

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI  
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI  
FACULTATEA DE MINE**



**LUCRĂRILE  
CELUI DE-AL XI – lea  
SIMPOZION NAȚIONAL STUDENȚESC  
„GEOECOLOGIA”**



**26 – 28 aprilie – 2012  
PETROȘANI**

**COMITETUL DE ORGANIZARE**

Prof.univ.dr.ing. **Aron POANTA**

*Rectorul Universității din Petroșani*

Prof.univ.dr.ing. **Victor ARAD**

*Prorector cercetare Universitatea din Petroșani*

Conf.univ.dr.ing **Ioel VEREȘ**

*Decanul Facultății de Mine*

Conf.univ.dr.ing. **Roland MORARU**

*Prodecanul Facultății de Mine*

Conf.univ.dr.ing. **Sorin MANGU**

*Prodecanul Facultății de Mine*

Asist.univ.dr.ing. **Ciprian DANCIU**

Asist.univ.dr.ing. **Florin FAUR**

Prep.univ.dr.ing. **Cristina DURA**

Ec. **Radu ION**

**Andreea Cristina STANCI**

**Cosmin Vasile CHIȚĂ**

**Alexandru Ioan BALINT**

# CUPRINS

## **GEOLOGIE**

### **INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS INGINERIE MINIERĂ**

ANDREI MIHAI

**Analiza sedimentologică a argilelor vărgate cenomanian -turoniene din Pânza de Tarcău, Valea Largu** 9

BĂRBAT IOAN ALEXANDRU

**Rezultate preliminare privind exploatarea unor posibile surse de materii prime locale în neoliticul timpuriu din România** 13

BURLACU ALEXANDRU, FOLEA ȘTEFANIA, GRIGORE DIANA

**Capacitatea mediului geologic de acumulare și circulație a apelor subterane în sinclinalul Gâlma – Orlea – Ialomicioara de pe teritoriul com. Runcu, jud. Dambovita** 17

CIONTU SILVIA NICOLETA

**Vulnerabilitate, hazarde și riscuri pe Valea Lotrului, sectorul Brezoi-Voineasa** 21

GHERGHELAS ANDROO PAUL, GRAD ILEANA DANA

**Aplicații GIS în conservarea geo și biodiversității – studiu de caz Geoparcul Dinozaurilor Țara Hațegului** 24

GRAD ILEANA DANA, GHERGHELAS ANDROO PAUL

**Importanța hărților geologice** 28

NICOLESCU OTILIA, DINU CORNELIU

**Principalele căi de transport al sedimentelor către conul submarin al Dunării din Marea Neagră** 32

PAIU DANIELA

**Medii sedimentare clastice endocarstice. Exemple din pesterile din Muntii Padurea Craiului** 36

PANAITESCU DRAGOȘ, ȘTEFAN VASILE, VIRÁG ATTILA

**Noi resturi fosile de elephantide găsite la Mavrodin (județul Teleorman, România)** 40

PĂUNESCU NICOLAE

**Condiții geologice pentru realizarea puțului racord captare Netiș** 43

PÎRVU ANDREEA

**Rezervația paleontologică Dealul cu Melci, județul Alba - geologie și geoconservare** 47

PROCIUC MARIANA

**Peștera de la Subpiatră (jud. Bihor, România): studiu zooarheologic** 48

TUDOR LIANA CRISTINA, PIEPTAN MARIA CAMELIA

**Geotermia - o continua sursa de energie** 52

VASILE ȘTEFAN

**Gastropode maastrichtiene de la Fărcădeana (bazinul Rusca Montană, România)** 55

VASILE ȘTEFAN, PANAITESCU DRAGOȘ

**Primele resturi de vertebrate din „mlaștina” cretacului terminal de la Pui (bazinul Hațeg, România)** 59

KISS RAMONA ELENA <b>Aspecte topografice privind axul cadastral din cadastrul apelor pe Jiul Superior</b>	63
KISS RAMONA ELENA <b>Determinarea coordonatelor unei borne csa prin metode clasice și GPS pe Jiul Superior</b>	67
NEMEȘ OVIDIU PAVEL <b>Posibilități de reabilitare a podului de circulație peste râul Jiul de Est, zona Dâlja Mică</b>	71
NICULAE RAMONA RAFILA, TINCA GHERGHINA-IULIANA <b>Mecanizarea tehnologiilor de exploatare a stratului 13 la E.M. Livezeni</b>	76
<b>INGINERIA MEDIULUI</b>	
PETRUȚA ANA-MARIA LAURA <b>Amenajarea complexă în localitatea Măneciu, județul Prahova</b>	79
BAN GABRIELA CRISTINA, UNGUREANU LAURENȚIU <b>Studiul privind valorificarea fructelor arbuștilor fructiferi din zona montană a județului Arad</b>	83
CRISTEA MIHAELA , BOROȘ GABRIELA <b>Importanța fermentării tutunului</b>	86
BALINT ALEXANDRU <b>Variația nivelului hidrostatic în forajele executate pe halda de steril Valea Rogoazelor</b>	89
BALINT ALEXANDRU <b>Analiza de stabilitate a haldei de steril Valea Rogoazelor</b>	93
BULZAN RAZVAN PAUL <b>Aspectul privind posibilitățile de valorificare a unor subproduse rezultate din prelucrarea plantelor textile</b>	97
RUS FLORIN CĂTĂLIN, COSTEA COSMINA <b>Studii privind valorificarea energiei solare din zona de vest</b>	101
CHIȚAC ANDREEA NICOLETA <b>Studiul enzimologic asupra sedimentelor din râul Jiul de Est cu rol în aprecierea poluării</b>	105
BĂLĂNOIU ANDREEA-MARIA, BUȘE DAN <b>Studiul privind analiza poluării termocentralei electrice Turceni</b>	108
BUNGĂRDEAN CAMELIA MARIA <b>Considerații asupra tehnologiilor de separare fizică a deșeurilor din aluminiu în vederea reciclării</b>	111
BODESCU ROXANA, SCHUSZTER DENISA-MONICA, SIMION ALEXANDRU <b>Poluarea artificiala, un real pericol al vieții plantelor și animalelor</b>	115
BOTAȘ BIANCA CRISTINA, SUCIU ALINA FELICIA <b>Considerații privind condițiile naturale din Valea Jiului necesare obținerii energiei regenerabile</b>	118
POP DORINA <b>Studiu privind depoluarea siturilor contaminate cu produse petroliere prin desorbție termică</b>	122
LUCA SERGIU <b>Educația ecologică în combaterea efectelor negative asupra biodiversității în munții Parâng</b>	126

BOJINCĂ ILEANA-VASILICA, ROȘIORU GHEORGHE <b>Studiu privind posibilitatea de producere a energiei din surse regenerabile în România – energia eoliană</b>	130
ROȘIORU GHEORGHE, BOJINCĂ ILEANA-VASILICA <b>Studiu privind posibilitatea de producere a energiei din surse regenerabile în România – energia solară</b>	134
CIORUȚA BOGDAN, FÎNĂȚAN GHEORGHE <b>Protecția mediului din perspectiva managementului integrat asociat depozitelor de deșeuri</b>	138
FÎNĂȚAN GHEORGHE, CIORUȚA BOGDAN <b>Studiu privind managementul deșeurilor lemnoase rezultate din prelucrarea lemnului</b>	142
CHIȚĂ COSMIN – VASILE, GĂVAN GEORGETA ISAURA <b>Impactul efluenților gazoși rezultați la arderea cărbunelui asupra mediului și organismului uman</b>	146
ICLANZAN RAUL <b>Impactul șantierelor Hidroconstrucția asupra calității apei râului Jiu</b>	150
NYARI IZABELA-MARIA, APOSTU ELVIS-ALIN <b>Identificarea alcoolilor primari alifatici folosind ca metodă fizico-chimică conductometria</b>	154
CODREA GHEORGHE, AZAMFIREI REMUS, LUCA SERGIU <b>Impactul generat de lucrările de dezvoltare a domeniului schiabil Parâng</b>	157
PORUMBEL CORINA ELENA, MANEA VALENTINA ADRIANA, RĂDUCA ADELA CRISTINA <b>Influența structurii geologice în conceperea ecologică a infrastructurilor</b>	161
BĂLĂNOIU ANDREEA-MARIA, BUȘE DAN <b>Încercări de desprăfuire a aerului folosind ciclonul experimental</b>	165
HANDRO OANA- CODRUȚA, FÎCEA VIORICA LILIANA <b>Cercetări privind obținerea jeleurilor ecologice de mere și pere</b>	167
POPESCU LAURENTIU-MIHAI <b>Studiul documentar privind importanța consumului de ardei iuți</b>	171
BRÎNZAN VASILE BOGDAN, GÂRJELEA ADRIAN <b>Măsurarea emisiei de noxe și a temperaturii la apariția fenomenului de autoaprindere într-un depozit de lignit din județul Gorj</b>	175
BUȘE DAN, BĂLĂNOIU ANDREEA-MARIA <b>Determinarea gradului de calitate a apei din satul Racovița</b>	179
COȘARIU PETRU DAN <b>Gospodărirea apelor uzate la SC Electrocentrale Deva SA</b>	183
IVAN IRINA MARIA <b>Starea actuală a sistemului acvifer frățești în zona Municipiului București</b>	187
LAZĂR DANIEL PETRICĂ <b>Posibilități de reciclare și valorificare a PET-urilor în Valea Jiului</b>	191
MUSTAȚĂ ANDREEA, ILIE (PĂUN) NICOLETA <b>Efectele activității iazurilor de cenuși SE Paroseni asupra fotosintezei la plante</b>	195

<b>FĂT LĂCRIMIOARA, CIORUȚA BOGDAN</b> <b>Poluarea cu metale grele a solurilor din vecinătatea iazului de decantare</b> <b>Plopiș-Răchițele – Cavnic, Maramureș</b>	<b>198</b>
<b>LASZLO ȘIPOȘ DIEGO, BOLD MELINA</b> <b>Stabilirea tehnologiei de valorificare a sterilului din iazul de decantare</b> <b>a uzinei de preparare de la Teliuc</b>	<b>202</b>
<b>ANTON GIANINA, LASZLO ȘIPOȘ DIEGO</b> <b>Stabilirea tehnologiei de valorificare a haldei de zgură siderurgică – Buituri</b>	<b>206</b>
<b>TUFĂ MIHAELA, VANCEA ANDREEA LUCIA</b> <b>Variantă tehnologică de procesare a sterilului cantonat în halda Lupeni</b>	<b>210</b>
<b>DORHOI CORINA, GHECIU ȘTEFANIA ALINA</b> <b>Sunt resursele de apă dulce amenințate de creșterea populației ?</b>	<b>214</b>
<b>BUȘE DAN, BĂLĂNOIU ANDREEA-MARIA</b> <b>Posibilități privind folosirea surselor regenerabile de energie</b>	<b>218</b>
<b>BEJINARIU MARIUS, MICULIȚ SERGIU</b> <b>Studiul privind valorificarea deșeurilor de mere pentru obținerea pectinei</b>	<b>222</b>
<b>GYONGYI ISA ENIKO</b> <b>Reciclarea deșeurilor și echipamentelor electrice și electronice în conformitate</b> <b>cu directiva cadru a deșeurilor în Valea Jiului</b>	<b>226</b>
<b>POPA DIANA, JIPESCU GABRIEL-MIHAI</b> <b>Impactul activității E.M.C. Roșia asupra solului</b>	<b>230</b>
<b>POPA DIANA</b> <b>Posibilități de aplicare a ingineriei valorii în peisagistica antropică a conurbației Petroșani</b>	<b>234</b>
<b>POPA DIANA, BOLD MELINA</b> <b>Noi tendințe în reciclarea și conservarea resurselor secundare</b>	<b>238</b>
<b>MAFTIOR CIPRIAN, CRISTEA MIHAELA</b> <b>Epurarea apelor reziduale din industria oțetului alimentar</b>	<b>242</b>
<b>MANEA VALENTINA ADRIANA, RĂDUCA ADELA CRISTINA, PORUMBEL CORINA ELENA</b> <b>Proiectarea zonelor de protecție sanitară pentru captări de apă subterană realizate în lunca râurilor.</b> <b>Studiu de caz: captarea Vlădești</b>	<b>245</b>
<b>NĂNUȚ CORNEL, PASC MARINA</b> <b>Studiul fabricării gemului de topinambur pentru bolnavii de diabet</b>	<b>249</b>
<b>SALANȚĂ OANA CORNELIA</b> <b>Considerații asupra reciclării materialelor plastice</b>	<b>252</b>
<b>OLTEAN ILIE – LUCIAN</b> <b>Regiunile miniere monoindustriale – surse de poluare a atmosferei și a solului</b>	<b>256</b>
<b>PASC MARINA, NĂNUȚ CORNEL</b> <b>Studiul calităților senzoriale ale peltelei de mere</b>	<b>260</b>
<b>BULZAN RAZVAN, FABRI ALEXANDRU, VERNRA BIANCA PAULA</b> <b>Studiu privind influența pH-ului asupra culorii unor compoturi</b>	<b>263</b>

POPA LILIANA GEANINA, POP MARINELA DELIA <b>Identificarea sursele de poluare a mediului in municipiul Petrosani</b>	266
BULZAN RAZVAN, FABRI ALEXANDRU, VERNRA BIANCA PAULA <b>Studiul privind procesarea minimă în industria alimentară</b>	269
UNGUREANU (SAMUIL) IONELA <b>Desulfurarea. necesitate pentru reducerea impactului termocentralei Mintia asupra mediului înconjurător</b>	273
RĂDUCA ADELA CRISTINA, PORUMBEL CORINA ELENA, MANEA VALENTINA ADRIANA <b>Studiul geologic și geotehnic al haldei de steril al combinatului siderurgic Hunedoara – Buituri</b>	277
GĂVAN GEORGETA ISAURA, CHIȚĂ COSMIN – VASILE <b>Impactul instalațiilor electrice ale SE Paroșeni asupra mediului înconjurător</b>	281
RUS FLORIN CĂTĂLIN, ZSIDO DANIELA <b>Schimbări climatice. Studiul încălzirii globale pe teritoriul României</b>	285
AZAMFIREI REMUS <b>Factori limitativi care influențează ameliorarea terenurilor degradate în perimetrul Bilugu</b>	289
SIMION ALEXANDRU FLORIN, GHEARĂ SEBASTIAN <b>Studiul privind influența traficului auto asupra organismelor și microorganismelor din sol</b>	293
BOGDAN IOANA BLANDIANA, TIBA PATRICIA <b>Studiul documentar privind importanța consumului de fructe și a sâmburilor de caise</b>	297
STANCI ANDREEA CRISTINA <b>Soluție de combatere a poluării sonore produsă de banda transportoare T111 din cariera Roșia de Jiu</b>	300
STANCI ANDREEA CRISTINA <b>Politici de mediu privind reducerea zgomotului in perimetrul minier Rosia de Jiu</b>	304
STANCI ANDREEA CRISTINA <b>Posibilități de îmbunătățire a calității solurilor degradate de haldele de steril din cadrul SMC Roșia de Jiu</b>	308
STĂNOIU CORINA ELENA, RUS ROLAND COSMIN <b>Studiu privind utilizarea unor îndulcitori noi pentru obținerea dulceții de revent</b>	312
GHIȚESCU CRISTIAN, MIREA ALEXANDRU <b>Studiul comparativ privind alterararea microbiană la dulceața și la gemul de afine</b>	316
CODREA GHEORGHE <b>Tehnici de refacere a calității solului din cadrul perimetrului minier Aninoasa</b>	319
UNGUREANU ( SAMUIL) IONELA <b>Influența activității industriale din orașul Vulcan asupra stării de sănătate a populației</b>	323
UNGUREANU ( SAMUIL) IONELA <b>Minimizarea impactului asupra mediului a SC Petrom SA prin gestionarea responsabilă a deșeurilor</b>	327
PETRUȚA ANA-MARIA LAURA <b>Utilizarea resurselor de energie hidraulică a cursurilor de apă</b>	331

## **INGINERIE ECONOMICĂ**

<b>BOATCĂ MARIA – ELENA</b> <b>Feminizarea profesiilor: implicații asupra șomajului în România</b>	<b>335</b>
<b>BUTNARU HORATIU</b> <b>Aspecte ale sistemului de formare profesională continuă din România</b>	<b>339</b>
<b>CAUBA ELENA-DANIELA</b> <b>Social media și impactul asupra recrutării</b>	<b>343</b>
<b>DOVLEAC RALUCA, RADU CLAUDIA</b> <b>Persoanele cu dizabilități și piața muncii</b>	<b>347</b>
<b>IONAȘC ANDREEA, POPA ROXANA</b> <b>Conceptul de dezvoltare și rolul său pentru viitorul zonelor miniere</b>	<b>351</b>
<b>KRAFT CLAUDIA-VICTORIȚA, STANCIU PETRU-ALEXANDRU, NEGOIȚĂ (BARTICEL) MARIA</b> <b>Cu privire la aplicarea unor metode din ingineria sistemelor în realizarea proiectelor cu sisteme de gestiune a bazelor de date</b>	<b>355</b>
<b>MUNTEANU ADRIAN, RUSU ALEXANDRU, BRÎNZEA RALUCA</b> <b>Neuroleadershipul - noul tip de leadership</b>	<b>359</b>
<b>MUZURAN CRISTIAN CONSTANTIN</b> <b>Dezvoltarea durabila in contextul ecologiei industriale</b>	<b>363</b>
<b>SÎRBU SEPTIMIUS-CRISTIAN, RĂBULEA (MARIȘ) VICTORIA</b> <b>Ingineria sistemelor in managementul proiectelor IT</b>	<b>366</b>
<b>SUCIU CRISTINA</b> <b>Femei vs. bărbați în management</b>	<b>370</b>
<b>TIMIȘAN VASILE IONEL, CHELARU (MARINESCU) ELENA</b> <b>Conexiuni între managementul resurselor umane și managementul proiectelor</b>	<b>374</b>
<b>TIMIȘAN VASILE IONEL</b> <b>Aspecte privind al șaptelea program cadru – FP7</b>	<b>378</b>
<b>TIMIȘAN PETRIȘOR CĂTĂLIN</b> <b>Managementul bazelor sportive din România</b>	<b>382</b>



# SECȚIUNEA A – GEOLOGIE + SECȚIUNEA C – INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS + SECȚIUNEA E – INGINERIE MINIERĂ

## ANALIZA SEDIMENTOLOGICĂ A ARGILELOR VĂRGATE CENOMANIAN - TURONIENE DIN PÂNZA DE TARCĂU, VALEA LARGU

Autor: ANDREI MIHAI<sup>1</sup>  
mihai.a.andrei@gmail.com

Coordonator științific: Lect.univ.dr. Relu D. Roban<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Mineralogie

<sup>2</sup>Universitatea din București

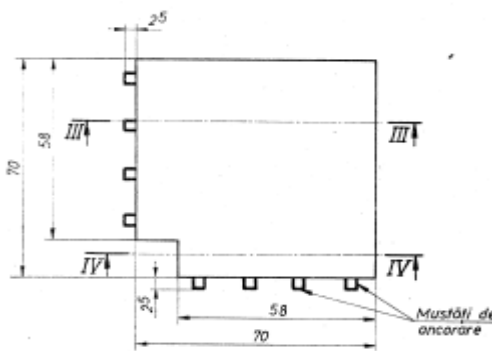
**Abstract:** Argilele vărgate din Moldavidele Carpaților Orientali, din Panza de Tarcau, Formațiunea de Lupchianu de pe Valea Largu au vârsta Cenomanian-Turonian. În urma analizei de facies au fost identificate următoarele faciesuri sedimentare: argile roșii laminate, argile verzi laminate, cupluri argile roșii și verzi laminate, cupluri argile gri și verzi laminate, subordonat argile negre laminate, argile gri laminate, gresii laminate și la partea superioară marne. În partea inferioară a formațiunii domina o asociație alcătuită din argile roșii și verzi, iar la cea superioară, domina marnele și argilele gri. Alternanța culorilor roșii și verzi este datorată prezentei fierului în stare oxidată și redusă. Causa principală o constituie prezența intermitentă a curenților oxigenați de fund ca

în diagenеза timpurie.

### Introducere și localizare

CORB (Cretaceous Organic Residue) s-a depus în mediul marin și s-au identificat la latitudini mici și în sudul Atlanticului și Noua Zeelandă, foarte diversificată, găsindu-se în Turcia, Noii Zeelande și în

Cenomanian-Turonian sunt prezente în nord-vestul Turciei, nordul Alpinilor (Austria), bazinul central Umbria-Marche (Italia), flișul Carpatic (Republica Cehă). Stratele roșii de natură oceanică de vârstă Campanian-Maastrichtian sunt prezente în nord-vestul Turciei, Flișul Carpatic (Republica Cehă), Nordul Alpilor calcaroși (Austria) și în platforma carbonatică din Iordan. În România stratele de vârstă Cenomanian-Turonian află în Moldavidele din Carpații Orientali în panzele de Audia (Formațiunea Bota-Botița), Tarcău (Formațiunea Cârnu-Șiclău) și Panza Cutelor Marginale (Formațiunea de Tisaru superioară) (Melinte și Roban, 2011), iar cele de vârstă Campanian-Maastrichtian află de asemenea în Formațiunea de Gura-Beliei din cuvertura post-tectonică a Pânzei de Teleajen și în bazinul Hațeg (Fig. 1).



nișă cantități mici de materie lăgic și hemipelagic. Au fost clasice și la latitudini mari, în care au o răspândire geografică largă, de la Tibetul, Caucazul, până la natură oceanică de vârstă

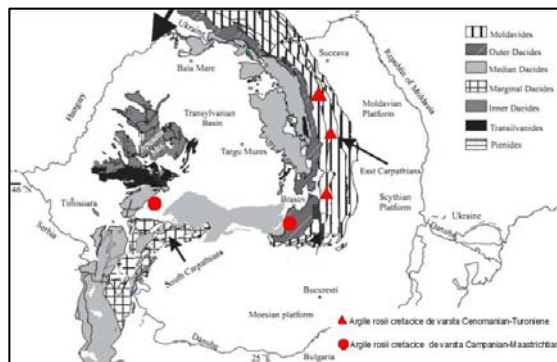


Fig. 1 Harta geotectonică simplificată a României cu localizarea argilelor roșii și verzi. Locația studiului-triunghiul nordic din Moldavide.

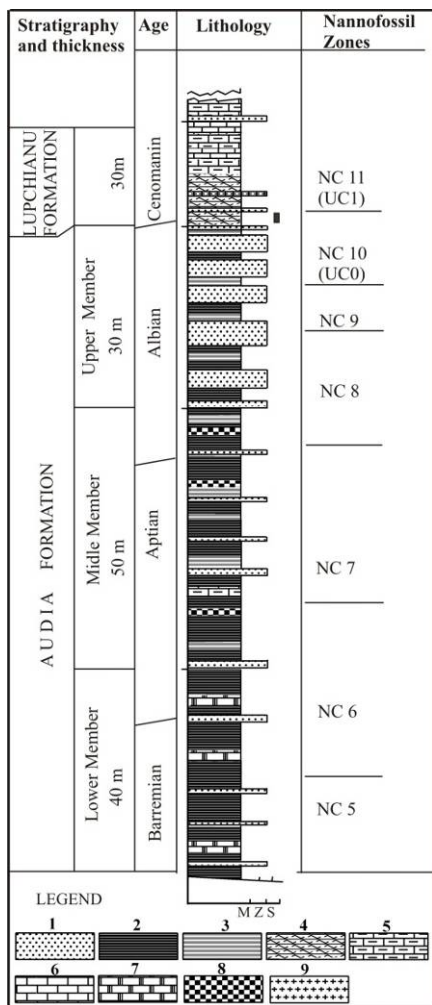


Fig. 2. Stratigrafia depozitelor cretacee din zona studiată, (dupa Roban și Melinte, în revizie)

Acumularea acestor strate a fost explicată prin două teorii: teoria globală și teoria regională. Teoria globală spune că aceste strate roșii preced unor evenimente oceanice anoxice (OAE - Oceanic Anoxic Event) în care s-au acumulat sedimente bogate în materie organică reprezentate prin argile negre și gri. În Cretacic se cunosc două evenimente anoxice oceanice (OAE1 și OAE2), ambele fiind urmate de acumularea de strate roșii de natură oceanică (CORB). Astfel prin degajarea unor cantități mari de CO<sub>2</sub> a fost declansată încălzirea climatei și efectul de *greenhouse* (Zhang et al., 2008). Efectul de *greenhouse* s-a resimțit din plin prin schimbările paleogeografice ale bazinelor de sedimentare și crearea de medii anoxice. Martin (1990) a propus pentru formarea stratelor roșii cretacee de natură oceanică „ipoteza fierului”, care susține că la nivelul cretacicului exista o cantitate mai mare de fier dizolvată în apa oceanelor cauzată de curgerile de lave bazice, bogate în Fe<sup>2+</sup> din zonele de rift oceanic. Acest lucru a dus la creșterea mai rapidă a phytoplanktonului, fierul fiind un micronutrient foarte important pentru sinteza enzimelor necesare fotosintezei. Phytoplanktonul a consumat dioxidul de carbon din oceanul planetar și a eliberat oxigen, unul din factorii principali care controlează climatul. Astfel pe seama îmbogățirii apelor în oxigen s-a creat un mediu oxic prielnic depunerii de strate roșii. Pe lângă îmbogățirea apelor în oxigen are loc și o îmbogățire a atmosferei în oxigen, lucru ce a determinat răcirea climatei și instalarea efectului de *icehouse*.

Teoria regională are la bază două cauze: prezenta curenților oxigenați de fund dar și proveniența continentală lateritică a Fe<sup>3+</sup> sub forma peliculară pe minerale argiloase. Un rol important în circulația curenților oxigenați îl ocupă tectonica regională.

În această lucrare au fost studiate depozitele roșii cretacee de natură oceanică de vârstă Cenomanian-Turonian din Pânza de Tarcău, Carpații Orientali, Valea Largu, Formațiunea de Lupchianu (Fig. 1, 2) în scopul reconstituirii condițiilor de sedimentare și de a demonstra care dintre teorii a avut rolul principal în acumularea acestor argile.

### Metode

Metodele folosite au fost analiza de facies și pierderea de volatili prin combustie (LOI, 550°C și 950°C). Astfel fost construită o coloană litologică continuă la scara 1:25, pe o secțiune de 55 metri, (Fig. 3)

### Rezultate

În urma analizei de facies și a celei geochimice au fost identificate următoarele faciesuri: argile negre laminate, argile gri laminate, argile roșii laminate, argile verzi laminate, cupluri argile roșii și verzi laminate, cupluri argile gri și verzi laminate, gresii laminate și marne. Ponderea cea mai mare o au faciesurile argilelor gri, verzi și a argilelor roșii și verzi, iar la partea finală a secțiunii predomină faciesul marnos.

În urma analizelor geochimice în argilele negre laminate conținutul de materie organică este ridicat (~7%) iar cel al carbonaților este mai scăzut (~4%); materia organică din argilele gri laminate reprezintă (2,7%) și carbonații (20%); materia organică din argilele verzi laminate reprezintă (3,2%) și carbonații (3,57%), iar pentru argilele roșii laminate materia organică reprezintă (3,3%), iar carbonații (2,5%). De asemenea faciesul argilelor roșii și verzi conține (2,65%) materie organică și carbonați, (2,32%); argilele gri și verzi laminate conțin (2,78) materie organică și (1,23%) carbonați.

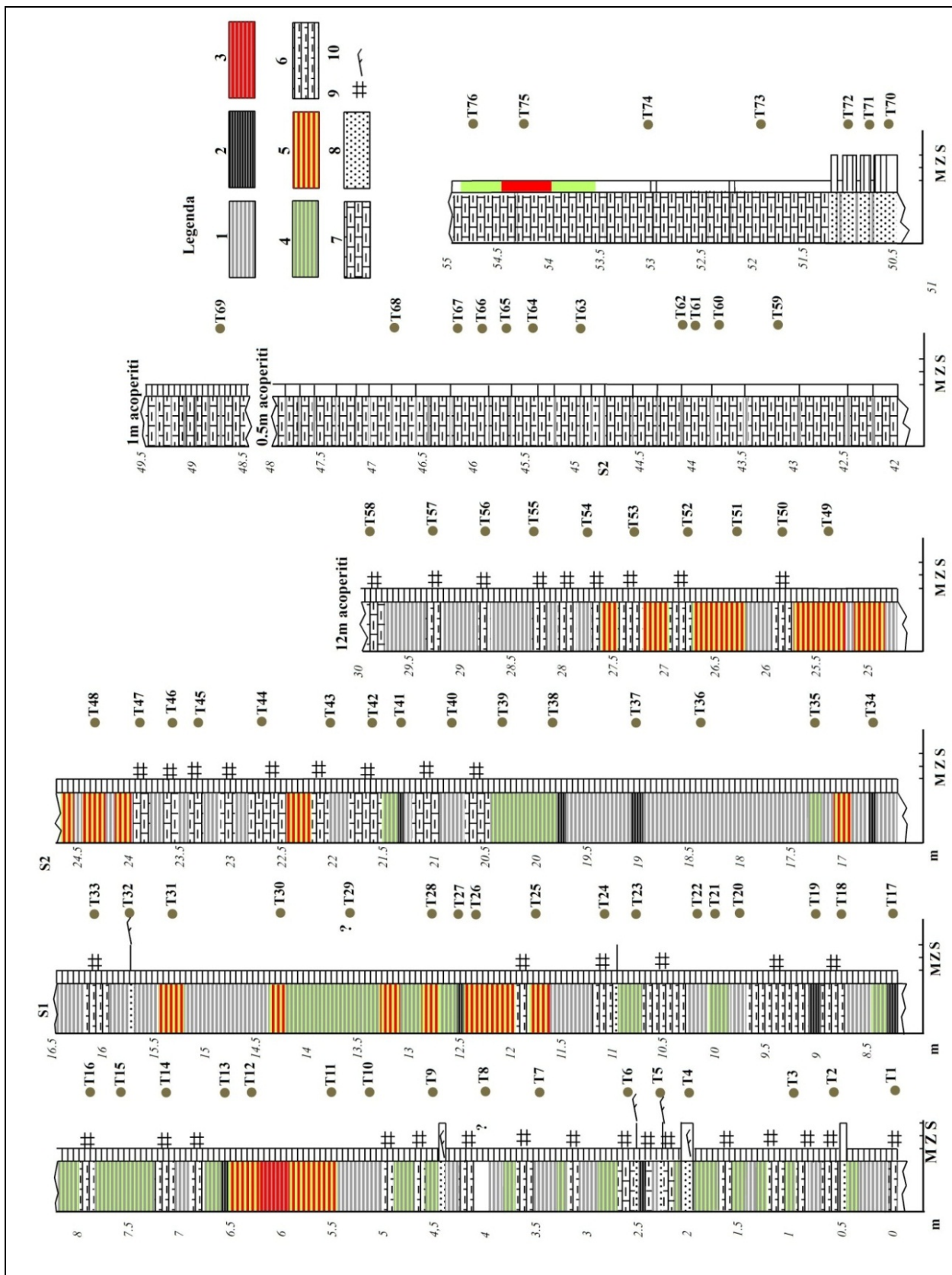


Fig. 3 Coloana litostratigrafică de detaliu, 1-argile cenușii, 2- argile negre, 3-argile roșii, 4-argile verzi, 5-argile roșii și verzi , 6- argile calcaroase, 7- marne, 8- gresii, 9- cimentari locale, 10- undulații de curent, T- probe

Gresiile prezintă un conținut ridicat de carbonați (39,2%) și un conținut scăzut de materie organică (1,1%) iar marnele conțin (43,9%) carbonați și (1,86%) materie organică.

Faciesul argilelor negre sugerează un mediu depozițional anoxic prielnic acumulărilor materiei organice. Culoarea argilelor roșii și verzi este dată probabil de prezența hematitului în cantități mari pentru argilele roșii și de prezența cloritului în argilele verzi. Prezența acestor minerale și a materiei organice în cantități mici ne sugerează un bazin marin strabătut intermitent de curenți oxigenați de fund care puteau oxida cloritele în diagenеза timpurie. Marnele sunt probabil hemipelagice iar conținutul ridicat de carbonați se datorează unei resedimentări a particulelor biogene calcaroase din zona de șelf și a cimentărilor ulterioare. Gresiile sunt carbonatice, clastele fiind resedimentate din zona șelfului.

Faciesurile se asociază astfel: o asociație cu argile vărgate iar la partea superioară a profilului o asociație de marne cu intercalații subțiri de argile cenușii. Laminația paralelă și granulometria lutică a argilelor ne indică faptul că sedimentele sau acumulat în domeniul marin bazinal de apă adâncă. Conținuturile ridicate de carbonați a asociației superioare sugerează plasarea ariei depoziționale deasupra limitei de compensare a carbonaților de calciu (CCD).

În concluzie deși factorul de control global a avut un rol primordial în acumularea acestor argile, alternanța de argilele roșii, verzi, gri sau chiar negre este pusă în principal pe seama configurației bazinului moldavidelor și a izolării intermitente.

### **Mulumiri**

Deplasările pe teren și analizele au fost suportate financiar din fondurile Universității din București alocate realizării licențelor și din grantul CNCS – UEFISCDI, PN-II-ID-PCE-2011-3-0162. Autorii aduc mulumiri dr. Mihaela C. Melinte Dobrinescu, directorul grantului pentru suportul financiar și asistență pe teren.

### **Bibliografie**

1. Martin, J. H (1990). Glacial-interglacial CO<sub>2</sub> change: The iron hypothesis. *Paleoceanography*, 5: 1–13;
2. Melinte Dobrinescu, M. C, Roban, R.D., (2011). Cretaceous Anoxic-Oxic Changes in the Moldavids (Carpathians, Romania), *Sedimentary Geology*, 235, 79-90;
3. Roban, R.D., Melinte Dobrinescu, M. C. (under revision). Lower Cretaceous Lithofacies of the Black Shales Rich Audia Formation, Tarcău Nappe, Eastern Carpathians: Genetic Significance and Sedimentary Palaeoenvironment, *Cretaceous Research*;
4. Wang, C., Hu, X., Huang, Y., Wagneich M., Scott R., Hay W., 2009. Cretaceous oceanic red beds as possible consequence of oceanic anoxic events. *Sedimentary Geology*, SEDGEO-04219;
5. Zhang, Z., Fang, N., Gao, L., Gui, B., Cui, M., (2008). Cretaceous black shale and the oceanic red beds: Process and mechanisms of oceanic anoxic events and oxic environment. *Earth Sci. China* 2008, 2(1): 41–48.

# REZULTATE PRELIMINARE PRIVIND EXPLOATAREA UNOR POSIBILE SURSE DE MATERII PRIME LOCALE ÎN NEOLITICUL TIMPURIU DIN ROMÂNIA

Autor: BĂRBAT IOAN ALEXANDRU<sup>1</sup>  
ioan\_alexandru\_barbat@yahoo.com

<sup>1</sup>Muzeul Civilizației Dacice și Romane Deva/Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia

Abstract: Preliminary results relating to the exploitation of some possible sources of local raw materials in the Early Neolithic in Romania. In this study we propose to analyze an archaeological object, a possible fragment of a grinding stone from an early Neolithic house, which was found in archaeological excavations at Șoimuș parish (Hunedoara county). In the same time we think that we found the main sources of raw materials procurement in the eastern part of the archaeological site. For these finds we have tried to analyze geological thin section combine with a chemical investigation. Finally, after the examinations of stone samples the preliminary results tell us a different story, that the sample from the main stone source is not the same with the archaeological artefact, but it could be from another part of the sediment. In the future we hope that the geological and chemical analyses could show us a possible quarry from Early Neolithic.

## Introducere

O latură foarte puțin exploatată a dimensiunilor habitatului în neoliticul timpuriu, dar în același timp foarte problematică, constă în descoperirea surselor de materii prime ce erau întrebuițate în diferite activități ale momentului cronologic<sup>1</sup> despre care vorbim (Vlassa 1966, p. 9-32; Lazarovici 1979, p. 15-69; Drașovean 1981, p. 33-45; Lazarovici 1984, p. 49-104), de la cele mai banale ce vizau asigurarea necesarului de apă, soluri fertile, lemn, vânat, cules până la cele mai complexe ce constau în identificare unor surse de sare/izvoare sărate, materii prime pentru confecționarea uneltelor, armelor sau a pieselor de podoabă etc.



Fig. 1. Detaliu cariera de piatră.

măcinatul în special a cerealelor, având prin urmare funcția de râșniță.

Un prim pas al acestui demers constă în descrierea geologică macroscopică a unui fragment de râșniță destul de prost păstrat și compararea acestuia cu o probă de gresie similară din cariera de piatră identificată în zona de răsărit a sitului<sup>3</sup> (Fig. 1), la toate acestea adăugându-se analize microscopice și chimice. Pe viitor, în funcție de rezultatul analizelor pe eșantionul redus numeric vor fi cuprinse și alte piese în studiu, totodată urmărindu-se și stabilirea etapelor care ar trebui parcurse în vederea obținerii unor

În continuare ne propunem să prezentăm câteva rezultate parțiale<sup>2</sup> efectuate asupra unui eșantion de piese litice identificate cu prilejul unor cercetări arheologice preventive în situl arheologic de la Șoimuș-Pe Teleci/Telegi (jud. Hunedoara) din toamna anului 2011 în cadrul unor complexe arheologice aparținând orizontului cultural Starčevo-Criș. În complexele arheologice cercetate (de la neoliticul timpuriu la evul mediu) au fost identificate resturi de gresii ce au fost întrebuițate cel mai adesea pe post de material de construcție (amenajarea podinelor unor locuințe, construirea unor cuptoare) sau ca și suporturi pentru

<sup>1</sup> O bază de date deschisă cu privire la datările C<sup>14</sup> asupra neoliticului timpuriu, mai exact în privința complexului cultural Starčevo-Criș ce definește cronologic etapa precizată anterior, o regăsim într-o serie de studii editate recent (Luca, Suci 2007, p. 13-39; Luca, Suci 2007a, p. 213-226).

<sup>2</sup> Ținem să aducem mulțumirile noastre domnului Asist.univ.dr.ing. Csaba R. Lorinț din cadrul Universității Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie, pentru sprijinul acordat în realizarea acestui material în interpretarea rezultatelor macroscopice și microscopice.

<sup>3</sup> Precizăm că fundamentul geologic alcătuit din gresii se continuă și în partea de vest a sitului, unde la bază au fost observate apariții similare din punct de vedere macroscopic.

rezultate cât mai concrete în determinarea provenienței materiilor prime din piatră șlefuită sau cioplită întrebuințate de către comunitatea neolitică timpurie de la Șoimuș.

### Contextul arheologic

Piesa pe care o aducem în discuție a fost recuperată din interiorul unui complex arheologic de suprafață C18/2011 (locuință neolitică timpurie) și se păstrează foarte prost din punct de vedere al agregatului. În privința utilizării pe post de râșniță a piesei, putem presupune acest aspect, dar urmele de utilizare slab vizibile nu ne îngăduie prea multe afirmații în acest sens, totuși în același timp artefactul putea face parte din podina locuinței, o serie de piese de acest fel fiind în lucru în acest moment, unele fiind fără urme de prelucrare, iar altele păstrând forma naturală, așa cum probabil au fost descoperite.

Amenajarea podinelor locuințelor cu piatră de râu sau blocuri de gresie de mai mici dimensiuni după cum ne arată și structura de locuire investigată anul trecut este un lucru frecvent întâlnit în neoliticul timpuriu din România, dar și în spațiile învecinate geografic (Ciută 1998, p. 1-15; Ciută 2005, p. 71-73; Lazarovici, Lazarovici 2006, p. 99-106), unde au fost descoperite „locuințe pe pat de pietre”.

### Metoda de lucru

După selecția și numerotarea probelor (din complexele arheologice și profilul carierei) s-a trecut la operațiunile de preparare a secțiunilor subțiri și a interpretării lor.

*Proba 1.* Fragmentul de râșniță descoperit în complexul 18 a oferit următoarele date din punct de vedere microscopic: rocă sedimentară detritică, psamitică, cu o textură nestratificată de culoare cenușiu gălbuie, mineralogic poate fi evidențiat cuarțul, muscovitul și o substanță cărbunoasă; spărtura este neregulată, reacționând slab cu HCL.

La microscop au fost evidențiate următoarele componente: Cuarțul (apare în granule cu contur semirotund, rar colțuros și cu o suprafață lucioasă. Prezintă în unele granule incluziuni și spărtură neregulată), Feldspații (apar granular și rar cu contur semprismatic; suprafața este tulbure, și trădează puternice procese de alterare respectiv caolinitizări și sericitizări; prezintă frecvente incluziuni de minerale opace și substanță cărbunoasă), Substanță cărbunoasă frecventă, Muscovitul (este întâlnit rar, sub forma unor paiete cu contur neregulat și cu culori de birefrință de ordin ridicat-albastru, rar roșu-portocaliu), iar din punct de vedere geologic avem o gresie cu ciment dolomito-calcaros (Fig. 2/a-b).

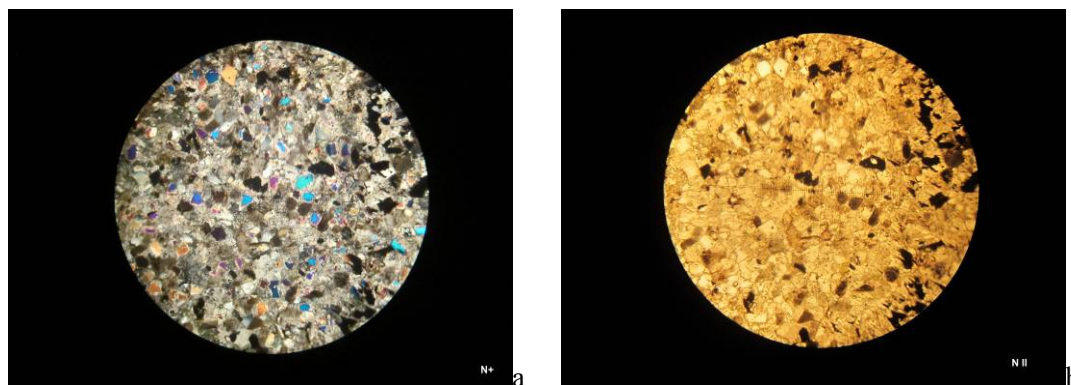


Fig. 2. Secțiune subțire realizată pe fragmentul de gresie (râșniță?) descoperit în locuința neolitică timpurie (C18) de la Șoimuș-Pe Teleci/Teleghi (jud. Hunedoara).

*Proba 2.* A fost recoltată din partea superioară a aflorimentului din zona de răsărit a sitului arheologic. Macroscopic au putut fi puse în evidență următoarele tipuri de elemente: rocă sedimentară detritică (epiclastică), cu o structură psamo-pelitică, fiind stratificat ca și structură; culoarea este gălbui-cenușie, conținând mineralogic cuarț, muscovit sub formă de paiete fine; roca în spărtură este neregulată și reacționează prin efervescentă cu HCL.

În prezența microscopului au fost deosebite mineralogic următoarele componente: Granule fine de cuarț, feldspați, muscovit, prinse într-o masă fundamentală pelitică de natură calcaroasă. Apar și frecvente granule de substanțe cărbunoase. Cuarțul (apare frecvent sub forma unor granule cu contur rotund și semirotund, cu suprafețe lucioase, uneori prezintă linii de spărtură neregulată), Feldspații (apar și ei frecvent cu suprafețe tulburi, afectate de procese de alterare), Muscovitul (este des întâlnit sub forma unor paiete alungite ce prezintă pe suprafață intense procese de alterare – sericitizări și Substanțele cărbunoase (sunt foarte întâlnite, sub forma unor granule rotunjite sau cu contur neregulat), geologic este o gresie cu ciment calcaros (Fig. 3/a-b).

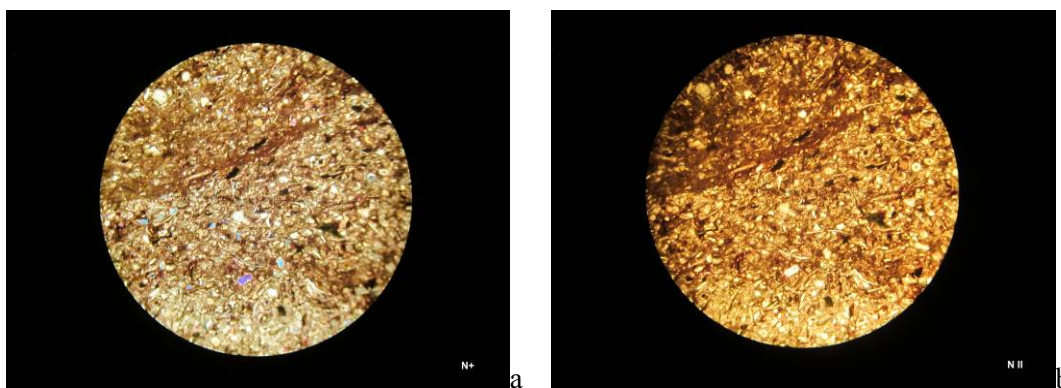


Fig. 3. Secțiune subțire efectuată pe o gresie din aflorimentul ce se găsește pe partea de răsărit a sitului arheologic de la Șoimuș-Pe Teleci/Teleghi (jud. Hunedoara), în vederea comparării surselor de materie primă cu cele din complexe arheologice aparținând neoliticului timpuriu.

Din punct de vedere chimic cele două probe au fost analizate în cadrul Laboratorului de Monitorizare a Factorilor de Mediu, din cadrul Serviciului Protecția Mediului și Programe Ecologice a C.N.H. S.A. Petroșani, cu ajutorul unui Spectrometru X Ray „S4 PIONEER” și a metodei „Calibrării”, rezultând următoarea compoziție:

Proba 1 (Tabelul I)

Oxid/element	SiO <sub>2</sub>	CaO	S.V.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	Na <sub>2</sub> O	Ti	P	Mn	Ba
[%]	44,8	28,2	16,1	6,17	1,61	0,994	0,658	0,617	0,2855	0,3611	0,0613	0,0389
Oxid/element	Sr	Zr	S	Cl	Zn	V	Y	Cr	La	Cu	Nb	Sc
[%]	0,0260	0,0134	0,0092	0,0089	0,0032	0,0080	0,0018	0,0077	0,0020	0,0022	0,0008	0,0012
Oxid/element	Rb	Nd	Ga	Ni	F	Pb	<b>Total: 99,9878 [%]</b>					
[%]	0,0013	0,0020	0,0010	0,0005	0,0030	0,0010						

Proba 2 (Tabelul II)

Oxid/element	SiO <sub>2</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Ti	P	Mn	Sr	Ba
[%]	38,3	51,8	6,09	1,90	0,898	0,879	0,309	0,2029	0,0761	0,0704	0,0502	0,0220
Oxid/element	Zr	S	Cl	Zn	V	F	Y	La	Cu	Sc	Rb	Ga
[%]	0,0133	0,0124	0,0098	0,0050	0,0056	0,0049	0,0025	0,0030	0,0048	0,0013	0,0016	0,0010
Oxid/element	Pb	Ni	Nb	Co	As	<b>Total: 100,6448 [%]</b>						
[%]	0,0010	0,0006	0,0006	0,0014	0,0004							

### Concluzii

Din punct de vedere geologic arealul geografic cât și situl pe care îl avem sub atenție se află la nord-vest de municipiul Deva, pe malul drept al Mureșului. Din literatura geologică știm că zona este bine marcată de prezența unor gresii ce aparțin din punct de vedere geologic Cretacului inferior (Oncescu 1965, p. 362, 401, 406, fig. 119, 130), fiind foarte prezente în zona de sud a Apusenilor (Ianovici 1976, p. 225-228). Un aspect interesant pe care dorim să-l menționăm, este că până astăzi locuitorii din comuna Șoimuș folosesc

pentru partea de est a terasei pe care este amplasat situl arheologic toponimul *La Stean*, care atrage atenția asupra prezenței pietrei sau a unei cariere ce a fost utilizată în trecut.

Rezultatele analizelor, încă parțiale, ne arată că avem de-a face cu gresii, dar care deși din punct de vedere chimic se aseamănă foarte mult (Tabelul I, II), totuși structura lor mineralogică este diferită. Acest fapt nu înseamnă că piesa din complexul 18 nu a fost recoltată din aflorimentul de gresii din partea de răsărit a sitului, doar că mai sunt necesare analize pe alte eșantioane, atât pentru artefactele arheologice cât și pentru mostrele recoltate din carieră.

## BIBLIOGRAFIE

- Ciută 1998 M. Ciută, *O locuință de suprafață aparținând neoliticului timpuriu descoperită la Șeușa-La Cărarea Morii (com. Ciugud, jud. Alba)*, în *Apulum*, XXXV, p. 1-15.
- Ciută 2005 M. Ciută, *Începuturile neoliticului timpuriu în spațiul Intracarpatic Transilvănean*, în *Bibliotheca Universitatis Apulensis*, XII, Ed. Aeternitas, Alba Iulia, 2005.
- Drașovean 1981 Fl. Drașovean, *Cultura Starčevo-Criș în Bazinul Mureșului Mijlociu*, în *Apulum*, XIX, 1981, p. 33-45.
- Ianovici et alii 1976 V. Ianovici, M. Borcoș, M. Bleahu, D. Patrușiu, M. Lupu, R. Dimitrescu, H. Savu, *Geologia Munților Apuseni*, Ed. Academiei, București, 1976.
- Lazarovici 1979 Gh. Lazarovici, *Neoliticul Banatului*, în *Bibliotheca Musei Napocensis*, IV, Cluj-Napoca, 1979.
- Lazarovici 1984 Gh. Lazarovici, *Neoliticul timpuriu în România*, în *Acta Musei Porolissensis*, VIII, 1984, p. 49-104.
- Lazarovici, Lazarovici 2006 Gh. Lazarovici, C. M. Lazarovici, *Arhitectura neoliticului și eneoliticului din România, Neoliticul, I*, Ed. Trinitas, Iași, 2006.
- Luca, Suciu 2007 S. A. Luca, C. Suciu, *Digitalizare și accesibilitate on-line – proiecte în desfășurare ale centrului de cercetare IPCTE Sibiu*, în *Brukenthal Acta Musei*, II, 2007, p. 13-39.
- Luca, Suciu 2007a S. A. Luca, C. Suciu, *Bază de date deschisă (C<sub>14</sub>) pentru neoliticul și eneoliticul din zona carpato-danubiană*, în *Dimensiunea europeană a civilizației neolitice Est-Carpatice* (ed. N. Ursulescu), Ed. Universității Al. I. Cuza, Iași, 2007a, p. 215-228.
- Oncescu 1965 N. Oncescu, *Geologia României*, Ed. Tehnică, București, 1965.
- Vlassa 1966 N. Vlassa, *Cultura Criș în Transilvania*, în *Acta Musei Napocensis*, III, 1966, p.9-48.



# CAPACITATEA MEDIULUI GEOLOGIC DE ACUMULARE ȘI CIRCULAȚIE A APELOR SUBTERANE ÎN SINCLINALUL GÂLMA – ORLEA – IALOMICIOARA DE PE TERITORIUL COM. RUNCU, JUD. DAMBOVITA

Autori: BURLACU ALEXANDRU<sup>1</sup>, FOLEA ȘTEFANIA<sup>2</sup>, GRIGORE DIANA<sup>3</sup>  
burlacu\_alexandru93@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Alexandru Istrate<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Universitatea Valahia din Târgoviște, Facultatea de Științe Umaniste, specializarea Geografie, anul I*

<sup>4</sup> *Universitatea Valahia din Târgoviște*

## INTRODUCERE

Apa subterană reprezintă o resursă de alimentare cu apă potabilă a populației în vederea dezvoltării durabile la nivel local și regional. Datorită capacității mediului geologic de filtrare și autoepurare, apa subterană este, în general, o resursă de bună calitate și poate asigura o exploatare de lungă durată. De aceea, protecția resurselor de apă potabilă trebuie să devină o preocupare esențială, atât în ceea ce privește menținerea volumului rezervelor, cât și calitatea acestora.

Pentru aceasta a fost nevoie de o extindere a cercetărilor pentru conturarea de noi surse de apă potabilă și potențialul acestora de a asigura necesarul comunei Runcu.

Lucrarea își propune o analiză a zonei pentru determinarea capacității resursei de apă subterană în vederea sporirii debitelor captate, care să satisfacă necesarul populației din com. Runcu

La baza elaborării lucrării au stat datele din documentațiile geologice și hidrogeologice elaborate în regiune și observații de teren pe limitele de contur al hidrostructurii subterane din sinclinalul Gâlma Ialomiței – Orlea – Ialomicioara.

Comuna Runcu este situată la 36 de km de orașul Târgoviște și la 8 km de Fieni, de-a lungul Ialomicioarei apusene, afluent al Ialomiței, de o parte și de alta, până aproape de muntele Orlea. Este așezată între plaiul Oilor spre est, culmea munților Leaota – Bucegi, spre nord, Plaiul Domnesc spre vest și orașul Fieni la sud.

## 1. STRUCTURA GEOLOGICĂ ȘI TECTONICĂ

Arealul luat în studiu se cuprinde sinclinoriului ce se suprapune Muntelui Raci, la nord, și Muntelui Pîșcu cu Brazi, la sud. Această structură este compusă din sinclinalul Raci, la nord, și sinclinalul Gâlma-Pîșcu cu Brazi-Orlea, separate de ridicarea tectonică a fundamentului cristalin din lungul Văii Raci.

Umplutura acestei structuri este alcătuită din depozitele Barremian-Aptianului și Albianului, a cărei sursă era valea de la nord alcătuită din cristalinul Leaotei și depozitele Juarsicului din Bucegi.

Barremian-Aptianului îi revine Breția de Raci, care este alcătuită din elemente predominant de calcar într-o proporție de peste 90%, restul elementelor fiind de natură epi- și mezometamorfică și, izolat, magmatice, provenite din cristalinul Leaotei.

La sud și est, spre fosa carpatică, în același interval stratigrafic, se depun gresii calcaroase, micacee, masive, în bancuri de până la 2-4 m grosime, separate de strate subțiri de marne șistoase. În continuare, spre larg, se depun depozite în facies de fliș, în condițiile unui povârniș continental, unde efectul curenților de turbiditate este evident prin cutarea strânsă a depozitelor. În acest fel, s-au format stratotipurile denumite: flișul grezo-marnos de Pîșcu cu Brazi, Stratele de Comarnic și flișul grezos.

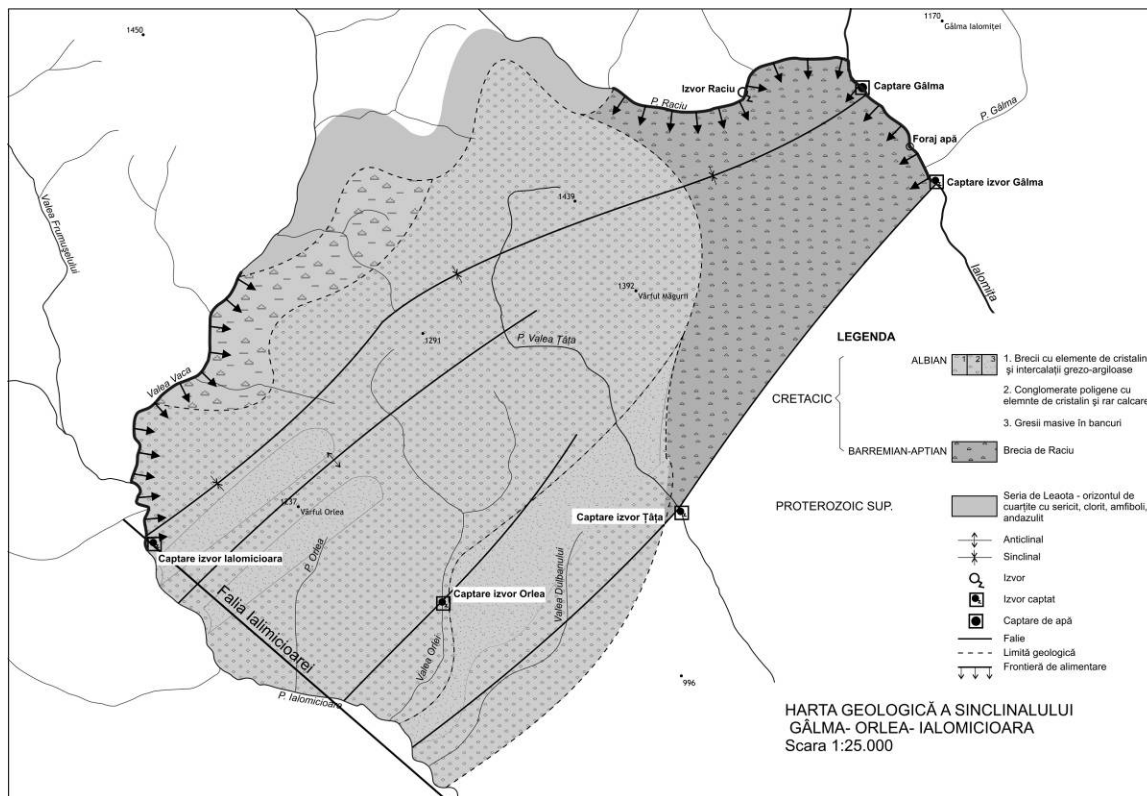


Fig. 1 Harta geologică a sinclinalului Gâlma-Orlea-Ialomicioara (după Al. Istrate, 2010)

Odată cu debutul Albianului, condițiile de sedimentare se schimbă, datorită fazei de tectogenză austrice, accentuându-se subsidența zonei și determinând depunerea unei stive groase de depozite detritice de natura brecciilor, conglomeratelor și gresiilor. Succesiunea se încheie cu conglomeratele de Bucegi superioare, ce avansează până pe zona de fundament cristalin al Leaotei, atât pe rama vestică cât și pe cea sudică.

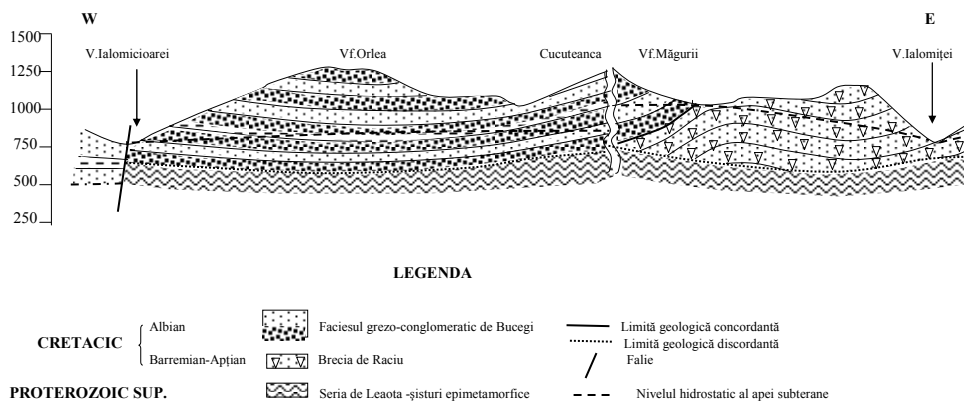


Fig. 2. Secțiune geologică longitudinală în interfluviul Ialomicioara- Ialomița după Al. Istrate, 2004)

Structura geologică este complicată de câteva fracturi, care au un rol important în drenarea apelor subterane și formarea punctelor de izvorâre (emergență). Astfel, în flancul sudic este evidențiată o fractură majoră, ce pornește din valea Ialomiței, din zona Gâlma, la est, și ajunge în valea Ialomicioarei în Valea Dulbanului și Știubeelor. O altă fractură pornește, din Valea Ialomicioarei și ajunge în valea Orlei și Valea Țâței, de care sunt legate izvoarele cunoscute aici (D. Patrușiu, 1969, Mutihac, et al 1974, 2004).

Pentru înțelegerea modelului geologic s-au întocmit harta geologică (Fig. 1) și secțiuni geologice: longitudinale în interfluviul Ialomicioara-Ialomița lungul văii Ialomița (Fig. 2), și transversale (Fig.3) între valea Ialomiței și valea Ialomicioara (Fig.4).

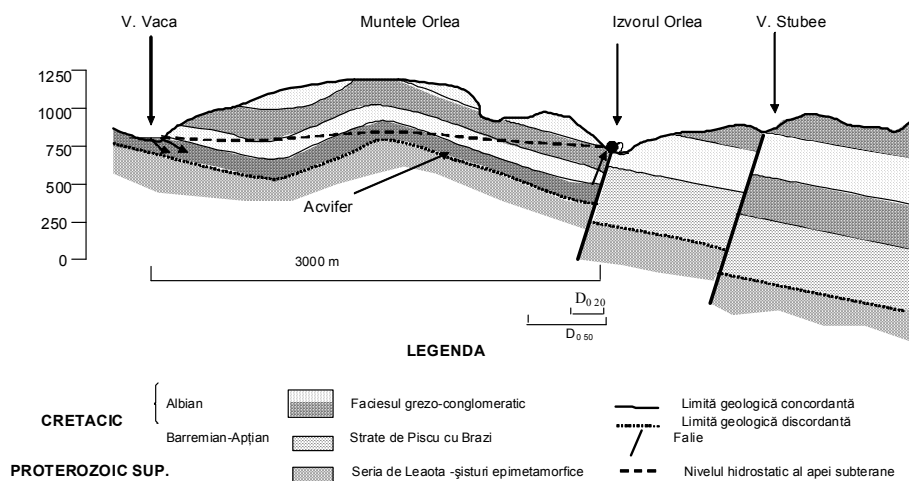


Fig. 3. Secțiune geologică transversală (după Al. Istrate, 2010)

Mișcările tectonice au determinat și o deformare rupturală a brechiei de Răciu rezultând o rețea fină de fisuri și falii, creându-se, astfel, premisele circulației și acumulării apelor subterane. Sistemul de fisuri este mai accentuat la nivelul brechiilor și conglomeratelor albiene (Al. Istrate, 2002, 2004, 2010).

## 2. STRUCTURA MEDIULUI GEOLOGIC DE CURGERE

Mediul de curgere se constituie, îndeosebi, la nivelul conglomeratelor și brechiilor care au o porozitate și permeabilitate intergranulară, și mai ales, fisurală. Acumularea apelor subterane este favorizată de structura sinclinală și incidența cu apele de suprafață și infiltrarea directă a precipitațiilor.

Structura geologică este complexă și prezintă câteva fracturi longitudinale și transversale, care au un rol important în drenarea apelor subterane și formarea punctelor de izvorâre (emergență). Astfel, în flancul sudic este evidențiată o fractură majoră, ce pornește din valea Ialomitei, din zona Gâlma, la est, și ajunge în valea Ialomicioarei în Valea Dulbanului și Știubeelor. O a doua fractură pornește din Valea Ialomicioarei și ajunge în Valea Orlei și Valea Țâței, de care sunt legate izvoarele cunoscute aici.

Fracturile transversale sunt delimitate în lungul văii Ialomicioarei și Văii Ialomita, și au rol major în condițiile de contur ale hidrostructurii (Al. Istrate, 2003, 2004, 2010).

## 3. CONDIȚIILE DE CONTUR ALE SISTEMULUI ACVIFER

Din cele două secțiuni geologice și hidrogeologice rezultă modelul hidrodinamic al acviferului format la nivelul sinclinoriului Răciu-Piscu cu Brazi. Curgerea apei subterane are loc în mediu fisural și intergranular al brechiei de Răciu și faciesul grezo-conglomeratic din jumătatea vestică a interfluviului Ialomita-Ialomicioara, cu procese de dizolvare în fază incipientă, ce conferă hidrostructurii o permeabilitate relativ ridicată.

Conturul de alimentare a hidrostructurii din sinclinoriului Gâlma- Piscu cu Brazi-Orlea este dat, de infiltrarea directă a apei de suprafață a rețelei hidrografice principale la traversarea rocilor brechieose și grezo-conglomeratice, și din precipitațiile căzute în interfluviul, Ialomita-Ialomicioara. Aceasta este delimitată în versantul stâng al Văii Vaca și Ialomicioara, la nord și vest, și în malul drept al râului Ialomita, la est (Fig.1).

Drenajul hidrostructurii este punctual, fiind asigurat de o serie de izvoare de natură tectonică:

- în versantul drept al Ialomitei în lungul unui accident tectonic, după care fundamentul cristalin este adus la suprafață (falia Ialomitei), iar brechia de Răciu se descarcă prin mai multe puncte de izvorâre, cunoscut sub denumirea de fereastră F.2 al aducțiunii Dobrești-Gâlma (captat și racordat la aducțiunea Rătei);
- în valea Răciu, de asemenea, într-o zonă de contact cu cristalinul stivei groase de brecii;
- izvorul Gâlma situat în versantul stâng al râului Ialomita, captat pentru orașul Pucioasa;
- izvorul din flancul sudic al hidrostructurii și versantul drept al râului Ialomita, la contactul dintre brechia de Răciu și faciesul de Piscu cu Brazi, captat pentru centrala hidroelectrică Gâlma;
- izvoarele din versantul drept al Văii Țâța, captate pentru localitatea Dealul Frumos;
- izvorul Orlea, și izvorul Ialomicioara captate pentru comuna Runcu

Genetic, punctele de drenaj sunt de origine tectonică fiind legate de fracturi direcționate longitudinal și transversal sinclinalului Piscu cu Brazi – Orlea.

O astfel de fractura afectează flancul sudic al sinclinalului Orlea, care pornește din Valea Ialomicioara, aval de confluența cu Valea Ștubeeilor, se direcționează pe aceeași vale, traversează Valea Țâței și ajunge în Valea Ialomiței la Gâlma. De această fractură sunt legate izvoarele Țâța și Gâlma Ialomiței, care alimentează centrala hidroelectrică de aici.

Izvorul Ialomicioara este legat de asemenea de o fractură cu direcția NE-SV ce afectează stiva grezo - conglomeratică din flancul sudic al cuvetei sinclinale nordice Orlea-Raciu.

Capacitatea izvoarelor din sinclinalul Gâlma – Orlea este estimat pe baza unor determinări izolate, fără să existe o monitorizare pe cel puțin un ciclu hidrologic.

Astfel, acestea sunt creditate cu următoarele debite: izvorul Orlea  $Q=7$  l/s și Izvorul Ialomicioara  $Q=5$  l/s.

Din examinarea poziției altitudinale ale conturului de alimentare și a punctelor de drenaj se delimitează o zonă de cumpănă hidrogeologică centrală pe Valea Țâța. Aceasta înseamnă că la nivelul sinclinalului Gâlma-Orlea există două sisteme acvifere separate de cumpăna hidrogeologică, unul drenat spre Valea Ialomicioarei și celălalt spre Valea Ialomiței.

## CONCLUZII

Studiile întreprinse la nord de com. Runcu au delimitat o hidrostructura de ape subterane formată din două sisteme acvifere la nivelul formațiunilor grezo-conglomeratice din umplutura sinclinalului Gâlma-Orlea-Ialomicioara. Aceasta se manifestă prin mai multe puncte de drenaj, care au fost captate pentru alimentarea cu apă a populației comunei.

După darea în exploatare a sursei, aceasta se dovedește insuficientă pentru satisfacerea necesarului de apă.

De aceea, este necesară continuarea cercetărilor pentru determinarea potențialului acvifer al hidrostructurii.

Pentru acesta sunt necesare lucrări suplimentare, care să permită determinarea elementelor ecuației de bilanț hidrologic al zonei.

Astfel, sunt necesare instituirea mai multor secțiuni de măsurare a debitelor apelor de suprafață pe Valea Vaca și Valea Ialomicioarei, în flancul vestic al hidrostructurii, pe valea Țâței, în partea centrală, și pe Valea Ialomiței în flancul estic în paralel cu monitorizarea tuturor punctelor de drenaj al hidrostructurii. Odată cu determinarea elementelor de bilanț (precipitații, evapotranspirația, scurgerea de suprafață, debite de drenaj ale izvoarelor, se determină infiltrația eficace, care exprimă capacitatea sistemelor acvifere delimitate la nivelul sinclinalului Gâlma- Orlea-Ialomicioara.

În condițiile în care infiltrația eficace este superioară debitului de drenaj natural, este posibilă amplasarea unor foraje în Valea Ialomicioarei, prin care s-ar satisface necesarul de consum al populației și unităților economice din com. Runcu.

## Bibliografie

1. ISTRATE A *Sisteme hidrocarstice în Masivul Bucegi*, 2002, Ed. Cetatea de Scaun Târgoviște, 232.pag.;
2. ISTRATE A., MURĂRESCU O., CHIȚESCU M., 2004 - *The repartition of underground water resources and their protection degree in Dambovița County, Romania*, Lucrările Simpozionului International multidisciplinar “Universitaria ROPET 2004”, Ed. Universitas Petroșani;
3. Al. ISTRATE, 2003- *Studiu hidrogeologic preliminar pentru alimentarea cu apă a com. Runcu*, Arhiva S.C. Proiect Dâmbovița SA.
4. ISTRATE A, 2004 - *Sisteme hidrogeologice carstice în versantul sudic al Masivului Bucegi*, Comunicări de Geografie, vol. III, Editura Universității din București;
5. ISTRATE A, 2010- *Studiu hidrogeologic pentru delimitarea perimetrelor de protecție sanitară a sistemului de alimentare cu apă a com. Runcu, Jud. Dâmbovița*, Arhiva S.C. Fanis SRL Moreni;
6. MUTIHAC V., IONESI (1974) – *Geologia României*. Ed .Tehnică București;
7. MUTIHAC V și al. (2004) – *Geologia României*. Ed . Didactică și Pedagogică. București;
8. PATRULIUS D. (1969) - *Geologia Masivului Bucegi și a culoarului Dâmbovicioarei*. Ed. Academiei Române.

## VULNERABILITATE, HAZARDE ȘI RISCURI PE VALEA LOTRULUI, SECTORUL BREZOI-VOINEASA

Autor: CIONTU SILVIA NICOLETA<sup>1</sup>  
silviaciontu@yahoo.com

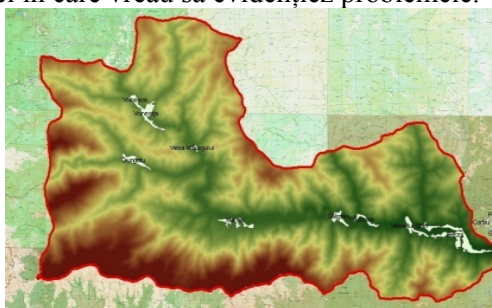
Coordonator științific: Șef.lucr.dr. Buzilă Liviu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Babeș Bolyai, Facultatea de Geografie

<sup>2</sup>Universitatea Babeș Bolyai

Râul Lotru este unul din cele mai importante rauri din Carpații Meridionali, având o lungime de aproximativ 80 km, drenând Masivul Parângului, Sudul Munților Lotrului, Nordul Munților Căpățâni și Munții Latoriței.

Valea aceasta este o vale de tip longitudinal, o mică excepție fiind în sectorul din Groapa Seacă, care este transversal. Cea mai mare problemă o reprezintă delimitarea acesteia, în condițiile în care în multe surse bibliografice studiate termenul de „vale” este același cu bazinul hidrografic, și limitele fiind trasate la nivelul cumpenei apelor. Tocmai de aceea delimitarea văii ar trebui să corespundă nivelelor de vale sau să se prelungească până la prima suprafață de nivelare. În studiul de față am mers doar până la primul set de interfluvii, care să corespundă zonei în care vreau să evidențiez problemele.



**Figura 1: Limita Văii Lotrului (arealul studiat)**

Ceea ce m-a interesat în primul rând, în studiul meu a fost geologia zonei, reprezentând unul din factorii de bază ce stau la declanșarea hazardelor de pe valea Lotrului, mai ales în sectorul Brezoi-Voineasa.

Pentru că se găsește la nivelul Carpaților Meridionali, Valea Lotrului nu este în totalitate omogenă aparținând mai multor domenii: Autohtonul Danubian, Pânza Getică, Zona de Solzi, Unitățile Supragetice dar și depresiuni intramontane fiecare cu caracteristicile sale geologice specifice. Cea mai mare problemă o reprezintă rocile friabile și care deși au o anumită masivitate prezintă numeroase puncte slabe. În categoria rocilor de pe vale cu sensibilitate ridicată intră: micașturile, paragneisele, gnaișele amfibolice și gnaișele cuarțo-feldspatice.

Datorită caracteristicilor fizice și chimice ale acestora, variațiile de temperatură, precipitațiile, procesele de îngheț-dezghet sunt factori care duc la presiuni în interiorul rocii sau între roci, ducând în timp la friabilitatea acestora.

Valea Lotrului este o zonă fragmentată de numeroase văi, având numeroase surse de apă importante. Centrala Ciunget cu o putere instalată de 550 MW, Barajul Malaia, Barajul Brădișor reprezintă surse importante de apă și energie pentru județul Vâlcea.

Cu toate acestea ele reprezintă un factor de risc în ceea ce privește hazardele din cauza zonei unde au fost amplasate și lucrările care s-au făcut pentru a permite amenajarea lor.

Clima este specifică zonei de vale, cu anumite inversiuni în unele perioade ale anului. Temperatura medie pe perioada iernii este  $-6^{\circ}$  și  $+4^{\circ}\text{C}$  și iar cele mai ridicate temperaturi medii anuale  $12-14^{\circ}$ , precipitațiile medii anuale sunt cuprinse între 500-800mm/an. Acești parametri reprezintă factori importanți în evidențierea influențelor ce contribuie la hazardele din zonă.

Din punct de vedere al vegetației, zona nu se încadrează în zonele cu versanții despăduriți așa cum a apărut de multe ori în mass-media. Vegetația este predominant formată din păduri de foioase iar la etajul superior din cel al pădurilor de conifere.

În literatura de specialitate numeroși cercetători și oamenii de știință fac o confuzie între cei trei termeni: vulnerabilitate, hazard și risc.

Vulnerabilitatea este dată de condițiile determinate de factorii fizici, sociali, economici și ambiental, care sporesc susceptibilitatea unei comunități la imăpactele hazardelor (UN/ISDR, 2004) Hazardul reprezintă probabilitatea producerii unui fenomen care antrenează efecte asupra vieții oamenilor și bunurilor materiale.

Riscul reprezintă doar o categorie de stare ce subliniază conjunctura relației hazard și vulnerabilitatea teritoriului.

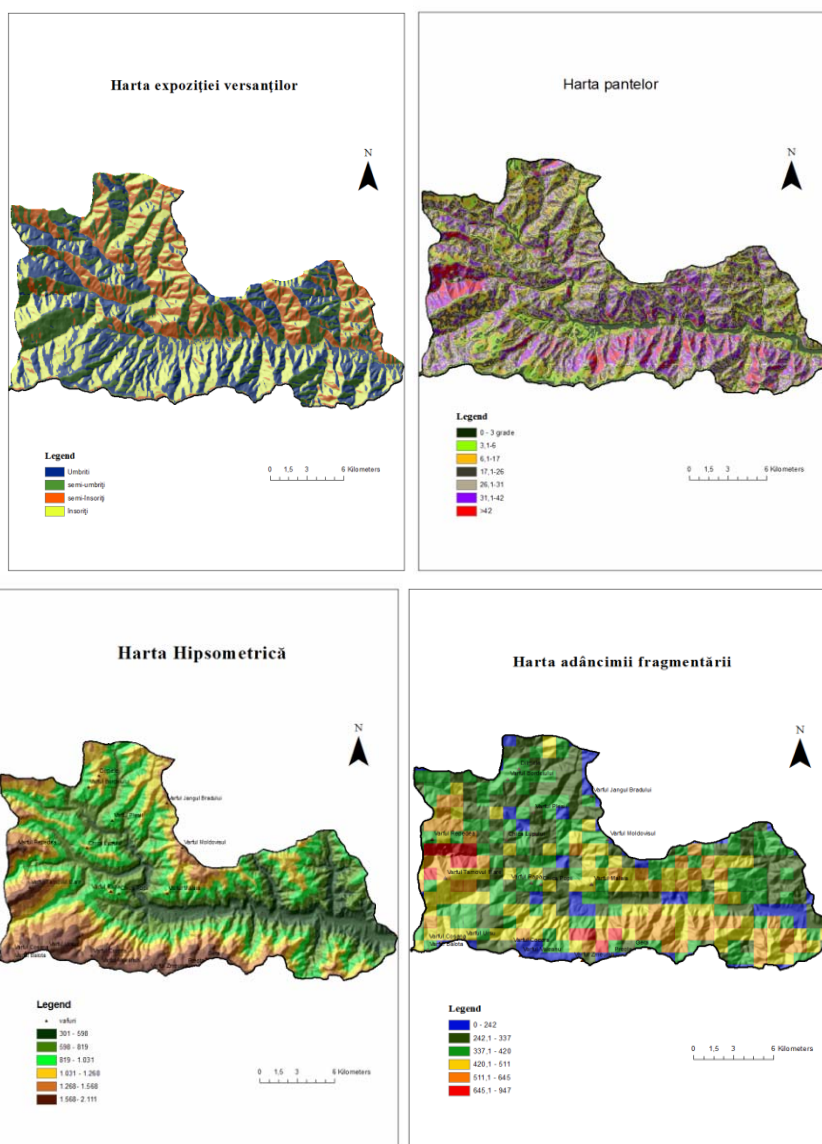
Trebuie înțeles un anumit lucru în ceea ce privește fenomenele de tip hazard, că viziunea negativistă a societății este de cel mai multe ori în contradicție cu accepțiunile științifice ce privesc sistemele dinamice.

Mulți autori subliniază caracterul de necesitate a hazardului ca moment hotărâtor în dinamica și evoluția sistemelor. Hazardele apar în momentele critice ale traiectoriilor evolutive ale sistemelor. Chiar dacă noi, oamenii privim acel hazard ca pe un potențial pericol, în interiorul sistemului, hazardul este doar nevoia de echilibrare a acestuia după modificările pe care i le-a creat factorul antropic.

Hazardele care creează cele mai multe probleme pe valea Lotrului sunt curgerile de debris și prăbușirile de roci, toate acestea observate din datele primite de la Direcția de Drumuri și Poduri, Rm. Vâlcea dar și evenimentele relatate în ziarele județene.

Problema cea mai mare este riscul la care sunt expuse autovehiculele care trec pe DN 7 A, faptul că este barat drumul uneori întrerupându-se circulația pe perioade destul de mari.

Am realizat harta orientării versanților, harta hipsometrică, harta adâncimii fragmentării, harta pantelor pentru a exemplifica importanța acestor indici în dinamica reliefului.



Alți indici importanți sunt geologia zonei, vegetația și cantitatea de precipitații căzute, pentru că toate acestea pot să influențeze în mod direct deplasările gravitaționale de pe versanți în funcție de cantitate atunci când ne referim la precipitații, la tipul de rocă și tipuri de copaci existenți în zonă.

Există mai multe metode prin care se pot calcula media prăbușirilor de pe versant, prin care se poate stabili susceptibilitatea anumitor versanți dar și metode de calcul a probabilității de impact dintre un bloc de rocă și un autovehicul.

Am ales ultima metodă deoarece mi s-a părut mult mai relevantă.

Pentru această metodă sunt incluși câțiva parametri și a fost utilizată pentru prima oară de Societatea Australiană de Geomecanică(2000). Relația care redă probabilitatea este:

$$P_{(S)}=1-(1-(P_{S:h}))^{NR}$$

Unde:

$P_S$  este probabilitatea ca una sau mai multe mașini să fie lovite.

$P_{S:H}$ - probabilitatea ca un vehicul să se afle în porțiunea de drum cu prăbușiri

$NR$ - reprezintă numărul de prăbușiri pe zi

$$P_{(S:H)}=N_V/24 * (L/1000)V_V$$

Unde:

$N_V$ - numărul de vehicule pe zi

$L$ - lungimea vehiculului(m)

$V_V$ - reprezintă viteza vehiculului

Datele despre numărul de vehicule pe zi au fost luate de la direcția de drumuri și Poduri, Rm. Vâlcea, iar formula am aplicat-o în sectorul Brezoi-Voineasa, unde se estimează că circulă 1350 de mașini/zi, asta în funcție de perioada săptămânii, de anotimp.

Ecuția a fost aplicată pentru o viteză de 50km/h și 100 km/h și pe o lungime a mașinii între 5 și 12, 5 m.

Așadar, probabilitatea ca un vehicul să se afle în sectorul de drum în care se produc prăbușiri  $P(S:H)$ , ca și probabilitatea ca unul sau mai multe autovehicule să fie lovite  $P(S)$  scade o dată cu creșterea vitezei medii de deplasare a vehiculelor. Așadar, pentru o viteză de 50 km/h, o distanță între vehicule de 1778m,  $P_{(S:H)}$  este de 0,0056 și  $P_{(S)}$  de 0,000079 iar la 100 km cu o distanță de aproximativ 3556m, scade  $P_{(S:H)}$  la 0,0028 și  $P_{(S)}$  la 0,0000394.

Cea mai mare problemă cu care ne confruntăm la nivel național este elaborarea unor hărți de risc corecte în ceea ce privește arealele susceptibile, dar și cu o nepregătire a populației în ceea ce privește diferitele tipuri de hazarde.

O evaluare a acestor hazarde este greu de elaborat deoarece una din probele mele de înecput în acest domeniu o constituie terminologia care de-a lungul timpului la diferite simpozioane a creat confuzii( hazard, risc, curgere de debrisi sau debris flow) și tocmai de aceea am încercat să fac o evaluare.

## Bibliografie

1. Alcantara-Ayala Yrasema (2002), Geomorphology, natural hazards,vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries,Geomorphology.
2. Ilinca, V. (2010), Geomorfologie aplicată Valea Lotrului, Teză de doctorat, București
3. Glade, T. (2004), Vulnerability assessment in landslide risk analysis
4. Rădoane Maria, Rădoane N. (2004), Considerații asupra rolului geomorfologiei aplicate în planificarea teritoriului
5. Selman, P. (2000), Enviromental Planning, Sage Publications, London

# APLICAȚII GIS ÎN CONSERVAREA GEO ȘI BIODIVERSITĂȚII -STUDIUL DE CAZ GEOPARCUL DINOZAUROILOR ȚARA HAȚEGULUI-

Autori: GHERGHELAS ANDROO PAUL<sup>1</sup>, GRAD ILEANA DANA<sup>2</sup>  
androopaul@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.dr.ing. Csaba Lorinț<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

<sup>3</sup>Universitatea din Petroșani

## Abstract

Harta și planul constituie finalitatea preluării și prelucrării datelor din teren și amplasarea acestora într-un plan de proiecție. Precizia de realizare a hărților trebuie să corespundă cu gradul de detaliere stabilit precum și de specificul activității realizate.

În cazul realizării unor sisteme informatice geografice atât în domeniul dezvoltării urbane cât și a dezvoltării durabile a localităților, realizarea unor hărți digitale este o preocupare permanentă și o perfecționare continuă începând de la achiziția datelor continuând cu prelucrarea acestora, utilizând mai multe metode de vectorizare și mai multe modele funcționale.

O aplicație importantă este realizarea hărți pentru zona Geoparcului Dinozaurilor din Țara Hațegului care ar sta la baza dezvoltării ulterioare a studiilor paleontologice.

Lumea este într-o continuă schimbare și viețile tuturor devin tot mai afectate de ceea ce se întâmplă la nivel global, iar cererea de informație geografică actualizată este în creștere.

Domeniul sistemelor informatice geografice sau GIS a cunoscut în ultima perioadă o evoluție nemaipomenită, datorită faptului că oferă informații de calitate și transformă niște date în informații prețioase accesibile publicului larg.

Produsul final în GIS conține în reprezentarea unui model al lumii reale, format din baze de date digitale care au fost procesate inițial (digitizate, georeferențiate), ce va fi utilizat pentru simularea acestuia într-un scenariu dat și astfel poate fi posibilă identificarea eventualelor consecințe, decizii sau proiecte.

GIS-ul ne permite să aducem toate datele preluate de către GPS (sistem global de poziționare), teledetecție și să le punem împreună formând astfel un tot unitar capabil să ne transmită informațiile necesare.

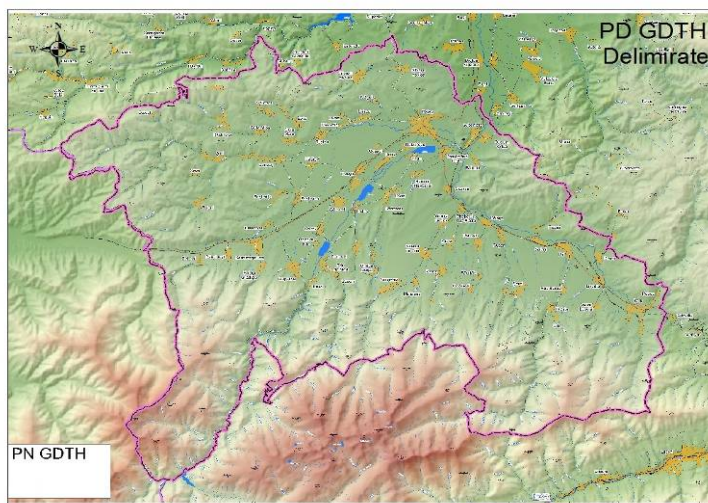
Utilizând software-ul ArcGis 9.3 respectiv componenta ArcMap și colaborând împreună cu domnul Asit. univ. dr. ing. Csaba Lorinț la implementarea planului de management al Geoparcului Dinozaurilor Țara Hațegului am avut bucuria de a avea acces la date concrete din această zonă.

În același timp am întâlnit destul de multe elemente de dificultate în aplicarea acestuia deoarece a fost necesar să identificăm proprietarii terenurilor aflate în perimetrul Geoparcului, mai exact pe zonele de protecție integrală și pe cele de management durabil. Un prim impediment l-am întâlnit la identificarea proprietarilor deoarece baza de date din primărie este superficială și greșit gestionată, inclusiv cea din composesorat.

În ciuda acestor piedici și cu ajutorul domnului Asit. univ. dr. ing. Csaba Lorinț am reușit să identificăm în proporție de 90% proprietarii zonelor de protecție integrală.

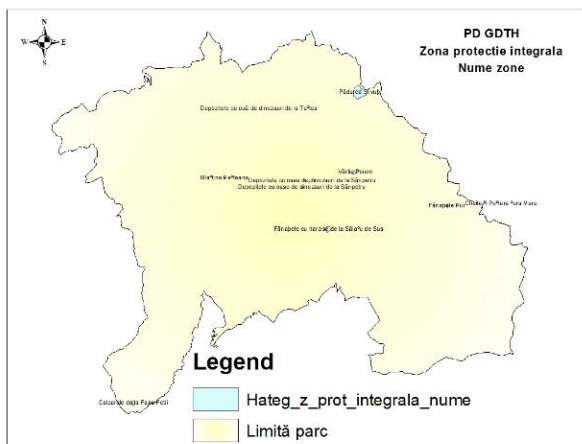
Țara Hațegului este așezată pe drumul principal care leagă încă din antichitate Transilvania de Banat.

Factorul cheie care personalizează acest teritoriu este reprezentat de siturile cu resturi de dinozauri. Dinozaurii pitici din Țara Hațegului sunt unici în lume și au fost larg mediatizați.

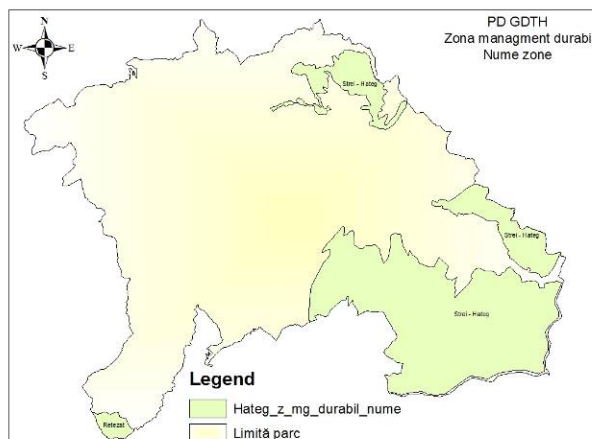


**Fig1: Harta cu limita Geoparcului Dinozaurilor Țara Hațegului**





**Fig2: Harta cu zonele de management durabil integrală**



**Fig3: Harta cu zonele de protecție**

Geoparcul Dinozaurilor Tara Hațegului are o suprafață de 102.392 ha și cuprinde în totalitate localitățile: Densuș, General Berthelot, Totești, Răchitova, Sântămăria Orlea, Sarmizegetusa, Hațeg și parțial localitățile: Baru Mare, Sălașu de Sus, Pui, Râu de Mori. Geoparcul se învecinează la sud cu Parcul Național Retezat și la nord și nord – est cu Parcul Natural Cioclovina Grădiștea de Munte.

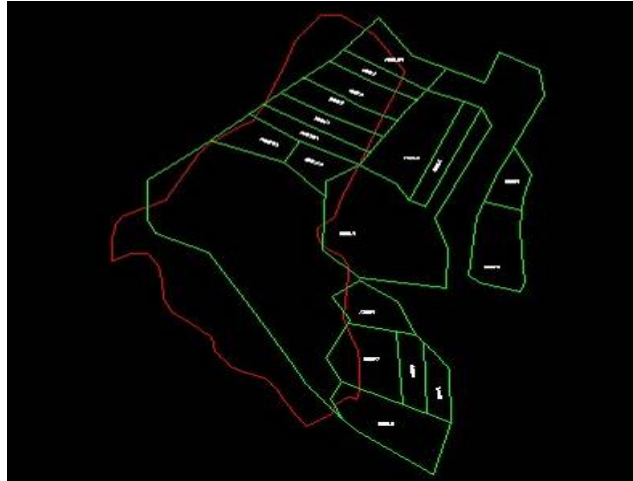
### Zonele de protecție integrală

- Depozitele continentale de dinosaurieni de la Sînpetru
- Mlaștina de la Peșteana
- Calcarele de la Fata Fetei
- Vârful Poienii
- Pădurea Slivuț
- Depozitele continentale (Cretacic superior) cu ouă de dinosaurieni Tuștea -rezervație paleontologică, areal protejat de categoria a IV-a, adăpostind ouă de dinosaurieni, oase de embrioni, oase de dinosaurieni adulți.
- Fânețele cu narcise de la Nușoara
- Fânețele de la Pui

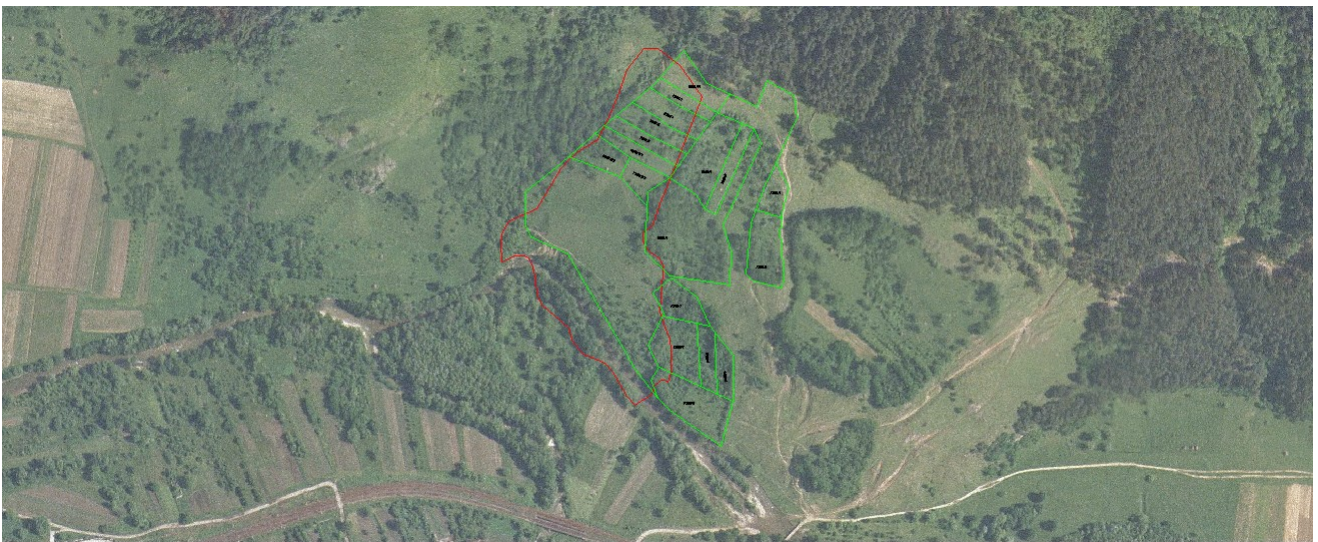
Pe baza unor imagini primite de la primărie, în format listat, cu ajutorul unui scanner profesional, utilizând componenta ArcMap 9.3 am digitizat și delimitat suprafețe care au constituit suportul realizării ulterioare a unei hărți.



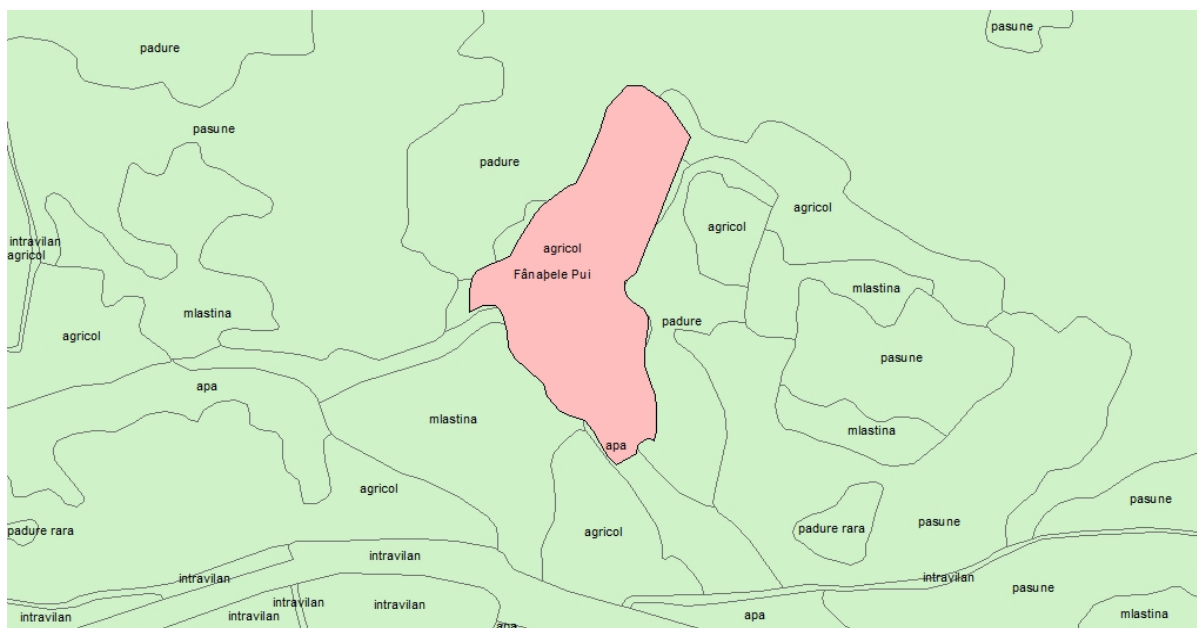
**Fig4: Fânețele de la Pui**



**Fig5: Harta digitizat cu proprietarii zonei Fânețele de la Pui-**



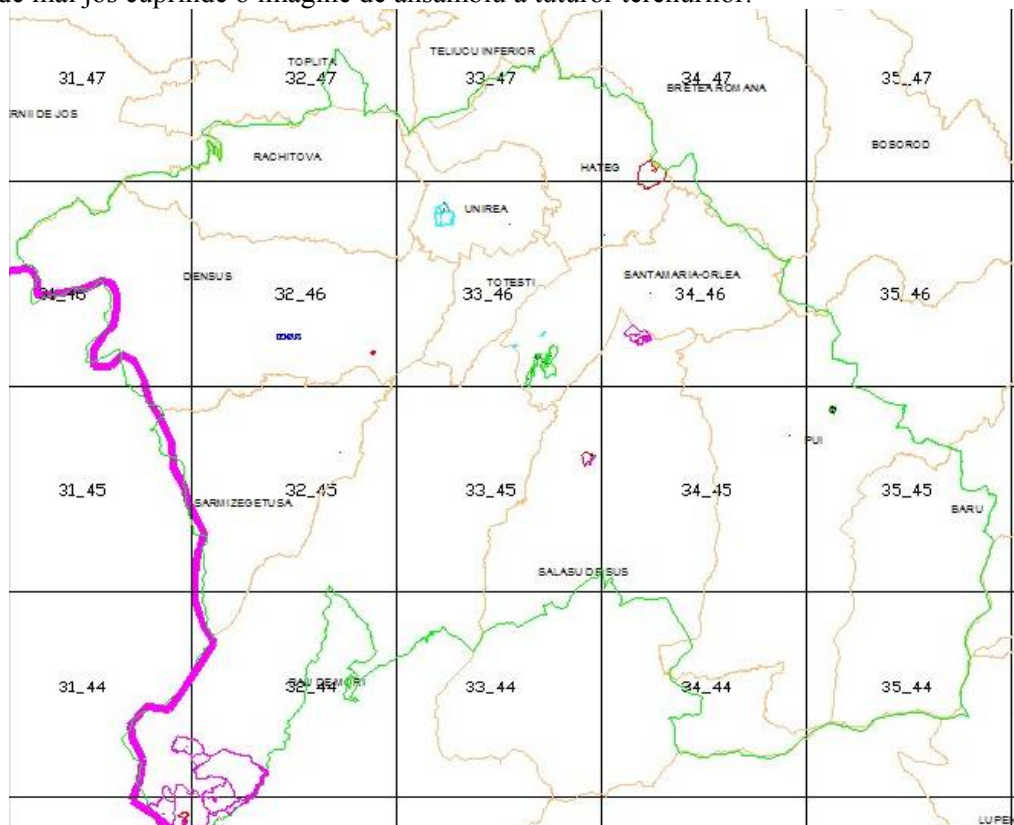
**Fig6: Harta digitizata cu proprietarii zonei georeferențiată în coordonate -Fânețele de la Pui-**



**Fig7: Categoria de folosință a terenului din zona -Fânețele de la Pui-**

În urma achiziționării și centralizării tuturor datelor am întocmit o bază de date cuprinzând informații asupra proprietarilor din zonele de protecție integrală și în același timp am obținut o hartă detaliată însoțită de un tabel cu atributele sale.

Harta de mai jos cuprinde o imagine de ansamblu a tuturor terenurilor.



**Fig8:Hartă generală rezultată în urma prelucrărilor**

### **Propuneri:**

Efectuarea de cercetări pentru perfecționarea modelelor de calcul în ceea ce privește soluțiile propuse și publicarea rezultatelor.

Implicarea comunităților locale în dezvoltarea de proiecte legate de tema tezei în colaborare cu parteneri externi, în special europeni.

Transformarea mediului natural într-unul care să susțină o economie diversificată prin programe și acțiuni de ecologizare în corelare cu sistematizarea teritoriului, în vederea identificării și valorificării, în interesul dezvoltării economice a zonei.

Promovarea și prezentarea Geoparcului Dinozaurilor Țara Hațegușui, și a oportunităților sale pe piața locală, regională, națională și internațională.

### **Bibliografie:**

1. Andrasanu, A., Ciobanu, C., Palcu, D., Donescu, E., Olariu, I., 2006 – Ghid de calatorie in Tara Hategului. Santamaria Orlea, Editura Paralela
2. DAMIAN, A. 2006 – Evaluarea potentialului socio economic pentru turism in Geoparcul Dinozaurilor Tara Hategului, lucrare de licenta, Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Geografie, Bucuresti
3. Planul de Management al Geoparcului Dinozaurilor Țara Hategului, Geomedia, 2010
4. <http://www.unesco.org/education>
5. <http://earth.unibuc.ro/>

## IMPORTANȚA HĂRȚILOR GEOLOGICE

Autori: GRAD ILEANA DANA<sup>1</sup>, GHERGHELAS ANDROO PAUL<sup>2</sup>  
dana\_grad@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.dr.ing. LORINȚ CSABA<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Topografie Miniera*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine*

Pornind de la o simplă întrebare și anume : ”Ce este harta?” se pot contura numeroase interpretări, deoarece acest concept de harta de-a lungul timpului a evoluat foarte mult și putem afirma că în prezent harta este cel mai înalt privilegiu al gândirii geografice. Harta este o “reprezentare într-o suprafață plană, la o scară prestabilită a trăsăturilor fizice (naturale și artificiale) a unei părți sau a întregii suprafețe terestre, utilizând semne și simboluri” (American Society of Civil Engineers, “Definition of surveying, mapping and related terms”, New-York 1954, pag. 7). Consider că această definiție este cea mai apropiată de subiectul propus mai sus și anume de ce avem nevoie de hărțile geologice și ce importanță au ele în cercetarea geologică.

Dacă ar trebui să analizăm funcționalitatea unei hărți geologice și să o definim, atunci putem afirma că: harta geologică este o hartă morfologică (care conține curbe hipsometrice, rețea hidrografică, elemente socio-economice) pe care sunt trecute toate datele geologice obținute din cartarea de teren. Este o proiecție în plan orizontal, micșorată la scară a formațiunilor geologice dintr-o regiune. Astfel, sunt figurate elemente ca: suprafețele ocupate de diferitele diviziuni și subdiviziuni geologice (litologie și vârstă) și limitele dintre ele, accidentele tectonice ca faliile, pânzele de șariaj, digitațiile, duplicaturile, cutele sinclinale și anticinale, direcția și înclinarea stratelor, zăcămintele de substanțe minerale utile și mineralizațiile, punctele fosilifere. Aceste elemente sunt figurate folosindu-se o legendă, ce implică semne convenționale, culori, hașuri.

În funcție de conținutul lor ele redau formațiunile geologice sub aspectul litologiei și vârstei, accidentele tectonice și acumulările de minerale utile, redau răspândirea celor mai tinere depozite din coloana stratigrafică, având o mare importanță practică în proiectarea construcțiilor, au figurate complexele de roci de diferite vârste, din reprezentarea cărora se deduc raporturile spațiale dintre ele; de regulă, pentru redarea mai bună a rocilor mai vechi, se omite reprezentarea formațiunilor cuaternare, fiind totuși figurate doar acolo unde acestea au o grosime mai mare sau întocmite în special pentru rocile magmatice și metamorfice, dar în unele cazuri și pentru cele sedimentare, fiind folosite pentru precizarea vârstei acestora, atunci când lipsesc resturile organice.

De pe harta geologică pot fi făcute o serie de observații asupra structurii geologice compilând elementele morfologice (curbele de nivel și rețeaua hidrografică) și cele geologice (limitele dintre formațiuni). Astfel, dacă limita unei formațiuni geologice prezintă același contur ca și curbele de nivel, atunci formațiunea geologică respectivă este orizontală, deoarece curbele de nivel sunt linii orizontale, iar un strat care are toate punctele lui pe orizontală este orizontal.

Direcția unui strat se poate determina prin unirea a două puncte de întretăiere a stratului cu aceeași curbă de nivel, pentru că direcția este dată tocmai de linia orizontală care poate fi trasată într-un strat. Înclinarea unui strat se determină trasând orizontala la strat, după cum s-a explicat mai sus, însă la întretăierea stratului cu două curbe succesive. În cazul în care stratul este vertical, limitele apariției lui pe hartă nu sunt modificate în nici un fel de morfologia terenului, limitele fiind reprezentate de două linii drepte care dau direcția stratului, o linie reprezentând partea superioară (acoperișul) cealaltă partea inferioară (culcușul) a stratului. Grosimea aparentă a stratului se măsoară între două limite ale aceluiași strat date de intersecția lui cu suprafața terenului (figura 1). Grosimea reală nu poate fi măsurată decât în cazul stratelor verticale.

Lățimea stratelor de pe hartă depinde atât de grosimea lor reală, cât și de înclinarea lor și de morfologia suprafeței topografice. Astfel, un strat cu înclinare mică apare foarte îngust într-o regiune accidentată, în schimb într-o regiune orizontală, el ocupă o suprafață mare (figura 2). Anticlinale se pot deduce de pe hartă prin aceea că stratele mai vechi sunt înconjurate de cele mai noi, iar în cazul sinclinalelor lucrurile stau invers – stratele mai noi sunt înconjurate de cele mai vechi (figura 3).

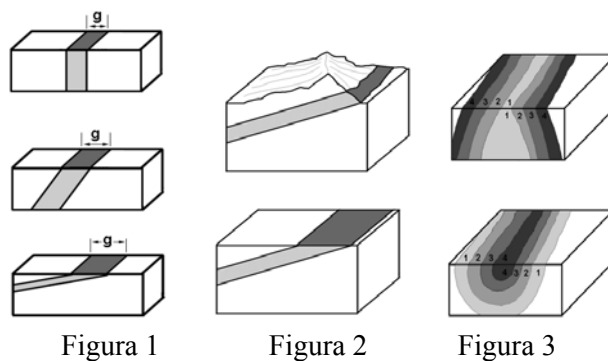
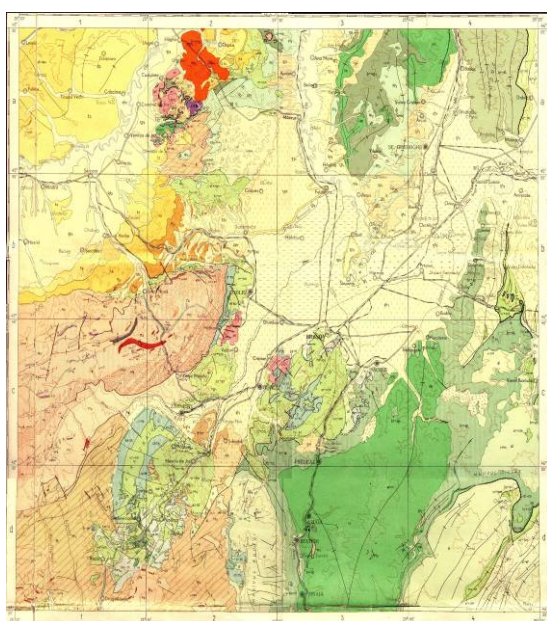


Figura 1

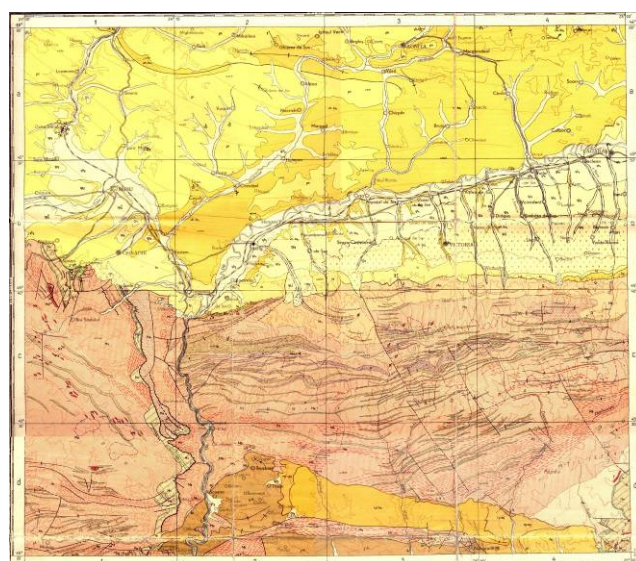
Figura 2

Figura 3

Pentru a putea construi și apoi citi hărțile geologice, s-a pus la punct o legendă a hărților geologice, ce se compune în principal din culori, hașuri și semne convenționale. Unele semne sunt comune și altor tipuri de hărți, ca cele referitoare la curbe hipsometrice, localități, rețea hidrografică, căi de comunicație, însă cele mai multe sunt semne specifice acestor tipuri de hărți. Culorile, hașurile, semnele convenționale și indicii se referă la vârsta și litologia formațiunilor, tectonica lor, acumulările de minerale utile etc.



Zona Brașov



Zona Sibiu

În România editarea hărților geologice a început acum mai bine de 125 de ani. Prima hartă geologică mai importantă a României apare în anul 1898, sub redacția lui Gr. Ștefănescu și a fost întocmită la scara 1:175.000. După anul 1895, mai mulți geologi români, cât și străini au făcut cercetări în spațiul țării noastre, realizând cu această ocazie și o serie de hărți geologice. Hărțile geologice au fost mai numeroase și realizate mai timpuriu pe teritoriul Transilvaniei, Banatului și Bucovinei, unde au fost editate mai multe serii de hărți geologice la diferite scări – 1:75.000, 1:200.000 și 1:350.000.

Până în anul 1918, Institutul Geologic s-a ocupat cu realizarea hărții geologice a României, la scara 1:50.000, pe foi, din care au fost finalizate mai multe foi, însă doar una dintre ele a ajuns să fie tipărită. Restul nu au mai văzut lumina tiparului din cauza începerii Primului Război Mondial. După acest eveniment, în anul 1921, I.P. Voitești, a tipărit harta geologică a României întregite, la scara 1:500.000. Între 1936-1959, sub egida Institutului Geologic această hartă a fost completată și reeditată, fiind tipărită la aceeași scară. În ultimii 30 de ani s-a început realizarea de hărți geologice la scări mai mari, în acest sens tipărindu-se foi ale teritoriului României la scările 1:100.000 și 1:200.000, aceasta din urmă acoperind întreg teritoriul României.



Disponerea foilor de hartă

Fiecare foaie de hartă este însoțită de o serie de anexe. Astfel, în afara cadrului hărții se găsesc secțiunile geologice (prezintă principalele trăsături ale structurii de adâncime a teritoriului fiecărei foi de hartă) și coloanele stratigrafice (au scopul de a prezenta ansamblul formațiunilor existente în teritoriul figurat pe hartă, cuprinzând și formațiuni care nu apar la zi). Într-un document extern (carte format B5) sunt prezentate textele explicative (descrieri bilingve - română și franceză - cu privire la conținutul litologic și paleontologic al formațiunilor, distribuția acestora și considerente privind evoluția geologică a teritoriului).

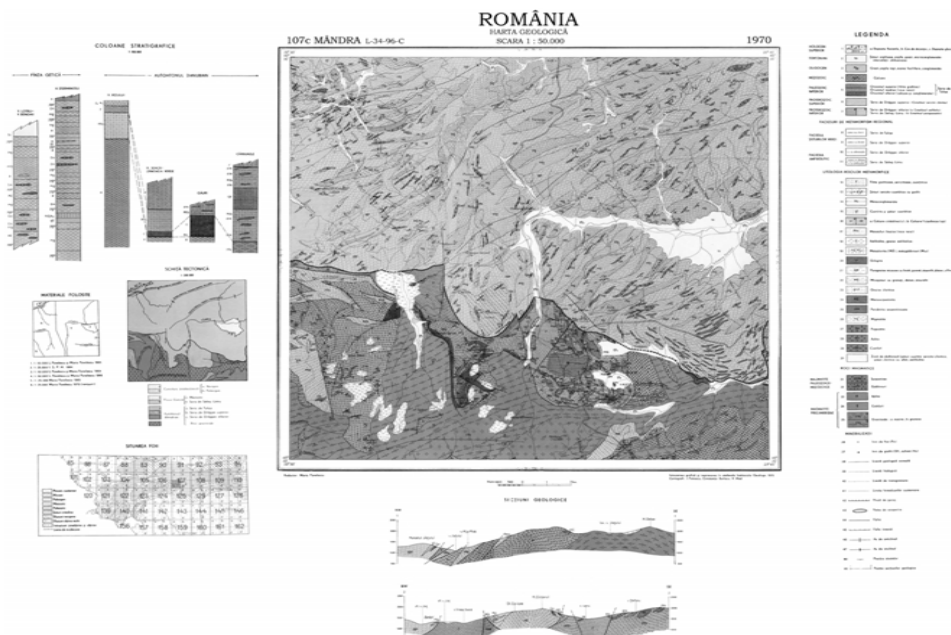
Cea mai detaliată serie de hărți geologice este cea la scara 1:50.000, care își propune să acopere întregul teritoriu al țării, proiect aflat încă în lucru, până în prezent fiind tipărit un număr de 135 de foi, cu acoperire mai mare în Munții Apuseni, Munții Banatului, Carpații Meridionali, partea nordică și centrală a Carpaților Orientali și Dobrogea (figura 6). Această serie este editată, ca și celelalte dinaintea ei, de către Institutul Geologic.

O mostră de hartă geologică din această serie este prezentată și explicată în următoarea figură. În afară de aceste serii de hărți, în urma unor studii geologice au mai fost realizate și publicate multe alte hărți geologice din diverse regiuni ale României și la diferite scări și grade de detaliere, fiind cuprinse în publicațiile Institutului Geologic, Comitetului Geologic, Institutului de Mine și Petrol.

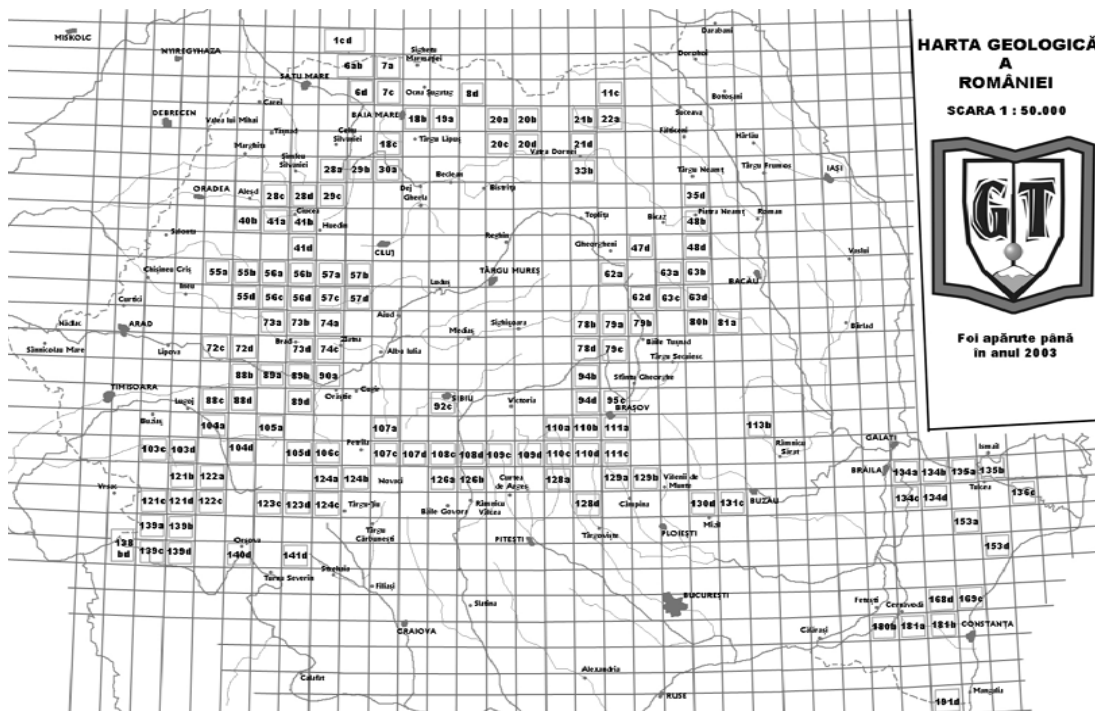
Datorită unei colaborări între comunitatea geo-spațial (această promovează adoptarea soluțiilor software libere open source, neignorându-le însă nici pe cele proprietare, comerciale sau freeware și militează pentru democratizarea accesului la datele geografice și propune harta ca instrument universal de comunicare și înregistrare a relațiilor dintre componentele sociale, științifice, politice, culturale, religioase, economice și dimensiunea lor geospațială) și Institutul Geologic al României aceste hărți au devenit accesibile publicului larg pentru descărcarea și utilizarea copiilor scanate și georeferențiate în scopuri personale, educaționale și de cercetare. Acestea pot fi accesate prin serviciul online WMS (Web Mapping Service) pe adresa <http://earth.unibuc.ro>, iar datele pot fi vizualizate folosind un client desktop cum ar fi: Qgis, uDig sau gvSIG. Datorită funcționalității incluse accesul poate fi favorizat și prin intermediul Google Earth.

Informațiile geospațiale influențează aproape totul, iar noile tehnologii sunt vitale pentru rezolvarea problemelor sociale și de mediu. Prezența „uneltelor” și a sistemelor informatice (GIS) au o mare importanță în combaterea schimbărilor climatice, în realizarea unor hărți cu un spectru larg asupra populației, țărilor și comunităților, depistarea bolilor, consolidarea legăturilor între culturi diferite, protejarea și siguranța oamenilor, iar facilitarea accesului la informațiile oferite de aceste sisteme care permit prelucrarea lor ulterioară este necesară.

Prin urmare hărțile geologice au o importanță deosebită deoarece ele sunt documente cardinale pentru cercetări subsecvente, decizii și planificare în arii cu resurse minerale și energetic, în ingineria geologică pentru infrastructură, evaluarea hazardului geologic și protecția mediului. De aceea, cartarea geologică rămâne o activitate importantă a serviciilor geologice din țările lumii.



Din hărțile geologice clasice, au derivat hărțile geotematice, focalizate pe diverse caracteristici, de ordin științific sau practic, ale formațiunilor geologice. Pentru a ține pasul cu dezvoltarea conceptelor teoretice și în raport cu exigențe ale practicii geologice, în special generate de creșterea bazei de resurse minerale și energetice, hărțile geologice, implicit cele geotematice, se actualizează periodic, de regulă la 20-30 de ani. Astfel, activitatea de elaborare a hărților geologice, pe lângă importanța sa preeminentă în cadrul programelor tematice este și una permanentă și într-o continuă schimbare.



### Bibliografie

1. Vasile Dragomir, *Memorii geodezice*, edit. Militara, Bucuresti, 1986
2. <http://earth.unibuc.ro>
3. <http://www.igr.ro>
2. <http://mapsclass.blogspot.com/4>

# PRINCIPALELE CĂI DE TRANSPORT AL SEDIMENTELOR CĂTRE CONUL SUBMARIN AL DUNĂRII DIN MAREA NEAGRĂ.

Autori: NICOLESCU OTILIA<sup>1</sup>, DINU CORNELIU<sup>2</sup>  
otilianicolescu@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Corneliu Dinu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

<sup>2</sup>Universitatea din București

## Abstract

Conul submarin al Dunării situat în partea de NW a Mării Negre se întinde pe o distanță mai mare de 150 km și câteva sute de metri în adâncime spre câmpia abisală (2200 m adâncimea apei).

Acest sistem turbiditic de mari dimensiuni este constituit dintr-o succesiune de sisteme canale–levee, intercalate cu depozite de transport în masă. Formarea și evoluția sa a fost condiționată de fluctuațiile de nivel al mării, implicat de aportul de sedimente. Faciesurile seismice și sedimentare identificate în conul Dunării sunt asemănătoare celor ce caracterizează majoritatea conurilor de acest tip. Activitatea conului submarin a fost reluată în cursul perioadelor glaciare, când scăderea nivelului mării și absența aportului marin din Mediterana erau asociate cu creșterea aporturilor fluviale.

Cel mai recent sistem de canal–levee al conului submarin al Dunării este documentat ca fiind dezvoltat în timpul lowstand-ului Neoeuxinian într-un bazin cu apă semidulce și un nivel al apei cu 100 m mai scăzut decât cel actual. Transportul sedimentelor către fundul bazinului a fost posibil prin canionul Viteaz, direct conectat de canalul–levee al acestui sistem în zona pantei continentale medii.

**Cuvinte cheie :** *Marea Neagră; con abisal; avulsie; canal–levee; frontal splay.*

## 1. Introducere

Canionul Viteaz, este adânc incizat în șelf, cu o deschidere cuprinsă între 2,4-4 km, orientare NV-SW, cu flancuri în trepte și un talveg în forma de V, ușor sinuos. La aproximativ 800 m adâncimea apei, acest canion se continuă din punct de vedere morfologic într-un unic și larg canal levee – Canalul submarin al Dunării – cu o deschidere de 2,4 km între topurile leveelor și o adâncime maximă de 270 m măsurată la o adâncime a apei de aproximativ 1200 m (Irina Popescu, 2002)

Sub nivelul de 1400 m adâncime a apei, morfologia conului este modificată de bifurcările acestui canal unic al Dunării, datorate avulsiilor succesive de sedimente.

În această lucrare ne propunem să analizăm pe secțiunile seismice principalele caracteristici morfologice ale căilor de transport al sedimentelor în zona adâncă a bazinului Marii Negre și să identificăm faciesurile seismice care le caracterizează.

## 2. Cuprins

Canionul Viteaz este format dintr-o vale majoră cu flancuri abrupte și un talveg axial. Structura internă a canionului este marcată de prezența mai multor suprafețe erozive, care arată ca morfologia actuală a canionului este rezultatul unei evoluții polifazate. Instabilitatea din zona canionului este legată de aportul important de sedimente, de prezența gazelor în sedimentele superficiale, și probabil de un control structural. Pe panta superioară (între canionul Dunării și ~ 1400 m adâncime) canalul Dunării prezintă levee bine dezvoltate, asimetrice, cu leveul de pe partea dreaptă (după sensul de curgere) mai înalt și mai lat decât leveul de pe partea stângă. Acest tip de asimetrie a fost frecvent descris în conurile submarine fiind atribuit efectului Coriolis (Menard, 1955).

Canalul este ușor sinuos, parțial colmatat și incizat de un talveg axial care reprezintă continuarea pe panta continentală a talvegului canionului Dunării. Investigarea seismică detaliată a interiorului canalului arată mai multe faze de depunere, separate de discordante erozive. Depozitele din interiorul canalului prezintă un facies seismic de tip HAR (High Amplitude Reflections) în axul canalului. Lateral reflectorii se continuă paralel și corespund unui facies lateral de levee.

Pe panta inferioară, canalul unic se bifurcă de mai multe ori prin avulsie și formează sisteme canal–levee meandrice. Aceste sisteme se acoperă unul pe altul în onlap. Fiecare fază de avulsie a dus la formarea unei unități constituite la bază dintr-un lob definit ca « High Amplitude Reflection Packets » (HARP, Flood et al., 1991), iar la partea superioară dintr-un sistem canal–levee. (Irina Popescu, 2002)



Aceste unități HARP sunt corpuri nisipoase groase, stratificate formând în cele mai multe cazuri unități lenticulare constând din fracții de material mobilizat de pe panta canalului sau din erodarea leveelor. (Pirmez et al., 1997).

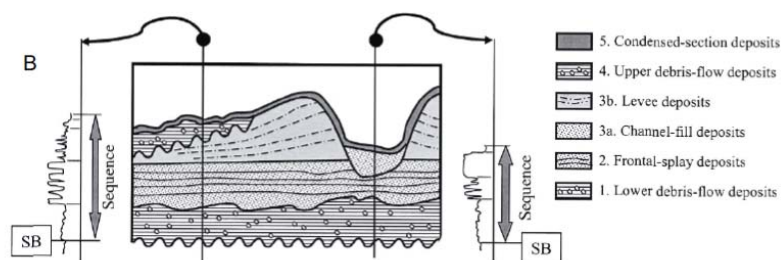
Fiecare sistem de canal-levee se dispune peste unități de tip HARP, unități care au fost descrise pentru prima dată pe Conul Amazonului (Flood et al., 1991) și care au fost asociate cu dezvoltarea zonelor de bifurcare a canalului. Ele au fost depozitate după ruperea leveelor de către curgerile turbiditice necanalizate și au urmat un nou traiect pe o suprafață topografică existentă.

În adâncime, sistemele canal-levee sunt intercalate cu corpuri reflectice nestructurate denumite în general depozite de transport în masă (MTD- mass transport deposits) sau depozite debritice – debris-flow, alunecări sau ruperi de sedimente (slides, slumps).

La aproape -1400 m adâncime a apei morfologia conului se schimbă, unicul canal ramificându-se, avulsia acestui canal creând alte câteva canale meandrate. În zona de avulsie canalele au un aspect meandrat și stabil, leveele au înălțimi mai reduse pe măsură ce adâncimea apei crește. În zona distală leveele canalului nu mai sunt suficient de înalte pentru a constrînge curenții de adâncime, astfel, devin instabile și migreaza lateral. Ca o consecință a acestor procese pot fi identificate în structura conului canale meandrate abandonate și îngropate.

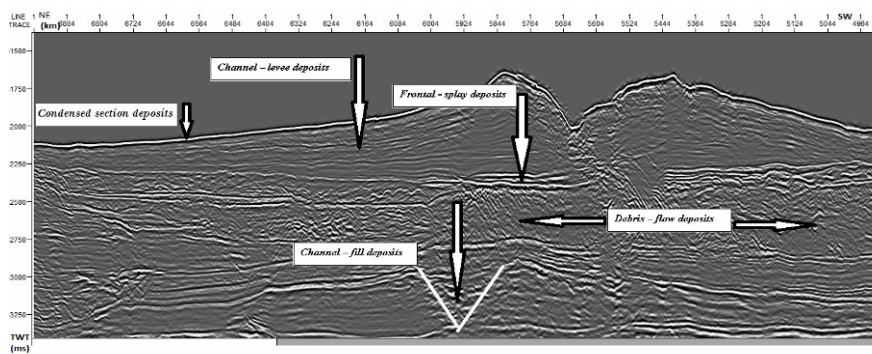
Principalii factori care au determinat această bifurcare au fost: diminuarea în înălțime a leveului stîng odată cu adâncimea apei, incapacitatea de constrîngere a curgerilor turbiditice încălecare și revărsarea acestora peste leveul stîng, și în final ruperea acestuia. Curgerile astfel necanalizate au urmat topografia preexistentă a complexului de canale-levee, organizându-se mai departe într-un canal levee meandrat.

În cadrul zonei studiate au fost identificate secvențe depoziționale tipice de apă adâncă constând în bază din curgeri debritice, peste care se suprapun depozite nisipoase de frontal-splay, umpluturi de canal, depozite canal-levee, și urmate în final de secțiuni condensate – conforme cu modelul propus de Posamentier și Kolla (2003a) în urma altor studii făcute de Weimer (1991), Piper et al. (1997), Pirmez et al. (1997), Manley and Flood (1998), Maslin et al. (1998), Beauboeuf and Friedmann (2000), Bami et al. (2000), and Winker and Booth (2000).



**Fig. 1.** Secvență depozițională tipică de apă adâncă ilustrând succesiunea stratigrafică în bază cu depozite de transport în masă (1), peste care se dispun depozite de tip HARP – frontal-splay (2), depozite caracteristice umpluturilor de canal de tip HARP (3a), depozite de canal- levee(3b),

urmate de depozite de transport în masă (4) și de depozitele secvențelor condensate(5) , (dupa Posamentier and Kolla, 2003a).



**Fig. 2.** Secțiune seismică ilustrează o secvență depozițională tipică de apă adâncă, constând în bază din curgeri debritice, peste care se suprapun depozite nisipoase de frontal-splay, umpluturi de canal, depozite de canal-levee și urmate în final de secțiuni condensate (date seismice publicate cu acordul de OMV-Petrom S.A.)

*Depozitele debritice* sunt comune la baza bazinului sau în canion, *frontal splays* se regasesc în baza bazinului, iar depozitele de *canale levee* pe

pantă și în baza bazinului.

*Secvențele condensate* sunt întâlnite în toate mediile de sedimentare – reprezentând unități stratigrafice subțiri, care fac corespondența dintre transgresiv și highstand system tracts al secvenței precedente. Ele sunt interpretate ca secvențe subțiri de sedimente pelagice și sunt puse în evidență de reflectori continui, de amplitudine moderată. Ele se formează în perioadele de nivel ridicat al nivelului mării, reprezentând faciesurile de HST (“High-stand Systems Tract”) în zonele adânci situate la distanță mare de

sursa de sedimente. Sunt ușor identificate pe secțiunile seismice prin caracteristicile lor de facies seismic extrem de distincte.

Depozitele care constituie *umplutura canalului* sunt caracterizate pe secțiunile seismice de reflectori subparaleli, discontinui și de amplitudine mare; umplutura canalelor (“channel-fill”) îngropate, de dimensiuni mari este de tip onlap paralel sau divergent și este reprezentată prin reflectori de amplitudine scăzută sau moderată, cu continuitate ridicată. Canalele de dimensiuni mai reduse sunt caracterizate printr-o umplură transparentă.

Depozitele de *levee* sunt caracterizate de amplitudini scăzute și reflexii continue spre discontinue; faciesul seismic al leveelor este caracterizat prin zone transparente sau semi-transparente, cu amplitudine mică și cu reflectori discontinui sau moderați continui. Configurația externă a leveelor este în formă de pană, cu tendință de subțiere spre exteriorul canalelor. Se consideră că aceste levee sunt reprezentate prin sedimente fine, omogene (Wong et al., 1993, 1984; Winguth et al., 1997, 1999a).

Depozitele *frontal-splay (HARP)* sunt puse în evidență pe secțiunile seismice de reflexii continue spre discontinue cu amplitudine mare.

Reflexiile cu caracter haotic sunt caracteristice *depozitelor de transport în masă (MTD)*, sau *curgerilor debritice, alunecări sau ruperi de sedimente* (slides, slumps).

Pe harta de adâncime obținută, Fig. 5. zona de tranziție de la canalul unic al Dunării către complexul de canale distributare este marcată de diminuarea în înălțime a leveului stâng străpungerea și ruperea lui, și remobilizarea sedimentelor pe o pe o distanță de aproximativ 8 km lățime măsurată la o adâncime a apei de 1425 m pe hartă, pe direcția NV-SE. Pe profilul seismic care traversează noul canal format, se poate observa forma lui meandrată și leveele care diminuează în înălțime odată cu creșterea adâncimii apei spre zona profundă a bazinului, pe direcția NE-SV datorată și efectului Coriolis.

### 3. Date și metode

Acest studiu se bazează pe analiza profilelor seismice 2D și date de sondă ce provin din industria de petrol și gaze din România care au permisiunea de publicare de la OMV-Petrom S.A. Localizarea liniilor seismice din prezentul studiu este marcată pe Fig. 3.

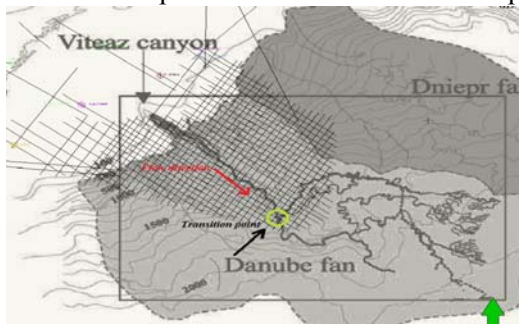


Fig. 3. Canionul Viteaz și canalul submarin al Dunării– principalele căi de transport al sedimentelor din zona de șelf de-alungul pantei continentale spre zona adâncă a bazinului Mării Negre. De remarcat localizarea punctului de bifurcare (transition point) al canalului unic submarin al Dunării. (modificat după Irina Popescu, 2002).

Au fost analizate și interpretate un număr de 95 profile seismice care ne-au oferit informații de la 1750 m adâncime a apei.

Pentru identificarea secvențelor seismice și analiza faciesurilor seismice, am folosit metoda seismo-stratigrafică.

Secvențele depoziționale sunt controlate de schimbările relative ale nivelului mării și sunt caracteristice mediilor de apă adâncă, curgeri debritice, depozitele de ”frontal-splay”(HARP), depozitele umplurilor de canal, depozitele de canal-levee și secvențele condensate.

Limitele secvențelor și faciesurilor determinate pe secțiunile seismice sunt exprimate în dublu timp de parcurs (TWT) și au fost convertite în adâncime pentru interpretarea geologică utilizând programul software Petrel. Harta cu izocrone Fig. 4. rezultată în urma interpretării datelor seismice a fost convertită în adâncime Fig. 5. după obținerea unui model de viteză creat în Petrel și înlesnit de datele de sondă.

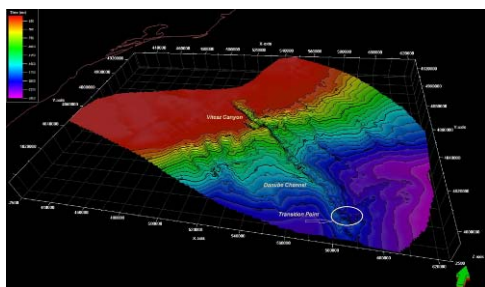


Fig. 4.

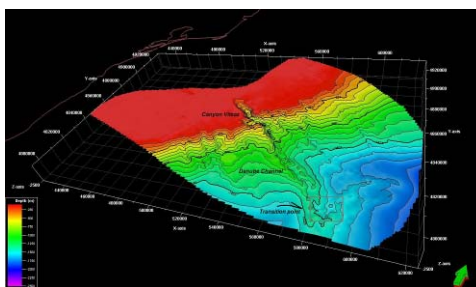


Fig. 5.

**Fig. 4.** Harta morfologică cu izochrone care reprezintă suprafața actuală a conului submarin al Dunării și principalele căi de transport ale sedimentelor către zona adâncă. Canionul Viteaz, este direct conectat de cel mai recent sistem de canal levee al conului Dunării. Zona încercuită reprezintă zona de tranziție a unicului canal submarin al Dunării către complexul de canale distributare din adâncime.

**Fig. 5.** Harta cu izobate care reprezintă suprafața actuală a conului submarin al Dunării și principalele căi de transport al sedimentelor către zona adâncă. De remarcat pe hartă adâncimea la care canalul unic submarin al Dunării se bifurcă către complexul de canale distributare din zona abisală a Mării Negre

#### 4. Concluzii

În urma studiului și analizei liniilor seismice de înaltă rezoluție am putut pune în evidență principalele faciesuri și secvențe seismice caracteristice mediilor de apă adâncă pe care le întâlnim și în studiul conului abisal al Dunării. Aceste faciesuri au fost urmărite și discutate de-a lungul principalelor căi de transport ale sedimentelor din zona de șelf, pe panta continentală spre zona adâncă a bazinului Mării Negre și care în timp geologic au contribuit la formarea și definirea conului submarin al Dunării. Transportul sedimentelor către fundul bazinului a fost posibil prin canionul Viteaz, direct conectat de canalul-levee al Dunării al acestui sistem în zona pantei continentale medii.

Înterpretarea și corelarea orizonturilor seismice care au delimitat și definit principalele faciesuri seismice a făcut posibilă obținerea hărților morfologice de timp (TWT) și de adâncime (m) care pun în evidență morfologia suprafeței actuale a fundului Mării Negre din zona conului abisal al Dunării. Au putut fi marcate principalele căi de transport al sedimentelor către zona adâncă, respectiv Canionul Viteaz și canalul submarin al Dunării. De asemenea, a fost posibilă estimarea aproximativă a adâncimii la care acest canal unic se bifurca către sistemul complex de canale distributare din zona abisală a Mării Negre precum și interpretarea geologică a zonei de bifurcare, a suprafeței pe care aceasta poate fi observată pe hartă. Pe harta de adâncime obținută, zona de tranziție de la canalul unic al Dunării către complexul de canale distributare este marcată de diminuarea în înălțime a nivelului stâng al canalului, străpungerea și ruperea lui, remobilizarea sedimentelor pe o distanță de aproximativ 8 km lațime măsurată pe hartă la o adâncime a apei de 1425 m, pe direcția NV-SE. Pe profilul seismic care traversează noul canal format, se poate observa forma lui meandrată și leveele care diminuează în înălțime odată cu creșterea adâncimii apei spre zona profundă a bazinului, pe direcția NE-SV datorată și efectului Coriolis.

#### Bibliografie:

1. HADLER-JACOBSEN F., JOHANNESSEN F., ASHTON E. P., HENRIKSEN S., JOHNSON, S. D. & KRISTENSEN, J.B., (2005). Submarine fan morphology and lithology distribution. În: DORÉ, A.G. & VINING, B. A. (eds). *Petroleum Geology: North-West Europe and Global Perspectives-Proceedings of the 6th Petroleum Geology Conference*, 1121-1145. © Petroleum Geology Conferences Ltd. Published by the Geological Society, London.
2. NORMARK WILLIAM R., (1970). Growth Patterns of Deep-Sea Fans. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, V. 54, No. 11 (November, 1970), P. 2170-2195.
3. POPESCU I., LERICOLAIS G., PANIN N., WONG H.K., DROZ L. (2001). Late Quaternary channel avulsion on the Danube deep sea fan, Black Sea. *Marine Geology* 179 (2001) 25-37.
4. POSAMENTIER HENRY W., WALKER ROGER G. (2006). Deep-water turbidites and submarine fans. *Facies Models Revisited*, SEPM Special Publication No. 84, Copyright © 2006. SEPM (Society for Sedimentary Geology), ISBN 1-56576-121-9, p.397-520.
5. WALKER ROGER G., (1978). *Deep-Water Sandstone Facies and Ancient Submarine Fans: Models for Exploration for Stratigraphic Traps*. © Copyright 1978. The American Association of Petroleum Geologists Bulletin, Vol. 62, No. 6, June, 1978. Article Identification Number 0149-1423/78/B006-0001\$03.00/0.
6. WINGUTH C., WONG H.K., PANIN N., DINU C., GEORGESCU P., UNGUREANU G., KRUGLIAKOV V.V., PUDSUVEIT V., (2000). Upper Quaternary water level history and sedimentation in the northwestern Black Sea. *Marine geology* 167 (2000) 127-146.

## **MEDII SEDIMENTARE CLASTICE ENDOCARSTICE. EXEMPLE DIN PESTERILE DIN MUNTII PADUREA CRAIULUI**

Autor: PAIU DANIELA<sup>1</sup>  
paiudanielaalina@yahoo.com

Coordonator științific: Lect.univ.dr. Relu D. Roban<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Mineralogie

<sup>2</sup>Universitatea din București

**Abstract:** Umpluturile sedimentare clastice din 3 pesteri din Apusenii de Nord, Padurea Craiului au fost analizate textural, structural și compozitional, în scopul determinării condițiilor hidrodinamice ale curgerilor și acumulării sedimentelor precum și a determinării micromediilor de sedimentare specifice sistemelor endocarstice. Parametrii granulometrici și structurile sedimentare sugerează medii depozitionale de canal - talveg și de overbank (backswamp și slackwater). Mediile de canal sunt constituite din sediment mai grosiere, ruditice și arenitice cu imbricatii, granoclasari normale și laminationi paralele. Mediile de grind sunt fine, siltice și lutitice cu laminationi paralele. Atunci când sortrea este mai bună sunt considerate tip *slakwater* iar când este slabă, tip *backswamp*, datorită amestecului cu material mai grosier provenit de pe fisuri.

### **Introducere și localizare**

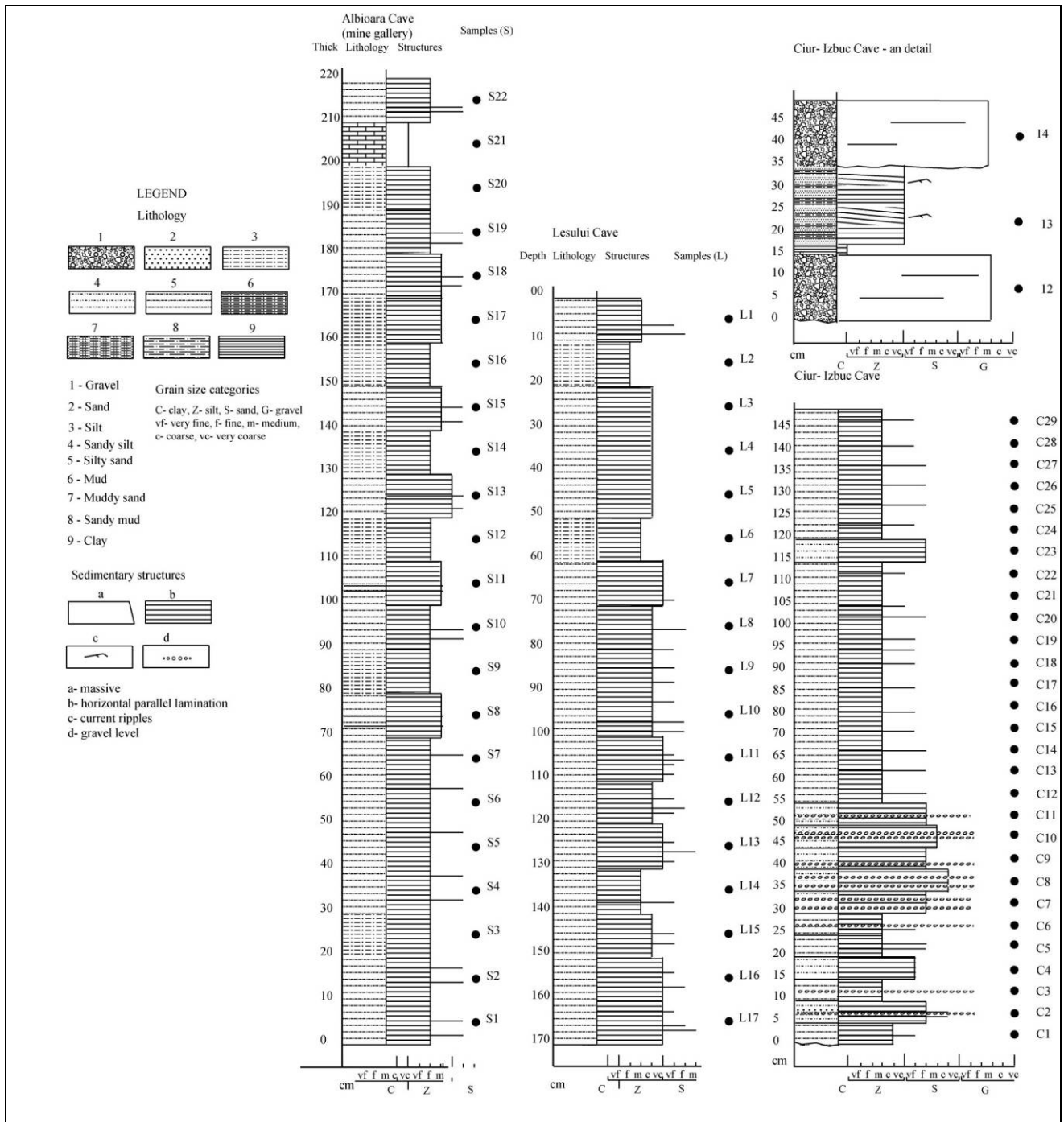
Au fost analizate aproximativ 150 de probe din sedimentele clastice din pesterile Ciur-Izbuc, Albioara și Pesteră cu apă din Valea Lesului din Munții Pădurea Craiului - Leșului, Albioara și Ciur-Izbuc în scopul estimării condițiilor hidrodinamice ale acumulării sedimentelor, micromediilor sedimentare speleene și, pe cât posibil a estimării sursei sedimentelor și implicațiilor paleoclimatice.

### **Metode**

A fost aplicată analiza granulometrică laser cu un aparat HORIBA, pentru determinarea nomenclurii și a parametrilor granulometrici. Plotarea a fost efectuată cu programul GRADISTAT. În vederea determinării materiei organice și a carbonatului de calciu, probele au fost calcinate cu ajutorul unui cuptor CALORIS L 1003.

### **Rezultate**

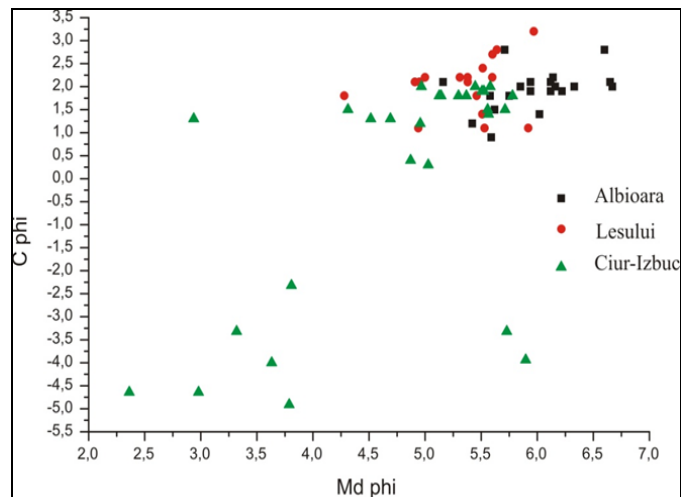
Grosimea sedimentelor este variabilă, de la 0,2 la 2,5 m. Granulometric sunt în principal silturi și silturi nisipoase cu laminationi orizontal paralele și granoclasari normale (Fig. 1). Nivelele lutitice sunt mai rare 2-3% și prezintă culoare cenușie și roșiatică. Pietrișuri au fost identificate în peștera Ciur - Izbuc. Acestea au diametrul maxim (C) până la 50 mm (Fig. 2) și sunt rotunjite dar și subangulare. Grosimile nivelelor ruditice sunt de 3 - 50 mm. Faciesurile siltice sugerează depuneri din suspensii în cursuri de apă blocate la inundații, atunci când sedimentarea a funcționat asemănător unui sistem lacustru (*slackwater*) (*sensu* Bosch și White, 2004).



**Fig.1 Coloane litologice ale umpluturii sedimentelor pesterilor analizate**

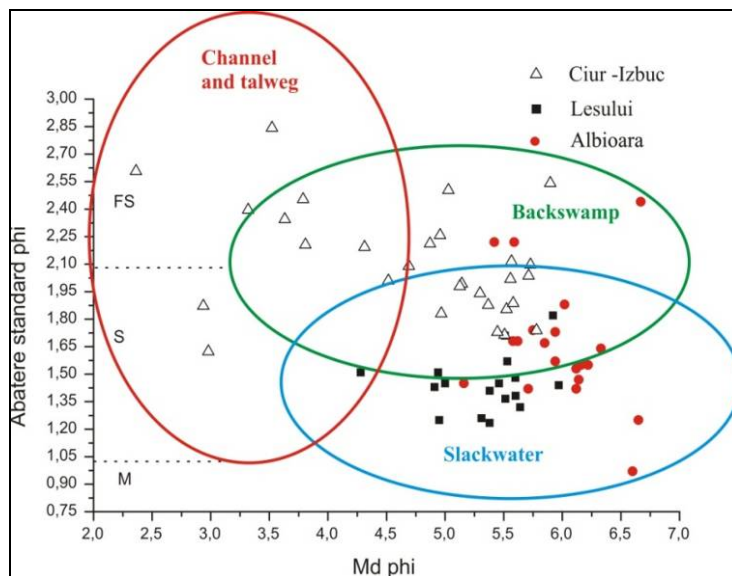
Când sedimentele sunt mai slab sortate și au mai mult material lutit roșcat datorită proceselor de alterare în nivelurile de sol situate la suprafață, atunci mediile sunt considerate de tip (*backswamp*) (*sensu* Bosch și White, 2004), (Fig. 3). Slaba sortare presupune și un amestec de sediment adus de cursul principal cu cele provenite de pe fisuri. Faciesurile ruditice și arenitice, cu granoclasări și laminații încrucișate, întâlnite în Ciur-Izbuc, sugerează depuneri din curenți unidirecționali. Micromediile sedimentare, sunt de tip canal și talveg.

Aceste geometrii sunt evidente mai ales prin faptul că laminațiile oblice sunt înclinate în sensul de curgere actual al râului, situația actuală nefiind mult schimbată față de cea din momentul depunerii.



**Fig. 2** Plotarea indice de clasticitate (C) vs mediana (Md) în unitati  $\phi$  [-log<sub>2</sub>(diametrul granulei)]

Pestera Ciur- Izbuc are sedimentele cele mai grosiere. Pentru Ciur –Izbuc valorile medianelor sunt cele rezultate în urma separării fracției de 2 mm.

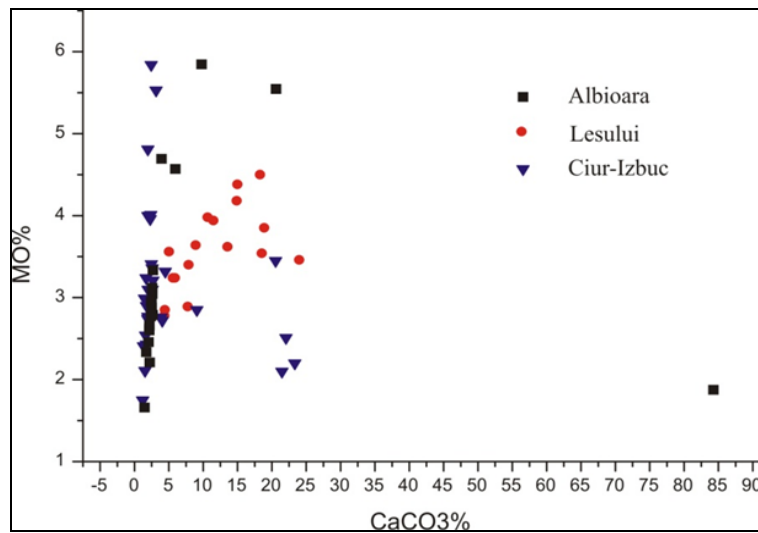


**Fig. 3** Plotarea abatere standard ( $\sigma$ ) vs mediana (Md) în unitati  $\phi$ .

Pestera Ciur-Izbuc are sedimentele cele mai slab sortate. Pentru Ciur –Izbuc valorile medianelor și ale abaterilor standard sunt cele rezultate în urma separării fracției de 2 mm. M – mediu sortat, S- slab sortat, FS- foarte slab sortat.

Sursa principală a materialului este externă, râurile subterane. Dar sedimentele fine, lutitice, siltice și arenitice fine mai pot proveni de pe fisuri. Astfel, în peștera Ciur-Izbuc au fost găsite diferite sisteme de fisuri care furnizează material fin roșcat și cenușiu.

Materialul roșu poate avea afinitate cu carst-bauxitele situate la suprafață dar și cu nivelurile de sol roșcat dezvoltate probabil în perioadele interglaciare.



**Fig.4. Plotarea materie organică vs carbonat de calciu în procente**

Pestera Leșului și o parte dintre sedimentele de la Ciur-Izbuc sunt mai carbonatice. Materia organică este abundentă, până la 3% (Fig. 4) și sursa ei ar putea avea de asemenea afinitate cu solurile care funcționau ca sursă. Concentrațiile de carbonat de calciu, excluzând o crustă de la Albioara sunt diferite. Probabil sursele de sediment pentru Leșului erau în medie mai carbonatice. Pentru estimări mai rafinate sunt în lucru datele geochemice și cele petrografice.

#### **Mulumiri**

Deplasările pe teren și analizele au fost susținute financiar din grantul 31/2010, IDEI CNCSIS. Autorii aduc mulțumiri următorilor membri ai grantului: Cristian G. Panaiotu, Silviu Constantin, Cristian Munteanu, Oana Moldovan, Marius Vlaicu, Alexandru Petculescu și Marius Robu.

#### **Referințe bibliografice**

1. Bosch, R.F. & White, W.B. (2004) Lithofacies and transport of clastic sediments in karstic aquifers. In: Studies of Cave Sediments: Physical and Chemical Records of Paleoclimate (Sasowsky, I.D & Mylroie, J.E., eds.), Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 1-22.
2. Bleahu M., Decu V., Negrea Ș., Pleșa C., Povară I., Viehmann I., (1976), Pesteri din Romania, Editura științifică și enciclopedică, 431 p.

# NOI RESTURI FOSILE DE ELEPHANTIDE GĂSITE LA MAVRODIN (JUDEȚUL TELEORMAN, ROMÂNIA)

Autori: PANAITESCU DRAGOȘ<sup>1</sup>, ȘTEFAN VASILE<sup>2</sup>, VIRÁG ATTILA<sup>3</sup>  
yokozuna\_uz@yahoo.com

Coordonatori științifici: Cercetător științific II Dr. Emanoil Știucă<sup>4</sup>, Cercetător științific Dr. Mihály Gasparik<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Geologie, Anul II

<sup>2</sup> Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Școala Doctorală de Geologie, Anul III

<sup>3</sup> Universitatea Eötvös Loránd, Departamentul de Paleontologie, Școala Doctorală, Anul III

<sup>4</sup> Academia Română, Institutul de Speologie "Emil Racoviță", Compartimentul de Geospeologie și Paleontologie

<sup>5</sup> Muzeul de Științe ale Naturii al Ungariei

## Abstract

Această lucrare descrie pe scurt resturile fosile de proboscidiieni descoperite recent la Mavrodin, județul Teleorman. Piesele fosile includ două mandibule parțiale și patru fragmente de molari izolați. Pe baza caracteristicilor molarilor, piesele au putut fi atribuite taxonomic speciilor *Mammuthus meridionalis* și *Mammuthus trogontherii*, ocurențe comune în Pleistocenul inferior și, respectiv, mediu din Bazinului Dacic.

Localitatea Mavrodin se află situată în Câmpia Română, la circa 10 km NV de orașul Alexandria, județul Teleorman. Satul Mavrodin este străbătut de la nord la sud de Pârâul Cânelui, care se varsă în Râul Vedea în sudul localității.

În această zonă succesiunea geologică la nivelul Cuaternarului include (Bandrabur et al., 1967) în zonele de interfluviu depozite de nisipuri și pietrișuri aparținând Pleistocenului inferior, acoperite de loessuri cu vârstă Pleistocen mediu-superior. Adiacent cursurilor de apă principale, depozitele mai sus menționate sunt acoperite de depozite de terasă depuse în timpul stadiilor inferior și mijlociu ale Pleistocenului superior (în această situație aflându-se terasa Vedei). Peste depozitele pleistocene din lungul văilor au fost depuse aluviuni holocene.

În lungul albiei Pârâului Cânelui aflorează o serie de nisipuri și pietrișuri neconsolidate cu o grosime maximă de 5 metri peste care se dispun depozite loessoide de 1-2 metri grosime. Pietrișurile și nisipurile prezintă stratificații paralele și încrucișate ca și intercalații centimetrice de argile cafenii. Depozite asemănătoare, dar de grosime mai mică, se întâlnesc și în lungul albiei Pârâului Tinoasa, afluent al Pârâului Cânelui.

Primele resturi de vertebrate pleistocene din zona satului Mavrodin au fost găsite în lungul Pârâului Tinoasa. Asociația de mamifere include bovide, cervide și proboscidiieni, aceștia din urmă fiind reprezentați de „*Archidiskodon meridionalis*” (= sin. *Mammuthus meridionalis*) și „*M. chosaricus*” (= sin. *M. trogontherii*) (Apostol & Cacoveanu, 1980). După 2005 au mai fost găsite pe valea Pârâului Cânelui, fie accidental, de către localnici, fie în urma deplasărilor autorilor în zonă, o serie de alte resturi fosile, incluzând bovide, cervide, equide și proboscidiieni. Resturile de proboscidiieni găzduite de Școala Generală Nr. 156 „Sfântu Mare Mucenic Gheorghe” din București și de colecția Laboratorului de Paleontologie al Universității din București găsite la Mavrodin constituie obiectul lucrării de față.

Din păcate, având în vedere faptul că toate resturile au fost fie găsite de terțe persoane, fie remaniate, nu există informații concludente privind poziția lor stratigrafică.

Toate resturile fosile au fost preparate prin curățare și impregnare în vederea conservării. Determinarea taxonomică a fost făcută pe baza măsurătorilor parametrilor morfometrici ai dentiției (lungime, lățime maximă, înălțime, grosimea emailului, numărul de lofe, frecvența lamelară, indicele de hipsodontie) în conformitate cu metodologia descrisă de Maglio (1973).

În urma determinării taxonomice au fost identificate două specii aparținând familiei Elephantidae: *Mammuthus meridionalis* și *Mammuthus trogontherii*.

Specia *Mammuthus meridionalis* este reprezentată prin două fragmente de molar (inventariate provizoriu ca MV31 și Sc.156/2) și o mandibulă de juvenil (Sc.156/3) aproape completă. Mandibulei îi lipsesc ambele ramuri ascendente precum și procesul simfiziei mandibulare. Cu excepția fragmentelor lipsă, mandibula se află într-o stare de conservare bună și păstrează implantat pe fiecare ramura orizontală cel de-al patrulea premolar (dP<sub>4</sub>) aflat în uz (Fig. 1. e.). Alveolele premolarilor anteriori (dP<sub>3</sub>) nu sunt complet resorbite, iar pe pereții intern al ramurii orizontale se pot observa impresiuni ale lofelor M<sub>1</sub>. Aceștia erau



destul de bine dezvoltăți, dar probabil că nu intraseră încă în uz. Prin corelarea vârstei cu molarii aflați în uz la *Loxodonta africana* se poate estima o vârstă a animalului între 4 și 6 ani (grupa VI - VII din Laws, 1966).

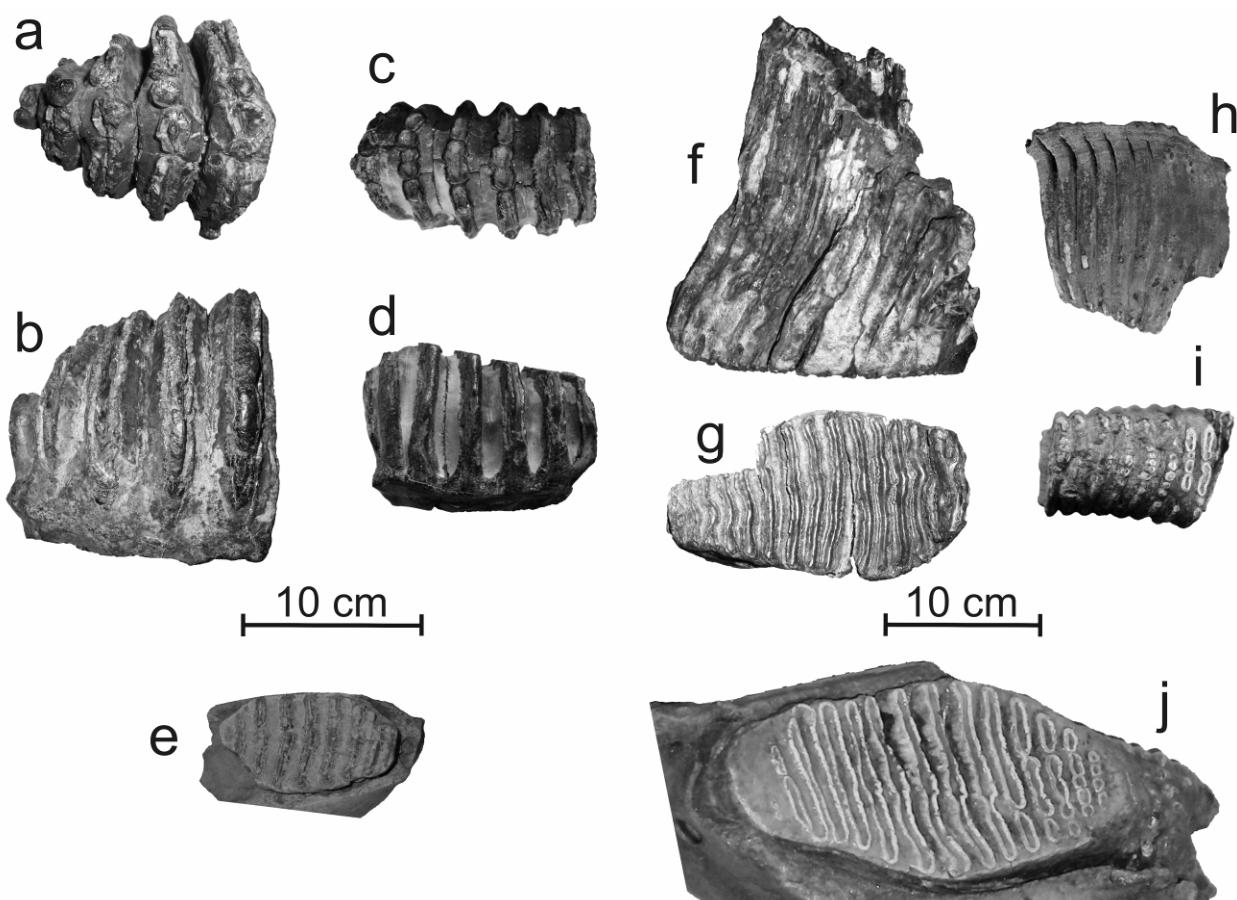


Figura 1. Resturi de proboscidiieni de la Mavrodin.

*Mammuthus meridionalis*: a.-b. MV31, M<sub>3</sub>, vedere oclusală și, respectiv, laterală; c.-d. Sc.156/2, M<sub>2</sub> stâng, vedere oclusală și, respectiv, linguală; e. Sc.156/3, dP<sub>4</sub> drept, vedere oclusală. *Mammuthus trogontherii*: f.-g. MV55, M<sup>2-3</sup> stâng, vedere bucală și, respectiv, oclusală; h.-i. Sc.156/1, M<sup>2-3</sup> drept, vedere bucală și, respectiv, oclusală; j. MV01, M<sub>3</sub> stâng, vedere oclusală.

MV31 este un fragment puternic erodat care conservă doar patru lofe și talonul posterior (Fig. 1. a.-b.). Ținând cont de frecvența lamelară calculată pe baza lofelor păstrate (4,69) și a înălțimii maxime (110,6 mm) s-a putut deduce că fragmentul aparține celui de-al treilea molar inferior (M<sub>3</sub>). Spațiile dintre lofe sunt largi, umplute cu ciment, acesta fiind mult mai erodat decât emailul.

Fragmentul Sc.156/2 este format din 6 lofe și talonul posterior al unui molar stâng (Fig. 1. c.-d.). Emailul este bine conservat iar lofele sunt separate prin spații largi. Măsurătorile au arătat că este vorba de al doilea molar inferior (M<sub>2</sub>).

*Mammuthus trogontherii* este reprezentat tot prin două fragmente de molar și o mandibulă. Mandibulei (MV01) îi lipsesc condilii și ramura ascendentă stângă. Măsurătorile făcute asupra molarilor (aflați într-o stare foarte bună de conservare) arată că aceștia aparțin celui de al treilea rând de molari (M<sub>3</sub>) (Fig. 1. j.) ceea ce indică un animal cu vârsta de peste 45 de ani (Athanassiou, 2012). Mai precis, ținând cont de faptul că alveola M<sub>2</sub> este complet resorbită iar M<sub>3</sub> nu prezintă un grad avansat de uzură existând încă lofe neintrate în uz, se poate estima o vârstă a animalului de 46 – 48 ani (grupa XXV din Laws, 1966).

MV55 (Fig. 1. f.-g.) este un fragment de molar superior, lucru arătat de indicele mare de hipsodontie (2,29). Frecvența lamelară indică faptul că este vorba de al doilea sau al treilea molar (M<sup>2-3</sup>), probabil din partea stângă.

Fragmentul Sc.156/1 aparține celui de al doilea sau al celui de al treilea molar superior (M<sup>2-3</sup>) drept. Fragmentul păstrează 10 lofe din partea posterioară a molarului (Fig. 1. h.-i.).

Studiile microscopice ale structurii emailului (Ferretti, 2003) au confirmat apartenența molarilor MV31 și MV55 la speciile *M. meridionalis* și, respectiv, *M. trogontherii*, și au permis atribuirea

specimenului MV30 (un fragment constând în o lofă și jumătate și cimentul adiacent) la specia *M. meridionalis*.

În cazul genului *Mammuthus* avem de a face cu o linie evolutivă monofiletică, de-a lungul căreia speciile s-au înlocuit succesiv existând intervale de tranziție între diverse stagii de evoluție a speciilor în care acestea au coexistat (Maglio, 1973; Lister, 1996; Lister et al., 2005). *M. meridionalis* a fost prezent în fauna Europei de-a lungul Pleistocenului inferior, fiind înlocuit în Pleistocenul mediu de către *M. trogontherii* (Maglio, 1973; Lister, 1996). În România, *M. meridionalis* este o prezență comună printre fosilele din sudul țării în timp ce *M. trogontherii* este rar întâlnit, fapt care poate fi pus și pe seama determinării eronate a unora dintre resturile fosile (Apostol, 1968, 1974a, b).

Având în vedere faptul că nu se cunoaște poziția stratigrafică a resturilor fosile discutate în lucrarea de față nu se poate spune dacă ele provin din același nivel stratigrafic (deci dacă au fost contemporane în această zonă), sau dacă ele aparțin unor nivele diferite.

Materialul descris în acest articol se adaugă descoperirilor făcute în zonă, confirmând prezența celor doi taxoni în asociația de mamifere pleistocene de la Mavrodin. Se impune continuarea cercetărilor în zonă, inclusiv pentru stabilirea vârstei depozitelor din care ar putea proveni fosilele.

### **Mulțumiri**

Autorii mulțumesc d-lui Badea Ginel din Mavrodin, cel care a descoperit resturile găzduite de Școala Generală nr. 156 „Sfântul Mare Mucenic Gheorghe”, precum și d-nei profesoare Carmen Goagă care a semnalat existența acestor piese și a permis studierea lor. De asemenea suntem recunoscători Secției de Poliție din Mavrodin pentru donarea mandibulei MV01 și lui Ágnes Görög (Univ. Eötvös Loránd) pentru accesul la aparatura necesară studiului structurii emailului. Mulțumim de asemenea lui Emese Bodor (Univ. Eötvös Loránd) pentru sugestiile care au ajutat la îmbunătățirea textului acestei lucrări.

Nu în ultimul rând dorim să mulțumim S.C. Aquanet S. R. L. ( [www.fermadebuburuze.ro](http://www.fermadebuburuze.ro)) pentru suportul logistic oferit în timpul deplasărilor pe teren. Ș. V. a beneficiat și de suportul material oferit de proiectul POSDRU/88/1.5/61150, „*Studii doctorale în domeniul științelor vieții și pământului*”, proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial „Dezvoltarea resurselor umane 2007-2013”.

### **Bibliografie**

1. Apostol, L. 1968. Particularité morphologiques des molaires de proboscidiens fossiles Quaternaires de Roumanie, conservées dans la collection du Musée d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”*, IX: 581-616.
2. Apostol, L. 1974a. *Mammuthus trogontheri* (Pohlig) dans la région Fetești (Stelnică-Vlașca), Département Ialomița. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”*, XIV: 481-491.
3. Apostol, L. 1974b. Étude sur l'espèce *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) de la région Giurgiu, Dépt. Ilfov. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”*, XV: 393-406.
4. Apostol, L. & Cacoveanu, I. 1980. L'étude des restes fossiles quaternaires d'Eléphantides, de Bovides et de Cervidés conservés dans les musées des villes d'Alexandria et de Roșiorii de Vede (Département de Teleorman, Roumanie). *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”*, XXII: 587-607.
5. Athanassiou, A. 2012. A skeleton of *Mammuthus trogontherii* (Proboscidea, Elephantidae) from NW Peloponnese, Greece. *Quaternary International*, 255: 9-28.
6. Bandrabur, T., Patrușiu, D. & Ghenea, A. 1967. *Harta Geologică scara 1:200 000, L-34-XXXII, 43. Neajlov*, 25 p.
7. Ferretti, M. P. 2003. Structure and evolution of mammoth molar enamel. *Acta Pal. Polonica*, 48(3): 383-396.
8. Laws, R. M. 1966. Age criteria for the African elephant, *Loxodonta a. africana*. *East African Wildlife Journal*, 4: 1-37.
9. Lister, A. M. 1996. Evolution and taxonomy of Eurasian mammoths. In Shoshani & Tassy (Eds.) *The Proboscidea. Evolution and Palaeoecology of Elephants and their Relatives*. Oxford University Press. Oxford. 203-213.
10. Lister, A. M., Sher, A. V., van Essen, H., Wei, G. 2005. The pattern and process of mammoth evolution in Eurasia. *Quaternary International*, 126-128: 49-64.
11. Maglio, V. J. 1973. Origin and Evolution of the Elephantidae. *Transactions of the American Philosophical Society*, new series 63(3): 1-149.

# CONDIȚII GEOLOGICE PENTRU REALIZAREA PUȚULUI RACORD CAPTARE NETIȘ

Autor : Drd.ing. PĂUNESCU NICOLAE<sup>1</sup>  
pslash2001@yahoo.com

<sup>1</sup>Universitatea din Petroșani, centru de doctorat

## Scopul acestui studiu

Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în teren din punct de vedere geologic pentru puțul Netiș, fiind lucrării necesare pentru creșterea debitului captat ce trece prin galeria de aducțiune principală, printr-o galerie de 18 km. Caracteristicile geologice, structural - tectonice și hidrogeologice generale ale zonei de interes.

## Introducere

Captarea Netiș face parte din grupul de captări secundare de pe aducțiunea principală de la A.H.E. Râul Mare Retezat.

Puțul este amplasat lângă vechiul puț de dezaerare și respectiv lângă captarea de pe pârâul Netiș, la 47 Km pe drumul județean asfaltat, de localitatea Hațeg pe Râul Mare.

Pentru a valorifica în întregime potențialul hidroenergetic al apei captate de pe pârâul Netiș, s-a propus de către beneficiarul S.H. Hațeg, execuția unui nou puț racord cu adancimea de 114 ml, până la camera inferioară existentă la cota aducțiuni principale.

La întocmirea acestei lucrări de studiu, am folosit date geologice obținute de la execuția aducțiunii principale, tronson Netiș - Valea Mare, din zona camerei inferioare de la baza puțului Netiș și datele obținute din studiile efectuate și anume: cartări de suprafață.



**Fig. 1 Captarea pârâului Netiș în amonte de Puț.**

## Date geologice

În alcătuirea geologică a zonei aducțiuni principale, intră următoarele complexe petrografice și structurale: seria de Lăpușnic, seria de Râușor (Râul Mare), granite gnaisice de Petreanu, seria de Bodu, granite gnaisice de Furcătura, unitatea de Rof și cuvertura sedimentară.

Formațiunile geologice menționate mai sus, fac parte din Autohtonul Carpaților Meridionali de vârstă precambriană, cu excepția seriei epimetamorfice de Lăpușnic, care este de vârstă jurasică.

În zonă, granitele gnaisice de Petreanu apar cu cea mai mare arie de dezvoltare. Au fost interceptate în aducțiunea principală pe tronsonul Priză - Netiș. Acestea sunt roci dure, masive stâncoase, fisurate, iar în părțile marginale au o textură gnaisică.

Roca este constituită în proporție aproximativ egale de cuarț și feldspat 30 - 40 %, la care se adaugă biotit, 10 - 15 %, muscovit și epidot.

Seria de bodu este întâlnită între cele două masive granitice Petreanu și Furcătura Clopotiva, fiind interceptată pe aducțiunea principală în valea Netișului, până la sud de valea Nisipoasa. Seria este intens migmatizată în apropierea corpurilor granitice, apărând sub forma unor structuri anticlinale și sinclinale, orientate E - NE, V - N - V.

În cadrul acestei serii s-au întâlnit următoarele tipuri de roci după compoziția mineralogică și petrografică: șisturi cuarțo-feldspatice cu biotit, șisturi cuarțo-sericitoase, cloritoase, biotite și serpentinite, șisturi amfibolitice, gnais biotitice-epidotice, șisturi cuarțitice cu biotit.

## Date tectonice și microtectonice ale zonei

Structura complexă a rocilor de pe traseul aducțiunii principale reprezintă rezultatul unei evoluții îndelungate, realizate în mai multe cicluri tectonice, începând din precambrian.

Unitatea granitelor gnaisice de Petreanu se separă de seria de Râușor, prin sistemul de falii Râul Mare cu direcția NE - SV cu căderi de 60° - 70° spre SE. De asemenea, granitele gnaisice de Petreanu sunt separate printr-o falie majoră de seria polimetamorfică de Bodu.

Între valea Netiș și valea Nisipoasa, formațiunile seriei de Bodu au fost cutate intens, având flancurile cu înclinări de 67° - 80° spre nord și sud.

Direcția generală a axelor acestor cute este ENE - VSV. Toate dislocațiile au fost interceptate în subteran, pe traseul aducțiunii principale, cât și la suprafață pe drumul de contur baraj amonte, ampriză versant stâng.

Din excavațiile realizate în zona captării Netiș și a puțului de racord, *microtectonica* se constată ca: șistuoizitatea roci are valori ale azimutului căderii cuprins în intervalul 135° - 185°.

Valorile înclinărilor șistuoizității sunt cuprinse între 50° și 75°, predominând cele din intervalul 65° - 75°.

În ceea ce privește orientarea fisurilor se constată că acestea se grupează pe intervalele 210° - 270° și 310° - 360°.

Înclinările fisurilor au valori în general cuprinse între 50° și 70°.

Fisurile în marea lor majoritate au deschideri de 0,1 - 0,3 mm, fiind colmatate cu material argilos și cu pelicule de oxizi de fier.

Dintre dislocațiile majore din regiune, care au afectat puțul racord existent captare Netiș, se remarcă falia intraformațională cu azimutul căderii de 194°, și cu înclinare de 75°, având umplutura de brechie și o grosime pe normala de 3 - 4 ml, care a provocat surparea și blocarea puțului determinând construirea altuia.

### **Date hidrogeologice generale ale zonei**

Pe aducțiunea principală nu s-au executat studii, observații sistemice asupra condițiilor hidroenergetice. Totuși după realizarea aducțiunii principale, am observat că rocile străbătute prezintă caracteristici hidrogeologice diferite, în funcție de natura petrografică și starea fizică a lor, de gradul de fisurare, tectonizare și alterare a acestora.

În șisturile cristaline, infiltrațiile de apă sunt reduse ca debit, apărând de obicei pe fețele de fisurație sub formă de picurări slabe, șiroiri și foarte rar sub formă de izvoare.

Prezența apelor în șisturile cristaline a provocat în timp, o alterare și degradare a rocilor mai intens tectonizare.

Pe tronsoanele afectate de dislocații, apele cantonate în umplutura faliilor au dus la antrenarea materialului brechios și au creat astfel, fregvente oglinzi de fricțiune.

În granite și gnaise granitice, infiltrațiile de apă sunt mai mari sub formă de izvoare, șiroiri și picurări. Sursa alimentării acestor izvoare din masiv și precipitații, o constituie dislocațiile majore, iar a șiroirilor și picurărilor, rețeaua de fisurație mai fregventă în rocile gnaisice.

În zonele tectonizate și cu material argilos, caolinis, apele de infiltrație au un fregvent caracter turbulent.

Pe baza analizelor chimice ale apelor din infiltrație, ale apelor afluenților Râului Mare, de pe versantul stâng (V. Netiș, V. Bodu și V. Mare), chimismul apelor subterane este apreciat ca având caracter slab acid, prezentând tendința de dezcalcinizare față de betoane.

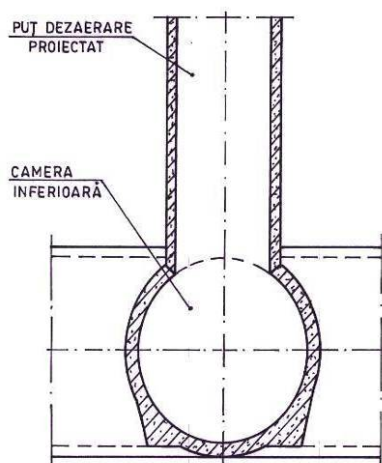
### **Evaluarea gradului de alterabilitate al rocilor în vederea executării puțului de dezaerare captare Netiș.**

De la suprafață până la adâncimea de 5 - 10 m, puțul se va excava în granite gnaisice de Petreanu, dure, fisurate și alterate superficial cu oxizi de fier și pelicule de argilă pe fisuri.

Între 10 și 40 m, se va săpa în granite gnaisice dure, nealterate, parțial fisurate.

De la 40 m în continuare până la 57 m, se vor intercepta granite gnaisice fisurate și alterate, afectate de o falie majoră cu umplutură de brechie și cu tendințe de desprindere din pereți.

Probabil falia va fi interceptată de puț la adâncimea de 50 m, în peretele nordic și 57 m, în peretele sudic până la adâncimile de 63 m și respectiv 70 m, când se va intra în șisturile cuarțo - biotitice ale seriei de Bodu. Roca din jurul faliei este fisurată și alterată, prezentând tendința de desprindere până la adâncimea de 80 m.



**Fig.2 Secțiunea Puțului de dezaerare de pe Netiș**



**Fig.3: Gulerul puțului Netiș executat în material de umplură rezultat din: rocă cu argilă din deluviu de pantă**

Această dislocație are umplură din fragmente de roci alterate, caolinizate, argilizate, cloritizate, limitate în acoperiș și culcuș de argile cu oglinzi de fricțiune.

De la 80 m până la adâncimea de 114 ml, limita cu bolta camerei inferioare, puțul va fi excavat în șisturi cuarțo - biotitice și șisturi cuarțo - amfibolitice dure, nealterate, parțial fisurate.

### **Caracteristici geotehnice ale rocilor, conform clasificărilor Barton, Bieniawski și al tăriei rocilor la excavație (Protodiaconov)**

Coefficienți geotehnici i-am stabilit prin apreciere, având drept bază caracteristicile geotehnice stabilite după excavații în aducțiunea principală, pe roci similare cu cele ce vor fi străbătute de puțul racord captare Netiș și anume: granite gnaisice de Petreanu, șisturi cuarțo-biotitice, șisturi cuarțo-amfibolitice din seria de Bodu și zona de falie.

Valorile estimative ale categoriilor de roci, date în procente sunt prezentate în tabelul următor, pe toată lungimea puțului.

**Tabel nr.1**

Nr. crt.	Sistemul de evaluare		Categoriile de rocă					Total
			I	II	III	IV	V	
1.	Barton (Q)		> 20	20 - 10	10 - 1	1 - 0,05	< 0,05	
2.	Bieniawski		> 60	60 - 40	40 - 20	20 - 10	< 10	
3.	Geotehnic	$\gamma_w$ KN/m <sup>3</sup>	> 26	26 - 25	24 - 23	22 - 21	20 - 18	
		$K_o$ (daN/cm <sup>3</sup> )	> 600	400 - 500	200 - 300	100 - 200	< 100	
		f(p)	> 6	4 - 5	2 - 3	1 - 2	< 1	
4.	Reparația pe categorii de rocă în procente.		45	15	8	7	25	100
5.	Reparația pe categorii de rocă în metri.		51,3 m	17,1	9,12	7,98	28,5	114

Pentru susținerea și protejarea pereților viitorului puț racord captare Netiș, se vor lua în considerare categoriile de rocă din tabelul nr.1.

### **Concluzii**

1. Condițiile geologo - tehnice de execuție pentru realizarea puțului racord captare Netiș sunt deosebite.

2. Rocile în care se va excava sunt granite gnaisice de tip Petreanu, șisturi cuarțo-biotitice și șisturi cuarțo-amfibolitice din seria de Bodu cu caracteristici geotehnice bune.

3. Prezența unei dislocații majore (falii), și a unor zone laminate la contactul dintre granitele gnaisice și șisturi, explică prezența categoriei de rocă IV și V, din tabelul prezentat.

4. Rezultatele coeficienților geotehnici, am facuto prin analogie cu rocile similare străbătute de aducțiunea principală al cărui traseu se află lângă camera inferioară de la baza puțului.

5. Pentru a elimina efectul exploziilor repetate asupra fisurației tipurilor de roci traversate, recomand îndesirea găurilor de contur neâncărcate la 25 - 35 cm distanță între ele și restricții la pușcare prin folosirea unor cantități reduse de exploziv.

6. În zonele cu roca fisurată, pentru evitarea desprinderilor posibile, se recomandă protejarea imediată a pereților puțului cu ancore, plasă și torcret.

7. Tronsoanele de puț săpate în roci de categoria IV și V, trebe betonate imediat după excavație.

#### **Bibliografie**

\*\*\* Proiect „Lucrări necesare pentru creșterea debitului captat”.

\*\*\* Notă tehnică din 26 - 08 - 2010.

\*\*\* Îndrumător pentru executarea trasării de detalii în construcții, indicativ C 83 - 1975.

## REZERVAȚIA PALEONTOLOGICĂ DEALUL CU MELCI, JUDEȚUL ALBA - GEOLOGIE ȘI GEOCONSERVARE -

Autor: PÎRVU ANDREEA<sup>1</sup>  
vermetus\_13@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Iuliana Lazăr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, geobiologie aplicată în Conservarea Patrimoniului Natural și Cultural, Master, anul II

<sup>2</sup>Universitatea din București

Rezervația paleontologică Dealul cu melci este situată în România, în județul Alba, comuna Vidra, în Munții Apuseni, sud-estul Munților Bihor, pe cursul mijlociu al Arieșului Mic, la o altitudine de 600 m, pe o suprafață de 4,3 ha.

Punctul fosilifer Dealul cu melci este declarat rezervație paleontologică în anul 1958, document reînnoit prin Decizia 175/1969 a Comitetului Executiv al Consiliului Județean Alba □. Este listată în cadrul rezervațiilor protejate de interes național din Legea 5/2000, aflându-se în custodia statului, Consiliul Județean Alba, suprapusă pe terenul de pădure, Regia Națională a Pădurilor. Managementul planului de prezervație nu îndeplinește condițiile necesare ocrotirii, în zona avizată aflându-se doar un panou de informare asupra importanței punctului fosilifer. Scopul acestui proiect reprezintă clarificarea factorilor geologici importanți în vederea unei mai bune conservări a rezervației Dealul cu melci.

Dealul cu melci constituie depozite de vârstă senoniană, compacte cu alternanțe de gresii și marne cu un conținut mare de gastropode opisthobranchiate și lamelibranhiate, unde domină genul *Actaeonella*, cu speciile *A. gigantea* d'Orbigny, *A. conica* Munster, *A. lamarcki* Sowerby. În Munții Apuseni de Nord, transgresiunea senoniană a dezvoltat pe regiuni întinse faciesul de Gosau, în care este asociată și rezervația studiată.

Concluziile paleoecologice rezultate în urma studiului paleontologic al exemplarelor de *Actaeonella* și al literaturii de specialitate constau în următoarele precizări: zonele în care s-au dezvoltat actaeonelele constituiau domenii de șelf, cu o salinitate scăzută, biostratigrafic aparținând faciesului de țarm cu sedimentare grosieră de vârstă cenomanian-senoniană. Punctul fosilifer de la Dealul cu melci reprezintă unul dintre importantele dovezi ale trecutului geologic, prin prezența gastropodelor din genul *Actaeonella*, gen răspândit în mod special în Munții Apuseni, și în Portugalia, Franța, Austria (Gosau). Însă, o problemă majoră a rezervației o reprezintă drumul județean (DJ 762) situat la baza versantului unde aflorează depozitul fosilifer.

Metodele propuse pentru managementul planului de ocrotire a rezervației paleontologice Dealul cu melci constau în refacerea panoului de informare asupra rezervației, adăugarea unui panou de atenționare asupra interzicerii colectării fosilelor, amplasarea unor plase ancorate pentru stabilizarea versantului, conștientizarea la nivel local și nu în ultimul rând, promovare turistică.

Proiectul "Dealul cu melci" este un proiect în plină desfășurare, în colaborare cu o organizație non-guvernamentală în vederea obținerii custodiei, pentru a păstra și valorifica unul dintre locurile cu o deosebită importanță științifică și culturală ("Țara Moților") din România.

□ CONSILIUL LOCAL VIDRA (1995). *Planul de dezvoltare socio-economică a comunei Vidra*, Nr. A.78 din Hotărârea Consiliului Județean Alba Nr.20/1995, Dealul cu melci.

# PEȘTERA DE LA SUBPIATRĂ (JUD. BIHOR, ROMÂNIA): STUDIU ZOOARHEOLOGIC

Autor: PROCIUC MARIANA<sup>1</sup>  
mary@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr. Codrea A. Vlad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, Master- Geologia bazinelor sedimentare, an II

<sup>2</sup>Universitatea „Babeș-Bolyai”

## Introducere

Peștera de la Subpiatră este amplasată la marginea satului Subpiatră (comuna Țețchea), în dealul numit “Coasta cu Pietriș”, colină în care se află și o carieră de calcar a HOLCIM S.A. Practic, gura peșterii apare ca deschidere cu expunere vestică, pe versantul abrupt calcaros, care din punct de vedere geologic semnifică în acel sector exact limita dintre Orogenul Dacidelor Interne și sedimentarul neogen al Bazinului Vad-Borod.

În vederea descărcării de sarcină arheologică, în anul 2010 a fost efectuată o săpătură în peșteră, pe o adâncime de 210 cm care a permis reperarea a două niveluri distincte litologice. Primul nivel, superior, revine unui interval cronologic eşalonat din Neoliticul timpuriu până în epoca modernă, iar al doilea orizont, bazal, excede interesul strict arheologic, fiindcă conține elemente de interes paleontologic, de tipul vertebratelor pleistocene.

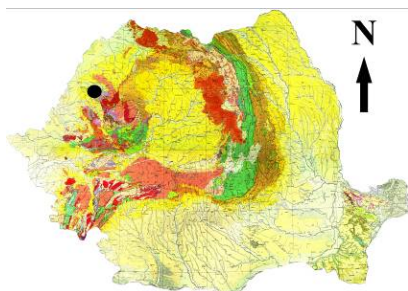


Fig.1. Localizarea pe harta geologică a României a zonei studiate

## Geologia

Relieful zonei, dezvoltat în cea mai mare parte pe calcare mezozoice, este caracterizat de remarcabile fenomene exo- și endocarstice: peșteri, avene, doline, ponoare (resurgente, exurgente, insurgente; Rusu, 1988).

În cazul specific al Munților Pădurea Craiului, prima generație de forme carstice care se poate consemna corespunde lacunei stratigrafice de la sfârșitul Triasicului (Carnian-Rhetian în cazul concret al marginii septentrionale a acestor munți), când pe suprafața calcarelor ladiniene s-a format îndeosebi un exocarst formator de recipiente carstice de tipul dolinelor și uvalelor, în ale căror excavații s-au acumulat depozite de argile

roșii cu blocuri de calcar (așa-numitul „orizont roșu” din argoul profesional al minerilor de la exploatarea de argile refractare de la Șuncuiuș), care a colmatat în bună măsură exocarstul. Totuși, acesta a influențat sub aspect depozițional și o parte a depozitelor acumulate subsecvent, îndeosebi Gresia de Gresten și acumulările aferente ei de argile refractare jurasic inferioare (Hettangian-Sinemurian; Codrea, 1985; Mészáros et al., 1999). Cea de a doua etapă de carstificare a avut loc în Neocomian, când în condiții similare, s-au format și depus zăcămintele de bauxită, acumulate în cavități carstice săpate în calcar neojurasic (Rusu, 1988). A treia etapă de carstificare a început în ?Paleogen (acest început este mai degrabă speculativ: nu există deocamdată date clare asupra vârstelor formării recipientelor carstice cenozoice din Pădurea Craiului) și s-a desăvârșit cu certitudine în Pleistocen, cu formarea actualului carst. Cea de-a treia generație de forme carstice este mult mai complexă ca mesaj geologic, ea incluzând și conurile de captare și sectoarele de chei de la periferia zonei muntoase, formate fie prin captări carstice, fie prin epigeneză (Rusu, 1988).

Solubilizarea calcarelor desfășurată probabil în paralel cu morfogeneza regiunii și cu dezvoltarea sistemului hidrografic, în Cuaternar, au dat naștere formelor endocarstice din care face parte și Peștera de la Subpiatră. O parte din aceste cavități sunt în momentul de față colmate în totalitate, așa cum este cazul Avenului de la Subpiatră, care are o umplutură sedimentară pleistocen medie (Codrea & Czier, 1991, 1993; Rădulescu et al., 1997; Hosu et Codrea, 1996; Venczel, 2000; Codrea et Barbu, 2004).

Peștera de la Subpiatră este o peșteră de mici dimensiuni (extensia totală a galeriilor, de 63 m), cu o intrare ovală de cca 3 m diametru orientată înspre vest. Imediat după un scurt culoar, se găsește o sală mai mare, în formă de clopot, din care se ramifică două galerii: una nord-estică mai scurtă, și o a doua, sud-vestică. Ambele



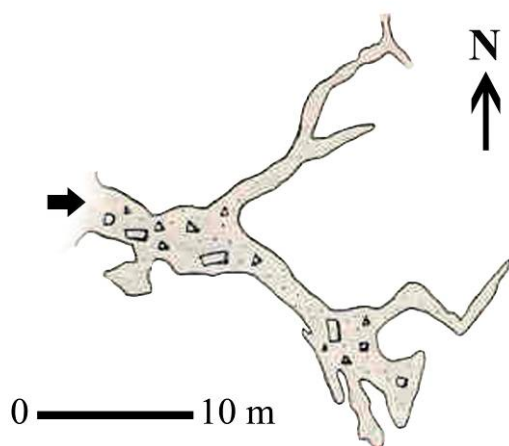


Fig. 2. Harta Peșterii de la Subpiatră (după Rusu, 1988)

bogate în substanță organică și resturi osteologice. Acest orizont corespunde unui interval cronologic de frecvență umană a spațiului carstic, ce se eșalonează între Neoliticul timpuriu și epoca modernă.

Cel de-al doilea nivel, localizat în partea inferioară, cu o grosime investigată de 60 cm, constă dintr-o aglomerare de blocuri calcaroase mezozoice prinse într-o matrice de argilă gălbuie. Cel mai probabil blocurile provin din desprinderi ale tavanului peșterii și au suferit și un scurt transport hidraulic. Acest nivel este evident, mai vechi decât cel precedent și în el nu s-au observat niciun fel de intervenții umane, fiind însă foarte important din punct de vedere paleontologic, prin conținutul de vertebrate pleistocene.

### Studiul paleontologic

Paleofauna studiată, atât cea holocenă cât și pleistocenă se referă la vertebrate aparținătoare mamiferelor.

Piese de osoase holocene, reprezentate de piese dentare și elemente post-craniene, sunt puternic fragmentate deoarece provin din resturi menajere ale vechilor comunități umane (dovadă fiind și urmele de ardere ale unor oase). Fără excepție, toate oasele au fost găsite ca elemente disjuncte, lipsite așadar de conexiuni anatomice, multe dintre oasele lungi fiind vizibil sparte intenționat, pentru recuperarea măduvei. Determinările sunt uneori dificile, din cauza fragmentării avansate și a marii similitudini dintre taxonii sălbatici dar care au descendenți domestici, la care se mai adaugă în anumite situații și imposibilitatea separării formelor sălbaticice de cele domestice la vârste foarte fragede ale indivizilor.

Astfel au fost identificate: *Rana* sp., *Erinaceus* sp., *Myotis lucifungus*, Chiroptera indet., *Felis silvestris*, *Lynx lynx*, *Canis lupus*, *Canis* sp., *Vulpes vulpes*, *Meles meles*, *Lepus europaeus*, *Equus* sp., *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Bos* sp. Bovidae indet., Ovicaprine, *Ovis ariensis*, *Homo sapiens*.

Majoritatea oaselor prezintă urme clare de descărnare sau jupuire, dovadă ca animalele erau sacrificate fie pentru hrană, fie pentru blana din care erau confecționate veșmintele. Unele oase erau folosite ca unelte: dovadă stau oasele șlefuite prin uzură îndelungată, sau ascuțite (pentru împuns, curățarea pieilor de grăsime, vârf de săgeată etc.).

Materialul osteologic din nivelul bazal este diferit de cel precedent, deoarece acesta conține oase și dinți ale unor mamifere pleistocene superioare, indicative pentru ultimul glaciar, Würm/Weichsel. Nici în acest nivel nu au fost consemnate conexiuni anatomice, oasele fiind prelucrate în mod evident de un transport hidrodinamic. În consecință, oasele mari sunt sparte, iar dinții recuperați sunt lipsiți de porțiunile radiculare. Piese revin atât mamiferelor mari (carnivore și subordonat ierbivore), precum și micromamiferelor din grupul microtinelor.

Taxonii identificați sunt: *Crocota spelaea* (hiena de peșteră), *Panthera spelaea* (leul de peșteră), *Ursus spelaeus* (ursul de peșteră), *Bison cf. priscus*, Bovidae indet., *Microtus* sp.

Multe dintre mamiferele mari sunt markeri ambientali adecvați pentru interpretarea peisajelor pleistocene, de climat rece, al căror mesaj ambiental concordă cu datele oferite de microfaună.

*Ursus spelaeus* este indicativ pentru peșterile de mare altitudine, iar în cele de joasă altitudine apare în asociație cu alți taxoni. În situația dată prezența acestuia este pusă pe seamă unui episod rece, deoarece peștera este situată la doar 334 m altitudine.

s-au dezvoltat pe un sistem de diaclaze orientate pe direcțiile  $27^{\circ}$ - $30^{\circ}$  NV respectiv SV, și se închid progresiv spre extremitățile de obârșie, prin colmatare cu sediment și prăbușiri de blocuri. Umplutura sedimentară cu grosime maximă apare în sala mare a peșterii. Din punct de vedere al rocii constitutive, peștera s-a dezvoltat în bioconstrucții coraligene și corpuri bioclastice grosiere (rudstone).

### Stratigrafie

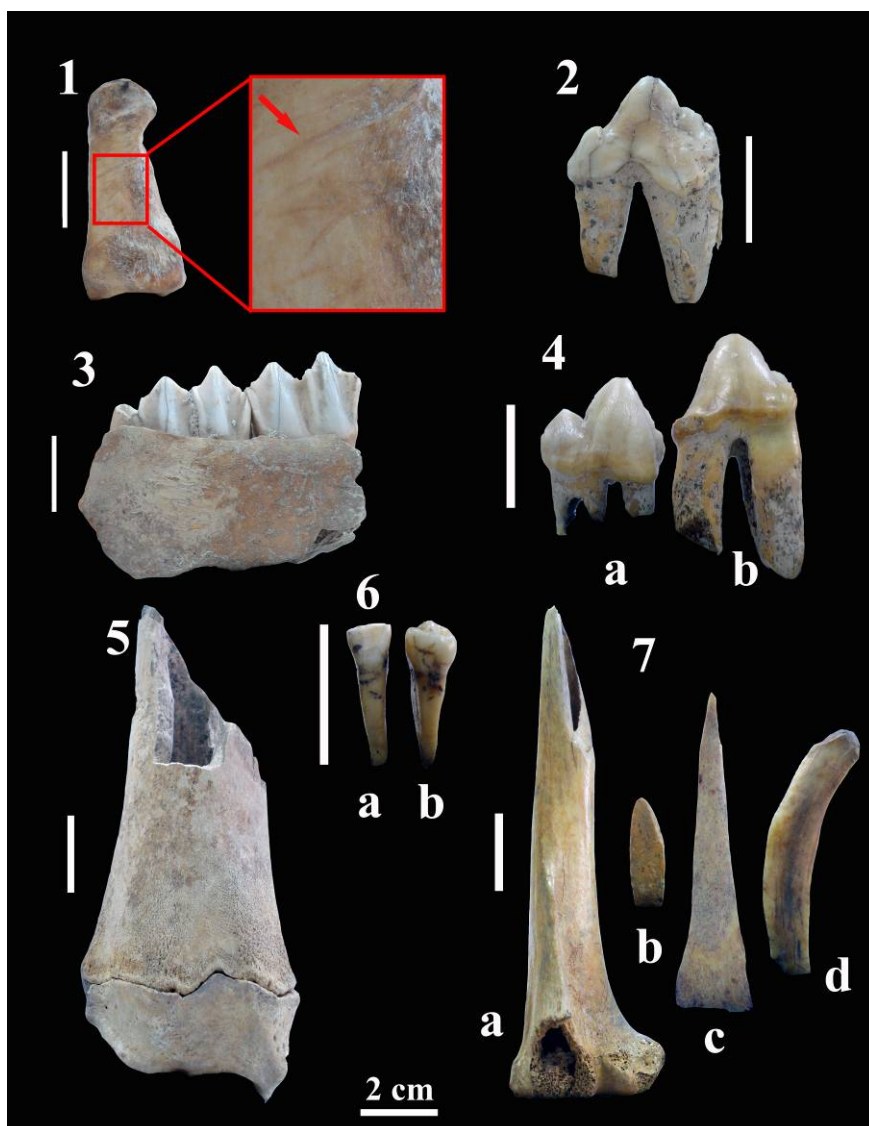
Săpătura s-a realizat, pe o suprafață de  $10,5 \text{ m}^2$  și la o adâncime de 2,1 m. În profilul săpăturii s-au observat două niveluri diferite din punct de vedere litologic.

Primul nivel, situat în partea superioară a profilului cu o grosime de 1,5 m, este caracterizat prin prezența argilelor negricioase cu elemente solitificate,

###

*Crocota spelaea* apare în general alături de ursul de cavernă, dar nu este o specie indicativă pentru un anumit tip de peisaj. Ea este semnalată în multe locații ale Pleistocenului superior din România, nefiind un taxon deosebit de rar, dar nici foarte frecvent.

*Bison priscus* completează aceleași informații oferite de cai, fiind prezent în mai multe localități românești în perioadele reci ale ultimului glaciuar.



Planșa I.

1. Falangă de cervid cu urme de descărnare, evidențiate în porțiunea mărită (Holocen)
2. *Panthera spelaea*, P 3 sin. (Pleistocen superior)
3. *Cervus elaphus*, fragment de hemimandibulă stângă cu m2-m3, vedere linguală (Holocen)
4. *Crocota spelaea*, a. p 4 dext., vedere labială; b. P 3 dext., vedere labială (Pleistocen superior)
5. Radius de bovid, extremitate distală, epifiză nefuzionată la diafiză, specimen tânăr (Holocen)
6. *Homo sapiens*, a. incisiv inferior, vedere linguală; b.p 2, vedere linguală (Holocen)
7. Unelte: a. împungător confecționat dintr-o tibie de oaie; b. vârf de săgeată din os; c. împungător; d. raclor pentru îndepărtarea grăsimii de pe pieile animalelor (Holocen, Neolitic)

### Concluzii

Cele două niveluri diferențiate litologic și faunistic, nu indică o abundență aparte a resturilor de vertebrate, peștera fiind una cu o încărcătură paleontologică comună pentru acest sector al Munților Pădurea Craiului.

Hornul din tavanul peșterii, uneltele, urmele de cenușă precum și oasele din resturile menajere (unele cu urme de ardere, descărnare și jupuire) care datează din Neoliticul timpuriu până în epoca modernă (vârste

stabilite pe baza artefactelor descoperite în același nivel), demonstrează că peștera era folosită ca adăpost – probabil temporar - din cele mai vechi timpuri, de comunități mici care aveau ca și activitate principală vânatul.

Prezența mistrețului (*Sus scrofa*) este importantă, fiind un excelent marker ambiental, indicativ pentru un peisaj cu păduri dese, întrerupte de arii umede, cu tendință de înmlăștinire, aspect confirmat și de alte elemente precum căpriorul (*Capreolus capreolus*) sau cerbul (*Cervus elaphus*). Toate aceste mamifere documentează episoade climatice calde. Pe de altă parte peisajele deschise, de tip stepic sunt dovedite de prezența bovidelor și cailor, care documentează și existența unor etape mai reci.

Pentru Pleistocen, resturile faunistice nu sunt abundente, însă trebuie menționat că elementele scheletice din nivelul inferior au suferit un evident transport hidraulic; probabil au fost mobilizate de un curs de apă subteran dintr-un alt segment carstic, astăzi complet colmatat cu sedimente.

Taxonii identificați sunt comuni pentru Pleistocenul superior din țara noastră, însă merită reținut că unii dintre ei sunt purtători de mesaje paleoambientale (*Ursus spelaeus*, *Bison priscus*), dovedind o etapă rece a Wurmului/Weichsel, probabil un stadial.

Dacă primul nivel din profilul săpăturii este mai mult de interes arheologic, furnizând indicații privitoare la dietele comunităților umane primitive, cel de-al doilea nivel este încărcat cu sarcină paleotologică. Aceste noi date completează cunoașterea carstului din aria septentrională a Munților Pădurea Craiului.

**Mulțumiri.** Autorii mulțumesc societății HOLCIM S.A. pentru sprijinul logistic acordat acestei investigații, precum și tuturor participanților la săpătura din Peștera de la Subpiatră.

## Bibliografie

1. Codrea V., 1985: Noi date privind cunoașterea Liassicului mediu de la Șuncuiuș (jud. Bihor). Crisia: 447-466, Oradea.
2. Codrea, V., Barbu, O., 2004 : The wild boar (*Sus scrofa* Linné) from the Earliest Middle Pleistocene from Subpiatră (Bihor district). Sudii și cercetări , Geologie–Geografie, 9, 61-72 p., Bistrița.
3. Codrea, V., Czier, Z., 1991 : *Dicerorhinus etruscus brachycephalus* (Perissodactyla, Mammalia) from the Pleistocene of Subpiatră (Tețchea village, Bihor county, România). Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, XXXVI, 27- 33 p., Cluj-Napoca.
4. Codrea, V., Czier, Z., 1993: Preliminary data concerning the big mammalian fauna from the Subpiatră Pleistocene deposits, Bihor county (Romania). Theoretical and Applied Karstology , 6, 207-210 p., București.
5. Hosu Al., Codrea V., 1996: Climatic signal of the karst filling from Subpiatră, Romania. In: Climate Change: The Karst Record. Karst Waters Institute Special Publication 2, University of Bergen: 65-66, Bergen.
6. Mészáros N., Barbu O., Codrea V., 1999: The Nannoplankton from the Șuncuiuș Formation (Lower Liassic; Pădurea Craiului Mountains, Western Romania). Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, 44/2: 89-101, Cluj-Napoca
7. Rădulescu C., Codrea V., Petculescu Al., 1997: Middle Pleistocene small-sized *Pliomys* of Romania. Theoretical and Applied Karstology, 10/1997: 153-160, București.
8. Rusu , T., 1988: Carstul din Munții Pădurea Craiului, pe urmele apelor subterane. Editura Dacia 225p, Cluj-Napoca
9. Venczel, M., 2000: Quaternary snakes from Bihor (Romania). Publishing House of the Țării Crișurilor Museum, Oradea, 141p.

## GEOTERMIA - O CONTINUA SURSA DE ENERGIE

Autor: TUDOR LIANA CRISTINA<sup>1</sup>, PIEPTAN MARIA CAMELIA<sup>2</sup>  
liana\_cristina\_tudor@yahoo.com  
maria.camelia\_pieptan@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.dr.ing. Izabela Maris<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea Bucuresti, Facultatea de Geologie si Geofizica, sectia Inginerie Geologica

<sup>3</sup>Universitatea din Bucuresti

Abstract:

Geotermia, stiinta care se ocupa de studiul fenomenelor interne ale globului terestru si tehnica care vizeaza exploatarea acestuia, are rol in desemnarea energiei termice provenita din energia Pamantului, transformata ulterior in agent termic. Cateva din tipurile geotermice cunoscute, precum geotermia de mica si mare adancime ajuta la intelegerea acestui fenomen complex. Gradientul geotermic este dat de rata de crestere a temperaturii constatata in subsol, pe masura ce se departeaza de suprafata Pamantului. Caldura din interiorul Pamantului sau energia geotermala este folosita ca o sursa de energie termica si electrica. In vederea identificarii surselor de caldura pot fi utilizate diverse metode geofizice de explorare termica, inainte de realizarea forajelor. Acestea sunt: metode gravimetrice, metoda curentilor magnetotelurici si polarizarea spontana. De asemenea, se mai foloseste si analiza chimica a apei si gazelor.

Geotermia, conform definitiei este stiinta care se ocupa de studiul fenomenelor interne ale globului terestru si tehnica care vizeaza exploatarea acestuia. De asemenea, geotermia reprezinta energia termica provenita din energia Pamantului care este transformata in agent termic.

In functie de adancime si temperatura la care se formeaza, se poate clasifica in trei tipuri:

- geotermia de mica adancime si temperatura joasa;
- geotermia de mare adancime si temperatura ridicata;
- geotermia de foarte mare adancime si temperatura maxima.

Gradientul geotermic este dat de rata de crestere a temperaturii constatata in subsol, pe masura ce se departeaza de suprafata pamantului. Structura interna a Pamantului este repartizata in mai multe straturi succesive, divizate in: crusta terestra, manta si nucleu. Pe baza acestei structuri, pot fi explicate multiplele procese, cuprinzand si producerea gradientului geotermic.

Temperatura interna a Pamantului a fost atribuita socurilor succesive care se produc in timpul aglomerarii si formarii placilor tectonice. In acest timp, cea mai mare parte (90%) din caldura interna a Pamantului este produsa de radioactivitatea naturala a rocilor, care constituie mantaua terestra (este vorba de energia nucleara produsa de dezintegrarea Uraniului [U], Thoriului [Th] si Potasiului [K]).

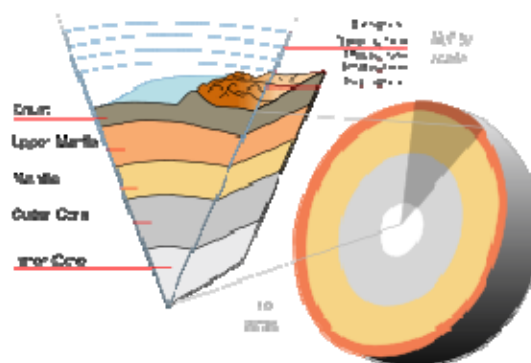
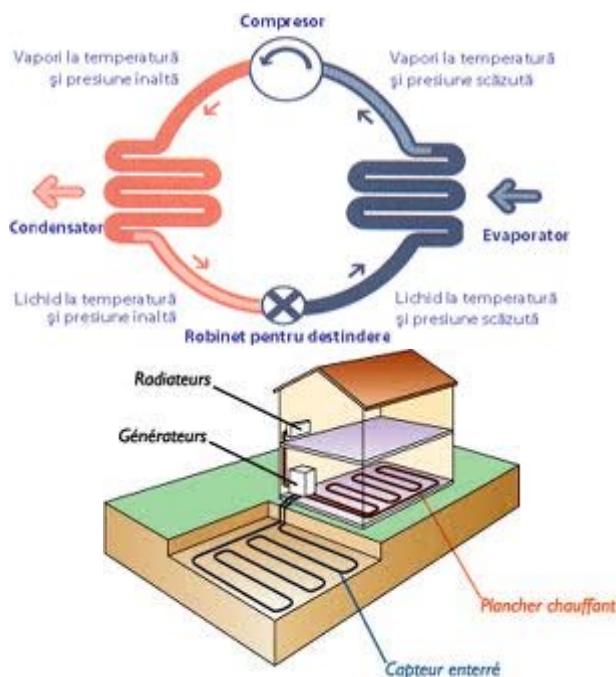


Fig.1 Structura interna a pamantului

### Mod de formare

Caldura din interiorul Pamantului creste o data cu adancimea. Rocile topite sau vascoase la temperaturi ridicate cuprinse intre 650-1200 grade se gasesc peste tot sub suprafata Pamantului la adancimi de 80-100 km si temperatura Pamantului la limita nucleului interior/exterior, in jur de 3500 km adancime

este estimata la 5600 grade Kelvin. Caldura interna a Pamantului este de  $10^{31}$  Joules. Departe de marginea placilor tectonice, se constata un gradient geotermic de 22 grade Celsius raportat pe km adancime. In Europa, spre exemplu, gradientul mediu este de 1 grad la fiecare 33 m, daca 3.3 grade corespund la 100m.



**Fig.2 Principiul de functionare**

**Fig.3 Schema instalatiei**

### Surse

Caldura produsa in nucleu si in rocile din manta iese la suprafata neomogen si anume cu puteri de la  $25\text{mW/m}^2$  in zonele reci si pana la  $1\text{W}$  in zone ca Yellowstone.

Cea mai mare parte din caldura este data de dezintegrarea elementelor radioactive. Caldura interna a Pamantului provine dintr-o combinatie de caldura reziduala a acretiei planetare si caldura produsa prin dezintegrare radioactiva. Izotopii cei mai productivi de energie termica sunt  $\text{K40}$ ,  $\text{U238}$ ,  $\text{U235}$ ,  $\text{Th232}$ .

In centrul planetei, temperatura atinge temperaturi de  $7000^\circ\text{K}$ , iar presiunile pot ajunge la  $360\text{GPa}$ . Datorita faptului ca energia termica este produsa de dezintegrarea radioactiva, oamenii de stiinta cred ca in instoria tipurie a pamantului, inainte ca izotopii cu rata de injumatatire sa fie epuizati, energia termica produsa de Pamant ar fi fost mult mai ridicata. Aceasta productie de energie termica, foarte ridicata, care este de 2 ori mai mare fata de acum 3 milioane de ani in urma, a determinat cresterea gradientilor geotermici in interiorul Pamantului, crescand rata convectiei din manta si a placilor tectonice si permitand producerea rocilor magmatice, care nu se mai formeaza in prezent.

Ca alte surse generatoare de caldura pot fi mentionate: caldura data de impactul si compresiunea eliberate in timpul formarii initiale a Pamantului prin acretia meteorica; o alta poate fi considerata caldura eliberata ca metalele grele (Fier, Nichel), provenita din nucleul Pamantului. De asemenea, exista caldura latentă eliberata atunci cand nucleul lichid extern cristalizeaza la limita cu nucleului intern. Caldura poate fi generata de forte tidale de pe Pamant in timpul rotatiei acestuia; atata timp cat roca nu poate curge asa usor precum apa, se comprima si se deformeaza, generand si eliberand caldura.

De altfel si efectele electromagnetice ale campului magnetic al Pamantului s-a demonstrat ca sunt generatoare de caldura.

### Aplicabilitate/Concluzii

Intensitatea energiei geotermale este insuficienta pentru a constitui o energie regenerabila. Pentru a exploata, trebuie sa existe conditii favorabile, cum ar fi acumularea de caldura fosila in corpurile de ape foarte mari, acestea din urma intrand in contact cu caldura reziduala de la un hot spot, cum ar fi in Islanda.

Un exemplu tipic de carbune (huila) din Franta a fost exploatat in anii 70 la  $700\text{m}$  sub pamant (transeele de exploatare sunt de sus in jos pentru minimizarea costurilor). Un simplu calcul de inertie termica arata ca variatiile sezoniere nu se pot propaga dupa  $15\text{m}$  adancime.

Gradientul geotermic se poate folosi si pentru incalzirea locuintelor, mergandu-se pe principiul pompei de caldura.

## Closed Loop Heat Pumps

### Ground-Coupled Heat Pumps (G CHP)

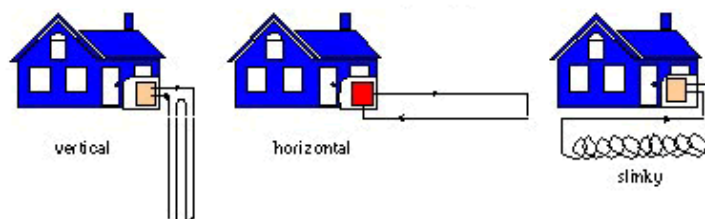


Fig.4 moduri de dispunere a instalatiei

Caldura din interiorul Pamantului poate fi folosita ca o sursa de energie, cunoscuta sub numele de energie geotermala. Gradientul geotermic a fost folosit pentru generarea de electricitate. O data cu cresterea populatiei umane, se observa si o crestere a consumului de energie si impactul asupra mediului. Acest lucru a determinat un interes tot mai mare in gasirea de surse de energie regenerabila, care sunt si au redus emisiile de gaze cu efect de sera. In zonele cu densitate mare de energie geotermala, tehnologia actuala permite generarea de energie electrica datorita temperaturilor ridicate corespunzatoare. Generarea de energie electrica din resurse geotermale nu necesita combustibil, oferind in acelasi timp energie, la o rata de fiabilitate care depaseste in mod constant 90%.

In scopul de a extrage energie geotermala, este necesar de a transfera eficient caldura de la un rezervor geotermal la o instalatie de putere, in cazul in care energia electrica este transformata de caldura. Pe o scara la nivel mondial, caldura stocata in interiorul Pamantului ofera o energie care este inca vazuta ca o excelenta sursa.

Aproximativ 10 GW de capacitate electrica geotermala este instalata in jurul lumii incepand cu 2007, generand 0,3% din cererea de electricitate la nivel mondial. O suplimentare de 28 GW de capacitate directa de incalzire geotermala este instalata pentru termoficare, de incalzire a spatiului, spa-uri, procese industriale, de desalinizare si aplicatii agricole, deoarece caldura ce curge prin fiecare metru patrat de teren, poate fi folosita pentru o sursa de energie pentru incalzire, aer conditionat (HVAC) si sisteme de ventilatie cu ajutorul pompelor de sursa de caldura-sol. In zonele in care fluxul de caldura modest este prezent, energia geotermala poate fi folosita pentru aplicatii industriale, care in prezent se bazeaza pe combustibili fosili.

Se pot folosi diverse metode geofizice de exploatare inainte de realizarea forajelor, metode care permit identificarea surselor de caldura. Acestea sunt: metode gravimetrice, metoda curentilor magnetotelurici si polarizarea spontana. De asemenea, se mai foloseste si analiza chimica a apei si gazelor.

### Bibliografie

1. <http://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9othermie>
2. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Gradient\\_g%C3%A9othermique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Gradient_g%C3%A9othermique)
3. <http://geology.com/geothermal/>
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal\\_gradient#cite\\_note-IPCC-0](http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal_gradient#cite_note-IPCC-0)
5. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Structure\\_interne\\_de\\_la\\_Terre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Structure_interne_de_la_Terre)
6. [http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal\\_gradient#cite\\_note-IPCC-0](http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal_gradient#cite_note-IPCC-0)
7. [http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal\\_gradient#References](http://en.wikipedia.org/wiki/Geothermal_gradient#References)
8. [http://www.nature.com/search/executeSearch?sp-q-1=&sp-q=geothermal+gradient&sp-p=all&sp-c=25&sp-m=0&sp-s=date\\_descending&sp-a=sp1001702d&sp-sfvl-field=subject%7Cujournal&sp-x-1=ujournal&sp-p-1=phrase&submit=go](http://www.nature.com/search/executeSearch?sp-q-1=&sp-q=geothermal+gradient&sp-p=all&sp-c=25&sp-m=0&sp-s=date_descending&sp-a=sp1001702d&sp-sfvl-field=subject%7Cujournal&sp-x-1=ujournal&sp-p-1=phrase&submit=go)
9. <http://www.incalzire-geotermala.ro/cum+functioneaza.html>
10. <http://www.geothermal-energy.org/>

Sursa imaginilor:

1. [http://www.google.ro/search?tbm=isch&hl=ro&source=hp&biw=1280&bih=886&q=geotermie&gbv=2&oq=geotermie&aq=f&aqi=g-L1&aql=&gs\\_l=img.3..0i19.49691809410181561918101111101344111110j1j2j11410](http://www.google.ro/search?tbm=isch&hl=ro&source=hp&biw=1280&bih=886&q=geotermie&gbv=2&oq=geotermie&aq=f&aqi=g-L1&aql=&gs_l=img.3..0i19.49691809410181561918101111101344111110j1j2j11410)
2. <http://www.Wikipedia.org>

# GASTROPODE MAASTRICHTIENE DE LA FĂRCĂDEANA (BAZINUL RUSCA MONTANĂ, ROMÂNIA)

Autor: VASILE ȘTEFAN<sup>1</sup>  
yokozuna\_uz@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr. Dan Grigorescu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Școala Doctorală de Geologie, Anul III*

<sup>2</sup> *Universitatea din București*

## Abstract

Cunoscute pentru bogata floră conținută, depozitele continentale maastrichtiene ale Bazinului Rusca Montană au furnizat recent și primele resturi fosile aparținând vertebratelor. Alături de acestea au fost întâlnite și urme ale prezenței gastropodelor, constând în cochilii, mulaje interne și operculi ale unor exemplare de mici dimensiuni. Taxonii identificați aparțin familiilor Planorbidae, Bulimidae, Lymnaeidae, Physidae și Cyclophoridae, toate ocurențe comune în depozitele sincrone ale Bazinului Hațeg. Asociația de microgastropode include taxoni terestri și forme acvatice dulcicole, care preferă ca mediu de viață ape stătătoare sau cu curgere slabă, arătând că acumularea acestor fosile s-a făcut în apropierea locului de viață al organismelor, în concordanță cu indiciile de ordin sedimentologic, care sugerează că întreaga acumulare a asociației de fosile (microvertebrate, fructificații, gastropode) este una autohtonă sau para-autohtonă.

Depozitele continentale Cretacic superioare ale Bazinului Rusca Montană sunt cunoscute în special pentru paleoflora bogată, dominată de monocotiledonate (în special pandani crescând ca vegetație de mangrove în păduri ce avansau sub forma unor galerii de-a lungul fluviilor) și de o mare varietate de dicotiledonate (*Credneria*, *Platanus*, *Ficus*, *Aralia*, *Myrtophyllum*, *Cinnamomophyllum*) adaptate unei clime calde, de tip tropical-subtropical, cu un regim pluvial sezonier, de tip musonic (Tuzson, 1913; Givulescu, 1966, 1968; Petrescu & Dușa, 1985). Asociația paleofloristică sugerează că depozitele conținătoare s-au acumulat în timpul Maastrichtianului, și este asociată unor acumulări de cărbuni superiori de grosime și extindere redusă (Bițoianu, 1970; Dușa & Bărilă, 1973; Dușa, 1987).

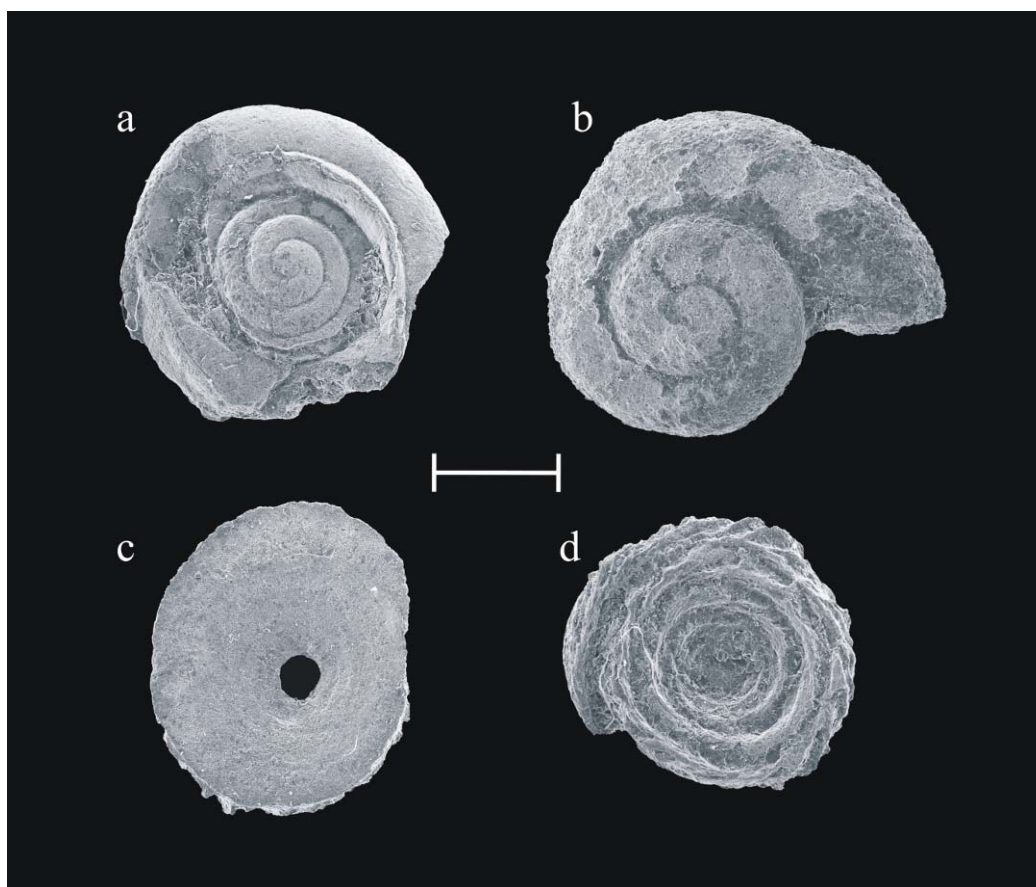
Din punct de vedere litologic depozitele continentale Cretacic superioare din Bazinul Rusca Montană sunt similare cu o parte a celor din Bazinul Hațegului, cu care au fost paralelizate în mod repetat (Nopcsa, 1905; Dincă *et al.*, 1972; Grigorescu, 1990, 1992). Studiile palinologice susțin că depozitele din cele două arii de sedimentare vecine sunt sincrone și că s-au depus în timpul Maastrichtianului (Balteș, 1966; Antonescu *et al.*, 1983). Cercetări recente au pus în evidență existența vertebratelor continentale cretacice în partea de est a Bazinului Rusca Montană, în zona comunei Lunca Cernii de Jos, piesele fosile descrise aparținând atât macro- cât și microvertebratelor, și incluzând taxoni comuni cu cei ai Bazinului Hațeg (Codrea *et al.*, 2009; Feigi *et al.*, 2010; Vasile & Csiki, 2011).

Existența unor resturi de gastropode în cadrul complexului cărbunos din Bazinul Rusca Montană este semnalată pentru prima dată de Balteș (1966), fără detalii privind apartenența lor taxonomică. Codrea *et al.* (2009), menționează prezența rară a gastropodelor fosile, alături de resturile de vertebrate (crocodilieni, chelonieni, sauropode, ornithopode, theropode, multituberculata) colectate dintr-un nivel de argile siltice de culoare roșie întâlnite „în apropiere de Lunca Cernii de Sus”. Ulterior, Vasile & Csiki (2011) semnalează existența unor gastropode maastrichtiene alături de resturile de microvertebrate (anure, albanerpetontidae, șopârle, crocodilieni, theropode, coji de ouă) provenind dintr-un nivel de argile siltice de culoare cenușiu-albăstruie, de pe valea Pârâului Fărcădeana, satul Negoiu, județul Hunedoara.

În urma procesării prin sitare umedă a circa 300 kg de sediment prelevat din situl Fărcădeana în timpul campaniilor de teren din anii 2010 și 2011 a fost identificat un mare număr de operculi, mulaje interne și cochilii de gastropode. Având în vedere că la nivelul mulajelor interne nu se conservă toate detaliile morfologiei cochiliei (cum ar fi ornamentația externă fină), și că părți ale mulajelor sau cochiliilor utile în determinarea taxonomică precisă (protoconcha, zona aperturii) sunt de multe ori deteriorate, determinarea s-a putut face doar până la nivel de gen.

Cele mai abundente cochilii și mulaje interne de gastropode identificate aparțin planorbidelor, fiind atribuite genurilor *Gyraulus* și *Planorbis*. Gastropodele aparținând genului *Gyraulus* au cochilia discoidală, alcătuită din 4,5 ture de spiră rulate planspiral în sens dextru (Fig. 1. a). În zona axială creșterea în dimensiune a turelor de spiră se face treptat, pentru ca la nivelul ultimului tur de spiră creșterea să se facă brusc, o caracteristică a genului (Meier-Brook, 1983). Genul *Planorbis* este reprezentat prin mulaje interne

formate din 2,5 ture de spiră rulate plan-spiral, a căror creștere se face în mod continuu (Fig. 1. b), spre deosebire de creșterea bruscă la nivelul ultimului tur de spiră întâlnită la *Gyraulus*.



**Figura 1.** Resturi de planorbide și operculi izolați din Maastrichtianul Bazinului Rusca Montană.

a. *Gyraulus* sp., vedere apicală; b. *Planorbis* sp., vedere apicală; c. Operculi izolați (cyclophoridae?), vedere internă; d. Operculi izolați (cyclophoridae?), vedere externă. Scara grafică: 1 mm.

Bulimidele sunt prezente prin mulaje interne ale unor cochilii de formă oval-conică, alcătuite din patru ture de spiră, rulate în sens dextru, atribuite genului *Gastrobulimus* (Fig. 2. a). Spira este scurtă, aproximativ  $\frac{1}{4}$  din înălțimea cochiliei, ultimul tur de spiră fiind cel mai dezvoltat. Apertura este deteriorată, iar suprafața nu prezintă urme ale unei ornamentații.

Cochiliile atribuite genului *Lymnaea* sunt alcătuite din 2,5 ture de spiră rulate în sens senestru, în cazul specimenelor colectate până în prezent din situl Fărcădeana protoconcha lipsind (Fig. 2. b). Dimensiunea turelor de spiră crește gradat până la ultimul, care reprezintă mai mult de jumătate din dimensiunea cochiliei. Linia de sutură este bine definită, fiind înclinată cu 18-20° față de planul orizontal. La nivelul penultimului tur de spiră se observă din loc în loc ornamentații verticale, ce pot reprezenta linii de creștere.

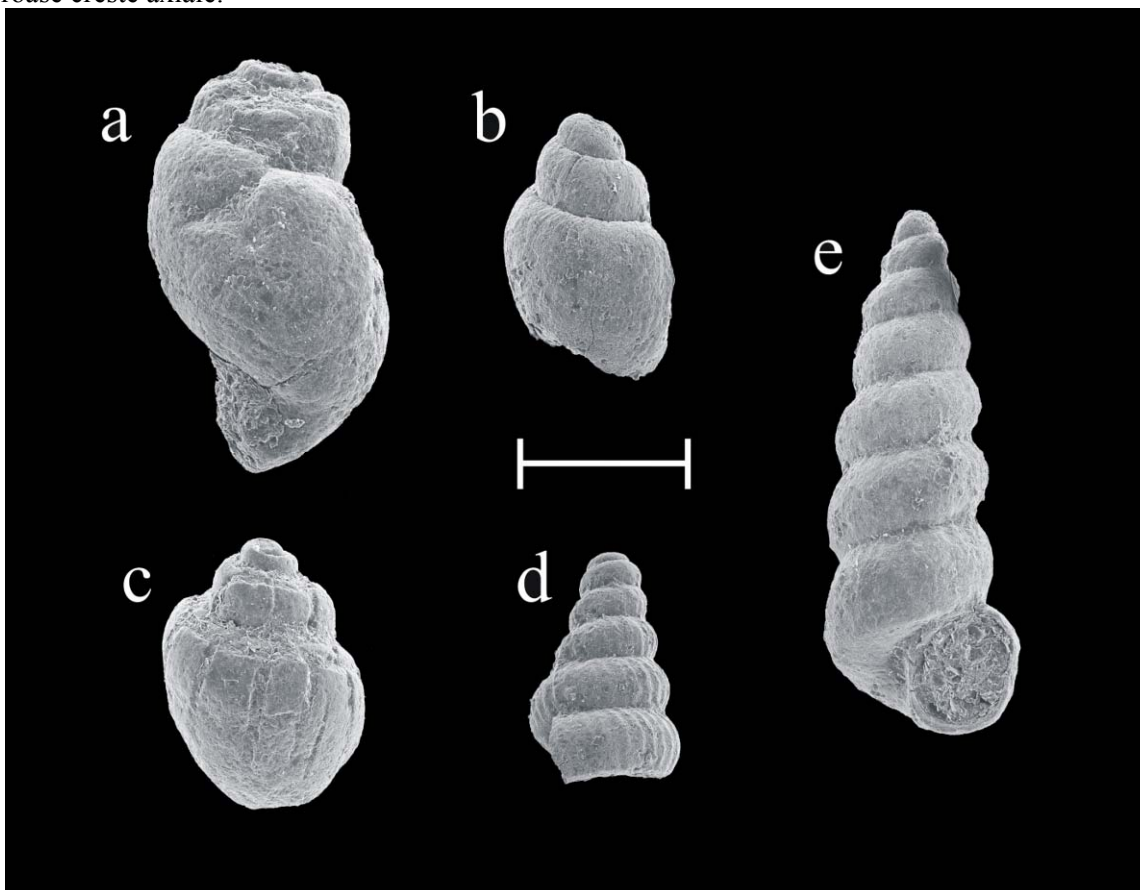
Genul *Physa* este reprezentat prin cochilii ovoidale, compuse din câte trei ture de spiră, rulate în sens senestru, crescând rapid în dimensiune, separate prin linii de sutură adânci (Fig. 2. c). Spira este scurtă și conică, cu apexul rotunjit, iar ultimul tur de spiră, cu aspect globulos, este de două ori mai mare decât aceasta. Suprafața cochiliei prezintă ornamentații sub forma unor șanțuri longitudinale, al căror număr crește o dată cu numărul turului de spiră și a dimensiunii acestuia. Apertura pare să fi fost de forma unui triunghi rotunjit. Dimensiunea redusă sugerează apartenența la specia *P. pygmaea*, descrisă din Cretacicul sudului Franței (Nicolas, 1890).

Cochiliile de gastropode terestre sunt rare, fiind reprezentate prin cyclophoridele *Ischurostoma* și *Rognacia*. Cochiliile de *Ischurostoma* sunt înalte, conice, fiind alcătuite din șapte ture de spiră rulate în sens dextru (Fig. 2. e). Turele de spiră cresc treptat în dimensiune, ultimul tur de spiră constituind aproximativ o treime din înălțimea totală a cochiliei.

În cazul genului *Rognacia* cochilia este înaltă, conică, alcătuită din șase ture de spiră rulate în sens dextru, separate de linii de sutură adânci, care îi dau un aspect scalariform (Fig. 2. d). Ultimul tur de spiră



reprezintă circa o treime din înălțimea cochiliei. Suprafața exterioară prezintă ornamentații sub forma unor numeroase creste axiale.



**Figura 2.** Resturi de gastropode acvatic și terestre din Bazinul Rusca Montană.  
a. *Gastrobulimus* sp., vedere adaperturală; b. *Lymnaea* sp., vedere adaperturală; c. *Physa* sp., vedere adaperturală; d. *Rognacia* sp., vedere adaperturală; e. *Ischurostoma* sp., vedere aperturală.  
Scara grafică: 1 mm.

Cea mai mare parte a resturilor de gastropode provenind din situl Fărcădeana (în jur de 1600 de exemplare) constau în operculi izolați. Aceștia sunt circulari și au suprafața internă netedă, în timp ce pe suprafața externă prismele de calcit formează un model planspiral cu rulare dextră (Fig. 1. c-d). Operculi izolați de același tip, detașați de cochilii sau mulaje interne, au fost atribuiți de Pană *et al.* (2002) cyclophoridelor. Având în vedere că singurele gastropode terestre prezente în asociația maastrichtiană prezentată aici aparțin familiei Cyclophoridae, până la apariția unor noi informații care să lămurească apartenența lor taxonomică, considerăm că și operculii din situl Fărcădeana au aparținut unor reprezentanți ai acestei familii.

Toți taxonii identificați din siltitele cenușii ale sitului Fărcădeana, din partea de est a Bazinului Rusca Montană, se regăsesc printre gastropodele menționate din depozitele maastrichtiene ale Bazinului Hațeg (Pană *et al.*, 2002). Reprezentanții actuali ai unora din formale acvatic (planorbide, lymneide) populează corpuri de apă de mici dimensiuni, care dispar în perioadele secetoase (Baker, 1911, 1945). Această preferință ecologică se adaugă informațiilor anterioare privind mediul depozițional (tipul de sediment, prezența piritei, abundența vertebratelor semiacvatic) (Vasile & Csiki, 2011), confirmând depunerea într-un mediu de câmpie inundabilă distală, slab drenată, cu zone de băltire. Resturile de gastropode continentale ajungeau în zona de sedimentare fie în timpul precipitațiilor, prin șiroire de pe versanți, fie erau acoperite de apele al căror nivel creștea în perioadele ploioase.

### Mulțumiri

Deplasările de teren, prelevarea și procesarea materialelor au fost finanțate prin Grantul CNCSIS 1930/2009 și prin proiectul POSDRU/88/1.5/61150, „Studii doctorale în domeniul științelor vieții și pământului”, proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial „Dezvoltarea resurselor umane 2007-2013”.

## Bibliografie

1. Antonescu, E., Lupu, D. & Lupu, M., 1983. Corrélation palynologique du Crétacé terminal du sud-est des Monts Metaliferi et des Dépressions de Hațeg et de Rusca Montană. *Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică*, 59: 71-77.
2. Baker, F. C., 1911. The Lymnaeidae of North and Middle America. Recent and fossil. *The Chicago Academy of Sciences, Special Publication*, 3: 1-539.
3. Baker, F. C., 1945. *The Molluscan Family Planorbidae*. The University of Illinois Press, Urbana, 530p.
4. Balteș, N., 1966. Remarques sur la microflore de certains dépôts charbonneux Daniens du Bassin de Rusca Montană, Roumanie. *Pollen et spores*, 8(1): 213-221.
5. Bițoiianu, C., 1970. Observații asupra constituției petrografice a cărbunilor de la Rusca Montană (Județ Caraș-Severin). *Institutul Geologic. Studii tehnice și economice. Seria A: Prospekțiuni și explorări geologice*, 8: 105-120.
6. Codrea, V., Godefroit, P., Smith, T. & Jipa-Murzea, C., 2009. Maastrichtian land vertebrates in Rusca Montană Basin (Romania). In Godefroit & Lambert (Eds.): *Tribute to Charles Darwin and Bernissart iguanodonts: New Perspectives on Vertebrate Evolution and Early Cretaceous Ecosystems*: 29.
7. Csiki, Z., Ionescu, A. & Grigorescu, D., 2008. The Budurone microvertebrate site from the Maastrichtian of the Hațeg Basin – flora, fauna, taphonomy and paleoenvironment. *Acta Palaeontologica Romaniaiae*, 6: 49-66.
8. Dincă, A., Tocorjescu, M. & Stilla, A., 1972. Despre vârsta depozitelor continentale cu dinozaurieni din Bazinele Hațeg și Rusca Montană. *Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului de Geologie și Geofizică*, 58: 84-94.
9. Dușa, A., 1987. Zăcăminte de huile din Cretacicul superior. In: Petrescu, Nicorici, Bițoiianu, Țicleanu, Todros, Ionescu, Mărgărit, Nicorici, Dușa, Pătruțoiu, Munteanu & Buda (Eds.): *Geologia zăcămintelor de cărbuni*, vol. 2: 74-81. Editura Tehnică, București.
10. Dușa, A. & Bărilă, Aspecte petrografice și paleobotanice ale cărbunilor din Bazinul Rusca Montană. *Studia Universitatis „Babeș-Bolyai”. Series Geologia-Mineralogia*, 18(1): 31-38.
11. Feigi, Ș. V., Jipa, C. & Solomon, A., 2010. Paleomedii Maastrichtien în Bazinul Rusca Montană. *Lucrările celui de-al X-lea Simpozion Național Studențesc “Geoecologia”*, 1: 33-36.
12. Givulescu, R., 1966. Sur quelques plantes fossiles du Danien de Roumanie. *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences de Paris*, 262(D): 1933-1936.
13. Givulescu, R., 1968. Nouvelles plantes fossiles du Danien de Roumanie. *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences de Paris*, 267(D): 880-882.
14. Grigorescu, D., 1990. Nonmarine formations connected with the Laramian tectogenesis (Post-Early Maastrichtian formations in the Hațeg and Poiana Ruscă basins). In: Grigorescu, D., Avram., E., Pop., G., Lupu, M., Anastasiu, N. & Rădan, S. (Eds.): *Guide to Excursions A + B, IGCP Project 245: Nonmarine Cretaceous Correlation Project 262: Tethyan Cretaceous Correlation*, Bucharest: 18-23.
15. Grigorescu, D., 1992. Nonmarine Cretaceous formations of Romania. In: Matter, N. J. & Chen, P.-J. (Eds.): *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology, Special vol., IGCP Project 245*, China Ocean Press, Beijing: 142-164.
16. Meier-Brook, K. 1983. Taxonomic studies on *Gyraulus* (Gastropoda: Planorbidae). *Malacologia*, 24(1-2): 1-113.
17. Nicolas, H., 1890. Faune malacologique du Danien (Saint-Remy et les Baux). *Association française pour l’Avancement des Sciences*: 351.
18. Nopcsa, F., 1905. Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der Rumänischen Landesgrenze. *Mittelungen aus dem Jahrbuche der Königlich Ungarischen Geologischen Reichsanstalt*, 14: 93-279.
19. Pană, I., Grigorescu, D., Csiki, Z., & Costea, C., 2002. Paleo-ecological significance of the continental gastropod assemblages from the Maastrichtian dinosaur beds of Hațeg Basin. *Acta Paleontologica Romaniaiae*, 3: 337-346.
20. Petrescu, I. & Dușa, A., 1985. Paleoflora din Senonianul Bazinului Rusca Montană. *Dări de Seamă ale Institutului de Geologie și Geofizică*, 69: 107-124.
21. Tuzson, J., 1913. Adatok Magyarország fosszilis flórájához (Addimenta ad floram fossilium Hungariae III.). *A Magyar Király Földtani Intézet Évkönyve*, 21(8): 209-233.
22. Vasile, Ș. & Csiki, Z., 2011. New Maastrichtian microvertebrates from the Rusca Montană Basin (Romania). *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 27(1): 221-230.

# PRIMELE RESTURI DE VERTEBRATE DIN „MLAȘTINA” CRETACICULUI TERMINAL DE LA PUI (BAZINUL HAȚEG, ROMÂNIA)

Autori: VASILE ȘTEFAN<sup>1</sup>, PANAITESCU DRAGOȘ<sup>2</sup>  
yokozuna\_uz@yahoo.com

Coordonator științific: Lect.univ.dr. Zoltán Csiki-Sava<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Școala Doctorală de Geologie, Anul III

<sup>2</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Geologie, Anul II

<sup>3</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Geologie

## Abstract

Depozitele continentale maastrichtiene de la Pui, Bazinul Hațeg, au furnizat de-a lungul ultimilor 30 de ani numeroase resturi fosile aparținând unei varietăți de grupe de macro- și microvertebrate. Majoritatea acestor fosile provin din sedimentele fine, de culoare roșie care aflorază în albia Râului Bărbat, interpretate a se fi depus în zona distală a câmpiei inundabile a unui sistem fluviatil meandrat, într-un sector bine drenat. Această lucrare prezintă o serie de piese fosile care au fost recuperate dintr-un nivel de siltite cenușii cu extindere redusă, probat în premieră în vara anului 2011. Resturile identificate aparțin anurelor, albanerpetontidelor, chelonienilor, crocodilienilor, theropodelor și ornithopodelor, acumulate cel mai probabil într-un segment slab drenat al aceluiași sistem fluviatil, informațiile preliminare sugerând proveniența autohtonă sau para-autohtonă a acestora.

Localitatea Pui, județul Hunedoara, este amplasată în partea central-estică a Bazinului Hațeg, reprezentând totodată și cea mai orientală zonă de aflorare a depozitelor Cretacic superioare continentale ale acestui bazin. De-a lungul văii Râului Bărbat, în amonte de zona locuită a satului Pui, apar o serie de gresii microconglomeratice, gresii și siltite cu orizonturi pedogenetice, acumulate într-o secvență de tip „fining-upward” (Van Itterbeeck *et al.*, 2004; Therrien, 2005). Aceste depozite au fost atribuite Formațiunii de Sânpetru (Grigorescu & Anastasiu, 1990; Grigorescu, 1992), dar o serie de diferențe de ordin litologic (prezența clastelor de origine vulcanică, constituția paleosolurilor) sugerează că acestea ar putea aparține unei unități stratigrafice distincte, numită ”Formațiunea de Bărbat” (Therrien, 2005). Vârsta maastrichtiană a depozitelor este susținută de datele palinologice (Van Itterbeeck *et al.*, 2005), precum și de asociația de microvertebrate conținută (Grigorescu *et al.*, 1999; Folie & Codrea, 2005). Depozitele fine, siltice, cu orizonturi pedogenetice, interpretate a se fi acumulat în zona de câmpie inundabilă a unui sistem fluviatil de tip meandrat (Therrien, 2005) au furnizat cea mai mare parte a materialului fosilifer (Grigorescu *et al.*, 1999; Folie & Codrea, 2005). Compoziția concrețiunilor carbonatice, precum și culoarea roșie a sedimentelor, sugerează că acumularea acestora s-a făcut în regiuni bine drenate al câmpiei inundabile (Therrien, 2005). Cele mai abundente resturi fosile aparțin unor vertebrate terestre (dinosauri, șopârle, multituberculute), alături de care se întâlnesc și resturi de organisme semiacvatice (amfibieni, crocodilieni) (Vasile & Csiki, 2010).

În timpul campaniilor de teren din vara anului 2011, într-o perioadă săracă în precipitații, cu un nivel scăzut al apei Râului Bărbat, a fost identificat în albia acestuia, la circa 50 m amonte de podul rutier, un segment al succesiunii în care aflorază depozite complet diferite de cele întâlnite în restul albiei, și anume siltite cenușiu-negricioase sau cenușii, bogate în resturi de gastropode de mici dimensiuni și în resturi de plante carbonificate. Din aceste depozite a fost prelevată o cantitate de circa 200 kg, procesată ulterior prin sitare umedă, în vederea obținerii resturilor de microvertebrate, folosindu-se site cu diametrul ochiurilor de 0,71 mm și 2 mm. Separarea materialului fosil de cel anorganic s-a făcut cu ajutorul unui microscop binocular Zeiss Stemi, rezultând o mare diversitate de resturi de microvertebrate, piesele cele mai reprezentative, descrise în continuare, fiind fotografiate cu ajutorul unui aparat Cannon EOS 1000D, atașat unui microscop Zeiss Stemi 2000-C.

Anurile sunt reprezentate printr-o varietate mare de piese, incluzând fragmente de vertebră, tibiofibulă, femur, caracterele prezentate de aceste piese osoase fiind însă irelevante în atribuirea lor taxonomică precisă. Mai relevante în acest sens sunt fragmente ale oaselor centurilor. Cele mai multe fragmente de ilion recuperate conservă partea anterioară, într-un singur caz (Fig. 1.b.) păstrându-se și o porțiune a zonei acetabulare, adâncă și bine conturată. Caracteristicile zonei acetabulare, dar și existența și poziția protuberanței dorsale, sunt similare cu cele întâlnite la *Paralatonia transylvanica*, taxon endemic

Maastrichtianului din România (Venczel & Csiki, 2003). Scapula (Fig. 1.c.) este scurtă și robustă, fiind la rândul său similară celei descrise ca aparținând speciei *P. transylvanica* (Venczel & Csiki, 2003).

Albanerpetontidele sunt prezente prin fragmente ale dentarelor și premaxilarelor (Fig. 1.d.-e.), cu caractere diagnostice importante. Dinții subpleurodonți sunt cilindrici și subțiri. Șanțul meckelian al dentarului este închis, un caracter specific al acestor amfibieni, ca și prezența pe fața linguală a premaxilarelor, în partea dorsală, a unei depresiuni suprapalatale care se continuă cu un canal deschis spre zona dentală printr-un foramen palatal (de ex., Gardner, 2000).

Cea mai bine conservată piesă atribuită șopârlelor constă într-un frontal alungit, având porțiunea interorbitală îngustă, în timp ce partea anterioară culminează printr-un vârf ascuțit, iar partea posterioară se separă în două procese divergente (Fig. 1.n.-o.). Alte resturi provenind de la șopârle constau în dinți izolați, tri- (Fig. 1.f.) sau monocuspizi. Resturi similare au mai fost descrise din Maastrichtianul de la Pui de Folie & Codrea (2005), fără a putea fi însă atribuite taxonomic.

Singurele piese care pot fi atribuite chelonienilor constau în fragmente de carapace de mici dimensiuni (0,5-2 cm). Ornamentația exterioară sugerează că aceste fragmente pot fi atribuite genului *Kallokibotion*.

Crocodilienii sunt grupul de vertebrate cel mai bine diversificat, dinții izolați putând fi atribuiți pe baza caracteristicilor morfologice la 4 taxoni diferiți.

Unul din dinți are coroana cu aspectul unui dom, cu o constricție bazală bine conturată (Fig. 1.j.-k.). Înălțimea acestui dinte este comparabilă cu lungimea axului scurt (labio-lingual) al bazei eliptice, axul lung (mesio-distal) al acesteia fiind de circa două ori mai lung decât axul scurt. Suprafețele coroanei sunt străbătute de riduri și șanțuri paralele, care converg la nivelul unei creste mediane mesio-distale. Către baza dintelui ridurile longitudinale se atenuază, suprafața dintelui devenind netedă. În Bazinul Hațeg, dinți de acest tip au mai fost descriși din situl Fântânele 2 (Vasile, 2008), fiind considerați a reprezenta morfotipul dentar posterior al neosuchianului durofag *Acynodon*, semnalat anterior din același bazin prin morfotipul dentar anterior (Martin *et al.*, 2006).

Unul alt morfotip atribuit crocodilienilor are coroana de forma unui triunghi isoscel, o constricție bazală puternică dându-i un aspect lanceolat (Fig. 1.l.-m.). Forma derivă din cea a unui con, puternic aplatizat labio-lingual, având atât fața labială cât și cea linguală convexe. Carena mesială și cea distală poartă denticuli robusți, rotunjiți, a căror dimensiune nu variază semnificativ între cele două carene sau de la baza către apexul dintelui. Aceste caracteristici sugerează că dintele descris mai sus aparținut unui *Doratodon*, singurul ziphosuchian semnalat până în prezent din Maastrichtianul Bazinului Hațeg (de ex.: Martin *et al.*, 2006; Csiki *et al.*, 2008).

Două alte morfotipuri dentare de mici dimensiuni sunt similare în ceea ce privește forma generală. Coroana dentară este subconică, slab aplatizată și ușor recurbată labio-lingual, prezentând două carene marginale slab individualizate, migrate spre fața linguală. În cazul unuia din aceste morfotipuri, pe fața linguală se observă o serie de riduri fine, care pleacă de la bază și diverg apical oprindu-se la nivelul carenelor, cărora le dau un aspect ușor zimțat, lăsând impresia existenței unor mici denticuli (Fig. 1.h.-i.). Caracterul pseudozipodont al acestor dinți este întâlnit la *Theriosuchus*, semnalat din Bazinul Hațeg prin specia *T. sympiestodon* (Martin *et al.*, 2010). Dinții care nu prezintă aceste riduri sunt atribuiți indivizilor juvenili ai genului *Allodaposuchus*. Pe lângă dinții de mici dimensiuni, materialul provenind din noul sit de la Pui include și un dinte semnificativ mai mare (16 mm lungime, 10,6 mm diametrul bazei circulare), aparținând unui adult al aceluiași gen (Fig. 1.p.-q.). Acesta diferă de dinții de mici dimensiuni prin aplatizarea și recurbarea mai slab pronunțate. Prezența unor carene slab conturate și a unor striuri longitudinale doar pe fața linguală arată că acest dinte avea o poziție posterioară pe unul din maxilare (Delfino *et al.*, 2008).

Un singur fragment de dinte poate fi atribuit theropodelor. Acesta constă în porțiunea apicală a unei carene, care poartă denticuli egali, ascuțiți, orientați oblic față de suprafața carenei (Fig. 1.g.). Suprafața linguală și cea labială sunt ambele convexe, iar dintele este slab aplatizat labio-lingual și nu pare a fi fost puternic recurbat. Dinți de acest tip, atribuiți morfotipului "*Richardoestesia*" au mai fost semnalati din Bazinul Hațeg (de ex., Vasile, 2008) și sunt comuni Cretacicului târziu al Americii de Nord (Sankey, 2008).

Ornithopodele sunt reprezentate prin dinți izolați, pastrand exclusiv fragmentele apicale ale coroanei dentare. Dintre aceste fragmente, unele prezintă o serie de creste longitudinale, paralele, fără a se putea face diferența între o creastă principală medială și creste secundare (Fig. 1.r.-s.), model caracteristic feței labiale a dinților maxilari ai euornithopodului *Zalmoxes* (Weishampel *et al.*, 2003).

Alături de resturile de vertebrate, în materialul fosil provenit din argilele siltice negricioase din noul sit de la Pui se mai întâlnesc și fragmente de coji de ouă (două morfotipuri diferite), fructificații și cochilii de gastropode, precum și fragmente de lemn carbonificat sau coloizi de pirită autigenă. Asociația de

microvertebrate este dominată de organisme semiacvatice (amfibieni, crocodilieni), organismele terestre (șopârle, dinozauri) fiind mai puțin abundente. Culoarea închisă a sedimentului, prezența piritei și conservarea unor elemente fosile fragile (cochilii de gastropode), precum și abundența resturilor de microvertebrate semiacvatice, sugerează că sedimentul s-a depus într-o zonă slab drenată a câmpiei inundabile, cu aport scăzut de oxigen, iar resturile fosile provin de la organisme care trăiau efectiv în acest mediu, sau în proximitatea imediată a acestuia (acumulare autohtonă sau para-autohtonă), resturile unora din organismele terestre (fragmente rulate ale dinților de *Zalmoxes*) putând fi transportate de pe versanții învecinați de apele de precipitație.

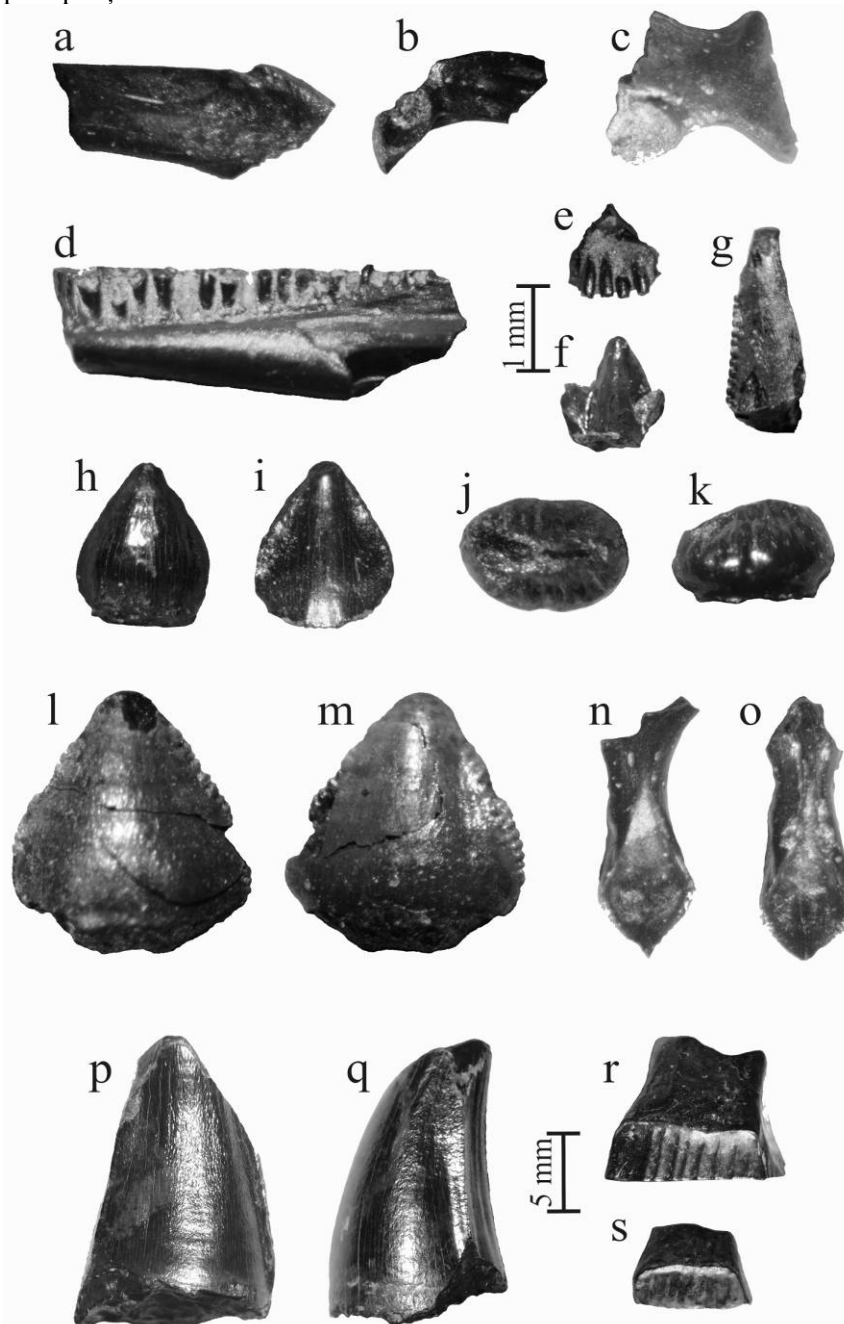


Figura 1. Resturi de vertebre maastrichtiene din situl Pui „mălaștină”. *Paralatonia transylvanica*: a. Fragment de ilion stâng; b. Fragment de ilion drept; c. Scapulă dreaptă. *Albanerpetontidae*: d. Fragment de dentar drept, vedere linguală; e. Fragment de premaxilar drept, vedere linguală. *Lacertilia indet.*: f. Dinte tricuspoid, vedere linguală; n.-o. Frontal, vedere ventrală. *Richardoestesia?*: g. Fragment de dinte. *Theriosuchus*: h. Dinte, vedere labială; i. Dinte, vedere linguală. *Acynodon*: j. Dinte posterior, vedere oclusală; k. Dinte posterior, vedere labială. *Doratodon*: l. Dinte, vedere linguală; m, Dinte, vedere labială. *Allodaposuchus*: p. Dinte, vedere linguală; q. Dinte, vedere laterală. *Zalmoxes*: r.-s. Fragment de dinte maxilar, vedere labială. Scara grafică: a.-o.: 1 mm; p.-s.: 5 mm.

## Mulțumiri

Deplasările de teren, prelevarea și procesarea materialelor au fost finanțate de Grantul CNCSIS 1930/2009.

Ș. V. mulțumește pentru suport material și proiectului POSDRU/88/1.5/61150, „*Studii doctorale în domeniul științelor vieții și pământului*”, proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial „Dezvoltarea resurselor umane 2007-2013”.

## Bibliografie

1. Csiki, Z., Ionescu, A. & Grigorescu, D., 2008. The Budurone microvertebrate site from the Maastrichtian of the Hațeg Basin – flora, fauna, taphonomy and paleoenvironment. *Acta Palaeontologica Romaniaae*, 6: 49-66.
2. Delfino, M., Codrea, V., Folie, A., Dica, P., Godefroit, P. & Smith, T., 2008. A complete skull of *Allodaposuchus precedens* Nopcsa, 1928 (Eusuchia) and a reassessment of the morphology of the taxon based on the Romanian remains. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28(1): 111-122.
3. Folie, A. & Codrea, V., 2005. New lissamphibians and squamates from the Maastrichtian of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica*, 50(1): 57-71.
4. Gardner, J. D., 2000. Revised taxonomy of albanerpetontid amphibians. *Acta Palaeontologica Polonica*, 45 (1): 55-70.
5. Grigorescu, D., 1992. Nonmarine Cretaceous formations of Romania. In: Matter, N. J. & Chen, P.-J. (Eds.): *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology, Special vol., IGCP Project 245*. China Ocean Press: 142-164.
6. Grigorescu, D. & Anastasiu, N., 1990. Densuș-Ciula and Sînpetru formations (Late Maastrichtian-?Early Paleogene). In: Grigorescu, D., Avram., E., Pop., G., Lupu, M., Anastasiu, N. & Rădan, S. (Eds.): *Guide to Excursions A + B, IGCP Project 245: Nonmarine Cretaceous Correlation Project 262: Tethyan Cretaceous Correlation*, Bucharest: 42-54.
7. Grigorescu, D., Venczel, M., Csiki, Z., Limborea, R., 1999. New Cretaceous microvertebrate fossil assemblages from the Hațeg Basin (Romania). *Geologie en Mijnbouw*, 78: 301-314.
8. Martin, J. E., Rabi, M. & Csiki, Z., 2010. Survival of *Theriosuchus* (Mesoeucrocodylia: Atoposauridae) in a Late Cretaceous archipelago: a new species from the Maastrichtian of Romania. *Naturwissenschaften*, 97: 845-854.
9. Martin, J. E., Csiki, Z., Grigorescu, D. & Buffetaut, E., 2006. Late Cretaceous crocodylian diversity in Hațeg Basin, Romania. *Hantkeniana*, 5: 31-37.
10. Sankey, J. T., 2008. Diversity of Latest Cretaceous (Late Maastrichtian) small theropods and birds: teeth from the Lance and Hell Creek Formations, USA. In: Sankey, J. T. (Ed.): *Vertebrate microfossil assemblages. Their role in paleoecology and paleobiogeography*: 117-134. Indiana University Press.
11. Therrien, F. 2005., Palaeoenvironments of the latest Cretaceous (Maastrichtian) dinosaurs of Romania: insights from fluvial deposits and paleosols of the Transylvanian and Hațeg basins. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 218: 15-56.
12. Van Itterbeeck, J., Săsăran, E., Codrea, V., Săsăran, L. & Bultynck, P., 2004. Sedimentology of the Upper Cretaceous mammal- and dinosaur-bearing sites along the Râul Mare and Bărbat rivers, Hațeg Basin, Romania. *Cretaceous Research*, 25: 517-530.
13. Van Itterbeeck, J., Markevich, V. S. & Codrea, V., 2005. Palynostratigraphy of the Maastrichtian dinosaur- and mammal sites of the Râul Mare and Bărbat Valleys (Hațeg Basin, Romania). *Geologica Carpathica*, 56(2): 137-147.
14. Vasile, Ș. 2008. A new microvertebrate site from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) deposits of the Hațeg Basin. *Sargetia, Acta Musei Devensis, Series Scientia Naturae*, 21: 5-15.
15. Vasile, Ș. & Csiki, Z., 2010. Comparative paleoecological analysis of some microvertebrate fossil assemblages from the Hațeg Basin Romania. *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 26(1): 315-322.
16. Venczel, M. & Csiki, Z., 2003. New frogs from the latest Cretaceous of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica*, 48(4): 609-616.
17. Weishampel, D. B., Jianu, C.-M., Csiki, Z. & Norman, D. B., 2003. Osteology and phylogeny of *Zalmoxes* (n. g.), an unusual euornithopod dinosaur from the latest Cretaceous of Romania. *Journal of Systematic Palaeontology*, 1(2): 65-123.

# ASPECTE TOPOGRAFICE PRIVIND AXUL CADASTRAL DIN CADASTRUL APELOR PE JIUL SUPERIOR

Autor: Mrd.ing KISS RAMONA ELENA<sup>1</sup>  
ramonakiss2008@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Fissgus Klaus<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Master Topografie minieră informatizată și cadastru, anul II

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții

## Abstract

Lucrarea abordează problema de identificare, materializare în teren, fișe de reperaj a axului cadastral din cadastrul apelor

### 1. Apa – element de bază pentru viață

Apa constituie unul din elementele indispensabile vieții, ea asigurând condițiile de trai ale oamenilor, plantelor și animalelor și totodată, intervenind în cele mai variate activități ale producției, fie ca izvor de forță motrice, sursă de materii prime, unealtă de lucru, sau mediu de transport etc. De modul în care apa se distribuie în spațiu depinde în mod esențial prosperitatea și desfășurarea normală a tuturor activităților din aceea zonă. Datorită acțiunilor sale erozive, distructive și constructive, apa modifică permanent și uneori în mod catastrofic zonele asupra cărora acționează. Seceta, ploile torențiale, eroziunile, inundațiile, descărcările bruște, valurile, înghețul sau dezghețul distrug sau modifică mult, în mare măsură zonele asupra cărora acționează.

Această activitate implică identificarea tuturor cursurilor de apă și a acumulărilor, lucrările de protecție, stăpânire și folosire a apelor de suprafață, apele subterane și cadrul natural al apelor, monitorizarea profesională permanentă a acestora atât sub aspect tehnic al interacțiunii lor cu mediul înconjurător cât și toate obiectivele adiacente acestor cursuri de apă (poduri rutiere și de cale ferată, linii electrice, conducte și altele).

Cursurile de apă din țara noastră prezintă o importanță mare în gospodărirea apelor. [4]

Activitățile privind gospodărirea apelor la nivelul țării noastre sunt asigurate de către Administrația Națională Apele Române și Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelelor.

### 2. Aspecte generale

Cadastrul apelor este un cadastru de specialitate, subsistem al cadastrului general, care cuprinde totalitatea operațiunilor de inventariere, clasificare, evidență și sinteză cantitativă și calitativă a datelor privitoare la rețeaua hidrografică, resursele de apă ce aparțin domeniului public, a lucrărilor construite pe ape sau care au legătură cu apele și la prelevările și restituțiile de apă, precum și cerințele impuse în gospodărirea unitară, rațională și complexă a apelor în condițiile naturale ale apelor, la lucrările de stăpânire, folosire și proiectie a calității apelor din rețeaua hidrografică, grupate pe bazine hidrografice.[5]

Cadastrul apelor este definit de Legea Cadastrului și Publicității Imobiliare nr.7/1996 ca un cadastru de specialitate cu funcție tehnică-cantitativă și calitativă, care se elaborează pe baza unor norme și metodologii elaborate de Ministerul Apelelor Pădurilor și Protecției Mediului și aprobate de ANCPI. [5]

Din punct de vedere legal și organizatoric aceste cerințe sunt reglementate în principal prin Legea Apelelor nr. 107/1996 modificată și completată cu Legea nr. 310/2004, Ordonanța de urgență nr. 3/2010 pentru modificarea și completarea Legii apelor 107/1996; Legea nr. 112/2006 și Ordinul MMGA 1276/2005 privind metodologia activității de cadastru apelor, Ordinul 326/2007 metodologia pentru delimitarea albiilor minore ale cursurilor de apă ce aparțin domeniului public al statului.

Lucrările de cadastru apelor se execută pe bazine hidrografice și se nominalizează, pe fișe cadastrale numerotate de la izvor spre vărsare și pe hărți la scara 1:25000.

Pentru zona noastră geografică (Valea Jiului) instituția abilitată este Administrația Bazinală de Apă Jiu cu sediul în Craiova, iar subunitatea care se ocupă de zona noastră (de la izvoare până la Defileu) este Administrația Bazinală de Apă Jiu - Sistemul Hidrotehnic Independent Petroșani cu sediul în Petroșani.

Jiul în sectorul superior este format din doi afluenți: Jiu de Est ce izvorăște din versantul sudic al munților Șureanu, la altitudini în jur de 1500 m, și Jiu de Vest ce izvorăște din Munții Retezat, sectorul

mijlociu primește ca afluenți importanți: Tismana, Jiețul, Motru – pe dreapta și Gilortul, Amaradia - pe stânga. În tot acest sector Jiu de Vest, Jiu de Est precum și afluenții lor au caracter montan cu pante între 30-18 % pentru Jiu, 120-25 % pentru afluenți, fapt ce explica fizionomia generală a văilor, caracterizate prin profil îngust, adâncit în forma de V, lipsit de o albăie majoră, cu material aluvionar de dimensiuni mari (bolovani, pietrișuri, etc.). [4, 7]

Principale cursuri de apă sunt: Jiul de Est cu afluenții Taia, Jieț, și râul Bănița, Jiul de Vest cu afluenții săi, precum și lucrări hidrotehnice cu lacul de acumulare de la Valea de Pești și lacul de acumulare al Termocentralei Paroșeni, iazurile de decantare de la Preparația Coroiști, și lacurile alpine.

### 3. Aplicarea sistemului cadastral de referință

Pentru precizarea poziției tuturor obiectelor cadastrale din punct de vedere planimetric și nivelitic este necesară realizarea sistemului cadastral de referință care se materializează pe teren prin borne kilometrice din beton, de-a lungul cursurilor de apă sau în jurul lacurilor mai importante. Bornele kilometrice sunt legate de rețeaua geodezică a țării și prezintă importanță nu numai pentru că în funcție de ele se stabilește poziția obiectelor cadastrale, ci și pentru faptul că servesc la întocmirea bazei topografice necesare în proiectarea și executarea tuturor lucrărilor de stăpânire și folosire a apelor. [4]

Realizarea sistemului cadastral de referință pe cursurile de apă a fost necesară pentru obținerea unei rețele de sprijin pentru lucrările topo-hidrografice și hidrotehnice ce se execută pe râuri, pentru realizarea profilelor longitudinale și transversale în albia principală sau în cea majoră, pentru studiul dinamicii cursurilor de apă, pentru localizarea obiectivelor cadastrale, precum și pentru ridicarea aero-fotogrammetrică, de perspectivă, a cursurilor de apă. [4]

Axul cadastral este constituit din borne CSA amplasate în apropierea cursurilor de apă cu coordonate precis determinate, racordate la sistemul național geodezic.

Bornele se plantează în lungul axului de referință din kilometru în kilometru, făcând excepție bornele care marchează trecerile de pe un mal pe altul, schimbările forjate de aliniament datorită configurației terenului.

Materializarea punctelor s-a făcut cu borne de beton armat tip C.S.A. [1] și reperii cu mărci din beton, amplasate la aproximativ un km una de alta [6]. Bornele și mărcile reper care materializează axul cadastral trebuie să aibă coordonatele determinate prin metode actuale (în sistem de proiecție Stereografică 1970).

Pentru fiecare bornă a axului cadastral sunt întocmite fișe de reperaj, pe unul sau mai multe râuri aflate în supravegherea unei unități teritoriale, fiecare fișă este formată dintr-o parte scrisă și una desenată ca cuprinde următoarele elemente:

- numărul bornei C.S.A. sau al reperului;
- tipul de bornă: normală, pentru teren stabil sau inundabil, reper prins în stâncă în construcție hidrotehnică, au bornă propriu zisă;
- cursul de apă (râu, pârâu, lac sau baltă) pe care ea află borna, precizându-se malul;
- teritoriul localității (sat, comună, oraș, municipiu) pe care se află borna;
- numele deținătorului de teren pe care se află borna ( particular);
- date asupra terenului și acoperiri lui (păduri, luncă, intravilan etc.);
- detalii ce servesc la identificarea clară a bornei, chiar dacă sunt șterse inscripțiile (drumuri de acces, indicare direcției, poziția km. pe drum, șosea sau CFR, distanța aproximativ față de: localități, poduri, unități agricole sau alte puncte de reper);
- schiță expeditivă (sau o copie de pe un plan) a zonei din vecinătatea bornei sau a amplasamentului cu toate detaliile;
- poziția bornei sau a reperului;
- sensul de scurgere al apei, în toate cazurile.

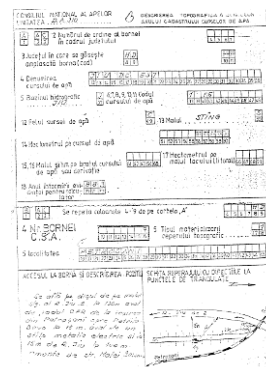


Fig.1 - Fișa și borna CSA 7 amplasată pe Jiul de Est lângă depoul CFR Petroșani



### Forma și dimensiuni unei borne prefabricate a axului cadastral al cadastrului apelor [1]

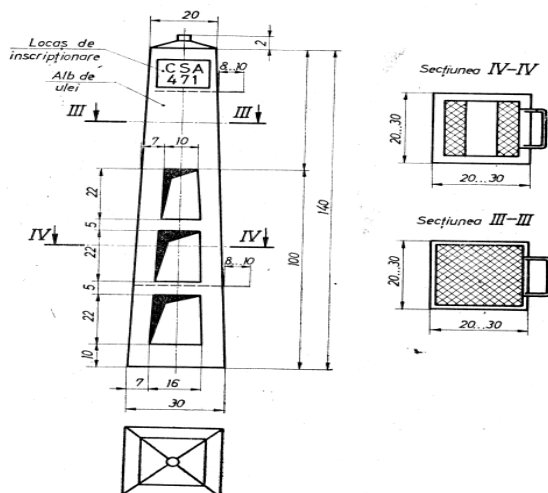


Fig. 2 - Forma și dimensiunile unei borne

### Nișa pentru marcajul bornei [1]

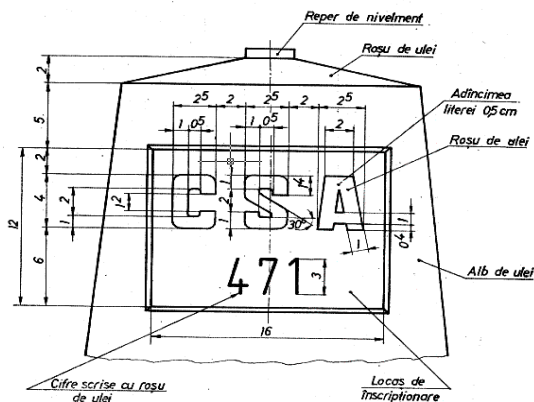


Fig. 3 - Marcajul bornei

Aceste borne au rolul de-a susține în mod stabil și la loc vizibil reperului de nivelment folosit pentru materializarea punctelor cadastrale.

### Forma și dimensiuni plăcilor de protecție [1]

Fig. 4 - Plăcile de protecție

#### 4. Situația rezolvată la S.H.I. Petroșani

Pentru zona de competență a Administrației Bazinale de Apă Jiu - Sistemul Hidrotehnic Independent Petroșani (bazinul Jiu superior) s-au identificat 18 borne pe cursul râului Jiul de Est și 41 borne, 3 reperi pe cursul râului Jiul de Vest.

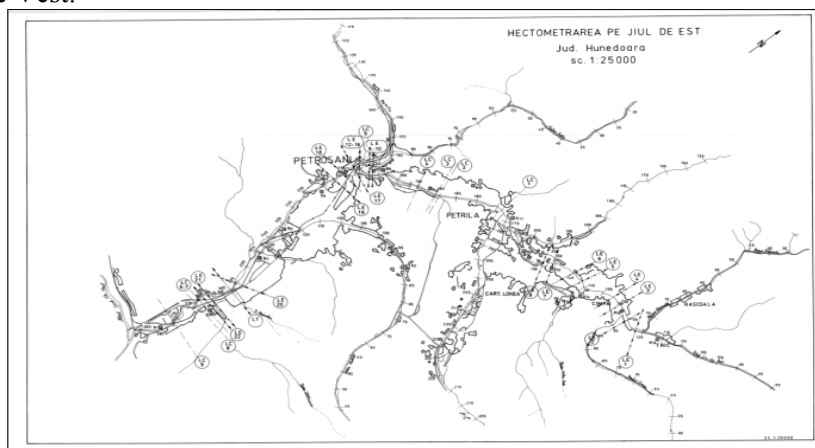


Fig. 5 – Amplasarea bornelor pe cursul Jiului de Est

Pentru bornele fizic existente din zona de competență, depistate în această etapă, s-au consultat la sediu fișele lor de reperaj cât și înregistrările din sistemul informatic și lista mijloacelor fixe de la serviciul contabil.

Pentru toate bornele identificate s-au constatat discordanțe majore în descrierile lor din fișele de reperaj datorită faptului că aceste fișe au fost întocmite cu mult timp în urmă și nu au fost reactualizate și elementul cel mai important absența coordonatelor, prezența sau absența reperului de nivelment cu inscripția CSA, lipsa plăcilor de protecție, nici o bornă nu este inscripționată în locul de inscripționare prin vopsire cu vopsea roșie și albă conform [1]. Această deficiență s-a rezolvat în două etape, prima dată determinarea s-a făcut cu costuri și volum de muncă mai mic folosind ca instrument de lucru un aparat de mână Gps Explorist Magelan 600. Determinările s-au efectuat relativ rapid dar cu o precizie scăzută de  $\pm 3\text{m}$  suficientă pentru o localizare pe hartă și completarea fișelor de reperaj.

Posibilitățile tehnice actuale au permis ulterior determinarea exactă a acestor coordonate.

Prin aceste acțiuni s-a adus axul cadastral la o stare de normalitate, dar activitățile practice desfășurate au relevat obligativitatea îndeșirii acestor elemente de reperaj.

## 5. Importanța lucrărilor

Axul cadastral pe cursurile de apă reprezintă un sistem omogen și unitar de puncte geodezice.

- Reperarea spațială în natură cu obiectelor cadastrului apelor (diferite lucrări hidrotehnice și alte elemente utile gospodăririi surselor de apă) în funcție de coordonatele x, y, z materializate prin axul cadastral;
- Materializarea axului cadastral; realizată prin borne tip CSA (cadastrul surselor de apă) conform STAS 6392-81 prezintă un plus de importanță (utilitate) complexă, prin aceea că realizează;
- O rețea de sprijin la execuția diferitelor lucrări de gospodărire a apelor (îndiguiri, regularizări) și a altor lucrări tehnice din zonă;
- O rețea de îndeșire pentru întocmirea documentațiilor, topografice și geotehnice, necesară elaborării diferitelor proiecte de gospodărire a apelor;
- Îndeșirea rețelei geodezice de stat.

## Bibliografie

1. STAS 6392-81 - Borne prefabricate pentru materializarea axului cadastral al surselor de apă;
2. Ordinul 1276/2005 MMGA - Ordin al MMGA privind aprobarea metodologiei de organizare, păstrare și gestionare a cadastrului apelor din România;
3. Tămăioagă Gh., Tămăioagă, D.; - Cadastru general și Cadastrele de specialitate, Editura Matrix Rom, București, 2005;
4. Băloiu.V. - Gospodărirea apelor, Editura Tehnică, București, 1971;
5. [www.ct.upt.ro/users/CosminMusat/Cadastre\\_Specialitate.pdf](http://www.ct.upt.ro/users/CosminMusat/Cadastre_Specialitate.pdf) - Curs online Cosmin Musat – Cadastre de Specialitate;
6. \*\*\* - Instrucțiuni tehnice de execuție a axului cadastral pe cursurile de apă în R.S.R. 1982;
7. [www.rowater.ro](http://www.rowater.ro) - Plan Management BH Jiu –vol.1.

# DETERMINAREA COORDONATELOR UNEI BORNE CSA PRIN METODE CLASICE ȘI GPS PE JIUL SUPERIOR

Autor: Mrd.ing KISS RAMONA ELENA<sup>1</sup>  
ramonakiss2008@yahoo.com

Coordonator Științific: Șef lucr.dr.ing. Fisssgus Klaus<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Master Topografie minieră informatizată și cadastru, anul II

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

## Abstract

În lucrare se prezintă procedura de verificare elaborată pentru metoda intersecției înapoi. Concret pornind de la un punct având coordonatele precis determinate (borna CSA6) dar care s-a considerat ca punct necunoscut, s-au efectuat vize către 7 puncte de coordonate cunoscute. Măsurătorile topografice s-au efectuat cu stația totală Leica TC(R) 802 și GPS Leica 900Cs și au fost prelucrate cu programe de specialitate. Principala condiție este alegerea corespunzătoare a formei triunghiurilor punctelor măsurate, iar concluzia importantă a fost confirmarea necesității utilizării metodologiei de compensare a erorilor.

## 1. Efectuarea observațiilor

Axul cadastral al cursurilor de apă Bazinul hidrografic Jiu superior este constituit în principal din borne și reperi amplasate de regulă la distanțe variabile ce pot ajunge la 1-2 km. De regulă între două borne nu există vizibilitate directă datorită caracteristicilor reliefului montan și a densității mari de obiective civile industriale. Specificul lucrărilor de gospodărire a apelor impune efectuarea de măsurători topografice în puncte situate oriunde în zona cursurilor de apă și în mod frecvent în care bornele nu sunt vizibile. O altă caracteristică este faptul că aceste lucrări trebuiesc repetate în aceleași puncte dar la intervale mari de timp și fără posibilitatea de a marca repere.

Toate aceste particularități au impus elaborarea unei metodologii specifice bazata pe:

- Coordonatele exacte cunoscute ale bornelor și a celorlalte puncte de referință cunoscute din zonă;
- Mijloacele tehnice din dotare, stație totală, calculator și programe de specialitate;
- Cunoștințele tehnice topografice.

În continuare se prezintă procedura de verificare elaborată pentru metoda intersecției înapoi. Concret pornind de la un punct având coordonatele precis determinate (borna CSA6) dar care s-a considerat ca punct necunoscut, s-au efectuat vize către 7 puncte de coordonate cunoscute ( vezi tabelul de la punctul 3) .

Măsurătorile topografice s-au efectuat cu stația totală Leica TC(R) 802 și au fost prelucrate în Autocad, iar calculele și compensarea erorilor s-au făcut cu Toposys și programele din siteul topo-online.

Principala condiție este alegerea corespunzătoare a formei triunghiurilor punctelor măsurate, iar concluzia importantă a fost confirmarea necesității utilizării metodologiei de compensare a erorilor.

Determinările GPS se pot face atât în cazul în care exista o rețea GPS, cât și în cazul când nu se dispune de o astfel de rețea. Pentru realizarea proiectului s-au folosit coordonate de la O.C.P.I. puncte GPS în sistem WGS 84. Pentru determinare s-au folosit 2 stații de control respectiv stația Tg. Jiu și stația Petroșani, s-au folosit 2 receptori GPS roveri mobili. Împreună cu specialiștii firmei Toposurvey s-a realizat determinarea pe teren a coordonatelor bornelor CSA.

Pentru punctele materializate s-au efectuat observații satelitare statice în vederea determinării coordonatelor. Sistemul GPS folosit este Leica 900Cs care are următoarele caracteristici tehnice:

În mod static : Orizontal: 5 mm +0,5 ppm  
Vertical: 10 mm + 1 ppm

Metoda statică presupune existența a minim două receptoare GPS amplasate pe două puncte materializate în teren (fig. 1). Cele două receptoare primesc semnal de la aceiași minim 4 sateliți și au timp de staționare comun.[4]



Poziționare GPS corectă

Fig. 1. Receptoare GPS

Durata unei sesiuni depinde de numărul sateliților recepționați și de geometria constelației satelitare, ea putând varia pentru o baza de 1-15 km între 30 minute și 2 ore.

## 2. Determinarea punctului de stație prin metoda intersecției înapoi (retrointersecție)

Intersecția înapoi presupune staționarea exclusiv în punctul de coordonate necunoscute și măsurarea direcțiilor spre cel puțin trei puncte vechi (de coordonate cunoscute). Această metodă se aplică obligatoriu când în regiune nu există vizibilitate decât spre puncte vechi dar neaccesibile (cruci de biserică, semnale, coșuri de fum), precum și atunci când efectuăm măsurători de control în drumuri. [3]

Ca punct de lucru pe teren s-a ales borna CSA 6 amplasată pe malul stâng al râului Jiu de Est lângă culeea podului de acces de lângă fostul sediu al Minei Dâlja iar ca repere de sprijin s-au folosit punctele din tabelul de mai jos :

Stație	Puncte vizate	Direcții medii măsurate	Direcții verticale măsurate	Coordonate	
				X	Y
CSA 6	Dealul Măgura	39,9425	96.4591	431245,330	374022,570
	Biserica 618	12,1877	96.8108	436742,382	372425,517
	Biserica 624	361,1362	96.4912	437380,336	372471,247
	Turn apa Petroșani 639	263,0306	97.4682	438294,516	371812,648
	Biserica 619	5,8415	96.8208	435565,480	372769,971
	Biserica 617	30,6955	99.4812	436749,253	372556,420
	Biserica 616	398,6009	97.7906	436779,840	372713,994

Direcțiile au fost măsurate prin metoda turului de orizont făcând 3 iterații în ambele poziții ale lunetei.

După cum se observă din direcțiile măsurate, cele mai multe direcții sunt situate în cadranul I în raport cu direcția de referință. Acest lucru duce la obținerea unor erori mari de poziționare a punctului CSA 6 (fig. 2 și 3) prin retrointersecție.

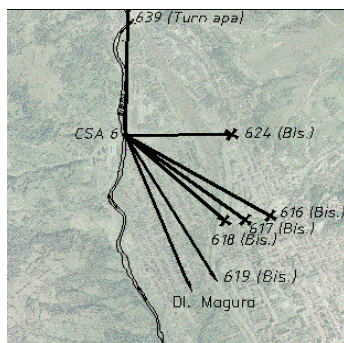


Fig.1. Punctele folosite pentru măsurători



Fig.2 - Imagine borna CSA 6

## 3. Calculul retrointersecției cu programul Topo-online

S-a folosit programul de calculator din siteul Topo-online, metoda intersecției simple înapoi - procedeul Delambre. [3]

Comparațiile luate în calcul sunt figurate în tabelul de mai jos:

Punct stație	Retroiintersecție din punctele	Coordonate obținute		Media celor 4 coordonate obținute
		X	Y	
CSA 6	Turn apa Petroșani 639	437370,029	371799,318	$X_{CSA6} = 437370,156$ $Y_{CSA6} = 371799,290$
	Biserica 624			
	Biserica 619			
CSA 6	Turn apa Petroșani 639	437370,054	371799,283	
	Biserica 624			
	Dealul Măgura			
CSA 6	Turn apa Petroșani 639	437370,276	371799,282	
	Biserica 616			
	Biserica 619			
CSA 6	Turn apa Petroșani 639	437370,326	371799,275	
	Biserica 617			
	Dealul Măgura			

Menționăm că, aceste coordonate ale punctului nou sunt doar niște coordonate provizorii. Acestea fiind introduse ulterior într-un program de prelucrare ("[Compensare 2D](#)"). [3]

#### 4. Compensarea 2D(X,Y)

S-a folosit programul de calculator din siteul topo-online. Compensarea s-a realizat prin metoda măsurătorilor indirecte.

Principalul avantaj al compensării rețelelor geodezice prin metoda măsurătorilor indirecte constă în faptul că fiecărei observații îi corespunde o ecuație de corecție, ceea ce permite efectuarea unui control riguros asupra alcătuirii modelului funcțional. Datorită corespondenței dintre numărul măsurătorilor și cel al ecuațiilor este posibil ca procesul de compensare să poată fi complet automatizat. [3]

După introducerea datelor în programul de calculator din siteul topo-online s-au determinat următoarele (fig. 4):

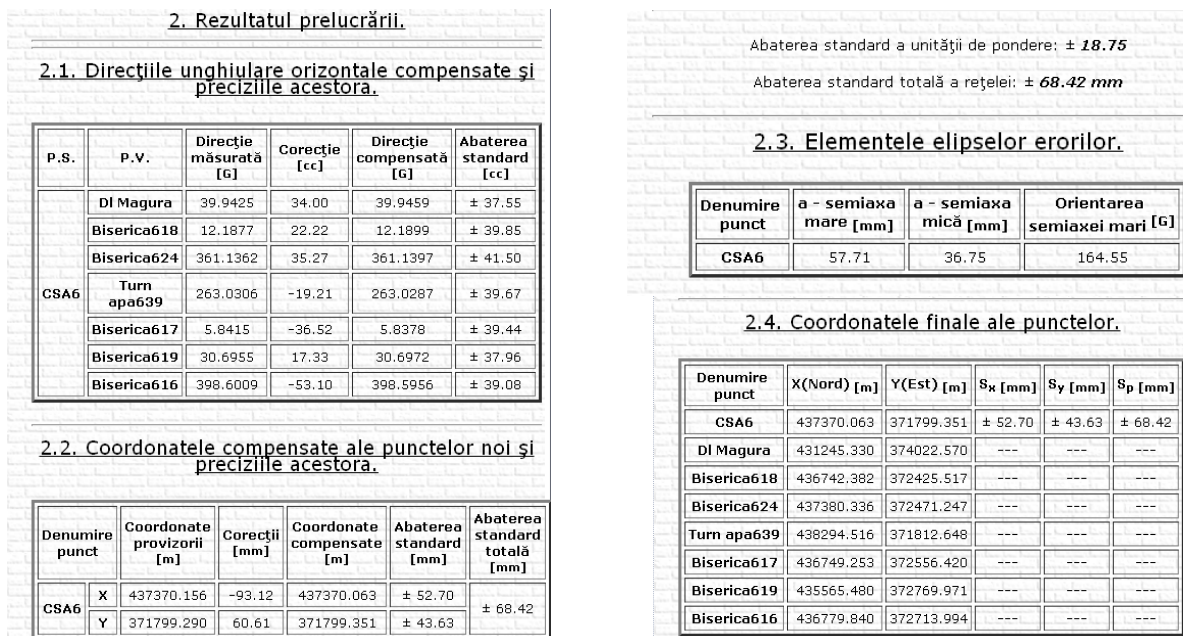


Fig. 4. Rezultatele obținute

#### 5. Calculul și compensarea retrointersecției cu prog. TopoSys

S-a folosit Sistemul de programe TopoSys care este un software de specialitate destinat prelucrării rețelelor geodezice 1D, 2D și 3D, compensării observațiilor prin metode statistice, calculului topografice și transformărilor de coordonate. Metoda de compensare constrânsă pe puncte fixe

După introducerea datelor în program de s-au determinat următoarele:

#### Coordonate compensate si erorile medii ale coordonatelor

Nrp	X	Y	mX[cm]	mY[cm]
CSA6	437370.064	371799.347	5.090	6.096

Coordonatele bornei CSA 6 determinat cu stația totală și calculat cu programul siteul topo-online:

$$X_{CSA6} = 437370,063m$$

$$Y_{CSA6} = 371799,351m$$

Coordonatele bornei CSA 6 determinat cu stația totală și calculat cu programul Toposys:

$$X_{CSA6} = 437370,064m$$

$$Y_{CSA6} = 371799,347m$$

Coordonatele bornei CSA 6 determinat cu aparatura GPS:

$$X_{CSA6} = 437369,938m$$

$$Y_{CSA6} = 371799,329m$$

Studiul erorilor de măsurare prezintă o importanță cu totul deosebită în acele domenii ale măsurătorilor terestre (geodezie, fotogrammetrie, cartografie și topografie), în care exigențele impuse în privința preciziei sunt deosebit de ridicate. [5]

Se subliniază faptul că de fiecare dată în practica măsurătorilor terestre trebuie avută în vedere precizia optimă necesară. Aceasta deoarece o precizie exagerată produce cheltuieli inutile de forță de muncă, de mijloace materiale și de timp, iar o precizie insuficientă duce la o calitate slabă a rezultatelor obținute din măsurători. [5]

#### 6. Avantaje privind determinările cu aparatură GPS

- nu este nevoie de vizibilitate între puncte; la utilizarea stațiilor totale acest lucru este obligatoriu;
- nu este necesară nici o semnalizare geodezică;
- precizia aproape constantă pentru toate punctele determinate;
- nu necesită măsurători unghiulare și de distanțe, la utilizarea stațiilor totale acest lucru este obligatoriu;
- eficiența mare.

#### 7. Concluzie

În urma celor prezentate, se desprinde concluzia că, prin utilizarea aparatelor de o precizie constructivă ridicată, rezultatele se îmbunătățesc semnificativ.

Privind pe ansamblu prin măsurătorile și prelucrările efectuate sa verificat atât instrumentele de lucru, algoritmul de calcul și programele de calculator folosite. Ca o primă concluzie importantă a rezultat corectitudinea și eficiența metodei de corecție a erorilor folosite.

Următoarea concluzie constă în importanța alegerii formei armonioase a triunghiurilor formate de punctul nou cu punctele vechi vizate.

Toate acestea au demonstrat utilitatea programelor de calcul folosite.

#### Bibliografie

1. Dima. N., Vereș, I., Herbei, O. - Teoria erorilor și metoda celor mai mici pătrate, Editura Universitas, Petroșani, 1999;
2. Vereș, I. - Automatizarea lucrărilor topo-geodezice, Editura Universitas, Petroșani, 2006;
3. [www.topo-online.ro/](http://www.topo-online.ro/) - Topo-online prelucrări online numerice grafice și fișier;
4. [www.scribd.com/doc/72199610/curs](http://www.scribd.com/doc/72199610/curs) Tehnologii spațiale geodezice 2011; Gps 2011
5. [www.ct.upt.ro/users/CosminMusat/Masuratori\\_Geodezice.pdf](http://www.ct.upt.ro/users/CosminMusat/Masuratori_Geodezice.pdf) - Curs online Cosmin Musat – Masuratori Geodezice. pdf.

# POSSIBILITĂȚI DE REABILITARE A PODULUI DE CIRCULAȚIE PESTE RÂUL JIUL DE EST, ZONA DÂLJA MICĂ

Autor: NEMEȘ OVIDIU PAVEL<sup>1</sup>  
oidiu\_N24@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Toderaș Mihaela<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Construcții Miniere, anul III*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții*

**Abstract:** Infrastructura existentă în localitatea Petroșani (străzi, poduri, podețe ce fac legătura cu drumurile județene) se prezintă într-o stare tehnică precară. În acest sens, dezvoltarea infrastructurii în Municipiul Petroșani este absolut necesară, permițând accesul și transporturile specifice în zonă, în condiții de siguranță sporită, prin realizarea unor lucrări de traversare de tip poduri și podețe. Lucrarea care face obiectul prezentului rezumat constă în prezentarea unor soluții tehnice propuse pentru reabilitarea podului de circulație care face legătura între căile de circulație rutieră din Colonie - Dâlja Mică, situate de o parte și de cealaltă a râului Jiul de Est. De asemenea este analizat și impactul asupra mediului înconjurător, din punct de vedere al calității aerului și al apei, și din punct de vedere al protecției împotriva zgomotului și a vibrațiilor. Toate acestea contribuind la alegerea unei soluții optime de reabilitare a podului.

## **Necesitatea realizării lucrării**

Lucrarea va fi realizată pe amplasamentul care constituie podul de circulație aflat peste râul Jiul de Est din Municipiul Petroșani, județul Hunedoara. Scopul urmărit este de îmbunătățire a situației sociale și economice a locuitorilor în zonele rurale aferente municipiului Petroșani, prin legarea acestora la rețeaua de drumuri publice comunale, județene și naționale. Infrastructura existentă în localitatea Petroșani (străzi, poduri, podețe ce fac legătura cu drumurile județene) se prezintă într-o stare tehnică precară. În plus, râurile și cursurile de apă în zonele traversate de drumurile secundare prezintă maluri neconsolidate, nesistemizate și cu albiu neregularizate. În acest sens, dezvoltarea infrastructurii în Municipiul Petroșani este absolut necesară, permițând accesul și transporturile specifice în zonă, în condiții de siguranță sporită, prin realizarea unor lucrări de traversare de tip poduri și podețe. În același timp lucrările de poduri și podețe trebuie să asigure condiții de scurgere a apelor traversate simultan cu protecția malurilor în amonte și aval de pod, pe lungimi care să permită o exploatare îndelungată a lucrării noi, fără pericol de afilieri ale fundațiilor, spălări de albie sau de rampe de acces.

## **Descrierea situației actuale**

*Traseul căii pe pod:* aliniament cu declivitate de 0,00 %. *Structura podului existent:* pod cu 3 deschideri, cu *lungimea totală* de 41,00 m, *lățimea podului* de 1,50 m, din care parte carosabilă 1,50 m și nu există trotuar. *Infrastructura* este realizată din șine de cale ferată. *Suprastructura* este alcătuită din două șine de cale ferată, care au rol de grinzi și din traverse de cale ferată din lemn. *Calea pe pod* este alcătuită din traverse de lemn. *Parapeții pietonali* sunt montați pe talpa superioară a grinzilor și au fost executați din profile metalice pentru stâlpi și mână curentă. *Starea tehnică actuală a podului* nu corespunde cerințelor și nu este adecvată circulației auto, podul fiind doar unul pietonal; infrastructura nu corespunde din punct de vedere al siguranței pietonilor; racordările cu terasamentele nu sunt corespunzătoare; albia nu este amenajată.

Pentru întocmirea proiectului s-au utilizat următoarele studii: *studii topografice* în amplasamentul fiecărei lucrări. Din datele ridicării topografice s-au utilizat elementele necesare poziționării podului și efectuării calculului hidrologic ce au dimensionat lucrarea de artă din punct de vedere al deschiderii de calcul și a nivelului optim al liniei roșii; *studii geologice și geotehnice* în amplasamentul unde urmează să fie executat podul de circulație auto și pietonală. Din datele studiilor geotehnice s-au utilizat elementele necesare alegerii soluțiilor de fundare și efectuării calculului de rezistență ce au dimensionat infrastructura.

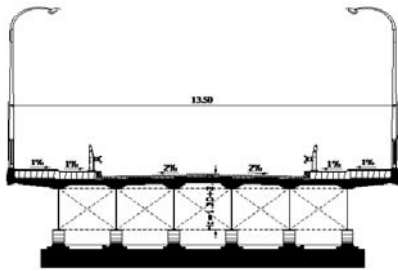
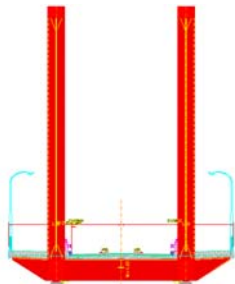
## **Soluții tehnice propuse pentru executarea podului peste Jiu – Dâlja Mică**

Podul de circulație care urmează să fie executat va face legătura între căile de circulație rutieră din Colonie – Dâlja Mică, situate de o parte și de cealaltă a râului Jiul de Est. Mai exact, podul face legătura între strada Gh. Șincai și Digului; această lucrare urmează să fie realizată între podul de cale ferată de la Dărănești situat la o distanță de 300 m și respectiv, podul vechi Dâlja, situat la distanța de aproximativ 250 m. În acest

scop, s-a folosit modelul de trafic utilizat în cadrul Studiului de Circulație în municipiul Petroșani, zona colonie Dâlja Mică. Sunt prezentate și valorile de trafic estimate pentru 2015, în varianta construirii podului în vehicule etalon turisme/oră/sens. Pentru alegerea variantei optime, au fost studiate 5 soluții, astfel:

Varianta	Caracteristicile variantei	Schema structurii
<i>Soluția 1 Pod pe grinzi prefabricate precomprimate de tip T</i>	<p>Număr deschideri : 3 – 33,00 m + 42,00 m + 33,00 m; Înălțimea de construcție : 2,04 m; Conlucrarea grinzilor pe reazeme se face prin intermediul unei plăci de suprabetonare și a antretoazelor de pe reazem; Lățimea totală a secțiunii transversale este de 13,50 m; Tehnologia de execuție constă în montarea grinzilor prefabricate pe calaje provizorii pe pile și culei urmată de execuția antretoazelor și a plăcii monolite și așezarea suprastructurii pe reazemele finale.</p> <p>Avantaje: tehnologie de execuție relativ simplă; durata de execuție redusă; cheltuieli minime de execuție și exploatare. Dezavantaje: Înălțime de construcție relativ mare (2,04 m) – rezultând o lungime ceva mai mare a rampelor.</p>	
<i>Soluția 2 Pod pe grinzi prefabricate precomprimate de tip U</i>	<p>Număr deschideri: 3 – 33,00 m + 42,00 m + 33,00 m; Înălțimea de construcție: 2,04 m; Lățimea secțiunii transversale este de 13,50 m; Conlucrarea grinzilor pe reazeme se face prin intermediul unei plăci de suprabetonare și a antretoazelor de pe reazem; Tehnologia de execuție constă în montarea grinzilor prefabricate pe calaje provizorii pe pile și culei urmată de execuția antretoazelor și a plăcii monolite și așezarea suprastructurii pe reazemele finale.</p> <p>Avantaje: tehnologie de execuție relativ simplă, mai ales în cazul unui tablier normal; durata de execuție redusă; cheltuieli minime de execuție și exploatare; înălțime de construcție redusă (1,74 m); număr mai mic de aparate de reazem pe fiecare infrastructura comparativ cu soluția 1. Dezavantaje: dificultate de adaptare la oblicitate.</p>	
<i>Soluția 3 Pod hobanat</i>	<p>Număr deschideri: 3 – 20,00 m + 68,00 m + 20,00 m; Înălțimea de construcție: 1,82 m; Lățimea secțiunii transversale : 13,50 m; Conlucrarea tablierului din beton cu cel metalic central se face prin intermediul unei precomprimări locale; Tehnologia de execuție constă în realizarea suprastructurii din beton pe eșafodaje urmată de tablierul metalic. După montarea hobanelor se face betonarea plăcii pe zona tablierului și solidarizarea acestuia cu suprastructura din beton.</p> <p>Avantaje: estetică deosebită; platforme mai mici pentru executarea pilonilor. Dezavantaje: dificultate mai mare de execuție; durata de execuție mai mare (monolit); necesită eșafodaje în timpul turnării betonului; preț mai mare comparativ cu soluțiile 1 și 2.</p>	



<p><i>Soluția 4</i> <i>Pod în soluție</i> <i>mixtă cu</i> <i>conlucrare</i> <i>(oțel - beton)</i></p>	<p>Număr deschideri : 3 – 30,00 m + 48,00 m + 30,00 m; Înălțimea de construcție : variabilă între 1,30 m și 2,20 m; Lățimea secțiunii transversale: 13,50 m; Tehnologia de execuție constă fie în montarea tronsoanelor tablierului metalic pe palei intermediare urmată de solidarizarea acestora prin sudură și executarea plăcii din beton monolit, fie prin lansarea tablierului metalic urmată de executarea plăcii din beton. Avantaje: durata de execuție mai mică decât în cazul soluțiilor 1 și 2; înălțime de construcție relativ mică (1,30 m – 2,20 m); platforme mai mici pentru executarea pilelor. Dezavantaje: preț mai mare comparativ cu soluțiile 1 și 2.</p>	
<p><i>Soluția 5</i> <i>Pod în soluție</i> <i>arc Langer</i></p>	<p>Număr deschideri: 1 – 108,00 m; Înălțimea de construcție: 1,90 m; Lățimea secțiunii transversale: 15,90 m; Înălțimea arcului la cheie: 18,00 m; Tehnologia de execuție constă fie în montarea tronsoanelor tablierului metalic pe mal urmată de rotirea tablierului în poziția finală, fie prin executarea tablierului în amplasament, caz în care vor fi necesare palei intermediare în albia râului. Avantaje: estetică deosebită; nu necesită executarea unor infrastructuri în albie; durata de execuție mai mică. Dezavantaje: cel mai mare cost de execuție.</p>	

Având în vedere condițiile în care urmează să se realizeze podul de circulație autovehicule și circulație pietonală, se va alege soluția de construire a unui pod de beton cu 2 deschideri longitudinale (3 deschideri în secțiune transversală), prevăzut cu trotuar de circulație de ambele părți. Suprastructura va fi din beton armat, infrastructura – culei și pile. Podul va avea lungimea totală de 41 m. Gabaritul pe cale are o partea carosabilă de 5,00 m. La marginea tablierului sunt prevăzuți parapeteți metalici de siguranță combinați. Podul se proiectează la clasa I de încărcare (A13, S60). Ca sursă de energie electrică se va utiliza rețeaua electrică locală. Apa potabilă necesară organizării de șantier se va procura din sursele locale. Configurația terenului în zona podului permite amplasarea Organizării de Șantier în imediata vecinătate. Apărarea malurilor se va face prin intermediul zidurilor de sprijin cu gabioane din saltele elastice.

*Infrastructurile:* Culeile sunt masive, fondate indirect cu ajutorul a trei piloți forajă de diametru mare (diametrul 1,08 m și lungimea 10,00 m) fixați cu ajutorul unui radier din beton armat. Sunt prevăzute cu ziduri de gardă și ziduri întoarse. Culeile vor avea în spatele zidului de gardă drenuri pentru preluarea apelor meteorice. Pila are o elevație lamelară din beton armat și este fondată indirect cu ajutorul a patru piloți forajă de diametru mare (diametrul de 1,08 m și lungimea 10,00 m) fixați cu ajutorul unui radier din beton armat. Pe pilă la nivelul banchetei se realizează un nod de cadru ce asigură continuitatea celor două tablere.

*Suprastructura:* Are ca principale elemente de rezistență 4 grinzi prefabricate cu lungimea de 16,00 m și înălțimea de 0,93 m, solidarizate la nivelul plăcii cu o placă de suprabetonare cu rol de rigidizare transversală și susținere a carosabilului, placă ce are la extremități două grinzi de susținere a parapetului metalic direcțional propus a se monta pe pod. Betonul plăcii de suprabetonare va avea la partea superioară profil de tip acoperiș, astfel încât straturile superioare de hidroizolație și beton asfaltic se vor așterne cu panta de scurgere a apelor, urmărind profilul plăcii. Grinzile se așază prin intermediul aparatelor de reazem din neopren, pe culei și cu ajutorul mortarului de pozare, pe pilă. Nu se vor monta dispozitive speciale de acoperire a rosturilor de dilatație.

*Racordarea cu terasamentele* se va realiza prin intermediul unor aripi din beton monolit.

*Apărările de maluri:* Pentru calibrarea albiei în zona podului este necesară execuția unei apărări de mal din gabioane umplute cu piatră brută pe malul drept. Întreaga structură a zidului de gabioane se așază pe saltele elastice umplute cu bolovani de râu cu grosimea de 50 cm.

### Impactul asupra mediului înconjurător

Au fost făcute următoarele studii din punct de vedere al mediului înconjurător:

a) *Evaluarea impactului asupra aerului*, prin care s-au analizat două aspecte:

- ❖ Variația emisiilor de substanțe poluante provenite de la traficul rutier desfășurat pe rețeaua stradală din Municipiul Petroșani – Colonie Dâlja Mică, după intrarea în funcțiune a podului;
- ❖ Concentrațiile de poluanți în aer în zona riverană a podului, determinate de traficul rutier desfășurat pe pod.

Din punct de vedere al emisiilor de substanțe poluante, studiul efectuat arată că acestea vor scădea cu până la 9 % pe străzile de categoria I (6 benzi), categoria a II-a (4 benzi) și respectiv categoria a III-a (destinată traficului greu), de asemenea și pe ansamblul întregii rețele stradale, înregistrându-se scăderi ale acestor emisii. Din punct de vedere al concentrațiilor de poluanți, acestea sunt inferioare celor prevăzute în Ordinul 592/2002.

Distanța [m]	Valoarea concentrației [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	Pb	PM
Calea podului	22 - 27	4,18 - 5,1	180 - 220	0,08 - 0,1	1,1 - 1,35
50 m de pod	2	0,5	20	0,01	0,1
C.M.A. pentru protecția vegetației sau a ecosistemelor conform Ordin 592/2002	30	20	–	–	–
C.M.A. pentru protecția sănătății umane conform Ordin 592/2002	40	–	–	0,50	20

b) *Evaluarea impactului asupra apei*, pentru care s-au estimat concentrațiile de poluanți în apa pluvială, rezultând valorile de mai jos:

Parametri de calitate	Concentrații [mg/l]	C.M.A. conform NTPA 002 [mg/l]
Suspensii	41,71	350
CCO	141,09	500
CBO5	19,63	300
Pb	0,46	0,5
Hidrocarburi	18,40	30

Concentrațiile estimate de poluanții proveniți de la traficul rutier, în apa pluvială sunt inferioare concentrațiilor maxim admisibile prevăzute de NTPA 002/2002. În aceste condiții, nu este nevoie de o preepurare înainte de deversarea lor în rețeaua de canalizare orășenească.

c) *Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor*, estimarea nivelului de zgomot s-a făcut ținând seama de următoarele elemente: caracteristicile traficului; viteza de circulație; topografia zonei; distanțele și înălțimile la care se află receptorii de sursă; au fost considerate valorile de trafic corespunzătoare anului 2015.

Soluții pentru reducerea impactului negativ cauzat de zgomot: protecția la sursa de zgomot se poate realiza prin montarea de panouri fonoabsorbante pe pod; protecția la receptor poate fi realizată prin montarea de ferestre fonoizolante locuințelor aflate în vecinătatea podului; după consultarea celor afectați, se va stabili adoptarea uneia din soluții.

Măsuri de reconstrucție ecologică a zonelor afectate: în cadrul proiectului s-a prevăzut realizarea unei zone verzi, pe fiecare din malurile râului; taluzele vor fi îmbrăcate cu pământ vegetal și vor fi plantate cu iarbă și arbuști.

### Concluzii

Podul face legătura între strada Gh. Șincai și Digului; această lucrare urmează să fie realizată între podul de cale ferată de la Dărănești situat la o distanță de 300 m și respectiv, podul vechi Dâlja, situat la distanța de aproximativ 250 m. Având în vedere condițiile în care urmează să se realizeze podul de circulație autovehicule și circulație pietonală, se va alege soluția de construire a unui pod de beton cu 2 deschideri longitudinale (3 deschideri în secțiune transversală), prevăzut cu trotuar de circulație de ambele părți. Suprastructura va fi din beton armat, infrastructura – culei și pile. Podul va avea lungimea totală de 41 m.

Gabaritul pe cale are o parte carosabilă de 5,00 m. Pentru calibrarea albiei în zona podului este necesară execuția unei apărări de mal din gabioane umplute cu piatră brută pe malul drept. Întreaga structură a zidului de gabioane se așază pe niște saltele elastice umplute cu bolovani de râu cu grosimea de 50 cm. Au fost efectuate și studii privind impactul asupra mediului înconjurător, în sensul evaluării impactului asupra aerului, apei și studii privind protejerea împotriva zgomotului și a vibrațiilor, fiind prevăzute și măsurile corespunzătoare de reconstrucție și reabilitare ecologică a zonelor afectate de realizarea construcției podului.

În ceea ce privește condițiile tehnice generale care se impun, precizăm: îmbrăcămințile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, conform standardelor în vigoare, putând fi: îmbrăcămințe bituminoasă turnată realizată cu asfalt turnat dur sau îmbrăcămințe bituminoasă cilindrată realizată din beton asfaltic cu bitum modificat cu polimeri tip BamP; trotuarele sunt elemente destinate circulației pietonilor pe pod și sunt denivelate față de nivelul căii. Lățimea acestora va fi stabilită prin proiect, funcție de amplasamentul podului, adică 1,50 m (vor fi două trotuare amenajate, 2 x 1,50 m); grosimea totală a îmbrăcăminții din beton asfaltic cilindrat este de 6 cm și se execută din două straturi, grosimea fiecărui strat fiind de 3 cm; apărarea malurilor se va realiza cu ziduri cu gabioane; agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare, cimentul utilizat la lucrările proiectate va fi de tipul HI, HII/A S32.5 (pentru lucrările în contact cu apa) și II/A - S32.5 (R). Betonul va avea gradul de gelivitate G 150; se vor folosi agregate din sfărâmarea rocilor, agregate cu densitate normală (1201 - 2000 kg/m<sup>3</sup>) conform STAS 1667/76: nisip natural (0 - 7 sau 0 - 5 mm), pietriș (7 - 71 sau 5 - 63 mm) și balast (0 - 31, 0 - 40, 0 - 63 sau 0 - 71 mm). Materialul geotextil folosit ca filtru la intradosul zidului din gabioane va fi de tip neșesut și neimpregnat.

### **Bibliografie**

- [1] Hugo Lehr – *Fundații*. Vol.I. Editura de Stat pentru Arhitectură și Construcții, București, 1954.
- [2] Hugo Lehr – *Fundații. Exemple de calcul*. Vol.III. Editura Tehnică, București, 1967.
- [3] M. Păunescu, V. Pop, T. Sillion – *Geotehnică și fundații*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- [4] M. Stamatiu – *Mecanica rocilor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1962.
- [5] A. Stanciu, I. Lungu – *Fundații*. Editura Tehnică, București, 2006.
- [6] Mihaela Toderaș – *Geotehnică și fundații*. Vol. I. Editura Universitas, Petroșani, 2005.
- [7] M. Toderaș – *Geomecanică. Probleme de mecanica pământurilor și fundații*. Editura Universitas, Petroșani, 2005.
- [8] M. Toderaș – *Mecanica rocilor, pământurilor și structuri subterane*. Manuscris în curs de apariție.
- [9] NE 012-99 – „Codul de practică”
- [10] C 56-85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- [11] OUG 195/2005 - Legea privind protecția mediului înconjurător.

# MECANIZAREA TEHNOLOGIILOR DE EXPLOATARE A STRATULUI 13 LA E.M. LIVEZENI

Autori NICULAE RAMONA RAFILA<sup>1</sup>, TINCA GHERGHINA-IULIANA<sup>2</sup>  
ramona\_nicolae4@yahoo.com, iulianatinca@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Cozma Eugen<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Topografie minieră, anul III*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții*

## Abstract

În lucrare se urmărește perfecționarea tehnologiei de exploatare a stratelor subțiri cu înclinare mică în vederea creșterii capacității de producție la nivelul abatajului.

În vederea deschiderii și pregătirii stratului 13, panoul 4 s-a urmărit maximizarea rezervei industriale a câmpului de abataj.

## 1. Introducere

Câmpul minier Livezeni cu o suprafață de 12 km<sup>2</sup> este situat în zona estică a bazinului carbonifer Valea Jiului, în zona orașului Petroșani, între râul Jiu și pârâul Maleia. Se învecinează la est cu perimetrul de exploatare Lonea, la sud-est cu perimetrul de exploatare Petrila, la nord – vest cu perimetrul de exploatare Dâlja, iar la nord cu perimetrul de exploatare Sălătruc (fig.1).

În momentul de față se înregistrează o extindere spectaculoasă a susținerii mecanizate în domeniul condițiilor favorabile de zăcământ și strate cu grosime mică și medie și înclinare sub 15°.

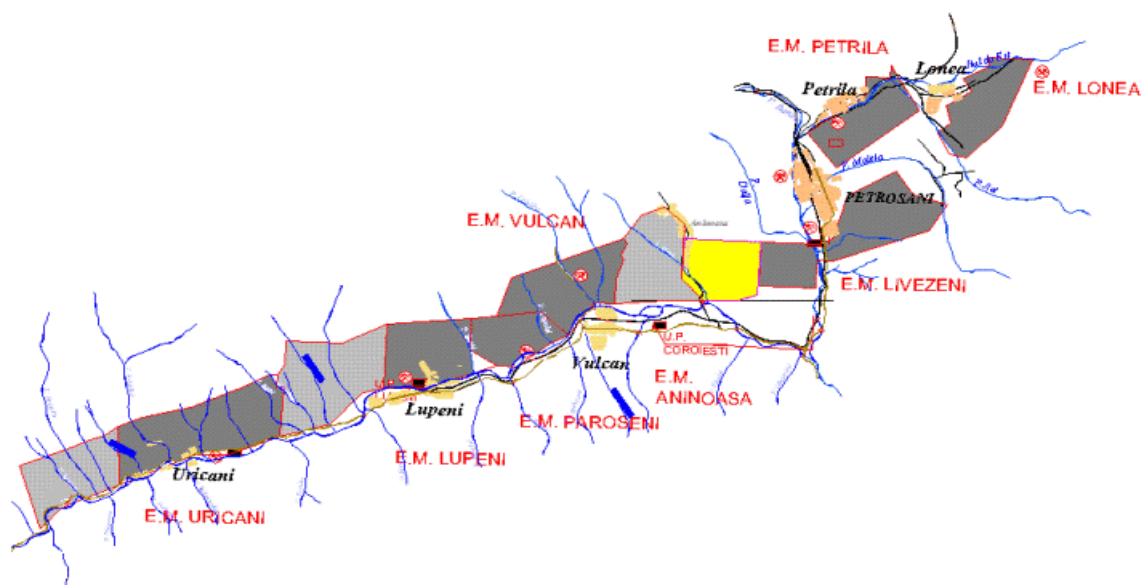


Fig. 1. Bazinul carbonifer Valea Jiului

## 2. Tehnologia de exploatare mecanizată a rezervelor panoului 4Sud, blocul IX, stratul 13.

În viitor, obiectul exploatării la E.M. Livezeni îl va constitui stratul 13 din cadrul blocului IX care prezintă o extindere uniformă în perimetru și o direcție NNE-SSE. Este format din 1-2 bancuri de cărbune cu grosimi între 1 și 5,6m.

Caracteristicile cărbunelui din blocul IX sunt următoarele: umiditate totală de 4,29%, conținut cenușă de 21,68%, o putere calorică superioară de 5988 kcal/kg și o putere calorică inferioară de 5713 kcal/kg.

În prezent panourile 1 și 2 ale blocului IX sunt inundate în urma incendiului din anul 2004 apărut în timpul exploatării panoului 1, în marea lor majoritate lucrările de pregătire fiind înmămolite.

În viitor, urmează să se îndiguiască lucrările de pregătire a panourilor menționate și să se execute lucrări de pregătire în vederea exploatării panoului 4.

Parametrii ce caracterizează panoul 4 Sud, stratul 13, blocul IX:

- suprafața de 77910m<sup>2</sup>;
- rezerva totală de 511032 tone;
- durata exploatării de 1,9 ani;
- viteza de avansare de 1,2 m/zi;
- lungimea frontului de abataj: 132,5 m;
- unghi înclinare: 10°.

Susținerea mecanizată constă din secții legate între ele de-a lungul frontului de abataj, care prin configurația lor și rezistența pe care o au permit o concentrare a producției și o creștere a productivității muncii în cele mai bune condiții de securitate.

Echipamentul abatajului din panoul 4 Sud:

- susțineri mecanizate SMA-5H;
- combina de abataj KS-3M (fig.2).



Fig. 2. Combină de abataj

Avantajele combinei sunt reprezentate de creșterea vitezei de tăiere, reducerea efortului fizic al muncitorilor, realizarea unui profil de tăiere foarte apropiat de cel proiectat, simplitatea în conducerea procesului tehnologic și reducerea cheltuielilor de susținere, creșterea gradului de securitate a muncii etc.

Caracteristicile combinei de abataj KS-3M:

- viteza de avansare este de 0-4,4 m/min;
- adâncime tăiere este de 650 mm;
- înălțime tăiere este de 1800-3600 mm;
- producția zilnică este de 1101 t/zi;
- producția anuală este de 286260 t/an.

Încărcarea materialului rezultat în urma tăierii frontului se va realiza mecanizat de către utilajul ce execută tăierea.

Pentru micșorarea cotei de amortizare a complexelor mecanizate este avantajoasă lungimea mare și viteza mare de avansare a frontului de abataj. În schimb, din punctul de vedere al întreținerii galeriilor de pregătire și a pierderilor de cărbune în pilieri se preferă o lungime mai mare de front de abataj, de aceea se constată o tendință de mărire a lungimii fronturilor de abataj echipate cu complexe mecanizate.

### 3. Transportul subteran

Transportul în abataj se realizează cu ajutorul transportorului cu raclete TR-7A și pe galeriile de pregătire și deschidere cu transportoare cu bandă TMB-800 și TMB-1000 (fig.3).

În abataje cu lungime mare pe direcția de avansare a forajului se vor utiliza transportoare cu raclete de tip „călăreț” în combinație cu transportoare cu bandă.



Fig. 3. Transportor cu bandă

Transportoarele cu raclete au o capacitate ce poate ajunge până la 250 t pe ora și avantajul mare că încărcarea cărbunelui se face ușor, o bună parte din cărbunele abatut căzând direct pe transportor.

#### **4. Concluzii:**

Calea principală de creștere a producției pe abataj, după cum rezultă din cele relatate este mecanizarea complexă a procesului de extragere în abataj pe baza folosirii susținerilor mecanizate acționate hidraulic și a combinelor cu tăiere îngustă.

Veriga principală a întregului proces de producție a minei o reprezintă extragerea substanței minerale utile în abataj. De aceea, pe lângă reînnoirea la timp a frontului de abataj trebuie să se asigure prin toate verigile tehnologice a minei activitatea continuă și ritmică a lucrărilor de abataj pe baza organizării științifice a producției și a muncii, ceea ce este caracteristic complexelor mecanizate.

Cea mai înaltă concentrare a lucrărilor miniere, prin folosirea complexelor mecanizate se obține la stratele cu înclinare mică ( până în  $15^0$ ) și grosimi mici și medii.

Producția cea mai mare pe abataj și costul minim s-au atins la stratele de grosime mică și medie, cu înclinare mică, acestea exploatându-se cu abataje cu front lung (150-250m).

Limitele raționale ale lungimii frontului de abataj depind de costul complexelor mecanizate și de cheltuielile de săpare și întreținere a galeriilor de subetaj care delimitează fronturile de abataj sau a galeriilor porțiunilor de panou.

Folosind aceste complexe, rolul muncitorului consta în controlul și dirijarea mașinilor și utilajelor din abataj.

#### **Bibliografie:**

1. Covaci Ștefan - Exploatare miniere subterane , vol I, Ed. Didactică și pedagogică, București;
2. Cozma E, Goldan T. - Proiectarea minelor vol I și II, Ed. Focus Petroșani 2006;
3. [www.cnh.ro](http://www.cnh.ro)

## SECȚIUNEA B - INGINERIA MEDIULUI

### AMENAJAREA COMPLEXĂ ÎN LOCALITATEA MĂNECIU, JUDEȚUL PRAHOVA

Autor: **Mrd.ing. Petruța Ana-Maria Laura**<sup>1</sup>

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Iancu Paulina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> U.S.A.M.V. București, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului, Sect. Ingineria Mediului, Master anul II

<sup>2</sup> U.S.A.M.V. București, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului

#### Abstract

Evaluation of Maneciu lake water quality, on the Teleajen river, during 2008 – 2010 from two samples gathering points, at 0 km and 1 km distance of the dam.

Chemical parameters tested showed us that Maneciu lake can be included in primary water quality category, meaning a good quality water, used for hydropower plant and drinking water treatment plant for downstream populations.

Keywords: water quality, water safety, water chemical parameters

#### 1. Amenajarea complexă a amplasamentului

Amenajarea hidroenergetică a râului Teleajen face parte din bazinul hidrografic Buzău –Ialomița având în componența sa barajul Măneciu, construit din pământ cu ecran central din argilă, între anii 1978-1979 și dat în folosință în anul 1984.

Valorificarea amenajării este realizată prin lacul de acumulare aferent construirii barajului Măneciu, cu o capacitate de 60 mil. m<sup>3</sup> și o asigurare a regularizării debitelor, care au redus considerabil riscul inundațiilor.

Potențialul hidroenergetic este utilizat în aval prin intermediul microcentralei (M.H.C.) pusă în funcțiune în 1987, alimentată prin canalul golirii de fund a barajului de acumulare Măneciu la debitul de servitudine și funcționând cu două grupuri HA1 și HA2 (hidroagregate puse în funcțiune în 1989), putere instalată a centralei de 10 MW, energie anuală egală cu 17400 MWh/an și cu un timp mediu de funcționare de 1740 ore/an.



Fig. 1. Amenajarea complexă în localitatea Măneciu

Acumularea, pe lângă potențialul său hidroenergetic, are un rol important pentru alimentarea cu apă a stației de tratare Măneciu, care permite de cca. 30 ani captarea unei ape de calitate bună, întrucât lacul are funcția de predecantor natural.

Captarea apei din lac se realizează prin două prize, amplasate la cote diferite: priza de semiadâncime (584 mdMN reprezintă zona fotică) și priza golirii de fund (555 mdMN reprezintă zona afotică), necesară pentru a asigura în orice condiții debitul de apă pentru desfășurarea activității specifice unei amenajări complexe.

#### 2. Calitatea apei din lacul de acumulare Măneciu

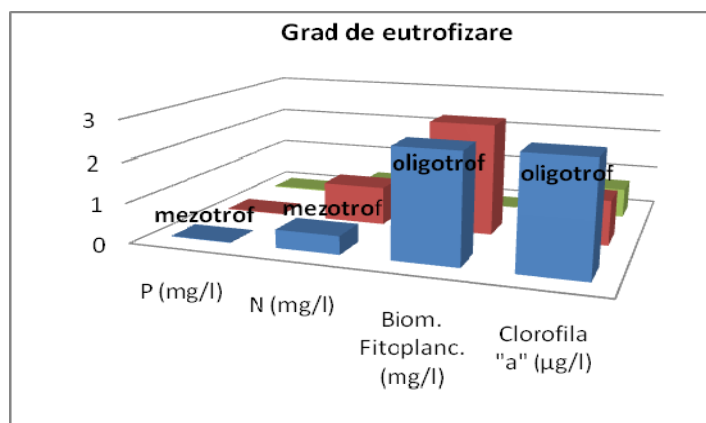
Buletinele de analiză furnizate pentru caracterizarea apei din lacul Măneciu în anii 2008, 2009, 2010 precizează calitatea în raport cu indicatorii generali, conform legislației în vigoare.

Indicatorii generali de analiză a apei din lacul de acumulare Măneciu sunt prezentați în tabel 1:

Tabel 1

Anul	2008	2009	2010	Obs.
Indic. grad eutrofizare	Mezotrof	Mezotrof	Mezotrof	
Indic. fizico-chimici				
Indic. fizic, reg termic, acidifiere	Clasa calitate I	Clasa calitate I	Clasa calitate I	
-Regim oxigen	Clasa calitate I	Clasa calitate I	Clasa calitate I	
-Nutrienți	Clasa calitate I	Clasa calitate I	Clasa calitate I	
-Salinitate	Clasa calitate I	Clasa calitate I	Clasa calitate I	
-Poluanți toxici	Clasa calitate I	Clasa calitate I	Clasa calitate I	
-Alți poluanți	Clasa calitate I	Clasa calitate I	Clasa calitate I	

Alți poluanți relevanți (fenoli, detergenți anionici activi, AOX)



Grafic 1: Stabilirea gradului de eutrofizare

Se observă că apa lacului Măneciu are o calitate bună din punct de vedere ecologic, fizic, chimic și poate fi folosită pentru alimentarea cu apă a localităților ( STAS 4706-88), cu un grad mediu de eutrofizare, existând riscul supraproduției biologice în sezonul cald.

Probele s-au recoltat din zona fotică, respectiv de la 0 km și 1 km distanță față de baraj.

În cazul acumulării Măneciu, zona fotică (egală cu 11 m și reprezintă adâncimea apei din lac până la care pătrunde cel puțin 1% din lumina solară) este echivalentă cu distanța de la cota NNR de 595 m (nivel normal de retenție) până la cota prizei de semiadâncime 584 m.

### 3. Calitatea apei folosită în cadrul stației de tratare Măneciu

Stația de tratare (S.T.A.) Măneciu este alimentată prin două prize de captare, amplasate la cote diferite, pentru a permite o asigurare continuă a apei brute, indiferent de condițiile neprevăzute:

- Priza de semiadâncime (584.00 mdM.N);
- Priza golirii de fund (555.00 mdM.N)

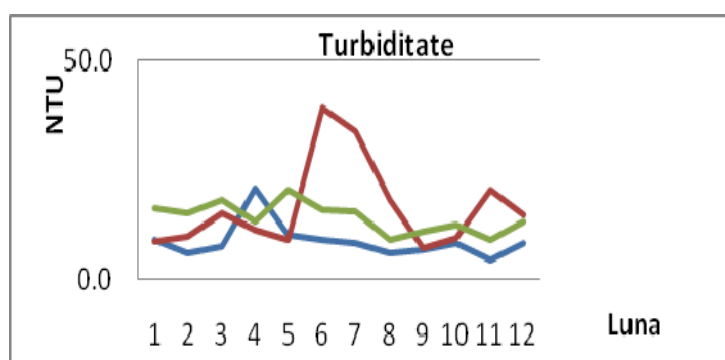
S-au confruntat datele din buletinele de analiză, corespunzătoare anilor 2008, 2009, 2010 pentru parametrii: pH, turbiditate, amoniac, colibacili, duritate totală, fier, indice de permanganat.

Deoarece alimentarea cu apă se poate face prin cele două uvraje, calitatea apei diferă în funcție de perioada de captare din an și de adâncimea de la care este preluată apa din lacul de acumulare.

- Priza de semiadâncime (reprezentată de zona fotică egală cu 11 m) prezintă următoarele caracteristici:
  - are un strat de apă caldă și o omogenizare termică întreținută de valuri și curenți datorati variațiilor de temperatură dintre noapte și zi, ;
  - în 2008, turbiditatea maximă nu a depășit 30°NTU, iar turbiditatea medie sub 15°NTU, cu mici excepții;
  - în 2009, turbiditatea s-a situat sub 40°NTU, cu excepții în lunile iunie, iulie, august, când a ajuns și la 200°NTU;
  - în 2010, turbiditatea a fost redusă, media lunară sub 20°NTU cu excepția lunii iulie, când a depășit 600°NTU pe o perioadă scurtă de 2 – 3 zile;
  - când turbiditatea înregistrată este prea ridicată în perioade ploioase și a pus în dificultate funcționarea stației de tratare s-a folosit priza golirii de fund;



- în lunile de vară este posibil să apară fenomenul de eutrofizare, care determină o supraproducție de materie organică resimțită aval, în stația de tratare;
  - în general calitatea apei în priza de semiadâncime are o calitate bună, favorabilă în exploatare, conform graficului nr. 2.
- b) Priza golirii de fund (zona afotică sau profundă) se caracterizează prin:
- este lipsită de lumină, lipsită de oxigen și determină procese anaerobe producătoare de hidrogen sulfurat, fier liber, mangan și amoniac;
  - în 2008, în cele 4 luni de folosire, turbiditatea medie a fost de 28-150°NTU, turbiditatea maximă a depășit de puțin 800°NTU;
  - în 2009, calitatea apei a fost bună, însă în 2 luni (septembrie, octombrie) s-a folosit numai apă din priza de adâncime, unde turbiditate maximă a înregistrat valoarea de 100°NTU;
  - în 2010, priza a fost folosită timp de 4 luni; calitativ apa a fost bună, cu excepția lunii iulie, când turbiditatea a depășit limitele maxime de turbiditate (48000°NTU);



Grafic nr.2: Evoluția turbidității medii în 2008, 2009, 2010

#### 4. Stația de tratare Măneciu și schema de realitare pentru îmbunătățirea calității apei potabile

Stația funcționează pe baza unei scheme tehnologice de tratare clasice, cu etapă de coagulare, decantare, filtrare, dezinfectare și transport a apei potabile.

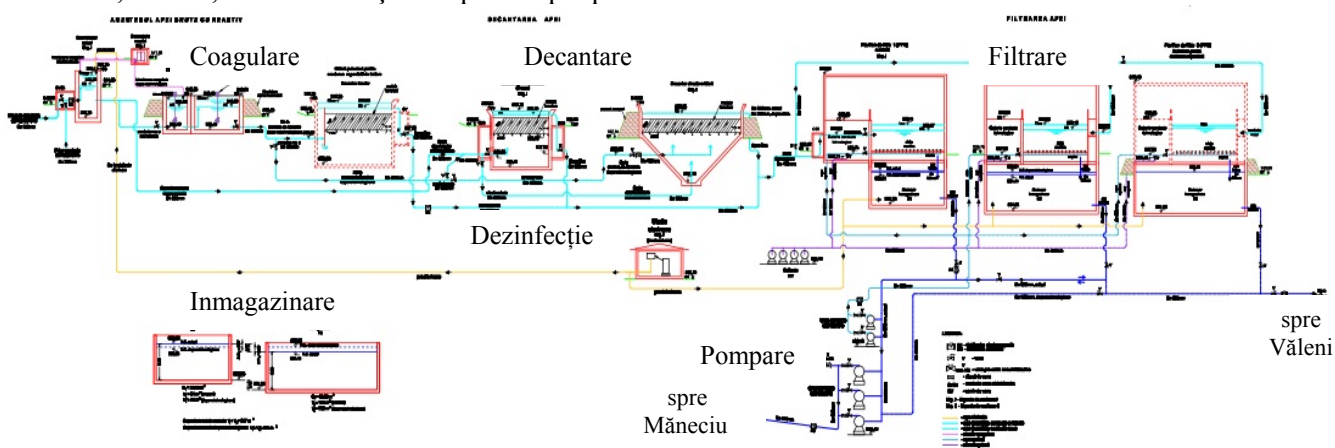


Fig. nr.2: Schema tehnologică a stației de tratare Măneciu

Analiza calității apei brute la intrarea în stație a apei potabile și a obiectelor tehnologice a impus necesitatea reabilitării stației de tratare atât constructiv cât și tehnologic.

Se propune pentru îmbunătățirea calității procesului tehnologic construirea unei camere de amestec și reacție, prin care să se realizeze formarea flocoanelor și sedimentarea lor în decantoarele reechipate cu module lamelare, ce favorizează o funcționare avantajoasă pentru o apă brută cu turbiditate mică.

Stratul filtrant va fi îmbunătățit prin adăugarea unui strat de antracit, pentru o filtrare mai bună a apei încărcate cu materie organică, fapt ce permite o creștere a timpului dintre două spălări succesive și implicit o scădere a costurilor energetice pentru pomparea apei de spălare.

Se vor construi obiecte tehnologice noi pentru a colecta nămolul de la decantoare și de la spălarea filtrelor, apoi va fi deshidratat și va fi valorificat în agricultură.

## **5. Concluzii**

Acumularea de pe râul Teleajen este o amenajare complexă folosită pentru alimentarea cu apă a stației de tratare și valorificarea potențialului energetic prin microhidrocentrala (M.H.C.) Măneciu.

Analiza factorilor fizici, chimici și ecologici determinați încadrează apa lacului de acumulare în clasa I de calitate.

În urma determinărilor efectuate în acumularea Măneciu pentru anii de studiu 2008, 2009, 2010 se propun următoarele: măsuri pentru îmbunătățirea procesului tehnologic al stației de tratare și preluarea apei brute din ambele prize ale barajului necesară potabilizării.

# STUDIUL PRIVIND VALORIFICAREA FRUCTELOR ARBUȘTILOR FRUCTIFERI DIN ZONA MONTANĂ A JUDEȚULUI ARAD

Autori: **BAN GABRIELA CRISTINA** <sup>1</sup> **UNGUREANU LAURENTIU** <sup>2</sup>  
[lau\\_clow89@yahoo.com](mailto:lau_clow89@yahoo.com)

Coordonator științific Prof.dr.ing. Zdremțan Monica <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Ingineria Mediului, anul 2*

<sup>3</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad*

## Abstract

Pentru determinarea prezenței în cultură a arbuștilor fructiferi în gospodăriile populației, s-au făcut investigații în trei localități (Sebis, Dezna, Moneasa), luându-se în studiu câte 10 gospodării/localitate, notându-se suprafețele ocupate de livezi, speciile de pomi și arbuști fructiferi cultivate, producția, productivitatea lor etc. A rezultat faptul că arbuștii, și dintre aceștia doar coacăzul roșu, sunt cultivați sporadic în Moneasa, câte 4 tufe/gospodărie, cu o producție medie/tufă de 1,5 kg.

## 1. Introducere

Valorificarea eficientă a condițiilor ecologice, tehnologice și social-economice de care dispune fiecare unitate sau zonă, constituie unul din principalele obiective ale științei și practicii agricole, pomiculturii revenindu-i, în acest sens, un important loc în crearea resurselor agricole.

Pomicultura modernă, de mare randament, impune parametri ecologici, biologici și tehnologici preciși în care asigurarea succesului se bazează pe cunoașterea corelației dintre ei, alegerea soiului și portaltolului etc., cu implicații asupra productivității, și în special, a calității fructelor, deziderat din ce în ce mai important. De asemenea, rezultatele cultivării unei specii sau a unui soi, mai ales din punct de vedere calitativ, depind de interacțiunea dintre genotip și mediu și sunt modulate de tehnicile culturale, ca și de imputurile energetice.

Deocamdată, lipsesc cercetările fundamentale privind modul în care speciile și soiurile reacționează la diferiți agenți stresanți. De aceea, în prezent se impune, mai mult ca oricând, aprofundarea științifică a conceptului de vocație pomicolă, pentru a obține producții competitive, pentru a asigura soiurilor condițiile necesare exprimării întregului lor potențial genetic.

Dezvoltarea zonelor rurale în ansamblu se subordonează conceptului de dezvoltare durabilă - capacitatea de a satisface cerințele generației prezente fără a compromite capacitățile generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi - concept conform căruia prosperitatea economică și conservarea mediului trebuie să se susțină reciproc. Aceasta presupune dinamizarea acestor teritorii în vederea valorificării integrate a potențialului economic, social, de mediu și cultural. În acest context, reconsiderarea întregului mediu montan, manifestată prin valorificarea potențialului productiv și a celui de patrimoniu, reprezintă o opțiune strategică pentru dezvoltarea durabilă a zonei montane.

## 2. Material și metodă de lucru

Analiza dezvoltării rural-montane trebuie făcută, ținând cont de scopul lucrării, în dublu sens: analiza dezvoltării agroturismului în zonă și analiza „bunei utilizări” a potențialului de dezvoltare a unei activități de valorificare a fructelor de arbuști fructiferi (în stare proaspătă și prelucrată) în gospodării sau în mici fabrici, considerând cele două elemente - agroturism și valorificarea fructelor de arbuști fructiferi - ca fiind interdependente.

Pentru început, s-a făcut o trecere în revistă a producției și valorificării fructelor de arbuști fructiferi luați în studiu (agriș, coacăz, afin de cultură și zmeur) la nivel mondial și în România. Pentru România, s-a evidențiat scăderea suprafețelor cultivate și implicit a producțiilor obținute după 1989 (de la 3300 ha în 1990 la 170 ha în 2003, respectiv de la 25000 t în anul 1990 la 200 t în 2003).

Revigorarea acestei producții se poate face prin reintroducerea lor în cultură în special în gospodăriile populației și în exploatațile pomicole de tip asociativ.

S-a evidențiat importanța în alimentație a arbuștilor, însușirile lor terapeutice, compoziția lor chimică, valoarea tehnologică și comercială.

Tabelul nr. 2.2. Principalele componente ale fructelor (după A. Gherghi și colab. 1983)

Specia	Glucide (%)	Protide (%)	Lipide (%)	Aciditate titrabilă (%)	Apă (%)	Substanțe minerale (%)
Afine	6,2-11,9	0,6	0,60	0,85 acid malic	79-86	0,30
Agrișe	8,5-10	0,8	0,15	1,75 acid citric	83-88	0,45
Coacăze negre	6,9-7,9	1,3	0,22	1,88 acid citric	77-85	0,80
Coacăze roșii	4-6,3	1,2	0,20	2,07 acid citric	81-89	0,63
Zmeură	3-9,3	1,2	0,30	1,70 acid citric	80-86	0,51

Tabelul nr. 2.3. Proporția de părți needibile și valoarea energetică a fructelor (la 100 g produs proaspăt) (După A. Gherghi-1994)

Specia	Părți needibile (%)	Total (kcal.)	Utilizabil (kcal.)
Afine	3	62	56
Agrișe	2	44	39
Coacăze negre	2	57	51
Coacăze roșii	2	45	41
Zmeură	-	40	66

### 3. Aria de răspândire și speciile din care provin arbuștii fructiferi cultivați

Zona montană se caracterizează prin limitarea considerabilă a posibilităților de utilizare a terenurilor și prin creșterea apreciabilă a costurilor lucrărilor efectuate.

Sunt considerate aspecte limitative pentru zona montană:

- gradul de favorabilitate al resurselor naturale, care se constituie ca un handicap fizic pentru producția agricolă;
- configurația terenului care scade randamentul muncii și limitează posibilitățile de mecanizare;
- solul slab calitativ;
- clima oferă condiții prielnice de dezvoltare doar plantelor cu perioadă de vegetație scurtă, randamentul scăzut al producției fiind dat de calitatea redusă a resurselor folosite și al tehnologiilor aplicate;
- reocuparea redusă pentru valorificarea superioară a producției obținute și a resurselor existente.

Toate acestea concură la obținerea unor venituri reduse și implicit la un nivel de trai scăzut comparativ cu celelalte zone (de deal și câmpie).

Cerințele față de lumină ale fiecărei specii pomicole, se au în vedere la alegerea locului pentru producție, la stabilirea sistemelor de coroană și a distanțelor de plantare. (Istrate, 2007).

Intensitatea radiației luminoase crește cu altitudinea. Pe vârfurile de deal, plantele primesc mai multă lumină decât pe locurile plane și cu altitudine mică sau, mai ales față de cele din depresiuni. Maximum de intensitate luminoasă se realizează pe pantele cu expoziție sudică, deoarece, acestea primesc energie luminoasă directă în cea mai mare parte a zilei.

Tabelul nr. 2.4. Gruparea speciilor fructifere de climat temperat funcție de cerințele față de lumină

Cerințe față de lumină	Specii fructifere în ordinea descrescândă a cerințelor	Observații
Cerințe mari	nuc, piersic, cais, cireș	-
Cerințe mijlocii	păr, măr, prun, vișin	-
Cerințe reduse	zmeur, coacăz, agriș	pot crește și la lumină difuză

Temperaturile medii anuale, optimul caloric și suma temperaturilor active necesare parcurgerii principalelor faze la unele specii cultivate în țara noastră sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul nr. 2.5. Temperaturile medii anuale

Specia	T.m.a. (°C)	Optimul cal. în per. de veg. (°C)	Necesarul de zile cu optim caloric	Suma temperaturii active pentru parcurgerea fenofazelor, (°C)		
				Dezmugurit I	Înflorit I	Maturare I
Zmeur	7-10,0	15-18	61-76	67-76	586-775	1115-1275
Coacăz	7-10,5	15-18	53-86	59-78	232-241	1098-1215
Agriș	7-10,0	15-18	51-80	32-40	93-219	1110-1315

Diferența de regim termic dintre zonele înalte și cele de șes, explică deosebirea între ritmurile de parcurgere a fenofazelor în diferite zone. În zona dealurilor înalte maturarea fructelor este mai lentă, pulpa acestora rămâne mai fermă și mai aromată, iar culoarea este mai intensă. Pe măsura avansării în vegetație, rezistența la temperaturi scăzute a pomilor este mult mai mică.

Lucrarea de față își propune a aduce contribuția în următoarele domenii la:

- pretabilitatea la cultură a arbuștilor fructiferi pentru zona montană a județului Arad;
- valorificarea resurselor montane din perspectiva dezvoltării durabile prin valorificarea superioară a fructelor de arbuști fructiferi;
- obținerea de produse din fructele de arbuști fructiferi cultivate în gospodăriile din zona montană destinate tuturor cumpărătorilor;
- determinarea cererii de produse prelucrate din fructe de arbuști fructiferi;
- conștientizarea populației montane cu privire la oportunitatea cultivării arbuștilor fructiferi și a valorificării lor prin agroturism;
- eficientizarea gospodăriei montane;
- crearea unei alternative la valorificarea produselor "clasice" generând o creștere a veniturilor.

Experiențele de laborator efectuate în vederea obținerii compoturi naturale s-au realizat în laboratorul de Tehnologii și Biotehnologii Alimentare de la Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad .

Cercetările au fost efectuate asupra:

- două soiuri de agriș: Agriș verde „Pallagi Orias” și Agriș roșu „Piros Izletes”;
- două soiuri de coacăze: Roșu timpuriu și Abundent Roșu de Versailles;
- două soiuri de mur: Smoothstem și Thorn Free.

#### 4. Concluzii

1.se impune valorificarea fructelor de arbuști fructiferi în special sub formă de compoturi, dulceturi sucuri naturale și nectaruri, atât datorită conținutului ridicat al acestora în vitamine și substanțe nutritive, cât și al cererii crescute pe piața națională și europeană;

2.analizele microbiologice efectuate în laborator, constând în determinarea numărului total de germeni, drojdii și mucegaiuri, au evidențiat absența totală a acestor microorganisme în sucurile analizate;

3.nectarurile obținute din fructele de coacăze roșii au valori ridicate ale vitaminei C comparativ cu cele obținute din zmeură și afine. Valoarea energetică este de asemenea ridicată pentru toate tipurile de fructe, fiind cuprinsă între 67,30 și 77,84 kcal./100 g;

4.în urma analizelor microbiologice efectuate în laborator, s-a constatat absența totală a microorganismelor atât din sucurile naturale cât și din nectaruri, acestea încadrându-se în limite.

#### Bibliografie

- [1] Banu C., *Manualul inginerului de Industrie alimentară, vol. I și II*, Editura Tehnică, București, 2002;
- [2] Costin G.M. și Segal R., *Alimente pentru nutriție specială (Alimente și sănătate)*, Editura Academică, Galați, 2001;
- [3] Ivan E., Oniță N., *Memorator pentru calcule în industria alimentară*, Editura Mirton, Timișoara, 2000;
- [4] Marca G., *Tehnologia produselor horticoale, păstrare – prelucrare*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2000;
- [5] Muntean C., *Tehnologii generale în industria alimentară (Suport de curs)*, Facultatea de horticultură, Craiova, 2003;
- [6] Zdremțan M., *Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe – ediția a II-a*, Editura Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2008;
- [7] Zdremțan M., *Conservarea legumelor și fructelor-îndrumător de lucrări practice*, Editura Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2008;.

# IMPORTANȚA FERMENTĂRII TUTUNULUI

Autori: **CRISTEA MIHAELA**<sup>1</sup>, **BOROS GABRIELA**<sup>2</sup>  
[Ciuffulicy007@yahoo.com](mailto:Ciuffulicy007@yahoo.com)

Coordonator științific Prof.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Ingineria Mediului, anul 2

<sup>3</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad

## 1. Introducere

Aspectele delicate apărute, legate de industria tutunului, privesc: relația tutun – sănătate, viciul fumului, declarația ingredientelor și a motivării acestora în rețetă, identificarea constituenților din fum, fumatul la tineri, practicile comerciale și exigențele reglementării lor.

Fermentarea tutunului este sezonală și extrasezonală sau industrială.

În scopul obținerii unui tutun cu calități fizico-chimice și fumative îmbunătățite acesta s-a supus procesului de fermentare. În urma acestui proces tutunul, materia primă pentru țigarete, își definește însușirile specifice pentru un produs fumabil. (Aniția N., Marinescu P., 1993)

De asemenea, prin fermentare se obține și conservabilitatea tutunului, de o calitate și cu o compoziție chimică constante.

Procesul de fermentare este un proces de oxidare catalizat de către enzime.

Prin acest considerent, în vederea realizării unui proces corect de fermentare se au în vedere caracteristicile tutunurilor ce urmează a fi prelucrate.

## 2. Material și metodă

Tutunurile deschise la culoare, Oriental și Virginia necesită o fermentare ușoară, în care au loc transformări reduse, dar obligatorii pentru îmbunătățirea calității fumative. (Zdremțan M., Canțar L., Hălmăgean L., 2003)

Tutunurile brune și verde închis, necesită o fermentare mai intensă, cu transformări profunde în foaia de tutun.

*Metoda industrială sau artificială*, constă în fermentarea tutunului într-un spațiu, numit cameră de fermentare, în care parametrii de temperatură și umiditate relativă a aerului sunt dirijați de către instalații speciale. Metoda se poate aplica în orice perioadă a anului și se mai numește și extrasezonală.

**Tabel 1** Diagrame de fermentare

Soiul	Faza	Parametrii	Durata
BURLEY	Încălzire	Ur – 56 – 61%	3 zile
	Stabilizare	Tt – 51– 53 °C	6 – 7 zile
	Cl. I	Ur – 61 – 65%	
	Cl. II	Tt – 54 – 55 °C Ur – 76 – 81 %	
	Cl. III+IV	Tt – 56– 58 °C Ur – 60 – 64 %	
Răcire	Ur – 70 – 76 %	3 zile	

Încălzirea tutunului la temperatura necesară fermentării se poate asigura prin curenți de aer și mai rar, pe cale electrică.

În linii mari procesul tehnologic de fermentare constă în 3 faze principale:

- faza I, sau încălzirea, constă în ridicarea temperaturii și umidității din aer și tutun la nivelul parametrilor specifici fiecărui tip de tutun și clasă de calitate;
- faza II, sau de stabilizare, constă în menținerea acestor parametri pe o durată determinată de timp, până se finalizează procesele fizico-chimice din tutun;
- faza III, sau răcirea constă în reducerea nivelului temperaturii tutunului la nivelul temperaturii din încăperea;

Durata totală de fermentare variază în funcție de soiul de tutun și clasă între 8-13 zile.

După fermentare, tutunul se depozitează pentru maturizare în spații destinate acestui scop.

Procesul de fermentare este condus pe baza diagramelor de fermentare, după cum urmează:

### 3. Fermentarea tutunurilor în baluri

Fermentarea tutunurilor orientale, în marea zonă de producere a acestui tutun, se face în baluri. După terminarea uscării, toamna și la începutul iernii, când foile pot fi bine manipulate, producătorii aleg și ambalează tutunul.

Fermentarea în baluri se aplică la tutunurile superioare de tip oriental. Tutunul, recepționat de la cultivator, înainte de fermentare este ales pe clase de calitate, după culoare, mărime, consistență. Cel de culoare deschisă galben, portocaliu și roșcat, cu foi mici, consistente și aromate este ambalat în baluri numite *basma* și *başıbagli*.

Tutunul trebuie să aibă 15 – 16% umiditate, iar fermentarea se face la temperaturi moderate. În general, temperatura balurilor nu trebuie să depășească mai mult decât cu 2 - 3 °C temperatura mediului. La fermentarea acestor tutunuri, temperatura mediului nu trebuie să depășească 30 - 35 °C. Stivele se remaniază, adică se desfac și se refac, îndesându-se sau rărindu-se după caz.

Durata fermentării variază în raport cu tutunul și poate ține din primăvară până în toamnă. Această fermentare este mai mult un proces de maturizare, uniformizare și definire a calităților superioare ale tutunurilor de tip oriental.

După fermentare, tutunul este ambalat în baluri tip *Smirna*. Acest tutun mai poate fi ambalat în calup și în tonga.

- Calupul este un bal în care foile rămân înșirate pe sfori fragmentate de 1 m lungime. Înainte de așezarea șirelor în bal, tutunul este supus unei sortări sumare pentru îndepărtarea foilor care nu corespund la culoare și alte însușiri. Acest sistem de ambalare se practică mai ales în Grecia meridională.
- Tonga. Șirele de tutun se aleg, îndepărtând foile necorespunzătoare, iar restul se așează mai mult sau mai puțin întinse în vrac. Manipularea în tonga este din ce în ce mai răspândită pentru a diminua costurile. S-a constatat însă că acest sistem nu dăunează cu nimic calității tutunului, dacă se controlează cu grijă umiditatea la ambalare.

De aceea, tonga se practică mai mult și la tutunurile orientale superioare. Balurile tonga se formează cu ajutorul unor cutii și cântăresc 20 – 50 kg.

În cursul fermentării tutunul suferă importante transformări de ordin fizic, chimic și biochimic.

Transformările *fizice* privesc culoarea, rezistența, elasticitatea, higroscopicitatea. Astfel, culoarea se închide ușor și se uniformizează, se micșorează rezistența și elasticitatea țesutului foliar, precum și higroscopicitatea.

Scăderile în greutate ale tutunului fermentat se datorează eliminării apei și consumului de substanță uscată, aceste scăderi putând fi de până la 9%.

Transformările *chimice* se datorează enzimelor care determină procesele fiziologice și biochimice din frunzele de tutun.

Hidrații de carbon, element pozitiv în determinarea calității, prezintă o scădere a nivelului cantitativ ca urmare a consumului de substanță uscată. Prin degradarea acestora, se eliberează energie calorică, apă, bioxid de carbon. O parte din zaharuri prin reacții neenzimatică cu aminoacizi de tip Maillard, conduc în final la formarea melanoidinelor, produse care concură la uniformizarea culorii frunzei de tutun. (Zdreanță M., 2003)

Astfel, dintr-un tutun galben cu 15% hidrați de carbon solubili, pot scădea prin fermentare 3% din substanța uscată.

Amidonul este hidrolizat în totalitate în timpul fermentării. Substanțele pectice se pot transforma în hidrați de carbon, ajungând chiar până la monozaharide, proces care conduce la diminuarea elasticității și rezistenței foilor de tutun.

Substanțele azotoase sunt degradate cu eliberarea amoniacului.

Degradarea proteolitică a albuminelor poate ajunge până la polipeptide, dipeptide și chiar până la aminoacizi. Conținutul în azot total, scade în timpul fermentării între 0,8 și 2,6%.

Nicotina scade cantitativ în fermentare, datorită oxidării, degradării microbiologice și poate rezulta conversiei (demetilării) în normicotină, acid nicotinic și oxinicotină.

Acizii organici, în special acidul malic și acidul citric, se descompun în acizi mai simpli, dar în același timp crește conținutul în acid oxalic. (Pătrașcu M., 2006)

Polifenolii manifestă tendința de scădere ca urmare a oxidărilor și a combinațiilor cu aminoacizii, ducând la închiderea culorii tutunului.

Rășinele și uleiurile eterice își mențin nivelul sau prezintă nivel crescut la tutunurile deschise la culoare, supuse tratamentului Redriyng.

Cenușa este în cantitate mai mare la tutunurile fermentate comparativ cu cele nefermentate.

În consecință procesul de fermentare aplicat și condus în mod corect din punct de vedere științific conduce la o serie de transformări chimice și biochimice, în scopul fixării însușirilor calitative, în mod special, culoare și gust. (Manole Gh., Aniția N., Marinescu P., 1977)

#### 4. Fermentarea tutunului tip Burley

Tutunul din soiul Burley i se poate aplica numai un tratament în instalația Redrying.

Tratamentul tutunului în instalația Redrying se face pentru reducerea și uniformizarea umidității lui. Cel mai adesea acest procedeu se aplică înainte de fermentare, tocmai în scopul pregătirii tehnologice în vederea fermentării.

Mașina Redrying, are circa 4 m lățime și 60 m lungime. Toată instalația trebuie așezată în clădiri spațioase astfel ca în ele să se poată realiza aprovizionarea și ieșirea tutunului din instalație.

În instalația Redrying au loc trei operații succesive ce se produc în trei faze, în care tutunul și aerul se mișcă în sens contrar.

- Faza I asigură uscarea la cald a tutunului;
- Faza II asigură răcirea tutunului;
- Faza III asigură umezirea tutunului.

Ultima fază poate fi împărțită în două subfaze – de umezire și de uniformizare.

*Zona de încălzire sau de uscare*, cuprinde 5 compartimente. Aici aerul se încălzește cu radiatoare așezate în partea de sus sau de jos a instalației. Temperatura cea mai ridicată se înregistrează în primul compartiment și scade treptat în medie cu 10 grade de la un compartiment la altul ajungând la 50 – 60 de grade în ultimul compartiment.

*Zona de răcire* cuprinde un singur compartiment cu o temperatură de 20 – 25 °C. Aici sunt două ventilatoare, instalate la începutul zonei care preiau aerul cald și-l conduc în ultimul compartiment al zonei de încălzire.

În aceste prime zone, tutunul este uscat și uniformizat din punct de vedere al conținutului de umiditate.

*Zona de umezire* cuprinde compartimentul 7 unde umezirea tutunului se face cu ajutorul apei care este pulverizată prin duze situate în partea de jos. Temperatura în acest compartiment este între 50 – 55 °C.

*Zona de uniformizare* cuprinde ultimul compartiment 8 care în prima jumătate este prevăzută cu o instalație de încălzire. Aceasta se pune în funcțiune dacă pe frunze se observă picături de apă.

Tutunul cu 18 – 30% umiditate trece cu ajutorul unui dispozitiv de transport, prin ce le 4 zone ale instalației fiind supus unui tratament de uscare la 100 °C după care tutunul ajunge la 8 – 9% umiditate fiind apoi supus tratamentului de răcire și umezire.

Viteza de deplasare a tutunului în instalație pe bandă rulantă este stabilită de nevoia procesului tehnologic.

Astfel în funcție de umiditatea tutunului acesta este ținut în medie între 8 – 10 minute în fiecare compartiment. Din ultimul compartiment al instalației tutunul iese cu o umiditate de 16 – 18% . Urmează apoi ambalarea și presarea.

Poate fi folosit cu succes pentru tratamentele speciale mai limitate. Astfel tutunul recepționat prea umed cu 30% apă poate fi uscat până la 18% umiditate. În această instalație și apoi supus fie unui tratament normal fie trecut în fermentare. De asemenea tutunul prea uscat poate fi umezit până la un conținut normal de apă.

În timpul tratării în instalația Redrying tutunul nu suferă nici o transformare caracteristică fermentării. Trecerea prin mașină este prea rapidă, cu o durată prea scurtă și umiditatea tutunului prea mică pentru a putea permite o activitate enzimatică.

Tutunul pierde din mirosul crud dezagreabil, iar în urma determinărilor s-a găsit în aerul din instalație baze volatile (nicotina) care se eliberează din tutun în prima fază de tratament și acizi volatili într-o proporție mai mare fiind acidul acetic și formic.

#### Bibliografie

1. Aniția N., Marinescu P., *Fiziologia și biochimia tutunului*, Ed. Tehnică, București, 1993
2. Pătrașcu M., *Tutunul*, Ed. Regis, București, 2006
3. Zdremțan M., *Biotehnologia tutunului*, Ed. Universității Aurel Vlaicu, Arad, 2003
4. Zdremțan M., Caňțar L., Hălmăgean L., *Ghid practic pentru cultivatorii de tutun*, Ed. Gutenberg Univers, Arad, 2003



# VARIAȚIA NIVELULUI HIDROSTATIC ÎN FORAJELE EXECUTATE PE HALDA DE STERIL VALEA ROGOAZELOR

Autor: **Mrd.ing. BALINT ALEXANDRU**<sup>1</sup>  
alexandruioan.balint@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Lazăr Maria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Topografie Minieră Informatizată și Cadastru, anul I master

<sup>2</sup>Universitatea din Petroșani

## 1. Introducere

Haldele de steril reprezintă construcții ingineresti alcătuite din roci excavate, care nu mai pot fi folosite într-un mod profitabil din punct de vedere economic.

Cunoașterea evoluției nivelului hidrostatic este necesară din două puncte de vedere:

- în scopul stabilității haldei. Un nivel hidrostatic prea ridicat ar aduce rocile haldate aproape de gradul de saturație reducând coeziunea acestora, facilitând în acest mod crearea alunecărilor de teren;
- în scopul instalării vegetației. Pentru a putea începe reabilitarea ecologică este necesar să cunoaștem disponibilul de apă pentru alegerea tipului de reutilizare pe care o va avea terenul și implicit speciile de plante/arbori care vor fi utilizate în funcție de preferințele acestora.

Având în vedere alunecările de teren care au avut loc în septembrie 2001, mai 2004 și februarie 2006, lucrarea de față își propune o corelare a variației nivelului hidrostatic și infiltrația apelor în haldă, aceasta din urmă fiind una dintre factorii care au facilitat producerea celor 3 alunecări de teren.

## 2. Amplasare

Este amplasată în partea cea mai nordică a carierei Roșița, în valea cu același nume. A fost pusă în funcțiune în anul 1985, accesul la haldă fiind asigurat de DN 67 Tg. Jiu – Drobeta Tr. Severin.

Halda Valea Rogoazelor ocupă partea superioară a văii, care în cea mai mare parte a fost acoperită cu păduri, fapt ce i-a asigurat un grad mare de stabilitate. Ulterior, prin defrișarea pădurii, s-a redus gradul de stabilitate al versanților. Din punct de vedere morfologic, Valea Rogoazelor este o vale largă care adună mai multe pâraie.

Axul haldei îl reprezintă firul de vale, iar de o parte și de alta a firului de apă, se găsesc dealurile colinare care sunt acoperite parțial cu vegetație și arboret de pădure după cum se poate observa în figura 1.



**Figura 1: Amplasamentul haldei Valea Rogoazelor**

## 3. Geometrie

Conform proiectului inițial, halda a fost proiectată pentru un volum de 50 mil. m<sup>3</sup>, pe o suprafață de 189,25 ha, cu o înălțime de 140 m și un unghi de taluz general de 6°. S-a prevăzut a se executa ascendent, de-a lungul văii, cu prima treaptă de 10 m și următoarele de 15 m.

Elementele geometrice de proiectare ale haldei au fost:

- înălțimea totală a haldei: 140 m;
- înălțimea treptelor de haldă: 10 – 15 m;
- lățimea bermelor dintre trepte: 90 m;
- numărul treptelor de haldă: 9 trepte;
- depunere în treaptă înaltă și treaptă joasă;
- unghiul general de taluz: 6°;
- unghiul de taluz natural al rocilor haldate: 40 – 48°;
- înclinarea taluzului treptelor definitive: 26°;
- distanța medie de transport la haldă: 5 km.

Ținând seama de criteriile prevăzute de Prescripțiile tehnice privind proiectarea, realizarea și conservarea haldelor, halda Valea Rogoazelor este o haldă formată din roci moi, cu mai multe trepte, cu înălțime foarte mare, formată pe o vale naturală cu o înclinare de 1 - 3° spre aval.

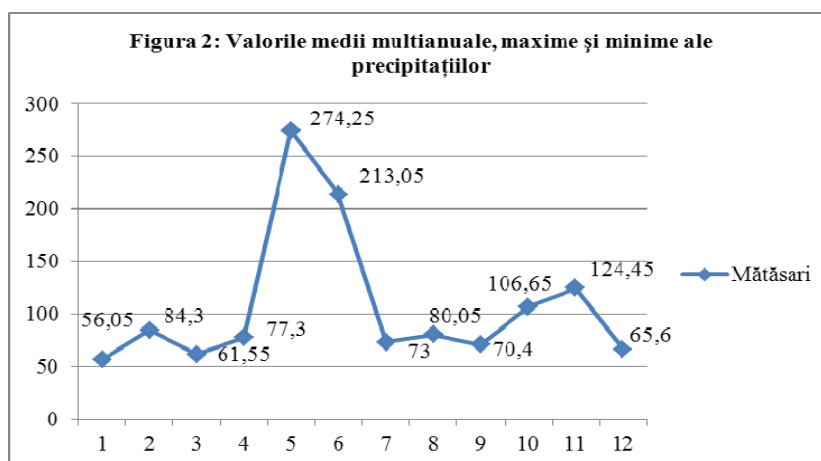
#### 4. Regimul pluviometric

Pentru estimarea regimului pluviometric s-au folosit datele obținute de la stația meteo Matasari, aceasta fiind cea mai apropiată de halda de steril Valea Rogoazelor.

Tabel 1: Precipitații atmosferice

Stații meteo	Lunar												Anual	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
<b>Cantitatea medie anuală</b>														
Mătășari	81.5	61.5	55.9	74.0	92.7	95.2	54.2	49.1	45.4	70.7	61.2	52.5	746.4	
<b>Cantitatea cea mai mare și cea mai mică dintre cantitățile lunare și anuale de precipitații</b>														
Mătășari	Max	112.1	165.3	115.7	141.8	518.2	264.1	146.0	156.6	138.3	213	246.1	129.5	1338.6
	Anul	1979	1986	1987	1976	1979	1975	1991	1979	1972	1972	1985	1983	1978
	Min	0,0	3.3	7.4	12.8	30.3	162	0.0	3.5	2.5	0.3	2,8	1.7	439.0
	Anul	1975	1975	1985	1986	1983	1987	1989	1978	1985	1985	1986	1973	1990
<b>Cantitatea maximă de precipitații căzute în 24 de ore</b>														
Mătășari	Cant	34.6	76.7	53.6	33.7	50.8	50.0	80.0	57.8	33.8	78.0	36.4	58.5	80.0
	Anul	1972	1984	1982	1974	1987	1989	1991	1985	1977	1989	1985	1983	2.07.91

După cum se poate observa în tabelul 1, cantitatea medie anuală a precipitațiilor este maximă în lunile mai și iunie, iar a ninsorilor, în luna ianuarie. Dacă observăm cantitățile maxime și minime ale precipitațiilor vom observa că cele mai secetoase luni au fost ianuarie 1975 și iulie 1989, iar cea mai ploioasă lună a fost mai 1979. Un parametru specific al precipitațiilor atmosferice îl reprezintă cantitățile maxime căzute în 24 de ore. Din datele prezentate rezultă că acestea pot fi egale și chiar pot depăși considerabil cantitățile medii lunare cum este cazul lunii iulie 1991, dar pot fi și considerabil mai mici cum este cazul lunii ianuarie 1972.

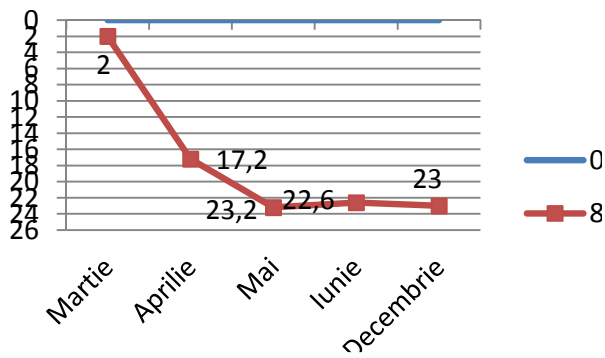


Studiind valorile maxime și minime ale precipitațiilor, în figura 2 avem un grafic al mediilor multianuale ale acestora. Din graficul prezentat se observă că valorile maxime ale precipitațiilor sunt în lunile mai și iunie, iar al ninsorilor în luna noiembrie.

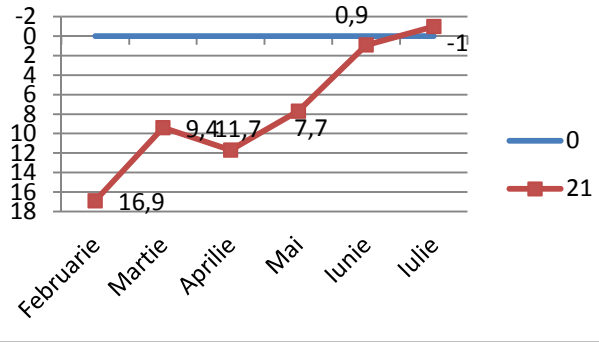
#### 5. Nivelul hidrostatic măsurat în forajele existente pe halda Valea Rogoazelor

Din cauza numărului mare de foraje, am prezentat graficele a numai 4 dintre cele mai semnificative, acestea sunt: Forajul HO.1 (Figurile 3 și 4), Forajul HO.6 (Figurile 5 și 6), Forajele HO.7 și HO.8 (Figurile 7 și 8).

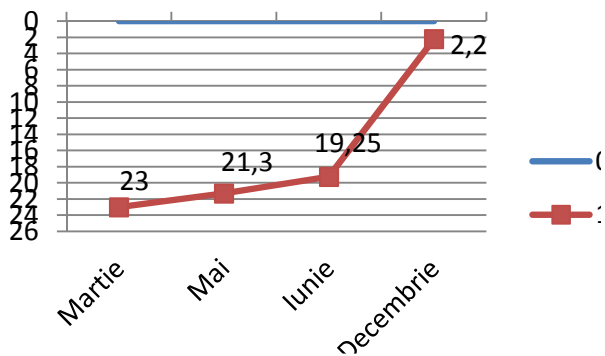
**Figura 3: Forajul HO.1 (2003)**



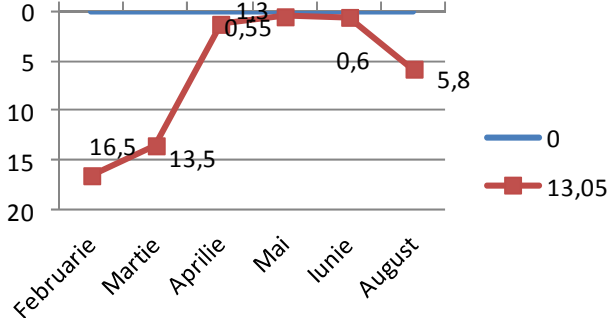
**Figura 4: Forajul HO.1 (2004)**



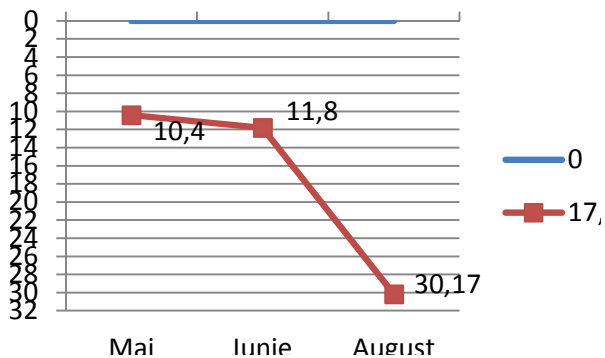
**Figura 5: Forajul HO.6 (2003)**



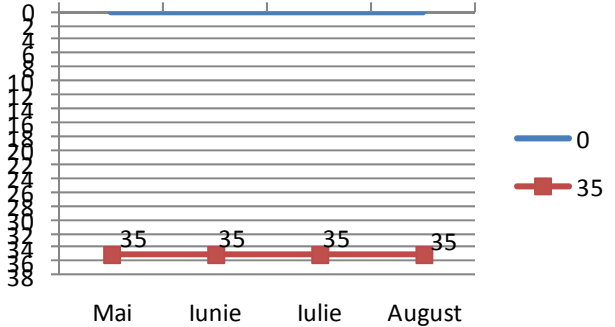
**Figura 6: Forajul HO.6 (2004)**



**Figura 7: Forajul HO.7 (2004)**



**Figura 8: Forajul HO.8 (2004)**



Forajele HO.1, HO.3, HO.4, HO.5: Sunt foraje în care s-au efectuat pompări foarte des, în urma cărora se observă o creștere bruscă a nivelului a doua zi, iar dacă nu se execută aceste pompări, nivelul hidrostatic se reface mai greu, urcând treptat până la nivelul terenului.

Forajele HO.6 și HO.9: În ambele foraje s-au efectuat doar câteva pompări, în urma cărora nivelul hidrostatic s-a comportat ca în forajele mai sus prezentate. În forajul HO.6 nivelul hidrostatic a urcat până la nivelul terenului treptat, apoi oscilând până la 2 m în luna iunie și scăzând considerabil în luna august. Forajul HO.9 este un foraj care la fel are nivel oscilant, dar care nu ajunge până la nivelul terenului.

Forajele HO.7, HO.8 și HO.10: În nici unul din aceste trei foraje nu s-au efectuat pompări. În forajul HO.7 sunt cele mai evidente variații. În decursul lunilor mai, iunie și august nivelul crește până la nivelul terenului și scade până la 36 m. Forajul HO.8 în decursul lunilor aprilie – august își păstrează nivelul hidrostatic la 35 m. Forajul HO.10 are variații mici de  $1 \div 3$  m.

Forajele HO.12, HO.13, HO.14 și HO.15 sunt foraje pentru care nu există date privind pompări efectuate sau dacă au fost efectuate pompări. În același timp sunt forajele pentru care sunt cele mai recente măsurători ale nivelului hidrostatic. Forajele HO.12 și HO.13 sunt amplasate la o cotă mai ridicată, iar acesta poate fi un factor care determină nivelul hidrostatic scăzut al acestor foraje. Pe de altă parte, forajele HO.14 și HO.15 au un caracter ascensional, acestea fiind singurele foraje care mai sunt funcționale.

## 6. Concluzii

Halda de steril Valea Rogoazelor este o haldă care între anii 2001 – 2006 a creat însemnate pagube materiale și financiare, din cauza alunecărilor frecvente de care a fost afectată.. În urma ultimei alunecări, care a avut și cel mai mare impact, halda și-a recăpătat echilibrul natural stabilindu-se la un unghi de taluz general de aproximativ 2°.

În corpul acestei halde se întâlnește un comportament foarte neobișnuit al apei, în sensul că în unele foraje nivelul hidrostatic se găsește la nivelul terenului, apa având un caracter ascensional. În acest sens este foarte important studiul regimului de infiltrații al apei în corpul haldei pentru a determina ce poate să provoace ascensiunea acestei ape, în scopul verificării stabilității și posibilității de instaurare a vegetației.

Deși halda este stabilă, problemele de stabilitate pot apărea la nivelul contactului dintre steril și terenul de bază din cauza infiltrațiilor care reduc rezistența la forfecare.

Ca urmare a cercetărilor efectuate s-au desprins următoarele concluzii:

În majoritatea forajelor executate, nivelul hidrostatic este aproape de nivelul terenului, ba chiar la nivel cu terenul în unele foraje. S-ar putea crede cu ușurință că cele două foraje rămase din totalul de 16 sunt colmate, dar acestea indică același nivel hidrostatic de când au fost construite.

Materialul depozitat în halda Valea Rogoazelor este neomogen. Proprietățile materialului diferă și în funcție de adâncime, dar și în funcție de foraj. Porozitatea materialului haldat este caracteristică argilelor, iar diferențele dintre valorile obținute sunt aproape neglijabile. Din punct de vedere al permeabilității însă, problema este mai complexă deoarece în cadrul aceluiași foraj pe o diferență de 4 metri, se constată o scădere a vitezei de filtrare de la  $1,045 \cdot 10^{-2}$  la  $5,14 \cdot 10^{-4}$  cm/s. Este posibil ca din cauza diferențelor de permeabilitate, apa să întâlnească aproape de suprafață un strat mai puțin permeabil, acumulându-se la suprafața terenului, sau să întâlnească în corpul haldei un strat de material mai permeabil între două strate mai puțin permeabile, iar din cauza greutateii volumului de material de deasupra, apa să se comporte ca în cazul unui orizont acvifer de adâncime. Aceste diferențe pot fi explicate și pe baza dimensiunilor mari ale haldei, ceea ce a determinat depunerea amestecului de roci în perioade de timp diferite, iar diferențele de tasare și afânare pe întreaga suprafață pot influența infiltrarea apelor.

Variațiile nivelului hidrostatic sunt strâns legate de cantitatea de precipitații din acea perioadă. Majoritatea variațiilor se constată în lunile mai și iunie, când valorile mediilor multianuale a precipitațiilor sunt maxime la Tg Jiu și Apa Neagră. Punctul maxim al ninsorilor este în luna noiembrie, dar nu există valori ale nivelului hidrostatic din nici un foraj în decursul acestei luni. În plus halda nu are aceeași înclinare în toate punctele, din această cauză, scurgerea apei este mai rapidă în zonele cu înclinare mai mare, deci infiltrația apei va fi mai scăzută și viceversa în cazul zonelor cu înclinare mai mică.

Stratele acvifere care pot să influențeze halda Valea Rogoazelor, cauzând creșterea nivelului hidrostatic, sunt unul cu nivel liber și două de adâncime (orizonturile dintre stratele VII – VIII, respectiv X – XII) aflate în zona de NE a carierei Roșița. Orizontul cu nivel liber contribuie numai la alimentarea celor două orizonturi de adâncime, ambele având strate cu un conținut mare de nisip de dimensiuni considerabile, deci se pot produce infiltrații în corpul haldei, acumulându-se alături de apa provenită din precipitații.

## Bibliografie

1. Balint A. „Studiul regimului de infiltrație al apelor în halda de steril Valea Rogoazelor”, proiect de licență, Petroșani 2011;
  2. Lazăr M. „Gospodărirea apelor de suprafață”, editura Universitas, Petroșani 2002;
  3. Lazăr M. „Reabilitarea terenurilor degradate”, editura Universitas, Petroșani 2010;
  4. Lazăr M., Rotunjanu I. Ș.a. „Sistem complex de urmărire a nivelului hidrostatic în corpul haldelor de steril. Etapele I, II, III”;
  5. Rotunjanu I. „Asecarea și stabilitatea lucrărilor miniere în cariere”, Litografia Institutului de Mine, Petroșani 1984;
  6. Rotunjanu I. „Stabilitatea versanților și taluzurilor”, editura Infomin, Deva 2005;
- \*\*\* Documentație tehnică halda Valea Rogoazelor;  
\*\*\* Plan de situație halda Valea Rogoazelor;  
\*\*\* Rezultatele pompărilor experimentale în forajele de hidroobservație din halda Valea Rogoazelor.

# ANALIZA DE STABILITATE A HALDEI DE STERIL VALEA ROGOAZELOR

Autor: **BALINT ALEXANDRU**<sup>1</sup>  
alexandruioan.balint@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Lazăr Maria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Topografie Minieră Informatizată și Cadastru, anul I master

<sup>2</sup>Universitatea din Petroșani

## 1. Importanța stabilității haldelor

Haldele de steril reprezintă construcții ingineresti alcătuite din roci excavate, care nu mai pot fi folosite într-un mod profitabil din punct de vedere economic. Alunecările de teren sunt fenomene geodinamice de modificare a reliefului prin care se restabilește echilibrul natural al versanților și taluzurilor. /2/ Pentru a exprima gradul de stabilitate, în practică se utilizează noțiunea de „coeficient de stabilitate”. Este important ca haldele de steril să aibă un coeficient de stabilitate cât mai ridicat, atât în perioada de construcție, cât și în perioada de conservare, pentru a fi evitate evenimentele neplăcute și cheltuielile neprevăzute care pot apărea.

## 2. Amplasare

Este amplasată în partea cea mai nordică a carierei Roșița, în valea cu același nume. A fost pusă în funcțiune în anul 1985, accesul la haldă fiind asigurat de DN 67 Tg. Jiu – Drobeta Tr. Severin.

Halda Valea Rogoazelor ocupă partea superioară a văii, care în cea mai mare parte a fost acoperită cu păduri, fapt ce i-a asigurat un grad mare de stabilitate. Ulterior, prin defrișarea pădurii, s-a redus gradul de stabilitate al versanților. Din punct de vedere morfologic, Valea Rogoazelor este o vale largă care adună mai multe pâraie.

Axul haldei îl reprezintă firul de vale, iar de o parte și de alta a firului de apă, se găsesc dealurile colinare care sunt acoperite parțial cu vegetație și arboret de pădure după cum se poate observa în figura 1.



Figura 1: Perimetrul haldei Valea Rogoazelor

- unghiul de taluz natural al rocilor haldate: 40 – 48°;
- înclinarea taluzului treptelor definitive: 26°;
- distanța medie de transport la haldă: 5 km.

Ținând seama de criteriile prevăzute de Prescripțiile tehnice privind proiectarea, realizarea și conservarea haldelor, halda Valea Rogoazelor este o haldă formată din roci moi, cu mai multe trepte, cu înălțime foarte mare, formată pe o vale naturală cu o înclinare de 1 - 3° spre aval.

## 3. Geometrie

Conform proiectului inițial, halda a fost proiectată pentru un volum de 50 mil. m<sup>3</sup>, pe o suprafață de 189,25 ha, cu o înălțime de 140 m și un unghi de taluz general de 6°. S-a prevăzut a se executa ascendent, de-a lungul văii, cu prima treaptă de 10 m și următoarele de 15 m.

Elementele geometrice de proiectare ale haldei au fost:

- înălțimea totală a haldei: 140 m;
- înălțimea treptelor de haldă: 10 – 15 m;
- lățimea bermelor dintre trepte: 90 m;
- numărul treptelor de haldă: 9 trepte;
- depunere în treaptă înaltă și treaptă joasă;
- unghiul general de taluz: 6°;

#### 4. Fenomene de instabilitate produse în haldă

În halda Valea Rogoazelor au avut loc o serie de alunecări și s-au construit 16 foraje între anii 2001 – 2006.

Alunecarea din septembrie 2001 s-a produs de-a lungul văii principale, pe o lungime de cca. 1000 m, afectând 26 ha din suprafața haldei. În urma acestei alunecări, halda s-a extins până la o distanță de aproximativ 200 m de drumul național DN67. Cauzele acestei alunecări au fost stabilite în urma unui studiu geotehnic efectuat de ICSITPML Craiova și sunt legate de prezența apei în corpul haldei. Au fost identificate căile de pătrundere a apei în haldă (acumulări de apă în unele zone de înfrățire a haldei cu versanții naturali, existența izvoarelor în valea în care se construia halda și existența acumulărilor de apă în zonele denivelate, ca urmare a precipitațiilor atmosferice) și au fost prevăzute măsuri de diminuare a influenței apei asupra stabilității. După această alunecare, în halda Valea Rogoazelor s-a continuat depunerea sterilului, executându-se în paralel lucrări de îmbunătățire a condițiilor de stabilitate.

Alunecarea din mai 2004 a avut o amploare mai mică față de cea din 2001, afectând cca. 9,5 ha din suprafața haldei. Efectele acestei alunecări au fost eliminate prin lucrări de nivelare și amenajare cu utilaje clasice. Au continuat însă lucrările de asigurare a stabilității și s-au mai executat încă 6 foraje de hidroobservație. Conform datelor obținute din documentații, până la producerea următoarei alunecări nu au fost semnalate deformații care ar fi putut indica fenomene de instabilitate (fisuri, crăpături, scufundări, deplasări ale forajelor).

Alunecarea din februarie 2006 s-a produs în condițiile unor precipitații abundente și de durată (cu valori maxime de  $56 \text{ l/m}^2$  în 24 h). Ca urmare, s-a produs o alunecare majoră, prin desprinderea bruscă a treptei +350, afectând o suprafață de 17,6 ha. Imediat după producerea alunecării, s-a încercat stoparea acesteia prin intervenții de amenajare cu utilaje clasice, însă precipitațiile abundente nu au permis executarea lucrărilor necesare, astfel că apa din precipitații s-a infiltrat în corpul haldei pe traiectul fisurilor și crăpăturilor formate, viteza de alunecare ajungând la câteva zeci de metri pe zi, pe direcția firului văii. Deplasarea materialului de haldă s-a produs și lateral, pe o lățime de cca. 600 m, iar o parte din forajele de hidroobservație au fost distruse. Mișcarea haldei a continuat până în luna aprilie, când a fost reactivată și alunecarea din septembrie 2001. La începutul lunii mai a fost depășit zidul de sprijin de la baza haldei, astfel că a fost distrus și blocat drumul național DN67, iar suprafața afectată de alunecare este în prezent de aproximativ 75 ha. Ținând seama de volumul de material antrenat, de diferența dintre cota de desprindere și cota de prăbușire, de aspectul și poziția suprafețelor de desprinde, se presupune că suprafața de alunecare a afectat și fundamentul haldei. /4/

#### 5. Caracterizarea materialului haldat

În general, haldele provenite din exploatările de cărbuni sunt formate dintr-un amestec de material constituit din nisip, argilă și marne. Caracteristicile rocilor fizice și mecanice necesare calculului de stabilitate au fost determinate pe mai multe probe prelevate din diferite puncte ale haldei, iar pentru determinarea valorilor medii ale greutateii specifice aparente, coeziunii și unghiului de frecare interioară s-au folosit relațiile:

$$\gamma_{\text{amed}} = \frac{\sum \gamma_{\text{ai}} h_i}{\sum h_i}, [\text{kN/m}^3] \quad (1)$$

$$c_{\text{med}} = \frac{\sum c_i h_i}{\sum h_i}, [\text{kN/m}^2] \quad (2)$$

$$\varphi_{\text{med}} = \frac{\sum \tan \varphi_i h_i}{\sum h_i}, [^\circ] \quad (3)$$

unde:

$\gamma_{\text{ai}}$ ,  $c_i$ ,  $\varphi_i$  – greutatea specifică aparentă, coeziunea, respectiv unghiul de frecare interioară aferente formațiunilor din alcătuirea taluzului;

$h_i$  – grosimea formațiunilor respective [m];

$l_i$  – lungimea suprafețelor de alunecare aferente fiecărei formațiuni geologice din alcătuirea taluzului.

Pentru a determina lungimea suprafețelor de alunecare s-au aplicat următoarele relații:

$$\beta_{\text{cr}} = \frac{\sigma + c_{\text{med}}}{2}, [^\circ] \quad (4)$$

$$l_i = \frac{h_i}{\sin \beta_{\text{cr}}}, [\text{m}] \quad (5)$$

În urma calculelor efectuate au rezultat următoarele valori medii pentru caracteristicile fizico-mecanice ale materialului haldat:

$$\gamma_{a \text{ med}} = 18,8205 \text{ kN/m}^3;$$

$$c_{\text{med}} = 20,25 \text{ kN/m}^2;$$

$$\varphi_{\text{med}} = 17^\circ.$$

Valorile introduse pentru terenul de bază sunt următoarele:

$$\gamma_a = 19 \text{ kN/m}^3;$$

$$c = 23 \text{ kN/m}^2;$$

$$\varphi = 21^\circ.$$

## 6. Analiza de stabilitate a haldei de steril Valea Rogoazelor

Analiza de stabilitate a haldei de steril Valea Rogoazelor a fost efectuată utilizând software-ul Rocscience Slide 6.0 prin metodele lui Fellenius, Janbu și Bishop folosind următoarele date:

- secțiunea AA reprezentată în figura 2;
- proprietățile fizice și mecanice ale materialului haldat și a terenului de bază, prezentate anterior;
- media aritmetică a nivelului hidrostatic măsurat în forajele străbătute de secțiunea utilizată pentru analiza de stabilitate;
- valoarea presupusă a nivelului hidrostatic în urma lucrărilor de reabilitare.

Din cauza volumului mare de informații, în continuare se vor prezenta secțiunile rezultate în urma analizei de stabilitate prin metoda lui Fellenius, iar valorile factorului de stabilitate prin toate cele 3 metode sunt prezentate în tabelul 1. Secțiunile obținute în urma analizelor de stabilitate sunt prezentate în figurile 3 și 4 pentru nivelul hidrostatic considerat ca medie ale măsurătorilor obținute din foraje și în figurile 5 și 6 pentru nivelul hidrostatic presupus, obținut în urma lucrărilor de reabilitare.

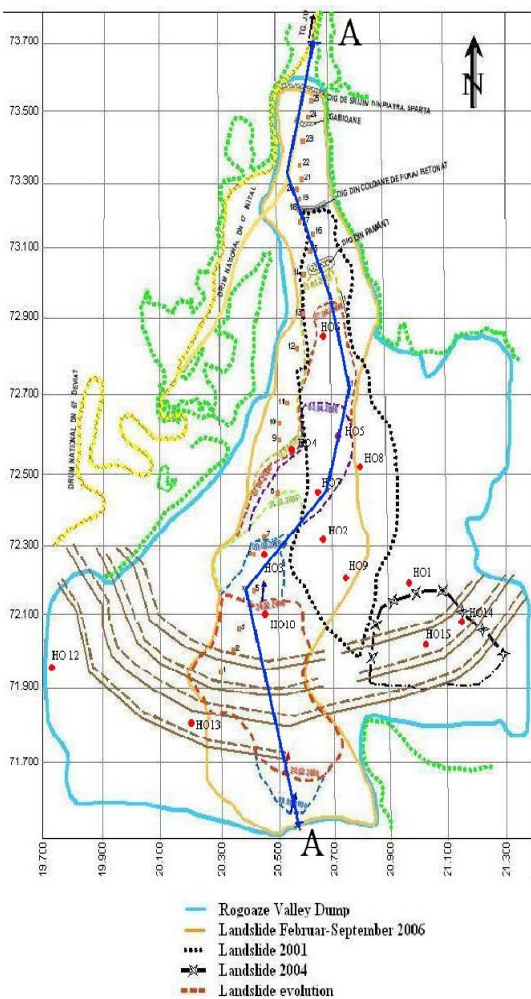


Figura 2: Planul de situație al haldei de steril Valea

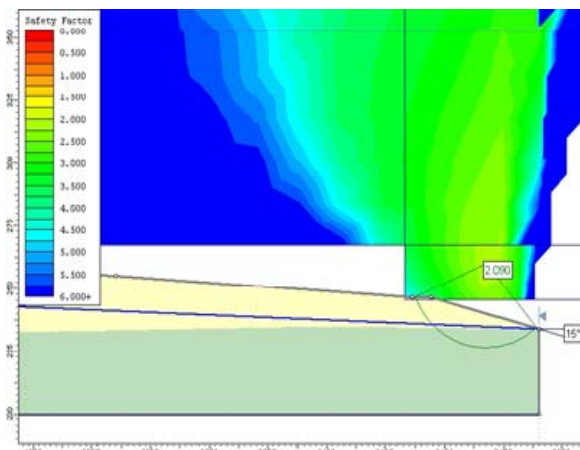


Figura 3: Analiza de stabilitate prin metoda lui Fellenius

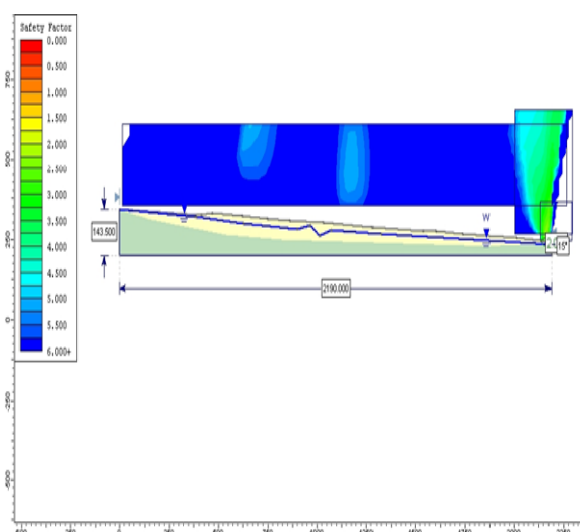


Figura 4: Analiza de stabilitate prin metoda lui Fellenius

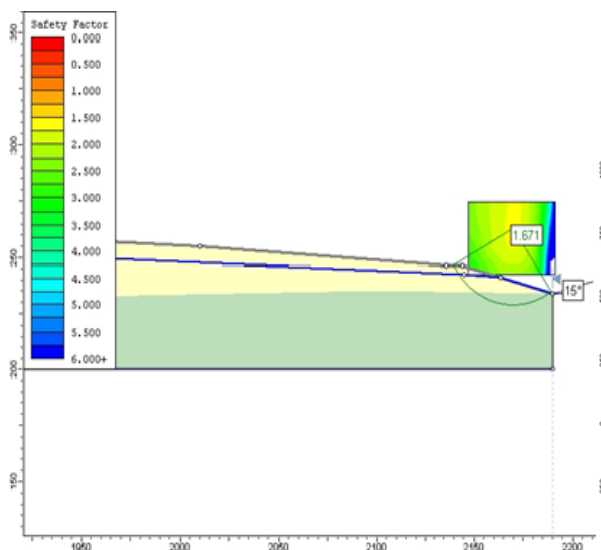


Figura 5: Analiza de stabilitate prin metoda lui Fellenius

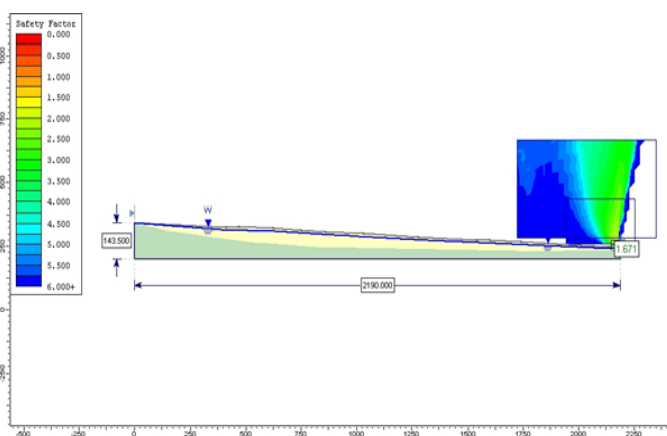


Figura 6: Analiza de stabilitate prin metoda lui Fellenius

Metoda de analiză	NH	Fs
Fellenius	Ma ale măsurătorilor	2,09
	Presupus în urma reabilitării	1,671
Janbu	Ma ale măsurătorilor	2,023
	Presupus în urma reabilitării	1,593
Bishop	Ma ale măsurătorilor	2,313
	Presupus în urma reabilitării	1,766

Tabel 1: Rezultate obținute în urma analizelor de stabilitate

În urma analizei de stabilitate se poate observa că având nivelul hidrostatic inițial, halda are un coeficient de stabilitate peste 2 pentru toate cele 3 metode, iar în urma refacerii nivelului hidrostatic la 5 metri de la nivelul terenului, coeficientul de stabilitate scade până la 1,593, determinare efectuată prin metoda lui Janbu, iar cea mai mare valoare este de 1,766 prin metoda lui Bishop.

## 7. Concluzii

Deși au fost fenomene geominiere negative de tipul alunecărilor de teren, fapt evidențiat anterior, în prezent halda are un coeficient de stabilitate destul de ridicat, față de 1,3, coeficient recomandat de prescripțiile tehnice privind proiectarea, realizarea și conservarea haldelor. Acest fapt se datorează fie alunecării din 2006 în urma căreia s-a restabilit echilibrul natural al haldei, fie problema stabilității este la contactul dintre haldă și terenul de bază din cauza infiltrațiilor care reduc rezistența la forfecare.

Având în vedere istoricul și suprafața haldei la care se adaugă faptul că în prezent, halda de steril este abandonată, este recomandat să se reia cât mai rapid lucrările de reabilitare a acesteia pentru a fi redată în circuitul natural.

## Bibliografie

- Balint A. „Studiul regimului de infiltrație al apelor în halda de steril Valea Rogoazelor”, proiect de licență, Petroșani 2011;
  - Lazăr M. „Reabilitarea terenurilor degradate”, editura Universitas, Petroșani 2010;
  - Lazăr M., Rotunjanu I. Ș.a. „Sistem complex de urmărire a nivelului hidrostatic în corpul haldelor de steril. Etapele I, II, III”;
  - Rotunjanu I. „Asecarea și stabilitatea lucrărilor miniere în cariere”, Litografia Institutului de Mine, Petroșani 1984;
  - Rotunjanu I. „Stabilitatea versanților și taluzurilor”, editura Infomin, Deva 2005;
- \*\*\* Documentație tehnică halda Valea Rogoazelor;  
 \*\*\* Plan de situație halda Valea Rogoazelor;  
 \*\*\* Rezultatele pompărilor experimentale în forajele de hidroobservație din halda Valea Rogoazelor.



# ASPECTUL PRIVIND POSIBILITATILE DE VALORIFICARE A UNOR SUBPRODUSE REZULTATE DIN PRELUCRAREA PLANTELOR TEXTILE

Autor: **RAZVAN PAUL BULZAN**<sup>1</sup>  
razvan\_bulzan@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. VALENTIN I POPA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea Tehnică „Gheorghe Adachi” din Iași, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului, Domeniul Inginerie Chimică, Institutul De Cercetare, Dezvoltare, Inovare În Științe Tehnice Și Naturale Al UAV ARAD.ANI*

<sup>2</sup> *Universitatea Tehnică „Gheorghe Adachi” din Iași, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului.*

## Abstract

Se știe că în prelucrarea fibrelor textile ( canepa și inul), pușderiile care rezultă ca produse secundare se utilizează în scopuri energetice. Având în vedere însă compoziția lor chimică, pușderiile ar putea fi supuse unui proces de prelucrare în trepte (biorafinare) care să permită recuperarea componentelor. În lucrare sunt prezentate unele perspective de prelucrare a plantelor textile. Incorporarea materialelor lignocelulozice și a produselor ligninice, ca materiale de umplere, în procesul de prelucrare, conduce pe de o parte la reducerea costurilor din industria plasticelor și la creșterea performanței, iar pe de altă parte are ca efect creșterea valorii componențului de proveniență vegetală.

## 1. Introducere

O fibră textilă este definită ca fiind materie primă textilă, în general, caracterizată prin flexibilitate, finețe și lungime mare în raport cu grosimea ( de obicei, mai mare de 100). Diametrul fibrelor textile utilizate materiale compozite cu ranforsări variază de la 5 la 50 μm. Fibre de lungime finite sunt numite scurte, discontinue intermitente sau tocături, cu lungimi de la câțiva milimetri la câțiva centimetri. Fibrele naturale textile se clasifică în fibre de natură: vegetală, animală sau minerală.

Una din direcțiile noi de cercetare în domeniul compozitelor o constituie combinarea materialelor derivate din resurse vegetale cu polimeri sintetici.

Este bine cunoscut, faptul că marea majoritate a polimerilor sintetici de uz general și a amestecurilor lor au o rezistență mare la acțiunea agenților de mediu natural (lumină, căldură, apă, microorganisme etc.), dar incompatibile cu mediul înconjurător. Acumularea de deșeurii polimerice nedegradabile sau toxice produce o poluare de lungă durată și în continuă creștere. Aceste probleme pot fi soluționate apelând la produse derivate din resurse naturale regenerabile și biodegradabile, ca o alternativă atrăgătoare pentru reducerea cantității de deșeurii, scăderea consumului de materiale sintetice și a utilizării resurselor tradiționale, reducerea riscurilor și costurilor.

## 2. Caracteristicile subproduselor din prelucrarea plantelor tehnice

### 2.1. Proprietățile fibrelor naturale.

Proprietățile fibrelor naturale rezultă din structura și compoziția lor chimică. Compoziția materialului fibros a diferitelor plante tehnice este prezentată în tabelul 1.

(sursa de informare: Danforth International, and TAPPI)

Tabel 1. Compoziția chimică a materialului fibros a diferitelor plante tehnice

Material fibros	CEULOZĂ	HEMI-CELULOZĂ	LIGNINĂ	EXTRACTE	CENUȘĂ
IN	78,5	9,2	8,5	2,3	1,5
CÂNEPĂ	68,1	15,1	10,6	3,6	2,5
IUTĂ (libră)	60,8	20,3	11,0	3,2	4,7
CONIFERE	48,0	15,0	25,3	11,5	0,2
FOIOASE	52,8	21,8	22,3	2,7	0,4

Proprietățile fizico- mecanice ale fibrelor tehnice sunt prezentate în tabelul 2.

Table 2. Proprietatile fizico-mecanice a unor fibre tehnice:

Material fibros	DENSITATE (g/cm <sup>3</sup> )		LUNGIME (mm)		DIAMETER (um)		RAPORT L/D	Rezistență mecanică (psi)
	Fibră	Fascicol	Domeniu	Media	Domeniu	Media		
IN	1,51	1,2	10 - 65	32	10 - 25	18	1,778	51,000
IUTĂ (liberă)	-	1,2	1,4 - 5	2,6	14 - 23	21	124	58,000
IUTĂ (miez)	0,31	-	0,4 - 1,1	0,6	18 - 37	30	20	-
CÂNEPĂ	1,48	1,2	7 - 55	25	13 - 30	18	1,087	118,000
PIN	0,51	-	2,7 - 4,6	3,7	32 - 43	38	97	11,600
BRAD	0,48	-	2,7 - 4,6	3,7	32 - 43	38	97	15,600
PLOP	0,39	-	0,7 - 1,6	1,2	20 - 30	25	48	7,400

Sursă: Wood Handbook; Danforth International; W.S.U., WMEL; Columbus, 1996, Institute of Natural Fibers, U.S.D.A., A.R.S.; TheBioComposite Center.

Principalele componente chimice ale peretilor fibrelor tehnice sunt: celuloza si hemiceluloza, legate prin intermediul ligninei considerata principalul adeziv.

Fibrele tehnice sunt caracterizate printr-o structură celulară. Fiecare celulă contine regiuni cristaline (microfibrile) care sunt interconectate prin fragmente de lignina si de hemiceluloza. Majoritatea fibrelor naturale au structura poroasa care faciliteaza umplerea cu rasini. Proprietatile mecanice ale fibrelor vegetale sunt foarte bune și pot fi comparate cu succes cu cele ale fibrelor de sticla (Tabelul 3).

Tabel 3. Proprietatile mecanice ale fibrelor natural comparate cu ale fibrelor de sticla.

Proprietatea / Fibrei	Fibră sticlă	In	Cânepă	Iută	Chenaf	Urzică
Densitate, kg/m <sup>3</sup>	2550	1530	1520	1520	1193	-
Modulul E (GPa)	71	58 ± 15	70	60	14-38	87 ± 28
Alungire la rupere (MPa)	3400	1339 ± 486	920	860	240-600	1594 ± 640
Modulul specific (E/1000q)	26	38	46	39	12-32	-
Elongatia (%)	3,4	3,27 ± 0,4	1,7	2	-	2,11
Absorbția de apă (%)	-	7	8	12	-	-

Fibrele vegetale au o alungire la rupere ridicata care contribuie la performanta compozitelor, de asemenea conductivitatea termica a fibrelor naturale este coborită (0,29-0,32W/m.K) realizând o buna bariera termica.

Materialele lignocelulozice utilizate ca materiale de umplere (fileri) pot fi clasificate în 3 categorii funcție de performanța lor, atunci când sunt încorporate într-o matrice plastică:

1. Praful de lemn și alte pulberi fine de proveniență agricolă, ieftine pot fi considerate fileri specifici, care cresc rezistența la rupere și încovoiere a compozitului având un efect scăzut asupra rigidității compozitului.
2. Fibrele lemnoase și cele obținute prin reciclarea hârtiei de ziar, care contribuie la creșterea modulului compozitului și pot îmbunătăți rezistența la presiune a compozitului, atunci când se utilizează aditivi potriviți matrice-fileri
3. Fibre lignocelulozice obținute din plante anuale (in, cinepa, iută, chenaf, etc.), conferă un modul de elasticitate mai ridicat decât fibrele lemnoase.

Circa 11 % din productia mondiala de hirtie se obtine din materii prime provenite din agricultura. Cu exceptia unei productii de masa cum ar fi cea a hirtiei care se fabrica din paie si bagasa, in tarile cu resurse insuficiente de lemn, unele dintre hirtii de calitate cum ar fi cea de tigarete si bancnote se obtin din fibre de bumbac sau liber de in (*Linum usitatissimum*) si din cinepa (*Cannabis sativa*). Celulele plantelor folosite ca materii prime pentru industria de celuloza si hirtie constau din polimeri biosintetizati si degradati de enzime in natura, motiv pentru care potentialul de aplicare a biotehnologiei in acest domeniu este foarte mare. Un proces biotehnologic pentru separarea fibrelor utilizabile in industria textila presupune topirea enzimatica in care lamela mediana este degradata partial cu pectinaze pentru a substitui actualele tehnologii de topire in

care microorganismele acumulate intimplator degradeaza pectinele din lamela mediana. Totusi fibrele liberiene ca si cele de bumbac sint prea lungi pentru fabricarea hirtiei pe masina (ele vor floclua si vor produce neuniformitati in hirtie) si prin urmare aceste fibre trebuie scurtate. Fierberea fibrelor de bumbac este urmata de macinare si scurtare in holendrul Valley pina cind fibrele ating lungimea de 1-1,2 mm. Inul si cinepa sint delignificate in mod normal prin procedeul cu soda urmat de macinare/scurtare printr-un proces similar cu cel folosit in cazul bumbacului.

Importanta hartiei si a altor produse papetare in viata moderna este evidenta; practice nici un alt produs industrial nu are rol atat de semnificativ in toate domeniile activitatii umane. Hartia reprezinta suportul material pentru inregistrarea, stocarea si raspandirea informatiei, virtual toate scrierile si tipariturile realizandu-se pe hartie. De asemenea hartia si cartonul sunt cele mai utilizate materiale pentru ambalaje, au numeroase aplicatii specifice pentru produse tehnice si nu mai putin importanta este csategoria produselor igienico-sanitare.

Data si locul aparitiei hartiei sunt incerte atribuindu-se unor civilizatii diferite. Astfel se afirma ca hartia a aparut in urma cu mii de ani in America de Sud si America Centrala, iar alti autori atribuie inventia hartiei culturilor azteca si maya.

### 3. Directii de utilizare

Productia europeana de fibre naturale a atins in 2000 un nivel de 59000-69000 tone de in si 25000-30000 tone de cinepa. Utilizarea fibrelor naturale ca agenti de ranforsare a termoplasticelor este relative noua dupa 1995. Piata a fost dezvoltata pentru inceput in industria de automobile germane. Figura 10 prezinta consumul de fibre naturale in industria de automobile germane in perioada 1996-2002, care utilizeaza cca doua treimi din productia Europeana de composite pe baza de fibre naturale.

Fibrele de in si de cinepa se utilizeaza la realizarea compozitelor cu matrice termoplastica pentru obtinerea a diferite repere utilizate in industria auto la realizarea interioarelor de masina cum ar fi: panouri interioare pentru usi podea, tavan, portbagaj.

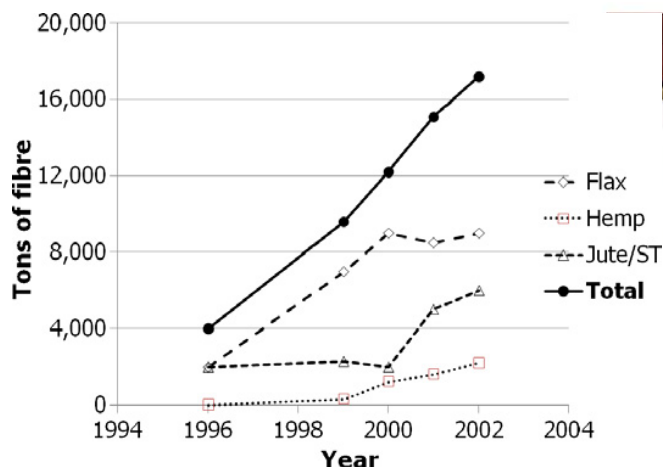


Figura 1. Use of natural fibres in the German automotive industry 1996-2002

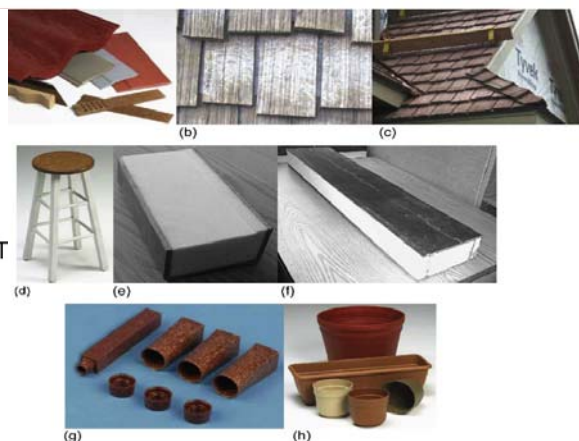


Figura 2. Repere obținute din compozite biodegradabile <http://www.teel-grt.com/construction.php>

#### 4. Concluzii

1. Polimerii naturali pot fi utilizati pentru substitutia partiala sau totala a polimerilor sintetici in structuri compozite, reciclabile si cu ciclul de viata determinat.

2. Fibrele tehnice cum ar fi inul, cinepa, iuta, etc sunt materiale lignocelulozice care pot fi utilizate la ranforsarea polimerilor sintetici si a biopolimerilor pentru diferite aplicatii.

3. Avantajul acestora este biodegradabilitatea si faptul ca atunci cind sunt combinate cu polimeri sau rasini au rezistenta ridicata la o densitate coborita. Aceste compozite pot fi utilizate pentru industria auto, elemente de constructii, materiale izolatoare, echipamente pentru gradina si agricultura, etc.

4. Polimerii utilizati la obtinerea biocompozitelor, tehnologiile de prelucrare, proprietatile, avantajele si aplicatiile biocompozitelor sunt prezentate sintetic in schema de mai jos.

#### Bibliografie

1. C. Ekblad, B. Petersson, Jin Zhang, S. Jernberg and G. Henriksson, Enzymatic-mechanical pulping of bast fibers from flax and hemp, *Cellulose. Chem Technol.*, **30** (1-2), 95-103 (2005).
2. Xie Y, Hill CAS, Xiao Z, Militz H, Mai C. Silane coupling agents used for natural fiber/polymer composites: a review. *Compos Part A: Appl Sci Manuf* 2010;41(7):806–19
3. M. Rusu, C. Mihailescu, Polimeri și materiale compozite biodegradabile, Editura Gh. Asachi, Iasi, 2002
4. C. Clemons, *Forest Products J.* 52,6,10,2002
5. P. Wambua et al. *Composites Science and Technology* 63(2003 ) 1259–1264
6. C. Clemons, *Forest Products J.* 52,6,10,2002
7. G. Constantinescu, V. I. Popa, N. Popa, N. Lazar *Celuloza si hirtie*, 52(1), 29(2003)
8. John Summerscales, Nilmini Dissanayake, Amandeep Virk, Wayne Hall, A review of bast fibres and their composites. Part 2 – Composites, *Composites: Part A* 41 (2010) 1336–1344
9. J.-M. Raquez, M. Deléglise, M.-F. Lacrampe, P. Krawczak, *Progress in Polymer Science* 35 (2010) 487–509
10. Rosca I., Gsoels I., Tanczos I., *Holz als Roh –und Werkstoff*, vol. 63, 403 – 407, 2004
11. M. I. Arauguren, N. E. Marcovich, M. M. Reboledo, *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 353, December, 95(2000)
12. N. Popa, R. Todirica, V. I. Popa, 10th European Workshop on Lignocellulosics and Pulp, Stockholm, Sweden, August 25-28, Proceedings, p.332, 2008.
13. Gilca I.A., Puitel A.C., Poapa V, Possibilities Of Biorefining Of Some Secondary Products Resulted From Bast Fibers Processing. *Celuloza Si Hatie*, ISSN: 1220-9848, Vol.60, No. 3/2011.

# STUDII PRIVIND VALORIFICAREA ENERGIEI SOLARE DIN ZONA DE VEST

Autori: RUS FLORIN CĂTĂLIN<sup>1</sup>, COSTEA COSMINA<sup>2</sup>

meteo\_rus@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea Aurel Vlaicu din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului, Specializarea Ingineria Sistemelor Biotehnice și Ecologice.*

<sup>3</sup> *Universitatea Aurel Vlaicu din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului.*

## Abstract

În momentul de față la nivel mondial, principala sursă energetică (aproximativ 70%) se obține din arderea combustibililor : cărbune, petrol, gaze naturale , însă acestea sunt epuizabile și arderea lor produce mari cantități de CO<sub>2</sub>, o altă parte constituind-o energia obținută în centralele nucleare și hidrocentrale. O treime din energia produsă este utilizată pentru încălzire și producerea de apă caldă menajeră.

În ritmul actual de creștere a consumului de combustibili clasici este nevoie să găsim surse energetice mai ieftine. Totodată începe să se vadă efectul negativ al utilizării combustibililor clasici ( emisiile de noxe, efectul de seră). Este important să ne preocupăm de găsirea și promovarea de noi tehnologii și aplicații privind utilizarea resurselor energetice neconvenționale.

## 1. Introducere

Scopul strategiei energetice, este de a oferi o alternativă atât marilor cât și micilor consumatori de energie din surse epuizabile, în vederea obținerii unui consum rațional de energie prin rețehnologizare și utilizarea eficientă a diferitelor surse de energii regenerabile, existente la nivelul țării.

Conștient de faptul că resursele energetice „tradiționale” sunt limitate și că în viitor omenirea va fi obligată să se orienteze spre surse regenerabile de energie, trebuie implementată o strategie orientată spre producerea și utilizarea treptată a tipurilor de energie verde, în vederea economisirii resurselor epuizabile și înlocuirea lor în viitor.

O consecință de necontestat a industrializării statelor, o reprezintă dependența din ce în ce mai mare a economiilor lumii de resursele energetice epuizabile ale planetei.

Întreaga economie mondială depinde încă în mare măsură de petrol ca resursă centrală de energie, iar lupta pentru surse energetice domină geopolitica secolului XXI, ducând de multe ori la instabilitate politică în unele state. Considerate cândva ca fiind nepuizabile, resursele energetice și de materii prime sunt în general limitate și repartizate neuniform pe întinderea Terrei. De altfel, există și o lege a rarității resurselor, care constă în aceea că volumul, structura și calitatea resurselor economice și a bunurilor, se modifică mai încet decât volumul, structura și intensitatea nevoilor umane. În ultimii ani, problema epuizării resurselor energetice și a securității energetice domină agendele conducătorilor de state. Spectrul epuizării în următorii ani a resurselor energetice a constituit un serios semnal de alarmă și a dus la identificarea posibilităților de substituire a resurselor epuizabile, diminuarea dezechilibrelor de mediu determinate de exploatarea, prelucrarea și utilizarea resurselor folosite până acum.

Acest semnal de alarmă a determinat omenirea să opereze cu un nou concept, conceptul de securitate energetică. Pentru cei mai mulți specialiști, securitatea energetică înseamnă producerea energiei necesare în propria țară și o dependență cât mai redusă de importuri. Conceptul de securitate energetică vizează în principal dezvoltarea durabilă prin identificarea și exploatarea unor surse alternative de energie, reducerea poluării mediului, rețehnologizarea și modernizarea rutelor de transport existente.

Uniunea Europeană este tot mai expusă la instabilitatea și creșterea prețurilor de pe piețele internaționale de energie, precum și la consecințele faptului că rezervele de hidrocarburi ajung treptat să fie monopolizate de un număr restrâns de deținători. Efectele posibile sunt semnificative: de exemplu, în cazul în care prețul petrolului ar crește până la 100 USD/baril în 2030, importul de energie în UE ar costa circa 170 de mld. EUR, ceea ce înseamnă o valoare de 350 EUR pentru fiecare cetățean UE.

România se înscrie în acest context ca stat membru al Comunității Europene, ca stat cu industrie bazată în mare parte pe consumul de surse epuizabile, dar și ca stat cu reale posibilități de a dezvolta o structură energetică bazată pe energii regenerabile.

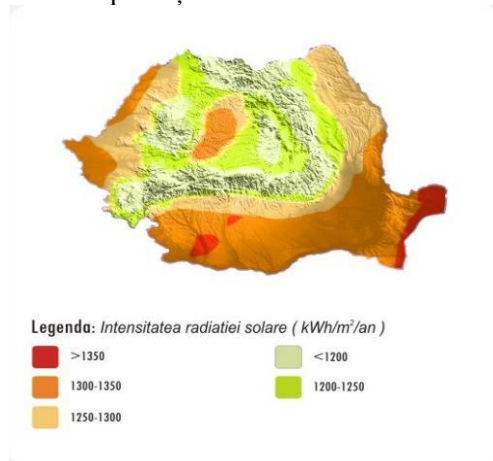
## 2. Energia solară din zona de vest a României

### 2.1. Potențialul solar al României

Pornind de la datele disponibile, s-a întocmit harta cu distribuția în teritoriu a radiației solare în România. Harta cuprinde distribuția fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente pe suprafața orizontală a teritoriului României.

Sunt evidențiate 5 zone, diferențiate prin valorile fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente. Se constată că mai mult de jumătate din suprafața țării beneficiază de un flux de energie mediu anual de 1275 kWh/m<sup>2</sup>.

Harta potențialului solar al României

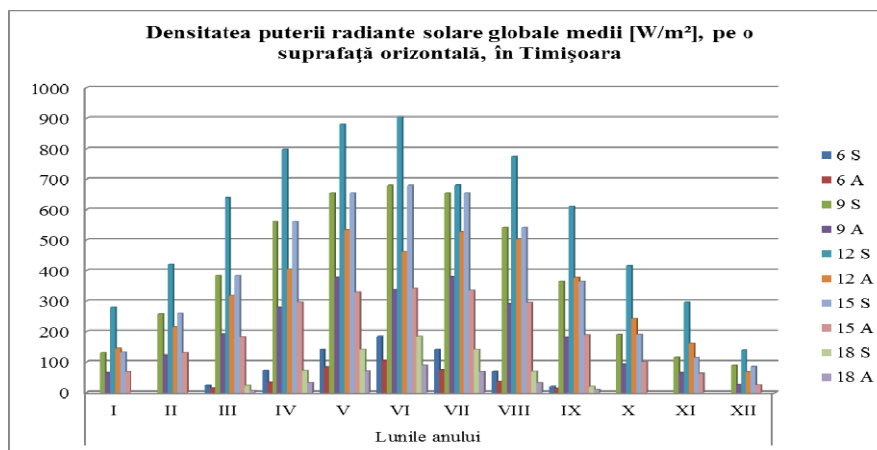


### 2.2. Energia solară din zona de vest

Evident, radiația solară este distribuită neuniform pe suprafața Pământului, poziția geografică și condițiile climatice locale, având o influență deosebită pentru impactul radiației solare asupra suprafeței terestre. Câteva dintre datele statistice referitoare la radiația solară, disponibile pentru România, sunt prezentate în tabelele 1...3.

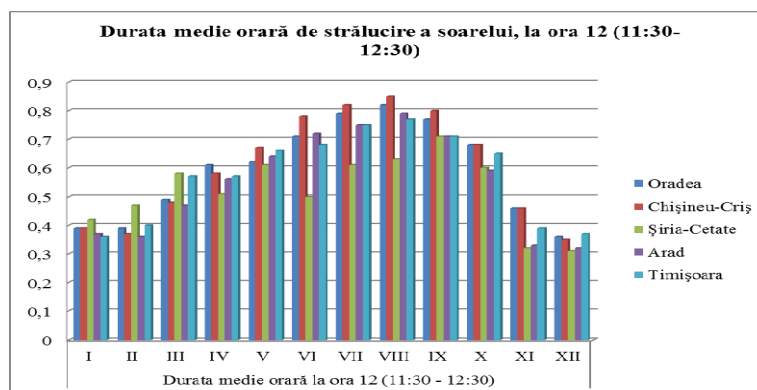
Tabelul 1. Densitatea puterii radiante solare globale medii [W/m<sup>2</sup>], pe o suprafață orizontală, în Timișoara (A – cer acoperit, S – cer senin)

Ora	Felul cerului	Lunile anului											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6	S			23	72	142	184	142	69	20			
	A			15	34	84	105	75	36	14			
9	S	130	258	384	560	655	680	655	541	365	190	116	89
	A	65	123	191	280	378	337	380	291	182	93	65	25
12	S	280	420	639	799	881	905	681	775	611	416	296	140
	A	145	215	318	405	535	462	528	503	377	243	162	68
15	S	132	260	384	560	655	680	655	541	365	190	115	85
	A	68	130	183	296	330	342	335	295	188	101	63	24
18	S			23	72	142	184	142	69	20			
	A			6	32	70	89	68	32	10			



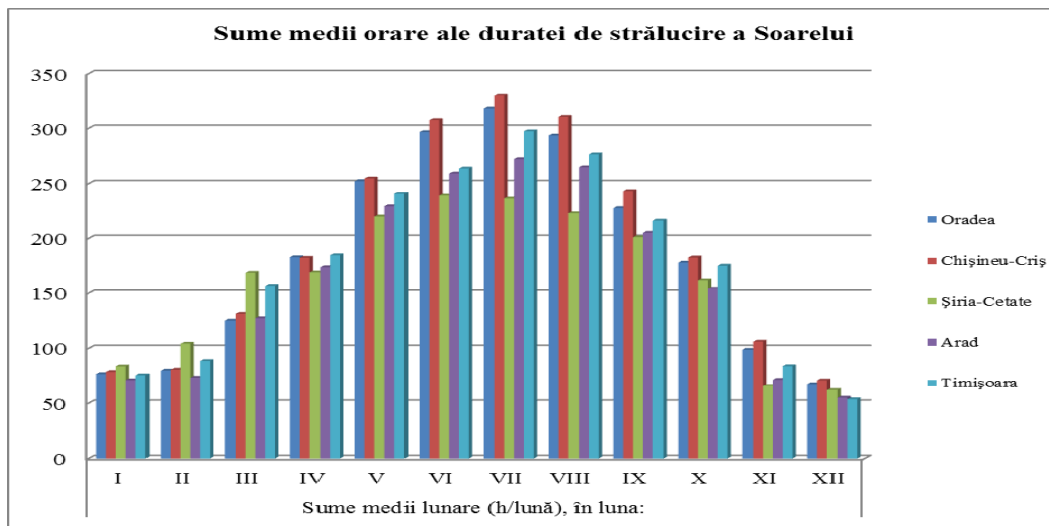
Tab. 2. Durata medie orară de strălucire a soarelui, la ora 12 (11:30 – 12:30)

Localitatea	Durata medie orară la ora 12 (11:30 - 12:30)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Oradea	0,39	0,39	0,49	0,61	0,62	0,71	0,79	0,82	0,77	0,68	0,46	0,36
Chișineu-Criș	0,39	0,37	0,48	0,58	0,67	0,78	0,82	0,85	0,8	0,68	0,46	0,35
Șiria-Cetate	0,42	0,47	0,58	0,51	0,61	0,5	0,61	0,63	0,71	0,6	0,32	0,31
Arad	0,37	0,36	0,47	0,56	0,64	0,72	0,75	0,79	0,71	0,59	0,33	0,32
Timișoara	0,36	0,4	0,57	0,57	0,66	0,68	0,75	0,77	0,71	0,65	0,39	0,37



Tab. 3. Sumele medii orare ale duratei de strălucire a Soarelui

Localitatea	Sume medii lunare (h/lună), în luna:											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Oradea	76,6	79,8	125	183	252,2	296,6	317,8	293,4	227,3	178,1	98,7	67,5
Chișineu-Criș	78,6	80,7	131,2	182,4	254,6	307,3	330,1	310,2	243,1	182,7	106	70,9
Șiria-Cetate	83,7	104,2	168,9	169,2	219,7	238,8	236,1	222,6	201,1	162,1	65,8	62
Arad	71,1	73,3	127,2	173,9	229	259,1	272,2	264,8	205	154,3	71,4	55
Timișoara	75,5	88,6	156,9	184,8	240,3	263,6	297,3	276,4	216	175,3	83,9	53,6



### Concluzii

Cele mai dezvoltate tehnologii de conversie a energiei solare și mai pe larg folosite sunt: conversia termică și fotovoltaică. Conform primei tehnologii energia solară se transformă în energie termică cu ajutorul captatorului cu efect de seră. În cea de-a doua tehnologie - energia solară se transformă în energie electrică cu ajutorul celulelor sau modulelor fotovoltaice (PV).

Ambele tehnologii au atins un grad avansat de dezvoltare industrială. Captatoarele solare se utilizează pentru prepararea apei calde menajere sau pentru încălzirea aerului cu scopul uscării fructelor, legumelor, plantelor medicinale.

Doar câteva cifre: în 1998 în țările UE erau instalate circa 10 mln. m<sup>2</sup> de captatoare solare. În 2020 această cifră trebuie să crească de 10 ori și va atinge 100 mln. m<sup>2</sup> din care 55 mln. m<sup>2</sup> revine Germaniei. Menționăm aici, că un metru pătrat de captator solar asigură cu apă caldă o persoană pe o perioadă de 6-7 luni. În condițiile climatice ale României se pot acoperi circa 75% din necesarul anual de apă caldă utilizând energia solară.

### BIBLIOGRAFIE

- [1]. Sursa de date INMH
- [2]. Bataga, N., Burnete, N., s.a., Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru automobile. Economicitate și poluare, 316 pag., Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-8397-37-5.
- [3]. Naghiu, Al., Burnete, N., Chintoanu, M. S., Bioenergia (carte aflată sub tipar)
- [4]. A. Vadineanu, 'Dezvoltarea durabilă: teorie și practică', vol.1, Editura Universității din București
- [5]. C.Herbst, I.Letea, "Resursele energetice ale Pământului", Editura Științifică, București, 1974
- [6]. Vasile Ureche, "Universul", Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1987
- [7]. Emilia Sifrea, Alexandru Dumitrescu, Georgeta Mariș, "Universul în radiație X", Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987
- [8]. "The Illustrated Encyclopedia of Invention", Volume 17, Webmasters Home Library, Tarrytown, NY 10591



# STUDIUL ENZIMOLOGIC ASUPRA SEDIMENTELOR DIN RÂUL JIUL DE EST CU ROL ÎN APRECIEREA POLUĂRII

Autor: **CHIȚAC ANDREEA NICOLETA**<sup>1</sup>  
andreeachitac@yahoo.com

Coordonator științific : Lect.univ.dr. Filimon Mărioara Nicoleta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea de Vest Timisoara, Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie, Sectia Biologie

<sup>2</sup>Universitatea de Vest Timisoara

## Abstract:

Scopul prezentului studiu l-a constituit determinarea activităților enzimaticice la nivelul probelor de sediment prelevate din râul Jiul de Est cu rol în aprecierea poluării. Studiile enzimologice au avut în vedere determinarea următoarelor activități enzimaticice: catalazică, dehidrogenazică actuală și potențială, ureazică și capacitatea de reducere a Fe<sup>3+</sup>, unele activități enzimaticice determinate pot fi utilizate ca teste ecotoxicologice. Metodele utilizate sunt cele spectrofotometrice cu o singură excepție pentru activitatea catalazică utilizându-se metoda de titrare cu KMnO<sub>4</sub>. În urma detrmnărilor s-a stabilit valoarea absolută pentru fiecare activitate enzimatică la nivelul fiecărui punct de prelevare. Pe baza acestor valori s-a determinat indicatorul enzimatic de calitate al sedimentului utilizând formula de calcul propusă de Muntean (1995-1996).

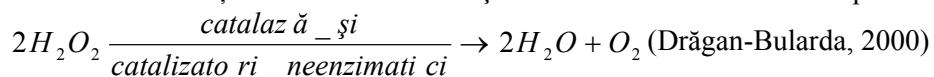
## 1. Introducere

Obiectivul studiului a fost acela de a determina activitatiile enzimaticice cu rol in aprecierea poluarii. Studiul a fost realizat pe raul Jiul de Est,deoarece acesta traverseaza doua orase industriale

## 2. Materiale și metode

Prelevarea probelor de sediment s-a realizat din râul Jiul de Est în sezonul de toamnă a anului 2009, luna septembrie, în condiții climatice favorabile (absența precipitațiile cu cel 1 săptămână înainte de prelevarea probelor). Prelevarea s-a realizat în recipiente de sticlă sterile respectându-se normele de prelevare a probelor: 30 cm față de mal și o adâncime de minim 10 cm.

Determinarea activității catalazice a solului și sedimentelor se realizeaza dupa formula:

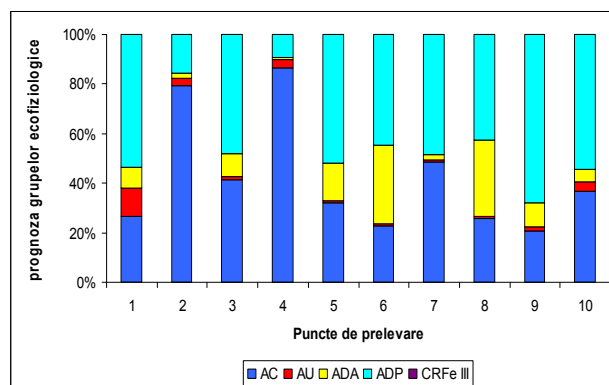


si pot fi exprimate: în mg apă oxigenată/g sol, știind că 1 ml de permanganat 0,05 N corespunde la 0,85 mg H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Activitățile pot fi exprimate și în procente de descompunere a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Pentru determinarea activității dehidrogenazice a solului și sedimentelor se adaugă, la sol, CaCO<sub>3</sub> (pentru neutralizarea acizilor care se formează în cursul incubării) și soluție TTC care servește ca acceptor hidrogenului transferat de dehidrogenaze. Activitatea dehidrogenazică potențială se exprimă la fel ca și cea actuală în mg formazan/10 g sol. La determinarea activității ureazice se adaugă toluen (pentru a preveni proliferarea microorganismelor) și soluția apoasă a substratului enzimatic (uree). În cursul incubării, ureea se scindează hidrolitic sub acțiunea ureazei. Activitatea microbială de reducere a fierului trivalent poate fi folosită ca test ecotoxicologic prin care se evidențiază efectul substanțelor poluante (solvenți organici, hidrocarburi, pesticide, metale grele) asupra populațiilor microbiene din sol sau din sedimentele acvatice.

## 3. Rezultate si discutii

Din figura 1 ne putem da seama de faptul că activitatea catalazică predomină în punctele de prelevare 2 (confluența Taia cu Jiul), 4 (Petrila amonte) și 7 (Dărănești Pod). Catalaza este o enzimă care se acumulează în sedimente și își păstrează activitatea timp îndelungat, mai ales în formă adsorbită de diferite substraturi minerale sau organice. Activitatea sa depinde de cantitatea de humus, pH-ul mediului și implicit de numărul de microorganisme. Plecând de aici, posibilele cauze pentru valorile ridicate din aceste puncte sunt: cantitate mare de substanțe minerale și organice aflate în descompunere, viteza scăzută de curgere a râului cu efect de stimulare a sedimentării, capacitatea de a persista timp îndelungat în sedimente.

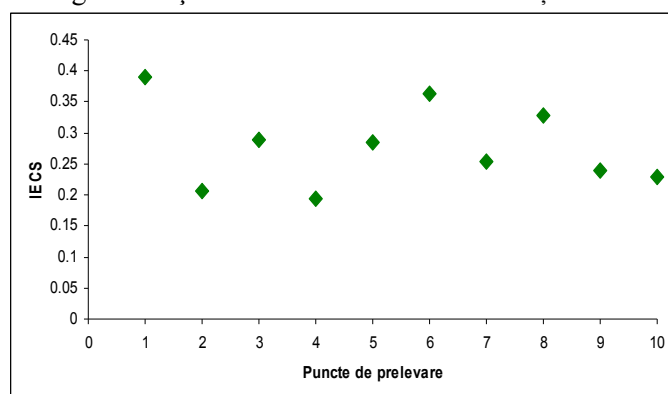


**Fig. 1. Ponderele activităților enzimice în probele de sediment din râul Jiul de Est** (1. Taia, 2. confluență Taia cu Jiul, 3. confluență Jiul cu Jieț, 4. Petrila amonte, 5. Petrila oraș, 6. Petrila aval, 7. Dărănești Pod, 8. Petroșani amonte, 9. Petroșani oraș, 10. Petroșani aval)

Capacitatea de reducere a fierul trivalent înregistrează valori foarte mici, are activitate mică și nu influențează indicatorii enzimatici.

Activitatea dehidrogenazică potențială are valori mari în punctele 1 (Taia), 5 (Petrila oraș), 6 (Petrila aval) și 9 (Petroșani oraș), iar activitatea dehidrogenzică actuală prezintă valori mari în punctele 6 (Petrila aval) și 8 (Petroșani amonte). Valorile ridicate din aceste puncte de prelevare indică existența unui număr mare de microorganisme cu o activitate enzimatică de descompunere intensă, cu un proces de sedimentare intens cu factori perturbatori și inhibitori reduși ca intensitate.

Activitatea dehidrogenazică atât actuală cât și potențială precum și capacitatea de reducere a Fe III pot fi utilizate ca teste ecotoxicologice. Deci cu cât cele două activități enzimatică sunt mai mari la nivelul sedimentelor acvatice cu atât numărul microorganismelor vii este mai mare, deci la nivelul ecosistemului respectiv nu a acționat un factor perturbator, o sursă de poluare organică sau anorganică care a dus la creșterea numărului de microorganisme și în final la stimularea activității enzimatică.



**Fig 2. Variațiile indicatorului enzimatic de calitate a sedimentului la nivelul probelor analizate** (1. Taia, 2. confluență Taia cu Jiul, 3. confluență Jiul cu Jieț, 4. Petrila amonte, 5. Petrila oraș, 6. Petrila aval, 7. Dărănești Pod, 8. Petroșani amonte, 9. Petroșani oraș, 10. Petroșani aval)

Valoarea maximă pentru indicatorul enzimatic de calitate a sedimentului se înregistrează la nivelul punctului 1 de prelevare – Taia. Valoarea minimă pentru indicatorul enzimatic se înregistrează la nivelul punctului 4 de prelevare – Petrila amonte.

Constatăm o creștere a valorilor indicatorului enzimatic în punctele de prelevare 4 (Petrila amonte), 5 (Petrila oraș) și 6 (Petrila aval), se pare că au existat factori care au dus la stimularea activităților enzimatică din sedimentele râului, cel mai probabil fiind reprezentați de substanțele de origine menajeră.

#### 4. Concluzii

Indicatorul enzimatic de calitate al sedimentului pe Jiul de Est prezintă valori cuprinse între 0.195 și 0.390, înregistrând o medie de  $0.278 \pm 0.065$ .

Comparând valorile obținute de noi pentru indicatorul enzimatic de calitate al sedimentului în râul Jiul de Est (0,195-0,390) cu cel existente în literatura de specialitate constatăm următoarele:

- raportat la râul Mureș unde valori indicatorului enzimatic de calitate sunt cuprinse între 0,150 și 0,450 (Muntean și colab., 2004) constatăm că valorile noastre pentru indicatorul enzimatic de calitate din râul Jiul de Est sunt mai apropiate,
- raportat la râul Arieș unde valori indicatorului enzimatic sunt cuprinse între 0,122 și 0,650 (Muntean, 2007) de asemenea valorile obținute de noi pentru sedimentele râul Jiul de Est sunt apropiate,
- în sedimentele râului Crișul Alb valori sunt cuprinse între 0,175 și 0,497 (Filimon și Drăgan-Bularda, 2007), iar cele obținute de noi pentru sedimentele râul Jiul de Est sunt apropiate,
- raportat la sedimentele din Canalul Bega la care valori indicatorului enzimatic sunt cuprinse între 0,179 și 0,435 (Filimon 2007) în cazul datelor noastre valorile sunt apropiate,
- sedimentele din râul Bârzava au valori ale indicatorului enzimatic cuprinse între 0,206 și 0,497 (Filimon, 2006), mai mari decât cele determinate de noi în sedimentele râul Jiul de Est,
- sedimentele prelevate de pe cursul Jiului mijlociu prezintă valori ale indicatorului enzimatic de calitate cuprinse între 0,220 și 0,500 (Filimon și colab., 2008), iar cele prelevate de noi din râul Jiul de Est sunt mai mici,
- valorile înregistrate pe cursul râului Timiș sunt cuprinse între 0,200 și 0,423 (Filimon, 2005) iar cele determinate de noi sunt mai mici.

Concluzionând putem spune că valorile indicatorului enzimatic de calitate a sedimentului în râul Jiul de Est sunt apropiate cu cele înregistrate pe râurile Mureș, Arieș, Crișul Alb și Bega și mai mici comparativ cu valorile înregistrate în sedimentele altor râuri Bârzava, Timiș și Jiul mijlociu, ceea ce indică existența unor factori perturbatori, poluanți care duc la modificări calitative și cantitative ale comunităților bacteriene din sedimente, cu efect de scădere a numărului acestora și de inhibare a activităților lor enzimatice.

La nivelul punctului de prelevare Taia constatăm existența unei surse de poluare fecaligenă, tradusă de valoarea crescută a activității enzimatice ureazice, determinată de dejecțiile de origine animalieră și umană provenite de la comunitatea umană.

Activitățile enzimatice catalazică, dehidrogenazică actuală și potențială, ureazică și capacitate de reducere a Fe III au fost determinate în toate probele de sediment prezentând variații în funcție de punctul de prelevare a probelor.

## Bibliografie

1. Filimon, M.N., Drăgan-Bularda, M., Enzymatic activities for the Crișul Alb river sediments, Studii și Cercetări Științifice, Biologie, 10, pag. 185 - 189, Bacău, 2005.
2. Filimon, M.N., Drăgan-Bularda, M., Microbial populations of the water and sediments of Crișul Alb river, Proceeding of VIIIth International Symposium „Young People and Multidisciplinary Research”, 2006, Timișoara, Romania, p. 357-371.
3. Filimon, M.N., Drăgan-Bularda, M., 2007 - Seasonale study regarding the faecal pollution of the water from the Crișul Alb river, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Biologia, LII, 1, p. 93-101
4. Filimon, M.N., Borozan, A.B., Radu, F., 2008 - Bacteriological and enzymological study of the sediments from the middle course of the Jiu river, Annales of the University of Craiova, Editura Universitaria Craiova, vol. XXXVIII/B, p. 164-171
5. Muntean, V., Ștef, L. C., Drăgan-Bularda, M., 2004, Cercetări enzimatice asupra unor sedimente din râul Mureș, Romanian Biological Sciences, vol. I (3-4), 107-114.
6. Muntean, V., Ștef, L.C., Brăgan-Bularda, M., 2005, Cercetări microbiologice asupra unor sedimente de pe cursul mijlociu al râului Mureș, Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Biologia, L, 2, 175-181.
7. Muntean, V., 2007, Bacterial and Enzymatic Indicators of water and sediment pollution in the Aries River, Studia Universitatis Babea-Bolyai, Biologia, LII, 1, p. 87-92
8. Chitac, A., Filimon, M.N., Studiul bacteriologic și enzimologic asupra sedimentelor din râul Jiul de Est cu rol în aprecierea poluării, Lucrare de licență Universitatea de Vest Timișoara, Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie, Secția Biologie, 2010

# STUDIUL PRIVIND ANALIZA POLUĂRII TERMOCENTRALEI ELECTRICE TURCENI

Autori: ANDREEA-MARIA BĂLĂNOIU<sup>1</sup>, DAN BUȘE<sup>2</sup>  
andreea.balanoiu@yahoo.com

Coordonator științific: Sef lucr.dr Popa Roxana<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea Constantin Brâncuși, Facultatea de Inginerie, Ingineria Mediului, anul III.

<sup>3</sup> Universitatea Constantin Brâncuși, Facultatea de Inginerie

## Abstract

În această lucrare se studiază tipul de poluanți care sunt emiși de la termocentrala Turceni, efectele produse asupra mediului înconjurător cât și consecințele lor, iar în urma efectuării acestor studii s-au preconizat și anumite concluzii.

## 1. Introducere

Această centrală termoelectrică este amplasată pe terasa de pe malul drept al râului Jiu, paralel cu drumul județean Filiași-Strehaia între Km 13+500 și 14+500 la distanța de 4 km de orașul Turceni.

Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul zonei de influență a termocentralei Turceni aparține Piemontului Getic, el constituie o unitate fizico-geografică bine individualizată și delimitată, prezentând caractere evidente de tranziție între munte și câmpie, atât din punct de vedere geomorfologic cât și al condițiilor și resurselor naturale, precum și acela al utilizării și valorificării acestora, al dezvoltării rețelei așezărilor și al aspectelor peisajelor, în foarte mare măsură modificate de om.

Principalele cauze care contribuie la poluarea aerului din acest oraș și care necontrolate, pot provoca tragedii mediului înconjurător sunt: activitatea industrială (cu toate emisiile de poluanți), mijloacele de transport, activitatea agricolă.

Cel mai mare poluator al orașului Turceni este sectorul energetic, fiind constituit de această termocentrală.



Fig.1. Principalul poluator din orașul Turceni

## 2. Tipuri de poluanți specifici termocentralei:

Centralele termice dotate cu cazane de abur, cazane de apă fierbinte și de apă caldă reprezintă un agent poluant de mediu.

Prin arderea combustibililor în focarele cazanelor se dezvoltă gaze de ardere, care sunt evacuate în atmosferă prin intermediul coșului. Acestea conțin: CO<sub>2</sub>; CO; SO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub>; și particule în suspensie ( cenușă etc).

Noxele dezvoltate în procesul de ardere se degajă în atmosferă și se consideră substanțe periculoase pentru mediu. Noxele provocate de procesul de ardere se pot grupa în: oxizi de sulf, oxizi de azot, cenușă, clor și fluor.

Din combustia sulfului rezultă în cea mai mare parte dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>) cca. 95% și restul trioxid de sulf (SO<sub>3</sub>). În atmosferă, dioxidul de sulf se transformă parțial în trioxid de sulf. Aceasta din urmă, împreună cu vaporii de apă, dă naștere la acid sulfuric (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

La concentrații peste 1 % în aer devine foarte periculos, putând provoca o moarte rapidă. Acțiunea nocivă a dioxidului de sulf se face simțită și asupra plantelor, acesta distruge clorofila îngălbenind frunzele.

De asemenea, oxizii de sulf și acidul sulfuric care se formează, provoacă coroziunea metalelor. Dioxidii de azot și vaporii de apă, formează acid azotic (HNO<sub>3</sub>). Oxizii de azot sunt notați cu NO fiind formați din monoxid de azot (NO), peste 95% și dioxid de azot (NO<sub>2</sub>) restul. Oxizii de azot și acidul azotic

sunt foarte periculoși pentru organismul uman; atacă sistemul respirator și transformă hemoglobina în metahemoglobină, cauzatoare de paralizii. Chiar în concentrații mai mici, de 0,5mg în aer, inspirat pe perioade mai lungi, provoacă slăbirea organismului, făcându-l sensibil la acțiunea microbilor. Împreună cu oxizii de sulf, acționând sinergic, duc la formarea ploilor acide, cu urmări grave asupra faunei și vegetației.

Tot în cursul arderii, se dezvoltă și oxizii de carbon. Monoxidul de carbon (CO), substanța foarte toxică care apare mai ales în cazul unor arderi incomplete, necontrolate. Monoxidul de carbon oprește procesul de oxigenare, transformând hemoglobina în mod ireversibil în carboxihemoglobina. Dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>) are acțiune distructivă asupra stratului de ozon.

Alți poluanți cu pondere mai redusă sunt clorul și fluorul.

Cenușa zburătoare are efecte nocive, mai ales, prin conținutul de metale grele: plumb, cadmiu, arsen etc.

Pentru reducerea efectelor poluante s-au elaborat „Norme de eliminare a emisiilor de poluanți pentru instalațiile de ardere” (Ordinul nr. 462/1993 al Ministerului Apelor Pădurilor și Protecției Mediului )

### **3. Efectul de seră**

#### **3.1. Cauzele apariției efectului de seră**

- Una dintre cele mai mari probleme cu care s-a confruntat omenirea în ultimii 50 ani a fost încălzirea globală.
- Efectul de seră este factorul principal ce determină și în prezent acest proces.
- Cauzele fenomenului sunt și naturale dar cele mai importante au legătură cu activitățile umane.
- Umanitatea a progresat tot mai mult pe calea cunoașterii și a tehnologiei însă totodată a devenit în mod involuntar victima propriilor invenții și a abuzurilor săvârșite asupra naturii.
- Defrișările și arderea în diferite scopuri a materialului lemnos conduc la creșterea cantității de dioxid de carbon în atmosferă și la stoparea fotosintezei prin care oxigenul este furnizat organismelor vii. Acest lucru ar fi corectat cu ușurință dacă s-ar împăduri măcar o parte din zonele afectate, însă experiența acumulată până în prezent, evidențiază mari disproporții în acest sens.
- Gazele cu efect de seră de asemenea sunt eliberate prin arderea combustibililor fosili de petrol, carbune și gaze naturale. Aceștia au fost folosiți din ce în ce mai mult în activitățile industriale care sunt o altă sursă generatoare a efectului de seră. Deși normele europene sunt destul de clare în privința cantităților de gaze nocive admise, multe unități industriale întârzie să se conformeze cerințelor. Autoturismele dețin un rol important mai ales prin numărul lor care se află în continuă creștere pretutindeni în lume.

#### **3.2. Gazele cu efect de seră**

- au capacitatea de a absorbi razele solare sau terestre sunt cele formate din trei atomi (CO<sub>2</sub>).
- sunt directe și indirecte.

Gazele cu efect de seră indirecte sunt cele ce favorizează prezența gazelor cu efect de seră directe în partea superioară a atmosferei: oxizii de azot (oxidul de azot și dioxidul de azot), monoxidul de carbon (CO) și dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>).

Cele directe sunt cele care absorb razele infraroșii și sunt direct responsabile de efectul de seră. Printre ele regăsim:

- Vaporii de apă (H<sub>2</sub>O) în procent de 70%;
- Dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>) 9%;
- Metanul (CH<sub>4</sub>) 9%;
- Ozonul (O<sub>3</sub>) 7%.

În ultima jumătate de secol au fost emise în atmosferă cantități foarte mari de dioxid de carbon și metan, care au redus permeabilitatea atmosferei pentru radiațiile calorice reflectate de Pământ spre spațiul cosmic. Acest lucru a dus la începerea așa-numitului fenomen de încălzire globală.

#### **3.3. Consecințele efectului de seră**

- poluarea atmosferică se produce atunci când una sau mai multe substanțe sau amestecuri de substanțe poluante sunt prezente în atmosferă în cantități sau pe o perioadă care pot fi periculoase pentru oameni, animale sau plante și contribuie la punerea în pericol sau vătămarea activității sau bunăstării persoanelor (Organizația Mondială a Sănătății).

a.) Efecte asupra agriculturii

- în cazul culturii de grâu, (i) o creștere a producției de aproximativ 0,4 – 0,7 t/ha, (ii) descreșterea sezonului de vegetației cu 16-27 zile;

- în cazul culturii de porumb neirigat, (i) o creștere a producției de boabe cuprinsă între 1,4–5,6 t/ha, (ii) o descreștere a sezonului de vegetație cuprinsă între 2-32 zile, (iii) o descreștere a perioadei de vegetație cuprinsă între 2 – 19 % ; valorile estimate sunt în funcție de modelul folosit;

- în cazul culturii de porumb irigat, rezultatele sunt dependente de modelele folosite și de condițiile amplasamentelor alese pentru prelevarea datelor

b.) Efecte asupra silviculturii

• Din suprafața țării, 26,7 % reprezintă suprafața acoperită cu păduri; acestea sunt distribuite neuniform pe teritoriul țării (58,5% în zona montană, 27,3% în zona deluroasă și 6,7% în zona de câmpie).

• În zonele împădurite joase și deluroase se preconizează o scădere considerabilă a productivității pădurilor după anul 2040, datorită creșterii temperaturilor și scăderii volumului precipitațiilor.

c.) Efecte asupra gospodăririi apelor

• Modelarea efectelor produse de acest fenomen a fost realizată în România, punându-se accent pe principalele bazine hidrografice. Rezultatele arată efectele probabile ale modificărilor în volumul precipitațiilor și în evapo-transpirație.

• Debitele maxime lunare se deplasează din perioada primăvară–vară către sfârșitul iernii. De asemenea, se constată că în luna septembrie are loc cea mai scăzută scurgere față de situația de până acum, când, foarte frecvent, scurgerea minimă se înregistrează în sezonul de iarnă.

d.) Efecte asupra așezărilor umane

• Sectoarele industrial, comercial, rezidențial și de infrastructură sunt vulnerabile la schimbările climatice în diferite moduri. Aceste sectoare sunt direct afectate de modificarea temperaturii și regimului precipitațiilor, sau indirect prin impactul general asupra mediului, resurselor naturale și producției agricole. Sectoarele cele mai vulnerabile față de efectele schimbărilor climatice sunt construcțiile, transporturile, exploatarea de petrol și gaze, turismul și industriile aflate în zone costiere.

• Luând în considerare efectele enumerate mai sus, în România a fost adoptată strategia națională privind schimbările climatice, urmată de planul național de acțiune privind schimbările climatice care are rolul de instrument pentru aplicarea și implementarea politicilor individuale și măsurilor concrete elaborate pe baza strategiei.

#### 4. Concluzii

1. Factorii cauzatori ai poluării aerului în Turceni sunt preponderent artificiali: industria, agricultura, mijloacele de transport, nișa umană, incinerarea deșeurilor și fumul de țigară.

2. Efectele produse de aerul poluat în județul Gorj, sunt încălzirea globală, deteriorarea stratului de ozon și efectul de seră.

3. Încălzirea globală este o realitate și pornind de la premiza că fenomenul este autentic, se explică prin dihotomia încălzirii globale și prin întunecarea globală.

4. *Gazele cu efect de seră* au capacitatea de a absorbi razele solare sau terestre și sunt: NO, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O (v), CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și O<sub>3</sub>.

5. În Turceni, activitatea industrială a condus la generarea de poluanți în aer, care au produs efecte negative asupra agriculturii, silviculturii, gospodăririi apelor și așezărilor umane.

6. În analiza calității aerului în Turceni, s-au prezentat cauzele generatoare ale poluării acestui factor de mediu, poluanții rezultați și efectele produse.

7. Poluanții au fost determinați din aer prin metoda spectrometriei UV-VIS, ei contribuie la apariția efectului de seră, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, în 1995 – 2011

#### Bibliografie

1. Gavrilescu Elena, *Surse de poluare și agenți poluanți ai mediului*, Editura Sitech, Craiova, 2007
2. Ioana Ionel, Francisc Popescu, Daniel Bisorca, Paul Dan Oprisa Stanescu, Claudiu Gruescu, *Măsurarea calității aerului și dispersarea noxelor*, Editura Politehnica, Timișoara, 2009
3. Sandu Ion, Ion Victor Pescaru, *Modele de evaluare a dispersiei poluanților în atmosferă*, Editura Sitech, Craiova, 2004
4. Savii Cecilia, Savii George, *Modelarea și simularea poluării aerului*, Editura Presa Universitară Română, Timișoara, 2000
5. Popa Roxana Gabriela, *Poluarea aerului*, Editura Sitech, Craiova, 2004
6. [www.google.ro](http://www.google.ro)

# CONSIDERAȚII ASUPRA TEHNOLOGIILOR DE SEPARARE FIZICĂ A DEȘEURILOR DIN ALUMINIU ÎN VEDEREA RECICLĂRII

Autor: drd.ing. CAMELIA MARIA BUNGĂRDEAN<sup>1</sup>  
camelia.bungardean@yahoo.com

Coordonator științific : Prof.univ.dr.ing. VASILE FILIP SOPORAN <sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, Departamentul de Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile.*

<sup>2</sup> *Universitatea Tehnică din Cluj Napoca.*

## Rezumat:

Articolul oferă o imagine de ansamblu asupra tehnologiilor disponibile atât la nivel industrial cât și la nivel de laborator pentru a îmbunătăți puritatea deșeurilor de aluminiu și pentru a facilita reciclarea. Mai exact, articolul prezintă tehnologii și procese pilot de separare fizică a deșeurilor, ca metode de prelucrare premergătoare topirii.

Cuvinte cheie: reciclare, tehnologii de separare, aluminiu.

### 1. Introducere:

Reciclarea aluminiului este foarte importantă pentru durabilitatea industriei aluminiului și prezintă multe avantaje atât de mediu cât și din punct de vedere economic. Deșeurile de aluminiu se găsesc sub diferite forme, și anume doze, sârme, folii, table, produse ce sunt la sfârșitul ciclului lor de viață din industria de automobile, industria de construcții, industria metalurgică etc. Acumularea de impurități în fluxurile de materiale reciclate reprezintă o barieră compozițională semnificativă pentru creșterea utilizării de materiale secundare. În cazul aluminiului, lista de impurități problematice este destul de mare, incluzând, Si, Mg, Ni, Zn, Pb, Fe, Cu și Mn. Există o varietate de soluții la impactul negativ asupra reciclării, ca urmare a acumulării de elemente nedorite, fiecare reprezintă un compromis între costul și îmbunătățirea potențialului de utilizare (sau reciclare) a deșeurilor. Tehnologiile fizice de separare pot fi aplicate la o gamă largă de fluxuri de deșeuri.

### 2. Date statistice asupra reciclării aluminiului

În România se produc anual aproximativ 350 de milioane de doze de aluminiu și sunt importate alte 100 de milioane de doze dar la ora actuală, sunt reciclate doar 3 % din dozele existente pe piață, iar la gunoi ajung peste 10.000 de tone de aluminiu de înaltă puritate. În Europa, rata de reciclare a dozelor de aluminiu, este de 41 %. În următorii șase ani, România trebuie să ajungă să recicleze 50 % din cantitatea de aluminiu introdusă pe piață (Conform revistei Eco-Rom Ambalaje, nr.1, 2011). Conform datelor raportate de agenții economici către Ministerul Mediului, deșeurile de aluminiu reprezintă 95 % din totalul de deșeuri neferoase industriale valorificate.

### 3. Tehnologii de separare fizică a deșeurilor din aluminiu

Există diferite metode de separare fizică a deșeurilor și anume separare magnetică, separare în instalații ce utilizează curenți turbionari, separarea prin spălare în medii dense, separare prin tehnici spectrografice și separarea ce are loc utilizând curenți de aer.

**3.1. Separarea magnetică** este folosită pentru a separa componentele neferoase și feroase din deșeuri. De obicei, o bandă transportoare este alimentată cu deșeuri în apropierea unei alte benzi transportoare echipată cu magneți neodim NdFeB. Când deșeurile se apropie de acest magnet, porțiunea feromagnetică (în principal oțelul și fierul) este atrasă de magnet și trasă pe banda rulantă în timp ce partea neferoasă cade într-un coș de colectare. Această tehnologie este utilizată pe scară largă în industria aluminiului secundar.[1]

**3.2. Separarea utilizând curenți turbionari (Eddy current)** a fost inițial dezvoltată pentru a sorta dozele de aluminiu din deșeurile menajere, ulterior a devenit practica standard în industrie pentru separarea deșeurilor neferoase din industria auto. Separarea Eddy current profită de gama largă de conductivitate a multora dintre metalele amestecate prezente în deșeurile auto (Tabelul 1). Un rotor este aliniat cu magneți neodim cu poli alternativi nord și sud. Rotorul produce un câmp magnetic extern, care respinge metalele nonmagnetice conductoare electric; acest lucru duce la expulzarea lor din fluxul de deșeuri, lăsând particulele non-metalice. Câmpul magnetic poate fi controlat prin viteza rotorului. Fire și folii nu pot fi

separate deoarece acestea nu produc un număr suficient de curenți turbionari. Metalele cu conductivități diferite vor produce curenți turbionari diferiți și prin urmare vor fi aruncate la diferite distanțe. Prin așezarea de recipiente de colectare, la aceste distanțe variabile față de rotor, este posibil să se separe fluxul de deșuri în funcție de metalul de bază.[2,3]

Tabelul 1. Conductivitatea electrică a unor metale

Metal	Conductiv.el. ( $\times 10^6 \Omega \text{ cm}^{-1}$ )	Metal	Conductiv.el. ( $\times 10^6 \Omega \text{ cm}^{-1}$ )
Aluminiu	0,067	Magneziu	0,226
Nichel	0,143	Fier	0,093
Zinc	0,166	Argint	0,630

### 3.3. Separarea prin plutire-scurfundare (spălare în medii dense)

Separarea prin plutire-scurfundare folosește suspensii pe bază de apă cu greutate specifică cunoscută pentru a separa materiale neferoase, cu densități diferite. De exemplu, în cazul unui flux de deșuri mărunțite de automobile, multe dintre componente au densități diferite astfel aplicarea acestei tehnologii este cea mai indicată (Tabelul 2). Particulele fine sunt mai întâi eliminate din proces; acestea sunt adesea depozitate sau transportate la instalațiile de sortare manuală. Pentru un proces tipic în trei etape, fracțiunea rezultată începe într-o baie de apă (cu greutate specifică de  $1 \text{ N/m}^3$ ), care permite separarea în mare parte a fracțiunilor nemetalice (materiale plastice, spume, lemn etc). Apoi, o baie cu greutatea specifică de  $2.5 \text{ N/m}^3$  separă magneziul și masele plastice cu densitate mai mare. Pentru a controla greutatea specifică a băii, se adaugă praf de magnetită sau ferosiliciu. Cea de-a treia baie are greutate specifică de  $3,5 \text{ N/m}^3$  și separă metalele din aluminiul forjat și turnat, lăsând în urmă componentele metalice grele, cum ar fi cuprul, zincul și plumbul.[4]

Tabelul 2. Densitatea unor componente dintr-un flux de deșuri auto

Compon.	Densitate ( $\text{g/cm}^3$ )	Compon.	Densitate ( $\text{g/cm}^3$ )
Cupru	8,0-9,0	Magneziu	1,7-1,9
Oțel inox.	7,6-8,0	Plastic	0,9-1,5
Zinc	5,5-7,2	Cauciuc	0,8-0,9
Aluminiu	2,6-2,9	Spuma	0,01-0,5

### 3.4. Tehnologiile de sortare în funcție de culoare - sortarea manuală și spectrografică

Sortarea în funcție de culoare profită de diferența de culoare dintre deșuri pentru a separa zincul, cuprul, alama și oțelul inoxidabil de aluminiul dintr-un flux de deșuri neferoase și poate avea loc manual sau prin procese automatizate. Un calculator analizează imaginea fiecărui deșeu și pe baza gamelor de culori specifice, le direcționează la alimentatoare diferite. Tehnologia nu este afectată de dimensiunea particulelor sau de forma deșeurilor. Pentru separarea în continuare a fracțiunilor neferoase, nuanțarea chimică este adesea utilizată în combinație cu sortarea în funcție de culoare. Două bariere cheie rămân la utilizarea pe scară largă a acestei metode, (1) impactul economic și asupra mediului a substanțelor chimice de nuanțare, și (2) rugozitatea suprafeței și efectul tratamentelor termice efectuate în prelucrare pot avea un impact semnificativ asupra culorii rezultate a deșeurilor.[5]

### 3.5. Alte tehnici spectrografice.

Spectroscopia a devenit, în ultimii ani mai larg utilizată pentru identificarea și sortarea de aliaje din aluminiu și magneziu. În această tehnologie, diverse bucăți de deșuri trec printr-o serie de senzori care declanșează una dintre cele trei metode de activare principale: (1) raze X, (2) flux de neutroni și (3) laser. Sursa relevantă lovește metalul, care produce o emisie: fluorescență de raze X de către razele X, fluorescență de raze gamma de către fluxul de neutroni, și o emisie optică de către laser. Aceste spectre sunt citite de diferite tipuri de detectoare și apoi un calculator trimite un semnal care trimite bucățile de deșuri la recipientele corespunzătoare. Unități ce utilizează astfel de metode sunt în prezent în uz, dar costul lor ridicat previne utilizarea răspândită.



Spectroscopia de defalcare cu laser indus (LIBS-figura 1.), a arătat mari promisiuni pentru sortarea de aluminiu forjat și turnat. În acest proces, un senzor detectează o bucată de material, care activează un laser. Laserul lovește suprafața metalului și produce o emisie atomică. Spectrele optice sunt citite de către un policromator și un detector de fotodiodă, care trimite un semnal la un sistem informatic. Sistemul poate conduce apoi bucata de deșeu la un recipient adecvat folosind un braț mecanic. LIBS are multe avantaje față de tehnologiile de separare actuale, atât pentru aplicații auto cât și aerospațiale, deoarece are posibilitatea de viteză mare și volum mare. Aceasta are capacitatea de a separa aliaje forjate și turnate și de a sorta aliajele forjate în funcție de familiile de aliaje. Laserele pot pătrunde numai până la o distanță mică în suprafața metalului, și prin urmare, deșeurile trebuie să fie fără lubrifianți, vopsea și alte acoperiri.[6]

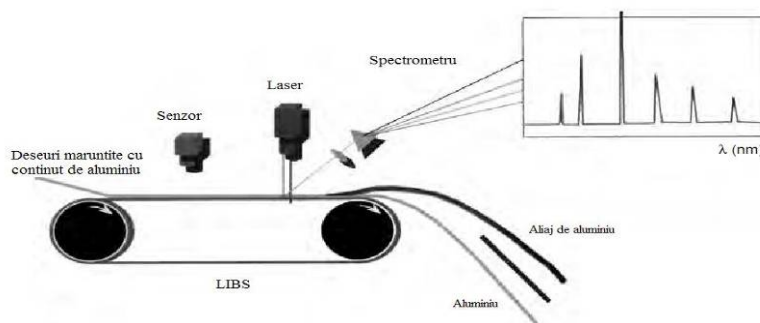


Fig 1. Schema sortării deșeurilor prin LIBS [5]

**3.6. Separarea utilizând curenți de aer** este cunoscută sub denumirea mai multor tehnologii, fiecare având mecanisme de funcționare ușor diferite: windsifting, separarea cu ajutorul unor cuțite aeriene, vânturare etc. Aceste instalații de separare folosesc fie sisteme de benzi transportoare, cu aspirare pentru a scoate materialele ușoare prezente în deșeurile mărunțite, cum ar fi plasticul, cauciucul și spuma, fie sisteme verticale de separare, unde fluxul de materiale este alimentat într-o coloană cu un curent de aer împingând în sus, metalele grele sunt colectate în partea de jos, iar cele ușoare ajung pe banda transportoare pentru a fi prelucrate în continuare (Figura 2.). Majoritatea celor ce folosesc astfel de tehnici de separare vor să creeze un flux de deșeurii în cea mai mare parte metalic.[7]

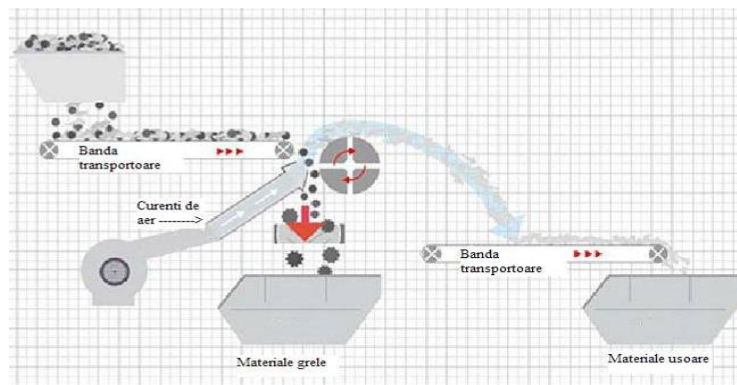


Fig. 2. Instalație de separare a deșeurilor utilizând curenți de aer [5]

#### 4. Tendințe privind tehnologiile de separare a deșeurilor

O dezvoltare nouă semnificativă în ceea ce privește sortarea automată este aplicarea spectroscopiei de defalcare cu laser indus (LIBS) pentru sortarea de aluminiu și aliaje de aluminiu. Instalațiile spectrografice pilot de separare a aluminiului nu au fost comercializate deocamdată datorită costurilor lor ridicate, dar ele sunt încă în dezvoltare. Una dintre metodele promițătoare de a obține separarea aliajelor mixte forjate este de a le nuanța și apoi de a folosi un separator de culoare. O altă tendință este aceea de a dezvolta compoziții noi de aliaje de aluminiu favorabile reciclării pentru a putea fi reutilizate direct.

#### 5. Aprecieri

Pentru ca producătorul să poată alege în mod corespunzător, tehnologia care îi va aduce cele mai multe beneficii în termeni de valoare și utilizare sporită a deșeurilor, dezvoltarea de tehnologii de sortare ar trebui să continue. Scopul identificării de compoziții noi din aliaj de aluminiu favorabile reciclării este de a crește oportunitățile de a reutiliza direct, sau doar cu modificări minore, produsele din aluminiu reciclat din deșeurii și de a facilita operațiunile de separare.

## 6. Concluzii

În urma analizării tehnicilor de separare fizică a deșeurilor, consider că separarea poate fi grupată în două mari categorii și anume separarea aluminiului de alte materiale și separarea deșeurilor de aluminiu în funcție de compoziția chimică. Pentru a atinge un flux relativ pur de deșeuri de aluminiu pentru topire, acestea vor fi supuse la o varietate de tehnologii de separare fizică. Tehnologiile utilizate și succesiunea lor de utilizare variază între diferiți producători secundari și procesatori de deșeuri.

Tabelul 3. Caracterizarea și condițiile de utilizare a tehnicilor de separare.

<i>Tehnica de separarea deșeurilor</i>	<i>Caracterizare</i>	<i>Condiții de utilizare</i>
Separare manuală	Separarea componentelor neferoase între ele	-în industriile cu un cost redus a forței de muncă
Separare magnetică	Separarea componentelor neferoase din oțel	Utilizare largă în industrie
Separare prin Eddy current	Separarea deșeurilor metalice de cele nemetalice	Utilizare largă în industrie
Separare prin plutire-scurfundare	Separarea componentelor neferoase între ele(Al, Mg, Cu)	-în industrie; ~10 instalații există în America de Nord
Separare în fct. de culoare	Separarea Zn, Cu, alamei și oțelului inox., de Al	Puțină utilizare în industrie
Tehnici spectrografice	Sortarea fluxurilor amestecate în fct. de metal și familii de aliaje	Puțină utilizare în industrie la scară de instalație pilot
Separare prin curenți de aer	Separarea materialelor mai ușoare (spumă, plastic, cauciuc)din fluxurile de deșeuri neferoase	Utilizare largă în industrie

### Bibliografie:

- 1.H.Alter, K.L. Woodruff, *Magnetic separation:recovery of saleable iron and steel from municipal waste*, Raport al National Center for Resource Recovery (Centrul Național de Recuperare a Resurselor) pentru Agenția de protecție a mediului a Statelor Unite ale Americii.
- 2.F. Settimo, P. Bevilacqua, *Eddy current separation of fine non-ferrous particles from bulk streams*, Physical Separation in Science and Engineering, Vol. 13, Nr. 1/2004, pag. 15–23.
- 3.S. Zhang, *Aluminum recovery from electronic scrap by High-Force® eddy-current separator*, Resources, Conservation and Recycling nr. 23/09.1998, pag.225-241.
- 4.G. B. Walker, *Heavy Media Separation Process*,United States Patent Office, 30 oct. New York.
- 5.JOHN A.S. GREEN, *Aluminum Recycling and Processing for energy Conservation and Sustainability*, Ed. ASM International, 2007.
- 6.Gabrielle Gaustad,*Improving aluminum recycling: A survey of sorting and impurity removal technologies;* Resources, Conservation and Recycling nr. 58/2012, pag.79-87.
- 7.T.P.R. De Jong, L. Fabrizi, *Dry density separation of mixed construction and demolition waste*,Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Department of Geotechnology, Delft University of Technology.

# POLUAREA ARTIFICIALA, UN REAL PERICOL AL VIEȚII PLANTELOR ȘI ANIMALELOR

Autori: **ROXANA BODESCU<sup>1</sup>, DENISA-MONICA SCHUSZTER<sup>2</sup>, ALEXANDRU SIMION<sup>3</sup>**

Coordonator Științific: Lect.univ.dr.chim. Clementina Moldovan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine,*

<sup>4</sup>*Universitatea din Petrosani*

## Rezumat

În urma activității desfășurate de om în diferite ramuri industriale se degajă în atmosferă o serie de substanțe care pun în pericol viața plantelor, animalelor și oamenilor.

Scopul lucrării este de a pune în evidență substanțele care au acest efect nociv, în sensul diminuării cât mai mult a concentrațiilor periculoase pentru organismul uman.

## 1. Introducere

Sursele principale de poluare artificială sunt: industria, agricultura, motoarele cu ardere internă, transporturile, deșeurile menajere, alături de alte activități desfășurate de om care pun în pericol viața pe pământ. În urma activității desfășurate de om în diferite ramuri industriale, se degajă în atmosferă cantități însemnate de pulberi fine și grosiere în special în industria minieră prin arderea cărbunelui, precum și o serie de compuși chimici anorganici și organici.

Prin arderea cărbunelui se evacuează în atmosferă anual aproximativ 120 milioane tone de cenușă, care împreună cu praful ce se degajă, se ajunge anual la 200 – 250 milioane tone de aerosoli.

Prin arderea cărbunelui și țițeiului cu un conținut de 1% sulf, se evacuează în atmosferă aproximativ 60 milioane tone de SO<sub>2</sub>.

Pe de altă parte în ultimul secol atmosfera terestră este poluată cu cantități enorme de substanțe toxice în special pentru organismele vii: 135 milioane tone siliciu, 900 mii tone cobalt, 600 mii tone zinc, 15 milioane tone arsen, peste un milion tone nichel etc.

În atmosferă există și cantități însemnate de gaze toxice ca: SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, oxizi ai azotului, oxizi ai carbonului, hidrocarburi ș.a.

Principalii agenți de poluare a aerului în S.U.A sunt redați în tabelul 1, anul 1978 ( în milioane tone/an).

Tabelul 1- Agenți de poluare

Surse	Oxizi ai sulfurului	Oxizi ai azotului	CO	Hidrocarburi	Particule
Arderea combustibililor uzuali( cărbuni, cocs, păcură )	22,1	9,1	1,7	0,6	8,1
Arderea combustibililor gazoși sau a produselor de distilare	0,7	7,3	57,9	15,1	1,1
Arderea deșeurilor	0,1	0,5	7,1	1,5	0,9
Procese industriale	6,6	0,2	8,8	4,2	6,8
Total	29,5	17,1	75,5	25,3	16,9

Dacă la nivelul anului 1978 se putea vorbi de asemenea cantități de poluanți ai aerului, o dată cu dezvoltarea în anii următori a industriei, aceste cantități cu siguranță au crescut, afectând și mai mult viața organismelor.

Ținând cont de acest lucru, pentru protecția vieții pe pământ este necesar să se acorde în continuare o atenție deosebită depoluării atmosferei de acești agenți nocivi.

Având în vedere efectele nocive ale gazelor rezultate prin arderea cărbunilor și păcurii, în România s-a luat măsura ca începând cu anul 1996 să nu se mai importe și comercializeze aceste produse cu un conținut mai mare de 2 % sulf. Conținutul impus de sulf este de 1,1 – 1,8 % pentru cărbuni și 1,34 – 1,50 % păcură.

Alături de o poluare industrială se poate vorbi și de o poluare agricolă datorată modernizării și dezvoltării agriculturii ca urmare a utilizării neraționale a erbicidelor, insecticidelor, fungicidelor precum și a îngrășămintelor chimice.

În funcție de natura agenților poluanți se pot pune în evidență mai multe tipuri de poluare: fizică, chimică, radioactivă, biologică.

## 2. Poluarea fizică

Se datorează emiterii unor cantități mari de aerosoli în atmosferă ( praf, pulberi, fum ), care se răspândesc pe suprafețe mari, împiedică schimbul de substanțe dintre plante și mediu contribuind în acest fel la deprecierea calității produselor agricole.

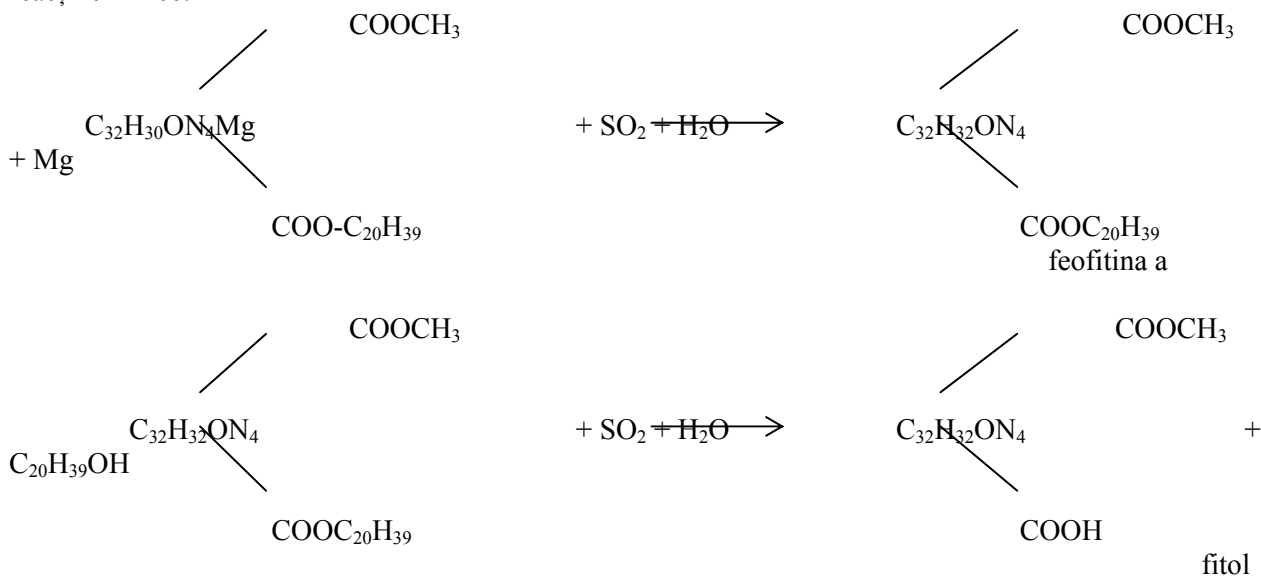
Pentru a preîntâmpina aceste efecte nedorite se impune o diminuare a poluării fizice prin captarea poluanților cu ajutorul unor instalații prevăzute cu filtre moderne amenajarea de zone verzi și plantarea unor arbori rezistenți la acești agenți.

## 3. Poluarea chimică

Mai frecvent în aproape toate țările este poluare chimică, ca urmare a utilizării în exces a unor compuși chimici organici cu efect nociv asupra organismelor. Un rol important în poluarea chimică îl au unele gaze ca:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{F}_2$  și compușilor săi,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , oxizii de azot etc.

Bioxidul de sulf ( $\text{SO}_2$ ) are o acțiune nocivă asupra plantelor chiar și atunci când se află în cantități mici. Dacă cantitatea de  $\text{SO}_2$  din atmosferă este mai mare și umiditatea aerului ridicată se formează acizii oxigenați ai sulfului care provoacă arsuri și pete pe toate organelle plantelor. Bioxidul de sulf acționează asupra clorofilei, amidonului, compușilor cu azot, enzimelor etc.

În concentrații mari și condiții de umiditate acțiunea  $\text{SO}_2$  asupra clorofilei este redată prin următoarele reacții chimice:



În acest caz pe frunze apar pete brune și galbene care se mențin până la căderea frunzelor. În cazul cartofilor scade conținutul de amidon, iar sfecla de zahăr scade conținutul de zaharoză.

La trifoi se produce o scădere a substanțelor proteice, iar în acele de molid apar modificări în compoziția terpenelor.

Acțiunea nocivă a  $\text{SO}_2$  este puternică în perioada de înflorire a plantelor. Pe de altă parte dioxidul de sulf poate fi absorbit de unele plante în cantități proporționale cu cantitatea de sulf găsită în plante, transformându-se în  $\text{SO}_4^{2-}$ , care este de 30 de ori mai puțin toxic, contribuind substanțial la depoluarea atmosferei.

Dacă în nutriția unor plante există o carență de sulf,  $\text{SO}_2$  în cantități mici poate spori producția plantelor respective. Pragul letal al acestui poluant este de  $20 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$  aer. Efectul toxic începe la concentrații mult mai mici, mai ales când umiditatea este ridicată și se formează  $\text{H}_2\text{SO}_3$  și  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Un rol nociv asupra plantelor îl au fluorul și compușii săi, precum și clorul și compușii săi. Plantele sunt de aproximativ 100 – 1000 ori mai sensibile la fluor decât la  $\text{SO}_2$ . Florul determină apariția de pete brune pe frunze. Nu toate plantele sunt la fel de sensibile la acțiunea fluorului. În timp ce la gladiole apar pe frunze necroze la o concentrație de 0,05 ppm fluorură de sodiu, la bumbac nu apar simptome de îmbolnăvire nici la concentrație de 4 ppm a poluantului. O cantitate de 50 ppm de fluor determină defolierea la trandafiri.

Fluorul are efecte negative și asupra microorganismelor din sol, diminuându-se simțitor fertilitatea. Efectele nocive ale fluorului depind de concentrația sa, timpul de expunere, starea fiziologică și vârsta plantelor, condițiile atmosferice. Creșterea temperaturii constituie un factor ce agravează nocivitatea fluorului. Umiditatea abundentă și timpul rece determină o scădere a cantității de fluor, ca urmare a spălării frunzelor și a micșorării transpirației.

Fluorul dereglează activitatea metabolică a plantelor la o concentrație de 0,5 – 3 ppm în aer. În sol, fluorul este un element comun, aflându-se în proporție de 50 – 800 ppm, fără să deregleze metabolismul plantelor.

Clorul este de aproximativ trei ori mai toxic decât SO<sub>2</sub>. În concentrații mari, clorul determină defolieri masive. Clorul este un gaz sufocant, foarte toxic și pentru organismul uman. În acest caz clorul atacă membrana plămânului care devine permeabilă pentru apă, permițând plasmei sanguine să treacă în alveolele plămânului astfel încât aceasta nu-și mai poate îndeplini funcțiunea ( endem pulmonar ). Moartea vine rapid, când în are clorul depășește 0,6%.

Un rol deosebit asupra vieții animalelor și plantelor îl are și hidrogenul sulfurat ( H<sub>2</sub>S ), care se află în aer într-o concentrație de 0,15 – 0,46 μg/m<sup>3</sup>. Animalele absorb hidrogenul sulfurat prin căile respiratorii. În cantitate mai mare produce paralizie și moarte. Se irită mucoasele nazale, au loc tulburări pulmonare, digestive, angină pectorală. Cantitatea de oxigen în sânge scade. Hidrogenul sulfurat paralizează centrul nervos care comandă respirația. Mirosul puternic este un semnal de alarmă eficace, deoarece este perceput la concentrații la care toxicitatea este încă neglijabilă.

Pe de altă parte, hidrogenul sulfurat este indispensabil activității diferitelor bacterii. Datorită activității lui nocive se folosește ca fungicid pentru a proteja vegetalele superioare.

Un real pericol pentru viața plantelor și organismului uman îl are și azotul întâlnit în atmosferă sub formă de monoxid și bioxid de azot. Acești oxizi provin în natură atât din sursele artificiale ( fabricile de acid azotic și acid sulfuric, fabricile de îngrășăminte azotate etc.) cât și din surse naturale (activitatea unor bacterii).

Oxizi de azot sunt poluanți importanți deoarece pot forma în aer oxidanți fotochimici, care au asupra plantelor o putere nocivă mult mai mare decât ei însuși.

Oxizii de azot în concentrații mici, determină necrozarea și căderea frunzelor plantelor. Prin expunerea plantelor într-o atmosferă de NO<sub>2</sub> la o concentrație de 25 ppm se produce căderea frunzelor în timp de o oră. Același fenomen se produce în timp de 35 de zile prin expunerea plantelor la o concentrație de 0,5 ppm de NO<sub>2</sub>. Dioxidul de azot este un gaz toxic și pentru organismul uman. Atacă organele respiratorii și acționează asupra mușchilor inimii provocând moartea. Produce endem pulmonar și scăderea tensiunii arteriale urmată de moarte.

#### **4. Poluarea radioactivă**

Se datorează în cea mai mare parte exploziilor nucleare care au determinat infectarea mediului ( apă, aer, sol ) cu elementele radioactive. Deșeurile radioactive constituie un pericol real pentru mediul înconjurător. Dintre plante, lichenii și mușchii au o mare putere de acumulare și reținere a elementelor radioactive, în special a cesiului ( <sup>137</sup>Cs ) și a stronțului ( <sup>90</sup>Sr ).

#### **5. Poluarea biologică**

Se datorează acțiunii organismelor vii sau a unor toxine. Pesticidele acumulate în organisme animale pot determina dereglări metabolice în lanțurile trofice ( animale erbivore, carnivore, om ).

În solul arabil, prin cultivarea monoculturilor un timp mai îndelungat se acumulează toxine care influențează negativ culturile următoare, mai cu seamă dacă noile culturi fac parte din aceeași specie.

În concluzie pentru a proteja viața organismelor existente pe pământ este necesar să se acorde o atenție deosebită depoluării atmosferei de acești agenți nocivi.

### **Bibliografie**

1. L. Ghinea, Apărarea naturii, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1978.
2. Al. Ionescu, Efectele biologice ale poluării mediului, Editura Academiei R.S.R, București, 1973.
3. D. Negoiu, A. Kriza, Poluanți anorganici în aer, Editura Academiei R.S.R, București, 1973.
4. St. Lazăr, Probleme de poluare și implicațiile lor biochimice cu privire la plante, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977.
5. G. Neamțu, Biochimie ecologică, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1983.
6. D. Negoiu, Tratat de chimie anorganică, Editura Tehnica, București, 1972.

# CONSIDERAȚII PRIVIND CONDIȚIILE NATURALE DIN VALEA JIULUI NECESARE OBTINERII ENERGIEI REGENERABILE

Autori: BOTAȘ BIANCA CRISTINA<sup>1</sup>, SUCIU ALINA FELICIA<sup>2</sup>

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Lazăr Maria<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Universitatea din Petroșani*

## 1. Introducere

Nevoia înlocuirii energiei bazată pe utilizarea combustibilului fosil cu energia alternativă este tot mai stringentă. Cea mai la îndemână soluție ar fi introducerea energiei regenerabile și renunțarea treptat la energia tradițională, având ca alternativă energia produsă de vânt, panouri solare sau apă, care au un impact scăzut asupra mediului înconjurător.

Depresiunea Valea Jiului este de origine tectonică, formată în paleogen iar umplutura este alcătuită din depozite de diverse vârste geologice. În depozitele neogene cu o grosime de aproximativ 800m se găsesc circa 25 straturi de cărbuni de diferite grosimi.

Exploatarea acestor combustibili fosili de-a lungul timpului a fost sursa de alimentare a termocentralei Paroșeni pentru producerea energiei termică și electrică care a dus la poluarea excesivă a mediului.

Prin procesul de ardere a huilei se eliberează în atmosferă cantități mari de carbon, oxizi de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon dar și pulberi de zgură și cenușă din haldele de depozitare.

Aceste particole nocive ajunse în atmosferă constituie nuclee de condensare a vaporilor de apă din nori producându-se adesea ploi acide care afectează vegetația și în general bioclimatul pe arii extinse. Totodată prin infiltrația în apa subterană duce inevitabil la degradarea calității apelor.

Astfel se impune ca o necesitate tot mai stringentă obținerea unei energii din ce în ce mai curate, prin renunțarea progresivă la folosirea cărbunelui și găsirea unor soluții alternative, care în condițiile Văii Jiului ar putea fi energia eoliană; energia solară sau energia hidro.

## 2. Regimul eolian

Pentru utilizarea energiei vântului în scopul producerii de energie electrică, trebuie cunoscuți mai mulți parametri: variațiile diurne, nocturne și în funcție de anotimpuri, variațiile vitezei vântului în funcție de înălțimea de la sol, prelucrări statice pentru intervale mari de timp și viteza maximă a vântului. S-a demonstrat faptul ca numai 59,3% din energia vântului poate fi utilizată de un sistem energetic eolian (aerogenerator).

Condițiile necesare pentru funcționarea eficientă a tuturor tipurilor de generatoare eoliene se referă la calitatea și cantitatea vântului în zona de amplasare și la corectitudinea analizelor anemometrice realizate înainte de construirea aerogeneratoarelor.

Atmosfera în ansamblu nu se află niciodată în repaus. Masele de aer se deplasează dintr-o regiune geografică în alta datorită diferențelor de presiune în plan orizontal, determinată la rândul ei și de diferențele de temperatură a aerului și a solului.

Vântul reprezintă mișcarea aerului de-a lungul suprafeței Pământului și se caracterizează prin două mărimi principale: direcția și viteza, putând fi considerat o marime vectorială. Ca direcție a vântului se ia, acea direcție de unde bate vântul și se stabilește după 16 direcții cardinale notate prescurtat: N, N.E, N.N.E, V.S.E. etc.

Caracteristicile vântului din punct de vedere al vitezei sunt uniform sau în rafale și constant sau variabil după direcție.

Vântul are variații diurne, sezoniere, anuale, funcție de relief și obstacole, orientarea pantelor și a văilor, înălțimea la care se măsoară.

Instrumentele folosite pentru determinarea vitezei și direcției vântului sunt: giruetele, anemometrele, anemografele ca instrumente clasice.

Ca aparatură modernă automată introdusă și în România la Stațiile Meteorologice începând cu anul 2000 sunt: Stațiile MAWS VAISALA cu senzori și traductori care au fost configurate astfel ca datele să fie măsurate la fiecare 2 minute.

Pentru determinarea vitezei și direcției vântului, stațiile automate au mai multe tipuri de instrumente și senzori: anemometre, senzori combinați și ultrasonici de vânt.

Anemometrul automat este un dispozitiv optoelectric alcătuit din trei cupe conice cu răspuns rapid, măsurând vântul până la 75 m/s, direcția vântului fiind apreciată de o giruetă cu senzor optoelectric.

Senzorul ultrasonic are trei traductoare așezate cu o deschidere de 120°. Principiul de măsurare se bazează pe timpul de tranzit necesar ultrasunetului de a parcurge distanța de la un traductor la altul în funcție de viteza vântului întâmpinată pe direcția respectivă.

Regimul vânturilor în depresiunea Valea Jiului are și unele caracteristici locale, cum ar fi briza deal-vale seara și briza vale-deal în perioada dimineața târziu spre prânz. În zilele de iarnă cu inversiune termică, când pe versanții sudici temperaturile devin pozitive (2-7°C), în condiții de cer senin vântul este calm sau foarte slab, iar pe fundul văii în condiții de ceață temperaturile rămân negative (-8-2°C). Pe culmile munților, în condiții de iarnă, vântul are viteze de 6-8 m/s în medie, iar la rafală poate atinge 40-50 m/s. La altitudinea de 1300-1600 m în zona Stației Meteo Parâng viteza medie a vântului iarna este de aproximativ 2 m/s, vara de 1,6 m/s, iar maxima la rafale de 25- 45 m/s respectiv de 20-30 m/s vara cu excepția situațiilor de furtună cu descărcări electrice și grindină când poate atinge 40-45 m/s.

Pentru depresiunea Valea Jiului aceste date se situează astfel: viteza medie multianuală a vântului 0,7-1,2 m/s, iar maxima la rafale 20-30 m/s, măsurate la 10 m deasupra solului.

Direcțiile vântului predominante pentru zonele înalte și versanții din Parâng și Straja sunt: iarna NE și V, iar vara SV și S (fig. nr. 1 și 2). Pentru zonele joase din depresiune, direcțiile predominante sunt S și SV și destul de rar mai ales iarna N și NE.

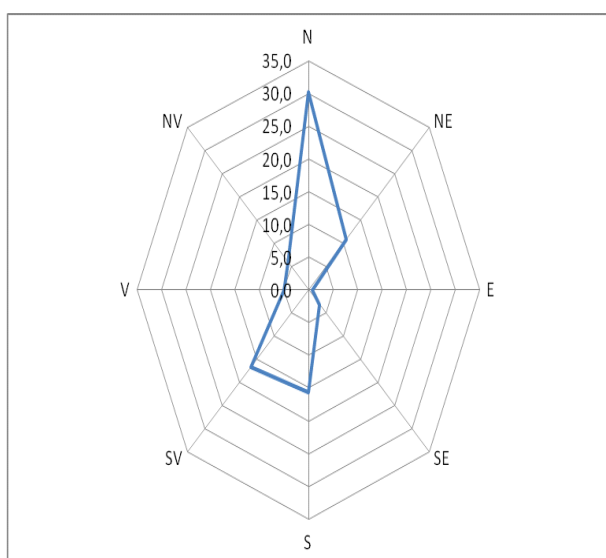


Fig. nr. 1 Roza vânturilor la Parâng anul 2012

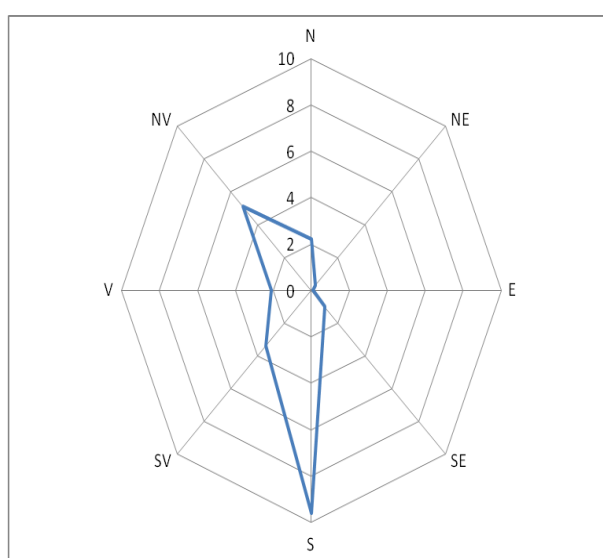


Fig. nr. 2 Roza vânturilor la Petroșani anul 2012

Pentru funcționarea optimă a turbinelor eoliene, ideale sunt zonele cu vânt constant și cu o medie multianuală a vitezei vântului de cel puțin 2 m/s pentru turbine de capacitate medie racordate la linii de medie tensiune.

Aceste zone au fost identificate prin cercetări practice și comparative cu locurile de amplasare a stațiilor meteo existente, însă aceste studii sunt în derulare. În această etapă a studiului, se poate spune că zonele care se pretează la instalarea de parcuri eoliene în Valea Jiului ar putea fi Dobraia-Comărnicele, Jieț- zona Vârful Capra – Groapa Seacă, Pasul Vulcan – Schela și masivul Parâng - zona Canton ( cota 1300).

### 3. Radiația solară

Soarele emite o imensă cantitate de energie calorică, Pământul primește în fiecare minut de la Soare  $24 \times 10^{18}$  calorii. În spațiu interplanetar radiația solară propagă sub formă de unde electromagnetice. Intesitatea razelor solare descrește în progresie geometrică dacă grosimea atmosferei străbătută de acestea crește în progresie aritmetică. O parte din radiația solară este absorbită de Suprafața Terestră.

Energia solară este utilizată în scopul producerii atât a energiei termice, cât și a energiei electrice. Energia solară poate fi utilizată pentru obținerea energiei electrice prin intermediul celulelor fotovoltaice. Efectul fotovoltaic constă în transformarea directă a energiei solare în energie electrică, spre deosebire de toate celelalte sisteme care conțin cel puțin un proces intermediar între sursa primară și producerea energiei electrice : energia mecanică (eolian, hidroelectric) sau energie termică (termoelectric pe bază de combustibili fosili, nucleari).

Componenta de bază a sistemelor fotovoltaice este celula fotovoltaică, care reprezintă un dispozitiv cu o lățime de circa 12 cm, construit dintr-o plăcuță subțire (0,3 mm) de material semiconductor, care poate produce aproximativ 1,5 W, în condiții standard (temperatura de 25°C și o radiație de 1000 W/m<sup>2</sup>). Celulele

fotovoltaice se asamblează într-un mod fotovoltaic, care conține 18 sau 36 de celule. La rândul lor, modulele alcătuiesc panouri fotovoltaice. Pentru realizarea puterii maxime în condiții standard (1000W), este necesară o suprafață de 10 m<sup>2</sup> de module fotovoltaice (pentru celule fotovoltaice cu o eficiență de 10%).

Pentru măsurarea intensității radiației se folosesc pirheliometrele și piranografele. Se exprimă în Langley (ly) care reprezintă nr. calorii/cm<sup>2</sup>.

Insolația reprezintă durata de strălucire a soarelui – pentru Valea Jiului și Munții din jur depășește 1550 ore anual, fiind o zonă medie de expunere la soare, dar bună pentru o depresiune intramontană și deci se pretează pentru instalarea de panouri solare mai ales în zone ca: Câmpușel, Câmpul lui Neag, Paroșeni – Vulcan, Jieț, Cimpa.

În Valea Jiului există exemple de utilizare a energiei solare. Astfel, iluminatul public pe bulevardul Mihai Viteazu din Municipiul Vulcan se realizează pe baza panourilor solare din toamna anului 2011 (fig. nr. 3).



Fig. nr.3 Panouri solare în municipiul Vulcan

Un alt exemplu îl avem la stațiile hidrologice, unde la mai multe posturi hidrometrice Livezeni, Meleia, etc, există panouri solare pentru stațiile automate care asigură o autonomie de lucru înlocuind alimentarea de la o rețea electrică.

#### 4. Studiul cursurilor de apă care permit construirea de microhidrocentrale

Rețeaua hidrografică din Valea Jiului este formată din râul Jiu (în partea vestică) și râul Jiul de Est care se unifică în dreptul localității Iscroni și își continuă cursul în tot defileul Văi Jiului spre jud.Gorj.

Jiul considerat ca izvor, își are obârșia în Masivul Retezatul Mic, la o altitudine de 1760 m și străbate teritoriul pe o lungime de 51 km, afluenții principali: Lazăr, Rostovanu, Struguru, Buta, Urseasca, Valea de Pești, Merișoara, Braia, Aninoasa sunt reduși ca lungime și suprafață de bazinul hidrografic.

Jiul de Est își are izvoarele, la sud de Masivul Suriam la o altitudine de 1430 m și parcurge până la confluența cu Jiul 28 km, cu afluenții ca: Taia, Jieț, Bănița, Maleia. Suprafața totală a bazinului hidrografic este de 1050 km<sup>2</sup>.

Din punct de vedere al alimentării, rețeaua hidrografică are o alimentare superficială din precipitații, stratul de zăpadă și o alimentare subterană prin izvoare, cu valori oscilante, specifice regiunilor muntoase.

Volumul maxim scurs în bazinul Jiului superior este primăvara. Debitul mediu anual la intrarea în defileul Jiului fiind de 18,7 m<sup>3</sup>/s (medie calculată pe ultimii 14 ani) din care 10,5 m<sup>3</sup>/s este aportul Jiului și 8,20 m<sup>3</sup>/s al Jiului de Est.

Caracteristica râurilor o constituie o mare variație a scurgerii nu numai în cursul aceluiași an, dar și de la un an la altul. În acest sens, perioadele lungi secetoase alternează cu perioadele lungi ploioase, când debitele ajung mai mari decât debitele medii anuale.

De exemplu: La stația hidrometrică Livezeni situată pe râul Jiul de Est, s-a înregistrat în 1999 un debit mediu anual de 9,18 m<sup>3</sup>/s, iar în 2000 un debit mediu anual de 6,20 m<sup>3</sup>/s, în anul 2010 un debit mediu anual de 11,7 m<sup>3</sup>/s, iar în 2011 un debit mediu anual de 5,68 m<sup>3</sup>/s.

La stația hidrometrică Iscroni pe râul Jiu s-a înregistrat în anul 1999 un debit mediu anual de 11,9 m<sup>3</sup>/s, iar în 2000 un debit mediu anual 6,74 m<sup>3</sup>/s; în anul 2010 s-a înregistrat un debit mediu anual de 14,9 m<sup>3</sup>/s, iar



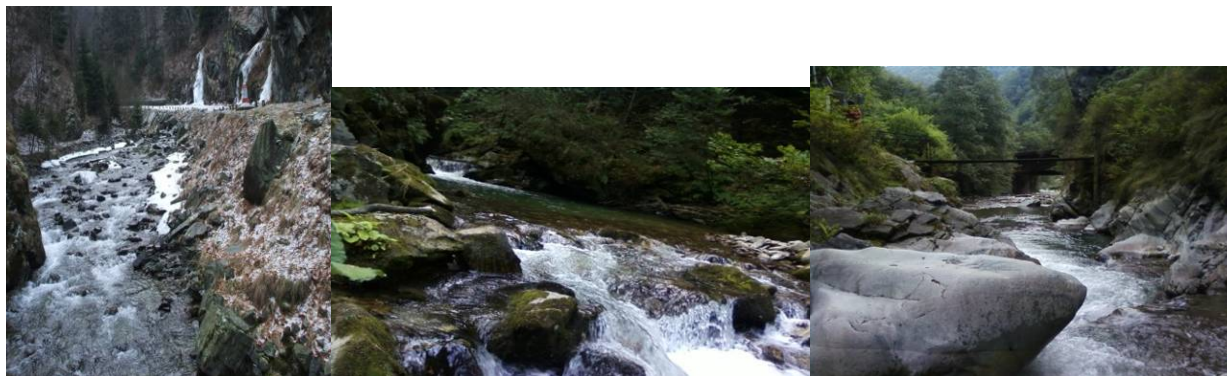
în anul 2011 un debit mediu anual de  $6,16 \text{ m}^3/\text{s}$ . Anii 2000 și 2011 au fost cu debite medii anuale cele mai mici din ultima perioadă.

Scurgerea minimă are loc în perioada de toamnă datorită cantităților mici de precipitații căzute, când alimentarea râurilor se face din rezerve subterane (izvoare).

În urma unei analize facute în ultimii 14 ani a cantităților de precipitații, arată o medie de  $885,8 \text{ l/m}^2$  la stația hidrometrică Iscroni situată în bazinul Jiului în amonte cu confluența cu Jiul de Est și  $758,7 \text{ l/m}^2$  la stația hidrometrică Livezeni situată pe Jiul de Est.

Selectând anii secetoși și ploioși se constată o succesiune cu ani ploioși cu ani secetoși: 1999/2000 și 2010/2011, de exemplu la stația hidrometrică Iscroni în 1999 s-a înregistrat o cantitate de precipitații de  $1105,7 \text{ l/m}^2$ , iar în anul 2000 de  $513,3 \text{ l/m}^2$ ; la stația hidrometrică Livezeni în 1999 s-a înregistrat o cantitate de  $911,0 \text{ l/m}^2$ , iar în 2000 o cantitate de  $475,5 \text{ l/m}^2$ .

În urma unor studii efectuate pe cursurile de apă din Valea Jiului, în care se urmărește regimul debitelor de apă, regimul precipitațiilor, evoluția dinamicii albiilor prin măsurători topografice a profilelor transversale în secțiunile de măsurători, a pantelor longitudinale și rigurozității albiilor, se poate spune că sunt multe secțiuni ale cursurilor de apă pe care se pot amenaja microhidrocentrale, cum ar fi zona Valea Popii pe râul Taia, orașul Petrila unde proiectul este în desfășurare. La fel s-ar putea amenaja microhidrocentrale pe râul Jieț, Izvor (Strâmbuța), Polatiștea, care ar contribui la producerea de energie electrică mai ieftină și ecologică.



Jieț

Polatiștea

Strâmbuța

## 5. Concluzii

Ca urmare a faptului că energia produsă pe bază de combustibil este legată de generarea unor impacturi majore la nivel global, se impune găsirea unor soluții de producere a energiei din surse alternative. În lucrarea de față am analizat potențialul eolian, solar și hidroenergetic al zonei Văii Jiului, în scopul stabilirii posibilităților de producere a energiei electrice necesare unor consumatori de mici dimensiuni. Zonele în care este posibilă amplasarea turbinelor eoliene sunt Dobraia-Comărnicele, Jieț- zona Vârful Capra – Groapa Seacă, Pasul Vulcan – Schela și masivul Parâng - zona Canton. Potențialul solar poate fi utilizat în toată depresiunea Văii Jiului, în special pentru asigurarea iluminatului public. Având în vedere rețeaua hidrografică bogată a Jiului în bazinul superior, pot fi amenajate microhidrocentrale în mai multe secțiuni ale Jiului de Est și de Vest, dar și ale afluenților acestora. Astfel de microhidrocentrale pot satisface cererea de energie a consumatorilor de mici dimensiuni din zonă.

## Bibliografie

1. Lazăr M., Dumitrescu I., Impactul antropic asupra mediului, Editura Universitas, Petroșani, 2006
2. Stoica I., Meteorologie generală, Editura Tehnică, 1970

# STUDIU PRIVIND DEPOLUAREA SITURILOR CONTAMINATE CU PRODUSE PETROLIERE PRIN DESORBȚIE TERMICĂ

Autor: Drd.ing. POP DORINA<sup>1</sup>  
dddorina@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Micle Valer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Tehnică Cluj – Napoca, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, anul I de doctorat.

<sup>2</sup>Universitatea Tehnică din Cluj - Napoca

## Rezumat

Problema depoluării siturilor contaminate cu produse petroliere este una dintre cele mai complexe activități din domeniul protecției mediului, atât sub aspect teoretic, economic cât și organizatoric. Tratamentele termice a solurilor poluate deține unul din primele locuri în ansamblul filierelor de decontaminare. Metoda desorbției termice este flexibilă, acceptând reziduuri contaminate ce se încadrează într-un domeniu larg în ceea ce privește concentrația de substanțe poluante a materialelor supuse procesării. Eficiența decontaminării poate ajunge până la 95 – 98 % pentru hidrocarburile petroliere, iar concentrațiile finale de poluanți sunt mai mici de 5 mg/kg. Costurile acestei metode sunt de 60 – 110 €/t, cu o medie de 75 €/t. Această metodă a demonstrat o mare fiabilitate și rezultate extrem de semnificative.

Cuvinte cheie: desorbție termică, poluare, produse petroliere, sol.

## 1. Introducere

Fenomenul poluării mediului înconjurător cu fluidele produse din sonde (țiței, gaze, condens, apă sărată, șlamuri, nisip etc.) a apărut odată cu încercarea exploatării țițeiului și folosirea lui ca sursă energetică [1].

Procesele fizice care au loc datorită activității de extracție a petrolului constau în deranjarea stratului fertil de sol, în cadrul parcurilor de exploatare (suprafețe excavate, rețea de transport rutier, rețea electrică, conducte sub presiune și cabluri îngropate sau la suprafața solului etc.). Toate acestea au ca efect tasarea solului, apariția modificărilor de configurație a terenului datorate excavării și, în final, reducerea suprafețelor productive agricole sau silvice [10].

Procesele chimice sunt determinate de tipul de poluare [10]:

- poluare cu petrol sau cu petrol și apă sărată (mixtă) (fig. 1);
- poluare ascendentă, descendentă și suprapusă.

Pe plan național, predomină poluarea ascendentă, care se datorează, în general, spargerii unor conducte sub presiune, scurgerile din acestea putând ajunge în pânza pedofreatică. Capacitatea de reținere în sol, a produselor petroliere, depinde de conținutul de argilă. Acestea putându-se infiltra, în general, până la 70 – 80 cm și chiar mai mult, îngreunând procesul de depoluare. Un indicator important care ilustrează reținerea acestor produse în sol îl constituie raportul carbon/azot (C/N). Au fost inventariate județele Bacău, Covasna, Gorj, Prahova și Timiș. În aceste cinci județe sunt afectate 751 ha, dintre care, puternic – excesiv sunt afectate 278 ha [10].

Produsele petroliere reprezintă un amestec de hidrocarburi, volatile și semivolatile, acestea fiind o sursă de poluare pe termen lung [7].

Rezultatul final al amestecului de hidrocarburi depinde de schimbările intervenite în regimul apei din sol, ca efect al unui fenomen de “levigare”. În timpul levigării, conținutul de contaminanți petrolieri se modifică datorită unor procese simultane de reținere, volatilizare, dizolvare și biodegradare [7].

În tabelul 1 este prezentat nivelul de contaminare al solului cu reziduuri petroliere [12].



Fig. 1. Poluarea solului cu produse petroliere [9]

**Tabelul 1. Nivelul de poluare a solului cu reziduuri petroliere**

Nivelul de poluare a solului	Concentrație de reziduuri petroliere [%]
slab poluat	< 0,4
moderat poluat	0,4 – 1
puternic poluat	1 – 5
foarte puternic poluat	5 – 10
excesiv de poluat	> 10

## 2. Depoluarea siturilor contaminate cu produse petroliere prin desorbție termică

### 2.1. Descrierea tehnologiei

Problema depoluării solurilor și acviferelor contaminate cu produse petroliere lichide este una dintre cele mai complexe activități din domeniul protecției mediului [1].

Procesul de decontaminare recomandat desorbția termică, face parte din tratamentele termice, acestea fiind adecvate atât pentru decontaminarea solurilor și apelor cât și pentru distrugerea sau valorificarea energetică a deșeurilor menajere și industriale [2].

Opțiunea tratării termice a solurilor poluate deține unul din primele locuri în ansamblul filierelor de decontaminare. Un număr însemnat de instalații termice de depoluare a solurilor sunt operaționale în Olanda, Germania și Franța [2].

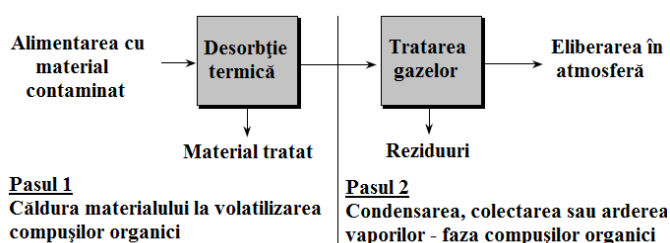
Principiul general care stă la baza metodelor termice de decontaminare constă în încălzirea materialului contaminat la diferite temperaturi în vederea extracției, neutralizării, distrugerii sau imobilizării poluanților [2].

Desorbția termică (fig. 2), cuprinde două etape distincte. Prima etapă constă în volatilizarea poluanților prin încălzirea solului contaminat, iar cea de-a doua etapă presupune tratarea gazelor rezultate, în scopul separării și concentrării poluanților [2].

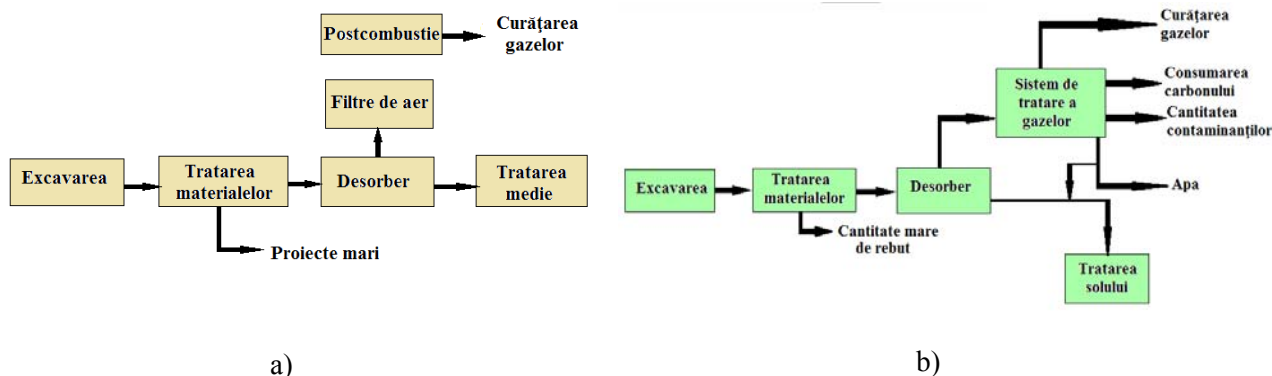
Solul excavat este introdus într-un cuptor pentru a fi încălzit până la temperaturi medii cuprinse între 90 – 560 °C (aceste temperaturi sunt mai mici decât cele de la incinerare). Această încălzire permite pe de o parte, desorbția poluanților adsorbiți pe matricea sol și pe de altă parte creșterea presiunii vaporilor de la compuși puțin volatili și extragerea acestora în fază gazoasă. O parte din compușii organici poate fi distrusă chiar și la temperaturi scăzute [6].

Temperaturile necesare procesului de desorbție termică depind de masa moleculară medie a produselor supuse desorbției. Se disting două tipuri de procedee în funcție de nivelul de temperatură [8]:

- procedee la temperatură joasă: 90 ÷ 320 °C (fig. 3.a), utilizate pentru poluanții cei mai volatili;
- procedee la temperatură înaltă: 320 ÷ 560 °C (fig. 3.b), utilizate pentru poluanții cei mai grei [6].



**Fig. 2. Procesul desorbției termice [5]**



**Fig. 3. Desorbție termică**

a) la temperatură joasă; b) la temperatură înaltă [3]

Din punct de vedere al alimentării cu material contaminat, instalațiile de desorbție termică pot fi divizate în două mari categorii:

- a) cu alimentare continuă

Sistemele cu alimentare continuă sunt aplicate în afara sitului, acest lucru însemnând că materialul contaminat trebuie mai întâi excavat și apoi supus unor etape de prelucrare, în urma cărora este dus la unitatea de tratare. Instalațiile reprezentative pentru categoria celor cu alimentare continuă sunt [5]:

- Instalația cu încălzire directă și uscător rotativ (fig. 4);
- Instalația cu încălzire indirectă cu uscător rotativ și transportor elicoidal (fig. 5).

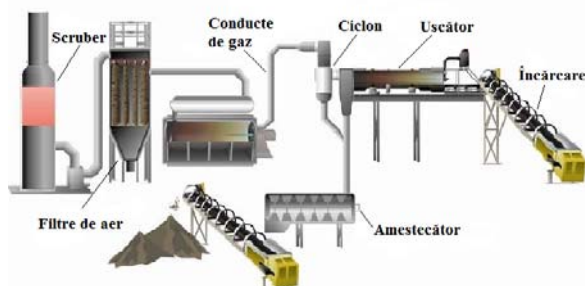


Fig. 4. Instalație de desorbție termică cu încălzire directă [11]

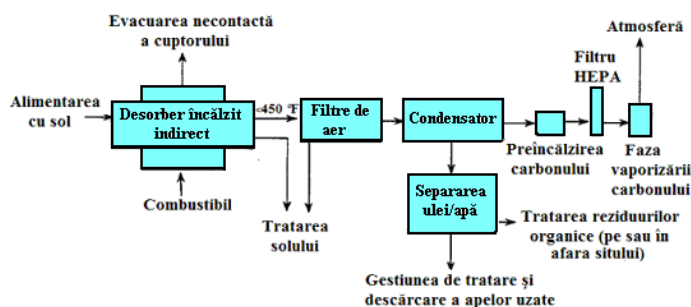


Fig. 5. Procesul instalației cu încălzire indirectă cu uscător rotativ [5]

b) cu alimentare discontinuă

Sistemele cu alimentare discontinuă pot fi aplicate in situ ori în afara lui, având posibilitatea ca materialul să fie tratat fără costuri de excavare și transport. Cele mai reprezentative instalații din această categorie sunt [5]:

- Instalație cu cuptor de încălzire și sistem de extracție a vaporilor (HAVE), în afara sitului (fig. 6);
- Instalație cu înveliș termic și sistem de extracție a vaporilor din sol, in situ (fig. 7).

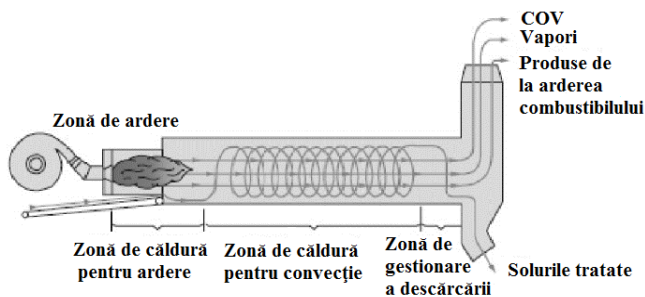


Fig. 6. Instalație de desorbție termică ex situ [4]

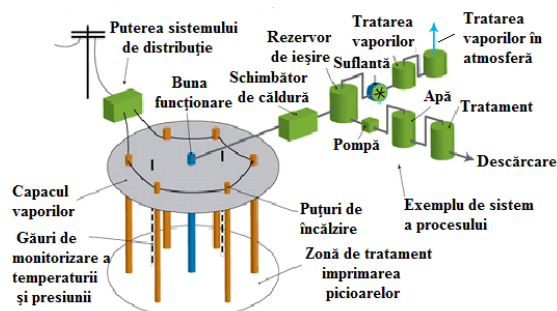


Fig. 7. Desorbția termică in situ – utilizând conducția termică [13]

## 2.2. Aplicabilitatea metodei

Procedeul de desorbție termică este aplicabil la tratarea unei game largi de compuși organici volatili, compuși organici semivolatili, compuși clorurați, dioxizi (furani din sol), nămoluri, șlamuri și alți compuși din straturile de colmatare. Tehnologia nu este eficientă pentru tratarea solurilor contaminate cu compuși anorganici (metale). Desorbția termică s-a demonstrat a fi eficientă în cazul remedierii solurilor contaminate cu pesticide și a celor provenite de la uzinele de gaz [5].

Randamentul de depoluare este ridicat (mai mare de 95 – 98 % pentru hidrocarburile petroliere), iar concentrațiile finale de poluanți sunt reduse (mai mici de 5 mg/kg în cele mai multe cazuri) [6].

Acest randament depinde de condițiile de exploatare, de concentrațiile de poluanți și proprietățile solului (eterogenitatea mediului, prezența materiei organice, precum și prezența poluanților cu o volatilitate foarte redusă) [6].

## 2.3. Avantaje și dezavantaje

### Avantaje:

- Tehnică testată care a demonstrat o mare fiabilitate și rezultate extrem de semnificative;
- Permite tratarea a numeroși poluanți, mai ales compușii semivolatili și cu volatilitate redusă;
- Permite tratarea solurilor foarte poluate;
- Este foarte eficientă chiar și la solurile argiloase și eterogene;

- Permite atingerea unor rate de depoluare importante;
- Tehnică mai ieftină față de alte tratamente termice;
- Dezavantaje:
- Tehnologia desorbției termice nu permite distrugerea poluanților;
- Necesitatea unui sistem de tratare a gazelor;
- Pentru particulele mai mari de 5 cm va trebui să se realizeze o separare sau o măcinare a acestora;
- Solurile cu un conținut de umiditate mai mare de 20 % necesită o tratare prealabilă prin încălzire [6].

#### 2.4. Costuri și termene de realizare

Timpu de tratare în unitatea de desorbție este doar de câteva zeci de minute. Unitățile de tratare moderne pot să trateze câteva zeci de tone pe oră.

Costurile de tratare în centre fixe sunt de ordinul a 60 – 110 €/t (fără costurile de transport), media fiind de 75 €/t. La șantierele de mărime mare costurile de tratare pe sit pot fi mai reduse [6].

### 3. Concluzii

Din analiza studiilor efectuate pentru cele cinci județe inventariate, calitatea solurilor este afectată într-o măsură mai mică sau mai mare în funcție de fiecare zonă. Acestea sunt determinate de factori naturali și acțiuni antropice, agricole sau industriale și au ca efect scăderea calității solurilor.

În urma studiului privind desorbția termică ca metodă de depoluare se poate concluziona că aceasta face față la o gamă largă de contaminanți și diferite combinații de poluanți.

Pentru a stabili metoda adecvată de tratare a solurilor poluate cu anumiți compuși sunt necesare studii experimentale. Aceste experimente preliminare stabilesc instalația potrivită de desorbție termică cu cel mai bun randament pentru fiecare tip de material contaminat și pentru fiecare poluant în parte.

#### Bibliografie:

- [1]. A. Mărculescu, C. Pătrașcu, L. Avram, *Studii de bioremediere a unor situri contaminate cu țiței*, [http://www.petroleumclub.ro/downloads/10\\_Cornel\\_Patrascu\\_UPG.pdf](http://www.petroleumclub.ro/downloads/10_Cornel_Patrascu_UPG.pdf)
- [2]. G. Neag, *Depoluarea solurilor și apelor subterane*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1997
- [3]. L. V. Pavel, M. Gavrilăscu, *Overview of ex situ decontamination techniques for soil cleanup* November/December 2008, Vol.7, No. 6, p. 815 – 834
- [4]. P. Roudier, *Techniques de réhabilitation des sites et sols pollués - Fiches de synthèse*, Référence C5582, 10 febr. 2005, <http://www.techniques-ingenieur.fr>
- [5]. R. J. Feeney, P. J. Nicotri, *Overview of thermal desorption technology*, Contract Report CR 98.008-ENV, June 1998
- [6]. S. Colombano, C. Blanc, D. Fauconnier, *Ghid privind tehnicile de depoluare a siturilor și solurilor contaminate*, Proiect de înfrățire PHARE 2006/IB/EN-03: BRGM/Franța – ARPM, Timișoara
- [7]. M. G. Tudorache, *Sorbenți naturali utilizați pentru depoluarea solului contaminat cu produse petroliere – Lucrare de Dizertație*, Editura Sfântul Ierarh Nicolae, 2010
- [8]. V. Micle, G. Neag, *Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și a apelor subterane*, U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009
- [9]. \*\*\*Firma Fluidtec, *Căi naturale de bioremediere hidrocarburi din sol*, <http://fluidtec.infoconstruct.ro>
- [10]. \*\*\*Raport anual privind starea mediului în România pe anul 2009, <http://www.anpm.ro>
- [11]. \*\*\* <http://www.thermaltreatment.com.au/technologies.html>
- [12]. \*\*\**Ghid Tehnic privind modalitățile de investigare și evaluare a poluării solului și subsolului*
- [13]. \*\*\**In Situ Thermal Remediation*, <http://www.terratherm.com/>

# EDUCAȚIA ECOLOGICĂ ÎN COMBATAREA EFECTELOR NEGATIVE ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ÎN MUNȚII PARÂNG

Autor: LUCA SERGIU<sup>1</sup>  
sergius\_raul@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Dunca Emilia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea Ingineria și protecția mediului în industrie

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Avem nevoie de o modalitate de gândire substanțial diferită, pentru ca omenirea să supraviețuiască.

Albert Einstein

## Rezumat:

Ca urmare a dezvoltării domeniului schiabil în masivul Parâng și a investiției, în anul 2009, cu statutul de stațiune turistică a mun. Petroșani, se așteaptă că numărul de turiști prezenți în această zonă să crească, fapt care pe fondul unei lipse de cunoștințe elementare privind protecția mediului înconjurător va avea efecte negative asupra biodiversității din m-ții Parâng atât din partea turiștilor cât și din partea celor care vor deservi pe aceștia.

În scopul combaterii acestor efecte, în cadrul instituțiilor de învățământ (materii opționale) și a programelor de reconversie profesională vor fi implementate cursuri de **Educație Ecologică**, ca și componentă a educației morale, cu scopul de a pregăti tineretul pentru viața de mâine, în spiritul respectului absolut, pentru valorile Naturii ale Culturii naționale și universale.

**Cuvinte cheie:** biodiversitate, educație, ecologie, specii.

## Considerații generale

Munții Parâng sunt situați în Carpații Meridionali și ocupă sectorul de SV din Grupa Montană Parâng, grupă din care m-ai fac parte munții Șureanu, Cindrel, Căpățâni, Lotrului și Latoriței. Din punct de vedere administrativ ei sunt cuprinși în județele Gorj (la sud), Hunedoara (la nord) și Vâlcea (la est).

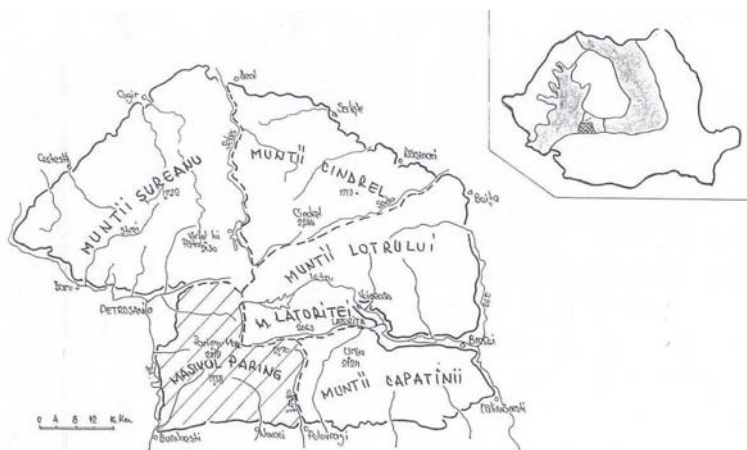


Fig. 1 Limitele m-ților Parâng, după S., Iancu, 1970

Munții Parâng reprezintă un unicat geografic prin frumusețea peisajelor, date de apariția creștelor alpine, ale circurilor și lacurilor glaciare, de apariția calcarelor care introduc o diversitate de peisaj în partea sudică, dar și pădurile nesfârșite, vegetația și flora din golurile de munte și poieni precum și de fauna carpatică. Oamenii au adăugat și alte frumuseți acestui tezaur natural și anume construcțiile hidrotehnice din complexul Lotru, lacurile de acumulare Vidra, Petrimanul și Galbenul.

Râurile ce brăzdează Grupa Montană Parâng se înscriu cu contrastele peisagistice interesante dar și cu posibilități de agrement. O rețea densă de căi de comunicații permit accesul la toate obiectivele și centrele turistice, componentele de potențial turistic se concentrează în principalele con-centrări turistice și ariile lor periurbane.

### Descriere biodiversitate

Biodiversitatea reprezintă varietatea de expresie a lumii vii, variabilitatea organismelor din cadrul ecosistemelor terestre, marine, acvatice, continentale și complexelor ecologice, inclusiv diversitatea intraspecifică, interspecifică și diversitatea ecosistemelor.

Din punct de vedere al biodiversității suprafața masivului Parâng focalizează 6% din cele 98 tipuri de peisaj ale României, 1167 fitotaxoni și peste 32% din flora țării.

Domeniul forestier deși ocupă sub 1% din fondul forestier național, totuși este dispus în patru (44%) din cele nouă etaje bioclimatice forestiere ale țării. Pădurile focalizează populații durabile de urs, râs, capră neagră și lup aflate sub protecția strictă a legii, care la un loc cu fauna și flora reprezintă o avuție națională și internațională fundamentală ce se impune cunoscută și conservată.



Fig. 2 Ursus arctos



Fig. 3 Rupicapra rupicapra

Pajiștile din regiunea alpină constituie o zonă de importanță aparte, aici regăsindu-se majoritatea speciilor din flora alpină, printre acestea fiind diferite specii de Gentiana/Gentianella, Potentilla, Pulsatilla și altele.



Fig.4 Gențiana



Fig.5 Pinus cembra

Alte zone de interes deosebit sunt cele de limită între zona stâncoasă și pajiștile alpine, în care se întâlnesc rododendronul (*Rhododendron kotschii*) și jneapănul (*Pinus mugo*). Jneapănul (specie protejată în România) are o distribuție mare pe pantele abrupte ale Parangului, contribuind la susținerea grohotișului. Zâmbrul (*Pinus cembra*), specie rară de arbori, apare în grupe mai mari și mai compacte decât în alte masive.

## Lacurile din Masivul Parâng

Pe lângă bogăția deosebită a apelor, Masivul Parâng are și 22 de lacuri mai importante, 18 lacuri mai mici și peste 25 de ochiuri de apă, în marea lor majoritate, de origine glaciară. Prin acest număr de lacuri, Masivul Parâng se situează pe locul trei în ierarhia Carpaților românești, după Munții Făgăraș și Retezat. Foarte multe din aceste lacuri au o suprafață mai mică de 1 ha. Numai lacurile Tăul fără Fund și Câlcescu au o suprafață mai mare de 3 ha.



De asemenea un număr însemnat de lacuri se găsesc într-o înaintată fază de colmatare și din această cauză în unele veri secetoase, ele seacă (Slăveiul, Tăul Stânei, Tăul Secat).

Lacurile se prezintă grupate pe bazine hidrografice, formând mici unități lacustre, înșirate în salbă și legate între ele prin emisari. La unele lacuri,

Fig.6 Lacuri glaciare- Parang

emisarul are scurgere submersă pe sub blocurile mari de grohotiș.

## Educația ecologică

Protecția mediului înconjurător și educația ecologică sunt două deziderate inseparabile ale lumii contemporane, protecția mediului realizată printr-o educație de mediu eficientă fiind măsura conștiinței și condiției umane ideale, către care aspirăm cu toții. Fără convingerea și participarea tuturor oamenilor la acțiunea de conservare a naturii și a sănătății mediului, nici un efort al guvernelor și organizațiilor internaționale care funcționează cu acest scop nu ar avea succes.

Educația ecologică a devenit una din strategiile pentru dezvoltare durabilă care se bucură de o largă recunoaștere. Ea este încorporată ca un capitol distinct în cadrul "Agendei 21" și se bucură de sprijinul tuturor factorilor internaționali, naționali și locali.

Educația în materie de mediu înconjurător ar trebui să dezvolte următoarele principii:

- să fie globală, să se întindă pe toată durata existenței umane și să reflecte schimbările într-un univers în permanentă schimbare
- să fie concepută într-o manieră interdisciplinară și transcuroriculară, dar și prin integrarea disciplinelor tradiționale în învățământul preșcolar – universitar;
- să fie realizată prin îmbinarea educației realizate în cadrul sistemului de învățământ cu educația realizată în afara acestuia și cu pregătirea continuă;
- să evidențieze rolul unei implicări active în identificarea și soluționarea problemelor de mediu;
- să identifice continuu nevoile referitoare la formarea resurselor umane specializate, să adapteze programele de învățământ la standardele mondiale, la cerințele mondiale de pregătire academică.

Scopul educației ecologice este de a crea atitudini pozitive față de mediul înconjurător. Educația ecologică se poate realiza prin orice tip de activitate:

- ✓ școlară, extrașcolară,
- ✓ activități științifice,
- ✓ activități literare, artistice, plastice,
- ✓ activități sportive.

Formele de realizare sunt diversificate: observații, experimente, povestiri științifice, desene, activități practice, plimbări, drumeții, excursii, vizionări de diapozitive, jocuri de mișcare, dis-tractive, orientări turistice, labirinturi ecologice, colecții, expoziții, spectacole, vizionări de emisiuni TV, expediții, tabere, scenete ecologice, concursuri.

Mesajul educativ trebuie să fie receptat, înțeles și acceptat înainte de a induce modificarea comportamentului. Înțelegerea mesajului depinde de valorile, standardele, convingerile, interesele și cunoștințele personale.

## Concluzii

-conștientizarea ecologică a omenirii și în special a tinerilor reprezintă o speranță a faptului că, Secolul al XXI-lea ar putea deveni un secol ecologic, ceea ce ar determina lichidarea Crizei ecologice mondiale și promovarea unei dezvoltări armonioase, durabile a societății umane, pe baza unui echilibru constant al relației dintre Om și Natură;



-educarea cadrelor didactice și formarea la locul de muncă ar trebui să aibă un rol crucial în formarea unei perspective privind Educația Ecologică și în stabilirea modului de introducere concretă a acesteia în școli, și instituțiile de învățământ superior;

-ecologia trebuie să se circumscrie ca o problemă stringentă în programele educaționale și de cercetare științifică, pentru cunoașterea rolului factorilor de mediu în dezvoltarea societății umane;

-mediul înconjurător descrie cel mai bine gradul de civilizație al societății în care trăim. Prin urmare, a face un bine naturii, înseamnă a face un bine societății și indivizilor ei.

Astăzi, mai mult ca oricând, este necesar ca fiecare tânăr cetățean al țării, indiferent de specialitate, să cunoască realitățile ecologice și să țină seama de acestea în activitatea sa, "întrucât natura țării este o mare bogăție a întregului nostru popor, nu numai a generației actuale, ci și a celor viitoare".

România este patria noastră și a tuturor românilor.  
E România celor de demult și-a celor de mai apoi  
E patria celor dispăruți și a celor ce va să vie.

Barbu Ștefănescu Delavrancea

### **Bibliografie**

1. Dumitrescu I. – Poluarea mediului. Editura Focus, 2003.
2. Popescu, Nae, 1974 – Munții Parâng, Ghid Turistic, Editura pentru turism, București,
3. Prinack R.B. – Conservarea diversității biologice, Edit. Tehnică, București, 2002;
4. \*\*\* – Știință și educație ecologică, vol. I, 1994, Universitatea Ecologică Bacău

# STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE ÎN ROMÂNIA – ENERGIA EOLIANĂ

Autori: BOJINCĂ ILEANA-VASILICA<sup>1</sup>, ROȘIORU GHEORGHE<sup>2</sup>  
ileanabojinca@yahoo.com, rosioru\_gheorghe1@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Racoceanu Cristinel<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu

<sup>3</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu

## 1. Noțiuni introductive.

Energia eoliană, sau energia vântului, poate fi considerată o formă de energie solară, deoarece vântul este produs în principal de încălzirea neuniformă a atmosferei terestre, de către Soare. Alți factori care contribuie la producerea vântului sunt neregularitățile scoarței terestre și mișcarea de rotație a Pământului în jurul axei proprii.

Conversia energiei eoliene în energie mecanică și apoi în energie electrică, poate fi realizată cu ajutorul turbinelor eoliene. Într-o manieră simplificată, se poate spune că principiul de funcționare al turbinelor eoliene este cel al unui ventilator inversat. În loc să producă vânt cu ajutorul energiei electrice, așa cum se întâmplă în ventilator, turbina eoliană utilizează vântul pentru a produce energie electrică. Astfel, vântul antrenează în rotație paletetele, care sunt fixate pe arborele turbinei. Energia mecanică obținută prin rotația arborelui, este convertită în energie electrică de către un generator de curent electric.

Din punct de vedere istoric, prima utilizare a energiei vântului datează de peste 5000 ani, când egiptenii utilizau deja energia eoliană pentru deplasarea corăbiilor. De asemenea, cu 2000 ani î.e.n., în Babilon funcționau deja primele mori de vânt. Se pare că lumea occidentală a descoperit mult mai târziu forța vântului, primele referiri scrise la mașini care utilizau energia vântului datează abia din sec. 12, fiind vorba de echipamente pentru măcinarea grânelor.

În figura 1.1., sunt prezentate principalele părți componente ale unei turbine eoliene.

### Clasificarea turbinelor eoliene

Turbinele eoliene pot fi clasificate după mai multe criterii, în continuare fiind prezentate doar câteva dintre acestea:

*După puterea electrică furnizată:*

- Turbine de putere redusă (sub 100kW) utilizate în principal pentru uz casnic, agricol, etc.;
- Turbine de putere mare (peste 100kW) utilizate pentru furnizarea energiei electrice în sistemele energetice naționale.

În figura 1.2. este prezentată o turbină eoliană de putere mică, iar în figura 1.3., una de putere mare.

Turbinele eoliene pot fi clasificate după mai multe criterii, în continuare fiind prezentate doar câteva dintre acestea:

*După puterea electrică furnizată:*

- Turbine de putere redusă (sub 100kW) utilizate în principal pentru uz casnic, agricol, etc.;
- Turbine de putere mare (peste 100kW) utilizate pentru furnizarea energiei electrice în sistemele energetice naționale.

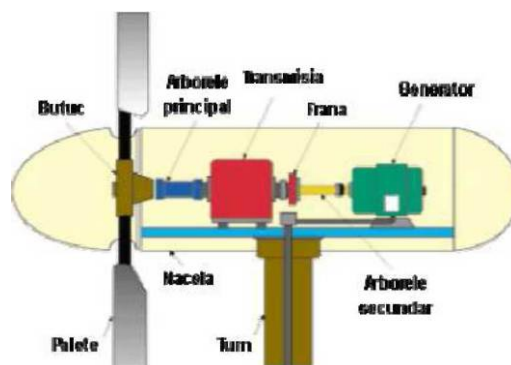


Fig. 1.1. Principalele părți componente ale unei turbine eoliene  
[www.energy.iastate.edu](http://www.energy.iastate.edu)



**Fig.1.2.** Turbină eoliană de putere redusă    **Fig. 1.3.** Turbină eoliană de putere mare

*După direcția de orientare a axei:*

- Turbine cu axă orizontală (cele mai răspândite) având axa paralelă cu direcția vântului;
- Turbine cu axă verticală (aflate în stadiu de cercetare) având axa perpendiculară pe direcția vântului.

În figura 1.4. este prezentată o turbină eoliană verticală de tip Darrius, după numele celui care a realizat prima astfel de turbină. Asemenea modele se află deocamdată în stadiul de cercetare, nefiind încă disponibile pe piață.

*După modul de amplasare a paletelor:*

- În contra vântului (vântul întâlnește întâi paletele și apoi nacela) "upwind";
- În direcția vântului (vântul întâlnește întâi nacela și apoi paletele) "downwind".

*După numărul de palete:*

- Cu două palete;
- Cu trei palete (cele mai răspândite).

În figura 1.5. este prezentată turbină cu două palete, de tip "upwind".



**Fig. 1.4.**

Turbine eoliene

*După locul de amplasare:*

- Amplasare terestră;
- Amplasare marină.

În figura 1.6. sunt prezentate câteva turbine eoliene marine.



**Fig.**



**Fig. 1.5.** Turbină "upwind" cu două palete

**1.6.** Turbine eoliene marine

## **2. Potențialul tehnic și economic al energiei eoliene în România.**

În strategia de valorificare a surselor regenerabile de energie, potențialul eolian declarat este de 14.000 MW (putere instalată), care poate furniza o cantitate de energie de aproximativ 23.000 GWh/an. Aceste valori reprezintă o estimare a potențialului teoretic, și trebuie nuanțate în funcție de posibilitățile de exploatare tehnică și economică.

Pornind de la potențialul eolian teoretic, ceea ce interesează însă prognozele de dezvoltare energetică este potențialul de valorificare practică în aplicații eoliene, potențial care este mult mai mic decât cel teoretic, depinzând de posibilitățile de folosire a terenului și de condițiile pe piața energiei.

De aceea potențialul eolian valorificabil economic poate fi apreciat numai pe termen mediu, pe baza datelor tehnologice și economice cunoscute astăzi și considerate și cele valabile pe termen mediu.

S-a ales calea de evaluare a potențialului valorificabil al țării noastre cea macroeconomică, de tip top-down, pornind de la următoarele premise macroeconomice:

- condițiile de potențial eolian tehnic (viteza vântului) în România care sunt apropiate de media condițiilor eoliene în ansamblul teritoriului Europei;
- politica energetică și piața energiei în România vor fi integrate în politica europeană și piața europeană a energiei

și în concluzie indicatorii de corelare macroeconomică a potențialul eolian valorificabil pe termen mediu și lung (2030-2050) trebuie să fie apropiați de indicatorii medii europeni.

Ca indicatori macroeconomici s-au considerat:

- Puterea instalată (sau energia produsă) în instalații eoliene în corelație cu PIB pe cap de locuitor - indicatorul  $P_{eol}/PIB/loc$  sau  $E_{eol}/PIB/loc$
- Energia electrică produsă în instalații eoliene în corelație cu consumul brut de energie electrică - indicatorul (cota)  $E_{eol}/E_{el}$

Datele de potențial tehnic și economic eolian sunt următoarele:

#### POTENȚIAL ENERGETIC EOLIAN

Parametru	UM	Tehnic	Economic (2030-2050)
Putere nominala	MW	3600	2400
Energie electrica	TWh/an	8,0	5,3
	mii tep/an	688	456

Sursa: ANM, ICEMENERG

### 3. Distribuția potențialului eolian în România. Zonarea geografică, hartă de profil.

S-a considerat necesară și oportună abordarea unor activități de reevaluare a potențialului eolian al României, prin utilizarea unor mijloace și instrumente adecvate (aparatură de măsură, softuri adecvate etc.) pornind de la datele de vânt măsurate la 22 stații aparținând ANM.

La stațiile meteorologice măsurarea celor doi parametri ai vântului, direcția și viteza, se efectuează, conform recomandărilor OMM (Organizația Meteorologică Mondială), la înălțimea de 10 m deasupra solului.

Din păcate, recomandările UE în domeniu, precum și practica actuală, a dovedit însă că viteza de la care este rentabilă exploatarea vântului ca resursă energetică trebuie să se refere la viteza vântului de la înălțimea rotorului turbinelor centralelor eoliene, situat în prezent de obicei la înălțimi mari (50, 70, 80, 90 m deasupra solului).

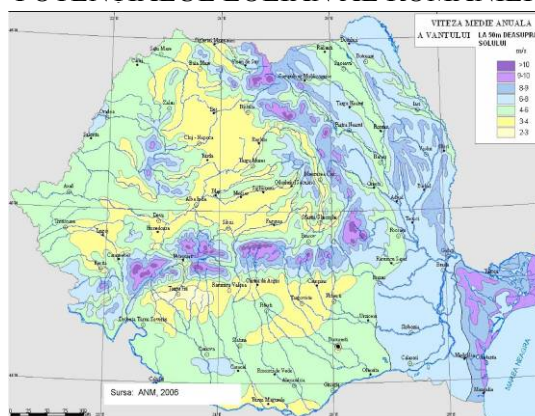
Ca urmare, a fost elaborată Harta eoliană a României care cuprinde vitezele medii anuale calculate la înălțimea de 50 m deasupra solului (vezi Fig.3.1.).

Distribuția pe teritoriul României a vitezei medii a vântului scoate în evidență ca principală zonă cu potențial energetic eolian aceea a vârfurilor montane unde viteza vântului poate depăși 8 m/s.

A doua zonă cu potențial eolian ce poate fi utilizat în mod rentabil o constituie Litoralul Mării Negre, Delta Dunării și nordul Dobrogei unde viteza medie anuală a vântului se situează în jurul a 6 m/s. Față de alte zone exploatarea energetică a potențialului eolian din această zonă este favorizată și de turbulența mai mică a vântului.

Cea de a treia zonă cu potențial considerabil o constituie Podișul Bârladului unde viteza medie a vântului este de circa 4-5 m/s. Viteze favorabile ale vântului mai sunt semnalate și în alte areale mai restrânse din vestul țării, în Banat și pe pantele occidentale ale Dealurilor Vestice (Fig.4.1.).

#### POTENȚIALUL EOLIAN AL ROMÂNIEI



**Fig.3.1.** Distribuția vitezei medii anuale a vântului pentru înălțimea de 50 m

## 4. Concluzii.

### 4.1. Criterii generale de selecție a locațiilor

Pentru abordarea unei investiții în domeniul surselor regenerabile energetice, selectarea locațiilor favorabile aplicațiilor energetice se face având în vedere unele criterii, care includ condiții și restricții tehnice, economice și de mediu.

Principalele criterii de selecție sunt următoarele:

- 1) Potențialul energetic al sursei regenerabile în zona de interes
- 2) Condițiile concrete din teren (morfologia terenului, rugozitatea, obstacole, natura terenului)
- 3) Apropierea de așezări umane
- 4) Rezervații naturale, zone istorice, turistice, arheologice
- 5) Repere speciale : zone interzise, aeroport civil/militar, obiective de telecomunicații speciale etc.
- 6) Existența și starea căilor de acces
- 7) Condițiile de folosire a terenului: regimul juridic, concesiune/cumpărare
- 8) Posibilitățile de conectare la rețeaua electrică: distanța, nivel de putere etc.
- 9) Existența unui consumator în zonă
- 10) Potențiali investitori în zonă
- 11) Potențiali autoproducători în zonă
- 12) Posibilitatea unui parteneriat public/privat
- 13) Indicatori tehnico-economici de performanță favorabili abordării investiției în amplasamentul selectat

### 4.2. Locații pentru aplicații eoliene

S-au analizat următoarele zone de interes:

- > Zona Dobrogea
- > Zona Banat
- > Zona Moldova

Stabilirea acestor zone s-a făcut inițial pornind de la faptul că toate sunt situate în subzonele de potențial eolian favorabil I-II corespunzător formelor de relief: dealuri și podișuri, montană, zona litorală/mare, campie (cu viteze ale vântului de peste 5 m/s), conform datelor cuprinse în harta eoliană a României.



Fig.4.1. Zonarea locațiilor aplicațiilor eoliene

### Bibliografie.

1. Clarke S. - *Electricity generation using small wind turbines at your home or farm*, 2003;
2. ICEMENERG SA - *Studiu privind evaluarea potențialului energetic actual al surselor regenerabile de energie în România (solar, vânt, biomasă, microhidro, geotermie), identificarea celor mai bune locații pentru dezvoltarea investițiilor în producerea de energie electrică neconvențională.*
3. \*\*\* - *Wind power today - U.S. Department of Energy*;
4. \*\*\* [www.energy.iastate.edu](http://www.energy.iastate.edu)

# STUDIUL PRIVIND POSIBILITATEA DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE ÎN ROMÂNIA – ENERGIA SOLARĂ

Autori: ROȘIORU GHEORGHE<sup>1</sup>, BOJINCĂ ILEANA-VASILICA<sup>2</sup>  
ileanabojinca@yahoo.com, rosioru\_gheorghe1@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Racoceanu Cristinel<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu

<sup>3</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu

## 1. Noțiuni introductive.

Soarele reprezintă sursa de energie a Pământului, contribuind la menținerea temperaturii planetei mult peste valoarea de aproape 0K întâlnită în spațiul interplanetar și este singura sursă de energie capabilă să întrețină viața pe Pământ.

Soarele poate fi considerat ca o sferă având diametrul de cca. 1.4 milioane km, mai precis  $1.39 \times 10^9$  m (Duffie, Beckman, 1980), aflată la o distanță de cca. 150 milioane km de Pământ adică  $1.5 \times 10^{11}$  m (Duffie, Beckman, 1980). Această distanță este atât de mare încât două drepte care pornesc dintr-un punct de pe suprafața Pământului spre două puncte diametral opuse ale discului solar, formează un unghi de aproximativ o jumătate de grad. Cu toate că radiația solară este emisă în toate direcțiile, se poate considera că razele solare care ajung la suprafața Pământului sunt paralele.

În miezul Soarelui se desfășoară în continuu reacții de fuziune nucleară, prin care hidrogenul este transformat în heliu. În prezent compoziția masică a Soarelui este de cca. 71% hidrogen, 27.1% heliu, 0.97% oxigen și alte elemente în concentrații mai reduse (Chaisson E, McMillan S, 2010). Viteza de conversie a hidrogenului în heliu este de cca. 4.26 milioane tone pe secundă. Acest debit de substanță se transformă în mod continuu în energie. Se estimează că în acest ritm, în următorii 10 milioane de ani, se va consuma cca. 1% din cantitatea actuală de hidrogen, deci nu există un pericol iminent de epuizare a sursei de energie a Soarelui. Durata de viață a Soarelui este estimată la cca. 4...5 miliarde de ani.

Considerând debitul masic de substanță solară care se consumă continuu transformându-se în energie  $m = 4.26$  milioane  $t/s = 4,26 \cdot 10^9$   $kg/s$ , puterea termică a radiației solare emise în urma acestui proces (P), se poate calcula pornind de la celebra ecuație a lui Einstein pentru calculul energiei (E):

$$E = m \cdot c^2 [J]$$

$$P = m \cdot c^2 [W]$$

unde:

c - viteza luminii:  $c = 300000$  km/s =  $3 \cdot 10^8$  m/s

Înlocuind în relația de calcul a puterii termice a radiației emise de Soare, se obține:

$$P = 4,26 \cdot 10^9 \cdot 3^2 \cdot 10^{16} = 38,34 \cdot 10^{25} W$$

Puterea specifică a radiației emise de Soare (P<sub>s</sub>), reprezentând puterea radiației emise de unitatea de suprafață, se poate calcula cu relația:

$$P_s = \frac{P}{S_s} \left[ \frac{W}{m^2} \right]$$

unde:

S<sub>s</sub> - suprafața totală a Soarelui:  $S_s = 6,08 \cdot 10^{12}$   $km^2 = 6,08 \cdot 10^{18}$   $m^2$

Înlocuind se obține:

$$P_s = \frac{38,34 \cdot 10^{25}}{6,08 \cdot 10^{18}} = 63,059 \cdot 10^6 \frac{W}{m^2} = 63,059 \frac{MW}{m^2}$$

Pentru comparație, se menționează că puterea maximă dezvoltată de motorul Renault K7M (1.6 MPI) care echează unul din modelele autoturismului Dacia Logan, este de 64 kW, la turația maximă de 5500 rot/min. Astfel puterea specifică a radiației emise de Soare (P<sub>s</sub>) este aproximativ echivalentă cu cea a 1000 motoare care echează Dacia Logan 1.6 MPI, care funcționează la turația maximă. Având în vedere că lungimea unui asemenea autoturism este de 4.26 m, cele 1000 autoturisme așezate unul după celălalt, în linie dreaptă, bară la bară s-ar înșira pe o distanță de 4.26 km.

## 2. Potențialul tehnic și economic al energiei solare în România.

În privința radiației solare, ecartul lunar al valorilor de pe teritoriul României atinge valori maxime în luna iunie (1.49 kWh/ m<sup>2</sup>/zi) și valori minime în luna februarie ( 0.34 kWh/ m<sup>2</sup>/zi).

### 2.1. Potențial solar-termal

Sistemele solar-termale sunt realizate, în principal, cu captatoare solare plane sau cu tuburi vidate, în special pentru zonele cu radiația solară mai redusă din Europa.

În evaluările de potențial energetic au fost luate în considerare aplicațiile care privesc încălzirea apei sau a incintelor/piscinelor (apă caldă menajeră, încălzire etc.).

POTENTIAL ENERGETIC SOLAR-TERMAL

Parametru	UM	Tehnic	Economic
Putere termica	MWt	56000	48570
Energie termica	GWh/an	40	17
	TJ/an	144000	61200
	mii tep/an	3430	1450
Suprafata de captare	m	80000	34000

Sursa: ANM,ICPE, ICEMENERG

### 2.2. Potențial solar-fotovoltaic

POTENTIAL ENERGETIC SOLAR-FOTOVOLTAIC

Parametru	UM	Tehnic	Economic
Putere de varf	MWp	6000	4000
Energie electrica	TWh/an	6,0	4,8
	mii tep/an	516	413
Suprafata ocupata	Km <sup>2</sup>	60 (3m <sup>2</sup> /loc)	40 (2m <sup>2</sup> /loc)

Sursa: ANM,ICPE, ICEMENERG

S-au avut în vedere atât aplicațiile fotovoltaice cu cuplare la rețea, cât și cele autonome (neracordate la rețea) pentru consumatori izolați.

## 3. Distribuția potențialului solar în România. Zonarea geografică, hartă de profil.

Pornind de la datele disponibile s-a întocmit harta cu distribuția în teritoriu a radiației solare în România (Fig.3.1.). Harta cuprinde distribuția fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente pe suprafața orizontală pe teritoriul României.

Sunt evidențiate 5 zone, diferențiate prin valorile fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente. Se constată că mai mult de jumătate din suprafața țării beneficiază de un flux de energie mediu anual de 1275 kWh/m<sup>2</sup>.

Harta solară a fost realizată prin utilizarea și prelucrarea datelor furnizate de către: ANM precum și NASA, JRC, Meteotest. Datele au fost comparate și au fost excluse cele care aveau o abatere mai mare decât 5% de la valorile medii. Datele sunt exprimate în kWh/m<sup>2</sup>/an, în plan orizontal, această valoare fiind cea uzuală folosită în aplicațiile energetice atât pentru cele solare fotovoltaice cât și termice.

Zonele de interes (areale) deosebit pentru aplicațiile electroenergetice ale energiei solare în țara noastră sunt:

■ Primul areal, care include suprafețele cu cel mai ridicat potențial acoperă Dobrogea și o mare parte din Câmpia Română.

Zonele de interes (areale) deosebit pentru aplicațiile electroenergetice ale energiei solare în țara noastră sunt:

■ Primul areal, care include suprafețele cu cel mai ridicat potențial acoperă Dobrogea și o mare parte din Câmpia Română;

■ Al doilea areal, cu un potențial bun, 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 și 1400 MJ / m<sup>2</sup>;

■ Cel deal treilea areal, cu potențialul moderat, dispune de mai puțin de 1300 MJ / m<sup>2</sup> și acoperă cea mai mare parte a Podișului Transilvaniei, nordul Podișului Moldovenesc și Rama Carpatică.

Îndeosebi în zona montană variația pe teritoriu a radiației solare directe este foarte mare, formele negative de relief favorizând persistența ceții și diminuând chiar durata posibilă de strălucire a Soarelui, în timp ce formele pozitive de relief, în funcție de orientarea în raport cu Soarele și cu direcția dominantă de circulație a aerului, pot favoriza creșterea sau, dimpotrivă determina diminuarea radiației solare directe.

#### POTENȚIALUL SOLAR AL ROMÂNIEI

Sursa: ICPE, ANM, ICEMENERG

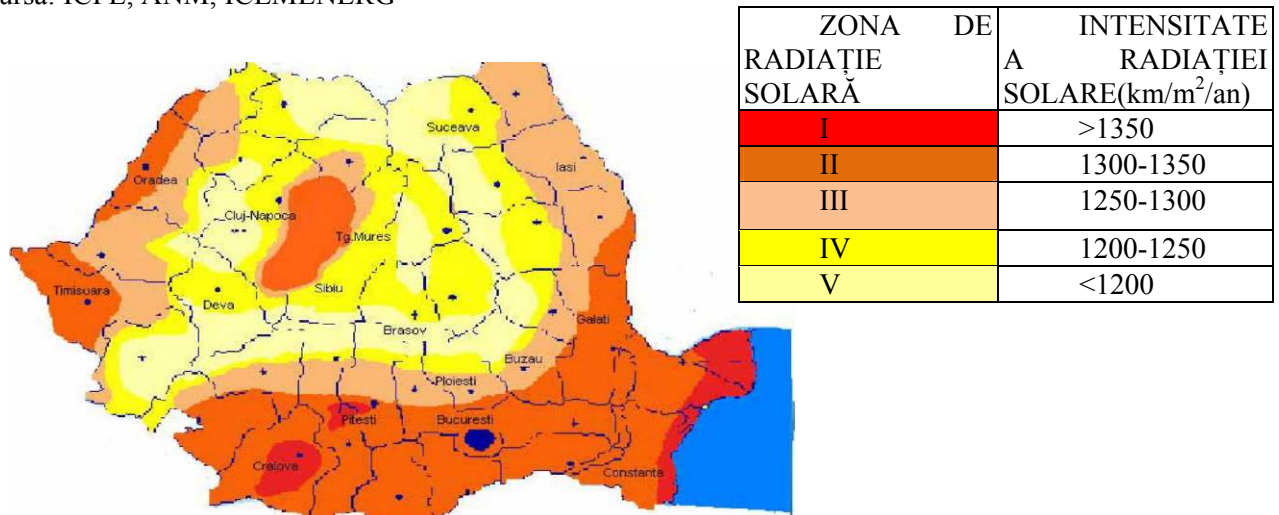


Fig.3.1. Harta solara a României

#### 4. Concluzii.

##### 4.1. Criterii generale de selecție a locațiilor

Pentru abordarea unei investiții în domeniul surselor regenerabile energetice, selectarea locațiilor favorabile aplicațiilor energetice se face având în vedere unele criterii, care includ condiții și restricții tehnice, economice și de mediu.

Principalele criterii de selecție sunt următoarele:

- 14) Potențialul energetic al sursei regenerabile în zona de interes
- 15) Condițiile concrete din teren (morfologia terenului, rugozitatea, obstacole, natura terenului)
- 16) Apropierea de așezări umane
- 17) Rezervații naturale, zone istorice, turistice, arheologice
- 18) Repere speciale : zone interzise, aeroport civil/militar, obiective de telecomunicații speciale etc.
- 19) Existența și starea căilor de acces
- 20) Condițiile de folosire a terenului: regimul juridic, concesiune/cumpărare
- 21) Posibilitățile de conectare la rețeaua electrică: distanța, nivel de putere etc.
- 22) Existența unui consumator în zonă
- 23) Potențiali investitori în zonă
- 24) Potențiali autoproducători în zonă
- 25) Posibilitatea unui parteneriat public/privat
- 26) Indicatori tehnico-economici de performanță favorabili abordării investiției în amplasamentul selectat

##### 4.2. Locații pentru aplicații solare

Având în vedere:

- potențialul energetic solar din România (o medie de 1275 kWh / m<sup>2</sup> / an radiație globală incidentă în plan orizontal);
- distribuția potențialului solar în teritoriu (care are variații relativ reduse de sub 200kW/h/m<sup>2</sup>/an între zonele sudice și nordice ale țării noastre);
- performanțele echipamentelor solare (termice sau fotovoltaice) care se pretează la orice tip de aplicație termică/electrică;

Se poate aprecia că, în general, orice zonă însorită (fără obstacole majore) este propice pentru aplicații solare.



## Bibliografie

5. **Hassan Marwa** - *Framework for Evaluation of Active Solar Collection Systems*;
6. **Kim D.S., Infante Ferreira C.A.** - *Solar absorption cooling. 1st progress report* - Delft University of Technology, 2003;
7. **Kelemen G., Ursa D.** - *Alternativa eneregtica. Partea I. Argumente in favoarea utilizarii energiei solare*, Rev. Tehnica instalatiilor nr. 5/2003
8. **ICEMENERG SA** - *Studiu privind evaluarea potențialului energetic actual al surselor regenerabile de energie în România (solar, vânt, biomasă, microhidro, geotermie), identificarea celor mai bune locații pentru dezvoltarea investițiilor în producerea de energie electrică neconvențională.*
9. \*\*\* - *Capteurs solaires, prepareurs solaires, accessoires - De Dietrich*;
10. \*\*\* - *Effet Photovoltaïque. Decembre 2001 - Apex BP Solar*;
11. \*\*\* - *Photovoltaic systems - Viessmann Co*;
12. \*\*\* - *Technical Series. Solar Technologie - Viessmann Co*;
13. <http://www.apricus-solar.com/>;
14. <http://www.solarserver.de/>;

# PROTECȚIA MEDIULUI DIN PERSPECTIVA MANAGEMENTULUI INTEGRAT ASOCIAT DEPOZITELOR DE DEȘEURI

Autori: CIORUȚA BOGDAN<sup>1</sup>, FÎNĂȚAN GHEORGHE<sup>2</sup>  
bciorutza@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.drd.ing. Stecz Ștefania<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, domeniul Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul IV

<sup>3</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca

## Abstract:

Managementul deșeurilor ocupă o poziție semnificativă în cadrul conceptului de dezvoltare durabilă conferind unor categorii de deșeurii un rol important ca sursă de materie primă secundară, precum și de minimizare a altora care sunt considerate răspunzătoare de poluarea mediului. Strategia modernă a managementului deșeurilor pune bazele unei ierarhizări a acțiunilor în acest domeniu prin parcurgerea unor etape specifice, între care valorificarea și depozitarea deșeurilor au o semnificație aparte pentru sănătatea și securitatea mediului și a populației.

Lucrarea de față își propune să redefinească protecția mediului din perspectiva unui management adecvat depozitelor de deșeurii, management fără de care rezultatele notabile ale activității de ingineria și protecția mediului ar rămâne doar la stadiul de teorie.

**Cuvinte cheie:** *managementul integrat al deșeurilor, deșeurii periculoase, strategii de dezvoltare*

## 1. Considerații generale privind depozitarea deșeurilor

Managementul deșeurilor ocupă o poziție semnificativă în cadrul conceptului de dezvoltare durabilă conferind unor categorii de deșeurii [1,2] un rol important ca sursă de materie primă secundară, precum și de minimizare a altora care sunt considerate răspunzătoare de poluarea mediului [5].

Strategia modernă a managementului deșeurilor pune bazele unei ierarhizări a acțiunilor în acest domeniu prin parcurgerea următoarelor etape:

- ❖ prevenirea apariției (generării) deșeurilor;
- ❖ tratarea deșeurilor la sursa de generare;
- ❖ promovarea conceptului de reciclare, refolosire, producere de compost etc;
- ❖ optimizarea metodelor de eliminare finală (depozitare în depozite ecologice de deșeurii, incinerare, co-incinerare) pentru tipurile de deșeurii pentru care nu există tehnologii de valorificare.

O atenție deosebită se acordă procesului de recuperare a deșeurilor [7,12] prin colectare selectivă, sortare și reintroducerea lor în circuitul productiv (reciclare) datorită următoarelor beneficii:

- ✓ recuperarea unor materiale care se obțin greu, prin procese de fabricare costisitoare și de multe ori poluante;
- ✓ reducerea volumului mare al activităților de neutralizare prin depozitare sau incinerare și implicit reducerea suprafețelor de teren afectate de depozitarea deșeurilor;
- ✓ protejarea resurselor naturale neregenerabile;
- ✓ reducerea pericolului de contaminare a factorilor de mediu cu substanțe conținute de deșeurii.

Cu toate acestea, deșeurile, de orice fel, rezultate din multiple activități umane, constituie o problemă deosebită actualitate [4], atât datorită creșterii continue a cantității și varietății acestora, cât și datorită importanței cantității de materii prime nefolosite ce pot fi recuperate și reintroduse în circuitul economic.

Mai mult, dezvoltarea urbanistică și teritorială a orașelor și creșterea nivelului de trai antrenează de la sine producerea unor cantități tot mai mari de deșeurii menajere, stradale și industriale [4,6], ale căror efectele dăunătoare nu întârzie să apară:

- răspândirea de infecții prin agenți patogeni;
- înmulțirea unor insecte și rozătoare (răspândirea unor maladii);
- poluarea solului, atmosferei, a apelor de suprafață și subterane;
- aspectul inestetic al mediului (poluarea vizuală).

Ca răspuns la protecția și exigențele mediului [1,3], depozitarea deșeurilor propune măsuri specifice de organizare a transportului deșeurilor în condiții adecvate și în ritmul prescris, alături de o pregătire,

proiectare, construcție (execuție), exploatare, întreținere, control și monitorizare, prevenire a riscurilor și încadrarea ulterioară a amplasamentului depozitelor de deșeuri în mediu, cu respectarea prevederilor legale, de mediu și sociale care se impun.

## **2. Proiectarea depozitelor de deșeuri**

Funcție de tipurile de deșeuri care sunt acceptate la depozitare și ca urmare a caracteristicilor pe care acestea le posedă avem o clasificare a depozitelor de deșeuri [7-12], unanim acceptată de către specialiști, în:

- depozite pentru deșeuri periculoase (clasa a);
- depozite pentru deșeuri nepericuloase (clasa b), și
- depozite pentru deșeuri inerte (clasa c).

Din considerente ce țin de natura depozitelor de deșeuri putem vorbi așadar despre varietăți în proiectare depozitelor și a facilităților care urmează să deservescă eliminarea finală a deșeurilor [1].

În proiectarea depozitelor de deșeuri se ține seama de mai mulți factori dintre care putem enumera:

- ✓ natura, cantitatea și caracteristicile deșeurilor;
- ✓ caracteristicile amplasamentului din perspectivă economică, socială și ecologică;
- ✓ posibilitățile de reabilitare și utilizare, respectiv reînegrarea și redarea terenului afectat circuitului și condițiilor inițiale.

De o mare importanță în această etapă sunt, alături de percepția și acceptarea depozitelor de către actorii interesați, elementele care reclamă alegerea amplasamentului optim dintr-o serie de variante alternative, respectiv conținutul cadru al proiectului care devine particularizat prin însăși natura datelor și informațiilor ambientale care definesc terenul.

Datele și informațiile respective impun o analiză mutidimensională a amplasamentului și a proiectului în sine [1-3], prin care să se asigure îndeplinirea criteriilor geologice, geomorfologice, pedologice, hidrogeologice, climaterice, hidrometeorologice, economice, socio-culturale ș.a.m.d. necesare cadrului minim acceptabil stipulat de aquis-ul comunitar pentru asemenea activități.

De asemenea, conținutul proiectului pentru depozitul de deșeuri, indiferent de natura acestuia, trebuie să prevadă un ansamblu de date, informații și cunoștințe care să certifice, în mod exhaustiv, complexitatea și anvergura unui proiect de acest gen, făcând referire la următoarele aspecte mai importante, pentru fiecare etapă (fază) în parte – proiectare, construcție, exploatare, închidere și monitorizare post-închidere, reabilitare și reintegrare ecologică:

- calitatea, cantitatea, caracteristicile și sursa de generare a deșeurilor, care vor alcătui corpul depozitului;
- tehnologiile specifice de gestionare a deșeurilor, precum și infrastructura, resursele și facilitățile (echipamentele și instalațiile) fixe și mobile necesare asigurării unui management adecvat a amplasamentului depozitului;
- modul constructiv de realizare a depozitului de deșeuri, cu aplecare spre sistemele de colectare, tratare și valorificare/eliminare a lixiviatului (levigatului) și a gazului de depozit (biogaz);
- procedurile de operare/exploatare, auto-monitorizare și control tehnologic și environmental, măsurile de supraveghere, siguranță și protecția muncii, a sănătății umane și a mediului;
- modul de realizare a procedurilor specifice de închidere și de monitorizare, respectiv posibilitățile de reabilitare ecologică și reutilizare ulterioară a amplasamentului.

## **3. Construirea și exploatarea depozitelor de deșeuri**

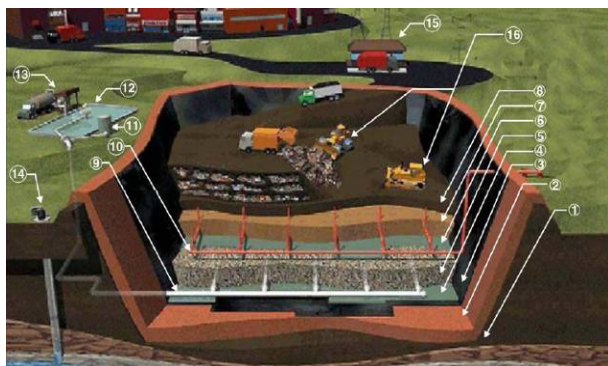
În ceea ce privește construirea unui depozit de deșeuri, acesta trebuie să prevadă, încă din faza de proiect, următoarele instalații și echipamente fixe principale [2]:

- poartă de acces și sistem de pază și supraveghere;
- echipament de cântărire și echipament de recepție pentru cantitățile mici de deșeuri;
- echipament pentru curățarea roților vehiculelor;
- facilități dedicate pentru verificarea caracteristicilor deșeurilor și laborator asigurarea cerințelor de mediu, implicit monitorizare;
- drumuri interioare și zone special amenajate pentru depozitarea deșeurilor;
- instalații pentru colectarea, tratarea și evacuarea ulterioară a lixiviatului, respectiv pentru colectarea și evacuarea/valorificarea biogazului;
- garaje, ateliere și spații de parcare pentru utilaje;
- birouri administrative și construcții sociale.

Funcție de rolul pe care îl au, și de caracteristicile specifice fiecărui depozit în parte, facilitățile menționate anterior trebuie amplasate în mod eficient astfel încât să asigure o exploatare optimă a depozitului.

Totodată de o vitală importanță se constituie și alegerea sistemului de impermeabilizare (fig. 1) care, se face, pentru fiecare caz în parte, ținând seama de o serie de factori, printre care cei mai importanți sunt:

- natura și caracteristicile deșeurilor ce urmează a fi depozitate;
- condițiile ambientale specifice suprafeței amplasamentului;
- solicitările ce pot apărea în timpul exploatării depozitului;
- natura și caracteristicile materialelor utilizate pentru etanșare/impermeabilizare.



**Legendă:**

1 – teren natural;	9 – sistem colectare levigat;
2 – strat de argilă compactată;	10 – sistem colectare biogaz;
3 – geomembrana PEHD;	11 – stație pompare levigat;
4 – geotextil filtrant/de protecție;	12 – bazin levigat;
5 – strat filtrant de pietriș;	13 – stație tratare levigat;
6 – geotextil filtrant/de protecție;	14 – puț monitorizare ape subterane;
7 – nisip;	15 – cântar – basculă;
8 – corpul depozitului (deșeuri);	16 – utilaje manipulare deșeuri.

Fig. 1. Schema de prezentare a construcției și facilităților unui depozit de deșeuri

Sistemul de impermeabilizare trebuie să asigure [2], în acest sens, atât etanșeitatea întregului depozit, cât mai ales:

- stabilitatea chimică și termică față de masa deșeurilor depozitate și de interfața cu solul;
- rezistența mecanică la eforturile care apar în timpul construcției și în timpul exploatării;
- rezistența la fenomenele meteorologice;
- stabilitatea dimensională la variațiile fenomenelor din mediu, respectiv
- elasticitatea suficientă și rezistența la rupere și îmbătrânire.



Fig. 2. Schema de prezentare a impermeabilizării și reconstrucției ecologice a unui depozit de deșeuri

Soluția de impermeabilizare (fig. 2) trebuie să țină cont, de asemenea, și de caracteristicile naturale ale amplasamentului ales, și, în mod special, de condițiile geologice, geomorfologice, pedologice și hidrogeologice care se constituie ca parte a terenului. Totodată modul în care se poate exploata depozitul depinde și de natura deșeurilor acceptate la depozitare, dar mai ales de specificațiile prevăzute în cadrul autorizației de mediu.

#### 4. Închiderea depozitelor de deșeuri

Închiderea depozitelor de deșeuri trebuie să prevadă un sistem de acoperire adecvat [1], care să realizeze o izolare a corpului de deșeuri față de apele pluviale și, în același timp, să asigure o umiditate optimă, în interiorul depozitului, în vederea favorizării descompunerii materiei organice. În ceea ce privește gazul de depozit, sistemul de acoperire trebuie să asigure evacuarea controlată a gazului de fermentare printr-un sistem de conducte și puțuri, în acord cu necesarul cantitativ prevăzut a fi eliminat.

Sistemul de acoperire al unui depozit de deșeuri are la bază, funcție de natura deșeurilor depuse, următoarele elemente:

- strat pentru acoperirea deșeurilor (geotextil);
- strat pentru colectarea și evacuarea biogazului;
- strat de impermeabilizare (argilă + geomembrană);
- strat pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale;
- strat de sol vegetal.

Un aspect de urmărit îl constituie caracteristicile materialelor din care este realizat stratul de acoperire, materiale care se stabilesc funcție de atributele deșeurilor, condițiile ambientale, utilizarea

ulterioară a terenului. Adicional, pentru asigurarea tuturor condițiilor pentru menținerea stabilității și integrității impermeabilității [3,4], se va ține cont și de următoarele aspecte:

- posibilitatea apariției tasărilor diferențiate a corpului deșeurilor;
- necesitatea ca depozitul să respecte anumite condiții referitoare la încadrarea în peisaj etc.

### 5. Monitoring-ul post-închidere și reconstrucția ecologică a arealului afectat de depozit

Monitorizarea depozitului de deșeuri se realizează urmând îndeaproape prevederilor legale, operatorul depozitului fiind obligat să efectueze monitorizarea post-închidere, pe o perioadă stabilită de către autoritatea de mediu competentă (minimum 30 ani) [3]. Această perioadă poate fi prelungită în condițiile în care cursul derulării programului de monitorizare se constată că depozitul nu este încă stabil și poate prezenta riscuri pentru factorii de mediu și sănătatea umană.

Sistemul de monitoring post-închidere cuprinde:

- urmărirea și înregistrarea datelor ambientale privind amplasamentul depozitului;
- determinarea caracteristicilor levigatului și ale biogazului;
- analiza principalilor indicatori de calitate ai apelor de suprafață și ai apelor subterane;
- determinarea concentrațiilor indicatorilor specifici în aerul ambiental și a concentrațiilor specifice ale poluanților din sol, din zona de influență a depozitului;
- urmărirea topografiei depozitului.

### 6. Concluzii

Depozitarea deșeurilor ocupă o poziție semnificativă în cadrul conceptelor de management a deșeurilor și de dezvoltare durabilă, conferind unor categorii de deșeuri noi valențe în eliminarea finală / definitivă [4-6]. Ca parte a strategiei moderne a managementului deșeurilor depozitarea acestora pune bazele unor măsuri specifice în vederea asigurării unui climat propice pentru sănătatea și securitatea mediului și a populației; totodată se cuvine să abordăm depozitarea cu maximum de interes și eficiență [1,3], pentru a nu compromite, în esență, mediul și sănătatea generațiilor viitoare.

### Bibliografie

- [1] Cioruța B., Coman M., Finațan Gh., (2010) *Metodologii avute în vedere în procesul de elaborare a raportului la SEIM pentru deschiderea unui depozit de deșeuri nepericuloase*, Simpozionul Național Studentesc „MIHAI DAVID”, Iași
- [2] Cioruța B., Ciurte D.L., Finațan Gh., Podariu M., (2011) *Aspecte constructive privind realizarea unui depozit ecologic pentru deșeuri menajerei*, Sesiunea Națională de Comunicări Științifice a Studenților „IN EXTENSO”, Alba Iulia
- [3] Finațan Gh., Cioruța B., Coman M., (2011) *Unele considerații referitoare la monitoring-ul și EIM pentru un depozit ecologic de deșeuri din clasa b*, Sesiunea de Comunicări Științifice Studențești „studING”, Tg Jiu
- [4] Oros V., (2006) *Evaluarea impactului asupra mediului*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca
- [5] Mireșan M., (2003) *Sisteme de Management de Mediu*, Univ. Tehnică din Cluj-Napoca
- [6] Mireșan M., Hosu I., Săvulescu A., (2002)– *Elaborarea strategiilor de dezvoltare durabilă la nivel local. Ghid teoretic și practic*, Fundația Civitas, Cluj-Napoca
- [7] \*\*\*OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor
- [8] \*\*\*Legea nr. 426/2001 privind aprobarea OUG nr. 78/2000
- [9] \*\*\*HG 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase
- [10] \*\*\*Ordinul MAPM 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- [11] \*\*\*Ordinul MMP 135/2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private
- [12] \*\*\*Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor

# STUDIU PRIVIND MANAGEMENTUL DEȘEURILOR LEMNOASE REZULTATE DIN PRELUCRAREA LEMNULUI

Autori: FÎNĂȚAN GHEORGHE<sup>1</sup>, CIORUȚA BOGDAN<sup>2</sup>  
bciorutza@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Coman Mirela<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, domeniul Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul IV

<sup>3</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca

## Abstract:

Protecția mediului, sănătatea populației, starea capitalului fizic și natural, menținerea diversității biologice și a echilibrului ecosistemelor fragile, gestionarea deșeurilor ș.a. sunt doar câteva dintre problemele de actualitate cu care se confruntă omenirea. Gestionarea deșeurilor și implicit gradul de valorificare al acestora au valențe diferite de la o țară la alta, în România înregistrându-se eforturi notabile în sensul elaborării unor strategii viabile de dezvoltare durabilă și management integrat al deșeurilor, mai ales al celor industriale și menajere.

Scopul lucrării de față este de a evidenția rezultatele notabile ale activității de protecție împotriva poluării industriale, de reciclare și de utilizare a deșeurilor lemnoase drept materie primă în produse secundare cu o valorificare eficientă, urmare a intensificării preocupărilor pentru utilizarea resurselor energetice secundare, odată cu abordarea specifică unei gestionări cu viziune spre globalizare și armonizare în vederea conjugării activităților spre elaborarea unor strategii de dezvoltare sustenabilă.

**Cuvinte cheie:** *managementul integrat al deșeurilor, deșeuri lemnoase, strategii de valorificare*

## 1. Introducere

Protecția mediului, sănătatea populației, starea capitalului fizic și natural, menținerea diversității biologice și a echilibrului ecosistemelor fragile sunt doar câteva dintre problemele de actualitate cu care se confruntă omenirea. Gradul de valorificare al deșeurilor în România este foarte redus, de aproximativ 4%, adică de circa 10 ori mai mic comparativ cu țările Europei Occidentale.

Industria lemnului nu este una dintre cele mai poluante, dar într-o oarecare măsură are un impact asupra factorilor de mediu (aer, apă, sol), prin cantitățile considerabile de deșeuri pe care le produce. Conform datelor Ministerul Mediului, valorificarea deșeurilor rezultate în procesul de producție în industria lemnului față de restul ramurilor industriale se ridică la un procent de 83,6%, procent care scade, din păcate, ca urmare a apariției micilor producători a căror preocupare pentru valorificarea deșeurilor este scăzută.

La nivelul economiei naționale, în ultimii ani nu s-au evidențiat rezultate notabile în activitatea de protecție împotriva poluării industriale, de reciclare și de utilizare a deșeurilor drept materie primă în produse secundare cu o valorificare eficientă.

În industria lemnului, reducerea consumurilor energetice se poate asigura prin proiectarea, execuția și exploatarea corectă a instalațiilor tehnologice, mai ales cele de filtrare și recirculare a aerului cald exhaustat de instalațiile de transport pneumatic al rumegușului, talașului și prafului de lemn de la utilajele tehnologice. Aceste instalații de transport pneumatic evacuează din sectoarele de fabricație, odată cu deșeurile, cantități de aer uzat de ordinul zecilor, chiar sutelor de mii de m<sup>3</sup>/oră. La prelucrările mecanice ale lemnului în fabricile de mobilă, panouri din lemn masiv, parchet triplu stratificat rezultă adesea cantități mari de deșeuri uscate, care se adaugă celor de la prelucrarea primară și secundară, și care sunt un excelent combustibil pentru centralele termice proprii.

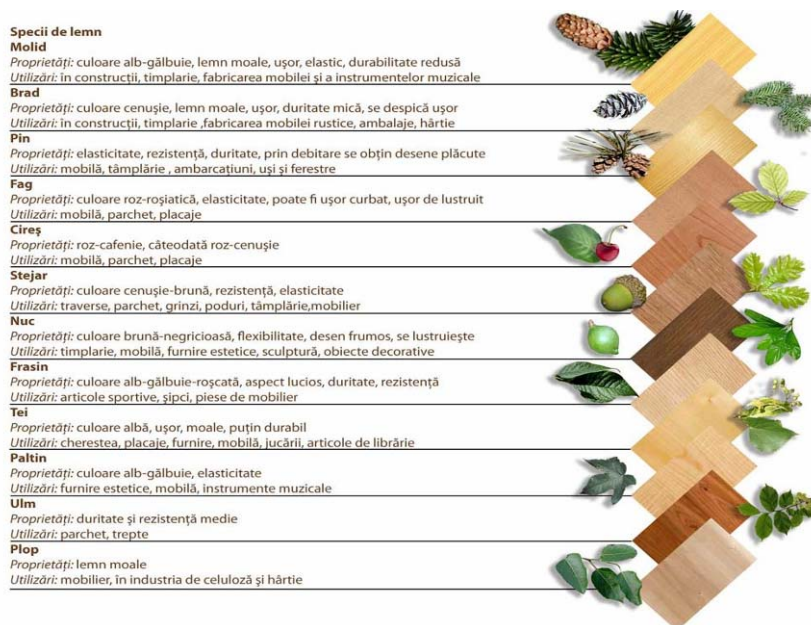
## 2. Prelucrarea lemnului și generarea deșeurilor

Lemnul folosit în procesele de prelucrare primară provine din tăieri: principale, secundare și accidentale. Structura producției și sortimentele de lemn sunt determinate de asortimentul de specii.

Ponderea diferitelor specii în compoziția pădurilor este importantă și pentru structurarea și dimensionarea industriei de prelucrare a lemnului. Masa lemnoasă totală exploatată în România se stabilește de parlament, la propunerea guvernului (circa 15 milioane m<sup>3</sup>/an). Pe specii, acest volum se compune din: rășinoase – 37%, fag – 42%, stejari -10% și diverse foioase – 11%.

Produsele industriei cherestelei se obțin prin ferăstruirea, în lungul fibrelor (longitudinal), lemnului rotund, rezultând piese cu două sau mai multe fețe plane și cu anumite dimensiuni (grosimi, lățimi, lungimi) standardizate sau nestandardizate. Acestea servesc în construcții (edificii diverse, locuințe, binale, parchete,

aviație, vagoane, nave, caroserii auto, căi ferate etc.) și la fabricarea produselor din lemn (mobilă, butoaie, instrumente muzicale, ambarcațiuni, articole sportive etc.). Principalele domenii de utilizare la nivel mondial sunt: construcțiile diverse (50-60%), industria mobilei (12-14%), industria ambalajelor (12-15%), diverse alte utilizări (15-18%) din volumul producției.



Industria cherestelei evoluează prin: modernizarea și perfecționarea utilajelor (de debitat, de prelucrat), a pânzelor, a sistemelor de transport intern, a tehnologiei propriu-zise, a metodelor de gestionare, a sistemelor de tratare termică etc. Perfecționarea tehnologiei urmărește reducerea pierderilor de material lemnos (în rumeguș și rămășițe), creșterea productivității muncii, mecanizarea și automatizarea fluxurilor tehnologice. Ca produse de bază se consideră: cheresteaua propriu-zisă (sau mai simplu, cheresteaua), semifabricatele și prefabricatele, traversele, doagele, rămășițele.

**Fig. nr. 1. Specii de lemn - proprietăți și utilizări**

### 3. Date generale privind deșeurile lemnoase

Deșeurile sunt generate în diferite stadii ale activității umane și reprezintă o caracteristică inevitabilă a unei societăți industrializate sau în curs de industrializare.

Compoziția și cantitatea de deșeurii sunt puternic dependente de natura consumului, precum și de structura industrială și economică a societății.

Termenul "deșeu" este definit în legislația europeană, în articolul 1 al Directivei Consiliului 75/442/CCE privind deșeurile, ca fiind "orice substanță sau obiect de care posesorul se debarasează sau i se cere să se debaraseze conform prevederilor legilor naționale în vigoare". Definiția a fost modificată de directiva Consiliului 91/156/CCE astfel "deșeu va însemna orice substanță sau obiect pe care posesorul îl aruncă, sau intenționează sau este obligat să-l arunce".

În conformitate cu Hotărârea nr.2.293/2004 privind gestionarea deșeurilor rezultate în urma procesului de obținere a materialelor lemnoase, se pot defini termenii și expresiile următoare:

#### Materiale lemnoase:

- lemnul rotund sau despicat de lucru și lemnul de foc, obținute ca rezultat al aplicării tăierilor autorizate de produse principale, secundare, accidentale și din acțiuni de igienizare a pădurilor, cheresteaua, precum și lemnul ecarisat sau cioplit, lemnul brut, prelucrat sau semifabricat;
- lemnul rotund sau despicat de lucru și lemnul de foc, obținute ca rezultat al aplicării tăierilor de transformare în pășuni împădurite, tăierilor ilegale de arbori și oricăror alte tăieri de vegetație forestieră, cheresteaua, precum și lemnul ecarisat sau cioplit, lemnul brut, prelucrat sau semifabricat, obținute din lemnul rezultat din tăierile prevăzute anterior.

#### Deșeurii lemnoase:

- resturile de exploatare definite conform standardelor în vigoare;
- coaja, rumegușul, talașul, așchiile, marginile și altele asemenea, rezultate în urma exploatării și/sau prelucrării lemnului;
- materialele lemnoase depozitate pe terenuri sau spații care nu sunt destinate acestui scop: albi și maluri de ape, terenuri aferente instalațiilor de scos apropiat și transport și altele asemenea terenuri.

În acord cu Hotărârea nr. 856 din 16 august 2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, la Anexa nr. 2 - Lista cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase avem o clasificare exhaustivă și bine delimitată conceptual referitoare la deșeurile lemnoase luate în studiu, conform tabelului de mai jos:

Tabel nr. 1. Clasificarea deșeurilor lemnoase conform HG 856/2002

DEȘEURI DE LA PRELUCRAREA LEMNULUI ȘI PRODUCEREA PLĂCILOR ȘI MOBILEI, PASTEI DE HÂRTIE, HÂRTIEI ȘI CARTONULUI	
03 01	deșeuri de la procesarea lemnului și producerea plăcilor și mobilei
03 01 01	deșeuri de scoarță și de plută
03 01 04*	rumeguș, talaș, așchii, resturi de scândură și furnir cu conținut de substanțe periculoase
03 01 05	rumeguș, talaș, așchii, resturi de scândură și furnir, altele decât cele specificate la 03 01 04
03 01 99	alte deșeuri nespecificate
03 02	deșeuri de la conservarea lemnului
03 02 01*	agenți de conservare organici nehalogenati pentru lemn
03 02 02*	agenți de conservare organoclorurati pentru lemn
03 02 03*	agenți de conservare organometalici pentru lemn
03 02 04*	agenți de conservare anorganici pentru lemn
03 02 05*	alți agenți de conservare pentru lemn, cu conținut de substanțe periculoase
03 02 99	alți agenți de conservare pentru lemn, nespecificați
03 03	deșeuri de la producerea și procesarea pastei de hârtie, hârtiei și cartonului
03 03 01	deșeuri de lemn și de scoarță
03 03 02	nămoluri de leșie verde (de la recuperarea soluțiilor de fierbere)
03 03 05	nămoluri de la eliminarea cernelii din procesul de reciclare a hârtiei
03 03 07	deșeuri mecanice de la fierberea hârtiei și cartonului reciclate
03 03 08	deșeuri de la sortarea hârtiei și cartonului destinate reciclării
03 03 09	deșeuri de nămol de caustificare
03 03 10	fibre, nămoluri de la separarea mecanică, cu conținut de fibre, material de umplură, cretare
03 03 11	nămoluri de la epurarea efluenților proprii, altele decât cele specificate la 03 03 10
06 13 01*	produși anorganici de protecție a instalației, agenți de conservare a lemnului și alte biocide
10 01 03	cenușa zburătoare de la arderea turbei și lemnului netratat
15 01 03	ambalaje de lemn
17 02	lemn, sticlă și materiale plastic
17 02 01	lemn
17 02 04*	sticlă, materiale plastice sau lemn cu conținut de sau contaminate cu substanțe periculoase
19 12 06*	lemn cu conținut de substanțe periculoase
19 12 07	lemn, altul decât cel specificat la 19 12 06
20 01 37*	lemn cu conținut de substanțe periculoase
20 01 38	lemn, altul decât cel specificat la 20 01 37

Deșeurile din lemn, funcție de proveniența lor (construcții, demolări, tratamente speciale aplicare lemnului pentru conservare), pot fi într-o oarecare măsură contaminate, de aceea este indicată colectarea lor separat de celelalte categorii generice de deșeuri sau, pe cât posibil, în amestec cu alte deșeuri inerte.

De asemenea, trebuie evitată cu orice preț colectarea deșeurilor lemnoase cu alte categorii de deșeuri, dar mai ales colectarea în amestec cu deșeuri lichide cum sunt vopselele, uleiurile, lacurile sau alte tipuri de substanțe specifice conservării și/sau tratării lemnului. Deșeurile de lemn reprezintă aprox. 29% din totalul deșeurilor nepericuloase generate de firmele industriale și comerciale cu mai mult de 10 salariați.

- 61% sunt folosite ca materie primă în industria hârtiei și a panourilor de particule;
- 28% sunt folosite ca și combustibil;
- 11% sunt depozitate la rampa de gunoi sau sunt distruse neconform.

Lemnul considerat deșeu reciclabil trebuie să fie sortat și analizat conform Normelor Germane DIN 51731 în următoarele clase de contaminare chimică:

- H1 - lemn netratat, neprelucrat, nefinisat, necontaminat;
- H2 - lemn încleiat, înnobilit sau acoperit cu materiale care nu conțin compuși chimici halogenați și nici materiale de protecție (insecticide, fungicide, antiseptice, ignifuge);
- H3 - lemn tratat cu compuși chimici halogenați, dar netratat cu materiale de protecție;
- H4 - lemn contaminat cu substanțe nocive;
- H5 - lemn contaminat cu substanțe toxice.

Reciclarea deșeurilor lemnoase are în acest context o relevanță deosebită pentru dezvoltarea cunoașterii științifice în domeniul de stringentă necesitate al asigurării dezvoltării durabile a activității economice și sociale, fiind totodată o strategie de bază în noul mileniu.

#### 4. Importanța valorificării în cadrul managementului deșeurilor lemnoase

În contextul actual, definit de activități intensiv industriale generatoare de poluare și de cantități de deșeuri în creștere, gestionarea deșeurilor reprezintă o problemă majoră în fiecare țară europeană, dar mai ales



în țările aflate în curs de dezvoltare. Generarea deșeurilor implică o pierdere de materiale și energie și impune costuri ridicate, economice și de mediu, pentru colectarea, tratarea și prelucrarea lor. Cu toate acestea, mare parte a deșeurilor se identifică ca fiind o sursă nouă de venituri, anterior ignorată. În acest sens, reciclarea deșeurilor ocupă un loc deosebit în cadrul conceptului de management integrat al deșeurilor și în contextul elaborării strategiilor de dezvoltare durabilă la nivel local, regional și mondial, conferind anumitor categorii de deșeuri un rol important ca sursă de materie primă secundară și ca sursă de producere a energiei.

Reciclarea deșeurilor este și trebuie privită ca una dintre cele mai importante operațiuni din cadrul managementului deșeurilor, cu focusare pe întregul proces de recuperare a deșeurilor prin colectare selectivă, sortare și reintroducerea lor în circuitul productiv, ca urmare a oportunităților pe care le oferă în privința următoarelor elemente, ce au drept scop minimizarea impactului deșeurilor asupra mediului și sănătății populației prin:

- reducerea gradului de poluare și implicit a efectelor pe care deșeurile le au asupra mediului și sănătății populației, prin minimizarea caracterului periculos al acestora;
- recuperarea unor materiale care se obțin greu, prin procese de fabricație costisitoare și adesea poluante și protejarea (prezervarea) resurselor naturale neregenerabile.

Problematika deșeurilor este una de actualitate și în sectorul industriei de prelucrare a lemnului și a producerii de mobilier; mai mult decât atât este esențial ca la nivel de management această problemă să fie conștientizată deoarece progresul tehnologic nu poate fi analizat numai prin prisma unor criterii strict economice. De asemenea, la nivelul global al industriei de prelucrare a lemnului și de management a deșeurilor lemnoase rezultate au apărut și au început să fie utilizate tot mai frecvent noi tipuri de tehnologii, printre care și următoarele:

- tehnologia rațională - consumuri din ce în ce mai reduse de materiale și energie;
- tehnologia curată - ecologizarea tehnologiilor deja existente;
- ecotehnologia – tehnologii noi, ce sunt adaptate cerințelor ecologice actuale.

## 5. Concluzii

Managementul deșeurilor lemnoase este de mare actualitate, având în vedere că ne aflăm într-un proces de globalizare rapidă a economiei, în care predominantă trebuie să fie ideea politicii economice în corelație cu politica mediului. Reciclarea deșeurilor lemnoase are o relevanță deosebită pentru dezvoltarea cunoașterii științifice în domeniul de stringentă necesitate al asigurării dezvoltării durabile a activității economice și sociale, fiind totodată o strategie de bază în noul mileniu. În acest proces plener se înscriu și preocupările noastre privind realizarea unui management adecvat al deșeurilor de lemn, axat în special asupra practicilor de reciclare și valorificare consacrate deja.

Deșeurile lemnoase provin din prelucrarea primară, secundară și finită a lemnului, demolări, șantiere, mobilier vechi, ambalaje, operațiuni de igienizare a spațiilor verzi, construcții industriale, traverse de căi ferate, stâlpi, la baza cărora stă ca materie primă lemnul exploatat din pădurile de foioase sau de rășinoase. Datorită abundenței și diversității acestei materii prime secundare rezultate în industria prelucrătoare a lemnului, mobilei, construcțiilor și ambalajelor, precum și la încheierea ciclului de viață a unor produse din lemn sub formă de mobilier, construcții ș.a., s-au impus și se impun noi strategii și modalități de valorificare a acestor tipuri de deșeuri, care deabia acum sunt recunoscute și apreciate la adevărata lor valoare intrinsecă.

## Bibliografie

1. Filipovici, J., Amzică, A., (1956) *Tehnologia lemnului*, Ed. Tehnica, București
2. Milescu, I., Simiomescu, A., Roșianu, Gh., (1997) *Cartea pădurarului*, Regia Națională a Pădurilor
3. Marinescu, I., (1979) *Uscarea lemnului* Vol. 1, Ed. Tehnică, București
4. Oros, V, Camelia, D., (2002) *Managementul Deșeurilor*, Ed. Universității Transilvania, Brașov
5. <http://innopas.eu/fileadmin/innotrans/Branchenberichte/Landessprache/RAPORT-romanian.pdf>
6. <http://omicron.ch.tuiasi.ro/~inor/matmip/pdf/IMC.pdf>
7. \*\*\*Hotărârea nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase
8. \*\*\*Hotărârea nr.2.293/2004 privind gestionarea deșeurilor rezultate în urma procesului de obținere a materialelor lemnoase

# IMPACTUL EFLUENȚILOR GAZOȘI REZULTAȚI LA ARDEREA CĂRBUNELUI ASUPRA MEDIULUI ȘI ORGANISMULUI UMAN

Autori: CHIȚĂ COSMIN – VASILE<sup>1</sup>, GĂVAN GEORGETA ISAURA<sup>2</sup>

Coordonatori științifici: Conf.univ.dr. Ionescu Clement<sup>3</sup>,  
Lect.univ.dr.chim. Moldovan Clementina<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea Ingineria și protecția mediului în industrie

<sup>3,4</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

În lucrare se prezintă principalii produși gazoși ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ), rezultați prin arderea cărbunelui și acțiunea nocivă a acestor produși asupra mediului ambiant și organismului uman.

În același context se prezintă principalele cauze care conduc la apariția ploilor acide, precum și amplificarea efectului nociv al acestor produși prin sinergism.

### 1. Considerații generale

O proprietate a cărbunilor este oxireactivitatea, adică tendința lor de a reacționa cu oxigenul, sau de a arde în oxigen și de a forma oxizi. Cărbunii au o oxireactivitate cu atât mai mare, cu cât sunt mai tineri, adică au un grad de carbonizare mai mic.

Cărbunii reacționează cu oxigenul din aer, chiar la temperatura obișnuită (combustie lentă), însă arderea propriu-zisă are loc la o anumită temperatură, specifică fiecărui tip de combustibil, numită temperatură de aprindere. Temperatura de aprindere este cu atât mai mare, cu cât gradul de carbonizare este mai avansat. La arderea cărbunilor rezultă gaze, care conțin  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$  etc. Din cadrul acestor efluenți gazoși, atenția s-a concentrat în principal pe gazele acide ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ), datorită rolului pe care îl au asupra mediului pe termen lung. În literatura de specialitate se menționează faptul că, prin arderea cărbunilor se evacuează în atmosferă anual aproximativ 120 milioane tone de cenușă, care împreună cu praful ce se degajă, se ajunge anual la 200 – 250 milioane tone de aerosoli.

De asemenea, prin arderea cărbunelui și a țițeiului cu un conținut de 1% sulf, se evacuează în atmosferă aproximativ 60 milioane tone de  $\text{SO}_2$ .

Având în vedere efectele nocive ale gazelor rezultate prin arderea cărbunilor și păcurii, în România s-a luat măsura ca începând cu anul 1996 să nu se mai importe și comercializeze aceste produse cu un conținut mai mare de 1,1 – 1,80% pentru cărbuni și 1,34 – 1,50% pentru păcură.

De aceea, este necesar ca pentru protecția vieții pe pământ să se acorde o atenție deosebită depoluării atmosferei de acești agenți nocivi.

Dioxidul de carbon ( $\text{CO}_2$ ) rezultat în urma proceselor de utilizare a cărbunelui, afectează temperatura atmosferei inferioare. Acest gaz absoarbe radiațiile termice și reflectă o parte din radiațiile infraroșii, conducând la efectul de seră sau la încălzirea globală a atmosferei și deci la apariția unor dezechilibre în ecologia mondială. Monoxidul de carbon, obținut prin arderea cărbunelui într-o atmosferă insuficientă de oxigen, este convertit în dioxid de carbon. Aceste gaze ale carbonului, nu sunt considerate ca fiind o problemă pentru poluarea mediului.

Celelalte gaze rezultate în urma arderii cărbunelui ( $\text{SO}_x$  și  $\text{NO}_x$ ), emise în atmosferă conduc la apariția ploilor acide, iar altă parte se depun la sol ca depuneri uscate.

Oxizii de sulf și de azot sunt absorbiți în picăturile mici de apă din nori, transformându-se în acizi. În continuare, dizolvarea cauzează disocierea acizilor în ioni, care ajung pe sol datorită precipitațiilor. Acest proces este denumit depunere umedă.

Pe de altă parte, oxizii de azot absorb radiațiile ultraviolete din radiația solară, declanșând reacții fotochimice care produc smogul, din care face parte și ozonul.

Dioxidul de sulf are o acțiune nocivă și asupra plantelor chiar și atunci când sa află în cantități mici. Dacă cantitatea de  $\text{SO}_2$  din atmosferă este mare și umiditatea aerului ridicată, se formează acizii oxigenați ai sulfului care provoacă arsuri și pete pe toate organele plantelor. În acest caz pe frunze apar pete brune și galbene care se mențin până la căderea frunzelor. Pe de altă parte  $\text{SO}_2$  poate fi absorbit de unele plante în cantități proporționale cu cantitatea de sulf găsită în plante, transformându-se în ionul  $\text{SO}_4^{2-}$  care este de 30 de ori mai puțin toxic, contribuind substanțial la depoluarea atmosferei.

În prezent, desulfurarea gazelor este singura metodă convențională utilizată pentru reducerea emisiilor de sulf după arderea cărbunelui. Prin această metodă poate fi asigurată o reducere de peste 90% a

sulfului din fluxul de gaze. Denitrificarea fluxurilor de gaze prin reducere catalitică selectivă are utilizări limitate cu rezultate acceptabile în reducerea emisiilor de oxizi de azot de la termocentrale. Tehnologiile viitoare includ arderea în pat fluidizat, unde eliminarea sulfului poate fi realizată în timpul arderii cărbunelui, urmată de o reducere a emisiilor de dioxid de sulf de 35 – 50%.

De asemenea, cărbunii pot fi transformați în combustibili lichizi, în prezența unor substanțe donoare de hidrogen și a unor catalizatori, combustibili sintetici în care sulful și alte impurități sunt eliminate în mare măsură.

Petrolul obținut din cărbune și amestecurile de cărbune și apă cu un conținut redus de cenușă și sulf sunt considerați o alternativă pentru înlocuirea petrolului în utilități și boilere industriale.

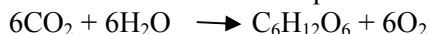
## 2. Efluenții gazoși

### 2.1. Oxizii de carbon

Prin arderea cărbunelui rezultă atât monoxid de carbon cât și dioxidul de carbon în funcție de oxigenul participant la ardere. Monoxidul de carbon este un component foarte toxic, care pătrunde în sânge datorită următoarelor proprietăți fizico-chimice:

- Densitate apropiată de cea a aerului;
- Difuzibilitate mare;
- O afinitate mare a hemoglobinei pentru CO ( de 210 ori mai mare comparativ cu O<sub>2</sub>)

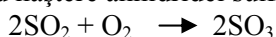
Efectele nocive asupra organismului uman constau în: oboseală, amețală, cefalee, greață, insomnie, tulburări de memorie etc. Spre deosebire de acest oxid, dioxidul de carbon este toxic numai în concentrații foarte mari (peste 5000ppm). Dioxidul de carbon contribuie în mare măsură la efectul de seră creat asupra pământului, contribuția care-i revine fiind apreciată la circa 50%. Până în prezent nu exista soluții tehnico-economice de combatere a emisiilor de CO<sub>2</sub>. Singura soluție fezabilă este accentuarea creșterii eficienței la producerea, transformarea și utilizarea energiei termice, sau exploatarea energiei nucleare și a altor surse de energie neconvențională. Din fericire, procesul de asimilare clorofiliană (fotosinteză) folosește dioxidul de carbon expirat de ființele vii sau eliminat în urma proceselor industriale, dând naștere la glucide și oxigen:



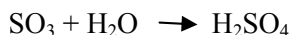
Această reacție, prin efectele ei poate fi numită reacția vieții.

### 2.2. Oxizii de sulf

Oxizii de sulf rezultă în urma oxidării sulfului existent în compoziția cărbunelui. Cea mai mare parte a sulfului existent în cărbune (peste 95%) se transformă în SO<sub>2</sub>, restul de aproximativ 5% se transformă în SO<sub>3</sub>. Evacuat în atmosferă, dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>) reacționează cu oxigenul sub acțiunea radiațiilor ultraviolete solare, dând naștere anhidridei sulfuroase (SO<sub>3</sub>) conform reacției:



În prezența vaporilor de apă din atmosferă, mai ales în perioadele de ceață și în zilele foarte umede, trioxidul de sulf se transformă în acid sulfuric:



Dioxidul de sulf este o substanță toxică, care are o acțiune iritantă asupra mucoaselor, provocând spasm și contracția mușchilor căilor respiratorii. Efectele nocive ale diferiților poluanți în aer, la diferite concentrații sunt redate în tabelul 1.

Tabelul 1 Efectele nocive ale anhidridei sulfuroase (SO<sub>3</sub>) în aer la diferite concentrații

Concentrația (ppm)	Efecte fiziologice	Observații
0.3 – 1.0	Se face simțită prin miros	Concentrații tolerabile în ateliere și zone de lucru
1.0 – 10	Are o acțiune iritantă asupra nasului și ochilor	Posibilități de suportare, scăzând până la o ora cu creșterea concentrației
10 – 100	Iritarea accentuată a nasului și ochilor	Posibilități de suportare, scăzând până la o ora cu creșterea concentrației
150 – 650	Atac al aparatului respirator	O jumătate de oră de expunere poate pune viața în pericol, în funcție de individ
10000	Paralizie respiratorie progresivă	Concentrație mortală. O iritare vie a părților umede ale pielii, ce apar după câteva minute

Efluenții gazoși au o acțiune nocivă și asupra organismului uman; tabelul 2.

Tabelul 2 Efectele unor poluanți asupra organismului uman

Poluantul	Efectul	Concentrația (ppm)
SO <sub>2</sub>	Suportabil o oră	200
	Concentrație pentru 8 ore	5 – 15
	Pragul perceptibil mirosit	2 – 5
	Concentrație maximă pentru ședere permanentă	0.1 – 0.2
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Moarte rapida	1500
	Tulburări după 2 – 3 ore	150
	Tulburări după 8 ore	20
	Măsurabil	2
CO	Simptome grave după o oră	2000
	Tulburări după 8 ore	100
	Neglijabil la ședere permanentă	20
NH <sub>3</sub>	Mortal după 30 minute	4000
	Tulburări după 8 ore	100
	Sesizabil olfactiv	26
Hidrocarburi	Tulburări după 8 ore	500
CO <sub>2</sub>	Tulburări după 8 ore	5000

Oxizii de sulf au o acțiune nocivă și asupra mediului ambiant, acționând direct asupra plantelor, contribuind și la modificarea compoziției apei și a solului. În concentrație mare, dioxidul de sulf distruge clorofila din frunze, acțiunea amplificându-se prin sinergism cu NO<sub>2</sub>. În cazul în care se expun frunze de diferite plante într-o atmosferă cu NO<sub>2</sub> în concentrație de 2ppm și separat, într-o atmosferă cu SO<sub>2</sub>, în concentrație de 0.7 ppm după 4 ore nu s-a observat nicio schimbare morfologică în structura frunzelor. Expunând însă aceleași frunze într-o atmosferă cu ambele noxe, dar într-o concentrație individuală mult mai mică decât în primul caz, (0.1 ppm pentru fiecare gaz), s-a observat o continuă modificare a țesutului frunzelor.

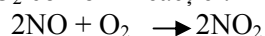
Oxizii de sulf, respectiv acizii sulfuros și sulfuric, care rezultă prin hidratarea acestora, conduc la fenomene de coroziune, decolorarea materialelor colorate, reducerea elasticității și rezistenței pentru unii compuși organici ( amine, polimeri, textile etc).

Oxizii de sulf alături de cei de azot, sunt astăzi considerați principalele cauze ale ploilor acide, ploi care cauzează distrugerea pădurilor pe suprafețe întinse.

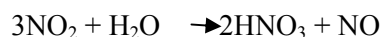
Modificările în compoziția apei și a solului au ca rezultat tulburări de dezvoltare a plantelor, o scădere a producției de masă lemnoasă, respectiv a producției și calității fructelor, cu întregul cortegiu de consecințe economice și de altă natură, ultimele manifestate în lanțul trofic plantă – animal – om.

### 2.3. Oxizii de azot

Din cantitatea totală de NO<sub>x</sub> rezultată prin arderea cărbunelui, aproximativ 95% este sub formă de NO și 0.5% sub formă de NO<sub>2</sub>. Monoxidul de azot, în prezența oxigenului din aer și sub acțiunea razelor ultraviolete se transformă în NO<sub>2</sub> conform reacției:



Dioxidul de azot este un gaz foarte toxic, care împreună cu vaporii de apă din atmosferă formează acidul azotic:



Atât dioxidul de azot, cât și acidul azotic sunt foarte periculoși pentru organismul uman.

Oxizii de azot atacă căile respiratorii, mucoasele, și transformă oxihemoglobina în metahemoglobină, ceea ce conduce la paralizii. O expunere mai îndelungată la acțiunea oxizilor de azot, chiat și la concentrații foarte mici de numai 0.5 ppm, slăbește organismul uman, senzibilizându-l foarte mult față de infecțiile bacteriene.

Oxizii de azot au o acțiune nocivă și asupra plantelor. Acești oxizi în concentrații mici, determină necrozarea și căderea frunzelor plantelor. Prin expunerea plantelor într-o atmosferă de NO<sub>2</sub> la o concentrație de 25 ppm se produce căderea frunzelor în timp de o oră. Același fenomen se produce în timp de 35 de zile prin expunerea plantelor la o concentrație de 0.5 ppm de NO<sub>2</sub>.

Toxicitatea oxizilor de azot crește foarte mult prin sinergism cu alte substanțe toxice. Acidul azotic rezultat în urma reacției dioxidului de azot cu apa, contribuie la apariția fenomenului de coroziune a

construcțiilor metalice, provocând distrugerea lor. Acidul azotic formează azotați cu diferiți cationi, prezenți în atmosferă. Aceștia au o acțiune corosivă asupra cuprului, alamei, aluminiului, nichelului, etc., distrunând rețelele electrice și telefonice. Caracterul puternic oxidant al oxizilor de azot și acidului azotic este principala cauză a distrugerii de către aceștia a maselor plastice, lacurilor, vopselelor, utilizate ca materiale de protecție la instalațiile și construcțiile industriale.

Este dovedită acțiunea  $\text{NO}_x$  asupra unor materiale de construcție din grupa carbonaților, ca de exemplu marmura. Acești oxizi ai azotului, pătrund prin microfisurile materialelor de construcție, provocând distrugerea construcției.

Un rol nociv îl are și protoxidul de azot ( $\text{N}_2\text{O}$ ) asupra mediului ambiant. Este un gaz foarte stabil care se descompune la  $600^\circ\text{C}$  în  $\text{N}_2$  și  $\text{O}_2$ .

Experimental s-a dovedit că măsurile primare și secundare, aplicate industrial pentru scăderea concentrației de  $\text{NO}_x$  în gazele de ardere sunt aproape întotdeauna însoțite de o producere de emisii secundare ca:  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NH}_3$ .

Acest fenomen este un semnal de alarmă și își aduce o contribuție de până la 10% la creșterea anuală a concentrației de  $\text{N}_2\text{O}$  în troposferă.

Alte surse generatoare de  $\text{N}_2\text{O}$  sunt: procesele de nitrificare-denitrificare determinate de îngrășămintele chimice, industria chimică și vehiculele rutiere. Efectul nociv al  $\text{N}_2\text{O}$  este dublu. Întâi se amintește contribuția  $\text{N}_2\text{O}$  la efectul de seră, contribuind la încălzirea atmosferei terestre cu aproximativ 4%. Al doilea efect, este contribuția sa la distrugerea păturii protectoare de ozon din atmosferă (10 – 50 km deasupra pământului).  $\text{N}_2\text{O}$  face parte din categoria gazelor inerte în toposferă, dar nocive în stratosferă, datorită efectului său catalitic în cadrul unor reacții fotochimice, ce dezvoltă radicali activi care atacă pătura de ozon.

### 3. Concluzii

- Gazele de tipul:  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , și cele pe bază de carbon, au un efect nociv asupra mediului ambiant, cât și asupra organismului uman;
- Oxizii de azot contribuie la distrugerea materialelor de construcție din grupa carbonaților (marmura);
- Protoxidul de azot ( $\text{N}_2\text{O}$ ), contribuie la efectul de seră, care constă în încălzirea atmosferei terestre cu aproximativ 4%, precum și la distrugerea păturii protectoare de ozon din stratosferă;
- Oxizii de sulf au o acțiune directă asupra plantelor, contribuind la modificarea apei și a solului;
- Oxizii de sulf împreună cu cei de azot, sunt considerați principalele cauze ale ploilor acide, ploi care cauzează distrugerea pădurilor pe suprafețe întinse;
- Efectul nociv al dioxidului de sulf asupra florei se amplifică foarte mult prin sinergism cu dioxidul de azot ( $\text{NO}_2$ ).

### Bibliografie

1. Ionel, I., Ungureanu, C., Termoenergetica și mediul, Ed. Tehnică București, 1996;
2. Modeleanu, V., Contribuții privind depoluarea atmosferei de oxizi de azot reziduali, I.P.Timișoara, 1983;
3. Popa, B., Manualul inginerului termoenergetician E.T.București, 1986;
4. \*\*\*Economia și protecția mediului, Tribuna Economică, 1997;
5. \*\*\*Efectul calității cărbunelui asupra formării  $\text{NO}_x$  – Studii I.C.E.M.E.N.E.R.G. București;
6. Mihăilescu, A., Efectele genetice ale unor factori poluanți, efectele biologice ale poluării mediului, Ed. Academiei, 1975.

# IMPACTUL ȘANTIERELOR HIDROCONSTRUCȚIA ASUPRA CALITĂȚII APEI RÂULUI JIU

Autor: ICLANZAN RAUL<sup>1</sup>  
rauliclanz@yahoo.com

Coordonator științific : Prof.univ.dr.ing. Maria Lazăr<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

Această lucrare analizează impactul adus de șantierele hidroconstrucția asupra calității râului Jiu în cadrul lucrărilor de construcție, calculând indicii de calitate al apei în doua puncte, cel de intrare în Parcul Național Defileul Jiului și punctual de ieșire de la Bumbești-Jiu. Am comparat modificările aduse parametrilor analizați identificând impactul și am propus o serie de măsuri de diminuare a acestuia.

## 1. Prezentarea generală a Parcului Național Defileul Jiului

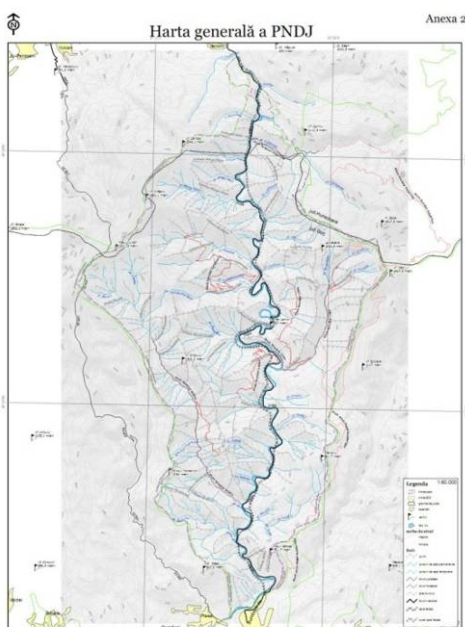


Fig.1 Harta generală a Parc Naționa Defileul Jiului

Parcul Național Defileul Jiului se situează în partea de vest a Carpaților Meridionali între Munții Vâlcan, la vest și Munții Parâng, la est și cuprinde „cele mai salbatice chei transversale ale Carpaților românești” și perimetrul adiacent, din nordul județului Gorj și sudul județului Hunedoara, cuprins între altitudinile de 295 m, în Valea Jiului, în extremitatea sudică și 1.621 m, în Pasul Vulcan, în extremitatea vestică, acoperind o diferență de nivel de 1.326 m.

Teritoriul, amplasat într-un peisaj legendar, lipsit de orice fel de localități, este străbătut de la sud la nord de drumul național (DN - 66) Filiași - Deva, care figurează și în rețeaua europeană ca E-79 și de calea ferată Bumbești - Livezeni (inaugurată în anul 1948).

Amenajarea hidroelectrică se execută pe sectorul de defileu al râului Jiu cuprins între Livezeni și confluența râului Sadu - pe o lungime de 30 km și dispune de un potențial hidroenergetic de 52 MW, respectiv de o energie de 460 Gwh/an. Potențialul specific mediu este de peste 1.700 Kw/Km, comparabil cu cel de la CHE Corbeni – Argeș.

Valorificarea acestui potențial prezintă avantaje multiple, cum ar fi:

- producerea de energie din resurse regenerabile și nepoluante;
- eliminarea în consecință a unor producători de energie bazată pe resurse fosile, care produc o importantă degradare a mediului ( emisii de noxe, degradări de teren pentru exploatarea lignitului, halde de steril sau cenușe ) sau care necesită eforturi de import ( petrol și/sau gaze naturale ) împovărătoare pentru economia națională;
- îmbunătățirea bilanțului energetic național într-o perspectivă de dezvoltare durabilă .

## 2. Descrierea șantiierelor de lucru aparținând HIDROCONSTRUCȚIA

Schema propusă pentru amenajarea hidroenergetică a râului Jiu, pe sectorul de defileu este o schemă cu două trepte și cuprinde două centrale pe derivație, așa cum se observă în fig.2 și cuprinde următoarele șantiere:

- Șantierul Barajul Livezeni și priza energetică;

Barajul Livezeni împreună cu priza, asigură captarea din Jiu a unui debit maxim de 40 mc/s. Amplasamentul este în dreptul km 116 + 0,3 al DN 66, la circa 1 km aval de confluența Jiului de Est cu Jiul de Vest. Lacul creat va avea o lungime de circa 1.200 m în amonte de baraj, terminându-se imediat în aval de confluență și va avea un volum brut inițial de 100.000 mc și un volum util de 50.000 mc;

- Șantier Murga Mica - Fereastră de atac pentru aducțiune;

- Santier Centrală Hidroelectrică Dumitra :

Centrala hidroelectrică Dumitra este amplasată pe malul drept al Jiului. Centrala este echipată cu 3 grupuri Francis cu ax vertical, cu o capacitate hidraulică totală de 36mc/s și o putere instalată de 24,5MW și este alcătuită din următoarele corpuri:

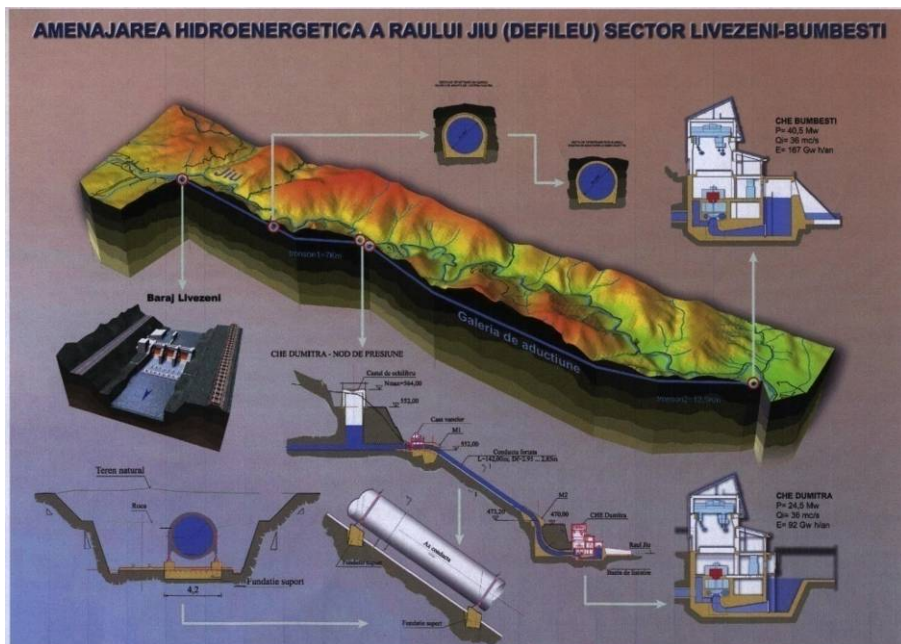


Fig.2. Schema amenajare Hidroenergetică

- Barajul Livezeni – un stăvilar echipat cu 3 stavile cu deschiderea de 10m;

- Priza energetică, situată pe malul drept, adiacent barajului este Decantorul Livezeni, amplasat în subteran, în aval de racordul cu priză energetică, pe traseul galeriei de aducțiune, cu rolul de a capta aluviunile în suspensie care pătrund în priză;

- Galeria de aducțiune Livezeni – Dumitra are o lungime de 6,90Km, iar secțiunea transversală circulară are diametrul interior de 3,80m;

- Nodul de presiune al CHE Dumitra se compune din: castelul de echilibru, casa vanelor și conducta forțată metalică;

- Santier Valea Rea - Fereastră de atac pentru aducțiune;

- Santier Bratcu - Fereastră de atac pentru aducțiune;

- Santier Centrală Hidroelectrică Bumbești.

Centrala Bumbești are debitul instalat în două grupuri de 10 mc/sec și un grup de 20 mc/sec. Este amplasată pe malul drept al râului Jiu. Partea din aval a centralei este realizată printr-un bazin de liniștire și racord spre râul Jiu.

Stația exterioră de 110 kV este amplasată pe platforma centralei în imediata apropiere a acesteia. Accesul pe platforma centralei este realizat din DN, printr-un pod peste râul Jiu și un drum adiacent canalului de fugă.

### 3. Identificarea impactului asupra apei

Principalele probleme legate de mediu pentru hidrocentrale sunt:

- Impactul ecologic al debitului de apă deviat și nevoia de a menține un debit suficient prin albia naturală a râului;
- Impactul vizual negativ a prizei de apă, a barajului (sau stăvilărilor) și a clădirii centralei;
- Orice pagubă adusă peștilor sau altor organisme care trec prin turbine odată cu apa;
- Impactul unei faze din perioada de construcție, când pot fi necesare baraje temporare; există de asemenea riscul perturbării sedimentelor de pe patul râului și/sau depozitarea materialelor de construcții în apă;
- Orice schimbare a nivelurilor apelor subterane datorată barajului (sau stăvilărilor).

Centrale Hidroelectrice care funcționează fără rezervoare de stocare a apei determină modificări relative mici la nivelul debitului de apă și au prin urmare un efect redus asupra biodiversității.

Sedimentele care sunt materiale fine organice și anorganice sunt de obicei în apă și acestea se pot colecta în spatele unui baraj deoarece barajul constituie o barieră fizică. Din momentul în care un baraj este construit, eroziunile provocate de om și natură asupra terenurilor adiacente la un rezervor poate duce la acumularea în spatele barajului. Acest build-up poate varia în funcție de capacitatea râului de a angrena sedimentele peste baraj.

Acesta poate varia pe baza condițiilor naturale specifice ale râului și a afluenților acestuia în amonte. Când sedimentele sunt înmagazinate de baraj, ecosistemul poate fi afectat în două moduri: în primul rând

condițiile de habitat din aval sunt afectate deoarece sedimentele nu mai furnizează substanțe nutritive importante. În al doilea rând acumularea sedimentelor are un efect numit –încarcarea cu nutrienți – care provoacă apariția microorganismelor, zona fiind populată, ceea ce duce la un consum mai mare de oxigen.

Proiectul poate implica modificări permanente ale cursului de apă sau a echilibrului hidraulic ale cursurilor de apă din zonă. Astfel de acțiuni presupun o transformare a mediului acvatic actual.

Impactul produs de șantiere și de desfășurarea lucrărilor are efecte negative asupra factorilor de mediu. Asupra apelor de suprafață, impactul se manifestă prin : modificări morfologice în albia minoră a râului Jiu provocate prin realizarea batardourilor și lucrărilor de amenajare a albiei minore (excavări, profilarea albiei); în privința calității apei, impactul în perioada de execuție se manifestă prin poluarea cu produse petroliere datorită pierderilor de hidrocarburi din utilajele de construcție, la care se adaugă poluarea legată de turnarea betoanelor la baraj, priza și disipatorul de energie; turbiditatea crește ca efect al lucrărilor de excavații, defrișări pentru batardouri;

#### 4. Indice de calitate al apei

##### 4.1. Scurtă prezentare a metodei de determinare a ICA

Indicele calității apei (ICA) a fost definit conceptual la începutul anilor '70 de către National Sanitation Doundation (NSF) pentru compararea calității apelor din diferite surse de apă și pentru monitorizarea variațiilor în timp a calității apei. În acest scop, 142 de experți din domeniu au efectuat 25 de teste diferite și au selecționat 9 indicatori, având drept obiectiv principal agregarea indicatorilor individuali (exprimați în unitați fizice) într-un indice de calitate al apei unic. Etapele pentru atingerea obiectivului fixat au fost următoarele:

- transformarea fiecăruia din cei 9 indicatori într-un indice de calitate;
- efectuarea unei medii ponderate a valorilor astfel obținute.

##### 4.2. Date și puncte de prelevare a probei

Campania de prelevare a probelor s-a desfășurat la începutul lunii aprilie 2012. Punctele de prelevare a probelor au fost:

- 50m amonte de șantierul barajului de la Livezeni (P1)
- 50m aval de șantierul CHE Bumbesti (P2)



Parametru	Rezultat test	Valoarea Q	Ponderea	Total
CBO <sub>5</sub> (mg/l)	2.56	76	0.11	8.36
Oxigen dizolvat (%saturatie)	93.3	96	0.17	16.32
Coliformi fecaloizi (colonie/100ml)	130	50	0.11	5.5
Nitrați (mg/l)	3	85	0.10	8.5
pH	6.55	70	0.11	7.7
Temperatura (°C)	8.09	54	0.10	5.4
Total solide dizolvate (mg/l)	294	60	0.07	4.2
Fosfați totali (mg/l)	0.31	80	0.10	8
Turbiditate (NTU)	8	82	0.08	6.56
				<b>ICA=70.54</b>

Tabel 4.1. Valori P1



Parametru	Rezultat test	Valoarea Q	Ponderea	Total
CBO <sub>5</sub> (mg/l)	2.71	73	0.11	8.03
Oxigen dizolvat (%saturatie)	98.2	98	0.17	16.66
Coliformi fecaloizi (colonie/100ml)	278	40	0.11	4.4
Nitrați (mg/l)	6	69	0.10	6.9
pH	6.55	70	0.11	7.7
Temperatura (°C)	8.1	54	0.10	5.4
Total solide dizolvate (mg/l)	136	80	0.07	5.6
Fosfați totali (mg/l)	0.33	79	0.10	7.9
Turbiditate (NTU)	12	74	0.08	5.92
				<b>ICA=68.51</b>

Tabel 4.2. Valori P2

Aceste puncte au fost alese pentru a determina modificările aduse calității apei râului Jiu, de către șantiere de pe tot tronsonul de lucru analizând 9 parametrii cu ajutorul cărora am determinat ICA-ul. Valorile obținute pentru ICA încadrează apa pe scara calității în P1 ca fiind de calitate medie, la limita dintre clasele B și C cu un punctaj de 70.54, iar în punctual P2 apa se încadrează în clasa C cu un punctaj de 68,51. Între cele două puncte diferența între ICA este minoră, aceasta diferență datorindu-se dublării coloniilor de bacterii coliforme, creșterea turbidității și dublarea cantității de nitrați. Trebuie menționat că dublarea cantității



de nitrați schimbă categoria de calitate a apelor de suprafață conform Ord. 1146/2002 de la categoria a II-a în punctul P1 de intrare, la categoria a III-a în punctul P2.

### **5. Măsuri de diminuare a impactului**

Protecția apelor de suprafață și subterane reprezintă o prioritate în procesul de evaluare a impactului asupra mediului pentru proiectele de construcție a amenajării hidrotehnice. Se pot manifesta diverse tipuri de impact ca urmare a instalării structurilor în pământ, întreruperii ale straturilor acvifere sau deversărilor de substanțe nocive în timpul fazei de construcție. De asemenea, poate apărea riscul poluării resurselor de apă ca urmare a scurgerilor de suprafață la nivelul drumului sau a deversărilor accidentale pe durata exploatării căii de acces. Cu toate acestea, impactul potențial asupra apelor de suprafață și subterane depinde de eficiența măsurilor de diminuare implementate.

Dacă se acordă grija și atenția cuvenită și se aplică măsuri corespunzătoare de evitare a impactului structural, deversărilor/poluării și infiltrațiilor pe durata construcției și exploatării, efectele generale și deteriorarea pe termen lung a mediului pot fi considerate ca neglijabile.

În faza de construcție apele de suprafață pot fi sever afectate de poluare sau de diverse tipuri de impact exercitate asupra malurilor. În timpul acestei faze va fi necesară amenajarea unei suprafețe suplimentare pentru organizarea de șantier și pentru depozitarea materialului excavat.

Scurgerile de suprafață de la zonele de construcție pot de asemenea să constituie o problemă serioasă în cazul neaplicării unor măsuri de limitare a efectelor acestora. Un impact suplimentar ar putea fi resimțit de fauna și flora acvatică ca urmare a cantității crescute de sedimente în suspensie, generate de activitățile de construcție. Atât poluarea apelor, cât și distrugerea malurilor și a vegetației ripariene vor reduce valoarea de habitat pentru flora și fauna acvatică. Cantitatea sporită de sedimente în suspensie și creșterea turbidității vor afecta ecosistemele acvatice în perioadele secetoase.

Apele de suprafață trebuie protejate împotriva poluării. Orice deversare de substanțe periculoase de tipul carburanților sau lubrifianților, în vecinătatea Jiului trebuie evitată. În general, constructorilor li se va solicita să utilizeze lubrifianți biodegradabili pentru utilaje și containere biodegradabile pentru uleiuri, astfel încât să reducă la minimum poluarea datorată activităților de construcție și deversărilor accidentale. Întreținerea, alimentarea și curățarea utilajelor de construcție vor trebui efectuate în locuri special amenajate, la distanță de corpurile de apă.

Pentru protecția florei și faunei de pe malurile râului, suprafața ocupată de amplasamentele de construcție trebuie menținută la minimum. Impactul sever datorat deplasării sau descărcării de materiale în vecinătatea râului trebuie evitată. Pe durata fazei de construcție, zonele sensibile reprezentate de malurile Jiului și care nu sunt planificate pentru amplasarea unor zone de construcție vor fi protejate prin montarea de garduri. Îndepărtarea arborilor și creșterea turbidității apei în fluviu și în canale vor fi reduse la minimum.

Se recomandă monitorizarea ecologică a lucrărilor de construcție, mai ales în lungul Jiului. Conformarea cu recomandările de mai sus trebuie verificată regulat pe parcursul fazei de construcție. Îndepărtarea arborilor și arbuștilor trebuie supravegheată pentru a preveni pierderile evitabile.

Trebuie specificat faptul că schemele la scară redusă care nu implică acumularea apei în spatele barajului sau în lacuri de acumulare au un impact mult mai mic asupra mediului înconjurător.

### **6. Concluzii**

În condițiile nerespectării disciplinei de șantier, există riscuri de manifestare a poluării calității apei, iar impactul produs de organizarea de șantier va fi unul temporar, existând însă riscul unor modificări ale ecosistemelor acvatice ireversibile. Din acest motiv, se impune un studiu detaliat privind impactul acestor lucrări asupra calității apei și implicit asupra vieții acvatice.

#### ***Bibliografie:***

- Impactul antropic asupra mediului, M.Lazăr și I.Dumitrescu ( Editura UNIVERSITAS 2006)
- Identificarea și evaluarea impactului antropic asupra mediului, M.Lazăr și F.Faur ( Editura UNIVESITAS 2011)

## IDENTIFICAREA ALCOOLILOR PRIMARI ALIFATICI FOLOSIND CA METODĂ FIZICO-CHIMICĂ CONDUCTOMETRIA

Autori: IZABELA-MARIA NYARI<sup>1</sup>, ELVIS-ALIN APOSTU<sup>2</sup>

Coordonatori științifici: Lect.univ.dr.chim. Clementina Moldovan<sup>3</sup>, Conf.univ.dr.chim. Clement Ionescu<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine*

<sup>3,4</sup> *Universitatea din Petroșani*

Substanțele organice care conțin în molecula lor gruparea OH legată de un radical de hidrocarbură alifatic sau de catena laterală a unui nucleu aromatic se numesc alcooli.

După natura radicalului de hidrocarbură de care este legată grupa OH, se deosebesc mai multe tipuri de alcooli:

-dacă radicalul derivă de la o hidrocarbură saturată(aciclică sau ciclică), alcoolul respectiv este un alcool saturat(exemplu etanolul);

-dacă în radical se găsește o dublă legătură, alcoolul respectiv este un alcool nesaturat

( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ , alcool alilic);

-dacă în radical se găsește un nucleu aromatic, alcoolul respectiv este un alcool aromatic

( $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{OH}$ , alcool benzilic).

După numărul grupelor hidroxil din moleculă, se deosebesc alcooli monohidroxicilici(monoalcooli), de exemplu  $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$ , etanolul și alcooli polihidroxicilici(polialcooli), de exemplu propantriolul:

$\text{CH}_2-\text{OH}$

$\text{CH}_2-\text{OH}$

$\text{CH}-\text{OH}$

$\text{CH}_2-\text{OH}$

$\text{CH}_2-\text{OH}$

1,2,3 propantriol

glicol(1,2 etandiol)

Alcooli care conțin două grupe hidroxil legate de atomi de carbon diferiți(alcooli dihidroxilici) se numesc glicoli, exemplu etandiolul.

În lucrarea de față prezentăm o metodă fizico-chimică pentru identificarea alcoolilor primari omologi alifatici cu ajutorul conductivității soluțiilor unui complex de fier în alcoolii respectivi, conductivitatea care la rândul ei este în funcție de polaritatea și masa moleculară a acestora..

Pentru experiment s-au folosit primii patru termeni omologi ai alcoolilor primari alifatici:

$\text{CH}_3-\text{OH}$ (metanol),  $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$ (etanol),  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ (propanol 1) și  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ (butanol).

Unele constante ale alcoolilor amintiți sunt date în tabelul numărul 1:

Tabelul nr 1.

Alcool	Masa moleculară	Constanta dielectrică	Punct de topire $^{\circ}\text{C}$	Punct de fierbere $^{\circ}\text{C}$	$d_y^{20}$
Metanol	32	32,63	-97,0	+64,7	0,789
Etanol	46	24,30	-114,1	+78,3	0,789
1-Propanol	60	20,10	-127,0	+97,2	0,803
1-Butanol	74	18,80	-80,0	+117,7	0,809

De menționat faptul că constanta dielectrică a alcoolilor a fost determinată cu ajutorul Decametruului Oehme.

Din tabel se observă că o dată cu creșterea masei moleculare a alcoolului scade constanta dielectrică și deci polaritatea moleculei.

Măsurând cu ajutorul conductometrului GT 12C, conductivitățile alcoolilor puri se observă că valorile acestora nu variază proportional cu numărul atomilor de carbon.(Tabelul nr. 2)

Tabelul nr.2

Alcoolul	Numărul atomilor de carbon	Conductivitatea alcoolului pur
Metanol	1	2.55
Etanol	2	0.79
Propanol	3	3.57
Butanol	4	1.33

Introducerea în alcoolii puri a unei combinații complexe a  $\text{Fe}^{3+}$  modifică conductivitatea acestora în sensul unor variații de data aceasta proporționale cu numărul atomilor de carbon.

Metoda de identificare a alcoolilor primari prezentată mai jos se bazează tocmai pe relația dintre conductivitatea soluțiilor alcool-complex și masa moleculară a acestora.

### 1. Modul de lucru

În experiment au fost parcurse mai multe etape, astfel:

A fost preparat complexul  $\text{Fe}[\text{Fe}(\text{SCN})_6]$  prin reacția dintre  $\text{FeCl}_3$  și  $\text{NH}_4\text{SCN}$  în raportul molar de 1/3 în faza solidă. Folosirea raportului molar  $\text{FeCl}_3:\text{NH}_4\text{SCN}=1/3$  preîntâmpină formarea unui amestec de combinații complexe ce conțin următorii ioni  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ ;  $[\text{Fe}(\text{SCN})_2]^{+1}$ ;  $[\text{Fe}(\text{SCN})_5]^{-2}$ ;  $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{-3}$  reacția decurgând în acest caz astfel:



Apariția imediată a colorației roșii caracteristică complexului indică formarea acestuia.

Complexul se extrage cu etanol, se evaporă dizolvantul obținând astfel un reziduu roșu închis, care este uscat în exicator.

Se trece apoi la măsurători de conductivitate, mărime electrică care variază proporțional cu concentrația ionilor dintr-o soluție.

În principiu conductivitatea crește cu concentrația, deoarece în soluțiile concentrate există mai mulți ioni care conduc curentul electric.

Orice soluție care conține ionii unei substanțe oarecare este din punct de vedere electric o rezistență  $R$ , căreia i se poate aplica Legea lui Ohm:

$$R = \frac{U}{I}$$

Va loarea inversă rezistenței se numește conductanță și se notează cu  $G$ . Rezistența poate fi scrisă și sub forma:

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

Unde:  $\rho$  – rezistența specifică sau rezistivitatea;

$l$  – distanța dintre electrozi;

$s$  – suprafața electrozilor.

$$\frac{1}{R} = G = \frac{1}{\rho} \cdot s/l = \lambda \cdot s/l;$$

$\frac{1}{\rho} = \lambda$  este conductibilitatea specifică sau conductivitatea.

Măsurătorile de conductivitate se fac cu ajutorul celulelor de conductivitate, care sunt alcătuite din electrozi de platină cu suprafața  $s$  egală, așezați paralel la distanța  $l$ .

O celulă de conductivitate se caracterizează prin constanta celulei  $k$ , care reprezintă raportul dintre distanța  $l$  între electrozi și suprafața lor  $s$ :

$$k = \frac{l}{s} \text{ (cm}^{-1}\text{)}$$

Constanta celulei se determină din măsurători de conductanță a unor soluții etalon de electroli de conductivitate cunoscută.

$$k = \frac{\lambda}{G} \quad (1)$$

Pentru determinarea constantei se poate folosi o soluție etalon, soluția de KCl de concentrație cunoscută a cărei conductivitate la temperatura de lucru este dată în tabelul de mai jos (tabelul nr.3).

Tabelul nr.3

Soluția	Concentrația	Conductivitatea	Temperatura °C
KCl	1 n	0,09922	18
	0,1 n	0,01119	18
	0,02 n	0,00239	18
	0,01 n	0,001225	18
	0,001 n	0,001259	18

Măsurând experimental cu ajutorul celulei de conductivitate, conductanța G se determină pe baza formulei (1) constanta. În final făcându-se media constantelor obținute s-a obținut o valoare de 1,2.

În continuare s-au determinat conductivitățile alcoolilor puri, apoi a sistemelor alcool-complex, obținute prin dizolvare a 0,2 g din complexul preparat în prima etapă, în câte 50 ml alcool primar.

Conductivitatea s-a calculat pe baza formulei (1)

$$\lambda = k \cdot G$$

Rezultatele obținute sunt redată în tabelul nr. 4.

Tabelul nr. 4

Alcoolul	Constanta dielectrică	Conductivitatea alcoolului pur $\Omega^{-4} \text{ cm}^{-1}$	Conductivitatea sistemului alcool-complex $\text{Fe}[\text{Fe}(\text{SCN})_6]$	Temperatura °C
Metanol	32,63	2,55	340,00	18
Etanol	24,30	0,79	47,00	18
Propanol	20,10	3,57	36,00	18
Butanol	18,80	1,33	7,68	18

Se constată că pe măsură ce crește procentul în grupa OH (ponderea acestuia în masa moleculară), adică polaritatea moleculei, scade masa moleculară a alcoolului și crește conductivitatea sistemului alcool-complex. Acest rezultat poate fi interpretat prin deplasarea echilibrului:  $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{-3} = \text{Fe}^{3+} + 6\text{SCN}^{-1}$  spre dreapta pe măsură ce crește numărul de ioni pe unitatea de volum.

## 2. Concluzii

Metoda prezentată poate fi refolosită la identificarea alcoolilor primari omologi alifatici în laborator, depozite de substanțe, farmacii, spitale ori de câte ori există incertitudini asupra unor alcooli.

Prin simpla măsurare a conductivității sistemului alcool-complex pe baza concluziilor desprinse, alcoolul cu masa moleculară cea mai mică îi va corespunde conductivitatea cea mai mare.

## Bibliografie

1. Kekedy L. → Chimie analitică calitativă-Scrisul Românesc-Craiova 1982.
2. xxx → Revista de fizică chimie nr.2 1988.
3. Daian N. → Aplicații și probleme de chimie generală-Editura didactică și pedagogică București-1980.
4. Ionescu Cl. s.a. → Chimie-fizică-Lucrări practice Litografie I.M.Petroșani-1988.

# IMPACTUL GENERAT DE LUCRĂRILE DE DEZVOLTARE A DOMENIULUI SCHIABIL PARÂNG

Autori: CODREA GHEORGHE<sup>1</sup>, AZAMFIREI REMUS<sup>2</sup>, LUCA SERGIU<sup>3</sup>  
codreagheorghe68@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.dr.ing. Florin Faur<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul IV*

<sup>4</sup> *Universitatea Petroșani*

## Rezumat

Scopul proiectului constă în identificarea impactului asupra factorilor de mediu produs de lucrările de dezvoltare a domeniului schiabil din stațiunea Parâng, proiect ce cuprinde reabilitarea pârtiilor existente, amenajare de pârtii noi de schi, telescaune, telecabine, capacități de cazare etc.

### 1. Amplasarea obiectivului studiat

Munții Parâng fac parte din Carpații Meridionali, grupa muntoasă Parâng-Șureanu-Lotrului, fiind cea mai mare ca suprafață dintre masivele muntoase ale României. De la E-V măsoară aproximativ 50 de km iar de la N-S circa 25 km, fiind delimitați la V de Valea Jiului, la E de râul Olteț și râul Lotru, la N de Munții Șureanu, iar spre S, de șirul depresiunilor Novaci și Baia de Fier.

### 2. Descrierea lucrărilor

Pe amplasamentul studiat urmează a fi amenajate 22 pârtii de schi, lungimea totală a pârtiilor fiind de 24,536 km, iar suprafața totală de defrișat 30,75 ha. Au mai fost prevăzute a se realiza un număr de opt instalații de transport pe cablu tip *telescaune*, pentru transportul rapid la domeniul schiabil al turiștilor, lungimea totală a instalațiilor fiind de 8541,53 m, și o instalație de transport pe cablu tip *telegondolă*, cu cabine de opt locuri, tip detașabil, compusă din două tronsoane în lungime totală de 8269 m. [3]

Proiectul prevede și reabilitarea unor drumuri de acces, existente, dar care necesită o lărgire pentru a asigura accesul mașinilor de gabaritul ratrack-urilor.

În zonă se vor mai construi cabane montane, centru de servicii turistice, orașelul copiilor, parcări auto, garaje, platforme, instalații de alimentare cu apă și canalizare, instalații de producere a zăpezii artificiale constând din: lac de acumulare, stații pompe ape, rezervoare, captări ape, rețele de distribuție.

Principalele lucrări executate în faza de construcție sunt: pregătirea terenului, defrișări, săpături, turnare betoane, căi de acces, executare podețe, lucrări de refacere a mediului degradat concretizate prin plantare puiști pe taluzuri, montare gârdulețe de coastă, și eliberarea terenului de toate materialele.

### 3. Identificarea surselor de poluare

Sursele de poluare a mediului în fazele de construcție, funcționare și întreținere, au fost identificate în scopul prognozării și evaluării efectelor prin intermediul analizării interacțiunilor dintre acțiunile proiectului și componentele ambientale.

**Surse de poluare a aerului** - sursele identificate și poluanți generați pe amplasamentul proiectului sunt: compușii organici volatili, emisiile rezultate în timpul funcționării utilajelor, praful rezultat din lucrările de excavație și manipulare a materialului dislocat și arderea combustibililor fosili în cabanele din zonă.

Pentru evaluarea nivelului de poluare în zona amplasamentului înainte de începerea lucrărilor, s-au determinat pulberile în suspensie, SO<sub>2</sub> și NO<sub>2</sub>. Rezultatele măsurătorilor sunt redată în tabelul 1.

Tabelul 1. Determinarea pulberilor în suspensie, SO<sub>2</sub> și NO<sub>2</sub>

Poluantul determinat	Punct de prelevare	Concentrația poluantului		
		UM	Determinată	Maximă admisă Ordin 592/2002
Pulberi sedimentabile	Cabana ANEFS	g/m <sup>2</sup> /lună	13,4	17
SO <sub>2</sub>	Cabana ANEFS	μg/m <sup>3</sup>	2,45	20
NO <sub>2</sub>	Cabana ANEFS	μg/m <sup>3</sup>	1,87	30

**Zgomotele** generate pe durata execuției lucrărilor, în perioada activă a zilei de lucru, se datorează activităților de șantier, transportului și manipularii materialelor, iar în perioada de activitate a domeniului schiabil, de către turiști și utilajele de întreținere a pârtiilor. În general activitățile generatoare de zgomot desfășurate în cadrul obiectivului se încadrează în limitele admise de HG nr. 321/2005, republicată, privind

evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental, existând perioade scurte de timp în care se înregistrează depășiri ale acestor limite.

În cadrul obiectivului nu există surse de vibrații care să genereze efecte asupra omului și asupra clădirilor.

**Surse de poluare a apelor de suprafață** - în prezent în masivul Parâng, calitatea apelor este afectată de deversarea apelor uzate menajere neepurate și de lipsa sistemului centralizat de canalizare. Fiecare cabană are sistem propriu de canalizare cu fose septice vidanjabile. Pe durata derulării lucrărilor de investiții este posibilă contaminarea directă sau prin intermediul solului a apelor de suprafață cu produse petroliere sau uleiuri provenite de la utilaje.

**Surse de poluare a solurilor** - pentru evaluarea gradului de poluare a solului, a fost prelevată o probă de sol din zona Slima, iar analizele efectuate (Tabelul 2), au fost comparate cu valorile de referință prevăzute de *Ordinul 756/1997 privind evaluarea poluării mediului*.

Tabelul 2. Interpretarea rezultatelor analizelor de sol prelevate

Proba	UM	P1 sol	Tipuri de folosințe (cf. Ord. 756/1997)			
			Mai puțin sensibile		Sensibile	
			Prag alertă	Prag intervenție	Prag alertă	Prag intervenție
Cadmium total	mg/kg	0,18	5	10	3	5
Plumb total	mg/kg	9,78	250	1000	50	100
Fluor	mg/kg	0,00	500	1000	150	300
Cianuri libere	mg/kg	0,00	10	20	5	10
Sulfati	mg/kg	-	5000	50000	2000	10000
Cupru	mg/kg	18,25	250	500	100	200
Nichel	mg/kg	0,43	200	500	75	150
Zinc	mg/kg	43,72	700	1500	300	600
Mangan	mg/kg	212,98	2000	4000	1500	2500
Crom	mg/kg	8,76	300	600	100	300
Fenoli	mg/kg	0	10	40	5	10
Hidrocarburi aromatice policiclice	mg/kg	0	50	150	25	50
Hidrocarburi din petrol	mg/kg	0	1000	2000	200	500
pH	unit. pH	5,88				

În urma analizelor efectuate a rezultat că proba de sol nu prezintă depășiri ale pragului de intervenție și ale pragului de alertă pentru soluri sensibile, respectiv mai puțin sensibile.

**Deșeurile** rezultate pe amplasamentul supus analizei, în timpul executării lucrărilor, sunt în principal deșeuri tehnologice provenit din excavații, deșeuri din construcții, deșeuri metalice și deșeuri menajere (Tabelul 3).

Tabelul 3. Deșeurile provenite în urma lucrărilor din teren

Nr. crt	Lucrare	Deșeuri
1	Ameliorarea suprafețelor de teren, săpare fundații	Deșeuri solide pulverulente
2	Lucrări de defrișare	Resturi vegetale
3	Reparații curente ale echipamentului	Uleiuri uzate, anvelope uzate, deșeuri metalice
4	Organizarea șantierului	Deșeuri menajere, hârtie, ambalaje

**Impactul asupra mediului social și economic** - prin proiect se va asigura sporirea aportului economic (încasări, inclusiv valutare, contribuția directă și indirectă a turismului la creșterea veniturilor populației locale și la dezvoltarea economică și tehnico-edilitară a zonei) și social, prin reconversia forței de muncă și absorbția unei părți din aceasta în activitatea de turism și serviciile conexe care se vor dezvolta.

#### 4. Identificarea și evaluarea gradului de poluare

O problemă care trebuie abordată în faza de analiză a unui proiect este aceea de evaluare a gradului de poluare. Ca metodă de evaluare, am ales pentru acest proiect metoda *Indicelui global de poluare*.

##### **Evaluarea impactului asupra factorului de mediu AER.**

Pentru evaluarea nivelului de poluare în zona amplasamentului (lângă cabana ANEFS), înainte de începerea lucrărilor de investiție, s-au determinat pulberile în suspensie, SO<sub>2</sub> și NO<sub>2</sub>. Rezultatele măsurătorilor sunt redate în *tabelul 1*, comparativ cu *Ordinul Ministerul Apelor și Protecției Mediului nr. 592/2002*, poluanții determinați se situează sub valorile admise.

În concluzie, impactul asupra calității aerului este nesemnificativ atât în perioada de construcție cât și în perioada de funcționare a proiectului. Nota de bonitate aer = 9.

### Evaluarea impactului asupra factorului de mediu APĂ.

Pentru cuantificarea efectelor activităților desfășurate în cadrul obiectivului asupra calității factorului de mediu apă, a fost determinat "indicatorul de calitate" Ic [1] (Tabelul 4).

Tabelul 4. Starea de calitate a apei

Actiuni exercitate asupra mediului înconjurător	Efectul asupra factorului de mediu apă
-asigurarea sursei de alimentare cu apă de la rețeaua orașului	0
<b>Existența unui sistem propriu de canalizare cu fose septice</b> -ape uzate menajere	+
<b>Inexistența rețelei centralizate de canalizare</b> -ape uzate menajere și industriale	-
<b>Inexistența instalațiilor de epurare</b> -ape uzate menajere și industriale	-
<b>Mărimea efectelor</b>	<b>-1</b>

$$Ic \text{ apă} = \frac{1}{(-1)} = -1; \quad \text{Nota de bonitate apă} = 6$$

### Evaluarea impactului asupra factorului de mediu SOL.

Pentru evaluarea gradului de poluare a factorului de mediu sol s-a utilizat "indicele de poluare Ip" ca rezultat al raportului dintre concentrația maximă determinată prin analize fizico - chimice pe poluanți specifici și concentrația maximă admisă.

Rezultatele determinărilor efectuate pentru proba de sol sunt redată în tabelul 3, acestea indicând, pentru proba de sol P1, că nu se înregistrează depășiri ale pragului de intervenție și ale pragului de alertă pentru soluri sensibile respectiv mai puțin sensibile. Nota de bonitate sol = 9

### Evaluarea impactului asupra biodiversității.

Impactul cel mai important asupra vegetației se produce în faza de execuție, când vor fi efectuate defrișări pe o suprafață de teren de 30,75 ha. Deasemenea, impactul lucrărilor de execuție a infrastructurilor rutiere și a celorlalte construcții asupra biodiversității are următoarele consecințe negative:

- degradarea peisajului prin introducerea de elemente noi, inestetice, care nu se încadrează în peisaj;
- schimbarea microclimatului local de pădure și a modului de utilizare a terenului;
- restrângerea habitatelor de pădure și modificarea regimului de migrație al animalelor sălbatice;
- perturbarea habitatelor naturale datorată surselor generatoare de zgomot;
- perturbarea speciilor faunistice și florare fragile;
- creșterea suprafeței teritoriului antropizat și scăderea suprafeței teritoriului natural;
- utilajele pot genera scurgeri de carburanți și uleiuri, care prin infiltrare în sol, afectează flora și fauna specifică amplasamentului;
- modificarea regimurilor de curgere ale pânzelor freatice, care pot fi blocate prin noile construcții, dereglând hidrogeologia zonei;
- apariția în zona antropizată a unor specii de animale sălbatice atrase de depozitele necontrolate de deșeurii menajere provenite de la cabanele montane și introducerea în ecosistemele naturale ale unor specii invazive, nespecifice zonei (câini, rozătoare atrase de deșeurile alimentare etc.)

Prin prisma estimărilor de concentrație se poate concluziona că impactul domeniului schiabil asupra vegetației și faunei din zonă este prezent dar prin măsuri speciale de protecție acesta poate fi combătut, iar pe măsura realizării lucrărilor proiectate și închiderii fronturilor de lucru aferente, calitatea acesti factor de mediu, va reveni la parametrii acceptabili de legislația în vigoare. Nota de bonitate pentru biodiversitate = 8

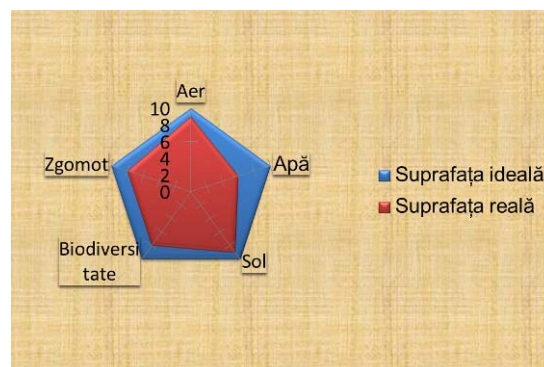
### Evaluarea impactului produs de zgomot.

Pe durata execuției proiectului, sursele de zgomot în perioada activă a zilei de lucru sunt generate de activitățile specifice de șantier, iar în perioada de activitate a domeniului schiabil, zgomotele vor fi generate de către turiști (cluburi, discoteci etc.) și de către utilajele de întreținere a pârtiilor.

Nota de bonitate zgomot = 8

### Evaluarea impactului produs de proiect asupra mediului

Pentru evaluarea cantitativă a impactului creat de activitatea proiectului asupra mediului înconjurător s-a utilizat metoda indicelui global de impact [1, 2]. Pentru calcularea indicelui global de poluare au fost stabilite notele de bonitate pentru fiecare factor de mediu:



- Nb aer = 9.0
- Nb apa = 6.0
- Nb sol = 9.0
- Nb zgomot = 8.0
- Nb biodiversitate = 8.0

$$I_{PG} = \frac{Si}{Sr} = 1,68$$

În situația de față  $1 < I_{pg} < 2$ , deci, activitatea se desfășoară în limite admisibile pentru mediu.

### 5. Măsuri de diminuare a impactului

În scopul diminuării impactului produs de proiect asupra factorilor de mediu se recomandă adoptarea de măsuri urgente în ceea ce privește următoarele:

- gestionarea apelor uzate, prin urgentarea lucrărilor de construire a rețelei de canalizare care să facă legătura cu magistrala orașului și apoi cu stația de epurare Dănuțoni;
- impunerea colectării selective a deșeurilor menajere, prin instrumente legale, tuturor agenților economici care își desfășoară activitatea în stațiune;
- gestionarea eficientă a deșeurilor de origine alimentară prin construirea unor puncte de colectare împrejmuite cu garduri metalice și pubele acoperite, astfel încât să nu fie atrase animalele sălbatice de mirosul acestora, în perimetrul stațiunii;
- pentru reducerea impactului generat de construcțiile din zona turistică asupra peisajului montan (aparitia în zonă a unor clădiri inestetice), arhitectura acestora trebuie să permită încadrarea în peisajul înconjurător;
- pe durata execuției lucrărilor, se va folosi numai echipamente și mijloace de transport corespunzătoare din punct de vedere tehnic, bine întreținute pentru a minimiza emisiile de noxe;
- camioanele care transportă materiale fine, care pot fi antrenate de vânt, vor fi acoperite cu prelate;
- în procesele tehnologice care produc mult praf, trebuie folosită udarea permanentă și se recomandă utilizarea perdelelor de protecție;
- în momentul în care se identifică deversări accidentale de produse petroliere sau uleiuri minerale de la diverse utilajele și mijloacele de transport se vor folosi materiale absorbante, iar în situația în care aceste substanțe au penetrat solul în profunzime, acesta va fi îndepărtat și curățat;
- în perioada de funcționare a stațiunii se impun măsuri de restricționare a accesului auto;
- efectuarea unor lucrări de reamenajare a terenurilor degradate concretizate prin plantarea de puiți pe taluzurile afectate, montare gârdulețe de coastă etc., în scopul reintegrării acestora în peisaj.

### 6. Concluzii

Prin implementarea acestui proiect de dezvoltare a domeniului schiabil în zona turistică Parâng, se va dezvolta oferta turistică la nivel zonal și se vor pun bazele unor abordări particularizate ulterioare pentru fiecare unitate turistică ce se va dezvolta în acest areal. Turismul reprezintă cea mai importantă alternativă de dezvoltare economică a zonei și de ocupare a forței de muncă disponibilizate din activitatea minieră.

Cu toate că în perioada de execuție a lucrărilor necesare dezvoltării domeniului schiabil Parâng va exista un impact negativ asupra mediului (în limite admisibile), oportunitatea materializării acestui proiect rezidă din nevoia unei dezvoltări alternative, pe principiile dezvoltării durabile, a zonei considerată monoindustrială a Văii Jiului. Dorința de a limita cât mai mult impactul datorat dezvoltării unor proiecte în ariile protejate nu trebuie să aibă drept rezultat impunerea alternativelor de tip „0”, a nu se face nimic. Având în vedere faptul că zona Munților Parâng este practic împresurată cu arii protejate, o astfel de atitudine conduce la blocarea dezvoltării socio-economice a regiunii.

Per ansamblu putem afirma că realizarea proiectului va afecta pozitiv calitatea vieții în comunitățile din zonă prin crearea unui număr mare de locuri de muncă.

### BIBLIOGRAFIE

- [1] M. Lazăr, I. Dumitrescu – *Impactul antropic asupra mediului*; Editura Universitas, Petroșani 2006;
- [2] M. Lazăr, F. Faur – *Identificarea și evaluarea impactului antropic asupra mediului*, Îndrumător de proiect, Editura Universitas, Petroșani 2011;
- [3] \*\*\**Dezvoltarea domeniului schiabil în zona turistică Parâng* – Memorii tehnice.



# INFLUENȚA STRUCTURII GEOLOGICE ÎN CONCEPEREA ECOLOGICĂ A INFRASTRUCTURILOR

Autori: CORINA ELENA PORUMBEL<sup>1</sup>, VALENTINA ADRIANA MANEA<sup>2</sup>, ADELA CRISTINA RĂDUCA<sup>3</sup>  
corina\_porumbel@yahoo.com

Coordonator științific: Conf..univ.dr.ing Florica Stroia<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, specializarea: Ingineria Geologică a Mediului

<sup>4</sup> Universitatea București

Lucrarea de față are ca scop prezentarea influenței structurii geologice în ceea ce privește conceperea ecologică a infrastructurilor din zona municipiului București.

Geografic amplasamentul studiat este poziționat în București, în SE-ul interfluviului Dambovița-Colentina, la aproximativ 1 km distanță de Dambovița amenajată în apropiere de Piața Rosetti.

Din punct de vedere geomorfologic viitoarea construcție este pe un teren plan ce aparține zonei urbane aglomerate din centrul Bucureștiului.

Construcția pentru care s-a făcut studiul este de tipul 2S+P+E, cu destinația birouri.

## 1. Structura geologică regională a Bucureștiului

Structura geologică regională a Bucureștiului este alcătuită pe adâncime din următoarele tipuri litologice:

a) Depozitele acoperitoare:

Holocenul este reprezentat preponderent prin depozite fluviale la care se adaugă depozite eoliene și depozite mlăștinoase de turbărie.

➤ Holocen superior (qh<sub>2</sub>)

- nisipurile și pietrișurile din componența luncilor, acoperite uneori de o pătură fină granulară ale terasei joase

➤ Holocen inferior (qh<sub>1</sub>)

- nisipurile cu pietrișurile, acoperite de sedimente cu caracter slab loessoid, din componența terasei inferioare

➤ Pleistocen superior (qp<sub>3</sub>)

- pietrișurile și nisipurile aparținând terasei inferioare, acoperite de sedimente loessoide ale terasei superioare - „Pietrișurile de Colentina” și loessurile Câmpului Înalt

- „Nisipurile de Mostiștea” suportă o serie de depozite după cum urmează: ”depozite intermediare” și “pietrișuri de Colentina” în interfluviul Argeș-Dâmbovița și depozite loessoide în câmpiile Găvanu-Burdea, Mostiștei și Bărăganului.

b) ”Depozitele intermediare” s-au întâlnit în zona orașului București și sunt alcătuite din argile, argile nisipoase, uneori cu aspect loessoid, groase de 5-10m.

➤ Pleistocen mediu (qp<sub>2</sub>)

- complexul „mărnos” – argile și argile mărnose cu intercalații lenticulare de nisipuri

➤ Pleistocen inferior (qp<sub>1</sub>)

- stratele de „Frățești” – alcătuite din pietrișuri și nisipuri cu intercalații de argile

c) Roca de bază are vârsta Romanian (rm) și este constituită din argile de culoare cenușiu-vineții cu intercalații de nisipuri fine-medii.

Ca structură, formațiunile din zonă sunt cuprinse în cadrul unor strate având o dezvoltare regională, relativ orizontală, neafectate de accidente tectonice rupturale (falii) sau plicative (cute).

## 2. Încadrarea amplasamentului conform normativelor în vigoare

Conform STAS 6054/77 adâncimea maximă de îngheț este de 0.80-0.90 m de la nivelul terenului sistematizat.

Din punct de vedere seismic, zona amplasamentului se încadrează astfel:

a) Conform SR1100/1-93, amplasamentul viitoarelor construcții este încadrat în zona de macrosismicitate I=82 pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 de ani).

b) Conform normativului P 100/1-2006, amplasamentul este caracterizat printr-o valoare a accelerației terenului  $a_g=0.24$ .

c) Din punct de vedere al perioadelor de colț, amplasamentul este caracterizat prin  $TC=1.50 S$

În ceea ce privește potențialul de producere al alunecărilor de teren, amplasamentul se află în zona de risc scăzut, cu probabilitate de alunecare redusă.

Municipiul București se află amplasat în partea centrală a Platformei Moesice. Sectorul Platformei Moesice situate la N de Dunăre și de o linie care unește Călărașii cu Mangalia, constituie un bloc al scoarței rămas rigid de la sfârșitul Precambrianului. El cuprinde un soclu format din șisturi cristaline și o cuvertură foarte groasă de formațiuni sedimentare paleozoice, mezozoice, terțiare și cuaternare.

Limitele Platformei Moesice sunt foarte clare în raport cu Orogenul Nord Dobrogean (marcată de falia Peceneaga-Camena) și cu orogenul alpin din Balcani (unde se constată o trecere gradată de la platformă la Prebalcani). În raport cu Carpații, Platforma Moesică este subșariată. În segmentul din urmă, platforma mărginește cu domeniul Danubian.

Grosimea depozitelor cuaternare variază între 170 m în Sud (zona Progresu) la mai mult de 300 m în N (zona Băneasa).

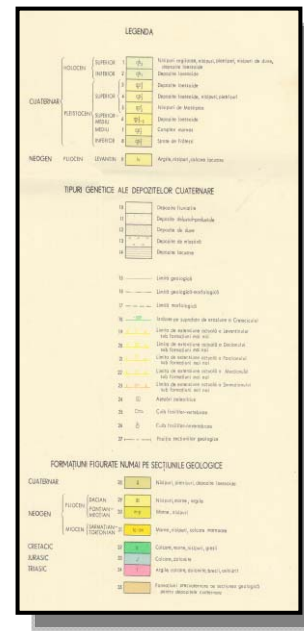
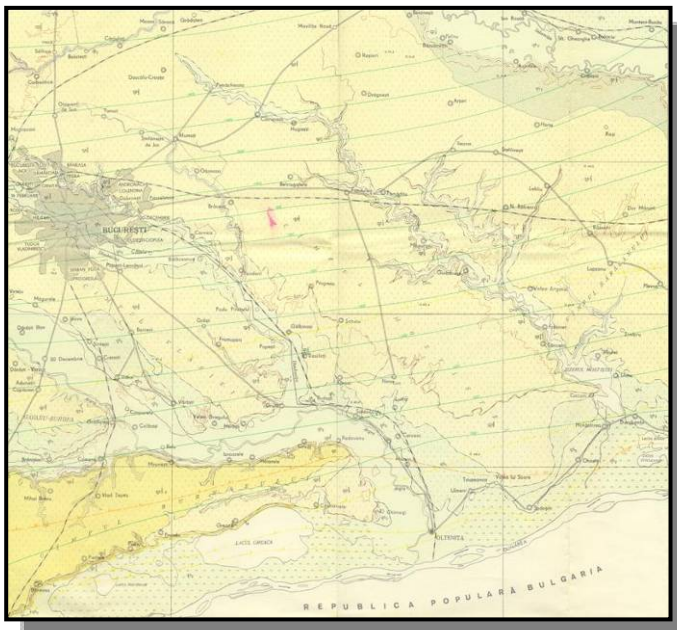


Fig.1

Harta

geologică a zonei București (extrasă din: Foaia hărții București, scara 1: 200.000, Institutul Geologic)

### 3. Investigarea geotehnică

Pentru a putea realiza acest studiu s-au executat lucrări de investigare geotehnică care au constatat în 3 foraje geotehnice la 25 m adâncime, a unui foraj de 40 m adâncime și 3 sondaje de dezvelire a fundațiilor clădirilor din imediata vecinătate. Din acestea s-au prelevat probe tulburate și netulburate pentru analizele de laborator geotehnic.

Lucrările de investigare geotehnică a terenului au evidențiat o stratificație, constituită din următoarea litologie:

- umplutură până la 0.6 m adâncime;
- orizont argilos I format din argilă plastic vârtoasă cu grosimi de 1.3-1.9 m cu trecere la argilă prăfoasă tare cu grosime de 3.4 m
- orizontul detritic 1 de nisip cu pietriș având grosimi între 4.8-6.7 m;
- orizont argilos II (coeziv) din argilă slab nisipoasă cu trecere la argilă grasă și argilă, cu grosimea între 1.5-3.10 m
- orizontul nisipos 2 este saturat, format din nisip cu pietriș și nisip cu grosimea între 8.7 și 11.4 m
- orizontul argilos III format din argilă slab nisipoasă plastic vârtoasă cu grosimi între 2.6-4.5 m
- orizont nisipos 3 saturat format din nisipuri sau nisip cu pietriș rar cu grosimi între 0.9-6.4 m
- orizontul argilos IV format din argilă grasă plastic vârtoasă pe o grosime de 2.9 m
- orizont nisipos 4 format din nisip cu pietriș rar, saturat.

Sucesiunea litologică, din amplasamentul studiat este redată în Profilul litologic interpretativ din

Fig.2.

Măsurătorile efectuate în forajele de studiu executate în amplasament au indicat prezența nivelului stabilizat al apei subterane la adâncimi de 6.00 m în forajul 1, 5 m în forajul 2, 6.5 m în forajul 3, 7 m în forajul 4.

Între nivelul interceptat prin foraj și nivelul stabilizat a fost o diferență de 0.6 m în F2. Nivelul hidrostatic a fost mai aproape de suprafață în zonă forajului F2, în zonă de nord-vest a amplasamentului studiat.

Suprafața pe care se construiește a fost ocupată de o succesiune de construcții. În consecință, variațiile de nivel ale apei subterane (inclusiv infiltrațiile) depind de golurile (conducte deteriorate, resturi de pivnite) existente sub nivel terenului natural. Acestea au făcut parte din infrastructura clădirilor demolate.

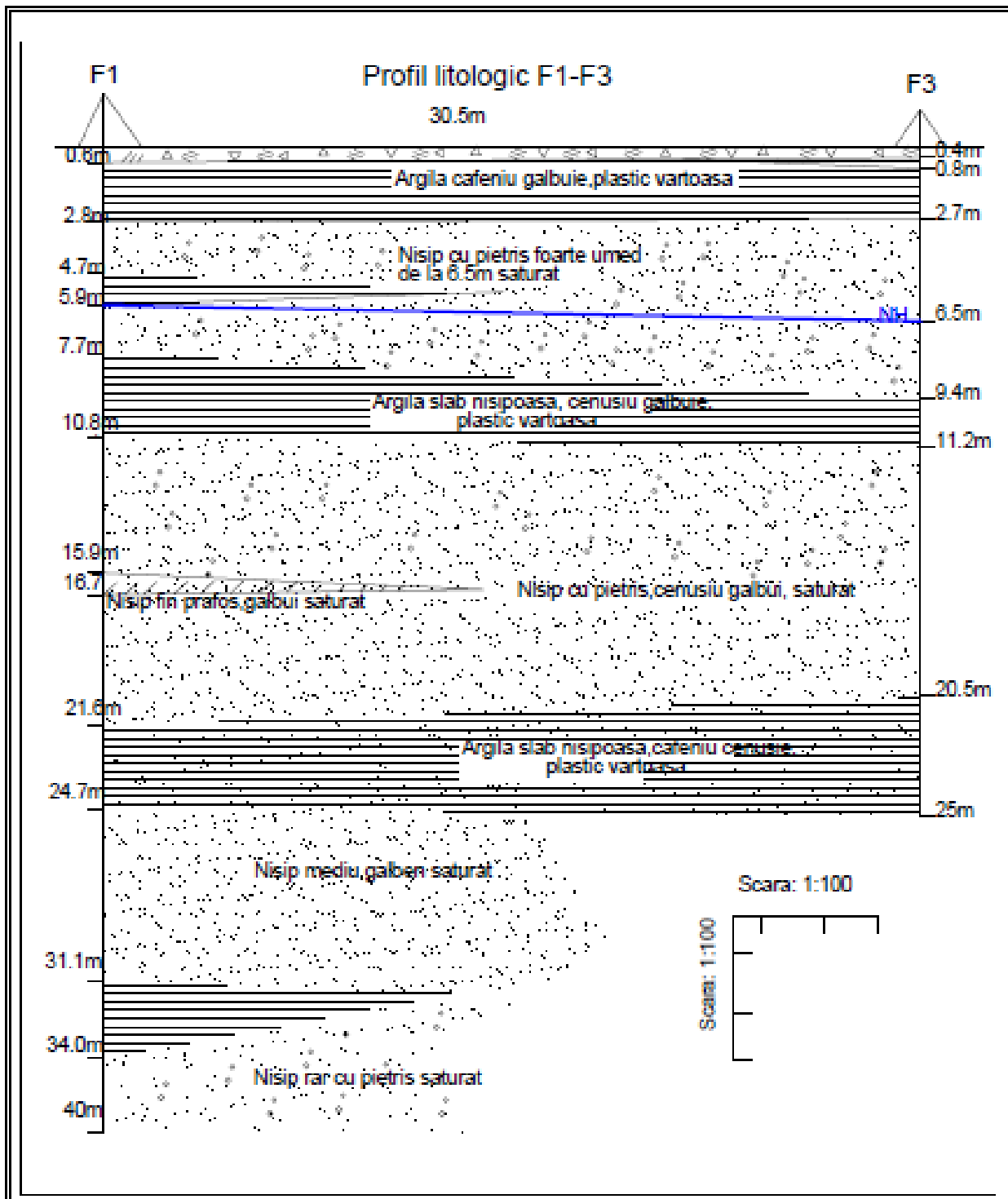


Fig.2 Profilul litologic interpretativ

#### **4. Concluzii și recomandări**

Este recomandat ca execuția infrastructurii să fie însoțită de un proiect de monitorizare a tasărilor și deformărilor elementelor nou construite ca și a zidurilor construcțiilor din vecinătate.

În amplasamentul situate în zona centrală a Bucureștiului, terenul de fundare este format în principal din nisip mediu cu pietriș mic.

Nivelul hidrostatic stabilizat în foraje a fost de (-5)-(-7) m de la suprafață terenului natural. În perioade cu precipitații abundente nivelul hidrostatic poate să se ridice la (-3)-(-5) m de la n.t.n.

Având în vedere natura terenului de fundare: în principal necoeziv și având îndesare mare spre medie, nu sunt probleme speciale privind capacitatea portantă și nu există pericolul unor tasări necorespunzătoare.

Singura problemă în acest amplasament sunt susținerile laterale în depozite care în proporție de peste 60% sunt necoezive și în care este cantonat un acvifer freatic.

Soluția de fundare dată în acest caz este de a proteja infrastructura printr-o “cuva etanșe” realizată din piloți secanți sau panouri de beton armat.

Execuția fundației va fi însoțită de foraje de epuizament făcute în exteriorul cuvei.

Construcția ce urmează a fi ridicată are patru niveluri subterane și baza acesteia va fi pe nisip cu pietriș, cu îndesare medie, la o adâncime de aproximativ -12,00 m de la nivelul terenului natural..

Cuva etanșe recomandată are rolul de a permite execuția infrastructurii, fără a periclita stabilitatea vecinătăților.

Acesta este un exemplu de construcție ecologică specific aglomerării urbane, existente în centrul orașului București.

Realizarea clădirii este obligatoriu să se facă fără să fie afectate construcțiile multietajate, vechi, din imediata vecinătate. În același timp arterele de circulație existente în apropiere trebuie să rămână în starea în care au fost la începutul lucrărilor.

Execuția clădirii noi, impune revizuirea și consolidarea fundațiilor construcțiilor vechi din imediata vecinătate.

#### **Bibliografie**

Stroia Florica Ioana, “Geotehnică marină și inginerie de coastă”, Note de curs cu aplicații, Tipografia Universității București, 1993

Stroia Florica Ioana, “Mecanica rocilor. Lutite-rudite. Calculul terenului de fundare”, Note de curs cu aplicații, Tipografia Universității București, 2009, ISBN 978-973-737-623-7

Stroia Florica Ioana, “Mecanica rocilor. Roci argiloase-nisipoase – proprietăți fizice.”, Note de curs cu aplicații, Tipografia Universității București, 2000

STAS 6054/77

NP 112-04/2005

NP 113-04/2005

P100-92

GT001-96

GT035/2002

NP 074-2007

TS-1982

STAS 3300/2-85

SR1100/1-93

Normativul P 100/1-2006

# ÎNCERCĂRI DE DESPRĂFUIRE A AERULUI FOLOSIND CICLONUL EXPERIMENTAL

Autori: ANDREEA-MARIA BĂLĂNOIU<sup>1</sup>, DAN BUȘE<sup>2</sup>  
andreea.balanoiu@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.dr.ing. Șchiopu Emil Cătălin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea Constantin Brâncuși, Facultatea de Inginerie, Ingineria Mediului, anul III.

<sup>3</sup> Universitatea Constantin Brâncuși Târgu Jiu

## Abstract

*În această lucrare se efectuează două măsurători cu cicloul experimental pentru desprăfuire a aerului. Se determină gradul de eficiență de desprăfuire a cicloului experimental. Este prezentată schema cicloului și modul de funcționare a acestei instalații.*

## 1. Principiul metodei

Unul din aparatele cele mai des folosite în tehnica desprăfuirii aerului este cicloul. Principiul de separare al acestor echipamente are la baza forța centrifugă ce i-a naștere în spațiul dintre tubul central și corpul cilindric al cicloului și care acționează diferit asupra particulelor și a gazului, datorită diferenței de densitate. Forța centrifugă care acționează asupra particulelor este mult mai mare decât cea care acționează asupra gazului, astfel particulele se deplasează mai rapid spre peretele interior al cicloului, se ciocnesc de acesta pierzând o mare parte din cantitatea lor de mișcare și cad la partea inferioară. Gazul separat de solid părăsește cicloul pe la partea superioară a acestuia prin tubul central.

## 2. Materiale necesare

- instalație experimental special echipată (fig.1.) formată din:

- cicloul (1);
- rezervor pentru praful de cărbune (2);
- suflantă (3);
- saculeț filtrant confecționat din material textile (4);
- balanță analitică;
- 200g praful de lignit.

## 3. Modul de lucru

Pentru încercările de dezprăfuire folosind cicloul experimental se parcurg următoarele etape:

- se cântăresc la balanța analitică 200g praful de lignit și se traversează în rezervorul suflantei;
- se racordează la separatorul centrifugal al instalației saculețul filtrant la partea superioară și rezervorul de lignit prin intermediul unui conector la racordul tangențial;
- se pune în funcțiune suflanta, menținându-se un interval de 5 minute pentru evacuarea complete a prafului de lignit din rezervor;
- după cele 5 minute de funcționare se oprește suflanta, se desprinde saculețul de praful reținut și se aduce pe talerul unei balanțe analitice pentru măsurare.



Fig.1. Instalație experimental de separare în câmp de forțe centrifuge  
1 - ciclon; 2 - rezervor praf lignit; 3 - suflantă; 4 - săculeț filtrant.

#### 4. Prelucrarea rezultatelor experimentale

În vederea acestei lucrări s-au efectuat două măsurători cu cicloul experimental pentru desprafuire a aerului. Pentru determinarea eficienței de dezprăfuire a cicloulului experimental se aplică formula:

$$\eta = \frac{m_i - m_f}{m_i} \cdot 100$$

$m_i$  - masa de pulberi introdusă în rezervor [g];

$m_f$  - masa de pulberi reținută de săculețul din material textil [g].

După determinarea 1 rezultă:

$$\eta = \frac{42,13 - 0,04}{42,13} \cdot 100 \Rightarrow \eta_{\text{ciclon}} = 99,90[\%]$$

După determinarea 2 rezultă:

$$\eta = \frac{35,06 - 0,06}{35,06} \cdot 100 \Rightarrow \eta_{\text{ciclon}} = 99,88[\%]$$

În urma determinării se constată că randamentul de dezprăfuire a acestui separator este cu mult mai ridicat decât randamentul camerei de sedimentare cu șicane.

#### Bibliografie

1. Șchiopu E. C., Racoceanu C. "Tehnologii de protecție și depoluare a aerului– Îndrumar de lucrări practice și proiectare", Editura " Academica Brancuși" Tg-Jiu, 2010.
2. Ancușa V., Suciul L., Echipamente pentru depoluarea aerului – Lucrări practice, Universitatea "Politehnica" Timișoara, 1996.
3. Buioca C., D., Depoluarea aerului, Suport de curs, Petroșani, 2007.
4. Popa R. G., Racoceanu C., Șchiopu E. C., Tehnici de monitorizare și depoluare a aerului, Ed. SITECH, Craiova, 2008.

# CERCETĂRI PRIVIND OBȚINEREA JELEURILOR ECOLOGICE DE MERE ȘI PERE

Autori: HANDRO OANA- CODRUTA<sup>1</sup>, FÎCEA VIORICA LILIANA<sup>2</sup>,

oana\_handro@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Ingineria Produselor Alimentare, Anul IV IPA*

<sup>3</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului*

## Rezumat

Fructele ecologice, în medie conțin un nivel mai ridicat de vitamina C și minerale esențiale cum ar fi Ca, Mg, Fe, Cr, precum și antioxidanți de protecție și de Omega 3.

Fructele ecologice sunt mai hrănitoare și pot ajuta chiar și în lupta împotriva cancerului. Ele conțin de până la 40% mai mulți antioxidanți, care ar putea reduce riscul de cancer și boli de inimă.

De asemenea, fructele ecologice au un gust și o aromă superioară, fără pesticide dăunătoare, hormoni de creștere sau alte substanțe extra nedorite. [6]

Pentru obținerea unor produse de calitate și pentru a păstra cât mai intacte valoarea alimentară și însușirile organoleptice, în procesul de prelucrare, trebuie să se țină seama de compoziția fructelor și proporția în care se găsesc diferite componente cum sunt: zahărul, acizii, substanțe pectice, vitamine și substanțe arome.

## 1. Considerații teoretice

Astăzi, pe piața modernă, a crescut cererea consumatorilor de produse cu textură gelificată, ușor de amestecat și care se topește în cavitatea bucală. De asemenea, produsul trebuie să fie caracterizat prin gust dulce armonizat, identic gustului de fructe și opțional gustului consumatorului.

Lucrarea următoare studiază influența adaosului de pectină, zahăr și acid în sucul de fructe asupra gelificării precum și asupra calității senzoriale ale jeleurilor obținute, folosind sucuri din fructe diferite.

Drept comparație folosesc sucul de mere și cel de pere, pentru a pune în evidență influența conținutului natural în pectină și acid a fiecărui fruct în parte în procesul de gelificare, cunoscându-se faptul că merele au un procent mai ridicat în pectină decât perele.

Lucrarea constă în realizarea mai multor șarje de jeleu din cele două sucuri, prin adăugarea treptată de pectină, zahăr și acid în cantități egale sau diferite, determinând astfel pe cale experimentală proporția optimă pentru fiecare component în parte, necesară pentru a se obține un jeleu consistent și nu în ultimul rând modificările de gust, culoare, consistență și aromă care apar de-a lungul acestor etape.

Tot comparativ se determină și timpul de gelificare, care variază și el în funcție de tipul de fruct ce stă la baza obținerii sucului.

Cuvintele cheie: suc de mere, suc de pere, pectină, acid, zahăr, gelificare, proprietăți organoleptice.

Principalul component care participă la formarea gelului este pectina. Pectinele reprezintă un grup de polizaharide de origine vegetală care intră în structura pereților celulari. Acești compuși se comportă în organismul uman ca glucide neenergetice, fiind considerate, alături de celuloză, fibre alimentare.[2]

Pectinele sunt formate din acid pectic la care se adaugă diferite poliglucide, de obicei arabani (poliglucide ale arabinozei) și galctozani (polizaharoză ale galactozei).

Nu trebuie neglijată importanța prezenței acidului, valoarea pH-ului având o influență covârșitoare asupra formării gelului pectic. Dozarea acidității din materia primă, reprezintă doar o idee de corelare între cantitatea acestuia și valoarea pH-ului, ca urmare a faptului că atât aciditatea cât și pH-ul speciilor de fructe oferă limite destul de largi, corecția la nivelul cerut făcându-se prin adaos de acizi alimentari.

Valoarea pH-ului se datorează cantității de acid existent în amestec și felului acestuia, uzual folosindu-se acidul citric sau tartric. Experimental s-a demonstrat că la aceeași cantitate de acid tartric și acid citric se pot obține geluri de consistențe foarte diferite, ca urmare a faptului că acidul tartric coboară mai mult pH-ul decât acidul citric.[3]

Asigurarea formării gelului crește cu coborârea valorii de pH, adică cu cât aciditatea este mai mare cu atât rigiditatea gelului va fi mai mare, până la un pH optim, după care această rigiditate scade.

Optimum-ul valorii de pH trebuie să se realizeze însă în condiții bine precizate, cu privire la cantitatea, calitatea pectinei, precum și a unei anumite cantități de substanță solubilă.

Dacă pentru realizarea gelului (prizei) se pot recomanda valori de pH între 3-4, sub și peste care formarea gelului nu mai are loc decât în condiții speciale, despre optimum-ul de pH nu se poate vorbi decât între limite cu valori foarte restrânse.

Astfel, spre exemplu, pentru pectinele cu metoxilare înaltă optimum-ul valorilor pH-ului sunt după cum urmează:

- rapid set                      pH = 3,1 - 3,6;
- medium set                  pH = 3 - 3,3;
- slow set                        pH = 2,9 - 3,1.

Zahărul participă la realizarea conținutului în substanță solubilă a sucului din fructe, deoarece conținutul natural în substanță solubilă nu este suficient pentru a se obține condițiile necesare formării gelului.

Astfel un adaos de minimum 50% zahăr este indispensabil pentru formarea gelului cu pectinele obișnuite. Între această limită inferioară și 78% - limita superioară – rigiditatea gelului crește. Totodată experimental s-a demonstrat că măbind cantitatea de zahăr adăugată se mărește și greutatea gelului, dar și că depășirea anumitor limite are efecte negative (diluează prea mult pectina).

În concluzie, formarea gelului depinde de echilibrul stabilit între pectină, zahăr și pH, atunci când acesta s-a realizat în cadrul rețetei, între aceste trei componente existând o interdependență.

Astfel, trebuie îndeplinite o serie de condiții, printre care se numără și următoarele:

- în condițiile unui pH ridicat pentru realizarea gelului pectic sunt necesare cantități mai mari de zahăr;
- în condiții de pH scăzut gelurile se pot obține cu cantități mai reduse de zahăr;
- o aciditate minimă este indispensabilă formării gelului cât și invertirii zahărului;
- o aciditate prea mare, nu numai că poate da un gust acru, dar conduce rapid la formarea gelului, înainte de a asigura invertirea zahărului și deci provoacă ulterior ruperea gelului, iar colateral, apariția fenomenului de zaharisire.[1]



## 2. Material și metodă de lucru

### Materiale și ustensile necesare:

storcator de fructe; suc de pere; suc de mere; pectină pudră tip HM medium, cu grad de esterificare de 69,5; soluție de acid citric 50 %; zeamă de lămâie; zahăr, balanță de laborator; cilindru gradat de 250 ml; pahare Erlenmeyer de 400 ml; cutii Petri; arzător cu gaz.

### Mod de lucru:

Respectând rețeta de fabricație a jeleului din fructe, fac patru probe:

#### o Proba 1:

- se adaugă 2 g pectină pulbere în 75 ml suc de pere la fierbere, se menține 5 minute, se agită puternic, apoi se îndepărtează de la sursa de gaz;
- se face la fel și în cazul sucului de mere.

Se obține un gel neomogen, tulbure, mai închis la culoare decât sucii din care provine și care prezintă aglomerări de pectină în toată masa sa.

Din acest motiv pectina se va folosi sub formă de soluție de concentrație 3%, care se obține prin adăugarea unui gram de pectină pulbere în apa încălzită la 40...50°C pe baie de apă, însoțită de agitare puternică până dispar aglomerările de pectină. Soluția de pectină este adăugată în sucii de fructe în momentul în care începe fierberea, se menține 5 minute la fierbere, iar apoi se lasă să se răcească.

Se observă că după 15 minute în cazul sucului de mere apare o pojghiță subțire la suprafață, iar în cazul sucului de pere după 18 minute. Totodată, nu se formează jeleu în toată masa amestecului, ci doar acea pojghiță la suprafață, deoarece cantitatea de zahăr și acid existente în mod natural în sucii (sau adăugate în cazul utilizării sucului din comerț) nu sunt suficiente pentru a forma un jeleu consistent. Se observă și o intensificare a culorii ca urmare a adăugării pectinei și fierberii, care este tulbure. Gelul obținut are o consistență foarte slabă.

#### o Proba 2:



- 75 ml de suc de fructe;
- 25 ml soluție pectină 3%;
- 50 g zahăr.

Se dizolvă întreaga cantitate de zahăr în suc, la cald. Când începe fierberea se adaugă soluția de pectină, se menține fierberea timp de 5 minute apoi se lasă la rece. După 12 minute se observă apariția pojghiței la suprafața lichidului în cazul sucului de mere, iar la 13 minute la suc de pere.

Se observă o intensificare a culorii, aspect mai limpede și un gel de consistență slabă.

o Proba 3:

- 75 ml suc de fructe;
- 25 ml soluție de pectină 3%;
- 50 g zahăr;
- 1,2 ml soluție acid citric 50%.

Se urmăresc aceiași pași ca și la proba anterioară, cu diferența că la încetarea fierberii se adaugă soluția de acid citric 50%. După 4 minute la suprafața amestecului începe să se formeze pojghița, atât în cazul sucului de mere cât și în cazul celui de pere. Se observă apariția unei culori mai intense decât cea a sucului din care provin, culoare uniformă în toată masa amestecului, transparentă. La aproximativ o oră și jumătate are loc gelificarea întregii mase a jeleului.[5]

o Proba 4:

- 75 ml suc de fructe;
- 25 ml soluție de pectină 3%;
- 50 g zahăr;
- 1,2 ml zeamă de lămâie.

Modul de lucru este asemănător cu cel descris la proba 3, doar că în loc de acid citric folosesc zeamă de lămâie, în aceeași cantitate ca și acidul citric.[4]

În cazul sucului de pere după 12 minute de la adăugarea lămâiei se formează pojghița la suprafața lichidului. În cazul sucului de mere aceasta apare după 11 minute.

Jeleul obținut cu zeama de lămâie gelifică mai târziu ca urmare a faptului că aceasta are în compoziția sa doar 6% acid citric, iar gustul este mai puțin acrișor decât cel obținut cu acid citric.

### 3. Rezultate și discuții

Tabelul nr. 1 Variația calităților senzoriale în funcție de componenți

PROBE		1	2	3	4
Suc de mere	Culoare	galben deschis	galben deschis	galben închis	galben intens
	Aspect	turbure	turbure	limpede	limpede transparent
	Gust	dulce specific de măr	dulce specific de măr	dulce acrișor	dulceag
	Consistență	lichidă	gel slab	gel consistent	gel slab
Suc de pere	Culoare	roșu deschis	roșu deschis	roșu închis	roșu intens
	Aspect	turbure	turbure	limpede	limpede transparent
	Gust	dulce specific de pere	dulce specific de pere	dulce acrișor	dulceag
	Consistență	lichidă	gel slab	gel consistent	gel slab



Tabelul nr. 2. Centralizator cu timpii de gelificare - raportat la momentul apariției pojghiței de jeleu la suprafața amestecului

Probe	Timp de gelificare (min.)	
	Suc de mere	Suc de pere
1	15	18
2	12	13
3	4	4
4	11	11

#### 4. Concluzii

S-a constatat că, senzațiile de gust ale produselor finite sunt în funcție de caracteristicile fizico-chimice ale fructelor - conținutul de substanțe uscate hidrosolubile, aciditatea totală, valoarea pH, parametrii tratamentului termic și concentrația de zahăr.

Pentru a se forma un jeleu consistent, care să îndeplinească toate condițiile prevăzute de STAS-ul în vigoare, este indispensabilă prezența tuturor celor 3 componente, în cantități bine determinate.

Fructele mai sărace în pectină, pentru a putea gelifica, au nevoie de o cantitate mai mare de zahăr, precum și de scăderea pH-ului (adaos de acizi alimentari). În cazul acestora este necesară și adăugarea suplimentară de pectină, deoarece cantitatea existentă în mod natural în fruct nu este suficientă pentru a putea forma un gel. Cu cât cantitatea de pectină adăugată crește, cu atât (dar nu proporțional) crește rigiditatea gelului. Un minimum de pectină, variind după puterea de gelificare a acestuia, este cu totul necesar pentru a avea loc gelificarea.

#### Bibliografie

- [1]. Banu C., *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*, Editura Tehnică, București, 2000;
- [2]. Ianchici R., Zdremțan M., Comparative analysis between refreshing beverages and fruit juices – *Scientific and technical Bulletin, series Chemistry, Food science & Engineering*, Year X, vol.9, 2004, p. 94-100, ISSN 1582-1021;
- [3]. Zdremțan M., *Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2007;
- [4]. Zdremțan M., *Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe, ediția a II-a*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;
- [5]. Zdremțan M., *Conservarea legumelor și fructelor – îndrumător de lucrări practice*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;
- [6]. <http://www.napati.ro/brands/hipp>

# STUDIUL DOCUMENTAR PRIVIND IMPORTANȚA CONSUMULUI DE ARDEI IUȚI

Autor: POPESCU LAURENTIU-MIHAI

lawrentiu.popescu@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Universitatea "Aurel Vlaicu" Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, specializare Controlul și Expertiza Produselor Alimentare, anul IV

<sup>2</sup>Universitatea "Aurel Vlaicu" Arad

## 1. Introducere

Capsaicina este un compus chimic care se găsește în ardeiul iute (*Capsicum annum*, ardei iute Cayene, Chilli pepper) răspunzătoare de senzația extremă de fierbinte pe care o generează la contactul cu mucoasa bucală, în cazul ingerării.

Capsaicina este o substanță insipidă, inodoră, rezistentă la temperaturi extreme și insolubilă în apă.

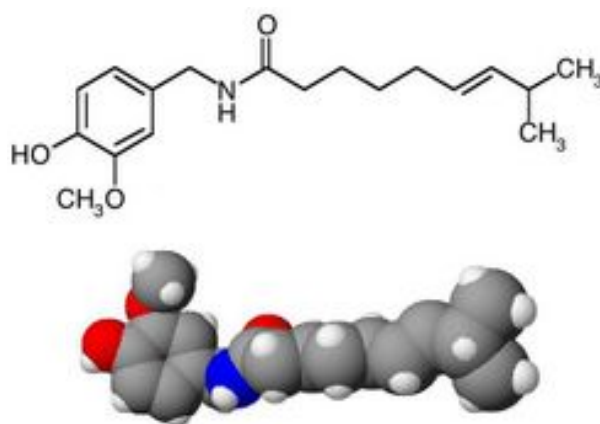


Fig. 1. Capsaicină

Deși efectele capsaicinei au fost observate din cele mai vechi timpuri, abia acum cercetările moderne îi oferă un loc binemeritat printre substanțele cu mare potențial de vindecare. [9]

## 2. Efectele de vindecare și ameliorare asupra organismul uman

*Analgezic* (scade durerea) natural

Cercetările efectuate asupra capsaicinei și efectele sale în organism ne arată că această substanță este foarte folositoare în cazul durerilor cronice datorate bolilor reumatismale cronice ori în urma traumatismelor coloanei vertebrale (prin lezarea nervilor spinali), sau în cazul durerilor din cadrul neuropatiei diabetice (Chapman, 1997). Studii făcute la Universitatea Harvard indică folosirea capsaicinei pentru tratamentul durerii neuropatice din nevralgia postherpatică. Poate fi utilizată și pentru durerea atipică facială (datorată iritației nervului trigemen care inervează zona feței). [3]

*Creșterea sistemului imun*

Un alt rol al capsaicinei este acela de stimulare a sistemului imunitar. Administrarea capsaicinei atrage, printr-un fenomen deja cunoscut, celulele sistemului imun care ajută la distrugerea bacteriilor și inactivarea substanțelor toxice rezultate din distrugerea celulară și a reacțiilor alergice.

*Acțiune antitumorală*

Acțiunea sa anticancer a fost demonstrată în cancerul ovarian, mamar, de ficat și plămâni, precum și în leucemie. "Capsaicina a avut un profund efect anti-proliferativ asupra culturilor de celule maligne în cancerul de prostată", a afirmat Sören Lehmann, medic și om de știință al Centrului Medical Cedars-Sinai și UCLA.

Concentrația crescută de capsaicină a indus stoparea proliferării mai multor celule canceroase dependente de testosteron.

Celulele maligne independente de testosteron au reacționat la capsaicină într-un fel asemănător. [7]

*Scaderea în greutate:* are activitate de termogeneza la obezitate.

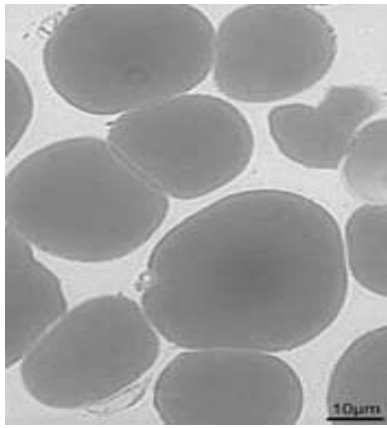


Fig. 2. Termogeneza la țesutul adipos

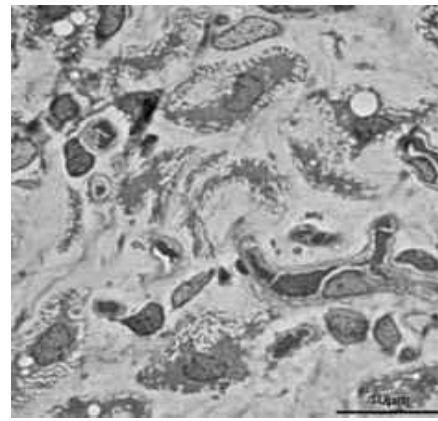


Fig. 3. Țesutul adipos după cura de slăbire

Institutul Medical din Anglia, a condus un studiu în 1986 asupra mai multor voluntari, care a aratat că ingestia de condimente picante (ardei iute) crește rata metabolismului și prin aceasta se determină scăderea în greutate. Se știe că metabolismul omului este dependent de exercițiile fizice, temperatura corpului, activitatea hormonală și digestia normală. Conform cu acest studiu, ingestia de capsaicină duce la o veritabilă "topire a caloriilor", declanșând un efect termodinamic de încălzire pentru aproximativ 5 ore de la ingestie, stimulând digestia și alte funcții ale organismului. [4]

#### *Afecțiuni respiratorii*

Uzul capsaicină în tratamentul răcelilor comune are o istorie veche.

În Cuba, Brazilia și Peru este folosit pentru aplicații externe pe piept și gât ori gargară cu macerat în caz de laringite, faringite ori amigdale inflamate.

Se folosește și pentru dureri de urechi, dar și în caz de tuse și pentru eliminarea mucozităților din tubul digestiv și respirator (efect mucolitic și expectorant).

Sprayurile cu capsaicină au efect decongestionant, reduc durerea și acționează ca și antiseptic local, fiind folosite cu succes în cazul afecțiunilor respiratorii superioare (rinite, sinuzite).

#### *Capsaicina are activitate antioxidantă*

*Antioxidanții* sunt substanțe care asigură o bună funcționare a celulelor din organism. Aceste substanțe împiedică moleculele de oxigen să interacționeze cu alte molecule, în procesul de oxigenare a sângelui. [1]

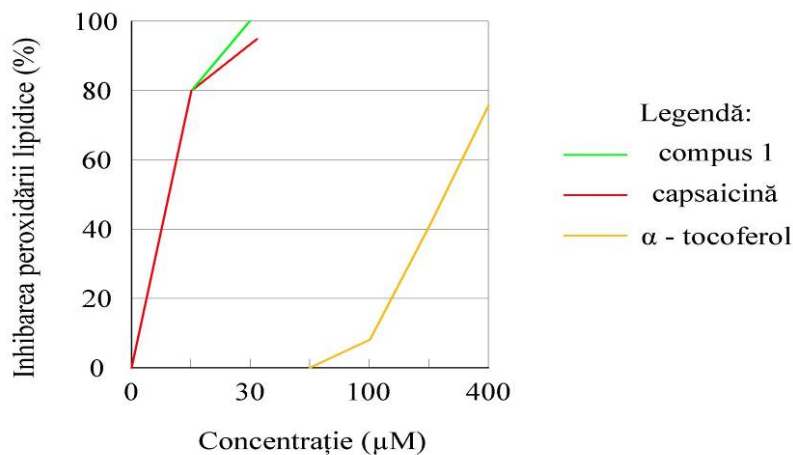


Fig. 4. Efectele inhibitoare ale compusului 1, capsaicină și α – tocoferol în peroxidarea lipidică a lipozonilor EyPC indusă de ADP/Fe<sup>2+</sup>

#### *Scaderea colesterolului*

Capsaicina are efecte de reducere a nivelelor de colesterol din sânge. Studiile arată că acțiunea capsaicină se realizează pe două căi:

- crește activitatea enzimelor responsabile de metabolismul grăsimilor;
- scade cantitatea de colesterol absorbit de organism.

Studiile au dovedit că un constituent al capsaicină, dihidrocapsaicina, crește HDL colesterolul ("colesterolul bun") și scade LDL colesterolul ("colesterolul rău") având rezultate benefice și în cazul aterosclerozei (împiedică creșterea plăcii de aterom de pe pereții vaselor sanguine).

Un studiu realizat în India arată că dieta bogată în alimente picante și ardei chilli (cu conținut crescut de capsaicină) și săracă în proteine, are rezultate bune în scăderea greutatei corporale și normalizarea trigliceridelor în organism. Capsaicina se leagă de proteinele din ficat (proteine ce au rol în transportarea grăsimilor) ducând indirect la scăderea absorbției lor.

#### *Stimulează circulația*

Prin efectul sau vasodilatator, capsaicina scade tensiunea arterială și riscul de accidente vasculare ori infarct de miocard. Se poate folosi pentru stimularea circulației la membrele inferioare ori în alte zone afectate. Tot efectul vasodilatator este responsabil și de scăderea durerii în zonele în care se aplică crema cu capsaicină. [5]

#### *Tratează durerea datorată artrozei*

Artroza este o inflamație a unei articulații. Este o eroziune, o deteriorare treptată a cartilajului care acoperă osul unei articulații ce începe să se uzeze; apare odată cu înaintarea în vârstă, după o lovitură sau la sportivi. În urma acestui proces, osul de dedesubt începe să se îngroașe și să se deformeze și astfel nu mai permite o flexibilitate normală în articulația respectivă.

Crema pe bază de capsaicină are efect calmant în tratamentul durerii genunchiului la cei care suferă de osteoartrită sau artrită reumatoidă. Se mai poate folosi și tinctura de ardei iute, din care se iau 10-30 de picături, diluate în apă sau ceai.

#### *Efecte benefice în diabet*

Ambele calități de creșterea a fluxului sanguin și efectele sale analgezice, lucrează în conjuncție pentru a îmbunătăți calitatea vieții diabeticii. Conform Dr. Rud Tandan aproximativ 25-33% din pacienții diabetici au dureri datorate neuropatiei diabetice.

Studiile găsite la arhiva Centrul de Cercetări în Medicina Internă USA, arată că 25 % din pacienți au o calmare a durerii completa după tratamentul cu capsaicină, 50% au o reducere semnificativă, iar 23% au sesizat că nu mai au dureri ori cel puțin durerea nu a mai crescut. [3]

#### *Ardeiul iute, bun pentru prostată*

Un experiment efectuat de cercetătorii americani de la Institutul de Oncologie din cadrul Spitalului Cedars-Sinai a arătat faptul că injecțiile cu capsaicină în celulele prostatice canceroase distrug până la 80 la sută din totalul acestora.

#### *Afrodiziac*

Consumul alimentelor ardeiului iute, contribuie la eliberarea endorfinei, care creează senzația de satisfacție din timpul actului sexual. [3]

### **3. Concluzii și recomandări privind modul de utilizare al ardeiului iute**

Tratamentul cu capsaicină este o metodă naturală de a elimina durerea, evitând efectele secundare multiple pe care le au medicamentele antiinflamatorii nesteroidiene orale.

Datorită tuturor acestor efecte, se recomandă folosirea ardeiului iute (și implicit a capsaicinei) sub formă de:

- geluri;
- creme ori sprayuri asupra zonelor afectate;
- tinctură de ardei iute din care se iau 10-30 de picături, diluate în apă;
- pulbere fină în combinație cu alte plante, în doze bine stabilite de medicul fitoterapeut, fără a ne teme de efectele secundare multiple pe care medicamentele antiinflamatorii nesteroidiene (folosite pentru durere) le au;
- în alimentație ca și condiment, având în același timp efect vindecător. [8]

Singurele *efecte secundare* ale capsaicinei sunt senzația de încălzire locală, amorțeală temporară și eventuala iritație locală în cazul uzului îndelungat.

Luat sub îndrumarea unui medic, tratamentul cu capsaicină (din ardeiul iute) dovedește rezultate certe, pe o perioadă lungă de timp. [2]

### **Bibliografie**

1. Banu Constantin, "Manualul inginerului de industrie alimentara" vol. I și II, Editura Tehnică, București, 2002;
2. Banu Constantin, "Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară", Editura Tehnică, București, 2000;
3. Costin G.M. și Segal Rodica, "Alimente pentru nutriție specială", Editura Academică, Galați, 2001;
4. Diepvens K, Westerterp KR, Westerterp-Plantenga MS., "Obesity and thermogenesis related to the consumption of caffeine, ephedrine, capsaicin, and green tea," Department of Human Biology,

- Maastricht University, Maastricht, The Netherlands. *K.Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2007;
5. Floros, I., „Acoustically Assisted Difusion Trough Membranes and Biomaterials, Food Technology”, 1994;
  6. Gherghei Andrei Membru, Științe Agricole și Silvice, "Prelucrarea și industrializarea produselor horticole", Editura Olimp, București, 2001;
  7. Madoșă Emilian, „Analiza variabilității și eredității unor caractere cantitative la germoplasma locală de ardei pentru boia”, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara, 2005;
  8. Marca Gheorghe, "Tehnologia produselor horticole, păstrare-prelucrare", Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2000;
  9. <http://it.wikipedia.org/wiki/Capsaicina>

# MĂSURAREA EMISIEI DE NOXE ȘI A TEMPERATURII LA APARIȚIA FENOMENULUI DE AUTOAPRINDERE ÎNTR-UN DEPOZIT DE LIGNIT DIN JUDEȚUL GORJ

Autori: BRÎNZAN VASILE BOGDAN<sup>1</sup>, GÂRJELEA ADRIAN<sup>2</sup>

Coordonator: Asist.Univ.Dr.Ing. Șchiopu Emil Cătălin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Tg – Jiu, Facultatea de Inginerie, anul III

<sup>2</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Tg – Jiu, Facultatea de A.P.S.P.C., anul II

<sup>3</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” din Tg – Jiu

## Abstract

Autoaprinderea lignitului generează două probleme majore pentru managementul exploatării miniere și anume: una economică, deoarece sunt compromise cantități enorme de cărbune, iar cealaltă legată de calitatea aerului, deoarece se elimină în atmosferă importante cantități de oxizi de sulf, oxizi de azot, monoxid de carbon și cenușă. Plecând de la aceste considerente lucrarea prezintă rezultatele monitorizării emisiei de noxe și a temperaturii realizată la un depozit de cărbune autoaprins.

## 1. Introducere

Fenomenul de autoaprindere a cărbunelui este cunoscut, ca formă de manifestare, din practica de zi cu zi a unităților miniere. Se poate chiar afirma că din apanajul experienței miniere nu lipsește puțința de a-l determina uneori cu suficientă exactitate.

Fenomenul de autoaprindere se explică prin proprietatea cărbunilor de a absorbi radiație calorică și însemnate cantități de oxigen și de a declanșa o reacție chimică însoțită de degajare de căldură și gaze poluante.

Autoaprinderea unei stive de cărbune brut se declanșează atunci când temperatura produsă de procesul de oxidare lentă a cărbunilor ajunge la valori cuprinse între 65<sup>0</sup>C și 75<sup>0</sup>C.

Prin contactul diverselor corpuri cu aerul atmosferic, printre care și cărbunele, acestea își pot ridica temperatura, în condiții favorabile desfășurării procesului de oxidare. Fenomenul poartă numele de *autoîncălzire*.

Cercetările de laborator confirmate de practică, au arătat că sub temperatura critică(circa 65<sup>0</sup>C), autoîncălzirea se desfășoară foarte lent. După depășirea acestui plafon, procesul își accelerează ritmul putând duce la *autoaprindere*.

Autoaprinderea lignitului în depozit provoacă importante efecte negative cum ar fi:

- pagube materiale și întreruperi în funcționarea utilajelor miniere din depozit;
- degajări de gaze poluante (CO, SO<sub>2</sub>, etc.) și pulberi ce au un impact negativ semnificativ asupra calității aerului din zona depozitului.

Corespunzător elementelor necesare producerii focului, autoaprinderii îi sunt proprii trei factori: tendința de oxidare a cărbunelui;

- accesul aerului la combustibil;
- condițiile în care are loc schimbul de căldură dintre cărbune și mediul ambiant.

## 2. Material și metode

Monitorizarea emisiei de noxe s-a efectuat prin metode electrochimice folosind analizorul de gaze de ardere model Multilyzer N.G, prezentat în figura 1, iar pentru măsurarea temperaturii s-a utilizat metoda termoviziunii folosind camera de termoviziune model Flir, prezentată în figura 2.

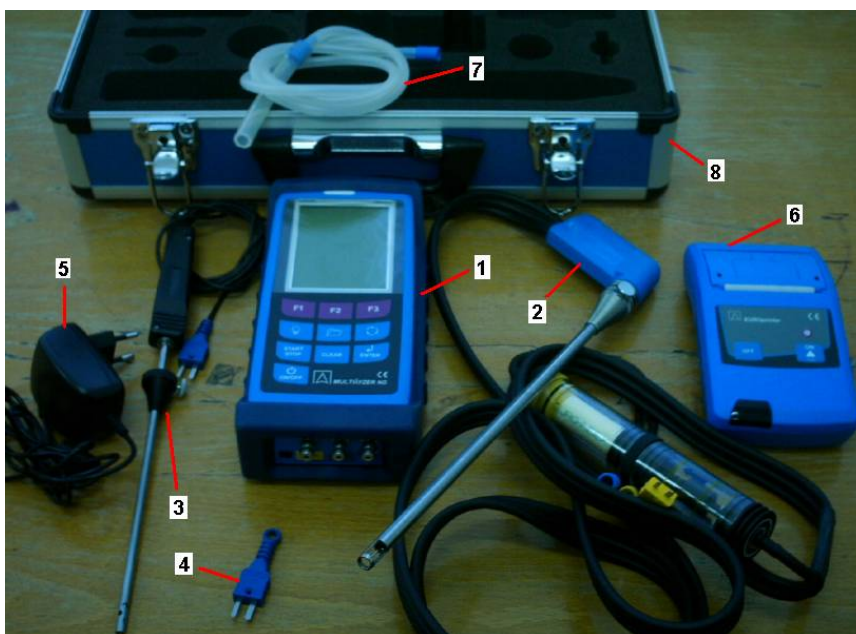


Fig. 1. Kitul de măsurare al analizorului de gaze de ardere Multilyzer N.G

1 – unitatea centrală, 2 – sondă de prelevare, 3, 4 – senzori de temperatură, 5 – adaptor de tensiune, 6 – imprimantă portabilă cu transmiterea datelor prin infraroșu, 7 – furtun de calibra în aer curat al aparatului, 8 – geantă de transport.



Fig. 2. Camera de termoviziune model Flir

Principiul de măsurare al analizorului de gaze de ardere Multilyzer N.G este următorul: gazul aspirat prin sondă este introdus în celule de reacție când pompa de gaz este pornită automat. Înainte însă gazul de analizat este răcit brusc la temperatura de 4 - 8<sup>0</sup>C, având loc precipitarea condensului cu absorbție scăzută de NO<sub>2</sub> și SO<sub>2</sub>. Gazul uscat trece apoi printr-un filtru special, în vederea reținerii particulelor solide. Acest filtru funcționează ca o capcană pentru apă.

În urma reacțiilor Peltier se emite un semnal electric preluat și prelucrat în unitatea de control, fiind afișate valorile concentrației emisie gazelor analizate, iar surplusul de gaz este evacuat continuu.



### 3. Rezultate și discuții

Monitorizarea emisiei de noxe și a temperaturii s-a realizat în luna octombrie 2010, după aproximativ o zi de la apariția fenomenului de autoaprindere al lignitului în depozitul de lignit luat în studiu, perioadă în care o treime din cantitatea de lignit stocată în stive arseese complet (fig. 3, fig. 4).



Fig. 3. Stivă cu lignit autoaprins

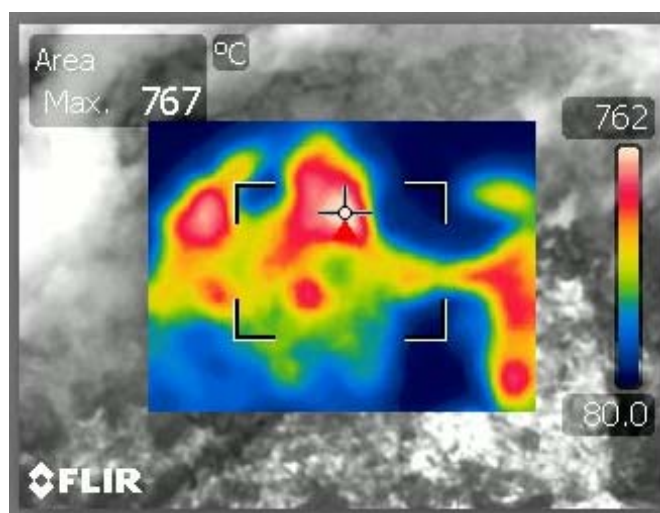


Fig. 4. Temperatura maximă înregistrată la suprafața stivei de cărbune autoaprins

Pentru măsurarea emisiei de dioxid de sulf și monoxid de azot s-au efectuat patru măsurători la interval de 2 ore a căror rezultate sunt prezentate în graficul din figura 5, iar pentru monitorizarea temperaturii la suprafața stivei s-au efectuat 16 măsurători la interval de 30 de minute (fig. 6).

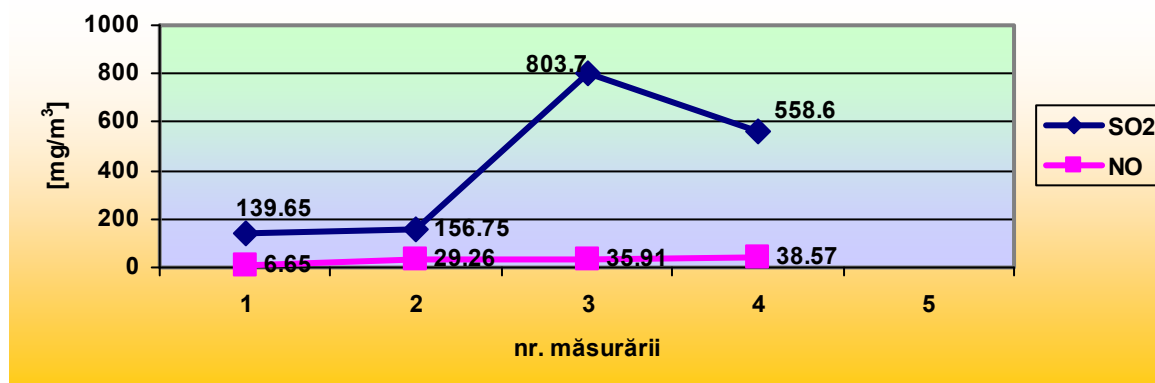


Fig. 5. Concentrația măsurată de monoxid de azot și dioxid de sulf

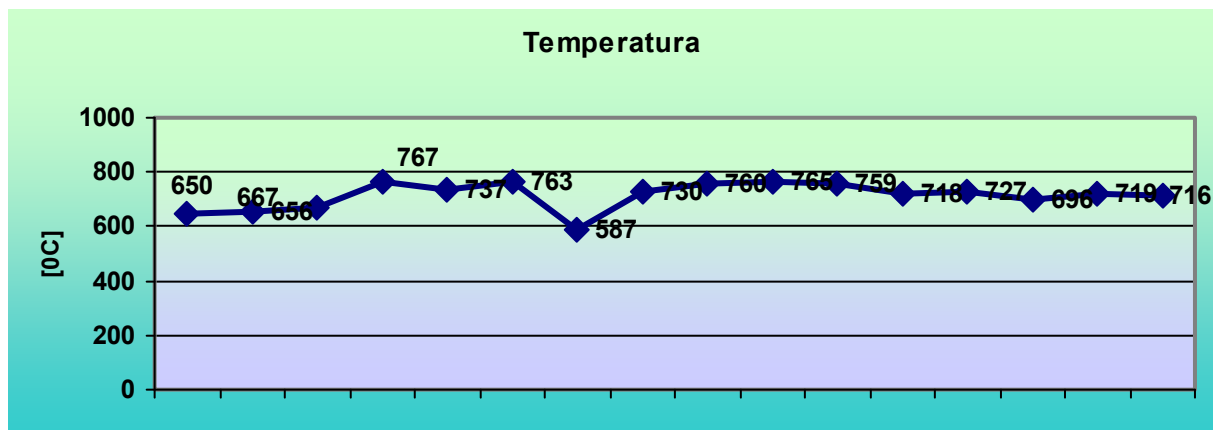


Fig. 6. Temperatura măsurată la suprafața stivei de cărbune

#### 4. Concluzii

- analizând graficele din figurile 5 și 6 se constată faptul că autoaprinderea lignitului în depozitele de cărbune reprezintă surse importante de poluarea a aerului și un grad ridicat de producere a incendiilor;
- concentrația maximă de SO<sub>2</sub> a fost de 803,7 mg/Nm<sup>3</sup>, iar cea de NO de 35,91 mg/Nm<sup>3</sup>,
- temperatura la suprafața stivei de cărbune a fost cuprinsă între 567<sup>0</sup>C și 767<sup>0</sup>C, compromițându-se astfel o treime din cantitatea de lignit depozitată în stiva de cărbune.

#### Bibliografie

1. Șchiopu Emil Cătălin, Popa Roxana Gabriela, Sârbu Romulus, *Tehnici și tehnologii în industria minieră*, Editura SITECH, Craiova, 2009, ISBN 978-606-530-526-7;
2. Popa Roxana Gabriela, Racoceanu Cristinel, Șchiopu Emil Cătălin, *Tehnici de monitorizare și depoluare a aerului*, Editura SITECH, Craiova, 2008, ISBN 978-973-746-894-9;
3. Șchiopu Emil Cătălin, Cîrîină Daniela, *Metode și aparate de măsură și control a mediului înconjurător*, - *Îndrumar de lucrări practice*, Editura "Academica Brâncuși" Târgu – Jiu, 2010, ISBN 978 – 973 – 144 – 339 – 3.

## DETERMINAREA GRADULUI DE CALITATE A APEI DIN SATUL RACoviȚA

Autori: DAN BUȘE<sup>1</sup>, ANDREEA-MARIA BĂLĂNOIU<sup>2</sup>  
andreea.balanoiu@yahoo.com

Coordonator științific: Asist.univ.dr.ing. Șchiopu Emil Cătălin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” Târgu Jiu, Facultatea de Inginerie, Ingineria Mediului, anul III.

<sup>3</sup> Universitatea „Constantin Brâncuși” Târgu Jiu

### Abstract

În această lucrare se determină gradul de potabilitate a apei dintr-o fântână, se efectuează mai multe determinări pentru a se stabili următorii indicatori: pH, conductivitate, oxigen dizolvat, nitrați, turbiditate. Pentru a se putea stabili gradul de potabilitate a apei s-au efectuat mai multe determinări în decursul a trei săptămâni.

### 1. Introducere

Apa este un element esențial pentru viața oamenilor plantelor, animalelor dar și pentru dezvoltarea societății. În alcătuirea organică a tuturor viețuitoarelor, apa deține o proporție de 50-95%, consumul de apă fiind vital.

Pentru multe organisme, apa este habitatul în care își desfășoară existența. Circuitul hidrologic are un rol mai important în sistemele biogen-chimice din natură, în transformarea reliefului și în transferul materialelor sub formă de aluviuni și de substanțe dizolvate.

Apa potabilă, ca și aerul este vitală pentru om. Un om consumă în medie 2 litri de apă pe zi. Fără apă, omul nu poate supraviețui mai mult de câteva zile. În apa potabilă se găsesc dizolvate până la 0,5 g/l săruri minerale și mici cantități de aer.

### 2. Aparatură utilizată pentru determinarea indicilor de calitate a apei:

Indicatorii de calitate ai apei potabile analizați dintr-o fântână (fig. 1) din satul RACoviȚA au fost:

- pH;
- conductivitate;
- oxigen dizolvat;
- nitrați;
- turbiditate.



Fig. 1. Recoltarea unei probe de apă dintr-o fântână din satul RACoviȚA

Pentru a se determina coeficientul de calitate al apei s-au folosit metode automate în cadrul Laboratorului de „Metode și aparate de măsură și control a calității mediului” din cadrul Facultății de Inginerie.

Pentru a se determina calitatea apei din fântână, s-au folosit următoarele echipamente:

- pH-metru portabil model Hanna (fig. 2);



Fig. 2. Kitul pH-metrului model HANNA

1 – pH-metru; 2 – capac protector; 3 – șurubelniță de calibrare; 4 – soluții etalon

- multiparametru portabil model Consort (fig. 3);



Fig. 3. Kitul de măsurare al multiparametrului CONSORT

1 – unitate centrală; 2 – electrod de pH; 3 – electrod de conductivitate; 4 – electrod de O<sub>2</sub>; 5 – adaptor pentru alimentarea la tensiunea electrică; 6 – soluții etalon.

- fotometrul model Nova 60 (fig. 4).

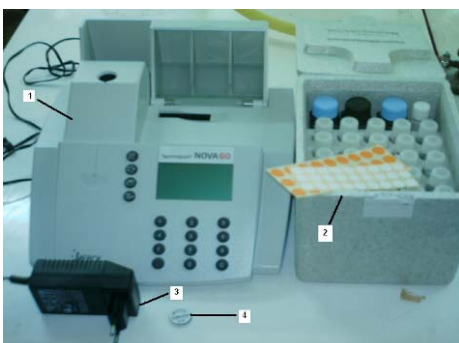


Fig.4. Kitul de măsurare al fotometrului NOVA 60

1 – fotometru; 2 – kitul cu reactivi; 3 – adaptor de tensiune; 4 – cip de memorie.

- turbidimetru portabil model Micro TPI (fig. 5);

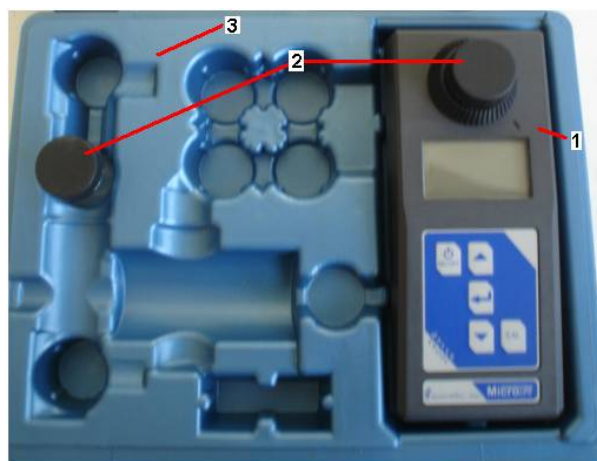


Fig.5. Kitul de măsurare al turbidimetrului Micro TPI  
1 – turbidimetru portabil; 2 – cuve de măsurare; 3 – geantă de transport

Prelevarea probelor, etichetarea, transportul și calibrarea aparatelor s-a realizat conform normelor tehnice în vigoare.

### 3. Determinarea și interpretarea rezultatelor

Indicatorii de calitate analizați în perioada ianuarie - februarie 2012 nu au înregistrat depășiri ale concentrației reglementate de legislația de mediu în vigoare (Legea 311/2004) (tabelul 1).

Tabelul 1. Rezultatele obținute după prelevarea și determinarea probelor de apă din fântână

Nr. Crt.	Data prelevării/măsurării	Indicatori de calitate														
		pH			Turbiditate			O <sub>2</sub> dizolvat			Conductivitate			Nitrati		
		C.M.	C.M.A	U.M.	C.M.	C.M.A	U.M.	C.M.	C.M.A	U.M.	C.M.	C.M.A	U.M.	C.M.	C.M.A.	U.M.
1.	19.01.2012	6,3	6,5-9,5	Umit pH	0,44	≤ 5	NTU	6,90	≥ 5	mg O <sub>2</sub> /l	375	≤ 2500	μS/ cm <sup>2</sup>	0	1	mg/l
2.	26.01.2012	6,7	6,5-9,5	Umit pH	0,15	≤ 5	NTU	5,80	≥ 5	mg O <sub>2</sub> /l	220	≤ 2500	μS/ cm <sup>2</sup>	0	1	mg/l
3.	02.02.2012	6,5	6,5-9,5	Umit pH	0,11	≤ 5	NTU	8,80	≥ 5	mg O <sub>2</sub> /l	293	≤ 2500	μS/ cm <sup>2</sup>	0	1	mg/l

Pentru indicatorul de calitate pH valorile măsurate s-au încadrat între 6,3 și 6,7.

Pentru indicatorul de calitate TURBIDITATE valorile măsurate s-au încadrat între: 0,11 și 0,44 NTU.

Pentru indicatorul de calitate OXIGEN DIZOLVAT valorile măsurate s-au încadrat între 5,80 și 8,80 [mgO<sub>2</sub>/l].

Pentru indicatorul de calitate CONDUCTIVITATE valorile măsurate s-au încadrat între 220 și 375 [μS/cm].

Pentru indicatorul de calitate NITRAT valorile măsurate au indicat inexistența acestui poluant în probele de apă analizate.

### 4. Concluzii

După analiza calității apei potabile în Racovița, rezultă următoarele concluzii:

- Indicatorii de calitate analizați pentru probele de apă potabilă au fost: pH, conductivitate, oxigen dizolvat, turbiditate și nitrat.
- Pentru determinarea indicatorilor de calitate luați în studiu s-au folosit metode automate.
- Aparatele folosite pentru determinarea calitatii au fost: pH-metrul model HANNA, turbidimetru portabil model MICRO TPI, multiparametru portabil model CONSORT, fotometru portabil model Nova 60.
- Niciun indicator de calitate nu a înregistrat depășiri ale concentrației limita admisibile.
- Apa potabilă extrasă din pânza freatică din zona satul Racovița respecta normele de calitate a apei potabile.

**Bibliografie**

1. Şchiopu E. C., Cîrţină D. "Metode și aparate de măsură și control a mediului înconjurător – Îndrumar de lucrări practice", Editura " Academica Brancuși" Tg-Jiu, 2010.
2. Multiparametru CONSORT, Model C933, Manual de utilizare.
3. pH-metru HANNA, Manual de utilizare.
4. Turbidimetru MICRO TPI, Manual de utilizare.
5. Legea 311/2004 – Legea apei potabile

# GOSPODĂRIREA APELOR UZATE LA SC ELECTROCENTRALE DEVA SA

Autori: Mrd.ing. COȘARIU PETRU DAN<sup>1</sup>  
cosariudan@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea Controlul și monitorizarea calității mediului înconjurător, Anul I*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat

Sistemul de canalizare la SC ELECTROCENTRALE DEVA SA este separativ, colectarea și evacuarea apelor tehnologice și de ploaie se face printr-o rețea separată de rețeaua de colectare și evacuare a apelor menajere. Canalizarea apelor tehnologice și de ploaie, are drept scop colectarea apelor tehnologice uzate de la obiectivele centralei și a apelor pluviale de suprafață din incinta centralei.

Rețeaua de canalizare finală cuprinde un colector principal de cca. 1 km, cu 4 secțiuni : 2 tip circulare și 2 ovoidale.

Gura de varsare este perpendiculară pe râul Mureș la cca. 200 m aval de baraj cu o capacitate de transport de 300 m<sup>3</sup>/h, preluând următoarele categorii de ape din incinta:

- ape de la drenajul clădirii principale, conventional curate;
- ape tehnologice uzate, conventional curate;
- ape meteorice de pe întreg amplasamentul, inclusiv depozitul de carbune.

Instalația de epurare a apelor reziduale de la spălarea cazanelor, colectează apele într-un bazin de 8000 mc și după neutralizarea lor completă acestea se evacuează în canalizarea centrală și de aici în râul Mureș.

### 1. Evacuarea apelor uzate din Secția chimică:

Apele de spălare de la filtrele mecanice din Stația de pretratare, sunt preluate printr-un colector din azbociment, evacuate apoi în canalul de evacuare apă caldă. Apele provenite de la afanarea filtrelor mecanice, apele de la regenerarea filtrelor ionice de la instalația de dedurizare și de la instalația de demineralizare sunt evacuate în bazinele de neutralizare.

Centrala funcționând și pe carbune, apele neutralizate sunt evacuate la Stația de pompe Bagger și amestecate cu apa de hidrotransport și trimise la halda de zgură și cenușă.

Slamul provenit de la pretratare este fluidizat și trimis în bazinele de neutralizare, de unde este preluat și introdus în circuitul de hidrotransport.

Toate cuvele sunt placate antiacid și antibazic, prin instrucțiunile de operare se realizează permanent controlul acestora;

Sunt montate aparate pentru măsurarea debitelor de ape evacuate, astfel:

- pe canalul de evacuare apă caldă amonte de baraj (GV 1);
- pe canalul de recirculare ape, după turnurile de răcire;
- pe canalul de evacuare ape de răcire (GV 3).

Apele tehnologice de la gospodăria de pacură (ape conventional curate) și apele pluviale de la rampa de pacură sunt trecute prin separatoare de produse petroliere și apoi amestecate cu celelalte ape conventional curate care se descarcă în râul Mureș.

### 2. Instalația de evacuare zgură și cenușă

Cenușă și zgură sunt evacuate din zonele de colectare prin amestecare cu apă în proporție de 1:10, hidroamestecul fiind pompat cu ajutorul pompelor Bagger în depozitul de zgură și cenușă prin intermediul unei rețele de conducte metalice supraterane.

Cantitatea de zgură și cenușă evacuată hidraulic din centrală în cursul unui an este de 1÷1,3 mil. tone.

În acest scop se folosesc două depozite de zgură-cenușă, situate unul în albia majoră a râului Mureș, pe malul drept, având o suprafață proiectată de 50 ha, suprafața actuală fiind de 18,18 ha și altul în locul denumit Valea Bejan-Târnăvița, la cca. 2,5 km de termocentrală, având o suprafață proiectată de 137 ha, suprafața actuală fiind de 122 ha.

Termocentrala este dotată cu următoarele instalații: canalele de evacuare a zgurii care pornesc de sub cuva focarelor cazanelor (palnia rece), iar cele pentru evacuarea cenușii de sub buncarele electrofiltrelor,

ajungand in statiile de pompe Bagger, cu ajutorul unor injectoare de apa pe canale deschise cu panta spre statiile de pompe.

Statia de pompe Bagger este construita intr-o cuva subterana din beton armat, izolata hidrofug, si cu o parte supraterana realizata din cadre de beton armat monolit si acoperita cu chesoane prefabricate din beton armat,

Pentru hidrotransport se utilizeaza apa prelevata din raul Mures decantata grosier, apa de la statia de neutralizare ape uzate din statia chimica si apa de la racirea lagarelor si de la purje cazane.

- Evacuarea hidroamestecului de la statiile de pompe Bagger se face prin 6 conducte Dn 500 mm, cate 3 de la fiecare statie de pompe Bagger.

Sistemul de conducte este folosit pentru transport la ambele depozite amenajate in exteriorul centralei.

Evacuarea zgurii și cenușii se face hidraulic, prin amestecarea cu apă în raport de 1:10 fiind depozitată în două iazuri situate pe malul drept al râului Mureș:

➤ depozitul „mal drept Mureș” – ce ocupă o suprafață de 50 ha; Pe acest depozit este sistata depunerea zgurii si cenușii din data de 31.12.2006.

➤ depozitul Bejan situat la  $\approx 2,5$  km de termocentrală având o suprafață de 137 ha. Termenul sistare a depozitarii a deșeurilor lichide in depozitul Bejan este 31.12.2010.

**Depozitul Bejan: Este depozit in functiune, situat la 4 km departare de centrala, cu o suprafata de 137 ha. Pentru a-l amenaja, paraul Bejan a fost deviat pe sub depozit printr-o galerie de beton armat cu sectiune clopot semieliptic, avand  $B = H = 2,00$ ; la iesirea de sub depozit, galeria debuseaza in valea paraului Bejan, care a fost regularizat.**

Depozitul este impartit in doua compartimente: compartimentul 1, intre digul de inchidere al vaii si digul de compartimentare si compartimentul 2, intre digul de compartimentare si digul de atenuare din coada vaii.

Digul de baza amplasat la cca 400m de Mures, se inalta intre cotele +252 mdMB si 260 mdMB, este realizat din pamant si are latimea la coronament de 10,00 m si taluzurile inclinate la 1:3 cel din aval si la 1:2 cel din amonte; la piciorul aval al digului este realizat un prism din balast si o saltea drenanta de 50 cm grosime; in continuare, digurile au fost suprainaltate in trepte si au fost facute din zgura si cenusa extrasa din depozit; taluzele digurilor, acoperite cu un strat de pamant vegetal de 30 cm si inierbate, au fost retrase cu 30,00 m fata de digul de baza, rezultand o panta medie a intregului taluz de 1:5.

Digul de compartimentare realizat in acelasi mod cu cel de baza, a avut rol de baraj de atenuare pana la intrarea in functiune a compartimentului 2.

Digul de atenuare este realizat din material argilos, in corpul digului fiind executate 3 bretele de zgura si cenusa de 40 cm grosime cu rol de dren. Cota de fundare este +246,00 mdMB, iar cea finala +260,00 mdMB; taluzurile sunt inclinate la 1:3 in amonte si 1:2,5 in aval, fiind protejate cu dale de beton simplu in amonte si un strat de pamant inierbat in aval.

#### Drenajul depozitului

Pentru a asigura stabilitatea depozitului, s-a realizat un sistem de drenaj care coboara curba de depresie si o indeparteaza de taluzul aval. Sistemul este alcatuit din:

- drenaj general la baza depozitului realizat in momentul amenajarii depozitului
- drenaje intermediare realizate la cotele +230,00 mdMB si +240,00 mdMB

#### Sistemul de colectare a apei limpezite din depozit

Preluarea apei limpezite din depozit se realizeaza cu ajutorul unor puturi de preluare, in care nivelul apei preluate se regleaza cu inele din beton.

Evacuarea apei limpezite preluate prin puturi, catre centrala, se face prin 4 conducte de recirculare:

- 2 conducte Dn 500 mm montate in galeria de ape pluviale ce subtraverseaza depozitul
- 1 conducta Dn 1000 mm amplasata la cota +230,00 mdMB pe malul stang al depozitului, care, dupa ce traverseaza digul de baza, isi reduce diametrul la 800mm
- 1 conducta Dn 1000 mm amplasata la cota +244,00 mdMB pe malul drept al depozitului.

Apele drenate de pe depozitul Valea Bejan sunt evacuate prin sistemul de drenuri aval de depozit, in paraul Valea Bejan.

Depozitul Mures: este amplasat pe malul drept al raului Mures, fiind depozit de rezerva.

**Depozitul a functionat cu 2 compartimente pana la cota +222 mdMB. Dupa aceasta cota depozitul a functionat cu 1 compartiment.**

**Sistemul de monitorizare al calitatii apelor subterane este constituit dintr-o retea de puturi de control in zona depozitelor, amplasate in aval de cele doua depozite, pe directia de curgere a stratului freatic. Monitorizarea se realizeaza prin analize de laborator efectuate cu o frecventa stabilita de comun acord de catre beneficiar si Directia Apelor Mures, pentru urmatarii indicatori:**



- reziduu filtrat la 105 °C;
- sulfuri si hidrogen sulfurat (S<sup>2-</sup>);
- metale grele (cadmiu, crom total, zinc, nichel, plumb).

**3. Instalatia de epurare a apelor menajere** este compusa din doua decantoare cu etaj tip IMHOFF; dupa epurare apele ajung in raul Mures. Volumele și debitele evacuate pe categorii de apă le prezint în tabelul 1.

Tabelul 1

Categoria apei	Volum si debite evacuate				Observatii
	volum zilnic (m <sup>3</sup> ) /debit (l/s)			Volum anual (mii m <sup>3</sup> )	
	maxim	mediu	minim		
Ape uzate fecaloid - menajere	173 / 2	143 / 1,65	93 / 1,1	52,2	
Ape uzate tehnologice care nu necesita epurare	379.468 / 4.392	39.018 / 452 l/s	9.940 / 115	14.242	Pentru debitul maxim s-a luat in calcul si debitul pluvial
Ape uzate tehnologice de la racire condensatori turbine					
● in circuit deschis pentru perioada: - vara	3.245.702 37.566	2.262.902 26.191	1.280.102 14.816	496.592	Pentru debitul maxim s-a luat in considerare functionarea centralei cu 5 grupuri energetice iar pentru cel minim functionarea cu 2 grupuri energetice
- iarna	2.614.896 30.265	1.821.312 / 21.080	1.027.814 / 11.896	554.358	
● in circuit mixt pentru perioada: - vara	1.922.054 / 22.246	-	618.278 / 7.156	294.074	
- iarna	1.291.248 / 14.945	-	365.990 / 4.236	273.744	
Ape drenate de la depozitul de zgura si cenusa Valea Bejan	18.180 / 210	10.080 / 117	3.330 / 117	3.679	-

Evacuarea apelor uzate in emisar, raul Mures, se realizeaza prin trei guri de descarcare, astfel:

- GV1: este gura de evacuare amplasata amonte de barajul de priza. Prin GV1 se evacueaza apa calda provenita de la racirea condensatorilor grupurilor energetice 1 si 2 in perioada de iarna, pentru dezghetarea stavilelor de la baraj.
- GV2: este gura de evacuare amplasata aval de barajul de priza. Pe GV 2 se evacueaza:
  - apele uzate fecaloid-menajere epurate in doua decantoare Imhoff de 500 LE, avand caracteristicile D = 5 m,H = 6,15 m.
  - apele uzate tehnologice din circuitul de racire agregate auxiliare
  - apele pluviale colectate de pe platforma CTE
  - apele conventional curate provenite din drenajele din incinta CTE
- GV3: este gura de evacuare amplasata aval de GV2 si este gura principala de evacuare. Pe GV3 se evacueaza apele de racire condensatori turbine.

#### 4. Stația de tratare chimică a apei

Statia de tratare chimica a apei are drept scop pretratarea, demineralizarea si dedurizarea apei, pentru a se obtine apa demineralizata finisata pentru adaos in circuitul termomecanic si apa dedurizata pentru adaos in

circuitul de termoficare.

**Pretratarea apei:** In instalatia de pretratare a apei brute are loc eliminarea impuritatilor din apa prin decantare-coagulare, decarbonare si filtrare mecanica. Coagularea se face cu solutie de clorura ferica de concentratie 5 %, obtinuta prin diluarea solutiei de 44 % aprovizionata cu mijloace auto in butoaie PVC de 200 litri. Din butoaie solutia se descarca cu pompa de butoi in vasul de consum de 865 litri. Restul solutiei se pastreaza in butoaiele in care a fost aprovizionata intr-o zona ingradita.

Decarbonatarea se face cu solutie de lapte de var de concentratie 2-3 %, preparat prin reactia chimica dintre varul nestins si apa, reactie ce are loc intr-un stingator rotativ de 1.000 litri. Varul se aduce in centrala cu mijloace de transport auto si se depoziteaza in gospodaria de var (incapere inchisa).

Filtrarea mecanica se realizeaza prin trecerea apei coagulate peste un strat de nisip cuarzos aflat in interiorul filtrelor mecanice (rapide).

**Dedurizarea apei:** Instalatia de dedurizare a apei este formata din 3 filtre Na-cationice de 80 mc/ora, utilizate pentru producerea apei de adaos in circuitul de termoficare, si 2 filtre Na-cationice de 40 mc/ora utilizate pentru producerea apei necesare diluării reactivilor de regenerare pentru masele ionice. Cele trei filtre pentru producerea apei de adaos in circuitul de termoficare functioneaza in serie cate 2, al treilea fiind in regenerare, spalare sau rezerva. Filtrele pentru obtinerea apei de diluare reactivi functioneaza independent. Reactivul utilizat pentru regenerarea filtrelor Na-cationice este solutia de clorura de sodiu 10 % obtinuta prin diluarea saramurii (solutiei concentrate) din cuva de dizolvare. Clorura de sodiu/sarea se aduce in centrala in vagoane CFR, ca si bulgari, de unde se descarca in cuva de dizolvare unde se pastreaza sub forma de saramura. Cu ajutorul pompelor de transvazare, solutia de saramura ajunge in vasele de consum 2 x 20 mc, unde se prepara apoi solutia de lucru de 10 %.

**Demineralizarea apei:** Instalatia de demineralizare este formata din 5 linii de demineralizare, formate fiecare din 2 filtre cu masa cationica puternic acida, 1 filtru cu masa anionica slab bazica si 1 filtru cu masa anionica puternic bazica, si 4 filtre cu pat mixt utilizate pentru finisare care contin masa ionica puternic acida si masa ionica puternic bazica.

In procesul de demineralizare se urmareste indepartarea tuturor substantelor dizolvate din apa si obtinerea unei ape de adaos care sa respecte cerintele tehnice. Pentru aceasta, apa limpezita se trece prin liniile de demineralizare, succesiv prin filtrele cationice, filtrul anionic slab bazic si filtrul anionic puternic bazic, apoi prin filtrele de finisare cu pat mixt. Apa rezultata ajunge in rezervoarele de apa adaos 2 x 1.000 mc, de unde este apoi preluata si introdusa in circuitul termomecanic si la statia de producere hidrogen prin electroliza apei.

### 5. Concluzii:

- Poluarea apei constă în schimbarea calității sale naturale ca urmare a primirii unor impurificatori din exterior, astfel fiind alterate calitățile anterioare.
- Aceasta este confirmată de faptul că, la ora actuală omenirea dispune de o serie de remedii și metode de luptă contra poluării apelor și de tehnologii dezvoltate pentru eliminarea impurificatorilor industriali și umani.
- Ne aflăm astfel în fața unei oportunități majore de îmbinare a domeniilor de utilizare a apei cu o protecție mai eficientă a acestei resurse naturale.

### Bibliografie:

Agenția Regională Pentru Protecția Mediului Timișoara - Autorizatie Integrata de Mediu Nr. 30 din 17.10.2007 - S.C. ELECTROCENTRALE DEVA S.A.

# STAREA ACTUALĂ A SISTEMULUI ACVIFER FRĂTEȘTI ÎN ZONA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Autor: IVAN IRINA MARIA<sup>1</sup>  
irina.ivan@ymail.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Scrădeanu Daniel<sup>2</sup>, Lect.univ.dr.ing. Popa Iulian<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, doctorand.

<sup>2,3</sup>Universitatea din București

## Abstract

Obiectivul acestei lucrări este evaluarea stării hidrodinamice și hidrochimice actuale a sistemului acvifer sub presiune Frătești în zona orașului București. În deceniile trecute, hidrostructura de mare adâncime Frătești a fost intens exploatată, fiind pusă în evidență o depresionare semnificativă a suprafeței piezometrice, cu o valoare maximă în anul 1981. În anul 2011 a fost efectuată o campanie de teren pentru măsurători ale nivelului piezometric. Harta piezometrică actuală a orizontului Frătești A, realizată prin metode de tip geostatistic, indică o creștere de până la 25 m a nivelului piezometric. De asemenea, în lucrare este prezentată distribuția concentrației ionului amoniu în apa sistemului acvifer, parametru la care se înregistrează depășiri ale concentrației maxime admise (CMA).

## 1. Introducere

Sistemul acvifer de mare adâncime Frătești este considerat o *sursă strategică* pentru alimentarea cu apă a municipiului București și adiacent. Acesta a fost intens exploatat în trecut, cu debite totale de circa 1593 l/s în anul 1981. În prezent, orașul este alimentat predominant din ape de suprafață. Debitul total extras din sistemul acvifer Frătești în această zonă este de 333.96 l/s, existând 597 foraje funcționale de exploatare a sa (conform Institutului National de Hidrologie și Gospodărirea Apelor, INHGA, pentru anul 2010).

Obiectivul lucrării îl reprezintă *evaluarea stării hidrodinamice și hidrochimice (conținutul ionului  $NH_4^+$ ) actuale* a sistemului acvifer Frătești în zona municipiului București, în special pentru *orizontul Frătești A*. Necesitatea evaluării hidrodinamice este datorată modificării regimului de exploatare a sistemului acvifer după anii '90 și lipsei de studii regionale referitoare la acest sistem acvifer, în ultimii 15 ani. Evaluarea conținutului de amoniu este necesară deoarece corpul de apă RoAg13 București (Formațiunea de Frătești) a fost declarat corp de apă la risc calitativ pentru indicatorii  $NH_4^+$  și  $NO_2^-$  în anul 2003 (Măcăleț *et al.*, 2008).

Evaluarea stării actuale se bazează pe informații din 66 de foraje hidrogeologice de mare adâncime, situate în zona din interiorul Șoselei de Centură a Bucureștiului (circa 390 km<sup>2</sup>). Arealul cercetat este situat într-o zonă de câmpie, străbătută de râurile Colentina și Dâmbovița, cu altitudini variind între 55-95 m (Fig. 1).

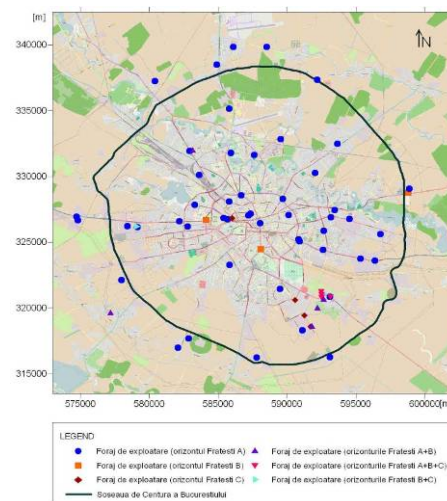


Fig. 1. Zona cercetată (hartă fundal: Google Maps).

## 2. Cadru hidrogeologic

Sistemul acvifer Frătești face parte din hidrostructura Cândești-Frătești, cu dezvoltare regională în partea de sud a României. Aceasta corespunde corpului de apă subterană de mare adâncime RoAg12-Estul Depresiunii Valahe, din care a fost delimitat corpul de apă subterană de mare adâncime RoAg13-București. Corpurile de apă subterană de adâncime studiate în zona municipiului București sunt gestionate de Administrația Bazinală de Apă Argeș-Vedea (ABAAV) (Fig. 2). În zona cercetată există și alte formațiuni acvifere, aflate deasupra sistemului acvifer Frătești (Pietrișurile de Colentina, Formațiunea de Mostiștea, Formațiunea de Coconi) (Fig. 3).

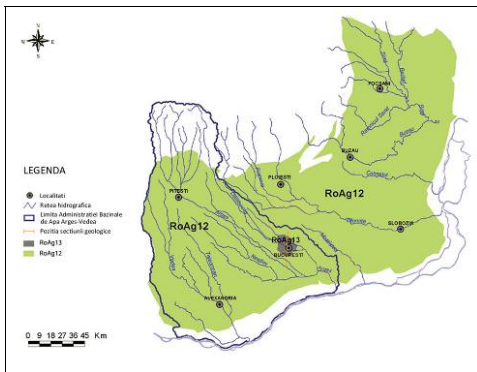


Fig. 2. Corpurile de ape subterane de adâncime atribuite Cîneti *et al.*, ABAAV (modificat după Măcăleț *et al.*, 2008)

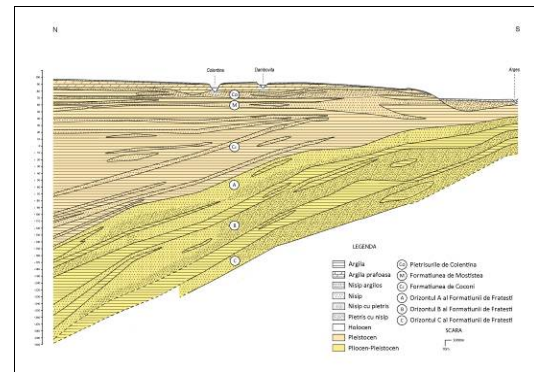


Fig. 3. Secțiune geologică N-S (modificat după 1990)

În zona cercetată, sistemul acvifer Frățești este *sub presiune, tip multistrat, cu trei orizonturi: A, B și C* (Liteanu, 1952), formate predominant din nisip sau nisip cu pietriș și separate de intercalații argiloase continue. Adâncimea acoperișului sistemului acvifer variază între 60 m (în sudul zonei studiate) și 250 m (în nord), iar a culcușului între 130 m (sud) și 420 m adâncime (nord) (Fig. 3). Grosimea medie a orizonturilor este de circa 25-30 m (orizonturile A și C) și 20-25 m (orizontul B). Transmisivitatea variază între 350-1200 m<sup>2</sup>/zi, iar coeficientul de înmagazinare elastică are valori de 10<sup>-4</sup>-5x10<sup>-4</sup> (Bretotean & Stănescu, 2007).

Piezometria sistemului acvifer Frățești a fost înregistrată prin *forajele de mare adâncime* construite de-a lungul timpului, fiind diferită pentru cele trei orizonturi acvifere. Până în anii '90, forajele surprind *coborârea nivelului piezometric în timp*, pe măsura creșterii *exploatării sistemului acvifer*, cel mai solicitat fiind orizontul A. S-a evidențiat existența unui con de depresiune în zona central-estică pentru suprafața piezometrică a orizontului A (Fig. 4). Cota piezometrică minimă de +12.5 m a fost o consecință a *exploatării acestuia în zona București* cu un debit de 1183 l/s (octombrie 1981) (Bretotean, 1996).

În perioada anilor 2000-2010, datorită *diminuării exploatării sistemului acvifer Frățești*, în forajele de *exploatare existente în zona studiată* s-a înregistrat o *revenire a nivelului piezometric* pentru toate cele trei orizonturi. Creșterea maximă a nivelului piezometric a fost de 25 m pentru

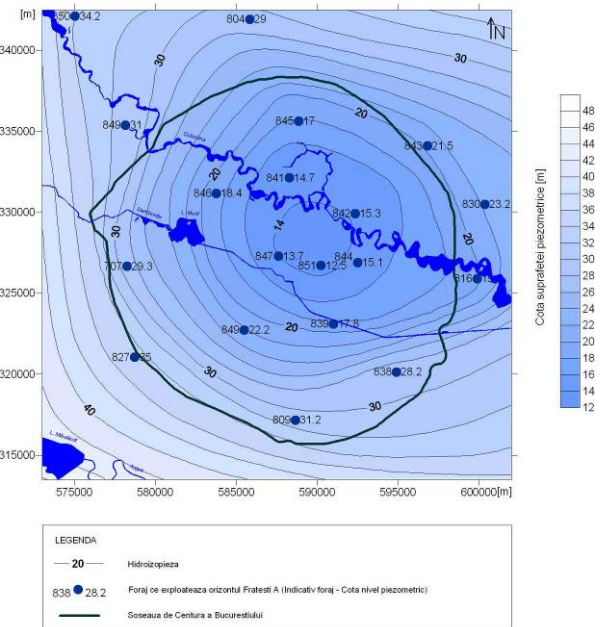


Fig. 4. Harta piezometrică a orizontului Frățești A orizontul A în 2010, față de nivelul din 1981. pentru anul 1981 (redesenat după Bretotean, 1996).

### 3. Măsurători și metode

Evaluarea stării hidrodinamice și hidrochimice actuale a sistemului acvifer Frățești s-a realizat pe baza datelor din 66 de foraje de mare adâncime (80-275 m), aflate în arhiva INHGA, a S.C. Prodac S.R.L., a S.C. Geo Aqua Consult S.R.L. sau a beneficiarilor.

În vara anului 2011, a fost măsurat nivelul piezometric în 30 de foraje adanci, utilizându-se un *electronivelmetru Solinst Model 101*. Măsurătorile au fost în număr de 25 pentru orizontul A, unul pentru orizontul B, unul pentru orizontul C, două pentru orizonturile A+B și unul pentru orizonturile B+C. Conținutul în amoniu al apei subterane fost determinat în 46 de foraje, după cum urmează: 33 de valori pentru orizontul A, două pentru orizontul B, trei pentru orizontul C, 4 pentru orizonturile A+B și 4 pentru orizonturile A+B+C. Datele de chimism au fost obținute de la beneficiarii forajelor.

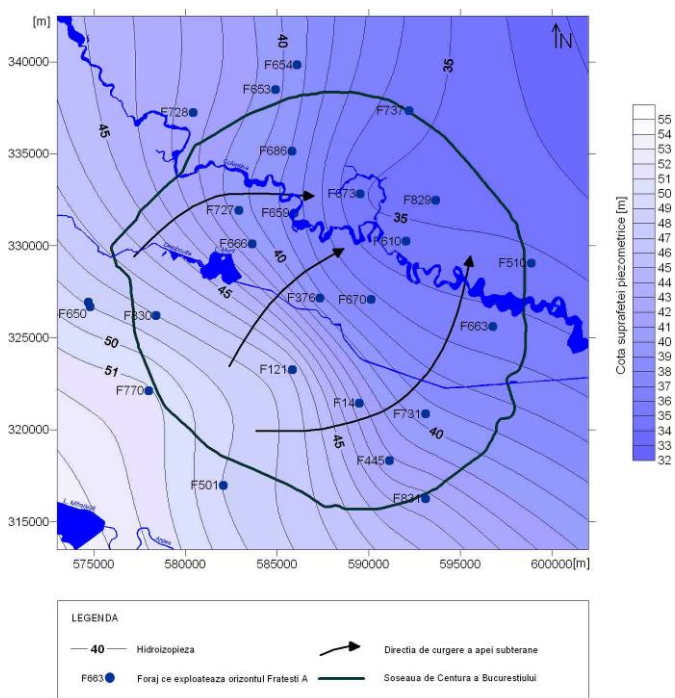
Starea actuală a sistemului acvifer Frățești a fost evaluată prin intermediul *hărții piezometrice și a hărții cu distribuția concentrației de amoniu*. Hărțile au fost obținute prin *kriging punctual universal* (pentru

nivelul piezometric) și *ordinar* (pentru conținutul în amoniu). Această metodă se bazează pe minimizarea varianței erorilor de estimare (Scrădeanu & Popa, 2003) și a fost aleasă datorită variabilității mari a nivelurilor piezometrice și a conținutului în amoniu. Aplicarea kriging-ului a fost precedată de analiza anizotropiei parametrilor studiați, realizată folosind ca instrument principal variograma.

#### 4. Rezultate

În zona studiată, există o tendință regională de scădere a sarcinii piezometrice pe direcția SV-NE. Kriging-ul universal permite înlăturarea efectului negativ al tendinței regionale.

În Fig. 5 este reprezentată *harta piezometrică* a orizontului A, realizată cu măsurătorile din anul 2011, precedată de analiza anizotropiei. Comparativ cu sarcinile piezometrice din anul 1981 (Fig. 4), se pot observa *creșteri de 15-20 m ale sarcinilor piezometrice din 2011*, cu o *valoare maximă de circa 25 m* (în zona central-estică a zonei cercetate). Aceasta se datorează diminuării semnificative a exploatării sistemului acvifer Fratești. Valorile sarcinii piezometrice a orizontului A în zona studiată *scad de la vest către est, de la +51 m la +35 m*. *Direcția generală de curgere* a apei subterane în orizontul A este *vest-est*, cu componente atât dinspre nord-vest, cât și dinspre sud-vest. *Gradienții hidraulici* au valori cuprinse între 0.45-2.90‰, cu o medie de 1.4-1.5‰. Fig. 5. *Harta piezometrică a orizontului Frătești A*



(2011).

Pe baza unor măsurători locale pentru orizonturile B și C, s-a remarcat o creștere a nivelului piezometric cu 11.7 m în 2011 față de anul 1987 pentru orizontul B (în estul zonei studiate). În cazul orizontului C, a existat o creștere de circa 15 m a nivelului piezometric în anul 2011 față de anul 1979 (în zona central-vestică). Aceste variații pot fi explicate prin debitele mai mici de exploatare a acviferelor B și C, comparativ cu orizontul A.

*Harta concentrației de amoniu* în apa subterană (orizontul Frătești A) a fost realizată utilizând măsurătorile din 33 de foraje adânci (Fig. 6). Se poate remarca o *distribuție neuniformă* a conținutului de amoniu în zona cercetată. În jumătatea nordică, valorile conținutului de amoniu se situează, în general, sub CMA (0.5 mg/l), exceptând partea estică, cu conținuturi de peste 0.6-0.7 mg/l. În jumătatea sudică a zonei, cu excepția părții extrem sudice, *CMA este depășită prin valori de până la 1.34 mg/l*.

În apa orizontului B, ionul  $NH_4^+$  se găsește în concentrații de 1.38 mg/l în zona central-sudică și 2.61 mg/l în zona central-vestică a zonei studiate. În cazul orizontului C, conținutul de amoniu are valori situate între 7.34-10.07 mg/l în sud-est. Depășiri ale CMA s-au înregistrat și în cazul acviferelor A+B și A+B+C.

Se poate afirma că valorile conținutului de  $NH_4^+$  cresc de la orizontul A la orizontul C, depășind de peste 20 ori valoarea CMA, în cazul apei orizontului C, în sud-estul zonei cercetate.

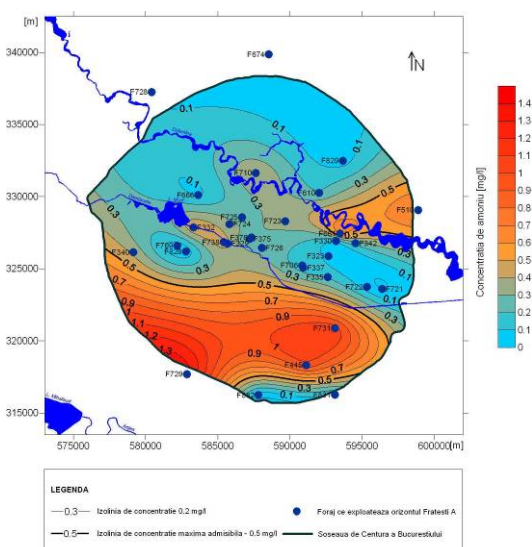


Fig. 6. *Harta concentrației amoniului (orizontul Frătești A, 2011).*

Originea amoniului în apa sistemului acvifer Fratești trebuie studiată prin cercetări amanunțite, prin corelații cu alți parametri fizico-chimici ai apei subterane.

## 6. Concluzii

Harta piezometrică din anul 2011 a orizontului acvifer Frățești A a indicat o creștere a nivelului suprafeței piezometrice cuprinsă între 15-20 m (cu un de maxim 25 m în zona central-estică), comparativ cu nivelul suprafeței piezometrice din anul 1981. Pentru orizonturile B și C, măsurători locale au indicat creșteri ale nivelului piezometric din 2011, față de nivelurile piezometrice din anii 80’.

Harta concentrației ionului amoniu în apa orizontului A relevă depășiri ale CMA în est și în jumătatea sudică a zonei studiate, cu un maxim de 1.34 mg/l în sud-vest. Analiza apei din celelalte orizonturi (B, C) indică o creștere a conținutului ionului amoniu de la orizontul A la orizontul C, cu depășiri de până la 20 de ori ale valorii maxime admise (în cazul orizontului C), în sud-estul zonei cercetate.

Validarea elementelor de ordin hidrodynamic și hidrochimic va putea fi realizată în cadrul cercetării ulterioare a sistemului acvifer Frățești.

## Mulțumiri

Această lucrare a fost parțial finanțată prin proiectul: POSDRU/88/1.5/S/61150 “*Studii doctorale în domeniul științelor vieții și Pământului*”, proiect co-finantat prin Programul Operational Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013 din Fondul Social European. Mulțumiri domnului ing. Florian Malancu și domnului dr. ing. Marin Palcu pentru datele de foraj, precum și beneficiarilor forajelor pentru accesul în incinte, în vederea efectuării măsurătorilor piezometrice.

## Bibliografie

Bretotean, M., 1996. Analiza sistemelor acvifere subterane prin modelare matematică în scopul evaluării resurselor de apă, Universitatea din București.

Bretotean, M., Stanescu, G., 2007. Riscul poluării acviferului strategic al Stratelor de Frățești din zona de exploatare a municipiului București și combaterea acesteia, în *Hidrotehnica*, nr. 3, vol. 52, București.

Lăcătușu, R., Anastasiu, N., Popescu, M., Enciu, P., 2008. Geo-Atlasul municipiului București, Editura Estfalia, București.

Liteanu, E., 1952. Geologia zonei orașului București, Comitetul geologic de cercetare și explorare a bogățiilor subsolului, București.

Măcăleț, R., Bădescu, M., Minciună, M. N., 2008. Considerații privind corpurile de apă subterană din sudul României, în *Geo-Eco-Marina* nr. 14 – supliment nr. 1, București.

Melinte M. C., et al., 2007. Fundamentarea științifică, modelarea conceptuală și numerică a structurilor acvifere în vederea protecției și utilizării durabile a resurselor de apă subterană din partea sudică a României, Proiect PNCDI II, București.

Pannatier, Y., 1996. *Variowin: Software for spatial data analysis in 2D*, Springer Verlag, New York.

Scrădeanu, D., Popa, R., 2003. Geostatistică aplicată. Estimarea structurilor spațiale, Editura Universității din București.

# POSSIBILITĂȚI DE RECICLARE ȘI VALORIFICARE A PET-URILOR ÎN VALEA JIULUI

Autori: LAZĂR DANIEL PETRICĂ<sup>1</sup>  
lazar\_daniel19@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul III

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani, Departamentul: Management, Ingineria mediului și Geologie

## Rezumat

Plecând de la ierarhia specifică managementului deșeurilor, deșeurile a căror formare nu poate fi evitată trebuie valorificate conform posibilităților. Măsurile de valorificare a deșeurilor trebuie implementate acolo unde cele de împiedicare a formării nu sunt posibile sau unde, din motive ecologice sau economice, nu ar mai fi raționale.

Aceste acțiuni din Planul Național de Gestionare a Deșeurilor sunt în concordanță cu prevederile Strategiei europene privind gestionarea deșeurilor. Deșeurile de ambalaje din PET, acest polietilen tereftalat, care necesită un timp aproximativ de dezintegrare de circa 700-800 de ani, după unii autori, 400 de ani după alții, reprezintă o cantitate mare de deșeuri necolectate și implicit nereciclate.


## 1. Introducere






Deșeurile din PET reprezintă în momentul de față pentru colectori și valorificatori o valoare negativă, datorită costului ridicat de colectare și transport. Interesul privind colectarea deșeurilor din PET este foarte redus și de aceea se caută noi soluții și posibilități pentru stimularea acestuia pentru o mai bună eficiență a activității de colectare și reciclare. O statistică oficială a anilor trecuți ne informează că pe parcursul unui an, în România au fost introduse pe piață circa 220.000 tone de ambalaje din plastic, fiind reciclate numai 7.000 tone de astfel de ambalaje, rata de reciclare, cum observăm, fiind doar de 3%. Deșeurile din PET reprezintă 1/3 din întreaga cantitate de deșeuri de ambalaje de plastic, deci circa 75.000 tone PET-uri pe an.

Potrivit Planului Național de Gestionare a Deșeurilor, se estimează o rată medie de creștere a cantităților de deșeuri municipale de 0,8% până în anul 2013.

PET - ul (polietilenă tereftalată) este un poliester durabil, transparent și ușor, o barieră pentru gaz și umiditate, rezistent la căldură, prelucrat sub diferite forme, ca produs de reacție dintre etilenă și paraxilenă. Derivatele lor (obținute din policondensarea etilen glicolului cu acidul tereftalic) sunt utilizate (în reacție la temperatură înaltă și de mare presiune), pentru a obține rășina (PET-ul amorf). Rășina este apoi cristalizată și polimerizată pentru a-și spori greutatea moleculară și vâscozitatea.

Există 7 categorii de mase plastice care pot fi reciclabile în familia cărora aparține PET-ul, identificat prin simbolistică de reciclare, proprietățile materialului, aplicațiile primare ale produsului și produse cu conținut de material reciclat (tab. nr. 1)

Tabel nr. 1			
Material/Simbol reciclare	Proprietăți material	Aplicațiile produsului	Produse cu conținut de material reciclat
0	1	2	3
<b>PET</b> <b>/PETE/PETP/</b> Polietilen tereftalat 	Claritate (transparenta), rezistent, durabil, solid, bariera pentru gaz și umiditate, reține carbonatarea, rezistent la căldură.	Butelii (sticle) plastic băuturi nealcoolice, apă, suc, bere, sifon (apă carbogazoasă), sos picant (ketchup) și ulei. Borcane unt de arahide, murături, jeleu și gem (dulceață). Film (folie) și tăvi pentru alimente preparate la cuptor, curele	Fibre, saci pentru păstrare și transport îmbrăcăminte, folie și plăci, containere pentru alimente și băuturi, covoare, curele (benzi, chingi) de legat, lână tocită, butelii (sticle, flacoane), jachete scămoșate, folie pentru retenția solului, filtre.
<b>HDPE</b>	Proprietăți bune de bariera pentru	Butelii (sticle) de lapte, apă, suc, cosmetice,	Butelii (sticle, flacoane) colorate de detergent lichid pentru vesela și lenjerie,

<p>Polietilena de mare (înalta) densitate</p> 	<p>umiditate, rigiditate, rezistenta, durabilitate, rezistenta chimicale, permeabil la gaz, ușor de procesat și ușor de format (prelucrat).</p>	<p>șampon, detergent lichid pentru vesela și lenjerie, înălbitor, recipiente iaurt și margarina, cutii cereale, carne, navete, pungi, saci și sacose.</p>	<p>balsam de rufe, șampon, ulei de motor și butelii (sticle, flacoane) transparente de lapte și apă; țevi, coșuri, navete, ghivece de flori, margini (borduri) de gradina, folie și plăci, lăzi de gunoi (reciclare), mobilier din plastic (scaune, bănci), căsute pentru câini, produse lumber (compozit plastic+lemn), dale, masa picnic, cutie poștala, garduri, containere, lăzi pentru compost, granule. Observații: Rezistența chimică face să fie bun pentru ambalaje casnice și produse chimice industriale ca detergenți și înălbitori. Butelia (sticla) cu pigment (colorant) are o mai bună rezistență la crăpare decât sticlele fără pigment</p>
<p><u>PVC/V/</u> Policlorura de vinil</p> 	<p>Versatilitate, claritate (transparenta), ușor de amestecat, rezistenta, durabilitate, rezistent la grăsimi, ulei și chimicale, caracteristici de curgere și proprietăți electrice stabile.</p>	<p>Ambalaje transparente alimentare și nealimentare, tuburi medicamente, izolații fire și cabluri, folie și plăci, produse din industria construcțiilor ca țevi, fittinguri, apărători, dale, benzi transportoare și ferestre; butelii (sticle, flacoane), pungi pentru sânge, produse din piele sintetica.</p>	<p>Ambalaje, legătura pentru foi detașabile (șina plastic îndosariere), pardoseli, panouri (casete), lambriuri, rigole, flaps noroi, folie și plăci, dale și rogojini, ștergătoare de picioare, dușumea elastica, tava (suport) casete și CD-uri, cutii electrice, izolații cabluri, semnale de trafic, furtun de gradina, liziera mobilă pentru casa, butelii (sticle, flacoane) pentru detergent vase, geamuri; dale, țigle, articole instalații (țevi, fittinguri), denivelări pentru viteza, capace (canale) pentru drumuri de acces industriale.</p>
<p><u>LDPE</u> Polietilena de mica (joasa) densitate</p> 	<p>Ușor de procesat, rezistent, durabil, flexibil, ușor de lipit (la cald), bariera pentru umezeala.</p>	<p>Pungi (sacose) alimentare pentru pâine și produse congelate, pungi (sacose) pentru lăzi/cutii haine, butelii (sticle, flacoane) comprimate pentru miere, muștar. De asemenea este folosită pentru producerea de țevi și canalizări (rigole).</p>	<p>Învelitori de transport, cutii de gunoi, dale, mobilier, folie și plăci, containere compost, butelii (sticle, flacoane) de suc natural de lămâie, cutii de muștar, articole plastic-lemn (cherestea gard, etc.).</p>
<p><u>PP</u> Polipropilena</p> 	<p>Rezistent, durabil, rezistent la căldură, chimicale, grăsimi (unsori) și ulei, bariera umezeala. Punctul înalt de topire face ca produsele să fie rezistente pentru umplerea cu lichide calde.</p>	<p>Butelii (sticle, flacoane) pentru ketchup, containere iaurt și margarina /unt, tuburi, flacoane de medicamente, aplicații textile ca covoare, sfoara, șnur, frânghie (funie, corzi), navete rigide și componente auto.</p>	<p>Carcase baterii auto, semnalizări lumina, cabluri baterii, perii maturi, ștergătoare gheata, pâlnie ulei, rastel pentru biciclete, greble, benzi de legat, granule, plăci, tăvi, recipiente pentru iaurt siropuri.</p>
<p><u>PS</u> Polistiren</p> 	<p>Versatil, izolator, claritate (transparenta), ușor de format, punct relativ scăzut de topire.</p>	<p>Ambalaje de protecție, containere, capace, pahare, sticle (butelii, flacoane) și tăvi, carcase CD, aplicații de servire a alimentelor, tăvi de expunere a cărnii, cartoane oua, flacoane</p>	<p>Termometre, comutatoare lumina, izolații termice, cartoane oua, orificii de ventilație, tăvi, rigle, rame, ambalaje, cești, farfurii (castroane), pahare expandate, ustensile (unelte) diverse.</p>



		aspirina, pahare, castroane, cuțite.	
<b>Altele</b> PC /Acrylic /ABS/ Plastic amestecat /Poliester si fibre de poliester (PBT, PCTA, PCTG, PETG) /Nylon si fibre de Nylon (PA 6, 6.6, 11, 12, 6.10, 6.12) /Poliuretan / ...	Depinde de material combinația materiale.	de Butelii (sticle) reutilizabile sau de apă de 15-20 l (suc de lămâie si ketchup.	Butelii (sticle, flacoane), pentru mâncare si sucuri, sirop, aplicații plastic-lemn. Observații: Indicațiile acestor simboluri se folosește atunci când este folosit un alt material altul decât cele 6 tipuri prezentate mai sus sau este făcut din mai multe materiale prezentate mai sus sau este folosit într-o combinație de straturi de materiale.

## 2. Posibilitatea de reciclare a PET-urilor în Valea Jiului

Autoritățile locale din Valea Jiului: Petroșani, Petrila, Uricani, Vulcan, Lupeni și Aninoasa s-au asociat în vederea inițierii unui parteneriat public-privat în vederea construirii și exploatării unui "Depozit de deșuri nepericuloase" care să corespundă cerințelor ecologice actuale. Pe baza deciziilor administrative la nivelul primăriilor, în cadrul acestui depozit vor fi stocate definitiv deșeurile menajere aferente populației actuale de circa 170.000 de locuitori aparținând acestor șase localități – reprezentând conform informațiilor puse la dispoziție prin Caietul de sarcini o cantitate de 183.645 m<sup>3</sup> deșeu menajer/an (64.000 to deșeu menajer/an) și fiind situat pe raza localității Petrila.

Schematic, succesiunea operațiilor, în cazul obținerii granulelor fine și curate de materiale plastice este prezentată în figura următoare (fig.2):

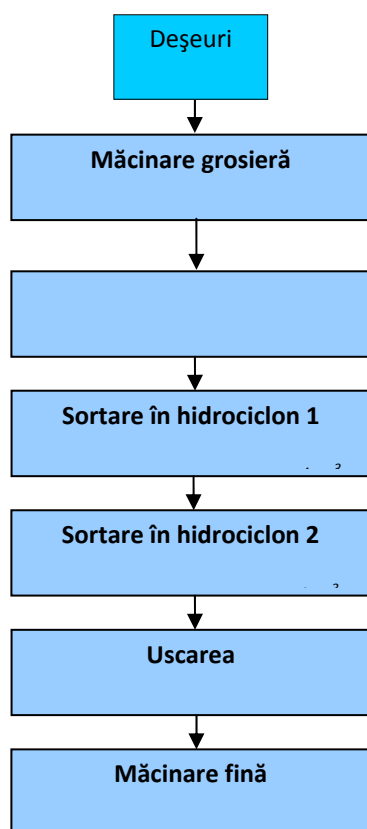


Fig.2 Succesiunea operațiilor

## 3. Studiul experimental asupra caracteristicilor de sfărâmare a unor eșantioane din materiale polimerice

Partea experimentală presupune determinarea caracteristicilor de sfărâmare a unor eșantioane din materiale polimerice. Utilajul folosit pentru realizarea experimentului a fost moara cu cuțite de laborator, a cărei schemă este prezentată în figura 3.

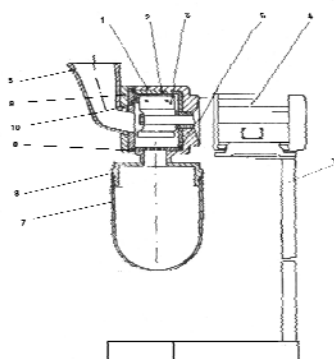


Fig. 3 Schema morii cu cuțite de laborator

În carcasa 1 sunt montate blindajele 2, având dantura orientată în sens invers sensului de rotire al rotorului 3. Aceasta are trei cuțite, fixate pe suport prin găuri alungite, ceea ce permite deplasarea lor radială, pentru a compensa jocurile ce apar ca urmare a uzării blindajului și a cuțitelor.

Rotorul este fixat direct pe arborele motorului 4. Pâlnia de alimentare 5, este prevăzută cu un sertar reglabil (care nu apare în schiță) ce permite alimentarea dirijată a rotorului. La partea inferioară a carcasei se află sita 6 prin care trece materialul, suficient măcinat în cuva 7. Atât cuva cât și sita sunt prevăzute cu etanșările 8, pentru a se evita răspândirea prafului în atmosferă. Carcasa se închide cu capacul 9, prevăzut cu

placa de blindaj 10, cu nervuri radiale, orientate în sens invers sensului de învârtire al rotorului. Tot aparatul se sprijină pe piciorul suport 11.

Experimentul a avut drept scop aflarea timpului de sfărâmare a unor eşantioane de materiale polimerice.

S-au utilizat ca probe de material:

- **PVC** – policlorură de vinil,
- **PE** – polietilenă,
- **PS** – polistiren,
- **PET** – polietilentereftalat (fulgi de butelii).

Cantitatea de material pentru fiecare probă a fost de 100g.

În fiecare caz, materialul a fost introdus în moară „totodată” (cu sertarul reglabil care permite alimentarea dirijată a rotorului, ridicat la maxim).

Primele două probe de material – policlorura de vinil și polietilena – s-au topit într-un interval de timp relativ scurt, după introducerea în moară, ducând la blocarea rotorului.

Fulgii de butelii s-au obținut prin tăierea a 3 PET-uri, dar nu au fost necesare decât 2 pentru a obține cele 100g. Acestea s-au tăiat mai întâi în fâșii și apoi, fâșiile în bucăți neuniforme cu suprafețe aproximativ egale cu 3 – 5 mm<sup>2</sup>.

Polistirenul utilizat, a fost sub formă de granule, aproape sferice.

În urma măsurătorilor s-au obținut următoarele rezultate:

<b>Material</b>	<b>Cantitatea introdusă</b> [g]	<b>Timpul de sfărâmare</b> [s]
<b>Polistiren</b>	1.5	11.2
	2.1	14.6
	3.5	18.7
<b>Fulgi butelii</b>	1.0	10.1
	1.8	22.3
	2.6	28.8

Din datele obținute se poate observa că, fulgii de butelii necesită un timp mai mare de sfărâmare , comparativ cu polistirenul, datorită caracteristicilor fizico – chimice diferite.(duritate mai ridicată, rezistență mecanică mai mare, etc).

#### 4. Concluzii

Autoritățile locale trebuie să asigure, etapizat, colectarea selectivă, trebuie sa existe un serviciu de salubritate organizat la nivelul fiecărei localități, colectarea selectiva a deșeurilor trebuie sa crească, transportul deșeurilor de pe teritoriul localităților să se facă la timp și sa se aplice legislația conformă cu protecția de mediu.

În Valea Jiului, colectarea selectivă a deșeurilor de ambalaje PET și mase plastice a început prin amplasarea de containere sau europubele de diferite capacități în puncte stabilite de firmele de salubritate de comun acord cu municipalitatea.

Deșeurile din PET reprezintă cca. 1/3 din întreaga cantitate de deșeuri de ambalaje de plastic. Volumul acestora este foarte mare raportat la greutatea lor. Tehnologia de procesare și reciclare este relativ simplă și poate fi aplicată mecanic și chimic.

#### Bibliografie

1. Bold, O. V. Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor Editura TehnoArt, Petroșani, 2003; ISBN 973-86469-4-4
2. \* \* \* [www.maseplastice.ro](http://www.maseplastice.ro)

# EFECTELE ACTIVITĂȚII IAZURILOR DE CENUȘI SE PAROȘENI ASUPRA FOTOSINTEZEI LA PLANTE

Autor: MUSTAȚĂ ANDREEA<sup>1</sup>, ILIE (PĂUN) NICOLETA<sup>2</sup>  
andreeaelena.mustata@yahoo.com

Coordonator științific: Sef lucr.dr.ing. Emilia Dunca<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie

<sup>3</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

S-au luat în studiu două specii de plante lemnoase pentru a observa efectele activității de exploatare a iazurilor de cenuși asupra fotosintezei. În urma inversigațiilor de teren s-a observat necroze la nivelul aparatului foliar și decolorări.

### 1. Introducere

Influența negativă a poluanților atmosferici asupra vegetației a fost evidențiată, în primul rând, prin fenomene de defoliere totală sau parțială, cloroze și necroze foliare, evidente mai ales la speciile aflate în zone limitrofe iazurilor de cenuși de la SE Paroșeni.

Iazurile de cenuși sunt amplasate în apropierea pădurilor situate pe cursul unor văi, ceea ce favorizează poluarea vegetației cu cenușă.

Această cenușă acoperă suprafețele frunzelor, formând adesea cruste cu efecte distrugătoare datorită alcalinității ridicate; astupă stomatele, împiedică transpirația și respirația foliară; dereglează procesul de fotosinteză. Din analizele efectuate în zona Căprișoara rezultă că cenușa spulberată de pe taluzurile iazului are următoarea compoziție: SiO<sub>2</sub> – 51,6; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 20,1; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 10,6; CaO – 10,8; MgO – 1,9; Na<sub>2</sub>O – 1,2; K<sub>2</sub>O – 0,3; SO<sub>3</sub> – 2,8.

Condițiile fizico – geografice favorizează răspândirea și depunerea cenușii, un rol deosebit în distribuția areală și cantitativă a acestuia avându-l configurația terenului, circulația atmosferică și, în oarecare măsură, învelișul vegetal.

În studiul efectului poluării asupra vegetației nu este ușor de a realiza generalizări ale unui fenomen legat de poluarea aerului; poluanții atmosferici, prin diversitate, chimia atmosferică particulară, posibilele combinații cu variați compuși în urma cărora rezultă poluanți noi - adesea necunoscuți, multiplele transformări pe care le parcurg din momentul emisiei în mediu, starea finală sub care ajung să interacționeze cu vegetația, maniera în care speciile "răspund" prin modificări metabolice și structurale, fenotipizate sau nu morfologic, constituie doar câteva dintre aspectele care stau în atenția cercetătorilor în domeniu.

Noxele industriale, gazoase ori solide, constituie factori permanenți de agresiune asupra aerului, solului, apei; în felul acesta mediul de viață al plantelor este supus unui stres generalizat ce se materializează, cel mai adesea, prin deteriorarea echilibrelor ecologice. "Supraviețuirea" speciilor în astfel de condiții înseamnă, de fapt, o multitudine de transformări pe care acestea le suferă în încercarea "disperată" de a se adapta unui mediu din ce în ce mai ostil; ca urmare, unele specii își restrâng considerabil arealul sau are loc înlocuirea vegetației autohtone cu cea industriogenă - săracă în specii și indivizi - care se permanentizează ca un industrioclimax.

Chiar dacă poluanții implicați sunt deosebiți din punct de vedere chimic, amplasarea celor două puncte de investigate de către noi în zone depresionare, prezența culoarelor de vale și circulația atmosferică axată în lungul lor, inversiunile termice, precipitațiile atmosferice, procentajul apreciabil de calm, contribuie la stabilitatea nucleului cu concentrațiile cele mai mari deasupra vegetației din lungul culoarelor de vale. Este motivul pentru care cel mai puternic impact dintre noxe și vegetație se produce în zonele limitrofe acestor iazuri de cenuși.

Investigațiile s-au axat pe observații asupra speciilor de plante lemnoase în diverse fenofaze, pe investigarea stării suprafețelor foliare, precum și pe analiza modificărilor fiziologice și biochimice ale frunzei sub influența cenușii din iaz specifică locațiilor avute în atenție.

Observațiile asupra speciilor lemnoase ne-au permis să remarcăm faptul că, în majoritatea cazurilor, acestea reacționează la agresiunea cenușilor, indiferent de natura chimică. Desigur, „răspunsurile” sunt condiționate de o multitudine de factori (genetici, pedoclimatici, habitat natural, grad de aclimatizare, distanța și poziția față de sursa poluantă, vârstă, stare fiziologică etc.), de aceea nu vor fi absolutizate, ci doar reunite sub formă de date ce vor completa tabloul clinic al simptomatologiei foliare.

## 2. Metoda de investigare

Materialul analizat este reprezentat de frunze aparținând la două specii de arbori *Fagus sylvatica* și *Populus tremula* aflate în perimetrul zonei iazurilor de decnatrea a cenușilor de la Căprișoara. Noxele implicate în acest perimetru sunt solide.

Materialul vegetal a fost colectat în anul 2011, din luna mai până la sfârșitul lunii septembrie, efectuându-se în paralel observații în teren, pentru a urmări starea vegetației din jurul sursei poluante.

Prelucrarea materialului s-a realizat în Laboratorul de Ecopedologie a Universității din Petroșani.

S-a lucrat pe material proaspăt și pe material uscat, prelucrat conform metodologiei tipice laboratorului.

Pentru investigarea suprafețelor foliare materialul vegetal a fost examinat și fotografiat la microscop.

Pentru investigațiile de fiziologie au fost aleși anumiți indivizi, situați la distanțe diferite față de surse.

Analizele efectuate au vizat:

- dozarea conținutului de apă și substanță uscată foliară prin metoda gravimetrică, de aducere la greutate constantă a materialului vegetal uscat la 105 °C;

- dozarea conținutului de pigmenți asimilatori foliari prin metoda Harger-Bertenrath,

Pentru fiecare determinare fiziologic s-au lucrat câte 3 probe paralele, datele prezentate constituind media aritmetică a rezultatelor obținute.

## 3. Conținutul de apă și de substanță uscată

În frunzele speciei *Fagus sylvatica*, față de martor, în luna mai, conținutul mediu de apă este nesemnificativ diminuat; în schimb, în luna august acesta reprezintă între 70,74% și 71,49% din valoarea martorului, nefiind în corelație cu distanța față de sursa poluantă. În luna septembrie cantitatea de apă scade mult, înregistrând valori cuprinse între 64,90% și 73,25% din cea a martorului, valori corelate cu distanța față de sursa poluantă.



În ceea ce privește conținutul mediu de substanță uscată se observă că în lunile august și septembrie acesta are valori ridicate, depășind valorile de la martor cu până la 41,03% în iulie și 43,08% în septembrie. Aceste valori pot fi corelate cu suprafețele necrozate ale frunzelor ce caracterizează specia încă de la sfârșitul lunilor mai-iunie, fenomen consemnat și de noi în observațiile fenologice.

La frunzele poluate de *Populus tremula* valorile medii obținute în ceea ce privește conținutul mediu de apă și substanță uscată sunt foarte apropiate de cele ale martorului, neînregistrând scăderi importante în lunile mai, august și septembrie. O posibilă explicație a acestei realități ar putea fi faptul că defolierile observate la diferite exemplare sunt cauzate fie de cantitățile exagerate de depuneri solide, fie de

o sensibilitate exagerată la îngheț, asociat cu cea produsă de impactul cu noxele solide.

## 4. Suprafața foliară

Conform datelor existente în literatura de specialitate, poluanții atmosferici pot favoriza fenomenul de colonizare a frunzelor, însă pot acționa în același timp și asupra acestei microflore, stimulând-o sau inhibând-o ori perturbând relațiile de simbioză dintre fungi, alge și bacterii; bacteriile fixatoare de azot izolate de pe suprafețele frunzelor multor specii, inclusiv de conifere sunt, conform cunoștințelor actuale, extrem de sensibile la poluarea aerului, lor fiindu-le atribuite nenumărate semnificații pentru ciclurile globale biogeochimice. Indiferent de impactul poluanților atmosferici asupra microflorei foliare este clar că, odată instalată, aceasta ocupă porțiuni ce nu mai pot răspunde adecvat radiațiilor active fotosintetice, deci este afectat fenomenul de fotosinteză, singura modalitate de hrănire a plantei. Mai mult, "ostilitățile" dintre colonizatori pot consta și în eliberarea unor substanțe toxice (grupate, în unele lucrări, sub denumirea generală de surfactanți) care pot afecta global planta. Observațiile noastre în legătură cu acest subiect sunt în acord cu faptul că doar pe frunzele provenind de la indivizi cu simptome de suferință se poate decela prezența unei microflore particulare, total absentă la frunzele martor. Cele mai multe observații realizate pe

frunze de 2 ani (inclusiv la martor) confirmă această realitate și în acest ultim caz nu se remarcă eventuali "colonizatori".

## 5. Concluzii

S-au luat în studiu două specii de plante lemnoase provenind din zone limitrofe ale iazurilor de cenuși de la Căprișoara noxele sunt solide (cenuși). Amplasarea iazurilor în zone depresionare, prezența culoarelor de vale și circulația atmosferică axată în lungul lor, precum și în legătură cu procentajul apreciabil de calm ce contribuie la stabilitatea nucleului cu concentrațiile cele mai mari ale noxelor deasupra vegetației din jurul iazurilor de cenuși.

Investigațiile s-au axat pe observații asupra speciilor de plante lemnoase în diverse fenofaze, starea suprafețelor foliare, precum și a modificărilor fiziologice și biochimice ale frunzei sub influența poluanților atmosferici menționați. În afară de manifestările particulare ale interacțiunilor dintre poluanții atmosferici (solizi) și vegetație, există și o serie de manifestări comune, ca răspuns general la stresul provocat de agresiunea noxelor, indiferent de natura lor chimică: episoade de defoliere parțială sau totală; fenomene de uscarea parțială sau totală; cloroze și/sau necroze foliare; o a doua lăstărire în cursul aceluiași sezon de vegetație după defolieri prealabile; afecțiuni ale inflorescențelor și ale fructificațiilor.

Analiza suprafețelor foliare cu ajutorul microscopiei electronice a evidențiat rolul depunerilor solide de origine industrială în fenomenele de defoliere parțială sau totală a indivizilor, adesea în plin sezon de vegetație. Aceste depuneri scot din activitate porțiuni importante active fotosintetice; împiedică respirația și transpirația prin obturarea ostiolelor stomatelor; modifică relieful cuticular caracteristic, prin dezorganizarea modelului strițiilor cuticulare; modifică proporția dintre ceara cristalizată și cea amorfă, în favoarea celei din urmă, care poate contribui, într-o anumită măsură, la obturarea ostiolelor; uneori se observă scăderea cantitativă sau chiar absența cerii epicuticulare. Depunerile străine favorizează instalarea pe suprafețele foliare a unei microflore (fungi și alge) care, de regulă, afectează starea generală a frunzei. Indiferent de natura chimică a noxei, instalarea acestei microflore constituie un indicator al senescenței timpurii a frunzelor și o posibilă cauză a defolierilor ce au loc în plin sezon de vegetație. Este evident că, asemănător suprafețelor foliare și microflora instalată este supusă impactului cu noxele industriale care-i pot inhiba sau, dimpotrivă, stimula extinderea.

Sunt necesare investigații suplimentare, care să vizeze conținutul pigmentilor clofilieni în frunze pe toată perioada de vegetație, pentru a putea anticipa cât mai exact "răspunsurile" posibile ale vegetației supuse unei agresiuni cronice din partea poluantului, în acest caz pulberile de cenușă.

## Bibliografie

1. Dunca E. – Biologie. Curs destinat studenților. Editura Universitas, 2011.
2. Toma Liana Doina, Jităreanu Carmenica Doina, - Fiziologia plantelor. Editura "Ion Ionescu de la Brad", Iasi. 2000
3. ZAHARIA I. - Influența poluării chimice asupra covorului vegetal din România. Edit. Economică. Bucuresti. 1999.

# POLUAREA CU METALE GRELE A SOLURILOR DIN VECINĂTATEA IAZULUI DE DECANTARE PLOPIȘ-RĂCHIȚELE – CAVNIC, MARAMUREȘ

Autori: FĂT LĂCRIMIOARA<sup>1</sup>, CIORUȚA BOGDAN<sup>2</sup>  
bciorutza@yahoo.com

Coordonatori științifici: Asist.univ.drd.ing. Stecz Ștefania<sup>3</sup>, Conf.univ.dr.ing. Baci Dorina<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, Master Evaluarea Impactului și Riscului pentru Mediu, Anul II

<sup>2</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, Specializarea Ingineria Valorificării Deșeurilor, Anul IV

<sup>3,4</sup>Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu

## Abstract

Activitatea minieră desfășurată în ultimele decenii în perimetrul minier Cavnice, Maramureș a lăsat o puternică amprentă asupra componentelor de mediu, în special asupra apelor și solurilor. Chiar dacă sunt aproape cinci ani de la sistarea activității miniere din zonă, întârzierea lucrărilor de închidere și ecologizare face ca efectele mineritului asupra mediului să fie încă puternic resimțite. Depozitele de sterile miniere, una dintre moștenirile indezirabile ale activității miniere, au contribuit și sunt încă principalele surse de poluare a solurilor, atât sub aspectul ocupării terenurilor, cât și din punct de vedere al impurificării acestora cu metale grele. În acest context, lucrarea de față își propune să evalueze starea de calitate a solurilor în vecinătatea iazului de decantare Plopiș-Răchițele din perimetrul minier Cavnice, Maramureș, din punct de vedere al impurificării acestora cu metale grele.

## 1. Localizarea și istoricul activității miniere

Orașul Cavnice este situat geografic în partea de nord-vest a României, respectiv în partea centrală a județului Maramureș, la 32 km de municipiul Baia Mare și la 30 km de municipiul Sighetu Marmăției, la poalele Munților Gutii [1].

Orașul Cavnice a fost unul dintre importantele centre de exploatare a minereurilor polimetalice neferoase din bazinul minier Maramureș. Activitatea EM Cavnice a constat în extragerea și prepararea minereurilor polimetalice neferoase. Extragerea minereurilor s-a realizat doar subteran, prin metoda de exploatare cu înmagazinarea minereului, în două mine: mina Bolduț și mina Roata. Procesarea minereurilor extrase din cele două mine s-a realizat separat, în uzine de preparare diferite și prin scheme tehnologice diferite. Minereul provenit de la mina Roata a fost prelucrat în Uzina de preparare Cavnice după o tehnologie selectivă, obținându-se concentrate de plumb și zinc. Sterilul rezultat din procesare a fost depozitat în trei iazuri de decantare construite în avalul uzinei.

## 2. Caracterizarea zonei studiate

Pentru aprecierea impactului activității miniere asupra solului s-au ales pentru studiu împrejurimile iazului de decantare Plopiș-Răchițele. Argumentele care au stat la baza alegerii acestui depozit de sterile miniere au fost următoarele:

- amplasamentul în amonte de satul Plopiș (prima gospodărie se situează la mai puțin de 150 m de digul perimetral al iazului);
- corpul iazului este paralel cu albia râului Cavnice, afluent al râului Lăpuș (distanțele variază între 100 și 500 m);
- perioada de funcționare a iazului (1978-2006, fiind ultimul iaz exploatat).

Iazul de decantare Plopiș-Răchițele este construit în aval de orașul Cavnice, pe teritoriul comunei Șișești, satul Plopiș, la baza versantului stâng al râului Cavnice. Este un iaz de vale (amplasat pe pârâul Răchițele, afluent al râului Cavnice), construit prin metoda de avansare spre amonte. Are o suprafață de 13 ha și un volum de steril acumulat de 2.300.000 m<sup>3</sup>[2].

Compartimentul Plopiș a fost pus în funcțiune în anul 1978, iar compartimentul Răchițele în anul 1989. Exploatarea iazului Plopiș-Răchițele a fost sistată în anul 2006, odată cu încetarea activității miniere în regiune. O scurtă perioadă de timp, până la aplicarea măsurilor de inundare a celor două perimetre miniere, drenajul minier a fost adus în continuare pe iaz.

Sterilul depozitat în iazul de decantare conține: cuarț, argile, caolin, pirită, calcopirită, calcozină, blendă, galenă, sulfat de zinc, sulfat feros, sulfat de plumb, calcit, feldspați, clorit și mice [2].

Conform documentației tehnice a uzinei de preparare, conținuturile de plumb și zinc în sterilul de flotație evacuat erau 0,203% pentru plumb și 0,33% pentru zinc [3].



Figura 1. Iazul de decantare Plopiș-Răchițele

### 3. Metode de investigare a datelor experimentale

Prin poziția, natura și rolul său, solul este un component al biosferei și un produs al interacțiunii dintre mediul abiotic și biotic, reprezentând o zonă specifică de concentrare a organismelor vii, a energiei acestora, produse ale metabolismului și descompunerilor [4].

Solurile din zona orașului Cavnic sunt reprezentate de tipologii de soluri evolute, din clasa cambisolurilor (soluri brune acide). Solurile brune acide s-au format pe substraturi predominante de andezite. Sunt soluri mijlociu profunde, divers scheletice, slab și moderat humifere, în general slab aprovizionate cu substanțe nutritive, de bonitate mijlocie pentru tipurile de pajiști din zonă și speciile forestiere naturale [5].

Structura solului este în general stabilă fiind formată dintr-un strat stabil sub pământul vegetal până la adâncimea de 10 m, compus din pietriș, bolovăniș rezultat din eroziunea în timp a solului cu sedimentații aduse pe valea râului Cavnic. Acest pietriș-bolovăniș se află așezat pe un strat de marnă în jumătatea aval a orașului și pe andezit în jumătatea amonte [3].

Pentru monitorizarea calității solului în zona studiată a fost elaborată o rețea de prelevare poziționată pe planul de situație (google earth). Au fost alese 6 puncte pe conturul exterior al iazului de decantare, iar de la aceste puncte au fost determinate direcțiile radiale de probare. Punctele de probare au fost stabilite la distanțe de 50 m, 100 m și 200 m de punctul inițial situat pe conturul exterior.

Din fiecare punct au fost prelevate atât probe de suprafață (0-10 cm), cât și probe de adâncime (20-40 cm).

Punctele de probare au fost identificate în teren cu un sistem de navigare GPS manual (handheld GPS) și poziționate pe planul de situație (figura 2).

Din probele recoltate au fost urmărit indicatorii plumb și zinc. Pregătirea și analiza probelor de sol s-au realizat în laboratorul Facultății de Științe Baia Mare.

Determinarea metalelor din sol s-a realizat prin extracția microelementelor solubile în apa regală pentru determinarea formelor totale [6]. Concentrațiile metalelor au fost determinate prin spectrofotometrie de absorbție atomică (AAS).

Comparația rezultatelor obținute s-a făcut cu valorile de referință pentru urme de elemente chimice în sol (tabel 1) [7].

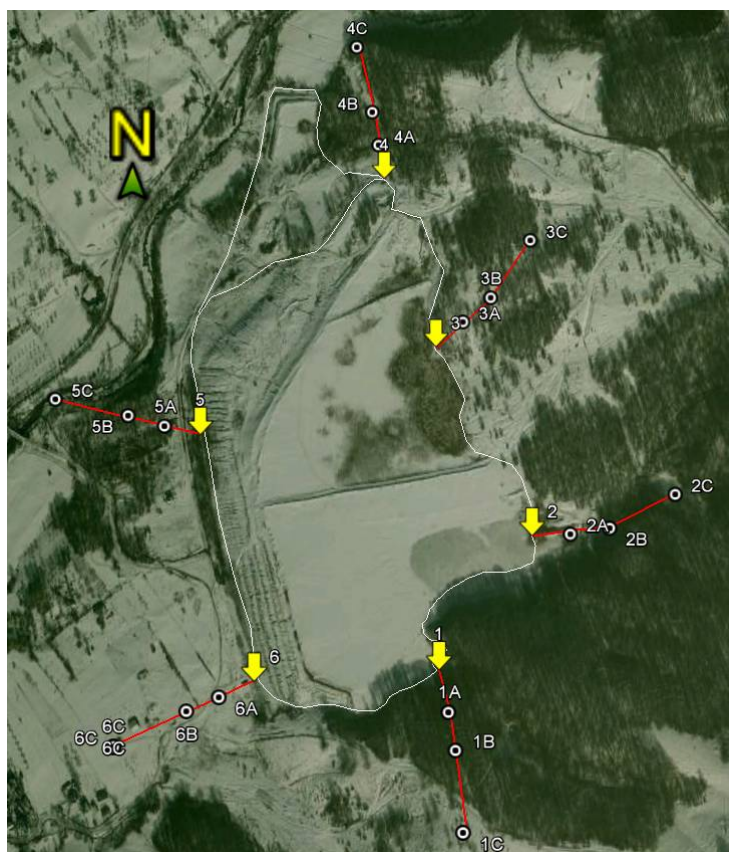


Figura 2. Amplasarea punctelor de prelevare a probelor de sol (earth.google.com)

Tabel 1. Valori de referință pentru urme de elemente chimice în sol (mg/km)

Nr. crt.	Indicator urmărit	Valori normale	Praguri de alertă / Tipuri de folosință		Praguri de intervenție / Tipuri de folosință	
			Sensibile	Mai puțin sensibile	Sensibile	Mai puțin sensibile
1	Plumb total	20	50	250	100	1000
2	Zinc	100	300	700	600	1500

Pentru distribuția metalelor analizate în sol au fost elaborate hărți de poluare, atât pentru caracterizarea solului de suprafață (0-10 cm), cât și pentru cel de adâncime (20-40 cm).

Hărțile de dispersie pentru cele două metale analizate, plumb și zinc, se prezintă în figurile 3 și 4.

#### 4. Concluzii

Referitor la curbele de distribuție a poluanților metalici în sol se observă următoarele aspecte:

- O scădere a conținutului de metale grele odată cu îndepărtarea de sursa de poluare;
- O scădere a concentrațiilor metalelor în adâncime față de suprafață;
- O concentrare a poluanților înspre zona vestică ceea ce pune în evidență prezența unor zone cu exfiltrații a iazului de decantare; terenul are o ușoară înclinare înspre albia râului Cavnic, iar acest aspect coroborat cu geometria taluzurilor și structura geotehnică a amplasamentului explică concentrațiile ridicate ale metalelor în această zonă;
- Pe direcția estică se observă o diminuare a concentrațiilor metalelor grele; versantul E, N-E este acoperit parțial de pădure, iar direcția vânturilor SE-NV nu favorizează depunerile de steril pe calea aerului;
- Scăderea concentrațiilor de poluanți față de sursă chiar pe direcția vânturilor dominante dovedește originea antropică a poluării cu metale grele;
- Pe direcția punctului 6, probele 6B și 6C au fost luate de pe proprietățile localnicilor (proba 6C chiar de pe terenul de cultură; prezența metalelor în sol constituie un semnal de alarmă, cunoscută fiind tendința anumitor metale de a se acumula în plante.



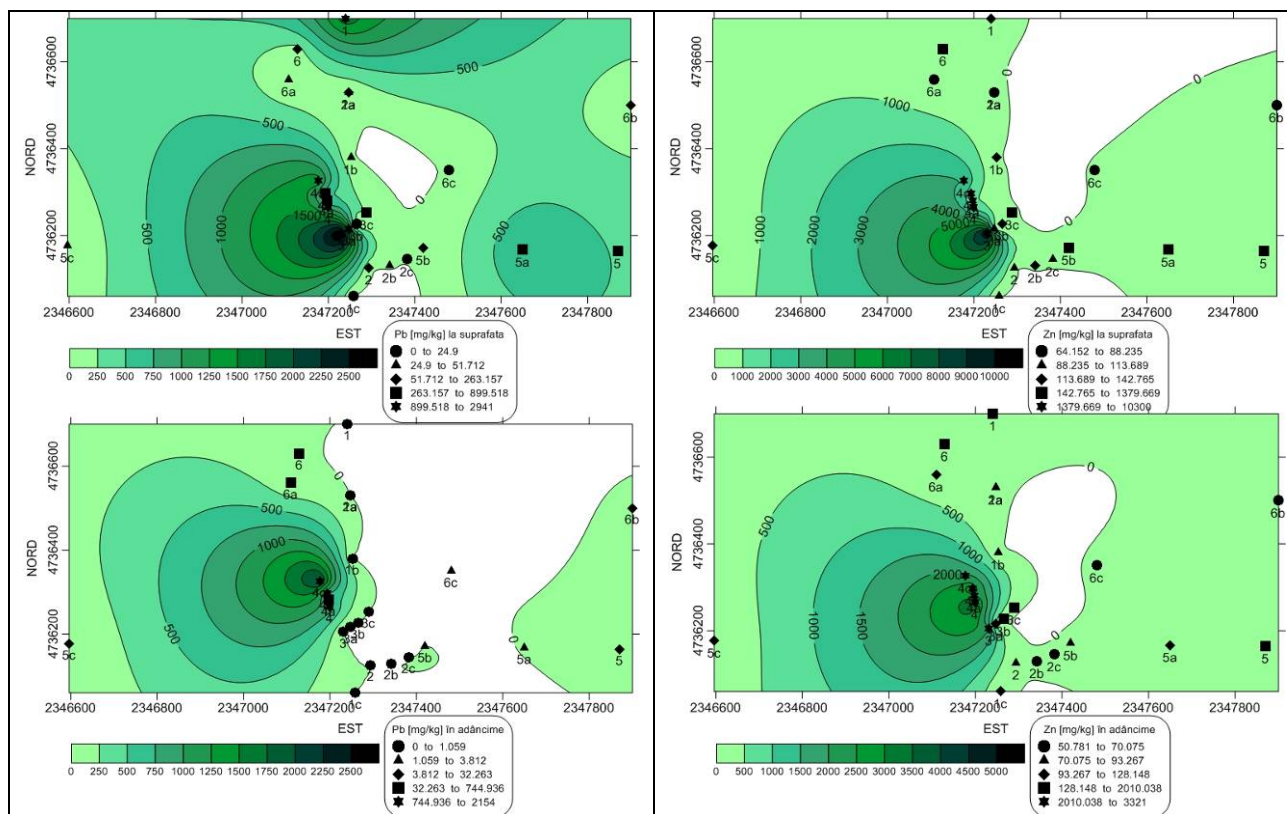


Figura 3. Dispersia plumbului la suprafața și în adâncimea arealului studiat

Figura 4. Dispersia zincului la suprafața și în adâncimea arealului studiat

Metalele grele sunt considerate cele mai persistente elemente contaminante din sol, având tendința să se acumuleze. Comportarea lor depinde în special de proprietățile fizice și chimice ale solului. Dispersia acestora depinde de topografia amplasamentului, caracteristicile solului, direcția vânturilor dominante și de problemele de stabilitate ale iazului de decantare.

Metalele grele ajung de cele mai multe ori în sol prin intermediul aerului și apei. De la suprafață, acești poluanți migrează în profunzime prin procese complexe de difuziune, adsorbție, dizolvare etc, având ca solvent apa. În sol, o serie de microorganisme pot solubiliza metalele grele și provoacă dezechilibre proceselor fizice, chimice și biologice naturale [8].

Metalele grele se concentrează la nivelul fiecărui nivel trofic datorită slabei lor mobilități, respectiv concentrația lor în plante este mai mare decât în sol, în animalele ierbivore mai mare decât în plante, în țesuturile carnivorelor mai mare decât la ierbivore, concentrația cea mai mare fiind atinsă la capetele lanțurilor trofice, respectiv la răpitorii de vârf și implicit la om [9].

## Bibliografie

- [1] Ștecz (Danciu) Ș., (2012) – *Evaluarea impactului postînchidere a activității miniere din zona Cavnic*, Raport de cercetare științifică prezentat în cadrul pregătirii pentru doctorat
- [2] Baci D., Rusu D.M., Ștecz Ș. (2010) – *The influence of mine waste deposits on the quality category of an emissary*, Buletinul științific al Universității de Nord Baia Mare, seria D, Exploatarea miniere, Prepararea substanțelor minerale utile, Metalurgie neferoasă, Geologie și ingineria mediului, volumul XXIV nr. 1, pg.17-22
- [3] \*\*\* *Documentația tehnologică a Uzinei de Preparare Cavnic*, 1999
- [4] Sârbu R., (2010) – *Investigarea și remedierea siturilor industriale*, curs Petroșani
- [5] Cherecheș D., (1999) – *Gestiunea durabilă a pădurilor din Maramureș*, editura Dragoș-Vodă, Cluj-Napoca
- [6] SR ISO 11466:1999 – Calitatea solului. Extracția microelementelor solubile în apă regală
- [7] Ordin nr. 756 / 1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului
- [8] Coman M., Oros V., Fălăuș B., Pop R., (2010) – *Poluarea solului cu metale grele – Probleme specifice pentru zona Baia Mare*, Revista Bioflux
- [9] Popescu C., (2010) – *Poluarea cu metale grele – factor major în deteriorarea ecosistemelor*, Revista de ecologie ECO22

# STABILIREA TEHNOLOGIEI DE VALORIFICARE A STERILULUI DIN IAZUL DE DECANTARE A UZINEI DE PREPARARE DE LA TELIUC

Autori: LASZLO ȘIPOȘ DIEGO<sup>1</sup>, BOLD MELINA<sup>2</sup>  
diegolotzy@yahoo.com; boldmelina@gmail.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul III;

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul II

<sup>3</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

Depozitele de deșeuri rezultate din activitatea de extracție, preparare și procesare metalurgică a minereurilor din împrejurimile municipiului Hunedoara, reprezintă pe de o parte o sursă de schimbare a microclimatului în zonele de depozitare prin ocuparea unor suprafețe aferente agriculturii sau fondului silvic, pe de altă parte o sursă de poluare a mediului înconjurător zonei ( apă, aer, sol) și cheltuieli pentru construcție și stabilizare precum și pericole reale în cazul apariției unor fenomene naturale peste limitele luate în calcul.

Depozitele industriale provenite din activitatea minieră și cea metalurgică nu au făcut obiectul unor studii și aplicării unor tehnologii pentru valorificare în România, astfel se poate face constatarea doar a unor utilizări zonale de mică anvergură, situându-se între 1-5% din producția curentă.

Ca direcții de valorificare se pot enumera:

- utilizarea în rambleerea spațiilor subterane;
- în industria materialelor de construcții fie ca înlocuitor parțial al nisipului în producția de semifabricate din beton, fie ca înlocuitor parțial al argilei în producerea cimentului.

## 1. INTRODUCERE

Tehnologiile de valorificare se constituie din procedee fizice reprezentate prin separări în câmp gravitațional și magnetic și prin flotație, în vederea obținerii unor concentrate cu conținuturi de metale prețioase și metale grele, silico-aluminați și alți silicați denoxați utilizabili pentru materiale de construcții, la fabricarea cimentului, a agregatelor pentru betoane, a terasamentelor rutiere și a produselor ceramice.

Prin realizarea acestor tehnologii se asigură reintroducerea în circuitul economic a metalelor prețioase, a metalelor grele și a altor componente chimici, ce se găsesc în minereuri sau cărbuni și care se concentrează în cenuși în urma proceselor de preparare, a celor metalurgice ori de ardere, metale care în depozite sunt considerate ca principale surse de poluare a solurilor a apelor freatice precum și a aerului.

Relevanța temei este determinată de importanța care se acordă reducerii impactului asupra mediului generată de deșeurile industriale și de elucidarea potențialului de resurse secundare valorificabile prin aplicarea unor tehnologii adecvate de reintroducere în circuitul economic.

Sterilul din decantorul Teliuc provine de la separarea magnetică a minereului trecut prin faza de prăjire magnetizantă. Importanta cantitate de fier din sterilul depozitat în iazul de la Teliuc, ținând cont de scăderea evidentă a rezervelor de minereu, primește o valență deosebită și determină un interes în alegerea căilor posibile de valorificare.

Iazul este amplasat pe malul drept al râului Cerna, pe teritoriul comunei Teliuc, la cca 4 km de municipiul Hunedoara. Acesta a intrat în funcțiune în 1965, fiind construit pe valea Cărbunelui, depunerea făcându-se subacvatic; este format prin amorsare cu un dig filtrant, un dig de închidere a văii. Depunerea sterilului în iaz s-a făcut cu trepte succesive, cu înălțimi de cca 4 m, unghiul general de taluz al iazului fiind de aprox. 12°30' și a fost înălțat în amonte. Înălțimea iazului este de aproximativ 62 m.

Iazul are în componență nisipuri, prafuri și argile. În zona taluzului și pe plaja limitrofă coronamentului prezența nisipurilor este în proporție de 40%, iar în zona din amonte, în direcția dezvoltării lui, se reduce ajungând la 30%. Amestecul se îmbogățește în fracții fine la partea terminală în zona sondelor inverse.

## 2. Caracteristici mineralogice și fizico-chimice ale sterilului

Analizele pun în evidență un agregat complex (fig. 1) cu aspect nisipos alcătuit din cuarț, oxizi de fier, silicați și sulfuri. Datorită acțiunii limitate și neuniforme a agentului termic, utilizat la prăjirea

magnetizantă a minereului primar, se constată prezența unor minerale noi formate pe seama altora (magnetit, maghemit-limonit pe seama sideritului) cât și diverse stadii de transformare siderit-oxizi de fier sau oxizi de Fe: magnetit, maghemit-limonit. Astfel de stadii care traversează și un interval amorf prezintă concreșteri variate ajungând la forme foarte înaintate submicronice, apreciate doar prin manifestări optice.



Fig. 1 Vedere din satelit a iazului Teliuc

O parte din carbonații de tipul dolomitului, ankeritului și calcitului prezintă fenomene de degradare de la forme incipiente de prăbușire structurală până la disociere completă cu formare de oxizi de Ca și Mg, aspect atestat și de neconcordanța cantitativ stoichiometrică între proporțiile arderii la calcinare și aceste elemente. Sunt astfel create condiții pentru apariția sporadică a feriților de Ca și Mg.

La probarea iazului s-a folosit sonde manuale și s-au colectat probe pe porțiunile de pe taluze.

S-au făcut două rânduri de probări:

În primul caz, probele s-au luat în număr de 20, fiecare rezultând din însumarea probelor parțiale recoltate în dreptul liniilor indicate pe planul de situație. Recoltarea probelor parțiale s-a făcut din toate punctele centrale, atât ale porțiunilor orizontale, cât și ale porțiunilor în pantă ale taluzelor. La aceste probări s-au folosit sonde de 2 m lungime.

În al doilea caz, probările s-au făcut cu sonde de 3 m lungime și separat pentru fiecare taluz în parte, recoltarea probelor parțiale făcându-se din 5 în 5 metri.

Fiecare probă colectată a cântărit între 15 – 25 kg. S-au făcut și trei probări pe suprafața platoului, în linie dreaptă, la mijloc spre centrul platoului, la intervale de câte 20 m de la margine.

Se prezintă și rezultatele cumulate pentru fracțiunile magnetice (realizate pe separatorul Davis); se menționează că s-a făcut retratarea odată a fracțiunii nemagnetice B, produsele magnetice A și C de la cele două trepte de lucrări colectându-se cumulat.

Tabelul nr.1 – Rezultatele încercărilor în flux continuu, pe proba medie:

Specificarea	Extracția în greutate, %	Conținut % Fe	Extracție % Fe
Produs magnetic A	39,9	18,55	65,7
Produs magnetic intermediar C	5,6	11,14	5,6
Produs nemagnetic B	54,5	5,92	28,7
<b>Original recalculat</b>	<b>100</b>	<b>11,26</b>	<b>100</b>

Din seria încercărilor efectuate rezultă că nu numai conținutul în fier al sterilului determină comportarea sterilului în cursul procesului de separare magnetică. Este necesar ca în funcție de variația calității sterilului să se adapteze și tehnologia adecvată privind aplicarea câmpului magnetic optimal.

Investigațiile făcute arată că este posibilă valorificarea fierului din decantorul de steril Teliuc. Prin preconcentrare magnetică, se obțin produse cu 18% Fe (extracție 60%). S-a demonstrat, la scară de laborator, că este posibilă valorificarea acestui preconcentrat prin prăjire magnetizantă urmată de separarea magnetică.

### **3. Propuneri privind tehnologii de valorificare a mineralelor remanente cu proprietăți magnetice prezente rezidual în halda de steril Teliuc**

Aceste cercetări, au în vedere tehnologii analoage cu procedeele de separare mecanică utilizate prepararea minereurilor sărace în fier. Cercetările au urmărit obținerea unui concentrat de fier din iazul decantor Teliuc, utilizabil în industria siderurgică la peletizare.

Tehnologia propusă este precedată de deferizarea cenușilor printr-o clasare volumetrică la dimensiunea de 0,2 mm, concentrare hidrogravimetrică pe mese de concentrare urmată de concentrare electromagnetică. În urma aplicării acestei tehnologii a rezultat un concentrat de fier cu următoarea compoziție chimică: 51,96%Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 8,85%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 13,39%FeO; 3,85%MgO; 1,15%MnO; 0,028%P; 11.89%SiO<sub>2</sub>.

Din punct de vedere al compoziției chimice, respectiv al conținutului de fier, concentratul este asemănător cu centratele de fier utilizate în procesul de aglomerare sau de peletizare. Peletele obținute din aceste concentrate au o rezistență corespunzătoare la compresiune și nu suferă procese majore de autodistrugere prin rostogolire

În baza studiului prezentat și a analizei rezultatelor prelucrării probelor din arealul iazului de decantare Teliuc, am evaluat rezultatele probabile pentru două variante propuse în continuare.

Tehnologia de procesare în prima variantă (fig. 2) necesar a fi aplicată presupune o clasare preliminară, cu eliminarea granulelor cu dimensiuni mai mari de 2 mm; trecerea este supusă concentrării magnetice în separatoare de intensitate medie.

Trecerea sitei de 2 mm este supusă separării magnetice intensitate de 6700 Oe. Concentratul acestei trepte este supus îmbogățirii în cea de-a doua treaptă de separare la intensitatea câmpului magnetic de 6700 Oe, iar sterilul este supus curățirii într-un câmp de curățiri într-un regim de lucru de 6650 Oe. Analiza granulometrică a tuturor produselor indică o pondere mai ridicată a claselor fine în fracțiunea concentrat, ceea ce a determinat măcinarea sterilului acestei ultime trepte de curățire, măcinare care reduce dimensiunea materialului de la 0,215 mm la 0,174 mm.

Rezultatele concentrării într-un câmp de 6700 Oe prin măcinarea prealabilă a sterilului au indicat un concentrat cu 22,9 % Fe dintr-o alimentare cu 14,9 % Fe. Ținând seama de recircuitările produselor, s-a obținut un concentrat cu 33,57 % Fe cu o extracție în greutate de 15,3 % și un steril cu o extracție de 84,7% și un conținut de fier de 6,45 %.

Extracția în greutate în concentrat este relativ scăzută (15,3%) ca și conținutul de fier (33,5%) în concentrat deși sunt prevăzute 5 stadii de preconcentrare și o măcinare intermediară pentru dezasociere suplimentară a concreșcențelor de material magnetic din masa sterilă, înaintea ultimului stadiu de concentrare.

### **4.CONCLUZII:**

1) Depozitul din iazul de decantare Teliuc are componenți mineralogici cu proprietăți magnetice, care pot fi recuperați și valorificați în tehnologiile siderurgice, deși conținuturile în concentrat sunt sub nivelul limitei de comercializare, deci un preț relativ scăzut de vânzare, care însă poate acoperi parțial valoarea lucrărilor de reabilitare ecologică a amplasamentului;

2) Valorificarea ca ameliorant pentru unele tipuri de soluri în agricultură este o filieră ce se justifică prin compoziția mineralogică a componenților neferoși (Ca, Mg, SiO<sub>2</sub>) din masa sterilă și care se îmbunătățește după recuperarea reziduurilor magnetice; direcția de cercetare trebuie adâncită privind efectele unor elemente considerate poluante.

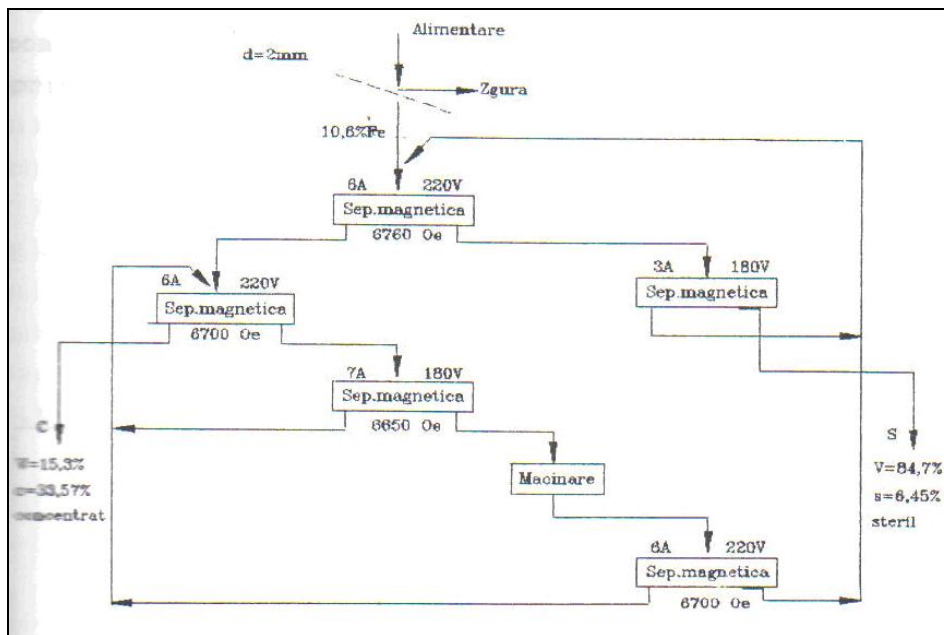


Fig. 2 Varianta I de flux tehnologic propusă

### Bibliografie

1. \* \* \* - Studiu privind valorificarea deșeurilor din industria siderurgică, minieră și energetică cu aplicații în siderurgie, Contract Cercetare – ITSM Hunedoara , 2011
2. \* \* \* - Metode și tehnologi de tratare a deșeurilor – Tehnici de tratare mecanică, INCDPM – ICIM București, 2009
3. \* \* \* - Reabilitarea haldelor de roci sterile și a iazurilor de decantare – anexa 9, EIA Industrial Waste, Bruxelles, 2009

# STABILIREA TEHNOLOGIEI DE VALORIFICARE A HALDEI DE ZGURĂ SIDERURGICĂ – BUITURI

Autori: ANTON GIANINA<sup>1</sup>, LASZLO ȘIPOȘ DIEGO<sup>2</sup>  
diegolotzy@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul III;*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat

Produsul final realizat în urma procesului tehnologic la Oțelăria Electrică din cadrul Mittal Steel Hunedoara este oțelul. Întreaga producție realizată o constituie oțelurile carbon, slab aliate și aliate.

În vederea producerii acestora se realizează următoarele operații de bază: - manipularea și depozitarea materiilor prime; - încărcarea cuptorului; - topirea și afinarea în cuptorul electric cu arc; - evacuarea oțelului și a zgurii; - tratamentul secundar al oțelului; - turnarea continuă a oțelului; - manipularea zgurii.

Principala materie primă folosită la producerea oțelului este fierul vechi.

## 1. Introducere

În timpul perioadei de oxidare, prin insuflare de oxigen și praf de cocs și adăugare de cocs bulgări, zgura spumează puternic și debordează peste pragul de lucru al cuptorului, fiind colectată într-o oală (vană) situată pe un transfer-car.

Evacuarea zgurii din cuptor se face cit mai avansat și este însoțită de degajări de gaze și praf. Când topitura metalică are temperatura necesară, este evacuată prin orificiul de evacuare al cuptorului situat excentric în vatra cuptorului. În timpul evacuării se adaugă elementele de aliere, deoxidanții și materialele pentru formarea unei noi zguri. Evacuarea topiturii metalice din cuptor este însoțită de degajări masive de căldură, gaze și praf.

Zgura rezultată este evacuată, în oale de zgură care se basculează la halda intermediară unde se lasă o perioadă de timp să se răcească.

Halda de incinta este amplasată la vest de drumul național Hunedoara –Sântuhalm, în stânga canalului Răcăștie ( S de laminoare ), și are o suprafață de circa 20 ha.

Deblocarea oalelor cu zgură se face în cadrul haldei de incintă prin dinamitarea acestora de către artificieri autorizați. Operația se execută sporadic și cu totul accidental. După răcirea naturală a zgurii și solidificare, aceasta se transportă auto la Halda de zgură Buituri unde are loc o sortare și prelucrare a deșeurilor feroase și introducerea în circuitul de reciclare de către terți.

**Halda de zgură siderurgică – Buituri**, este amplasată la limita de N-E a fostului Combinat Siderurgic Hunedoara, în vecinătatea pârâului Haraoni, afluent al râului Cerna, la cca 3 km de zona locuită Buituri. Amplasamentul are o suprafață de cca 80 de hectare.

Operațiunea de depozitare a zgurilor de oțelărie deferizată, a zgurilor de furnal și a deșeurilor de producție (molozuri, nisip de turnătorie, zgura de turnătorie, amestecuri de formare, etc.) a început în anul 1967, în prezent estimându-se că au fost depuse cca 70 milioane tone de zgură.

Stratificația a fost pusă în evidență prin forajele executate în zona în 1972 de către IPROMET București. În ansamblu succesiunea litologică este următoarea:

- un strat de pământ vegetal (0,3-0,5 m grosime)
- un strat argilos, deluvial, plastic consistent vârtos local cu intercalații de nisip argilos, cu rar pietriș (2-7 m grosime).
- un pachet de strate argiloase-marnoase compacte, tari, local cu intercalații de nisipuri parțial cimentate în care forajele cele mai adânci (8-9 m) au intrat 1-2 m, ele continuând sub talpa forajelor respective.

## 2. Caracteristicile probei de material

Caracteristicile materialului cantonat în halda Buituri (fig. 1):

Pe haldă au fost depozitate: - zgura de oțelărie deferizată; - zgura de furnal, molozuri; - zgura de turnătorie; - amestecuri de formare uzate; - deșeuri dolomitice; - fuse de gudron și gudron acid; - deșeuri de azbest; - deșeuri cocschimice provenite din activitatea anterioară.

Cantitatea totală de deșuri depozitate pe haldă este cca. 70 milioane tone zgură de furnal, zgură de oțelărie, deșuri refractare și cca. 10000 mc deșuri cocschimice.

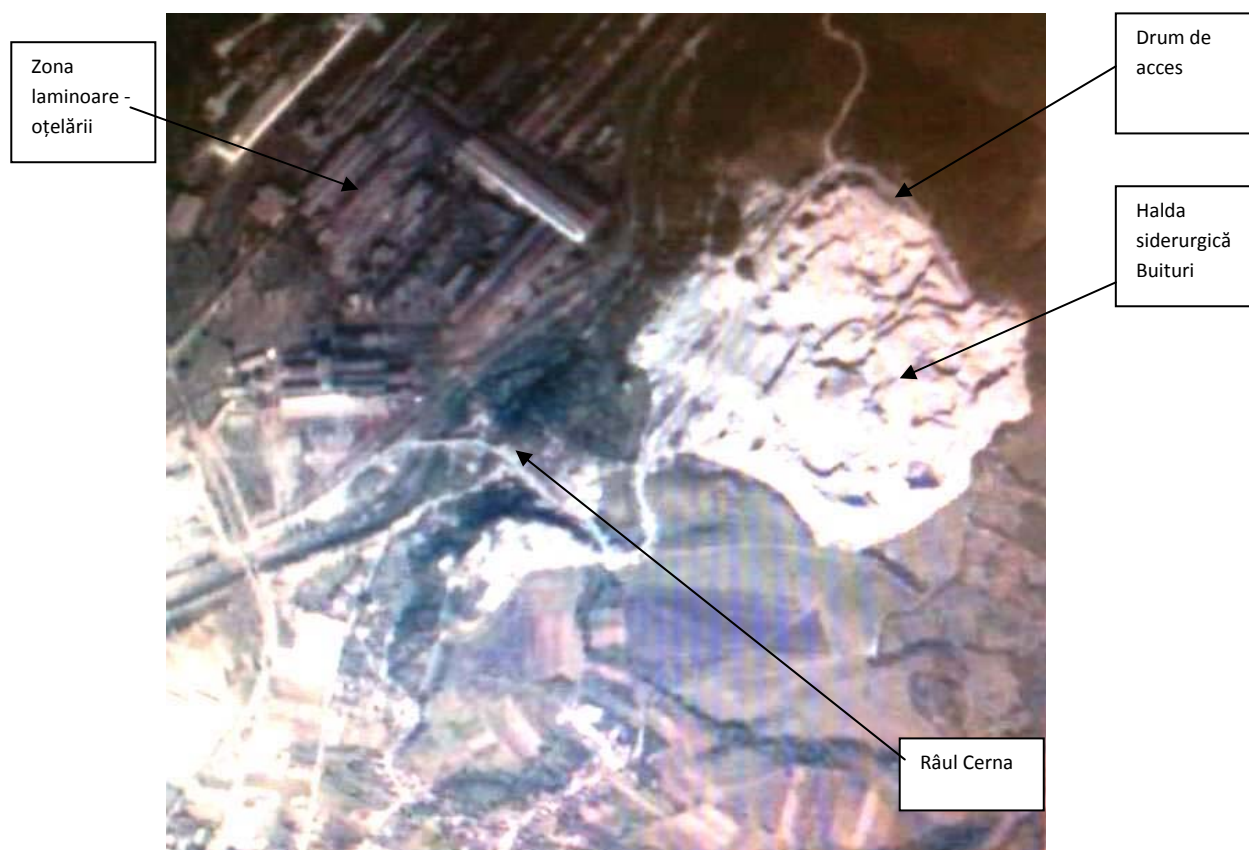


Fig. 1 Vedere de ansamblu al amplasamentului haldei

Exploatarea Haldei de zgura Buituri se face de către doi operatori cu care S.C. MITTAL STEEL HUNEDOARA are încheiate contracte de procesare atât pentru zgura veche cât și pentru zgura proaspătă.

Expertizarea haldei a stabilit că infiltrațiile de apă și exploatarea incorectă prin excavarea adâncă în materialul haldat pot produce alunecarea și destabilizarea haldei de zgură. Ca atare, a fost recomandată oprirea lucrărilor haotice de excavare de pe tot cuprinsul haldei reieșind că stabilitatea este pusă în pericol prin exploatarea haotică, doar a deșeurilor metalice, ceea ce face ca halda să devină instabilă

Compoziția chimică a probelor prelevate de la halda de zgură Buituri (tab. 1).

Tab. 1

Compoziție	Fe <sub>total</sub>	Fe <sub>metal</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	S	P
Media	19,53	6,65	11,39	5,94	18,38	6,83	6,53	35,3	9,2	0,2	0,56

Nivelele medii a compușilor chimici ai haldei pun în evidență posibilitatea valorificării compușilor pe bază de fier prin recirculare în oțelării iar compușii oxidici neferoși în domeniul materialelor de construcții.

Exploatarea haldei de zgură Buituri în vederea valorificării deșeurilor metalice pe care le încorporează și a producerii de sorturi granulometrice solicitate în șantierele de construcții și în cea a materialelor de construcții presupune:

- identificarea prin foraje executate în haldă a corpurilor metalice mari care pot fi extrase și expediate la prelucrarea siderurgică;
- excavarea, conform planului de exploatare avizat a zgurii din haldă;
- sfărâmarea și clasarea pe sorturi a zgurii din depozit;
- extracția electromagnetice a zgurii feritice în vederea valorificării în siderurgie;
- clasarea volumetrică și depozitarea sorturilor granulometrice în limitele de dimensiuni cerute de beneficiarii din șantierele de construcții sau din industria materialelor de construcții.

### **3. Valorificarea deșeurilor cu conținut de fier și carbon, precum și a celor cu conținut de oxizi bazici prin reciclare în industria siderurgică**

Pentru stabilirea componentelor reciclabili în industria siderurgică trebuie analizate caracteristicile calitative (compoziție chimică și granulația) pentru următoarele deșeuri: praful rezultat la aglomerare, șlamul de la aglomerare furnale, praful și șlamul de la oțelărie cu convertizoare și electrică precum și pentru ținder și șlam de ținder.

Posibilitățile pentru valorificarea deșeurilor mărunte și pulverulente atât prin tehnologii pirometalurgice cât și hidrometalurgice trebuie precedate de tehnologii de procesare pentru materiale pulverulente și sub formă de bucăți, în special sub formă de pelete sau brichete.

Dintre procedeele cunoscute, consider că la condițiile haldei luate în studiu prezintă interes deosebit, procedeul **RHF-Demag SMS** precum și procedeul **CEMS-UPB**.

Prin procedeul CEMS se pot supune reducerii pelete autoreducătoare. Luând ca bază procedeul RHF-Demag SMS, dar cu modificări la cuptorul cu vatră rotativă, este posibilă experimentarea reducerii peletelor autoreducătoare.

Se poate deasemenea experimenta producerea peletelor cu conținut de carbon, pentru spumarea zguri la terminarea topirii și producerea peletelor cu raport bine definit între  $\Sigma\text{FeO}$  și  $\text{CaO}$ .

În toate variantele trebuie avută în vedere procesarea prafurilor cu conținut variabil de zinc, asigurarea unor condiții reducătoare cu posibilitatea captării zincului și a prafului de zinc, cu valorificare în metalurgia neferoasă.

Cercetări efectuate, pe plan mondial și național privind producerea amestecului mecanic utilizând deșeuri pulverulente (ținder, nămol de laminare, prafuri cu conținut ridicat de carbon, praf de var, etc.) produs numit CARBOFER poate valorifica o parte din deșeurile siderurgice așa cum sunt exemplificate utilizările ca agent de spumare a zgurii în cuptorul cu arc electric la uzina Co-Steel Sheerness (Anglia) cu efecte economice semnificative privind reducerea consumului specific de energie electrică, recuperarea a 40-80% din fierul prezent în materialul injectat, diminuarea cantităților de deșeuri pulverulente generate în procesele siderurgice.

Prin producerea CARBOFER-ului pentru spumarea zgurii la cuptorul cu arc electric, utilizând o parte din deșeurile prezentate se poate obține transformarea materialelor pulverulente în micropelete și suflarea acestora pe durata afinării.

### **4. Tehnologie complexă pentru valorificarea zgurilor industriale**

Tehnologia valorifică (fig. 2) sub formă de materiale granulare, brichete și ca produs CARBOFER, deșeurile industriale din zona Hunedoarei, deșeuri cu conținut de fier și/sau cu oxizi bazici. Se au în vedere în primul rând deșeurile provenite din industria siderurgică: praf de oțelărie, șlam de la furnale și aglomerare, ținder, șlam de ținder, praf de var, etc.; deșeuri din industria energetică: cenușă de termocentrală, și concentrat de fier din cenuși; din industria minieră: steril de la uzinele de procesare a minereului sideritic, și concentrat sideritic secundar.

Aspectul inovativ al tehnologiei poate fi sintetizat astfel:

- valorificarea unor deșeuri (zguri) cu conținut divers și complex, neutilizate până în prezent; - obținerea unor materii prime pentru siderurgie din deșeuri industriale diverse; - reducerea poluării mediului prin asanarea haldelor. Sistemul de procesare realizează separarea selectivă a zgurii de conținutul de metal, urmată de concasare, ciuruire și repartizare în diferite fracții granulometrice: ■ nisip de la sfărâmare: sort 0 - 4 mm; ■ cribluri: 4 - 8 mm, 8 - 16 mm și 16-25 mm; ■ piatră spartă 25 -50 mm, 25-63 mm ; ■ amestec de sorturi granulometrice; 0-15 mm: 0-50 mm; 0-63 mm: 0-80mm.



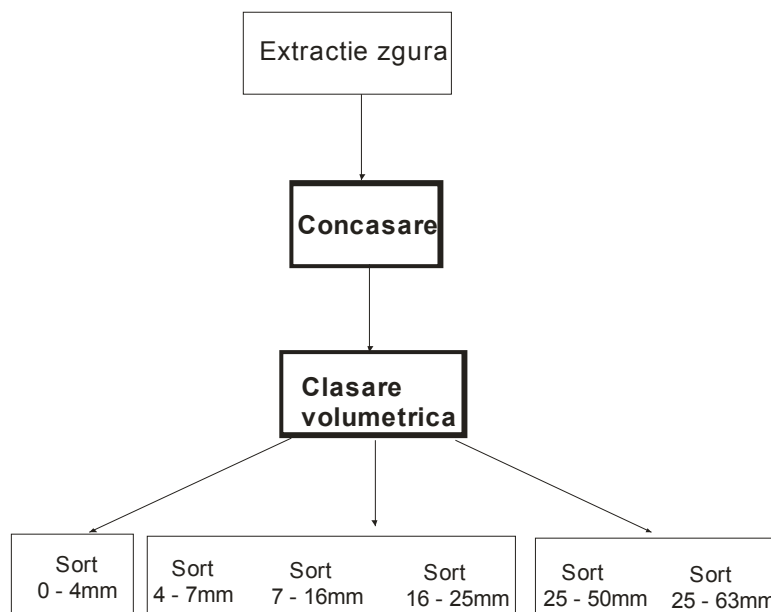


Fig. 2 Schema principală de valorificare a zgurii din halda Buituri

Produsul comercializabil este numit generic "Agregate concasate din zgură de furnal" și este destinat funcție de granulometrie :

- lucrări de construcție, reparații și întreținere a drumurilor;
- lucrări de construcție, întreținere și reparații de infrastructură sau suprastructuri căi ferate;
- construcții hidrotehnice: îndiguiri, protecții de mal, refacerea albiilor râurilor navigabile;
- construcții civile: fundații: agregate pentru betoane normale și grele;
- agricultură: ameliorarea acidității solurilor;
- industria cimentului;
- industria materialelor refractare.

## 5. Concluzii

Zgura siderurgică depozitată în halda Buituri poate fi valorificată complex:

- produsele feroase la oțelărie sau după procesarea componentelor mărunți sub formă de brichete, pelete sau produs Carbofer;
- sorturile granulometrice în construcții ca materiale directe sau după procesare: ciment, liant hidraulic de tip cimentoid, sital cu zgură, bitublocks etc.
- agricultură ca ameliorant al unor tipuri de soluri.

Orice tehnologie aplicabilă, de la tratarea mecanică la producerea sitalurilor, impune evaluarea efectelor asupra mediului pe parcursul exploatării, procesării și a produselor tehnologice realizate pentru valorificare.

## Bibliografie

1. C.Bădulescu, R.Sârbu – Șlamurile sterile și cenușile – o nouă sursă de materii prime, Lucrările științifice ale Simpozionului Internațional „ UNIVERSITARIA ROPET 2000”
2. \* \* \* - Studiu privind valorificarea deșeurilor din industria siderurgică, minieră și energetică cu aplicații în siderurgie, Contract Cercetare – ITSM Hunedoara

# VARIANTĂ TEHNOLOGICĂ DE PROCESARE A STERILULUI CANTONAT ÎN HALDA LUPENI

Autori: Mrd.ing. TUFĂ MIHAELA<sup>1</sup>, VANCEA ANDREEA LUCIA<sup>2</sup>

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea Controlul și monitorizarea calității mediului înconjurător, Anul I

<sup>3</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

Valorificarea resurselor energetice secundare prezente în masa depozitelor formate de-a lungul timpului la fiecare uzină de preparare impune o cunoaștere de detaliu a zonelor cu conținuturi mai ridicate de masă combustibilă, care să facă obiectul extragerii și procesării. În acest sens trebuie efectuate lucrări de probare și analizare a componentelor mineralogice și combustibile. Totodată trebuie ținut seama de posibilitatea de acces cu utilajele de extracție și transport a concentratului, întrucât majoritatea haldelor sunt amplasate pe terenuri accidentate iar drumurile existente devin impracticabile în condițiile unui nivel mai ridicat de precipitații. Redepozitarea sterilului final va ridica probleme specifice datorită conținutului și mai mare de minerale argilitice, decât se găsesc în prezent în halde, la care se adaugă granulația mult mai fină, întrucât procesarea umedă va favoriza degradarea în continuare a materialului mineral component.

Este de așteptat că produsul rezultat din exploatarea haldelor să ridice probleme suplimentare la arderea în focarele de producere a agentului termic sau energetic.

## 1.Introducere

Pe baza opțiunilor privind intensitatea de exploatare se pot stabili: capacitatea instalației, regimul de lucru și fluxul tehnologic cel mai adecvat.

Cunoașterea cu precizie a elementelor menționate, corelate cu concluziile actualului studiu, pot constitui baza pentru realizarea unui proiect de exploatare a ramurii de haldare nr. II Lupeni, cu extinderea în zonele favorabile de pe ramura I și în perspectivă ramura III.

Reușita experimentului de valorificare a masei combustibile pe primul corp de haldare din Lupeni, poate constitui un argument pentru extinderea și perfecționarea tehnologiei la celelalte halde de steril carbonifer din Valea Jiului.

Activitatea de recuperare a materialului combustibil trebuie corelată cu cea de utilizare, cel puțin parțială a noilor sterile pentru producerea de materiale de construcții, eventual a extracției unor componente minerali utili.

## 2.Analize granulometrice și densimetrice necesare pentru stabilirea tehnologiei de procesare a depozitelor de materiale sterile

Achiziționarea sau proiectarea și fabricarea pe plan local a unor instalații mobile de extracție și procesarea sterilului presupune investiții pentru care sunt necesare surse de finanțare care trebuie identificate mai ales în zona de facilități pentru reabilitarea ecologică.

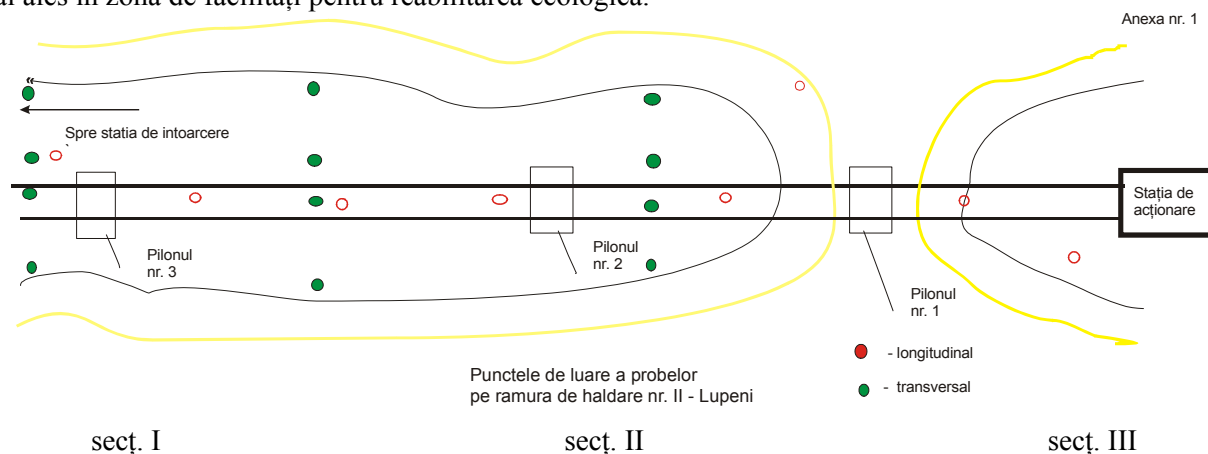


Fig. 1 Schema punctelor de luare a probelor pe ramura de haldare nr. II - Lupeni

Au fost prelevate probe din corpul de haldă format între pilonul nr. 1 și stația de întoarcere, din trei secțiuni transversale conform figurii 1.

Pe fiecare secțiune s-au ales patru puncte de colectare a unor probe elementare, reunite în proba care apoi a fost supusă omogenizării și sfertuirii.

Secțiunile transversale au fost alese în zone de pe haldă unde s-a făcut o nivelare a sterilului cu ajutorul buldozerului. S-a creat o diferență de nivel față de coama haldei cuprinsă între 5 – 12 m, astfel că putem afirma cu o oarecare relativitate, că punctele de mijloc ale secțiunii au fost favorabile colectării unui material din profunzimea depozitului, în timp ce punctele extreme au permis preluarea materialului din zona mai superficială și marginală a depunerii de steril.

După prelucrare s-a procedat la analiza granulometrică și la determinarea conținutului de cenușă pe clase granulometrice, obținându-se rezultatele prezentate în tabelul 1. Din datele obținute se constată o relativă omogenitate a probelor din cele trei secțiuni și pe clase granulometrice. Totuși, clasa + 40 mm are conținuturi de cenuși de peste 80%, și nu este recomandabilă procesarea pentru recuperare de masă combustibilă. Comparând cenușa medie obținută la proba colectată longitudinal pe ramură (71,88%), cu media cenușii rezultate din colectarea pe mai multe puncte de colectare pe cele trei secțiuni transversale se constată că aceasta din urmă are valori mai mari (76,24%). Diferența se explică prin creșterea numărului de probe elementare și prin adâncimea relativ mai mare din care au fost prelevate jumătate din probele pe secțiuni transversale. Cenușa cea mai scăzută (74,88%) este în secțiunea din mijloc, între pilonii nr. 2 și 3, respectiv proba notată cu nr.2.

Tabel 1. Rezultatele analizelor granulometrice pe probele 1,2 și 3

Clasa granulometrică $d_i - d_{i+1}$ [mm]	Proba nr.1- secț. I (pilon 3 – stația întoarcere)		Proba nr.2 – secț. II (pilon 3 – pilon 2)		Proba nr. 3 – secț. III (pilon 2 – pilon 1)	
	cantități $q_i$ [%]	cenuși $y_i$ [%]	cantități $q_i$ [%]	cenuși $y_i$ [%]	cantități $q_i$ [%]	cenuși $y_i$ [%]
+80	5,94	85,71	2,90	87,89	3,3	80,01
80 – 40	22,01	78,73	13,53	82,84	8,81	76,02
40 – 20	21,05	73,07	23,96	73,26	29,34	77,17
20 – 10	11,66	74,85	10,74	71,89	10,91	78,19
10 – 3,15	18,21	76,24	25,47	72,61	21,82	78,31
3,15 – 0,63	14,21	76,23	16,12	73,95	16,55	77,12
0,63 – 0	6,92	75,93	7,28	74,67	9,27	74,39
Total (media)	100	76,50	100	74,88	100	77,26

În tabelul 2 este evidențiat conținutul de cenușă pe clasele granulometrice +40mm și –40 mm, pentru cele trei probe transversale și media pe total haldă, comparativ cu proba colectată pe lungimea ramurii nr 2 Lupeni.

Analizând ponderea clasei + 40 mm și cenușa pe proba medie colectată longitudinal comparativ cu cele de pe secțiuni și media acestora se constată următoarele diferențe:

- Ponderea și cenușa cea mai scăzută a clasei + 40 mm a fost pe secțiunea III;
- Media probelor pe secțiuni arată un procent mai scăzut de clasă + 40 mm, dar o cenușă mai ridicată;
- Clasa sub 40 mm colectată pe secțiuni este cu o pondere mai mare decât media probei longitudinale și cu o cenușă peste valoarea constatată la această probă;

Tabel 2. Conținuturi de cenușă pe clase granulometrice

Clasa granulometrică $d_i - d_{i+1}$ [mm]	Proba nr.1 (Secțiunea I)		Proba nr.2 (Secțiunea II)		Proba nr. 3 (Secțiunea III)		Media pe secțiuni transversale		Media probei colectate longitudinal	
	Cant. [%]	Cenuși [%]	Cant [%]	Cenuși [%]	Cant. [%]	Cenuși [%]	Cant [%]	Cenuși [%]	Cant [%]	Cenuși [%]
+40	27,95	80,21	16,43	83,74	12,11	77,11	18,83	80,57	31,23	76,0
-40	72,05	75,06	83,57	73,14	87,89	77,27	81,17	75,85	68,77	70,0
Total/medie	100	76,50	100	74,88	100	77,26	100	76,24	100	71,88

Din analiza modului în care se realizează repartiția cenușii pe clase granulometrice nu se constată diferențe notabile care să justifice o eliminare a uneia din clase. Pe secțiuni, cenușa cea mai scăzută a fost determinată la proba nr. 2, pentru clasa -40 mm, unde s-ar justifica eliminarea clasei + 40 mm.

Etapa următoare a analizei probelor colectate în cele trei secțiuni transversale de pe ramura II de haldare a constat în pregătirea unui eșantion reprezentativ pentru stabilirea repartiției densimetrice pentru componenții prezenți în masa sterilă. Schema de pregătire a fost similară cu cea aplicată anterior (figura 1.). Rezultatele analizelor densimetrice sunt prezentate în tabelul 3.

Tabel 3 Rezultatele analizei densimetrice pe probe colectate din ramura II Lupeni

Clasa densimetrică [kg/dm <sup>3</sup> ]	Proba nr. 1		Proba nr. 2		Proba nr. 3	
	v <sub>i</sub> [%]	y <sub>i</sub> [%]	v <sub>i</sub> [%]	y <sub>i</sub> [%]	v <sub>i</sub> [%]	y <sub>i</sub> [%]
- 1,4	3,0	14,4	4,8	14,4	2,1	12,6
1,4 – 1,5	3,0	27,2	3,2	25,4	3,5	24,6
1,5 – 1,7	3,4	37,4	4,1	38,6	3,9	35,3
1,7 – 1,9	4,0	46,7	5,3	54,4	2,3	53,7
1,9 – 2,2	4,5	67,3	9,4	68,0	14,3	75,4
+ 2,2	82,1	81,8	73,2	85,1	73,9	84,9

Pe baza lor s-au efectuat calculele necesare trasării curbelor de preparabilitate pentru fiecare materialul din fiecare aliniament de pe care au fost prelevate probele, iar din curbele trasate, la o cenușă care corespunde unei puteri calorifice de 3600 kcal/kg, s-au efectuat citirile indicilor teoretici posibili de realizat.

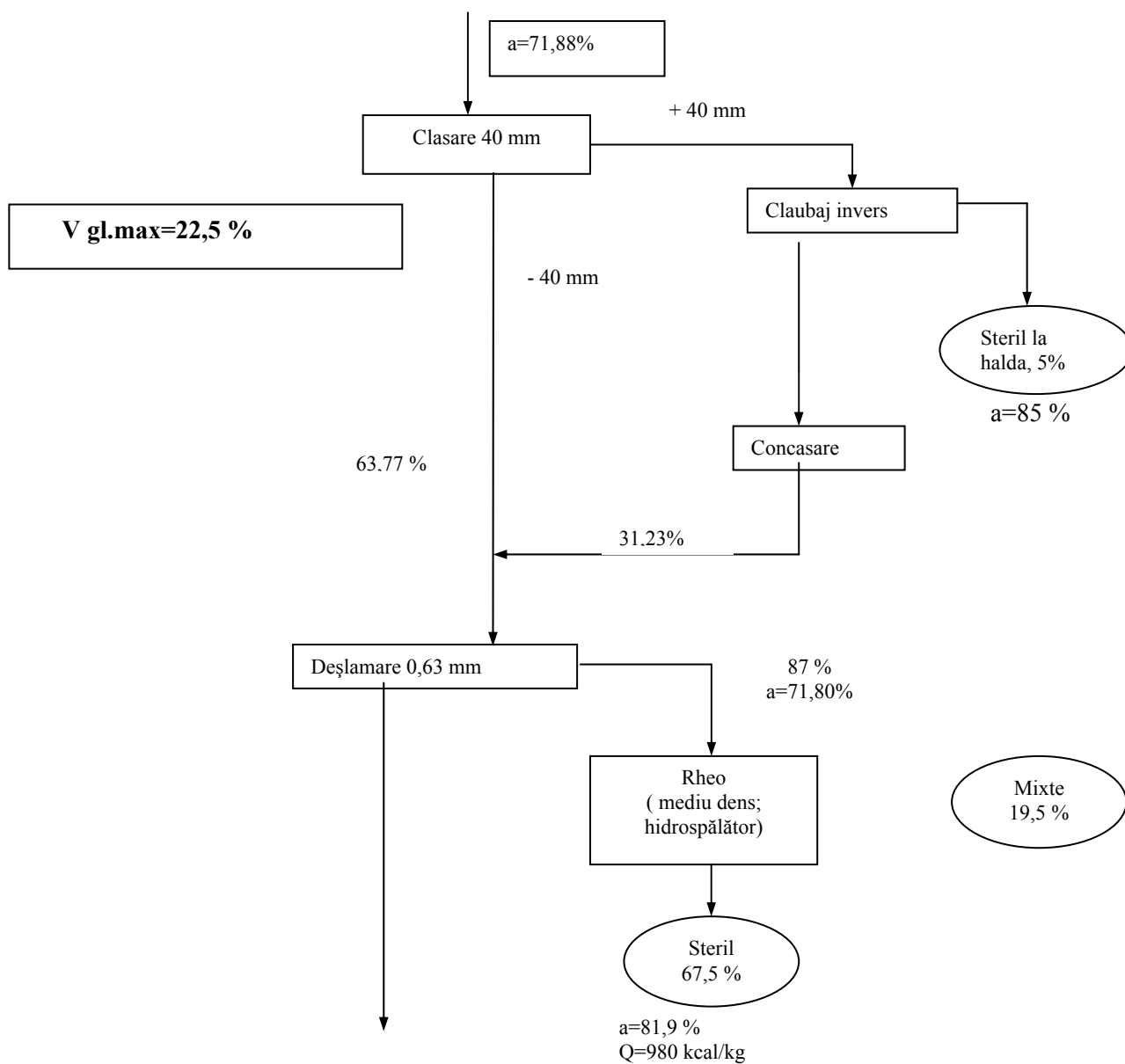
La o cenușă de 40 % pentru cărbunele preparat, care asigură o putere calorifică de cca 3600 kcal/kg, rezultă o recuperare teoretică de 17,5%, sub valoarea obținută în studiul preliminar (22,8 ), ca urmare a cenușii brutului mai mare cu cca 4 procente. Alura curbei arată și aici prezența materialului nedeasociat, a mixtelor care vor înrăutăți selectivitatea.

### 3. Concluzii

Plecând de la considerentul că veniturile estimate a se obține din valorificare masei combustibile din halda Lupeni, sunt considerate acceptabile pentru o investiție în domeniu și că prin procesarea sterilului se pot face și lucrări de reabilitare ecologică a zonei, care pot fi susținute cu fonduri din protecția mediului, prezint în lucrare variantele pe care le consider aplicabile în actuala conjunctură și anume:

- Extragerea sterilului de pe ramura II cu mijloace mecanizate, încărcarea și transportul la uzină pentru procesare, prin amenajarea unui punct de încărcare pe corpul de haldare, (sau în stația unghiulară) transportul se poate face cu ajutorul cupelor de funicular la întoarcerea după golirea sterilului din producția zilnică pe ramura III de haldare. Trebuie amenajat în acest caz și un punct de preluare și transport cu bandă pe circuitul actual de brut recepționat de la mină. Din punct de vedere tehnologic trebuie studiat efectul produs de reintroducerea acestui material în circuitele de preparare, ce modificări se impun în flux, ținându-se cont de concluziile desprinse privind comportarea la preparare a sterilului de pe ramura II Lupeni.
- Proiectarea unei stații mobile pentru procesarea sterilului pe haldă, depunerea sterilului final după criterii ecologice care să favorizeze reabilitarea mediului. Concentratul să fie încărcat în mijloace auto și transportat la un punct de expediere din incinta uzinei. O alternativă de transport este și cu utilizarea cupelor la întoarcerea pe ramura de goale, cu amenajarea punctelor de încărcare în stația unghiulară și descărcare în incintă, eventual direct în vagoane, pe o linie amenajată în acest scop și care trece pe sub ramura principală a funicularului de steril Lupeni.
- Amenajarea în zona stației unghiulare a unei instalații de clasare - claubare a cărbunelui și sfărâmare la 40 mm. Produsul steril final de dimensiuni mari (+ 40 mm) să fie folosit pentru realizarea unui dig de bază pentru depunerea sterilului final de la procesarea clasei mărunte (- 40 mm), într-un separator de medii dense pe bază de argilă, sau în jgheaburi rheospălătoare (figura 2). Apa necesară să fie preluată din acumulările din amonte de ramurile de golire.

Alegerea variantei care are viabilitate și proiectarea unei instalații adecvate pentru concentrarea la conținuturi foarte mari de cenușă a sterilului haldat, reclamă încercări, în fază de laborator și pilot, a unei mai largi game de metode de concentrare în câmp gravitațional și centrifugal.



**Fig. 2. – SCHEMA DE PROCESARE**  
(Instalație fixă în stația unghiulară)

**Bibliografie:**

1. Krausz S., și colectiv catedra Procesarea resurselor minerale - Studiul îmbunătățirii tehnologiei de epurare a apelor reziduale de la uzinele de preparare din Valea Jiului, prin aplicarea unor tratamente fizico-chimice, Contract cercetare, CNH Petroșani.

# SUNT RESURSELE DE APĂ DULCE AMININȚATE DE CREȘTEREA POPULAȚIEI?

Autori: DOROHOI CORINA<sup>1</sup>, GHECIU ȘTEFANIA ALINA<sup>2</sup>  
corina\_dorohoi@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ec. Ghicajanu Mihaela<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Universitatea din Petroșani*

*“Mai mulți oameni, mai mulți bani, consumul crește, dar planeta rămâne aceeași”*,  
Jason Clay, membru în World Wildfire Fund

## Abstract

Populația globului este tot mai numeroasă, iar resursele sunt tot mai limitate. Specialiștii din domeniu previzionează că ritmul de creștere a numărului de oameni este tot mai mare, suntem din ce în ce mai mulți și acest fapt determină distrugerea planetei în căutarea și asigurarea hranei.

Pornind de la relația dintre nevoile oamenilor, care sunt nelimitate ca număr și resursele economice, care sunt limitate, respectiv de la legea rarității resurselor conform căreia „*cantitatea, calitatea și structura resurselor economice se modifică mai lent decât intensitatea, amploarea și structura nevoilor umane, resursele fiind limitate în raport cu trebuințele indivizilor*” vom aborda în cadrul acestei lucrări această situație, în special influența creșterii populației asupra resurselor de apă potabilă și câteva soluții posibile de aplicat în a reduce riscul epuizării apei potabile.

## 1. Populația globului și ritmul de creștere a acesteia

Se presupune că la începutul mileniului I (anul 1 d.Hr.) populația Terrei era de cca. 100 milioane de locuitori. De atunci numărul locuitorilor planetei a crescut continuu astfel că populația globului a atins pragul de un miliard de locuitori în 1804, și pe cel de 2 miliarde în 1927. Apoi, a fost nevoie de doar 33 de ani pentru a ajunge la 3 miliarde, 14 ani pentru a ajunge la 4 miliarde, 13 ani pentru a ajunge la 5 miliarde și 12 ani pentru a atinge pragurile de 6 miliarde de locuitori (în octombrie 1999) și 7 miliarde de locuitori (în octombrie 2011).

**Tabel nr.1**  
**Etape în evoluția populației**

Anul	Numărul populației	Intervalul de timp
1804	1 miliard	
1927	2 miliarde	123 ani
1960	3 miliarde	33 ani
1974	4 miliarde	14 ani
1987	5 miliarde	13 ani
1999	6 miliarde	12 ani
2011	7 miliarde	12 ani
<i>Previziune 2050</i>	<i>9,3 -9,5 miliarde</i>	<i>39 ani</i>

Organizația Națiunilor Unite (ONU) estimează că până în 2050 populația globului va fi de aproximativ 9,3 miliarde de locuitori. Creșterile semnificative se vor înregistra în țările sărace, în special în cele din Africa și din sudul Asiei. Dacă previziunile se vor adeveri, până în 2050, nimic de pe planeta nu va mai fi așa cum este acum, va fi de nerecunoscut. Jason Clay, membru în World Wildfire Fund afirmă că, pentru a hrăni toți acești oameni „*trebuie să producem în următorii 40 de ani atâta hrană cat am produs în ultimii 8.000*”.

Deși se preconizează creșterea populației globului, această creștere nu este uniform repartizată pe zone ale lumii sau mai bine zis pe țări în funcție de nivelul de dezvoltare. Studiile lui David Bloom, cercetător la Departamentul de Sănătate Globală și Populație din cadrul Universității Harvard, confirmă, într-un articol publicat în revista Science toate țările dezvoltate la un loc vor contribui cu doar 3% la creșterea globală a populației, în timp ce în restul lumii, creșterea va fi explozivă. Numai în Africa,

populația ar urma să se extindă cu 1,1 miliarde de oameni, adică 49% din totalul creșterii demografice estimate.

Specialiștii afirmă că se vor înregistra următoarele situații (deja se manifestă aceste situații):

- *Economiile post-industrializate mature vor fi caracterizate în mare măsură de populații stabile sau în declin.* De exemplu, se estimează că numărul oamenilor din Uniunea Europeană va scădea cu 20% până în 2100. Declinul asociat la nivelul tinerilor va avea un spectru larg de implicații în privința unor aspecte precum asistența socială, asistența medicală și compoziția forței de muncă. Conflictele legate de populație și tensiunile induse de schimbările climatice în regiuni aflate la mari distanțe vor avea, de asemenea, un impact asupra acestor economii, prin dezorganizarea aprovizionării cu produse agricole și bunuri manufacturiere.

- *Economiile în curs de dezvoltare aflate în stadii mai avansate, caracterizate în prezent de niveluri ridicate ale industrializare, se vor confrunta cu o scădere a creșterii populației, pe măsură ce sporește abundența de bunuri în plan intern.* De exemplu în Asia, unde trăiește deja jumătate din populația lumii, se estimează că numărul oamenilor va crește doar cu 25%, cu un vârf în 2065, după care va intra în declin, într-un mod similar celui caracteristic unora dintre economiile post-industrializate. Deși modestă, creșterea continuă a populației din această regiune în următoarele cinci decenii, cuplată cu nivelul ridicat al creșterii veniturilor și bunăstării personale, va conduce, probabil, la apariția unei tensiuni geopolitice între diferite țări în disputa acestora pentru resurse naturale, precum surse comune de apă și materii prime destinate industriei.

- *Noile economii în curs de dezvoltare și economiile încă nedezvoltate aflate la granița industrializării formează al treilea grup.* O creștere accelerată a populației, care va contribui în cea mai mare măsură la creșterea globală până în 2075, reprezintă cea mai importantă caracteristică a acestor țări. Africa este principala regiune din acest punct de vedere, unde se estimează că multe țări își vor dubla sau tripla populația până în 2050. Acest lucru va avea drept consecință generarea unei presiuni considerabile pentru asigurarea unei producții interne de alimente, apei și accesului la energie la un nivel mai ridicat. Atunci când tensiunile politice și sociale generate de urbanizarea necontrolată se combină cu o extindere extraordinară de mare a zonelor urbane suprapopulate ale căror condiții de locuit sunt sub standarde pot rezulta conflicte interne și trans-frontaliere, care destabilizează rutele comerțului internațional și obligă migrația să părăsească zonele de conflict pentru a se îndrepta spre regiuni mai stabile, precum Europa.

## 1. Influența acestui fenomen asupra resurselor Terrei

Creșterea populației va determina amplificarea problemelor deja existente, cum ar fi epuizarea resurselor. Două miliarde de oameni în plus pe planetă în următorii 40 de ani, toți având nevoie de hrană, apă și adăpost, în condițiile în care schimbările climatice accentuează aceste nevoi umane fundamentale.

Expertii se așteaptă ca în următorii 40 de ani să crească și veniturile. Se vor tripla la nivel global și vor crește de cinci ori în țările dezvoltate. Această așteptare nu este însă una neapărat pozitivă. Studiile au arătat că pe măsură ce veniturile populației cresc, oamenii tind să mănânce și mai multă carne decât atunci când câștigau mai puțin bani. Iar, ca să producă 450 de grame de carne, un animal consumă 3,4 kilograme de cereale și în jur de 1,36 – 1,81 kilograme de cereale ca să producă aproape jumătate de kilogram de brânză sau ouă.

Estimările sugerează că până la un miliard de oameni ar putea fi strămutați de schimbările climatice în următorii 40 de ani, datorită intensificării dezastrelor naturale, secetei, creșterii nivelului mării și conflictelor pentru resursele din ce în ce mai sărace. Migrația la scară mare din astfel de zone exercită o presiune și mai mare asupra regiunilor lumii care se vor transforma în regiuni temperate în urma schimbărilor climatice și ar putea genera noi îngrijorări în domeniul securității pentru țările mai norocoase.

Este dificil să sintetizăm în câteva fraze influența creșterii populației asupra resurselor Terrei. Pentru a realiza acest lucru putem analiza fraza enunțată de Jason Clay, membru în World Wildfire Fund “*Mai mulți oameni, mai mulți bani, consumul crește, dar planeta rămâne aceeași*” sau cu alte cuvinte: mai mulți oameni, mai puține resurse. Totuși vom enunța pe cele mai relevante influențe. Creșterea populației va reduce resursele Terrei prin următoarele acțiuni:

- creșterea necesarului de hrană, apă, energie, combustibil, bunuri de larg consum și servicii, locuințe și locuri de muncă;
- creșterea nivelului de poluare a mediului (apă, aer, sol, fonic) generat atât de activitățile casnice, cât și de cele industriale;
- reducerea biodiversității
- creșterea suprafețelor despădurite. Pădurile au un rol major în oxigenarea planetei și consumul de dioxid de carbon (gaz cu efect de seră), aproximativ 8 milioane de hectare de pădure se pierd anual

prin defrișare sau incendiere, din aceste cauze aproape jumătate din pădurile inițiale ale Terrei au dispărut.

## 2. Efectele asupra resurselor de apă potabilă

Cel de-al patrulea raport mondial al Națiunilor Unite avertizează că dacă nu se iau măsuri pentru a gestiona îmbunătățirea utilizării și consumului de resurse, creșterea populației mondiale și încălzirea climatică, ce agravează inundațiile și secetele, prezintă o amenințare la adresa resurselor de apă dulce.

Se estimează ca până în anul 2050, nevoile alimentare ale populației ar urma să crească cu 70% în condițiile în care deja am depășit limita de 7 miliarde de oameni. Cererea în continua creștere a produselor de origine animală este direct proporțională cu necesitatea cantității de apă. Această creștere a nevoilor alimentare determină creșterea cu 30% a consumului de apă potabilă. De exemplu, se va înregistra o creștere cu aproximativ 19% a apei utilizată în agricultură, ce reprezintă la ora actuală deja 70% din consumul global de apă. Astfel, miliarde de oameni vor suferi de foame și sete, trăind în condiții mizere, ceea ce poate duce la conflicte civile.

La ultima ediție a Forumului Mondial al Apei, manifestarea a avut ca scop identificarea provocărilor la nivel global, ținând cont de resursele de apă disponibile și de evoluția demografică. În cadrul acestui forum s-a afirmat că în urma studiilor între 3 și 4 miliarde de oameni nu au acces la apă potabilă sau au acces la o apă potabilă de calitate îndoielnic. Asta reprezentând jumătate din populația planetei.

Dacă nu se iau măsuri acum, miliarde de oameni se vor confrunta cu lipsa apei, foamete, zone urbane suprapopulate ale căror condiții de locuit sunt sub standarde și conflicte, în răspuns la secete, penurii de alimente, mizerie urbană, migrație și resurse din ce în ce mai aproape de epuizare, în timp ce capacitatea de satisfacere a nevoilor încearcă să țină pasul cu cererea.

Pe măsură ce pamantul agricol și apele nepoluate devin tot mai rare, ne putem aștepta la o intensificare a competiției pentru aceste resurse vitale în randul societăților, în special între cei bogați și cei care sunt săraci și deposedați. Micșorarea per persoană a resurselor de menținere a vieții ce însoțește creșterea populației amenință cu scaderea nivelului de trai a milioane de oameni sub nivelul de supraviețuire. Așa ceva ar putea conduce la tensiuni sociale imposibil de gestionat, care s-ar traduce în conflicte la scară largă.

Accesul la pământ reprezintă o primă sursă de tensiuni sociale. Restrângerea continuă a pământului agricol per persoană, face din ce în ce mai dificil pentru fermierii lumii să hrănească adecvat cele 75 milioane de oameni ce se adaugă la populația globului în fiecare an.

De asemenea, neînțelegerile cu privire la alocările de apă între țările care împart aceleași fluvii sau râuri, constituie o sursă comună de conflicte politice la nivel internațional, în special acolo unde nevoile de apă ale populației existente depășesc capacitatea fluviului/râului respectiv de a le satisface.

Spre exemplu, în Nigeria, unde 132 milioane de oameni sunt înghesuți pe o arie cu puțin mai mare decât suprafața Texasului, pășunatul și aratul excesiv, transformă pășunile și pământurile agricole în deșert, aceasta ducând la declanșarea unui război pentru supraviețuire între fermierii și crescătorii de cămile. În India, tensiunea dintre populația Hindu și musulmani n-a fost niciodată una ascunsă. Pe măsură ce, cu fiecare generație, pământul se scindează în bucăți din ce în ce mai mici, presiunea asupra pământului este foarte mare, iar asupra resurselor de apă este și mai mare. Deoarece apa ramasă în Nil este deja puțină, dacă fie Sudanul, fie Etiopia ar lua mai multă apă, Egiptul ar avea acces la mai puțină, iar așa ceva ar face din ce în ce mai dificilă hrănirea unui număr suplimentar de 52 milioane de oameni.

## 3. Soluții

Practica demonstrează că există în mare măsură soluții sustenabile din domeniul ingineriei pentru a răspunde multora dintre provocările anticipate generate de creșterea populației și a diminua o parte a presiunii exercitate de schimbările climatice. De pildă prin aplicarea tehnologiilor pentru managementul energiei, cum ar fi:

- aparatura electrocasnică inteligentă
- contoarele cu tarife flexibile
- reducerea pierderilor printr-o mai bună izolare a clădirilor și o mai eficientă utilizare a căldurii, sunt câteva exemple de inițiative de aplicare a principiilor științifice și matematice în vederea obținerii unor rezultate practice care ar putea diminua impactul nevoii de surse mai sustenabile de energie.

O populație sănătoasă depinde, în primul rând, de un management corespunzător al resurselor de apă la nivel local, regional, național și chiar internațional. Chiar mai mult a fost formulat și dezvoltat conceptul de managementul integrat a resurselor de apă potabilă. Acest concept presupune în



contrast cu gospodărirea tradițională a resurselor de apă, o abordare integrată a acestora atât la nivel fizic și tehnic cât și la nivel de planificare și management. Concret, acest concept presupune:

- conștientizarea populației privind consumul de apă (economisirea apei utilizate);
- programe de informare, educare și mediatizare a populației privind situația resurselor de apă potabilă (la nivel local sau regional)
- politici și programe de finanțare în domeniul apei
- utilizarea optimă a apei pentru obținerea de energie și a energiei pentru folosirea apei
- reducerea pierderilor de apă în consumul casnic și cel industrial
- dezvoltarea unor tehnologii din industrie care să reducă consumul de apă

#### 4. Concluzii

Putem afirma ca resursele de apă sunt amenințate de creșterea populației, ca răspuns la întrebarea formulată prin titlul lucrării, dacă nu se adoptă măsuri optime și concrete de gestionarea acestora.

Printre problemele globale cu care se confruntă omenirea la începutul mileniului trei se află lipsa apei și degradarea calității apei. Cantitatea de apă disponibilă pe cap de locuitor descrește continuu la nivel mondial și este chiar sub nivelul hidric de sărăcie în multe zone de pe glob.

Studiile și analizele din ultimii ani au pus în evidență, pe de o parte, că agricultura este cea mai mare consumatoare de apă, 69% la nivel mondial, în timp ce pentru nevoile umane revine cea mai redusă cantitate de apă - 8% din consumul global. Pe de altă parte, acoperirea nevoilor de hrană a populației în perspectiva următorilor 30-40 ani se poate realiza prin gestionarea mai eficientă a apei în agricultură, respectiv printr-un management performant al apei, care să conducă în principal nu numai la creșterea producției agricole dar și la reducerea consumului de apă în agricultură, iar disponibilitățile să fie direcționate către nevoile umane.

#### Bibliografie

[1]. Buhociu L., *Managementul integrat al apei și problemele de sănătate publică*, 2010, format electronic pdf

[2]. Crețu Gh., *Gospodărirea calității apei, parte a managementului integrat al resurselor de apă*, Buletinul AGIR nr. 2-3/2009, București, 2009

[3]. Naghiu Al., Apostu S., *Alimente și alimentație în mileniul III (I) Populație și resurse de Hrană*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, Revista Agricultură – Știință și practică nr. 1-2 (69-70)/2009

[4]. Stanciu Marieta, *Economie politică și politici economice*, pp.10, Universitatea din Craiova, format electronic pdf

[5]. <http://www.businessmagazin.ro>

[6]. <http://www.capital.ro>

[7]. <http://www.nato.int>

[8]. <http://www.agir.ro>

[9]. <http://www.ziare.com>

[10] <http://www.mmediu.ro>

# POSSIBILITĂȚI PRIVIND FOLOSIREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE

Autori: DAN BUȘE<sup>1</sup>, ANDREEA-MARIA BĂLĂNOIU<sup>2</sup>  
andreea.balanoiu@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Cristinel Racoceanu<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea Constantin Brâncuși, Facultatea de Inginerie, Ingineria Mediului, anul III.*

<sup>3</sup> *Universitatea „Constantin Brâncuși” Târgu Jiu*

## 1. Introducere

În conformitate cu Noua Politică Energetică a Uniunii Europene (UE) elaborată în anul 2007, energia este un element esențial al dezvoltării la nivelul Uniunii. Dar, în aceeași măsură este o provocare în ceea ce privește impactul sectorului energetic asupra schimbărilor climatice, a creșterii dependenței de importul de resurse energetice precum și a creșterii prețului energiei. Pentru depășirea acestor provocări, Comisia Europeană (CE) consideră absolut necesar ca UE să promoveze o politică energetică comună, bazată pe securitate energetică, dezvoltare durabilă și competitivitate.

În ceea ce privește securitatea alimentării cu resurse energetice, UE se așteaptă ca dependența de importul de gaze naturale să crească de la 57% la ora actuală, la 84% în anul 2030, iar pentru petrol, de la 82% la 93% pentru aceeași perioadă.

În ceea ce privește dezvoltarea durabilă, trebuie remarcat faptul că, la nivelul anului 2007, sectorul energetic era, la nivelul UE, unul din principalii producători de gaze cu efect de seră. În cazul neadoptării unor măsuri drastice la nivelul UE, în ritmul actual de evoluție a consumului de energie și ținând seama de tehnologiile existente, emisiile de gaze cu efect de seră vor crește la nivelul UE cu circa 5% și la nivel global cu circa 55% până în anul 2030. Energia nucleară reprezintă în acest moment în Europa una dintre cele mai mari resurse de energie fără emisii de CO<sub>2</sub>.

Comisia Europeană propune în setul de documente care reprezintă Noua Politică Energetică a UE următoarele obiective:

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 20% până în anul 2020, în comparație cu cele din anul 1990.
- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul producției de energie de la mai puțin de 7% în anul 2006, la 20% din totalul surselor sale de energie până în 2020;
- creșterea ponderii biocombustibililor la cel puțin 10% din totalul combustibililor utilizați în anul 2020;
- reducerea consumului global de energie primară cu 20% până în anul 2020.

## 2. Situația sistemului energetic din România

Obiectivele strategiei energetice ale României sunt:

### 2.1. Siguranța energetică

- Creșterea siguranței energetice prin asigurarea necesarului de resurse energetice și limitarea dependenței de resursele energetice de import,
- Creșterea nivelului de adecvanță a rețelelor naționale de transport a energiei electrice, gazelor naturale și petrol,
- Protecția infrastructurii critice.

### 2.2. Dezvoltare durabilă

- creșterea eficienței energetice,
- promovarea producerii energiei pe bază de resurse regenerabile,
- promovarea producerii de energie electrică și termică în centrale cu cogenerare, inclusiv în instalații de cogenerare de înaltă eficiență,
- susținerea activităților de cercetare-dezvoltare și diseminare a rezultatelor cercetărilor aplicabile,
- reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului înconjurător.

### 2.3. Competitivitate

- dezvoltarea piețelor concurențiale de energie electrică, gaze naturale, certificate verzi, certificate de emisii a gazelor cu efect de sera și servicii energetice,
- liberalizarea tranzitului de energie și asigurarea accesului permanent și nediscriminatoriu al participanților la piață la rețelele de transport, distribuție și interconexiunile internaționale,

- continuarea procesului de restructurare, reorganizare în sectoarele energiei electrice, termice și gazelor naturale,
- continuarea procesului de restructurare, reorganizare, pentru sectorul de lignit, în vederea creșterii profitabilității și accesului pe piața de capital.

Zăcămintele de hidrocarburi sunt limitate, pe fondul unui declin al producției interne și în condițiile în care nu au mai fost identificate noi zăcăminte cu potențial important. Rezervele actuale de țiței sunt estimate la 73,7 mil. tone. Zăcămintele de gaze naturale sunt, de asemenea, limitate, iar după 1990 producția internă este în declin. Rezervele actuale de gaze naturale sunt estimate la 184,9 mld.m<sup>3</sup>. Producția anuală de gaze naturale a fost de 12,3 mld.m<sup>3</sup> în anul 2009, ceea ce a reprezentat 69% din consumul național anual total de gaze naturale.

Resursele de ulei din România cunoscute sunt de 755 mil. tone din care exploatabile în perimetre concesionate 105 mil. tone. Resursele 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.

Deoarece zăcămintul de lignit din Oltenia este format din 1-8 straturi de carbune exploatabile, valorificarea superioară a acestora impune adoptarea urgentă a unor reglementări care să garanteze exploatarea rațională în condiții de siguranță, totală (pierderi minime) și în condiții de eficiență.

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. Potentiale 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.

### 3. Resurse energetice regenerabile

Tabelul 1 Potențialul energetic valorificabil al surselor regenerabile la nivel național

Sursa	Potențial anual	Aplicație
Energie solară	60 PJ/an= 16,67 TWh 1,2 TWh	Energie termică Energie electrică
Energie eoliană (potențial teoretic)	23 TWh	Energie electrică
Energie hidro, din care sub 10 MW	36 TWh 3,6 TWh	Energie electrică
Biomasă și biogaz	318 PJ= 88,34 TWh	Energie termică Energie electrică
Energie geotermală	7 PJ= 1,94 TWh	Energie termică

Referitor la costuri și beneficii, cu excepția centralelor hidroelectrice mari, costurile de producere a energiei electrice în unități ce utilizează surse regenerabile sunt în prezent superioare celor aferente utilizării combustibililor fosili, conform Comunicării Comisiei Europene privind promovarea surselor regenerabile de energie, publicată în decembrie 2005. Stimularea utilizării acestor surse și atragerea investițiilor în unități energetice ce utilizează surse regenerabile se realizează prin mecanisme de susținere, în conformitate cu practica europeană.

Producătorii de energie electrică din surse regenerabile beneficiază de un câștig suplimentar reprezentat de Certificatele verzi. Un certificat verde este un titlu ce atestă producerea din surse regenerabile de energie a unei cantități de 1 MWh energie electrică. Certificatul verde se poate tranzacționa distinct de cantitatea de energie electrică pe care acesta o reprezintă, pe o piață organizată, în condițiile legii. Pentru promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie se aplică sistemul cotelor obligatorii combinat cu tranzacționarea certificatelor verzi.

Producătorii de energie electrică din surse regenerabile primesc:

- a) un certificat verde pentru fiecare 1 MWh produs și livrat în rețeaua de energie electrică din centrale/grupuri hidroelectrice noi sau centrale/grupuri hidroelectrice de maximum 10 MW, rețehnologizate;
- b) un certificat verde pentru fiecare 2 MWh livrați în rețeaua de energie electrică din centrale hidroelectrice cu o putere instalată cuprinsă între 1 și 10 MW, care nu se încadrează în condițiile prevăzute la lit. a);
- c) două certificate verzi pentru fiecare 1 MWh livrat în rețeaua de energie electrică din centralele hidroelectrice cu o putere instalată de până la 1 MW/unitate;
- d) două certificate verzi, până în anul 2015, și un certificate verde, începând cu anul 2016, pentru fiecare 1 MWh livrat în rețeaua de energie electrică de producătorii de energie electrică din energie eoliană;

e) trei certificate verzi pentru fiecare 1 MWh livrat în rețeaua de energie electrică de producătorii de energie electrică din biomasă, biogaz, biolichid, gaz de fermentare a deșeurilor, energie geotermală și gazele combustibile asociate;

f) patru certificate verzi pentru fiecare 1 MWh livrat în rețeaua de energie electrică de producătorii de energie electrică din energie solară.

Pentru perioada 2008-2014 valoarea de tranzacționare a certificatelor verzi se încadrează între o valoare minimă de tranzacționare de 27 euro/certificat și o valoare maximă de tranzacționare de 55 euro/certificat. Valoarea în lei va fi calculată la valoarea medie a cursului de schimb stabilit de Banca Națională a României stabilit pentru luna decembrie a anului precedent.

Utilizarea surselor regenerabile de energie are un impact semnificativ asupra sistemului electroenergetic național, fiind necesare:

- studii privind impactul preluării energiei electrice realizate cu turbine eoliene, microhidro și prin cogenerare utilizând biomasă, în rețeaua electrica de transport și distribuție (110 kV și mai sus), în diferite scenarii, în zone cu potențial ridicat;
- dezvoltarea rețelelor de transport și distribuite în concept de *smart grid*;
- dezvoltarea pieței de capacitati pentru contracararea și /sau limitare efectelor negative ale variabilității necontrolabile a energiei eoliene.

Cele mai convenabile resurse regenerabile (în funcție de costurile de utilizare și volumul de resurse) utilizate pentru producerea energiei electrice sunt microhidrocentralele, turbinele eoliene și centrale cu cogenerare care utilizează biomasă, iar pentru producerea de energie termică sunt biomasa și energia solară.

#### 4. Posibilități de producere a energiei din surse regenerabile

Atât în zonele rurale cât și în cele urbane există cu precădere o diversitate de forme de energie regenerabilă care pot fi utilizate în alimentarea cu energie a acestora:

- *Biomasa* este principalul combustibil rural fiind folosit mai ales pentru încălzirea spațiului și a apei, precum și pentru gătit. Biomasa reprezintă 7 % din cererea de energie primară și 50 % din potențialul de resurse regenerabile al României. Toți combustibilii fosili provin din biomasă și deci biomasa poate fi cu ușurință transformată în combustibili solizi, lichizi sau gazoși bazați pe carbon. În viitor, cantități mari de biomasă vor fi transformate în combustibili mai convenabili. Biogazul, cu (60 – 70)% metan, produs fie din dejecțiile animalelor fie direct din depozitele de deseuri, poate fi folosit la generarea energiei electrice, la gătit sau la iluminat. Rezidu-ul fermentatoarelor de biogaz este un excelent îngrășământ agricol.
- *Hydroenergia*. Micro – hidrocentralele pot reprezenta o opțiune de baza pentru alimentarea zonelor rurale neconectate la rețele. Pentru garantarea unei alimentari continue și constante cu energie aducțiunile trebuie protejate.

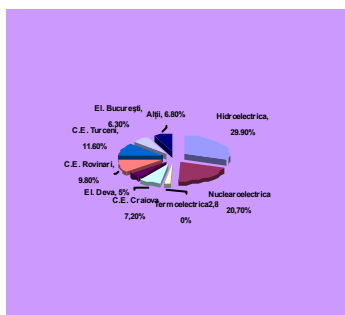


Fig.1 Cotele de participare la energia electrică livrată în rețele de către producătorii cu unități dispacerizabile în 2010

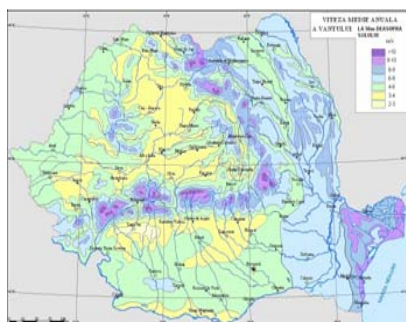


Fig.2 Distribuția vitezei medii anuale a vântului pentru înălțimea de 50 m în România

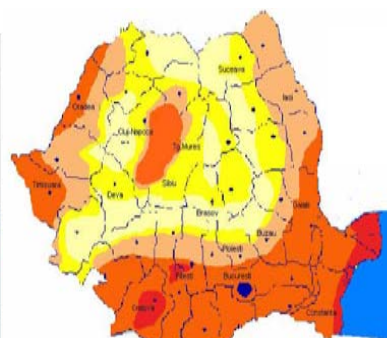


Fig.3 Distribuția radiației solare în România

- *Energia eoliană*. România are cel mai ridicat potențial din sud-estul Europei în domeniul energiei eoliene, sud-estul Dobrogei plasându-se chiar pe locul al doilea la nivelul întregului continent. Potențialul eolian al României este estimat la 14.000 MW capacitate instalată, însă capacitatea tehnică actuală a rețelei permite conectarea a maxim 4.000 MW.
- *Energia geotermală* este potrivită pentru încălzirea spațiului și a apei. Datorită amplasării, principalul potențial de folosire se află în zone rurale – locuințe, sere, acvacultură, pasteurizarea laptelui - la distanțe de pînă la 35 km de locul de extragere.

- *Energia solară* este potrivită pentru încălzirea apei și deci reduce emisiile de CO<sub>2</sub>. Deoarece energia solară este în competiție cu biomasa, principala cerere de apă caldă încălzită cu energie solară se află în zonele urbane. Panourile fotovoltaice sunt de asemenea utilizabile preponderent în zonele izolate, cu acces dificil la infrastructura de transport și distribuție a energiei electrice.

## 5. Concluzii

Obiectivele prioritare ale dezvoltării sectorului energetic din România, sunt următoarele:

### 1. Securitatea aprovizionării

### 2. Dezvoltare durabilă

- promovarea producerii energiei pe bază de resurse regenerabile, astfel încât consumul de energie electrică realizat din resurse regenerabile de energie electrică să reprezinte 33% din consumul intern brut de energie electrică al anului 2010, 35 % în anul 2015 și 38 % în anul 2020.
- stimularea investițiilor în îmbunătățirea eficienței energetice pe întregul lanț: resurse – producție – transport – distribuție - consum;
- promovarea utilizării biocombustibililor lichizi, biogazului și a energiei geotermale;
- susținerea activităților de cercetare-dezvoltare și diseminare a rezultatelor cercetărilor aplicabile;
- reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului înconjurător prin utilizarea tehnologiilor curate.

### 3. Competitivitate

Direcțiile de acțiune ale strategiei energetice a României, convergente cu cele ale politicii energetice a Uniunii Europene, sunt:

- creșterea siguranței în alimentarea cu energie atât din punct de vedere al mixului de combustibili cât și al infrastructurii de rețea;
- alegerea unui mix de energie echilibrat, cu accent pe utilizarea cărbunelui, energiei nucleare și resurselor energetice regenerabile, inclusiv prin utilizarea potențialului hidro neexploatat, care să confere sectorului energetic competitivitate și securitate în aprovizionare;
- asigurarea necesarului de cărbune și uraniu în principal din producție internă și diversificarea resurselor de aprovizionare cu uraniu prin combinarea exploatarei raționale a resurselor naționale cu importul de uraniu;
- gestionarea eficientă și exploatarea rațională în condiții de securitate a resurselor energetice primare epuizabile din România și menținerea la un nivel acceptabil, pe baze economice, a importului de resurse energetice primare (dependența limitată/controlată);
- creșterea competitivității piețelor de energie electrică și gaze naturale și participarea activă la formarea pieței interne de energie a Uniunii Europene și la dezvoltarea schimburilor transfrontaliere cu luarea în considerare a intereselor consumatorilor din România și a companiilor românești;
- creșterea eficienței energetice pe tot lanțul resurse, producere, transport, distribuție, consum;
- promovarea utilizării resurselor energetice regenerabile;
- 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.

## Bibliografie

1. Popescu, L., Cruceru, M. *Strategia energetică a județului Gorj*, Târgu Jiu, 2010.
2. Sârbu I., Kalmar F. – *Optimizarea energetică*, Editura Matrix Rom, București, 2002
3. World Energy Council – *Survey of Energy Resources*, 2001
4. Lucrările celui de-al XVIII-lea Congres Mondial al Energiei, Buenos Aires 2001
5. www.greenpeace.ro – *Energie curată pentru România*
6. Directiva 77/2001/CE a Parlamentului European
7. *Surse regenerabile de energie* - Monografie realizată de S.C.CHIMINFORM DATA S.A., București, 2004 în cadrul proiectului „BEST RESULT” - Building and Energy Sistem and Technologies in Renewable Energy Sources Update and Linked Trainig
9. GIEC *WG III Climate change: mitigation*, Cambridge University Press, 2001
10. ADEME *Les enjeux de long terme de la maîtrise de l'énergie*, Paris 2003-05-11
11. ADEME *Les enjeux « renouvelable » du débat national sur l'énergie*, Paris, 2003.
12. Bauquis, P.R., *Un point de vue sur les besoins et les approvisionnements en énergie a l'horizon 2050*, Revue de l'Energie, nr.509, 1999.

# STUDIUL PRIVIND VALORIFICAREA DEȘEURILOR DE MERE PENTRU OBTINEREA PECTINEI

Autori: BEJINARIU MARIUS<sup>1</sup>, MICULIȚ SERGIU<sup>2</sup>  
bejy.bejy@yahoo.co.uk

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan, Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea "AUREL VLAICU" Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, CEPA, Anul III.*

<sup>3</sup> *Universitatea „AUREL VLAICU” Arad.*

## Rezumat

Pectina este una dintre substanțele cele mai utilizate în industria de prelucrare a produselor gelificate. Pectina extrasă din mere se înscrie în categoria fibrelor solubile care formează cu apa o masă gelatinoasă neabsorbabilă cu rol favorabil în reglarea tranzitului intestinal și inducerea senzației de sațietate prin acțiune indirectă asupra centrilor nervoși ai sațietății. Pectina poate contribui la prevenirea răspândirii cancerului, prin eliberarea în anumite condiții a unui fragment molecular cu proprietăți anti-cancerigene. Valorificarea deșeurilor de mere este importantă deoarece marul ajunge să fie procesat aproape de 100%.

## Introducere

Deșeurile de mere rezultate în proporție de: 30...40 % la fabricarea compotului, 10... 18% la fabricarea piureului și 23...47% la fabricarea sucurilor sunt bogate în pectină, zahăr, acizi organici și alte componente prețioase. Ele pot fi folosite ca hrană pentru animale, îngrășăminte, pentru obținerea spiritului, oțetului.

Pectina este una dintre substanțele cele mai utilizate în industria de prelucrare a produselor gelificate. Obținerea pectinei din mere pe cale industrială s-a realizat în anul 1908, la început sub formă de soluție concentrată. Ulterior pectina s-a obținut și din citrice. După anul 1910 circa 60% din pectina produsă pe plan mondial provine din citrice cea de mere coborând sub proporția de 25%. Cauza acestei preferințe s-ar datora în parte marilor cantități de citrice care au depășit producția de mere și într-o oarecare măsură faptului că pectina din citrice ar da un gel mai rezistent, caracteristică neconfirmată în loialitate (Banu, 1998).

Cei mai mari producători de pectină din lume sunt S.U.A., Germania, Canada, Anglia, Italia, China etc. Din punct de vedere al aspectului fizic, pectina se poate prezenta sub forma de soluții concentrate, cu durată de păstrare limitată, cel mai adesea sub formă de pulbere alb-gălbuie până la cenușiu.

Pectinele (substanțele pectice sau pectina) ca materii gelificante sunt întrebuițate de puțin timp, însă ele au ajuns să fie unele din substanțele cele mai utilizate în industria de prelucrare a produselor gelificate. Pectinele au proprietatea de a se îmbiba mult cu apa, dând geluri transparente (peltele, jeleuri).

Ele gelifică foarte ușor numai în prezența zahărului și a unui acid. Cele trei componente trebuie să se găsească în anumite proporții. Pectina formează rețeaua gelului, stabilitatea acestuia depinzând de calitatea pectinei, adică puterea ei de gelificare. Capacitatea de gelificare a pectinelor se măsoară în grade. Astfel, gradul unei pectine are semnificația numărului de părți de zahăr pe care-l poate îngloba o parte de pectină, capabilă să formeze un gel, în condiții determinate de rigiditate și elasticitate.

Pectina cu putere mare de gelificare formează o rețea de fibre mai fine, mai deasă și deci mai stabilă. Zahărul are rolul de a absorbi o parte de apă din particulele de pectină, care aderă astfel mai bine între ele. Acidul are rolul hotărâtor în procesul de formare a gelului. S-a constatat că la valori de pH cuprinse între 3,0 și 3,2 se obțin geluri stabile. Cantitatea de zahăr necesară depinde de cantitatea și calitatea pectinei (Zdremțan, 2008).



Fig.1 Coajă de măr



Fig.2 Pectină pudră

### Scopul și importanța lucrării

Din tescovină de mere la fabricile specializate, ce deserveșc o serie de întreprinderi din industria conservelor, se fabrică pectină. Tescovina proaspătă are umiditate 60...65% și se alterează repede. Pentru a evita acest proces, ea este uscată 30 min. în uscătorul cu tambur la temperatura 300-350°C la început de proces și 85...95°C - la finalizare. Tescovina uscată conține până la 8% umiditate și 10% pectină. Ea este păstrată la temperatura 20°C și umiditatea relativă a aerului nu mai mult de 75%. Pectina se obține sub formă de praf uscat sau concentrat. În concentratul gelificat, pe lângă pectină, se adaugă zahăr, acizi organici și alte substanțe componente prețioase.

Pectina extrasă din mere se înscrie în categoria fibrelor solubile care formează cu apa o masă gelatinoasă neabsorbabilă cu rol favorabil în reglarea tranzitului intestinal și inducerea senzației de sațietate prin acțiune indirectă asupra centrilor nervoși ai sațietății.

Blochează acizii biliari formând complexe neabsorbabile scăzând astfel absorbția intestinală a lipidelor (cholesterol și acizi grași).

Studiile au arătat rolul important în creșterea excreției de lipide prin intermediul secreției biliare, ceea ce duce la scăderea nivelului lor seric.

Favorizează drenarea biliară având efect benefic în combaterea dischineziei biliare și a litiazei.

Un alt rol pentru care este recunoscută este rolul antioxidant, neutralizând radicalii liberi; consumul regulat de pectină determină efecte hipoglicemice.

Agent de îngroșare, natural sau artificial, gelifiant vegetal, extras din mere, citrice fiind compus în principal din acid galacturonic legat 1,4 (80 - 90% din pectină). Lanțul binar este întrerupt de ramnoza la care se leagă: L-arabinoza, D-xiloza, oze neutre. Acidul galacturonic poate fi parțial esterificat la grupările carboxil, putând fi slab sau puternic metoxilate.

Favorizează digestia, poate interfera cu absorbția lipidelor și mineralelor.

Datorită proprietăților seches-trante poate contribui la detoxifiere eliminând unele metale grele toxice.

În cantități mari pot produce balonare sau disconfort intestinal temporare.

Se găsește în mod natural în fructe.

### Material și metodă de lucru

Obținerea pectinei din tescovină de mere pe cale industrială s-a realizat în anul 1908, la început sub formă de soluție concentrată. Ulterior pectina s-a obținut și din citrice.

După anul 1910 circa 60% din pectina produsă pe plan mondial provine din citrice cea de mere coborând sub proporția de 25%. Cauza acestei preferințe s-ar datora în parte marilor cantități de citrice care au depășit producția de mere și într-o oarecare măsură faptului că pectina din citrice ar da un gel mai rezistent, caracteristică neconfirmată în loialitate. Cei mai mari producători de pectină din lume sunt S.U.A., R.F.G., Canada, Anglia, Italia, China etc.

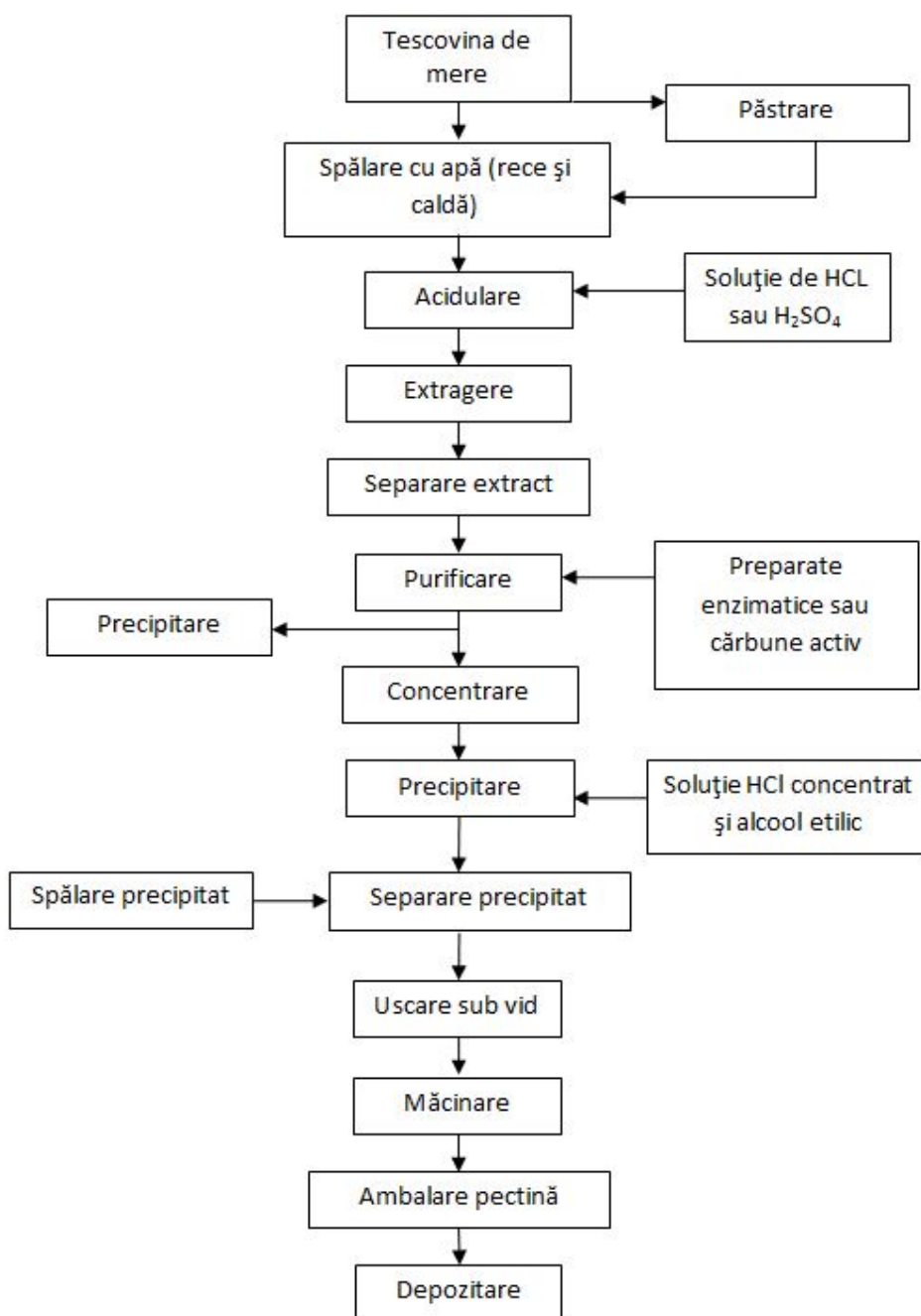


Fig. 1. Schema tehnologică de obținere a pectinei (Zdremțan, 2008)

### Rezultate și discuții

După extragerea nectarului de mere tescovina trebuie conservată pe cale chimică (folosind  $\text{SO}_2$ , în concentrație de 0,15-0,20%), durata fiind de câteva săptămâni sau prin deshidratare, asigurând păstrarea și menținerea calității acesteia timp îndelungat și posibilitatea de funcționare a instalației de producere a pectinei, de câteva luni pe an.

Tescovina deshidratată este moale și elastică, fără să prezinte fragmente arse iar umiditatea este în jur de 6-8%. Păstrarea tescovinei după uscare se face în încăperi la o temperatură sub  $20^\circ\text{C}$ , ambalată în saci stivuiți sau în vrac, cu înălțimea de până la 4 m. Pentru prevenirea atacului de microorganisme și dăunători se aplică periodic sulfitarea spațiilor folosite pentru păstrarea tescovinei.



La fabricarea pectinei se folosesc o serie de materiale auxiliare: acizi (acid clorhidric, sulfuric, azotic), baze (hidroxid de sodiu), alcoolii (etilic, metilic, izopropilic).

Extracția cuprinde rehidratarea tescovinei, hidroliza protopectinei și extracția propriu-zisă a substanțelor pectice solubile. Tescovina deshidratată se pune în șarje, în vase de capacitate mare, peste care se toarnă apă caldă acidulată, pH-ul fiind cuprins între 2-3. Temperatura amestecului se ridică la 85-95°C, sub agitare mediul acid favorizează producerea hidrolizei protopectinei din tescovină în timp de 18-24 ore.

Separarea și tratarea extractului pectic se face în felul următor: amestecul este trecut din tancurile extractoare, la prese, unde se produce separarea extractului pectic, de turtele de tescovină. În continuare extractul pectic este supus operației de filtrare iar pentru ușurarea operației se poate trece prin centrifugă. Se obține un extract pectic cu un conținut de substanță uscată în jur de 1,5-2,0%. Extractul pectic este supus concentrării în vederea reducerii volumului și umidității, operație care are loc în instalații de concentrare în vid unde temperatura se menține între 55-60°C. Urmează uscarea, care se face pe uscătoare cu valți, folosind ca agent termic, aburul. Stratul subțire de pectină de pe valțuri este îndepărtat cu ajutorul unor cuțite răzuitoare și este transportat la dispozitivele de măcinare, obținându-se pectina de valț.

Măcinarea se face cu mori cu ciocane iar de aici se transportă pneumatic la un buncăr de unde este apoi ambalată.

În vederea obținerii de pectină pură pulberea rezultată se amestecă cu o soluție alcoolică și apoi se supune centrifugării. Purificarea pectinei se face cu scopul de a elimina unele substanțe: zaharuri, săruri minerale, substanțe proteice și se realizează prin spălări repetate cu alcool etilic în concentrații crescânde, tratarea cu diferite preparate enzimaticе, cu cărbune activ. Precipitatul pectic obținut este trecut în instalația de uscare în flux continuu apoi la cea de uscare în start turbionar, în care are loc îndepărtarea alcoolului. Urmează măcinarea, apoi pectina rezultată se trece printr-un sistem de site în vederea obținerii granulelor de dimensiuni dorite. Produsul finit conține 4-5% umiditate și 10-12% pectină albă (pură). Ambalarea se face în saci de material plastic iar păstrarea se face în încăperi uscate și la temperatura de sub 25°C (pectina fiind foarte higroscopică).

### Concluzii

- ✓ pectina este utilizată cu succes în industria alimentară și cea farmaceutică;
- ✓ pectina se folosește la tratarea bolilor gastrointestinale;
- ✓ pectina poate contribui la prevenirea răspândirii cancerului, prin eliberarea în anumite condiții a unui fragment molecular cu proprietăți anti-cancerigene;
- ✓ studii recente arată că pectina, fibra naturală din compoziția fructelor și legumelor, are efecte impresionante în tratarea anumitor tipuri de cancer, cum ar fi cel pulmonar;
- ✓ mai mult, s-a stabilit că, în cazul cancerului de prostată, celulele canceroase pot fi distruse în proporție de 40% cu ajutorul pectinei iar alte studii făcute pe cobai au demonstrat eficacitatea acesteia împotriva cancerului;
- ✓ se întrebuințează pe scară largă în industria conservelor și produselor zaharoase drept component gelificator.

### Bibliografie

1. Banu C., *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol I și vol. II, Editura Tehnică, București, 1998;
2. Gavril Neag, *Alimentație, Nutrienți, Alimente*, Ed. Emia, Deva, 2004;
3. Ianchici, R., *Noțiuni teoretice și practice de nutriție umană* – Editura Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2008;
4. Ivan Elisabeta, N. Oniță, *Utilaje și aparate în industria Alimentară*, Editura Mirton, Timișoara, 2005;
5. Mironescu Vionela, *Rolul zahărului în industria alimentară*, Editura Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 1998;
6. Segal B., Croitoru N., *Tehnologia generală a industriei alimentare*, Galați, 1992;
7. Segal B., *Tehnologia conservării fructelor și legumelor*, Editura Ceres, Craiova, 1984;
8. Tudor A., *Valorificarea produselor horticole*, Ediția Tehnică, București, 1995;
9. Zdremlan M., *Tehnologia și controlul calității în industria conservelor de legume și fructe*, Editura Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2008.

# RECICLAREA DEȘEURILOR ȘI ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ȘI ELECTRONICE ÎN CONFORMITATE CU DIRECTIVA CADRU A DEȘEURILOR ÎN VALEA JIULUI

Autor: Studentă ISA ENIKO GYONGYI<sup>1</sup>  
isa\_eniko@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Valorificării Deșeurilor, an III

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat:

Directiva Cadru a Deșeurilor, stabilește cadrul european privind restricțiile de folosire a unor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice și de asemenea, scoate în evidență necesitatea ca legislația comunitară să acopere și acest domeniu. Directiva stabilește necesitatea de a se reduce cantitățile de metale grele și produsele inflamabile din echipamentele electrice și electronice (în speță calculatoarele, telefoanele mobile, echipamentele de uz casnic, etc), dar se consideră că și în viitor se vor genera astfel de deșeuri, și, ca urmare, este necesară restricționarea pe cât posibil a folosirii lor ca materii prime.

În acest scop apare necesitatea preluării în legislația românească a prevederilor comunitare, prin aplicarea aceluiași standarde europene în domeniul echipamentelor electrice și electronice, standarde prin care să se reducă cantitățile de metale grele, PBDF (polibromdifenil) și PBDPE (polibromdifenileter) folosite în procesele de producție, și implicit rezultate ca deșeuri.

## 1. Generalități

Populația Văii Jiului se debarasează de deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE) prin intermediul unei campanii derulate de Asociația Română pentru Reciclare RoRec. "Locul deșeurilor nu este în casă. Trimite-le la plimbare!" ce s-a derulat, în perioada 5 -6 noiembrie 2010, în localitățile Petroșani, Uricani, Vulcan, Lupeni și Aninoasa, cu sprijinul Black&Decker și Carpatcement. În cadrul acesteia, centre provizorii de colectare a DEEE s-au deschis în Petroșani și Uricani (în fața Casei de Cultură), la Lupeni (în fața Cinematografului Cultural și în zona Penny Market), în Vulcan (în fața Complexului Pro Europa), în Aninoasa (în fața Școlii Generale Sfânta Varvara) și în Iscroni (în fața Școlii Generale Sfânta Varvara - structura Iscroni). Aici locuitorii și-au depus DEEE și au primit un schimb un tichet cu care vor putea participa la o tombolă cu premii și vor avea șansa să câștige unul dintre cele 50 de premii puse în joc: 5 biciclete DHS și 45 de scule electrice marca Black& Decker.

Este cunoscut faptul că pentru fabricarea unui calculator personal (PC) de 24 kg sunt necesare:

- 240 kg combustibil;
- 22 kg produse chimice;
- 1,5 tone de apă;

În comparație, o mașină nu necesită decât dublul greutateii sale de materii prime și resurse naturale.

Se poate spune deci că instrumentele informatice au un impact foarte important asupra mediului înconjurător, fiind foarte mari poluanți.

Un calculator, ca și un telefon mobil conține de fapt plumb, cianură și alte substanțe deosebit de periculoase pentru mediu.

Deșeurile electronice sunt considerate marea gri: pline de metale grele și materii toxice, ele reprezentând bombe cu explozie întârziată.

## 2. Rezultatele studiului întreprins

Obiectivele studiului constau în:

- Realizarea în mod unitar a activităților de restricționare privind modul de folosire a unor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice de către producătorii români și străini în domeniu, la nivel național cu respectarea tuturor criteriilor tehnice care să asigure implementarea unui sistem conform cu cerințele legislative și strategia de mediu;
- Preluarea standardelor europene și a reglementărilor utilizate în UE, în special a Directivei Cadru a Deșeurilor;
- Prin studiul de evaluare a impactului trebuie să se asigure cadrul legal pentru desfășurarea acestui

tip de activitate la nivel decizional, de monitorizare etc. și se vor inventaria tipurile de substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice, în scopul minimizării impactului negativ asupra mediului și sănătății populației.

Având în vedere testele de determinare a caracteristicilor de toxicitate (TCLP) în extract, precum și a altor teste efectuate pentru un număr de componente de computer, nu mai există nici un dubiu în ipoteza că acestea, la sfârșitul duratei lor de viață (când intervine uzura fizică sau / și morală), devin deșeuri periculoase.

După cum este foarte probabil ca și alte substanțe toxice precum agenții ignifuganți bromurați, sau alte caracteristici periculoase, precum toxicitatea sau ecotoxicitatea, să mențină depășirea valorii limită de toxicitate acceptate, deci încadrarea anumitor componente ale calculatoarelor în clasa de deșeuri periculoase, conform definiției Convenției Basel și a numeroaselor reglementări internaționale.

Deși se fac progrese semnificative în reducerea sau eliminarea plumbului din echipamentele electrice și electronice, el împreună cu alte substanțe toxice rămân prezente în majoritatea calculatoarelor de orice tip care sunt pe piață la ora actuală.

Multiplicând aceste cantități de substanțe toxice la sutele de milioane de calculatoare care vor fi dispuse sau reciclate, ori trimise pe piața de reutilizare (second hand) la nivelul mondial, magnitudinea impactului acestor deșeuri periculoase asupra impactului la nivelul planetei devine inimaginabilă.

Pe de altă parte, deșeurile elemente ale calculatoarelor nefuncționale se preconizează că vor urma calea exportului ilegal alături de alte deșeuri de echipamente electrice și electronice către statele în curs de dezvoltare, unde prelucrarea deficitară a acestor deșeuri are un impact imediat și semnificativ asupra unor reglementări extinse și asupra populației la nivel global, fiind bine cunoscută tendința de migrare a agenților poluanți prin diverse căi, departe de sursa de poluare.



O soluție în minimizarea impactului asupra mediului și populației a acestor tipuri de deșeuri o reprezintă creșterea responsabilizării producătorilor de EEE și accesorii ale acestora pentru produsele fabricate, atât din punct de vedere al colectării și reutilizării acestora, cât și din punct de vedere al obiectivelor de longevitate pentru prevenirea creșterii semnificative a cantității de deșeuri direct la sursă.

### 3. Posibilități de reciclare a DEEE

**Principalele posibilități de reciclare a DEEE și influența lor asupra factorilor de mediu, le prezint, sintetic, după cum urmează:**

Etape	Foto	Descriere	Emisii
Reciclare PCI		Reciclarea PCI cuprinde procese de dezmembrare prin topirea sudurilor. Componentele rămase sunt recuperate printr-un proces de smulgere.	
Dezmembrare prin topirea sudurilor		PCI sunt dezlipite prin așezarea lor pe niște grătare joase, încălzite dedesubt cu un recipient încărcat cu cărbune.	Aer: Plumb și staniu eşapat în aer Întârziatori de flacără pe bază de brom. Dioxine și furani.

		sau direct în flacăra.	Aer: Vapori de plumb și staniu Întârzietori de flacăra pe bază de brom. Dioxine și furani.
		În rastel se formează o baie de plumb-staniu. PCI este încălzită până când componentele sunt îndepărtate. Sudurile sunt îndepărtate prin lovirea plăcii de o suprafață dură.	
Scoaterea pieselor de pe PCI prin smulgere		Componentele, cum ar fi circuitele integrate, condensatorii, rezistențele sunt îndepărtate printr-un proces de smulgere.	
Reciclare circuite integrate		Circuitele integrate sunt sortate pentru ca cele bune să fie revândute, celelalte dizolvate în acizi pentru recuperarea aurului.	Aer: Vapori de acid. Apa și sol: Metale grele cum ar fi cupru, plumb, cadmiu.
PCI goale		După ce piesele electronice au fost înlăturate de pe PCI...	
1.Sfărâmare		...acestea se sfărâmă și se macină...	Praf cu conținut de metale (cupru, plumb, cadmiu)

2. Ardere		...ardere...	Aer: Dioxine și furani Întârzietori de flacără pe bază de brom Metale grele (ca cupru, plumb, cadmiu) Aerosoli (RSP)  Apă și sol: Metale grele (ca cupru, plumb, cadmiu)
3. Dizolvări acide		...sau operații de recuperare acidă (operații hidro), în care ultimele resturi metalice sunt recuperate.	

#### 4. Concluzii

Echipamentele electrice și electronice nu pot să conțină concentrații superioare normei autorizate pentru următoarele substanțe: plumb (Pb); mercur (Hg); cadmiu (Cd); crom hexavalent (Cr+6); bifenili polibromurati (PBB) (eteri de difenil polibromurati (DEPB) ,substanțe ignifuge utilizate în anumite produse din plastic).

Comisia Europeană finanțează proiecte de cercetare în domeniul substituirii plumbului în aliajele de lipit. De asemenea pot apare probleme legate de incompatibilitatile dintre procedeele care nu utilizează substanța periculoasă substituită și procesele pe bază de substanțe periculoase.

Consider că practica reciclării componentelor și accesoriilor calculatoarelor este de viitor și se impune pe plan național ca o măsură de reducere a impactului acestora asupra mediului.

#### Bibliografie:

1. Bold, O – V; Morar, M; Magyari Andrei – Procedee și utilaje folosite în procesarea și valorificarea deșeurilor orășenești, Ed. UNIVERSITAS, Petroșani, 2007
2. Computer Industry Almanac, Worldwide Internet Users Estimate & Forecast, American Electronics Association, [www.aeanet.org](http://www.aeanet.org)
3. <http://www.intox.org/databank/documents/chemical/cadmium/ehc135.htm>

# IMPACTUL ACTIVITĂȚII E.M.C. ROȘIA ASUPRA SOLULUI

Autori: Mrd.ec. POPA DIANA<sup>1</sup>, Mrd.ing. JIPESCU GABRIEL-MIHAI<sup>2</sup>  
diaaa\_89@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Dunca Emilia<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea din Petroșani, Master: C.M.C.M., anul I

<sup>3</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

În procesul exploatării cărbunelui prin procedee de suprafață, se aduc la zi materiale de vârste geologice diferite, de o mare diversitate fizico-chimică, materiale ce sunt distribuite într-un mod eterogen atât pe orizontală cât și pe verticală. Datorită acestor condiții, în cazul tuturor haldelor, nu se poate vorbi de un înveliș de sol. În cazul exploatărilor la zi, impactul asupra solului a fost foarte dur, prin procesul de decopertare sau haldare solul a dispărut fie printr-o amestecare inseparabilă a sterilului, fie că s-a decopertat separat (fig. 1).

### 1. Introducere:

Prin dispariția solului trebuie înțeles dispariția unui „corp viu” format în timp, cu toate însușirile - în primul rând fertilitatea - ce conferă mediul propice pentru dezvoltarea plantelor.

În locul solurilor dispărute în prezent se întâlnesc materiale litologice foarte diverse din punct de vedere fizic și chimic, materiale ce constituie protosolurile antropice.

Dacă de cele mai multe ori aceste protosoluri antropice oferă un volum edafic util, suficient pentru dezvoltarea sistemului radicular al plantelor de cultură, în schimb sunt lipsite de viață, fără trăsătura esențială specifică unui sol evoluat și anume - fertilitatea.

Principalii factori pedogenetici cu rol important în procesul de solificare sunt următorii: organismele vegetale și animale, roca de solificare (materialele litologice haldate), relieful antropic, clima, apa freatică, pluvială și stagnantă, timpul de solificare și activitatea productivă a omului.

Materialele constituite în haldă sunt, pe ansamblu, materiale bune, materiale ce dau pe ansamblu o textură mijlocie (luturi mijlocii și fine). În haldă, se întâlnesc puține materiale ce au textură grosieră (nisipuri).

Situația terenurilor și a gospodăriilor afectate de lucrările miniere, în cariera Roșia sunt:

A. Redări terenuri:

a). Suprafață totală redată = 424 ha, din care: teren agricol = 287 ha; teren silvic = 137 ha.

b). Suprafață în curs de redare = 52 ha, din care: teren agricol = 52 ha; teren silvic = 0 ha.

B. Gospodării afectate = 175, din care: demolate = 123; rest de demolat = 52; executate = 106; în curs de execuție = 20; rest de executat = 24.

C. Suprafețe afectate de deschiderea cariere Roșia de Jiu=2.148 ha, din care: teren agricol = 1.422 ha; teren silvic = 726 ha. Suprafețe expropriate = 1.268 ha, din care: teren agricol = 1061 ha; teren silvic = 207 ha.

D. Suprafețe de expropriat = 880 ha, din care: teren agricol = 361 ha; teren silvic = 519 ha.

Pe baza suprafețelor ocupate de: drumurile de acces, cariera propriu-zisă, benzile transportoare, clădiri și halde aferente carierei Roșia am determinat notele de bonitate (tabelul 1), iar cu ajutorul acestora am calculat  $N_b$ sol.

Analizele efectuate pe probe de sol din halda exterioară Roșia mi-a indicat următoarele valori în ceea ce privește fertilitatea acestuia (tab. 2):

Se constată că se impune o fertilizare în vederea redării suprafețelor degradate circuitului economic.

„Produsul tehnogen” rezultat în urma amenajării va suferi procese de transformare, procese ce trebuie privite ca un model al proceselor de pedogenează al solurilor naturale.



Fig. 1. Modul de stratificare și de exploatare a lignitului

Tabel nr. 1 Note de bonitate acordate pentru factorul de mediu sol

Ponderea ocupării suprafeței de teren	Nota de bonitate în funcție de suprafața de teren ocupată	Notă de bonitate Nb									
		Drumuri de acces		Carieră – excavații		Benzi transportoare		Clădiri + incintă		Haldă	
		Supr.	Nb	Supr.	Nb	Supr.	Nb	Supr.	Nb	Supr.	Nb
10	0÷1 %	0,77 %	10					0,69 %	10		
9	1÷10 %					1,46 %	9				
8	10÷20 %										
7	20÷30 %										
6	30÷40 %										
5	40÷50 %									44%	5
4	50÷60 %										
3	60÷70 %			61 %	3						
2	70÷80 %										
1	80÷100 %										
<b>Media</b>		10		3		9		10		4	
<b>Total</b>		<b>N<sub>b</sub> sol = 7</b>									

Tabel nr. 2 Buletin de analiză pentru determinarea fertilității

Tipul de textură a solului	pH-ul	P	N
Nisipos	9,7	15,15	0,04
Nisipos cu piatră	9,8	7,57	0,005
Nisip + argilă	7,3	15,15	0,06

Factorii pedogenetici cu rol important în procesul de solificare sunt: organismele vegetale și animale; roca de solificare (materialele litologice haldate); relieful antropoc (rezultat în urma procesului de amenajare); clima; apa freatică, pluvială și stagnantă; timpul de solificare; activitatea productivă a omului.

Solificarea propriu-zisă începe și are loc sub acțiunea organismelor, în principal a plantelor și microorganismelor. Plantele odată instalate, trec substanțele minerale solubile în substanțe organice, ce alcătuiesc corpul lor. Acest proces continuu, care duce la reținerea și chiar acumularea substanțelor nutritive, sub formă de substanțe organice, constituie esența solificării. Organismele și microorganismele animale participă la descompunerea substanțelor organice din nou în substanțe minerale. Atâta timp cât pe rocă nu se instalează vegetație, nu se poate vorbi de sol. Prin urmare, factorul motor de transformare a rocilor în sol îl constituie organismele, în primul rând formațiile vegetale, alcătuite din plante care sintetizează substanțele organice din cele minerale și microorganismele care descompun substanțele organice din nou în substanțe minerale ducând la formarea humusului.

Roca are un rol deosebit în procesul de solificare, ea imprimând unele din caracteristicile sale fizice și chimice solului ce va evolua, pe roci bune, urmând a evolua soluri bune și invers.

Relieful reprezintă în solificare spațiul în cadrul căruia se manifestă formarea și evoluția solului. De aceea, în procesul amenajării un accent deosebit se pune pe amenajarea și crearea unor forme de relief antropoc cât mai corespunzătoare. Se vor evita pe cât posibil formele cu pantă mare sau formele microdepressionare.

Clima acționează în solificare, îndeosebi, prin precipitații și temperatură, influențând în același timp și formarea părții organice a solului, bioacumularea. Tot clima, mai ales prin precipitații, determină procesele de eluviere - iluviere.

Apa are în procesul de formare și evoluție a solurilor un rol deosebit de important, determinând sau influențând dezagregarea și alterarea, bioacumularea, eluvierea-iluvierea.

Timpul și spațiul, ca forme de existență a materiei, constituie un tot organic al oricărui proces sau fenomen natural și deci și al procesului de solificare.

Chiar dacă unul dintre factorii de solificare poate avea un rol mai deosebit, solul reprezintă rezultatul acțiunii conjugate a tuturor factorilor ce se întrepătrund și se influențează reciproc.

Materialele litologice identificate în haldă în momentul cartării vor constitui baza pedologică a viitoarelor soluri ce vor evolua după amenajarea minieră, materiale care în general sunt bune atât din punct de vedere al însușirilor chimice cât și al însușirilor fizice.

Materialele haldate au un conținut redus (aproape inexistent) în humus, humusul constituind elementul de bază al fertilității solului. Humusul, principala sursă de elemente nutritive pentru plante, intensifică alterarea părții minerale a solului, influențând toate însușirile acestuia. Reprezintă în același timp principala sursă de energie pentru microorganismele din sol, refacerea lui fiind un proces lent de lungă durată, iar formarea acestuia constituind încheierea procesului recultivării.

Se recomandă ca după amenajarea minieră, solul antropoc rezultat să fie ținut sub supraveghere continuă pentru a se putea urmări evoluția lui ca suport și mediu de viață pentru plante și a se interveni când procesul de solificare nu merge în direcția dorită.

## 2. Bonitarea terenurilor agricole și stabilirea claselor de calitate:

În cursul anului 2011 a fost efectuat, la nivelul Societății Naționale a Lignitului un "Studiu pedologie special pentru stabilirea claselor de calitate".

Pentru stabilirea claselor de calitate în perimetrele studiate, s-a făcut bonitarea terenurilor agricole. Bonitarea terenurilor reprezintă operațiunea complexă de cunoaștere aprofundată a condițiilor de creștere și rodire a plantelor și de determinare a gradului de favorabilitate a acestor condiții pentru fiecare folosință și cultură prin intermediul unui sistem de indici tehnici și note de bonitare.

Exprimarea favorabilității terenurilor pentru diferite culturi s-a făcut prin note de bonitare în condiții naturale. Pentru calculul notelor de bonitare în condiții naturale s-au folosit indicatori de bonitare.

Productivitatea plantelor agricole depinde de întreg ansamblul condițiilor de mediu și sol. Dintre aceste condiții au fost alese cele mai importante în vederea aprecierii capacității de producție a terenurilor și anume: condiții de relief; condiții de climă; condiții hidrografice; însușirile fizico-chimice ale solului.

În cadrul acestor grupe de factori, au fost stabiliți anumiți indicatori, mai importanți, mai semnificativi și mai precis măsurabili. Pentru calculul notelor de bonitare, cele mai importante condiții de mediu ce caracterizează fiecare unitate de teren (UT sau TEO) sunt: temperatura medie anuală-valori corectate; precipitații medii anuale- valori corectate; gleizarea; fenomenul de pseudogleizare a solului; salinizarea, alcalinizarea solului; textura în Ap sau primii 20 cm; poluarea; panta terenului; alunecările de teren; adâncimea apei freactice; inundabilitatea; porozitatea; conținutul de CaCO<sub>3</sub> total pe adâncimea 0-50 cm; reacția solului în orizontul Ap sau 0-20 cm; volumul edafic util; rezerva de humus pe adâncimea 0-50 cm; excesul de umiditate de suprafață.

Indicatorii de mai sus care participă la calculul notei de bonitare, sunt redați în tabelele în care s-a făcut calculul notei de bonitare (exemplificare pentru haldele interioară și exterioară în tabelele 3 și 4.) – SMC Roșia.

Pentru fiecare indicator au fost alcătuite scări valorice ale căror trepte au fost stabilite în așa fel încât să permită diferențierea influenței lor prin cifre-coeficient care variază între 0 (zero) și 1 (unu).

Nota de bonitare pe folosință și culturi se obține înmulțind cu 100 produsul coeficienților celor 17 indicatori care participă la stabilirea notei de bonitare.

Pentru stabilirea clasei de calitate pentru arabil, bonitarea s-a făcut pentru 8 culturi (grâu, orz, cartof, floarea soarelui, sfeclă, soia, mazăre, fasole).

Tabel nr. 3. Fișa pentru calculul notei de bonitate - Halda interioară Roșia

Indicator Ecoped.	GRÂU	ORZ	FLOAREA SOARELUI	FASOLE	CARTOF	SFECLĂ	SOIA	MAZĂRE
Tm	1	1	1	1	0,9	1	1	1
Pm	1	1	1	1	1	1	1	1
Gz	1	1	1	1	1	1	1	1
Pz	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sa	1	1	1	1	1	1	1	1
Tex	1	1	1	1	0,9	0,9	1	1
Pol	1	1	1	1	1	1	1	1
1%	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1
Alun.	1	1	1	1	1	1	1	1
Ap.fr.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9



Inund.	1	1	1	1	1	1	1	1
Poroz.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
CaCO <sub>3</sub>	1	1	1	1	1	1	1	1
pH	1	1	1	1	1	1	1	1
Vol.ed.	1	1	1	1	1	1	1	1
Rez.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8
Exc.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
Nota de bonitare	52	52	47	47	26	37	47	52
Nota medie de bonitare = 45 puncte      CLASA DE CALITATE = a III - a								

Tabel nr. 4. Fișa pentru calculul notei de bonitate - Halda exterioară Roșia

Indicator Ecoped.	GRÂU	ORZ	PORUMB	FASOLE	RAPIȚĂ	SFECLĂ	SOIA	LUCERNĂ
Nota de bonitare	5	5	2	3	2	1	1	1
Nota medie de bonitare = 2 puncte      CLASA DE CALITATE = a V - a								

De regosoluri proxicalcarice 60 %, luvosoluri moderat stagnogleizate 30 %, soluri pseudogleice 10 % Versant cu alunecări semistabilizate I = > 35 %. Luturi argiloase L/LA, Apă freatică > 10 m, Suprafața = 0,26 ha, Regosol proxicalcaric = 2 puncte, 60 % = 1 punct, - luvosol stagnogleizat 30 % = 1 punct.

Încadrarea în clase de calitate se face după notele de bonitare în scara celor cinci clase, după cum urmează: clasa I - mai mult sau egal cu 81 puncte; clasa a II-a – 61 - 80 puncte; clasa a III-a – 41 - 60 puncte; clasa a IV-a – 21 - 40 puncte; clasa a V-a - mai mic sau egal cu 20 puncte.

Restricțiunile sunt diferite în funcție de unitatea de teren caracterizată. Astfel, pentru unitatea de sol-teren 01.03, (pantă 5-10%, apă freatică >10m, stagnogleizare moderată, porozitate mijlocie, excesul de umiditate pluvială moderat și rezerva de humus mică), coeficienții de bonitare variază între valori de 0,7 - 0,9 în funcție de cultură, respectiv indicatorii de bonitare.

Punctajul mediu ponderat de bonitare a fost de 34 puncte. Indicatorii de bonitare care au scăzut coeficienții de bonitare sunt următorii: porozitatea (moderată); stagnogleizare (moderată); pantă (5-20%); apă freatică (>10m); volum edafic (mijlociu); rezervă de humus (mică); exces de umiditate pluvial (moderat).

Valorile coeficienților de bonitare pentru acești indicatori variază între 0,4 - 0,9 în funcție de planta de cultură. Punctajele medii de bonitare pe aceste unități de teren au variat între 25 -39 puncte.

### 3. Concluzii

Activitatea de exploatare a cărbunelui în cadrul carierei Roăia, afectează toți factorii de mediu. Solul este principalul factor care suferă degradări semnificative în urma desfășurării activității de extracție a cărbunelui în prezent și în viitor.

Impactul produs, este de natura calitativă și cantitativă. Din punct de vedere cantitativ, impactul asupra solului se caracterizează prin ocuparea solurilor de carieră (halda exterioară și interioară) și utilități care deservește cariera cu scoaterea acestora temporară sau definitivă din ciclului productiv-agricol sau silvic. Din punct de vedere calitativ, impactul asupra solului, se manifestă prin distrugerea stratului fertil bogat în materie organică și modificări ale structurii litologice naturale până la mari adâncimi.

Recultivarea biologică a haldelor, cu plantele propuse de mine și experimentate de SNL – Oltenia, reprezintă un factor motrice în aducerea acestora în sistemul agricol național.

### Bibliografie

1. I. Dumitrescu, M. Lazăr, Impactul antropic asupra mediului, Editura Universitas, Petroșani, 2006.
2. S.C. Institutul de Cercetare Științifică, Inginerie Tehnologică și Proiectări Mine de Lignit S. A. Craiova, Studiu de soluții pentru încadrarea în cerințele impuse de legislația de mediu la depozitul de cărbune Roșia, 2009.

# POSSIBILITĂȚI DE APLICARE A INGINERIEI VALORII ÎN PEISAGISTICA ANTROPICĂ A CONURBAȚIEI PETROȘANI

Autori: Mrd.ec. POPA DIANA<sup>1</sup>  
dianapopamusic@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea Controlul și monitorizarea calității mediului înconjurător, Anul I;*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat

Studiul peisagistic ocupă un loc aparte între conceptele care ne leagă de mediul nostru de viață. Utilizarea curentă a acestui termen sugerează imaginea unui întreg alcătuit din elemente dinamice, fiecare având propria expresie și propriul rol în contextul general. Nu este întâmplătoare această percepție a unor fenomene adesea discrete sub aspectul reprezentării dacă se are în vedere impactul tot mai puternic asupra publicului.

Peisajul natural al zonei Petroșani a fost parțial modificat sub influența activităților umane, depresiunea înregistrând în timp transformări spectaculoase. Ele apar ca un areal de discontinuitate în masa muntoasă, devenind zone de intensă populare, de convergență industrială, în care ocupațiile tradiționale sunt amplificate de la an la an sau înlocuite, fie cu o industrie modernă, fie cu o agricultură intensivă de mare randament. Procesul decizional în managementul mediului este unul dintre procesele care au nevoie de metode pentru abordarea incertitudinii și dificultăților generate de obținerea datelor și informațiilor necesare fundamentării deciziilor în conformitate cu EIA (Environment Impact Assessment).

## 1. Introducere

Decidenții se confruntă în mod frecvent cu probleme de analiză multicriterială în care ei selectează sau ierarhizează variantele decizionale care satisfac cât mai bine obiectivele lor, în speță peisagisti - urbanistica.

Variantele decizionale în cadrul unui studiu de arhitectură peisagistică sunt evaluate în raport cu criteriile specifice, de natură diferită, care foarte adesea sunt în conflict. Aceste variante pot fi proiecte noi, pentru care evaluarea de către decident a criteriilor este dificilă sau chiar imposibilă din cauza:

- a) informației necuantificabile,
- b) informației incomplete,
- c) informației care nu poate fi obținută,
- d) necunoașterii sau ignoranței parțiale.

În cazul problemelor decizionale multicriteriale se tratează distinct problemele decizionale multiobiectiv și problemele decizionale multiatribut. În problemele decizionale multiobiectiv, numărul variantelor decizionale este infinit. Ele sunt generate de un mecanism algoritmic de căutare - evaluare, iar fiecare variantă este evaluată prin mai multe criterii exprimate prin funcții matematice.

Au fost dezvoltate diferite abordări ale problemelor de analiză multiatribut. Cele mai multe dintre aceste metode presupun determinarea cu precizie de către decident a coeficienților de importanță pentru fiecare criteriu și a performanței fiecărei variante în raport cu fiecare criteriu.

În situațiile reale, cum este cazul și lucrării de față elaborate, atunci când în procesul decizional intervin aprecieri subiective (cazul peisagisticii), de cele mai multe ori decidentul va opera cu date și informații vagi, imprecise și de natură incertă.

Astfel, pentru aprecierile subiective necesare în rezolvarea problemelor multiatribut, se pot utiliza variabilele lingvistice și numerele fuzzy.

Dacă subiectivismul reprezintă informația necuantificabilă deținută de decident sub forma intuiției și experienței, atunci se poate considera că abordarea fuzzy permite valorificarea informației comunicabile prin limbajul natural și asimilarea elementelor specifice intuiției umane.

## 2. Descrierea metodei ingineriei valorii

Peisajul urban este compus dintr-un ansamblu de forme în care fiecare dintre acestea semnifică ceva, semnificațiile fiind ierarhizate. Aceste forme emit semnale care nu sunt percepute la același nivel; un monument, de exemplu, poate fi remarcat din punct de vedere utilitar, tehnic, estetic, istoric, în funcție de

cultura comunității. Peisajul studiat de geografi este un „un depozit de istorie și un produs al unei practici între indivizi, inegali în modul de acțiune asupra peisajului, și o realitate materială cu care aceștia s-au confruntat”.

Procedura de aplicare a ingineriei valorii, presupune parcurgerea următoarelor etape:

- formularea problemei de analiză decizională multiatribut: definirea scopului analizei decizionale, identificarea variantelor decizionale și stabilirea criteriilor de decizie;
- selectarea termenilor lingvistici pentru definirea coeficienților de importanță și pentru aprecierea performanțelor variantelor decizionale în raport cu fiecare criteriu;
- construirea matricei performanțelor variantelor și a vectorului coeficienților de importanță pentru criteriile decizionale stabilite în etapa a);
- înlocuirea termenilor lingvistici cu numere triunghiulare fuzzy și determinarea vectorului performanțelor globale fuzzy ale variantelor decizionale în raport cu toate criteriile;
- determinarea, pentru fiecare variantă decizională, a valorilor totale integrale în funcție de diferite valori ale coeficientului de optimism al decidentului;
- determinarea performanțelor variantei ideale pozitive și a performanțelor variantei ideale negative;
- calcularea distanței Hamming dintre fiecare variantă decizională și varianta ideală pozitivă și respectiv varianta ideală negativă;
- determinarea pe baza distanțelor calculate în etapa f) a indexului de performanță al fiecărei variante decizionale;
- ierarhizarea variantelor în ordinea descrescătoare a indexului lor de performanță.

### 3. Aplicarea metodei în conurbația Petroșani.

► Am analizat patru variante de peisaj urbanistic V1, V2, V3 și V4 (figurile: 1.2; 1.3; 1.4 și 1.5).

► Criteriile de decizie sunt: C1 = impactul vizual, C2 = impactul asupra mediului, C3 = impactul socio-economic, C4 = costul reabilitării peisajului, C5 = caracteristici ale zonei geografice, C6 = impactul asupra tradiției zonei luată în studiu.

► Pentru reprezentarea lingvistică alegem scala 3 cu cinci termeni. Astfel, pentru aprecierea coeficienților de importanță asociați criteriilor de decizie utilizăm termenii „importanță foarte mică”, „importanță mică”, „importanță medie”, „importanță mare”, „importanță foarte mare”, iar pentru performanțele individuale ale variantelor în raport cu fiecare criteriu se vor utiliza termenii „performanță foarte slabă”, „performanță slabă”, „performanță medie”, „performanță bună”, „performanță foarte bună”.

► Aprecierile lingvistice referitoare la importanța criteriilor de decizie și la performanțele individuale ale variantelor în raport cu fiecare criteriu sunt prezentate în tabelul 1.2 și respectiv în tabelul 1.3.

**Tabelul 1.2**

Criteriul de decizie	Impactul vizual	Impactul asupra mediului	Impactul socio-economic	Costul	Caracteristici ale zonei geografice	Impactul asupra tradiției zonei
Aprecierile lingvistice a importanței	Foarte mare	Mare	Medie	Medie	Mică	Mare

**Tabelul 1.3**

Varianta decizională	Aprecierile lingvistice a performanței fiecărei variante în raport cu					
	Impactul vizual	Impactul asupra mediului	Impactul socio-economic	Costul	Caracteristici ale zonei geografice	Impactul asupra tradiției zonei
V1	Medie	Medie	Bună	Foarte bună	Bună	Bună
V2	Bună	Medie	Foarte bună	Medie	Medie	Medie
V3	Bună	Foarte bună	Medie	Medie	Medie	Medie
V4	Medie	Medie	Medie	Bună	Bună	Foarte bună

► În tabelul 1.4 sunt prezentate numerele triunghiulare fuzzy asociate aprecierilor lingvistice de către experții în domeniu.

**Tabelul 1.4**

Aprecierile lingvistice a importanței unui criteriu de decizie	Foarte mică	Mică	Medie	Mare	Foarte mare
Aprecierile lingvistice a performanței fiecărei variante în raport cu fiecare criteriu	Foarte slabă	Slabă	Medie	Bună	Foarte bună
Numărul triunghiular fuzzy	(0, 0, 0,25)	(0, 0,25, 0,5)	(0,25, 0,5, 0,75)	(0,5, 0,75, 1)	(0,75, 1, 1)



**Fig. 1.2. Varianta V3 – Peisaj cu impact accentuat negativ**  
 Caracteristici: lipsa spațiilor verzi, existența vegetației sălbatice, depozitarea necontrolată a deșeurilor menajere, neîncadrarea în peisaj, contrast arhitectural, lipsa principiului tradiției



**Fig. 1.3. Varianta V2 – Peisaj cu impact pozitiv**  
 Caracteristici: arhitectură contemporană, începerea reabilitării spațiilor verzi, încadrarea în spațiul natural tradițional, zonă socio-economică “bogată”.



**Fig. 1.4. Varianta V1 – Peisaj cu impact accentuat pozitiv**  
 Caracteristici: îmbinare perfectă a arhitecturii peisagistice, amenajări moderne ale spațiilor verzi, respectarea principiului tradiției



**Fig. 1.5. Varianta V4 – Peisaj cu impact negativ**  
 Caracteristici: lipsa amenajărilor spațiilor verzi, lipsa spațiilor de acces, impact vizual negativ generat de contrastul existent între urbanistică și peisagistică.

- ▶ Se înlocuiesc termenii lingvistici cu numere triunghiulare fuzzy asociate și se determină vectorul performanțelor globale fuzzy ale variantelor decizionale în raport cu toate criteriile.
- ▶ Pentru fiecare variantă decizională, se determină valorile totale integrale în funcție de valorile  $\alpha_{pes} = 0$ ,  $\alpha_{mod} = 0,5$  și  $\alpha_{opt} = 1$  ale coeficientului de optimism al decidentului.
- ▶ Se determină tabelul 1.5 cu performanțele variantei ideale pozitive și performanțele variantei ideale negative.

**Tabelul 1.5**

Varianta ideală	Valorile totale integrale pentru		
	$\alpha$ pesimist = 0	$\alpha$ moderat = 0,5	$\alpha$ optimist = 1
pozitivă	0,250	0,371	0,500
negativă	0,232	0,350	0,469

► Se calculează distanțele  $d_i^+$  și  $d_i^-$  dintre fiecare variantă decizională și varianta ideală pozitivă și respectiv varianta ideală negativă și apoi pe baza lor se determină indexul  $P_i$  de performanță (tabelul 1.6) al fiecărei variante decizionale.

**Tabelul 1.6**

Varianta decizională	$d_i^+$	$d_i^-$	Indexul de performanță $P_i$
V1	7,97E-05	0,00146	0,94822
V2	0,001699	0	0
V3	0,000339	0,000742	0,686636
V4	0,000623	0,000279	0,309392

► Prin ierarhizarea variantelor în ordinea descrescătoare a indexului lor de performanță  $P_i$ , rezultă că **varianta V1** (figura 1.4) poate fi luată în considerare pentru amenajarea arhitecturii peisagistice a multor zone din situl Petroșani.

### 3. Concluzii

Varianta rezultată ca optimă, asigură un impact vizual major pozitiv, o protecție bună a mediului, are un impact socio-economic bun – asupra Văii Jiului, costul reabilitării peisajului foarte bun și beneficiază de o zonă geografică bună și un impact mare asupra tradiției zonei.

Se poate constata astfel, că selectarea celei mai potrivite variante decizionale dintr-o mulțime finită de variante presupune aprecieri subiective consistente bazate pe experiență și intuiție.

Metoda analizată permite decidentului să aleagă termenii lingvistici cei mai potriviți pentru a exprima raționamentele și preferințele sale referitoare la criteriile de decizie și performanțele variantelor în raport cu fiecare criteriu.

Aplicarea teoriei mulțimilor fuzzy cere însă asocierea unor numere fuzzy termenilor lingvistici. Aceste numere pot fi obținute de la experți și încorporate într-o bază de cunoștințe a unui sistem pentru suportul deciziilor care ar include metodele de analiză multiatribut bazate pe teoria mulțimilor fuzzy. Decidenții ar putea să obțină un anumit nivel de expertiză în activitatea de elaborare a deciziilor printr-un schimb interactiv de informații cu astfel de sisteme.

În acest mod, procedura propusă ar putea fi acceptată ca o metodă ușor de aplicat pentru fundamentarea deciziilor manageriale, ce vizează protecția mediului.

În concluzie, se poate spune că, utilizarea mulțimilor subtile în ingineria valorii implică transdisciplinaritate, adică utilizarea mai multor domenii științifice: filozofie, matematică, logică, tehnică, economie, biologie, lingvistică (logos), etc. Toate disciplinele care cooperează se îmbogățesc. Mai mult decât atât, prin aplicații repetate pe timp îndelungat, toate acestea evoluează în mod pozitiv .

### Bibliografie.

1. Peisagistică naturală și antropică , Bold O - V, - Petroșani : Universitas, 2007, ISBN 978-973-741-105-1;
2. xxx - Ordonanța de urgență nr. 195/22.12.2005 (M. Of. 1196/30.12.2005) privind protecția mediului;
3. Primăria Municipiului Petroșani – informații și date statistice – 2010/2011.

# NOI TENDINȚE ÎN RECICLAREA ȘI CONSERVAREA RESURSELOR SECUNDARE

Autori: Mrd Ec. POPA DIANA<sup>1</sup>, BOLD MELINA<sup>2</sup>  
diaaa\_89@yahoo.com; boldmelina@gmail.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea Controlul și monitorizarea calității mediului înconjurător, Anul I;*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul II*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat

Una dintre cele mai dezbătute probleme ale timpurilor noastre o constituie complexitatea raportului existent între om și natură, opoziția dintre activitatea umană și echilibrul natural.

Odată cu sporirea populației, dezvoltarea industriei și a transportului, impactul uman asupra mediului a evoluat în ceea ce privește amploarea, dimensiunea și diversitatea formelor de manifestare a acestuia. Dimensiunea planetară a acestui impact se datorează acțiunii conjugate a cel puțin trei factori deosebit de agravanți: ocuparea tuturor biotipurilor potențial locuibile de către om, dezvoltarea unor tehnici extractive și de prelucrare extrem de perfecționate și explozia demografică din ultimele decenii, care a mărit cererea de bunuri de consum. La acestea se adaugă atitudinea neînțelegătoare a omului față de natură, tratarea acesteia ca pe un bun liber și inepuizabil.

### 1. Generalități

De-a lungul anilor s-a petrecut o mutare a centrului de greutate a preocupărilor ecologice, de la probleme vizibile și demonstrabile, la probleme potențiale și în mare parte invizibile. Această mutare a accentului a schimbat modul în care știința este implicată în abordarea aspectelor practice legate de ocrotirea sănătății umane și reglementările privind protecția mediului ambiant.

Dezvoltarea industriilor și a tehnologiilor, creșterea populației etc. au început să solicite tot mai mult și sub diferite forme mediul înconjurător, așa încât acesta a devenit un factor de producție adițional, iar poluarea a intervenit ca element evoluat în limitele existenței unui echilibru natural în mediul ambiant și a unei relații echilibrate a omului cu acest mediu.

Poluarea reprezintă, de fapt, un moment de dezechilibru acut în relația societate umană – mediu, în care omul este singura ființă generatoare de poluare, fiind atât agresor cât și dependent în raport cu mediul înconjurător.

Raportul dintre om-consumator al factorilor naturali și mediul natural în care trăiește și se dezvoltă îmbracă două aspecte.

Pe de o parte aspectul cantitativ, care se referă la dimensiunea resurselor naturale necesare satisfacerii nevoilor societății în raport cu cantitatea oferită de natură, aspect din care decurge preocuparea majoră a tuturor țărilor pentru suficiența și durabilitatea resurselor.

La fel de important este și aspectul calitativ, care își găsește expresie în activitățile de producție, repartiție, circulație și consum al resurselor care generează ca elemente de impact deșeurile, efluenții, rezidii etc. și posibilitățile de asimilare - neutralizare a acestora de către mediul înconjurător, fără a afecta echilibrele naturale.

Societatea industrială, în ansamblul ei, este dăunătoare sănătății sistemelor naturale, de care depinde în ultimă instanță viața și nu acceptă faptul că există limite ale capacității planetei de a furniza resurse sau de a proteja calitatea factorilor de mediu.

### 2. Necesitatea reciclării și conservării resurselor secundare

Luând în considerare circuitul global al resurselor în natură, se poate analiza fiecare aspect principal al producției, folosirii și evacuării bunurilor materiale, conform schemei din figura 1.

La scară globală, sunt evidențiate o serie de restricții în privința resurselor materiale, ceea ce a făcut ca reciclarea acestora să devină o necesitate obiectivă.

Chiar dacă nu se poate vorbi de o epuizare absolută a resurselor materiale și energetice, trebuie luată în considerare tendința de reducere a conținutului util al rezervelor și de creștere, din această cauză, a eforturilor financiare, energetice și tehnologice pentru introducerea acestora în circuitul economic.

Importanța acestei activități a crescut, în ultimul timp, datorită dificultăților crescânde de producere a resurselor naturale și energetice, precum și manifestării unor grave dezechilibre ecologice.

Se extrag din natură aproximativ 30000 kg de diverse materiale (combustibili, minereuri etc.) pe locuitor, în fiecare an. Din această uriașă cantitate, în produsele finite din industrie se regăsește abia 1 – 1,5 % (cca.300 – 400 kg). De fapt, industria produce de 100 de ori mai puțin, față de câte resurse consumă.

În cursa industrializării, țările mediu dezvoltate produc numai 14% din totalul mondial de bunuri, dețin 78% din populația globului și consumă numai 12% din minereurile planetei (mare parte extrase din aceste țări) și 18% din energia consumată în lume. Mediul înconjurător cade victimă nevoii de industrializare, dat fiind că țările respective nu posedă mijloacele de a controla felul în care acesta este afectat. În plus, țările dezvoltate își promovează uneori cele mai nocive industrii sau transportă cele mai periculoase deșeuri pe teritoriul acestor țări, ceea ce a declanșat fenomenul de poluare transfrontalieră.

Industria produce probleme oriunde pe glob. Ea consumă 37% din energia planetei și emite 50% din dioxidul de carbon mondial, 90% din oxizii de sulf și toate chimicalele care afectează acum stratul de ozon. Anual industria „produce” 2,1 milioane tone de deșeuri solide și 338 milioane tone deșeuri periculoase.

În țările dezvoltate, industria a început să accepte ideea de protejare a mediului, cel puțin din considerente fiscale, contribuind adesea la creșterea productivității. De pildă, apa este folosită în industrie relativ modest față de agricultură, dat fiind că în industrie se reutilizează.

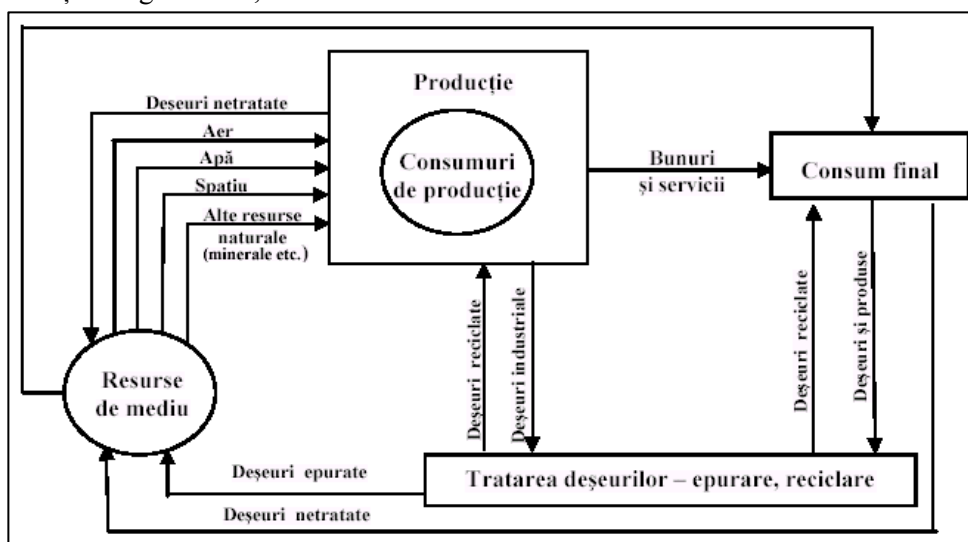


Fig. 1 Schema simplificată a circuitului resurselor în cadrul industriei prelucrătoare

Un cetățean cu venituri medii dintr-o țară industrializată consumă de 15 ori mai multă energie decât unul dintr-o țară săracă. În țările OCED este prevăzută o creștere anuală de 1,3% a consumului de energie.

Progrese importante au fost făcute în privința materialelor folosite în scopuri industriale. Unele au devenit mai ușoare sau mai ieftine și mai puțin dăunătoare mediului.

Se folosește aluminiu în locul oțelului, fibră de sticlă în locul cuprului în domeniul comunicațiilor etc.(un satelit de 250 kg este cu mult mai util decât un cablu transoceanic de 150000 tone).

În toate fazele de obținere a unui produs apar o serie de produse secundare și rezidii care sunt deversate în mediu. De asemenea, produsul uzat devine un element de poluare a mediului, care, de cele mai multe ori, nu reușește să-l asimileze. După un anumit timp, cu întârziere mai mică sau mai mare, o parte din deșeuri sunt integrate în circuitul biologic, prin așa-numita *reciclare naturală*, iar altă parte în circuitul economic, prin *reciclare artificială*.

Prima formă de integrare se poate realiza prin utilizarea cât mai eficientă a resurselor cu păstrarea la proporții reduse a cantităților reziduale evacuate în mediu, în limita potențialului de menținere a echilibrului natural.

În figura 2 se prezintă un model complex pentru un flux de materiale care fundamentează conceptul de reciclare a resurselor secundare.

Un obiectiv fundamental al oricărei politici și strategii pentru protecția mediului înconjurător îl constituie reducerea cantității de deșeuri rezultate fie din producție, fie ca urmare a modului de consum. Un asemenea obiectiv poate fi atins pe calea reciclării, recondiționării sau recuperării deșeurilor.

În întreg ciclul economic, de la extracție până la consumul final, se produc subproduse cu valoare redusă, fără valoare sau cu efecte dăunătoare în planul sănătății umane, care sunt susceptibile în anumite condiții tehnice și de eficiență economică de a reintra în circuitul economic.

Prezint, ca exemplu, apariția deșeurilor în procesul de fabricare și utilizare a unui produs, reducerea potențialului poluant prin valorificarea unor subproduse de proces sau a deșeurilor, posibilitățile de recuperare a deșeurilor de maculatură și recondiționarea anvelopelor prin reeșapare.

Reciclarea semnifică atât recuperarea cât și reintroducerea materialelor într-un circuit de utilizare. În urma acestor procese de recuperare, reziduurile care apar sunt considerabil mai reduse cantitativ decât cele generate în etapele inițiale ale fluxului tehnologic integral. Același lucru se poate spune și despre cantitățile de materii prime și energie consumate în fazele de recuperare, reciclare și re folosire.

Gestionarea eficientă a deșeurilor, în contextul unei dezvoltări durabile, presupune o serie de aspecte esențiale, legate de neutralizarea deșeurilor și reziduurilor sau recuperarea valorii pe care acestea o mai posedă, ținând cont atât de restricțiile de costuri, cât și de cele economice.

Scopul urmărit în managementul deșeurilor este maximizarea conservării resurselor neregenerabile. Se va urmări valorificarea lor optimă prin reintegrarea în circuitul economic sau în natură, având ca obiectiv neutralizarea efectelor negative pe care acestea le induc asupra mediului natural, sub imperiul conceptului că orice deșeu nevalorificat sau care nu este neutralizat și eliminat poluează.

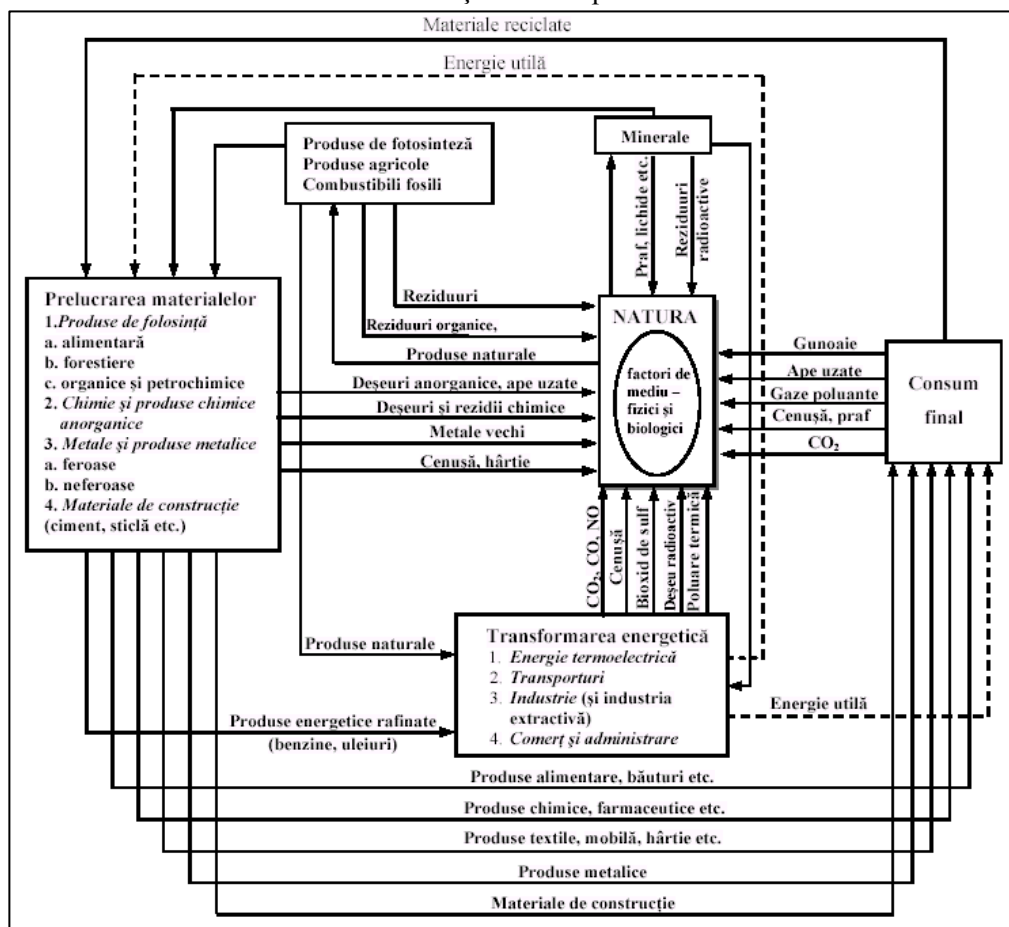


Fig. 2. Fluxul general al materiei

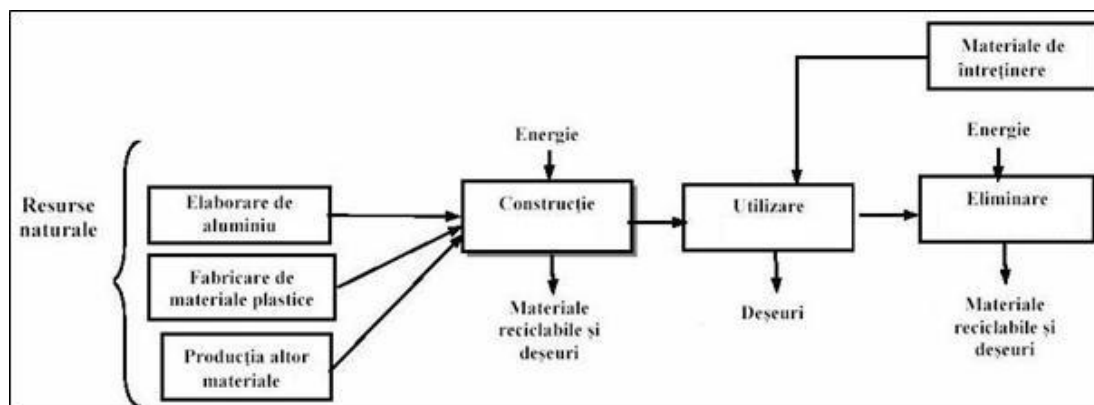


Fig. 3. Analiza ciclului total de viață a unui produs



În prezent, în țările dezvoltate, din fondul total de cheltuieli destinat protecției mediului, 20 -25% este alocat industriei de valorificare a deșeurilor, iar restul de 75 – 80% reprezintă acoperirea cheltuielilor făcute pentru colectarea, neutralizarea, eliminarea și/sau depozitarea deșeurilor nevalorificabile economic.

Prin urmare, se impune ca necesară o reconciliere a omului cu natura și cu sine însuși, în contextul unei evoluții armonioase a societății.

În aceste condiții, devin importante nivelul și ritmul dezvoltării economico – sociale generale, dar, în mod special, al creșterii economice, care să satisfacă nevoile crescânde ale societății. Această reconciliere presupune desfășurarea concretă și continuă a creșterii economice durabile în raport cu susținerea factorilor de mediu, atât în timp cât și în spațiu. Avantajele recuperării și reciclării substanțelor utile din deșeurile industriale au determinat țările dezvoltate să impună această activitate în strategia dezvoltării economice.

### **3. Concluzii**

În ansamblu valorificarea deșeurilor înseamnă, în ultimă instanță conservarea resurselor, atât prime, cât și dar mai ales secundare. În acest context se impun ca necesare o serie de măsuri globale cu privire la:

- ⇒ conservarea resurselor materiale și alocarea judicioasă a lor, inclusiv a celor financiare (10% din cheltuielile militare anuale, cifrate la 900 mld.dolari, ar putea fi alocate pentru proiecte viabile de dezvoltare precum alimentarea cu apă potabilă, salubritatea, alfabetizarea etc.);
- ⇒ gestionarea fondului comun de resurse ale umanității care fac obiectul legislației internaționale: oceanul planetar care reprezintă aproximativ 70% din suprafața globului (cu rol important în fotosinteză, rezervor de resurse naturale și „colector” final al activității umane), spațiul cosmic (cu interzicerea depozitării deșeurilor radioactive), spațiul antarctic – utilizat numai în scopuri pașnice (recent s-au interzis pentru 50 de ani exploatarea miniere);
- ⇒ protejarea speciilor naturale, a solului, pădurilor și apelor;
- ⇒ stoparea distrugerii naturii și subordonarea dezvoltării economice posibilităților pe care le oferă natura, ca furnizor de resurse și receptor de poluanți;
- ⇒ stoparea creșterii tehnico - industriale axată pe dominarea concurenței și punerea accentului pe competitivitatea calitativă și nu cantitativă;
- ⇒ controlul emisiilor poluante;
- ⇒ încurajarea producției nepoluante fără riscuri majore pentru mediu, precum și accesul neprohibitiv la tehnologiile nepoluante;
- ⇒ dreptul întregii populații a globului la o viață decentă și îndestulătoare, ceea ce înseamnă eradicarea sărăciei;
- ⇒ stabilirea unui echilibru ecologic optim pe planetă.

### **Bibliografie**

1 Bold, O – V. - Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor, Editura TehnoArt, Petroșani, 2003, ISBN 973-86469-4-4

2 Bold, O – V., Mărcineanu, G – A. - Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor, Editura MatrixRom, București, 2004, ISBN 973-685-807-3

3 Bold, O – V., Ionescu, Cl. - Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor – Îndrumător de lucrări practice, Editura Universitas, Petroșani, 2004, ISBN 973-8260-45-0

4 Bold, O – V., Haneș, N. - Gospodărirea resurselor secundare, Editura Infomin, Deva, 2006, ISBN 973-7646-01-0

## EPURAREA APELOR REZIDUALE DIN INDUSTRIA OȚETULUI ALIMENTAR

Aurori: MAFTIOR CIPRIAN<sup>1</sup>, CRISTEA MIHAELA<sup>2</sup>  
maftiorciprian@yahoo.com

Coordonator științific Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Ingineria Sistemelor Biotehnice și Ecologice, anul II

<sup>3</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad

### Introducere

Procesarea rațională, ecologică, responsabilă a produselor agroalimentare vizează obligatoriu și consecințele acesteia în totalitatea lor prin protejarea, monitorizarea atentă a *mediului înconjurător* (aer, ape reziduale și subterane).

Purificarea, valorificarea și eventuala reciclare tehnologică afectează pozitiv pe de o parte indicatorii de procesare tehnico-economică (randamente, pierderi tehnologice, purități de procesare, etc.), dar și strict economic (costuri de procesare, cheltuieli directe și indirecte, etc.). (Dumitran, 2002)

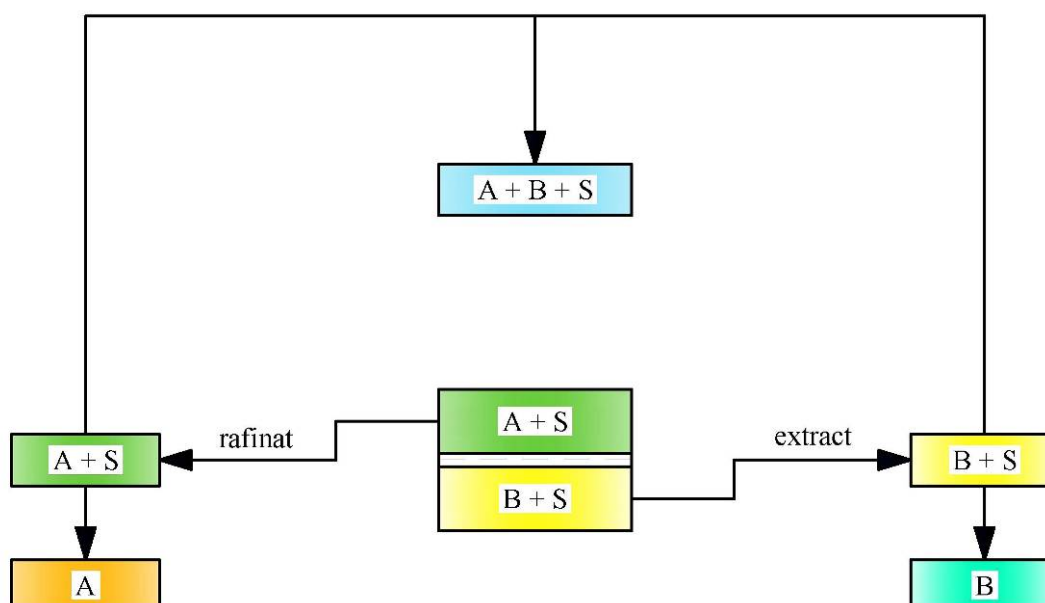
Purificarea, valorificarea și eventuala reciclare tehnologică afectează pozitiv pe de o parte indicatorii de procesare tehnico-economică (randamente, pierderi tehnologice, purități de procesare, etc.), dar și strict economic (costuri de procesare, cheltuieli directe și indirecte, etc.). (Negulescu M., 1995)

### Material și metodă

În instalațiile moderne, *prelucrarea* ulterioară a *stratului apos* se realizează *extracție lichid - lichid*. Acidul acetic se extrage cu un solvent apoi extractul obținut se distilă. Solventul recuperat se utilizează la un nou proces de extracție (Banu C., 1998).

Operația constă în separarea componentelor utili care se află în cantități mici în amestecuri din care nu pot fi separați prin alte procedee de separare, fracționare, cristalizare, deoarece au constante fizico-chimice apropiate de ale celorlalți componente, formează amestecuri azeotrope, sau se descompun la temperaturile de procesare ale amestecurilor.

Figura nr. 3.1. Schemă de principiu a unei unități de extracție lichid-lichid



Soluțiile din care urmează să se separe produsele utile sunt de obicei formate din doi componenți, A + B, (apă + acid acetic), din care unul este solubil și urmează să fie separat prin extracție cu un solvent, S selectiv. Realizarea unui proces de extracție lichid - lichid comportă trei faze importante și anume: contactarea intimă a materialului cu solventul, separarea fazelor formate (o fază bogată în componentul solubil B), denumită *extract* și separarea componentei utile, (solutul de solvent) printr-un proces de *distilare simplă* sau *distilare azeotropă*.

Extracția este o operație de separare bazată pe diferența de solubilitate a componentilor din apă în unul sau mai mulți solvenți nemiscibili cu apa. Notând apa cu A, poluantul cu P și solventul cu S, iar cantitățile mici ale acestora în diferite faze cu a, p, și respectiv s, principiul extracției este redat prin schema:

$$(A+P) + S = (A - a) + a + p + s + (P - p) + (S - s)$$

Unde: A+P= apa de epurat;

S= solventul;

(A - a) + a + p + s = apa extrasă;

(P - p) + (S - s) = extrasul.

Apa de epurat este pusă în contact cu solventul S în care poluantul P este mult mai solubil decât apa.

După agitare (pentru realizarea unei suprafețe cât mai mari de contact între cele două lichide) și după sedimentare se formează conform schemei de mai sus două straturi: apa extrasă și extractul. După separarea acestora urmează recuperarea solventului (de obicei prin distilare), ceea ce în cazul ideal al recuperării totale a solventului duce la rezultatul final exprimat prin schema:

$$(A+P) = (A - a) + p + a + (P - p)$$

Unde: (A+P)= apă uzată;

(A - a) + p + a = apă epurată;

(P - p)= concentratul de poluant.

O extracție înaintată a poluantului din apă se realizează prin repetarea operației de extracție cu porțiuni noi de solvent proaspăt.

Un bun solvent pentru extracția poluanților din ape uzate trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să posede față de impurități o afinitate cât mai ridicată în comparație cu a apei, să aibă o solubilitate cât mai scăzută în apă și să dizolve cât mai puțină apă pe un domeniu larg de temperatură;
- să nu formeze emulsii cu apa;
- să aibă o densitate cât mai diferită de a apei;
- să nu sufere transformări chimice în timpul utilizării;
- să aibă punct de fierbere cât mai îndepărtat de al apei;
- să fie ieftin.

Pentru epurarea apelor uzate se folosesc, în special, hidrocarburi alifactice, dintre care hexanul este utilizat cel mai frecvent.

### Rezultate și discuții

Pentru a extrage acidul acetic din stratul apos se utilizează solvenți cu un punct de fierbere adecvat (acetatul de etil) cu tensiune de vapori scăzută, coeficient de repartiție a acidului acetic între ester și apă performant, iar solubilitatea apei în ester, și a esterului în apă este limitată.

Operația este realizată într-o coloană de extracție cu talere.

Soluția apoasă se introduce în coloana de extracție prin partea superioară, iar acetatul de etil prin partea inferioară. Datorită diferenței dintre densități, esterul se ridică spre parte superioară, dizolvând acidul acetic. În extractor alternează talere neperforate, care nu ajung până la pereții coloanei, și talere cu orificiu central, fapt ce mărește perioada de contact dintre lichide și asigură o bună omogenizare. (Turtoi, M., 2007)

Soluția de acid acetic în acetat de etil, care se evacuează din extractor pe la partea superioară este apoi distilată obținându-se 65 - 70% *acid acetic*. Soluția apoasă de ester care se scurge în partea inferioară conține 6 - 8% *acetat de etil* și 0,2 - 0,3% *acid acetic*. Esterul se separă din soluție prin rectificare și se introduce din nou în proces.

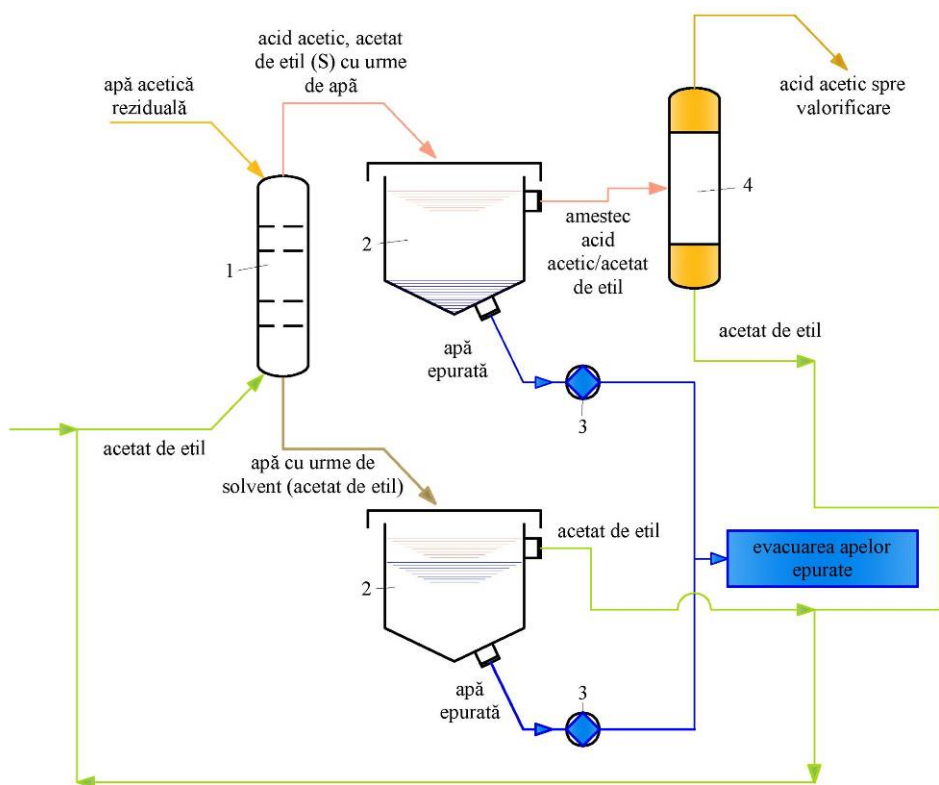


Figura nr. 3.2. Schema fluxului tehnologic de epurare a apelor reziduale din tehnologia procesării oțetului alimentar

1 - coloană de extracție cu talere; 2 - vas de separare pe faze; 3 - pompă; 4 - coloană de rectificare.

### Concluzii

Apele reziduale industriale rezultate din procesarea alimentară nu pot fi deversate în râuri, fără o *epurare prealabilă*, obligatorie pentru toate sectoarele economice așa cum rezultă și din legislația națională, europeană privind protecția mediului înconjurător.

Epurarea apelor reziduale industriale este ultima măsură care intervine în precauțiile ce trebuie luate pentru reducerea gradului de poluare a acestora. Ea este precedată de măsuri tehnologice de reducere a volumului și a nocivității de procesare:

- alegerea de procese tehnologice care folosesc materii prime și reactivi nenocivi;
- recuperarea produșilor valorificabili din apă;
- recircularea intensivă a apelor reziduale purificate;
- amenajarea rațională a rețelelor de canalizare.

Procedeele de epurare (mecanice, chimice, biologice) a apelor reziduale industriale sunt aceleași ca și pentru apele reziduale orășenești, dar realizarea lor este specifică fiecărei procesări.

### Bibliografie

1. Banu C., *Manualul inginerului de industrie alimentară*, Ed. Tehnică, București, 1998;
2. Dumitran G. E. *Elemente de ecologie și biologie*, Editura Academică, București, 2002;
3. Marinov A., *Dispersia poluanților în apele subterane*, Editura tehnică, București, 1999;
4. Negulescu M., *Protecția mediului înconjurător*, Editura tehnică, București, 1995;
5. Turtoi, M., *Tratat de inginerie alimentară*, vol. I, Editura Agir, București, 2007.

# PROIECTAREA ZONELOR DE PROTECȚIE SANITARĂ PENTRU CAPTĂRI DE APĂ SUBTERANĂ REALIZATE ÎN LUNCA RÂURILOR. STUDIU DE CAZ: CAPTAREA VLĂDEȘTI.

Autori: MANEA VALENTINA ADRIANA<sup>1</sup>, RĂDUCA ADELA CRISTINA<sup>2</sup>, PORUMBEL CORINA ELENA<sup>3</sup>  
manea.valentina90@gmail.com

Coordonator științific : Prof.univ.dr.ing. Daniel Scrădeanu<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Inginerie geologica a mediului*

<sup>4</sup> *Universitatea București*

## Abstract

Studiul de caz este realizat pe o captare de mal din lunca pârâului Olănești, realizată prin puțuri de mică adâncime, amplasată în amonte de localitatea Vlădești.

Problema centrală a proiectării zonelor de protecție sanitară a captărilor de apă subterană realizate în lunca râurilor (cunoscute sub numele de "captări de mal") este evaluarea efectului conexiunii hidrodinamice dintre acviferele freatice și rețeaua hidrografică.

Evaluarea condițiilor hidrodinamice ale acviferului necesare sunt sintetizate într-un model conceptual cu trei componente (model spațial, model parametric și model energetic).

Zonele de protecție sanitară pentru captările de apă subterană sunt determinate în funcție de timpul de tranzit și de caracteristicile hidrostructurii.

## Etapele determinării zonelor de protecție sanitară

Proiectarea zonelor de protecție sanitară a captărilor de apă subterană ia în considerare următoarele criterii:

- caracteristicile morfologice, litostratigrafice și structural-tectonice ale zonei;
- caracteristicile hidrogeologice și tipul acviferului;
- condițiile la limită ale acviferului;
- vulnerabilitatea la poluare a acviferului;
- timpul de tranzit al unei particule de apă potențial poluată de la pătrunderea sa în sol până la captare, incluzând zonele nesaturată și saturată, astfel încât prin efectul purificator al solului și rocilor traversate această particulă să își piardă potențialul poluant;
- regimul de exploatare a captărilor prin puțuri sau drenuri, care prin denivelările create influențează timpul de tranzit.

Principiul fundamental al dimensionării și instituirii zonelor de protecție este acela de a preveni și combate poluarea surselor de apă subterane. Plecând de la acest principiu, se iau în considerare criteriile menționate mai sus, alegându-se metoda de dimensionare în funcție de tipul acviferului (freatic sau de adâncime, cu sau fără dinamică inițială), de tipul rocii magazin (cu porozitate interstițială sau cu fisuri și/sau goluri carstice), de dimensiunile și tipul captării.

În funcție de timpul de tranzit există două zone de protecție care trebuie identificate: zona de protecție sanitară cu regim sever (timp de tranzit de 20 de zile), zona de protecție sanitară cu regim de restricție (timp de tranzit de 50 de zile).

Determinarea zonelor de protecție se bazează pe schematizarea hidrostructurilor, operațiunea de simplificare a complexității acestora în condițiile menținerii caracteristicilor reprezentative pentru:

- spațiul în care are loc curgerea apei subterane (acviferul);
- caracteristicile hidrofizice ale terenurilor a căror distribuție spațială condiționează caracteristicile curgerii apei subterane;
- condițiile hidrodinamice ale curgerii pe frontierele hidrostructurii și în interiorul acesteia.

## Date generale despre captarea de apă subterană Vlădești

Captarea de apă subterană a comunei Vlădești este amplasată în lunca pârâului Olănești. Aceasta este alcătuită din șapte puțuri verticale cu adâncimi de 8-10 m și un dren orizontal amplasate pe malul stâng al pârâului Olănești. Debitul de apă furnizat de captare este de 100 m<sup>3</sup>/zi. Apa pompată provine din acviferul freatic din lunca pârâului Olănești. Acviferul freatic exploatat este în comunicare hidrolică directă cu pârâul

Olănești. Apa furnizată de captare, după o simplă clorinare la puțul central al captării, este utilizată de o parte a locuitorilor comunei Vlădești.

### **Date geomorfologice**

Din punct de vedere al reliefului, zona cercetată aparține Subcarpaților Olteniei.

Dintre procesele geomorfologice actuale se poate remarca o mobilitate destul de accentuată a albiei pârâului Olănești, pusă în evidență prin acumulări grosiere sub formă de bancuri sau ostroave și prin erodarea laterală a malurilor. Albia este regularizată începând din dreptul satului Vlădești, unde a fost realizată o amenajare hidrotehnică cu baraj și bazin de retenție. Procesele de eroziune a versanților, asociate cu unele instabilități locale determină degradarea terenurilor în zonă.

### **Date climatice și hidrologice**

Datele climatice și hidrologice sunt implicate în:

- evaluarea realimentării acviferelor prin infiltrații;
  - cuantificarea vulnerabilității la poluare a acviferelor,
- elemente care condiționează determinarea zonelor de protecție sanitară pentru obiectivele studiate.

Temperatura medie anuală este de 8-9°C în zona Vlădești..

Precipitațiile medii anuale sunt de 850 mm.

Evapotranspirația potențială este de 680 mm/an valoare care reprezintă 80% din precipitația medie anuală. În aceste condiții cantitatea de apă rămasă pentru scurgerea de suprafață și pentru infiltrații este de 170mm/an.

Pârâul Olănești este principala apă de suprafață din zona captării Vlădești. Debitul mediu multianual al său este estimat între 3,8 și 4,2 m<sup>3</sup>/s.

Râul Olt este principalul curs de apă din județul Vâlcea, având un debit mediu multianual, în dreptul localității Râmnicul Vâlcea, de 140 m<sup>3</sup>/s. În lunile foarte ploioase debitul poate ajunge la 1400 m<sup>3</sup>/s.

Din punct de vedere geologic, zona cercetată este caracterizată prin dezvoltarea formațiunilor neogene ale Depresiunii Getice.

### **Condiții hidrogeologice**

În versanții văilor Olănești și Olt aflăsează în principal formațiuni sarmațiene. Sarmațianul cuprinde două serii atribuite intervalelor:

- Buglovian-Bessarabian1 ;
- Bessarabian2 –Kersonian.

Depozitele seriei inferioare sunt constituite din marne nisipoase și rare nivele de tufuri și marne cu aspect dungat. Depozitele seriei superioare sunt constituite dintr-o alternanță de nisipuri grosiere, conglomerate slab cimentate și marne nisipoase .Intercalat în pietrișuri și conglomerate apar și bancuri de tufuri albicioase cenușii.

Din punct de vedere hidrogeologic în zona cercetată există două tipuri de acvifere:

- Acvifere freatice, acumulate în pietrișurile și nisipurile șesurilor aluvionare ale pârâului Olănești și râului Olt.
- Acvifere de adâncime acumulate în depozitele permeabile sarmațiene.

Acviferele freatice, în zona cercetată, sunt acumulate în depozite grosiere (pietrișuri și nisipuri) cu grosimi cuprinse între 8 și 15 m. Conductivitatea hidraulică a depozitelor permeabile este cuprinsă între 60 și 600 m/zi (valori determinate în forajele de captare realizate în zona Râmnicu Vâlcea).

Nivelele hidrostatice sunt la adâncimi cuprinse între 0,5 și 2,5m, acviferele freatice fiind în legătură hidraulică directă cu rețeaua hidrografică. Legătura hidraulică directă cu rețeaua hidrografică are drept consecințe:

- Creșterea potențialului de debitare al acviferului prin alimentare de mal;
- Creșterea vulnerabilității la poluare a acviferului.

Calitatea apei din acviferele freatice este dependentă de calitatea apei din rețeaua hidrografică.

Acviferele de adâncime nu sunt exploatate în zonă și din acest motiv nu există informații detaliate în legătură cu caracteristicile lor.

### **Modelul hidrodynamic al acviferului captat la Vlădești**

Delimitarea spațială a modelului hidrodynamic s-a realizat prin linia de cumpăna a apelor de suprafață care se închide:

- în amonte, la confluența pârâului Cornetului cu pârâul Olănești;

- în aval, la 250m de confluența pârâului lui Ionel cu pârâul Olănești .

Condițiile pe conturul modelului hidrodinamic au fost alese de tip sarcină piezometrică impusă (Dirichlet) din lipsa unor informații privind alimentarea din infiltrații a acviferului freatic și a conductanței talvegului pârâului Olănești. Acest tip de condiții pe conturul modelului va introduce o supraestimare a potențialului de debitare a acviferului.

Conductivitatea hidraulică medie utilizată este  $K=60$  m/zi, iar porozitate activă  $n_a=25\%$ .

Curgerea este considerată staționară și plan orizontală, realimentarea prin infiltrații fiind considerată neglijabilă, datorită extinderii reduse a șesului aluvionar și evapotranspirației potențiale mari din zonă.

Regimul natural de curgere al acviferului freatic este influențat de captarea Vlădești care din cele opt puțuri verticale și un dren orizontal pompează în rețeaua de alimentare a comunei Vlădești între 100 și 130 m<sup>3</sup>/zi.

Pe baza acestor debite și a nivelelor dinamice măsurate în puțurile captării s-a calculat spectrul hidrodinamic în regim influențat.

Se remarcă o drenare accentuată a pârâului Olănești de către acvifer în zona de influență a puțurilor și drenului.

### **Delimitarea zonelor de protecție sanitară**

Mărimea zonei de protecție sanitară cu regim sever (**Fig. 6a**) s-a determinat astfel încât să fie asigurată o durată de parcurgere de minim 20 zile pentru orice picătură de apă presupusă contaminată care s-ar infiltra la limita acestei zone și ar ajunge la locul de captare al apei.

S-a calculat zona de protecție sanitară cu regim sever pentru fiecare componentă a captării (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P0, D.O.) valorile razelor acestor zone fiind cuprinse între 100 și 400 m, depășind distanța minimă de 50 m. amonte impusă de normative. Pentru întreaga captare s-au racordat zonele de protecție sanitară ale componentelor captării definindu-se o zonă unică de protecție sanitară cu regim sever (**Fig. 6a**).

Mărimea zonei de protecție sanitară cu regim de restricții (**Fig. 6a**) s-a determinat astfel încât să asigure protecție față de contaminarea bacteriană și impurificarea chimică, luând în considerare o durată de 50 zile pentru parcurgerea distanței de la punctul de infiltrație până la limita zonei de protecție sanitară cu regim sever.

S-a calculat zona de protecție sanitară cu regim de restricții pentru fiecare componentă a captării (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P0, D.O.) valorile razelor acestor zone fiind cuprinse între 300 și 1400 m. Pentru întreaga captare s-au racordat zonele de protecție sanitară ale componentelor captării definindu-se o zonă unică de protecție sanitară cu regim de restricții (**Fig. 6a**).

Pentru eliminarea detaliilor de calcul și de construcție a zonelor de protecție sanitară s-a realizat o reprezentare simplificată a zonelor de protecție pentru întreaga captare (**Fig. 6b**).

Acviferul freatic captat prezintă două caracteristici speciale care trebuie luate în considerare în definitivarea zonelor de protecție sanitară:

- comunicarea hidraulică directă cu pârâul Olănești care crește vulnerabilitatea la poluare a acviferului;
- alimentarea semnificativă a acviferului freatic pe limita zonei colinare nordice care favorizează antrenarea poluanților menajeri din zona comunei Vlădești.

Pentru evaluarea impactului produs de potențiale surse de poluare din zona captării, pe baza modelului hidrodinamic realizat s-au simulat trei scenarii:

- Sursă de poluare instantanee concentrată pe rețeaua hidrografică;
- Sursă de poluare difuză la limita zonei colinare;
- Sursă de poluare continuă concentrată (stație PECO);

### **Monitorizarea zonelor de protecție sanitară**

Supravegherea comportării acviferului freatic captat la Vlădești trebuie să fie concentrată pe calitatea apei din pârâul Olănești și din acviferul freatic la limita zonei colinare din nordul captării. Pentru aceasta recomandăm o rețea de minimum patru puncte de monitorizare (**Fig.6b**):

- M1 – punct de monitorizare a calității apei din pârâul Olănești, amplasat la limita zonei de protecție sanitară cu regim de restricții;
- M2 – punct de monitorizare a calității apei din pârâul Olănești, amplasat în zona de protecție sanitară cu regim sever, în vecinătatea puțului central P.O.
- M3 – punct de monitorizare a calității apei din acviferul freatic (foraj de 10 m adâncime), amplasat pe limita nordică a zonei de protecție sanitară cu regim sever, în vecinătatea stației P.E.C.O.(proiectată).

- M4 – punct de monitorizare a calității apei din acviferul freatic (foraj de 10 m adâncime), amplasat pe limita nordică a zonei de protecție sanitară cu regim sever, în vecinătatea drenului orizontal.
- Amplasarea punctelor de monitorizare se bazează pe rezultatele simulării celor trei scenarii de poluare, realizate cu ajutorul modelului hidrodinamic al acviferului captat.

### Concluzie

Proiectarea zonelor de protecție a captării de mal prezentată în lucrare ține seama de:

- creșterea capacității de debitare a acviferului freatic prin realimentare din rețeaua hidrografică
- vulnerabilitatea ridicată a acviferului freatic datorată schimbului de apă cu rețeaua hidrografică

Pentru captarea de mal sunt delimitate zona de protecție sanitară cu regim sever și zona de protecție sanitară cu regim de restricții pe baza timpilor de tranzit ( $t=20$  zile pentru z.r.s.r.s.,  $t=50$  zile pentru z.p.s.r.r.).

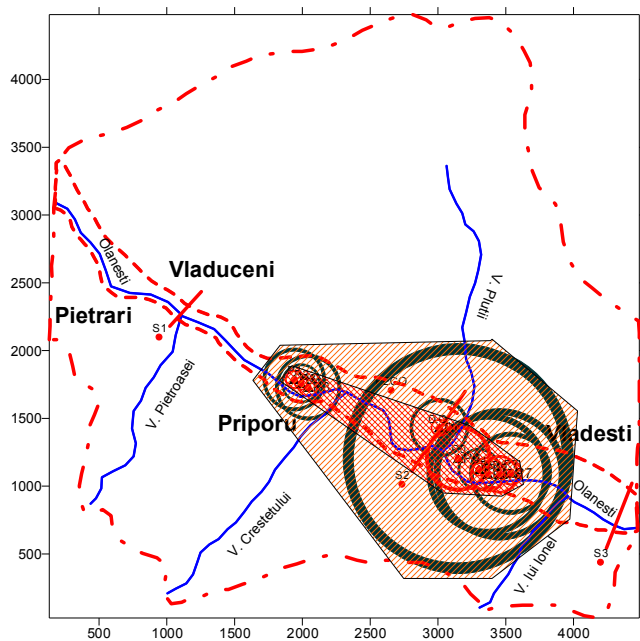


Fig. 6a Zone de protecție sanitară propuse cu elementele fiecărui put al captării

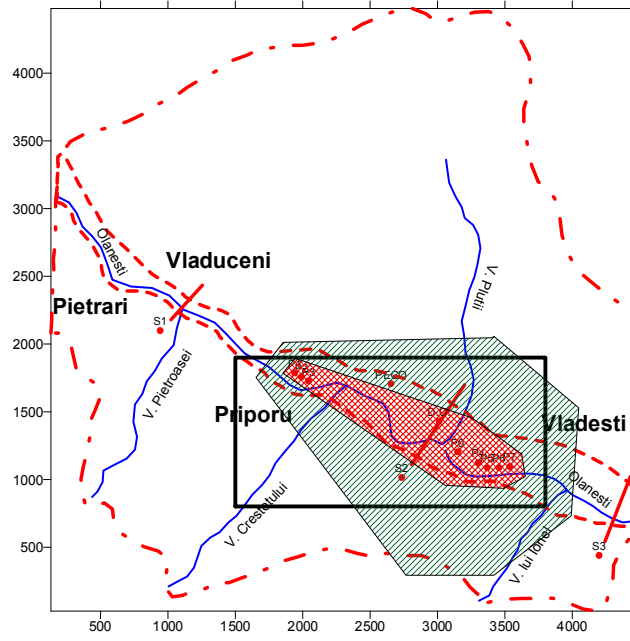
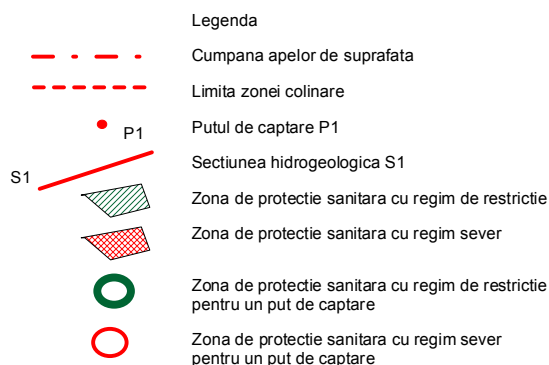
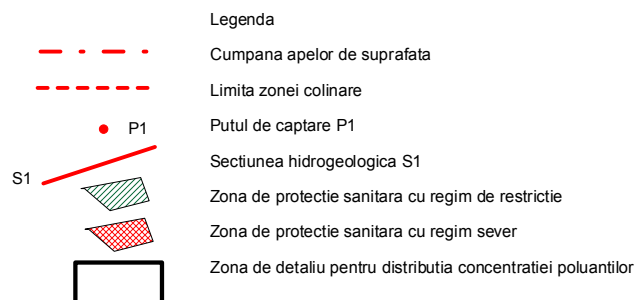


Fig. 6b Zone de protecție sanitară propuse (simplificat)



### Bibliografie

- Bear, J., 1972, Dynamics in Porous Media, Amer.Elsevir, New York.
- Fetter, C, W, 1993, Contaminant hydrogeology, Maxwell Macmillan International, New York, Oxford, Singapore, Sydney.
- Scradeanu D., Gheorghe A.2003, Hidrogeologia generala, Editura Universității București
- Scrădeanu D., Popa R., 2001, Geostatistică aplicată, Editura Universității București.
- Delimitarea zonelor de protecție sanitară pentru captarea Vlădești și stația de tratare Cetățuia, 2001, Arhiva Asociației Hidrogeologilor din Romania.
- Monitorul Oficial 334 din 13 mai 2011 ,capitolul 1, art 4
- Monitorul Oficial 334 din 13 mai 2011 ,capitolul 1, art 5



# STUDIUL FABRICARII GEMULUI DE TOPINAMBUR PENTRU BOLNAVII DE DIABET

Autori: NĂNUȚ CORNEL<sup>1</sup>, PASC MARINA<sup>2</sup>

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea Aurel Vlaicu din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Controlul și Expertiza Produselor Alimentare, Anul IV*

<sup>3</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad*

## Considerații teoretice

Cercetările efectuate au scos în evidență valoarea terapeutică deosebită a fructelor într-o alimentație rațională, ca urmare pe baza acestora s-au dezvoltat o gamă extrem de variată de industrii, fructele reprezintă materia primă folosită pentru obținerea unei game largi de produse alimentare, cum ar fi: gemuri, sucurile cu sau fără pulpă, pireurile de fructe etc, astfel hrana actuală constă în produse „sterile”, rafinate, modificate genetic, aparent atrăgătoare datorită adaosurilor „inofensive” de coloranți, corectori de gust și miros, conservați, aditivi etc. În aceste condiții, topinamburul sau napul sunt adevărate daruri cerești pentru sănătatea umană și animală în general. Topinamburul este foarte bogat în **INULINA** - este pentru om un dar de mare preț, este un polizaharid natural unic, care conține fructoză în proporție de 95%, acesta fiind descoperit în 1804 în radacinile de de iarbă mare - *Inula heleniu*.

Consumate în cantități moderate, gemul de topinambur are avantajul că se digeră ușor și se absoarbe repede. Ca urmare, categoria de populație căreia mă adresez este reprezentată în principal bolnavii de diabet, deoarece conține un polizaharid care este suportat de bolnavii cu o glicemie crescută

## Material și metodă de lucru

Experimentul s-a desfășurat în laboratorul de Tehnologii și biotehnologii alimentare ale Universității „Aurel Vlaicu” din Arad.

Gemurile reprezintă produse concentrate gelificate, obținute din fructe proaspete sau semiconservate cu adaos de zahăr, acid citric și pectina, ambalate în recipiente închise ermetic și pasteurizate. Pentru obținerea gemului de topinambur am folosit topinambur Cat I, zahăr, pectina și acid citric. Tehnologia gemurilor, fiind alcătuită din mai multe faze, deseori dificil de realizat, cere o bună pregătire profesională. Pentru obținerea unui produs cu rezultate optime din punct de vedere calitativ – ținând seama și de latura economică a operațiunii, la prelucrarea gemurilor trebuie să se întocmească un bilanț de materie primă și materiale. Astfel, dacă ne propunem, spre exemplu, să obținem 100 kg de gem de 58° refractometric, este necesar un adaos de zahăr de 56,5 kg și 3,5 kg pectină. Fructele utilizate la fabricarea gemului trebuie să fie proaspete, întregi, fără lovituri mecanice, neatacate de boli, curate, fără urme de produse fitofarmaceutice, de culoare, mărime și formă specifică soiului, recoltate la stadiul de maturitate industrială. La fabricarea gemului de topinambur se folosesc fructe proaspete de calitate I și a II-a, în stadiul de maturitate de consum. Se recomandă fructe din soiuri cu substanță uscată solubilă ridicată, cu aromă bine exprimată, colorație pronunțată. Aprecierea calității materiei prime utilizate se face ținând seama de condițiile impuse de procesul tehnologic de prelucrare.

Aspectul exterior al fructelor este noțiunea ce include o serie de factori calitativi privind gradul de prospețime și integritate, prezența corpurilor străine, culoarea, forma și dimensiunile, stadiul de maturitate, starea igienico-sanitară.

Conținutul ridicat în substanțe utile, reprezintă un alt factor important de indicatori calitativi, ce se impun fructelor destinate industrializării. Aici este inclusă și noțiunea de randament obținut la curățarea fructelor (raportul dintre partea utilă (comestibilă)) și deșeurii; de asemenea, este foarte importantă proporția principalilor constituenți ai părții comestibile (hidrați de carbon, aminoacizi, săruri minerale, vitamine, etc.), precum și raportul dintre acestea.

Calitatea fructelor destinate industrializării, include, de asemenea, și comportarea lor în diferite faze ale procesului tehnologic, în scopul păstrării proprietăților calitative cât mai apropiate de cele inițiale.

Calitatea fructelor este influențată și de perioada de recoltare.

*Condiționarea* materiei prime cuprinde mai multe etape și anume: spălarea, sortarea și curățarea.

- imersie în bazine cu apă;
- aspersiune;
- barbotare cu aer comprimat;

- frecare.

Pentru spălarea fructelor tari (mere, pere, topinambur etc.) foarte încărcate cu nisip și pământ se recomandă folosirea mașinii de spălat cu tambur și perii.

**Sortarea:** În această fază sortarea cuprinde două operații distincte:

*Sortarea propriu-zisă* care constă în îndepărtarea fructelor necorespunzătoare și a corpurilor străine rămase după prima sortare și spălare.

*Clasarea calitativă* după criteriile organoleptice (mărime, culoare, stadiu de maturitate, grad de prospețime etc.)

Prima operațiune se execută manual, concomitent cu inspecția, pe benzi de sortare.

**Curățirea:** Operația de curățire a fructelor constă în separarea și îndepărtarea părților necomestibile. Operația se poate realiza manual sau prin procedee mecanice, termice, chimice sau combinate.

a) *Curățirea manuală* este neindicată din punct de vedere sanitar și neigienică având durata prelungită, ceea ce creează condiții de dezvoltare a microflorei de alterare pe ustensile și pe materia primă supusă prelucrării. Se remarcă consum ridicat de forță de muncă, productivitatea muncii scăzută, ceea ce duce la creșterea prețului de cost al produselor finite.

b) *Curățirea mecanică* se realizează cu mașini de tipuri diferite, adecvate scopului urmărit și a caracteristicilor fructelor supuse prelucrării.

Decojirea se execută la unele specii de fructe destinate fabricării compotului, gemului sau dulceței.

Operația poate fi executată manual, mecanic, termic, chimic sau combinat.

Decojirea termică a fructelor se realizează în principal prin:

- opărirea în apă, la temperatura de 95...98°C;
- acțiunea aburului supraîncălzit.

*Tratarea cu raze infraroșii.* S-au obținut rezultate bune la curățirea topinamburului folosind o temperatură de peste 80°C, durata de curățire fiind cuprinsă între 8-30 secunde.

**Divizarea** se aplică numai la unele specii de fructe și se execută mecanic cu mașini adecvate în formele și dimensiunile impuse de condițiile calitative ale produselor finite. Divizarea fructelor influențează buna desfășurare a operațiilor tehnologice următoare și asigură obținerea aspectului corespunzător al produselor finite.

**Fierberea-concentrarea** În scopul omogenizării pectinei în produs se recomandă adăugarea acesteia sub formă de soluție. Prepararea soluției de pectină se face prin amestecarea pectinei cu zahăr în proporție de 10 : 3 și umectarea treptată cu apă la temperatura de 40...50°C, până se obține un amestec de consistență semifluidă. Soluția de pectină preparată trebuie folosită în cel mai scurt timp pentru a se evita degradarea prin fermentare sau mușcărire. Pe lângă zahăr, fructe și pectină, în rețeta de fabricație a gemurilor intră și acidul citric. Cantitatea de acid citric adăugată, este în funcție de aciditatea fructelor, astfel încât produsul să aibă pH cuprins între 2,8 - 3.

Fierberea și concentrarea produselor (gem, dulceață, marmeladă, pastă, jeleu) se execută la presiunea atmosferică normală, în cazane duplicate sau în concentratoare sub vid. Temperatura de fierbere a acestor produse în cazane duplicate este de 100°C. Fierberea și concentrarea amestecului de fructe cu zahăr se face în cazane duplicate sub continuă agitare. La sfârșitul fierberii se adaugă soluția de pectină și acidul citric dizolvat. Prepararea gemului se poate face și prin fierberea fructelor în sirop de zahăr cu concentrația de 70°R, fierberea desfășurându-se în condițiile descrise mai sus. Fructele cu textura tare (topinambur) se fierb până la înmuiere, se adaugă zahărul și se concentrează până la substanța uscată dorită. În cazul gemurilor, temperatura de fierbere, în cazane duplicate, ajunge, practic, la 103,5°C la concentrația de 60° refractometrică și 106°C de 70° refractometrică.

Terminarea fierberii și asigurarea unui produs finit normal, se asigură prin controlul refractometric. Printr-o fierbere corespunzătoare se asigură o conservare mai îndelungată.

La operația de **dozare** trebuie să se asigure eliminarea aerului din recipiente. Prezența aerului în produse intensifică procesele de oxidare și de distrugere a vitaminei C. De asemenea, aerul din recipiente împreună cu vaporii rezultați în timpul pasteurizării, măresc presiunea interioară depășind mult pe cea din autoclavă, iar recipientele își pierd etanșitatea creându-se condiții de reinfecție a produsului în timpul depozitării.

**Pasteurizarea** reprezintă faza cea mai importantă din procesul tehnologic în ceea ce privește conservabilitatea produselor. Din punct de vedere bacteriologic, pasteurizarea se definește ca tratament termic aplicat până la temperaturi de 100°C asupra produselor ambalate și închise, în scopul asigurării conservării pe timp îndelungat. Metoda de conservare prin pasteurizare se aplică produselor cu aciditate ridicată, adică pH-ul sub 4. În această categorie de produse se înscriu majoritatea conservelor de fructe. La unele compoturi, care au valoarea pH mai mare de 4, tratamentul termic aplicat depășește temperatura de

100°C, fiind de 105...110°C, pentru a se asigura distrugerea tuturor formelor vegetative ale microorganismelor și sporilor capabili de a se dezvolta ulterior.

Pasteurizarea recipientelor cu gem de topinambur se realizează prin intermediul pasteurizatorului tunel de tip AC – Jedinstvo.

#### *Răcire II*

Răcirea apare ca o necesitate și pentru următoarele motive:

- se evită caramelizarea;
- ambalarea, făcându-se de regulă în ambalaje de sticlă, se evita spargerea acestora;
- manipularea gemului la temperatură mare este dificilă.

Răcirea însă, nu trebuie exagerată, și practic aceasta trebuie să fie până la circa 40°C.

#### **Concluzii**

- în urma experimentului realizat s-a ajuns la concluzia că pentru a se forma un gem consistent, care să îndeplinească toate condițiile prevăzute de standardul în vigoare, este indispensabilă prezența tuturor celor 3 componenți (zahăr, acid citric, pectină), în cantități bine determinate;
- în urma aprecierii calităților senzoriale ale gemului de topinambur obținut am concluzionat este cea mai agreată de degustători și bolnavii de diabet.

#### **Bibliografie**

- Anca Dicu, „Proiect tehnologic”, Universitatea „Aurel Vlaicu”, Arad, 2009;
- Banu Constantin, "Manualul inginerului de industrie alimentara", vol. I și II, Editura Tehnică, București, 2002;
- Banu, C., "Pregrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară", vol. I, Ed. Tehnică, București, 1992;
- Burnea I. și colaboratorii, "Chime și biochimie vegetală", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977;
- M. Zdremțan, "Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe, ediția a II-a, revizuită, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;
- M. Zdremțan, "Conservarea legumelor și fructelor – îndrumător de lucrări practice", Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;

# CONSIDERAȚII ASUPRA RECICLĂRII MATERIALELOR PLASTICE

Autor: Drd.ing. OANA CORNELIA SALANȚĂ<sup>1</sup>  
oana\_salanta@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Vasile Filip Soporan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Univeristatea Tehnică din Cluj – Napoca, Facultatea : Ingineria Materialelor și a Mediului, Departamentul: Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile*

<sup>2</sup> *Universitatea Tehnică din Cluj – Napoca*

## Rezumat

Articolul prezintă o imagine de ansamblu asupra tehnologiilor de reciclare a materialelor plastice. Materialele plastice sunt caracterizate printr-o mare stabilitate în timp. Acest avantaj important devine o problemă atunci când astfel de materiale ajung deșeuri, deoarece în locurile unde sunt depozitate se descompun extrem de lent, fiind considerate practic nedegradabile. Din acest motiv și din considerente de ordin economic, există o preocupare intensă, la nivel mondial, legată de reciclarea materialelor plastice.

**Cuvinte cheie:** deșeuri, reciclare, materiale plastice.

## Introducere

Materialele plastice sunt produse chimice pe baza polimerilor macromoleculari cu catene lungi. Materialele plastice ocupă un loc din ce în ce mai important în toate domeniile de activitate, atât prin varietatea lor practic nelimitată, cât și datorită diversității proprietăților acestora. Pe plan mondial, producția de materiale plastice crește anual cu 5-6 %, ajungând în 2012, la 250 mil de tone. O cantitate importantă de materiale plastice este utilizată pentru ambalaje, în consecință au o durată de exploatare extrem de scurtă, în care nu suferă modificări importante ale proprietăților. O altă cantitate importantă de materiale plastice este utilizată în industria electronică și electrotehnică, construcții civile, construcții de mașini etc. [8]

Materialele plastice sunt caracterizate printr-o mare stabilitate în timp. Acest avantaj important devine o problemă atunci când astfel de materiale ajung deșeuri, deoarece în locurile în care sunt depozitate se descompun extrem de lent, fiind considerate nebiodegradabile. Din acest considerent și din considerente de ordin economic, există o preocupare intensă, la nivel mondial, legată de reciclarea materialelor plastice.

Deșeurile din materiale plastice pot fi subdivizate în trei categorii:

- Deșeuri provenite din procesul de prelucrare, după anumite operații, și care pot fi utilizate direct ca materii prime pentru procesare;
- Deșeuri provenite în decursul proceselor de prelucrare, care nu pot fi reintroduse direct în procesare, ca urmare a faptului că au suferit anumite transformări ireversibile sau conțin amestecuri incompatibile etc.
- Deșeuri provenite din produse care și-au încheiat ciclul de utilizare și au fost colectate în vederea reutilizării.[7]

Problemele privind reciclarea deșeurilor de materiale plastice sunt multiple. Principala problemă este faptul că materialele plastice sunt nebiodegradabile și poluează mediul. O altă problemă se referă la prelucrarea și utilizarea deșeurilor mixte.

## 1. Reciclare a materialelor plastice

### Etapele procesului de reciclare a materialelor plastice

**1.1. Colectarea materialelor plastice:** materialele plastice pentru reciclare provin din două surse principale: materiale plastice post-consum și materiale plastice industriale. Materiale plastice post-consum sunt cele care au fost deja folosite de oameni. Materialele plastice industriale sunt rebuturile respinse în industrie, loturile deteriorate etc. Aceste materiale plastice sunt colectate fie direct de la industrie sau colectate de la nivelul consiliu local, strivite în baloturi și vândute la un reciclator.

**1.2. Sortarea materialelor plastice:** sortarea materialelor plastice se poate realiza mecanic sau manual, pentru a fi separate de alte materiale ( sticlă, oțel, aluminiu, cauciuc etc ). Materialele polimerice sunt apoi identificate și sortate pe tipuri de materiale plastice și presate pentru a fi mai ușor de transportat la unitățile de reciclare. Pentru separarea materialelor s-a introdus un sistem de codificare numerică a acestora. Există șapte tipuri principale de materiale plastice utilizate în mod uzual pentru ambalaje acestea sunt ilustrate în figura 1.



Figura 1. Tipuri de materiale plastice

**1.3. Mărunțirea:** fiecare flux de sortate a materialelor plastice este apoi trimis separat într-un tocător. Acesta este un cilindru cu lame, paletelile taie materialul până când este suficient de mic pentru a cădea prin grătar.

**1.4. Spălarea:** spălarea deșeurilor de materiale plastice se realizează în scopul eliminării substanțelor care le-au contaminat. În procesul de spălare se înlătură restul impurităților, praful rămas, adezivi, etichetele de hârtie etc.

**1.5. Uscarea:** fulgi curățați sunt uscați într-un curent de aer cald. Tot un separator cu aer este ulterior utilizat pentru îndepărtarea foliilor și a resturilor de etichete. În această etapă a procesului, fulgii de material plastic parcurg un curent de aer care îndepărtează particulele mai ușoare din particulele mai grele de material plastic.

**1.6. Topirea:** fulgii de material plastic sunt topiți și formați în pelete prin procedee de extrudare. Fulgii de material plastic sunt amestecați în buncăre mari pentru a reduce la minim variațiile de calitate. Fulgii uniformi alimentează un extruder, sunt topiți și trecuți printr-o sită pentru îndepărtarea particulelor netopite sau a particulelor de impurități. Topitura curată este presată printr-o placă perforată ( filieră) formându-se toroane. În timp ce acestea se răcesc, sunt tăiate rapid în pelete mărunte. Peletele sunt apoi ambalate și expediate către fabricile de materiale plastice. Peletele reciclate sunt utilizate ca atare sau amestecate cu material plastic nou în procesul de producție.

Există o gamă largă de utilizări a materialelor plastice reciclate, cum ar fi pentru fabricarea sticlelor, containerelor, hainelor, accesorilor pentru automobile, jucăriilor, covoarelor de material plastic, pungilor, coșurilor, foliilor, lambriurilor de material plastic etc. [2]

## 2. Tehnologii de reciclare a materialelor plastice

Există diferite metode de reciclare a materialelor plastice și anume reciclarea mecanică (convențională), reciclare chimică, piroliza deșeurilor de materiale plastice și alte metode alternative cum ar fi: *hidrogenarea, gazeificarea, depolimerizarea chimică, cracarea termică, cracare catalitică și de reformare.*

**2.1. Reciclarea mecanică:** reciclarea mecanică sau reciclarea materialelor se referă la transformarea deșeurilor de materiale plastice în fulgi, pelete, folii sau chiar produse finite. Fulgii și peletele sunt ulterior reintroduse în procesul de producție a unor materiale plastice noi de același tip. Reciclarea mecanică se poate aplica în cazul deșeurilor de materiale plastice relativ curate, formate dintr-un singur polimer, care poate fi colectat, sortat, curățat și reprocessat eficient, de aceea procedeul implică necesitatea colectării separate a deșeurilor de materiale plastice de tip diferit sau sortarea deșeurilor după colectare. Se pot recicla mecanic atât deșeurile preconsum, cât și cele post-consum.[1]

**2.2. Reciclarea chimică:** implică procese în care au loc modificări ale structurii chimice a polimerilor. Aceștia suferă reacții de depolimerizare, cracare etc., în urma cărora are loc formarea unor monomeri, a unor compuși chimici care pot fi utilizați ca materie primă în industrie, sau a unor combustibili gazoși, lichizi sau solizi. Sub denumirea de **reciclare chimică** sunt grupate procesele în urma cărora se obțin monomeri sau materii prime pentru industrie. Metodele alternative de reciclare a materiilor prime din plastic și alte deșeuri de cauciuc pot fi rezumate în următoarele clase: *hidrogenarea, gazeificarea, depolimerizarea chimică, cracarea termică, cracare catalitică și de reformare* [1].

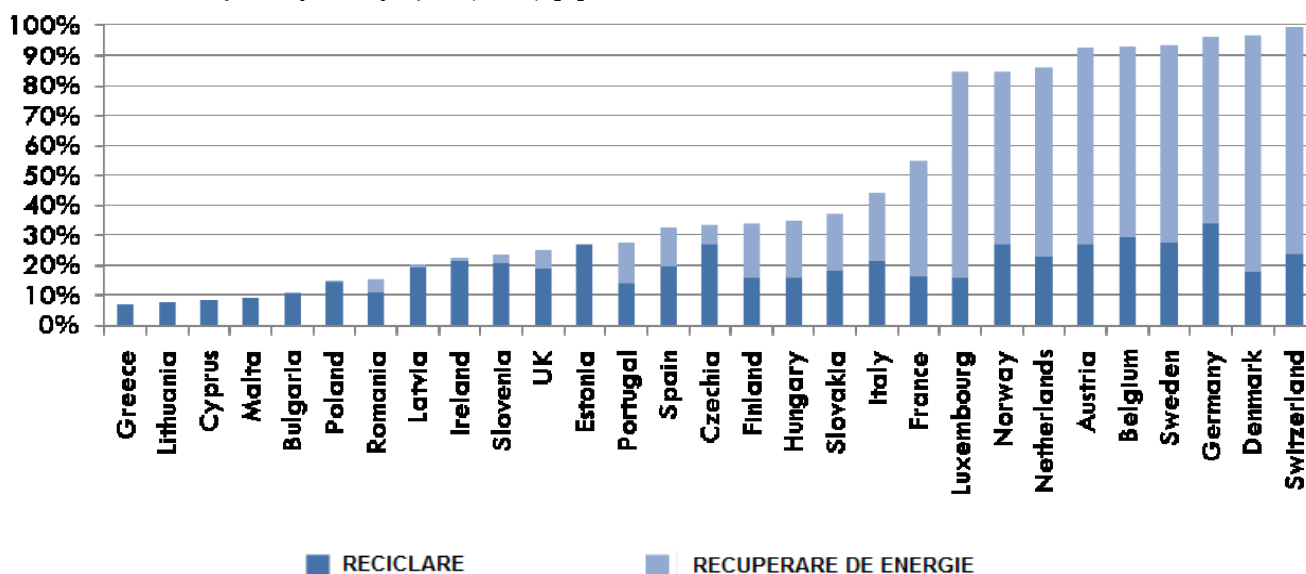
**2.3. Piroliza deșeurilor de materiale plastice:** piroliza sau termoliza controlată a deșeurilor de materiale plastice constituie o metodă de recuperare a produșilor valorificabili. În urma procesului de piroliză are loc descompunerea termică a deșeurilor de materiale plastice, când se pot obține: o fază gazoasă combustibilă, o fază lichidă combustibilă și un deșeu solid format în principal din cărbune. În funcție de compoziția deșeurilor și condițiile de piroliză, se pot obține compuși chimici sau combustibili. [6]

### 3. Date statistice asupra reciclării materialelor plastice

Tabelul 1. Etapizarea obiectivelor de recuperare și reciclare a materialelor plastice pe perioada 2006-2013 în România. [4]

Anul	Recuperare %	Reciclare %
2006	2,00	8,00
2007	5,00	10,00
2008	10,00	11,00
2009	17,00	12,00
2010	25,00	14,00
2011	34,00	16,00
2012	43,00	18,00
2013	50,00	22,50

Ratele de reciclare și recuperare pe țară (2008) [3]



În România se produc aproximativ 31 mil. tone de plastic, din care în 2008 sau recuperat 10,00 % și reciclat 11,00 % restul ajungând fie la gropile de gunoi, fie incinerate. În Europa, aproximativ 66% din ambalajele din plastic sunt reciclate, conform raportul EPRO, Estonia reciclează mai mult de 30% din deșeurile de plastic, România situându-se la celălalt capăt al listei reciclând sub 22,5 %.

Tabelul 2. Consumul de mase plastice în Europa pe sector de activitate. [5]

Sector	Milioane tone	%
Ambalaje	13,72	37,3
Construcții	6,94	18,9
Electric și electronic	2,67	7,3
Auto	2,65	7,2
Alte sectoare domestic/ uz casnic	7,83	21,3
Industrii mari	1,99	5,4
Agricultură	0,96	2,6
Total	36,769	100

### 4. Tendințele reciclării materialelor plastice

Reciclarea eficientă a deșeurilor de materiale plastice mixte este următoarea provocare majoră pentru sectorul de reciclare a materialelor plastice. Avantajul este capacitatea de a recicla o parte mai mare din fluxul de deșeuri de plastic, extinderea colectării post-consum de ambalaje din plastic pentru a acoperi o mare varietate de materiale și tipuri de ambalaj. O nouă tehnologie de reciclare a filmelor multistrat este în

curs de dezvoltare. O tehnologie Polyflow care va recicla plasticul mixt, murdar și deșeurile de cauciuc, fără sortare. Procesul Polyflow utilizează o înaltă temperatură anerobă de-polimerizare și reacții chimice, procesul convertește deșeurile polimerice mixte în monomeri care pot fi vânduți la companii petrochimice pentru a produce polimeri.

### 5. Aprecieri

Reciclarea unei game mai largi de ambalaje din plastic post-consumator, împreună cu deșeurile din mase plastice de la bunuri de consum și vehiculelor scoase din uz va permite îmbunătățirea în continuare a ratelor de recuperare a deșeurilor de plastic și de diversificarea de la depozitele de deșeurile. Tehnologiile de reciclare, cum ar fi procesele de piroliză, gazificare sunt foarte utile pentru producția de combustibili și produse chimice valoroase din deșeurile din mase plastice.

### 6. Concluzii

Reducerea cantității de materiale reciclabile, este de fapt un mijloc prin care nu se reduce materia primă folosită la fabricarea aceluși produs, ci cantitatea de materiale reciclabile ajunse la depozitul de deșeurile. Statele dezvoltate au promovat această activitate de reciclare la rangul de afacere pentru firmele cu acest obiect de activitate, iar factorul principal care a stat la baza acestui succes l-a constituit **educația**.

### 7. Bibliografie

- [1] Aguado J & Serrano D (1999) Feedstock Recycling of Plastic Wastes. Royal Society of Chemistry, Clean Technology Monographs. Cambridge, UK.
- [2] Recycling of plastics - [www.plastics.ca / epic](http://www.plastics.ca/epic)
- [3] The Compelling Facts about Plastics 2008 – Plastic Europe - <http://www.plasticseurope.org>
- [4] Planul național de gestionare a deșeurilor
- [5] APME - Association of Plastics Manufactures in Europe
- [6] Zhao Lei, Mo Yu, Chen Chia-Lung, Amy, Wang Jing-Yuan, Pyrolysis for Waste Plastics Recyclin, R3C-IWWG-NEA International Symposium 14 & 15 Nov 2011
- [7] V. Popescu, T. Rusu, O. Horovitz, Materialele polimerice și mediul, pag 19-20
- [8] dr. hab. Fliur Macaev Serghei Bujor, director general al Companiei UISPAC, dr. Aliona Mereuță Reciclarea deșeurilor din mase plastice prin procedee mecano-chimice, Akademos 2011, pag 29

# REGIUNILE MINIERE MONOINDUSTRIALE – SURSE DE POLUARE A ATMOSFEREI ȘI A SOLULUI

Autor: OLTEAN ILIE – LUCIAN<sup>1</sup>  
lucianoltean@gmail.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing.ec. Goldan Tudor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie mecanică și electrică, specializarea Ingineria transporturilor și a traficului, anul II

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

## Abstract

The mining industry induces major influences on the environment, which appears in every stage of the technological processes. Besides the solid wastes, the mining industry also generates gaseous and liquid wastes, in significant amounts.

To the pollution of air in the mining areas with gasses and industrial airborne particles, it is added the pollution induced by coal burned in thermal-electric power plants, operating for electrical energy generation. The pollutants released through stacks, as dust particles, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> emissions are directly affecting the atmosphere, on long term.

**Keywords:** mining, pollution, atmosphere, soil.

## 1. Introducere

Principalele surse de poluare a mediului provenite din activitatea minieră sunt: minele, carierele, haldele de steril, iazurile de decantare, flotațiile, uzinele de preparare. Acestea produc deteriorarea tuturor factorilor de mediu: sol, apă, aer, vegetație. Mai mult, în urma extragerii substanțelor minerale utile poate fi modificată morfologia terenului prin apariția carierelor, a haldelor și iazurilor de decantare.

Poluarea cu praf și gaze industriale a aerului din mediul înconjurător unităților miniere are următoarele cauze: emisii de pulberi și gaze în atmosferă la stațiile de ventilatoare ale minelor; pulberi în suspensie provenite de la operații de împușcare în cariere, de la operațiile de încărcare-descărcare a utilului și sterilului, de la presfărâmarea minereului și de la transportul tehnologic auto; pulberi în suspensie provenite de la uzinele de preparare.

La toate acestea se adaugă, de cele mai multe ori, existența în zonă a unei centrale termo-electrice, a cărei amplasare a fost aleasă astfel încât să se afle în apropierea zăcămintului de cărbune. În urma arderii combustibililor fosili, prin coșurile de fum se evacuează pulberi și de gaze cu efecte negative asupra mediului înconjurător.

## 2. Modificări ale terenului de la suprafață în urma exploatării subterane

Influența negativă a activității miniere asupra terenului este reprezentată de tasări, fracturări și scufundări ale suprafeței de la zi pe adâncimi variabile, care pot ajunge la zeci de metri, ca urmare a exploatării în subteran a zăcămintelor cu grosime mare.

Atunci când extragerea zăcămintului se face în subteran, starea de tensiuni și deformații din masiv se modifică, având ca efect distrugerea stabilității rocilor înconjurătoare și deplasarea acestora pe o anumită distanță în funcție de capacitatea lor de afânare și de umplere a golului creat. Uneori, mișcarea acestora poate afecta suprafața, producând degradarea ei și distrugerea construcțiilor aflate în zona de influență.

În principal, mărimea degradării suprafeței depinde de următorii factori: dimensiunile golului creat prin exploatare, adâncimea la care se desfășoară exploatarea, metoda de exploatare și tehnologia utilizată, modul de dirijare a presiunii și caracteristicile geomecanice ale rocilor.

Deplasarea suprafeței este rezultatul redistribuirii tensiunilor din masivul de roci sub influența excavațiilor subterane create de activitatea minieră.

Scufundările continue sunt caracterizate de cinci parametri: adâncime pe verticală, înclinarea și curbura albiei de scufundare, deformații orizontale de compresiune și de întindere.

În funcție de adâncimea la care este situat zăcămintul, în urma extragerii acestuia în masivul de roci acoperitoare iau naștere trei zone de deformare: zona surpărilor neregulate; zona surpărilor regulate; zona îndoirii rocilor după stratificație. Atunci când adâncimea la care se situează zăcămintul exploatat este sub 100-150 m, cea de-a treia zonă poate să lipsească.



Cele mai frecvente scufundări sunt cele continue, la care profilul albiei de scufundare se extinde pe măsura creșterii suprafeței exploatare. Aceste scufundări sunt caracteristice stratelor sau filoanelor subțiri, orizontale sau ușor înclinate, cantonate în roci slabe și apar, în general, în urma exploatării stratelor de cărbune sau a zăcămintelor de sulf.

Mărimea suprafeței afectate de fenomenele de deformare este cuprinsă între 13,5 ha la mina Berbești (fig.1) și 30 ha la mina Dragotești (fig.2), fiind de 6-8 ori mai extinsă decât suprafața exploatăată.



**Fig.1.** Imagine de la Berbești.



**Fig.2.** Imagine de la Dragotești.



**Fig.3.** Gospodărie afectată.

vegetația nu s-a instalat deloc, cu toate că acestea sunt inactive de perioade lungi de timp. Din cauza conținutului redus în humus și substanțe nutritive asimilabile, aceste soluri sunt nefertile. Lipsa vegetației favorizează împrăștierea prafului sub acțiunea vântului.

În bazinul Motru, spre exemplu, deformațiile verticale apărute în urma extragerii stratelor de lignit s-au situat frecvent în intervalul 1,0-3,5 m. În cazuri extreme s-au înregistrat și scufundări între 5,0-6,0 m. În bazinul Petroșani deformațiile apărute sub influența exploatării stratelor de cărbune 3 și 5 au atins dimensiunea maximă la mina Lonea, 16,4 m [3].

Influențele exploatării subterane s-au făcut simțite atât asupra șoselei, cât și asupra caselor din zonă (fig.3).

În zonele în care s-au extras minereuri substanțele din sol sunt de natură organică și anorganică, având efecte nocive asupra activității biologice din sol. Fertilitatea solului în aceste zone este foarte redusă. Pe iazurile de decantare

### 3. Modificări ale reliefului în urma exploatării la zi

Exploatarea la zi afectează profund toți factorii de mediu (sol, apă, aer) și necesită cheltuieli foarte mari pentru refacerea suprafețelor degradate în vederea reintroducerii lor în circuitul economic.

Efectele activității desfășurate în exploatări la zi pot fi cuantificate astfel [2]:

- degradarea peisajului ca urmare a modificării reliefului în zona exploatăată (fig.4);



**Fig.4.** Degradarea peisajului.



**Fig.5.** Poluare fonică.

- ocuparea unor mari suprafețe de teren pentru activitatea de exploatare, haldare, depozitare a substanței minerale utile și a sterilului;
- deformarea terenului ca urmare a alunecării haldelor;
- influențe negative asupra atmosferei, florei și faunei din zonă;
- modificări hidrologice;
- poluarea solului;
- poluarea fonică a mediului înconjurător datorită acțiunii utilajelor sau utilizării explozivilor

(fig.5);

- schimbarea condițiilor sociale ale locuitorilor din zonele aferente exploatărilor la zi.

Masa minieră din halde se compune dintr-un amestec eterogen de roci cu diferite tări, cu granulometrie neuniformă și proprietăți fizico-mecanice diferite. Acest fapt face ca vegetația să crească în zonă numai după acoperirea haldelor cu un strat de pământ vegetal și după redarea lor în circuit agricol. Dacă haldele de steril provin din cariere în care se extrag roci care conțin sulfuri metalice, în urma precipitațiilor care cad asupra acestor halde se produce solubilizarea chimico-bacteriană a sulfurilor metalice, iar soluțiile rezultate se infiltrează în teren și în pânzele de ape subterane din zonă sau pot ajunge în rețeaua hidrografică locală.

Lucrările de exploatare din carieră pot avea drept urmare degradarea sistemelor acvifere pe care le interceptează. În vederea evitării pericolului de inundare a lucrărilor miniere se face asecarea formațiunilor acvifere prin diverse tehnologii. Ca urmare a acestui fapt, spre exemplu, în bazinul minier Rovinari au secat toate puțurile cu apă potabilă din avalul carierei, cu repercusiuni grave asupra activităților silvice și agricole din întreaga zonă.

Între carierele românești care produc urmări deosebit de grave asupra mediului, este bine cunoscută cariera de bentonită de la Gurasada, în care relieful a fost deformat substanțial datorită excavațiilor executate deficient. Subminarea versantului a declanșat o serie de alunecări în urma cărora sterilul a acoperit fronturile de lucru din stratele de bentonită. În alunecare au fost antrenate și construcțiile sociale existente în carieră. Urmarea a fost că pe vatra carierei s-a creat un lac noroios.

Halda de steril a carierei, executată pe unul dintre malurile râului Mureș, a blocat zona inundabilă, astfel că, la creșterea nivelului râului, apele acestuia se revarsă pe terenul agricol din zonă, pe care îl inundă în totalitate.

Mai mult, praful rezultat din prelucrarea bentonitei este împrăștiat de curenți pe o suprafață mare, poluând aerul din zona locuită.

Ca urmare a lucrărilor executate, vegetația este afectată prin defrișare, prin alunecări de teren și depuneri de pulberi pe frunze, ceea ce a dus la scăderea drastică a producției agricole în zonă.

O situație aparte este întâlnită în cazul exploatării zăcămintului de sare de la Ocnele Mari, unde, în urma dizolvării cinetice a camerelor, principalul efect negativ a fost dizolvarea pilierilor dintre camere și



**Fig.7.** Efectele exploatării sării prin dizolvare la Ocnele Mari.

unirea acestora. Ca urmare, procesul de dizolvare s-a desfășurat necontrolat și a avut drept urmare formarea unei caverne ce se întindea pe 10,5 ha și avea un volum de 2,5 milioane m<sup>3</sup> de saramură. Acest fenomen a produs, în timp, următoarele efecte la suprafața terenului: scufundări, denivelări, fisuri, impregnări locale cu saramură ca urmare a pierderii etanșității sondelor și a scurgerilor accidentale [1].

În anul 2001, în urma surpării terenului din jurul unei sonde, în rețeaua hidrografică s-au deversat peste 2 milioane m<sup>3</sup> de saramură, care au afectat mediul și au produs distrugereri pentru 62 de proprietăți. În anul 2004 s-a surpat o altă sondă din apropierea primeia, fapt ce a dus la deversarea a peste 600.000 m<sup>3</sup> de saramură și la afectarea unui număr de 159 proprietăți (fig.6).

#### **4. Impactul termocentralelor asupra mediului**

Pentru o perioadă de timp destul de mare, cărbunele își va menține rolul de combustibil sigur, pentru multe țări fiind singurul combustibil disponibil să acopere cererea de energie electrică în creștere.

Termocentralele care folosesc drept combustibil cărbunele pot influența mediul înconjurător, conducând uneori chiar la afectarea echilibrului ecologic din zonele în care sunt amplasate, ele prezentând un impact complex asupra tuturor factorilor de mediu din zona învecinată lor (aer, apă, sol, floră și faună), astfel încât sectorul energetic este considerat ca fiind una din principalele surse de poluare.

Evacuarea gazelor și a poluanților atmosferici se face prin coșuri de fum, iar difuzia lor nu se produce imediat ce aceștia părăsesc coșul.

Gazele arse emise în atmosferă de termocentrale conțin importante cantități de substanțe poluante: noxe gazoase (oxizi de sulf, oxizi de azot, monoxid și dioxid de carbon) precum și praf de cenușă zburătoare.

În prezent, termocentralele cu emisii poluante substanțiale în atmosferă sunt cele situate în bazinele miniere sau în apropierea acestora, precum cele de la Mintia, Paroșeni, Turceni, Rovinari, Craiova.

Centrala termoelectrică Mintia reprezintă cea de-a treia unitate producătoare de energie electrică din România, cu o putere instalată de 1260 MW și o producție anuală de peste 4 milioane MWh. În vederea producerii energiei electrice și a celei termice, se consumă anual o cantitate de 2,5-3 milioane tone cărbune, peste 500 t păcură și 8000 m<sup>3</sup> de gaz natural.

Emisiile de poluanți sunt ilustrate în tabelul 1.

Tabelul 1. Emisii anuale de poluanți

Poluant	Cantitate, mii tone
CO <sub>2</sub>	3800-4200
SO <sub>2</sub>	35-65
NO <sub>x</sub>	16-17
Pulberi	8
Cenușă	900

La un consum anual de 3 milioane tone cărbune se obține o cantitate de aproximativ 1 milion tone de zgură și cenușă, ce se depozitează în depozitele termocentralei.

Cenușa depozitată poate fi antrenată de curentul de aer, având efect de poluare a aerului și a solului cu pulberi. Spulberarea cenușii de huilă este cu mult mai intensă decât cea a cenușii de lignit, ca urmare a granulației și a densității specifice mai mici.

În vederea evitării acestui fenomen, suprafețele libere se acoperă fie cu soluție de silicat de sodiu, fie cu soluție bituminoasă.

În ce privește centrala termoelectrică de la Paroșeni, emisiile acesteia în atmosferă sunt mai reduse. Cantitatea de SO<sub>2</sub> evacuată în aer este de 8800 t/an, cea de NO<sub>x</sub> este de 1400 t/an, iar pulberile ajung la 1400 t/an.

La granițele țării, concentrațiile emisiilor de SO<sub>2</sub> produse de termocentralele mari sunt de 0,39 μg/m<sup>3</sup> pentru Termocentrala de la Mintia, 1,07 μg/m<sup>3</sup> pentru cea de la Craiova și de 0,71 μg/m<sup>3</sup> pentru cea de la Rovinari, toate fiind situate sub valorile maxime admise de normele europene.

Pe lângă acești factori de poluare, un loc important ocupă, de asemenea, zgomotul produs de instalațiile și echipamentele din depozitul de cărbune și din diverse alte secții ale centralei termo-electrice.

## 5. Concluzii

De-a lungul timpului, extragerea zăcămintelor de substanțe minerale utile în România a afectat apreciabil toți factorii de mediu, motiv pentru care astăzi se pune în mod serios problema reabilitării acestora și redarea lor în circuitul economic.

În prezent sunt necesare acțiuni de îmbunătățire a mediului ambiant, de refacere a terenurilor, de creștere a interesului turistic pentru fostele zone și localități miniere și de deschidere a unor noi căi spre utilizarea unor surse de producere a energiei mai puțin poluante.

Calitatea cărbunelui ars în cazanele centralelor termo-electrice influențează în mod direct poluarea mediului înconjurător. În vederea reducerii impactului poluanților solizi și gazoși, se impune continuarea măsurilor de modernizare a grupurilor energetice.

## Bibliografie

1. Bendea, H., *Urmărirea prin metode topografice și cavernometrice a deformațiilor determinate de golurile subterane în perimetrul minier Ocnele Mari*. Teză doctorat, Universitatea din Petroșani, 2000.
2. Fodor, D., Baican, G., *Impactul industriei miniere asupra mediului*, Editura Infomin, Deva, 2000.
3. Onica, I., Cozma, E., Goldan, T., *Degradarea terenului de la suprafață sub influența exploatării subterane*, *Buletinul AGIR*, 2006.

## STUDIUL CALITAȚILOR SENZORIALE ALE PELTELEI DE MERE

Autori: PASC MARINA<sup>1</sup>, NĂNUT CORNEL<sup>2</sup>  
cornelnanut@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea Aurel Vlaicu din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Controlul și Expertiza Produselor Alimentare, Anul IV

<sup>3</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

### Considerații teoretice

Produsele alimentare posedă un ansamblu de proprietăți senzoriale, specifice și variabile ca număr și intensitate, ce constituie pentru masa de consumatori unul dintre criteriile importante în decizia de cumpărare. Astfel se explică participarea acestor proprietăți cu 60% (medie) în coeficientul de calitate general (KG) al produselor alimentare.

Pe de altă parte, proprietățile senzoriale constituie primul „buletin de analiză” la îndemâna consumatorului, cu date reale în legătură cu prospețimea produselor alimentare și calitatea acestora.

Primul contact al consumatorului cu produsul se realizează pe cale senzorială și în consecință proprietățile senzoriale dețin, un rol primordial în selectarea și decizia de cumpărare.

Principalele proprietăți senzoriale ale produselor alimentare sunt: aspectul exterior (starea suprafeței, luciul etc.); consecința; limpiditatea; aspectul interior (în secțiune pentru produsele solide); culoarea; aroma; buchetul; gustul; suculența.

### Material și metodă de lucru

Experimentul s-a desfășurat în laboratorul de Tehnologii și biotehnologii alimentare ale Universității „Aurel Vlaicu” din Arad.

Pentru obținerea peltelei am folosit suc de mere din soiul Golden Delicious, zahăr, pectină și acid citric.

Lucrarea constă în realizarea peltelei din sucul de mere obținut cu ajutorul storcătorului de fructe și prin adăugarea treptată de pectină, zahăr și acid în cantități egale sau diferite, după care am determinat pe cale experimentală proporția optimă pentru fiecare component în parte, apoi am efectuat analiza senzorială a peltelei obținute.

Caracteristicile soiului Golden Delicious, sunt următoarele:

- fructul: mijlociu sau supramijlociu (95 – 120 g);
- conic triunghiulat, umflat la bază, îngustat și rotunjit la vârf;
- culoare de bază: verde gălbui, acoperită slab de partea expusă la soare de o roată portocalie, neuniformă;
- pulpa: gălbuie, crocantă, elastică, suculentă;
- gust dulce, foarte slab acidulat;
- aromă fină.

*Mod de lucru*

Am obținut peltea după următoarele rețete:

Tabelul nr.1 Peltea din suc de mere

Probe obținute	Suc de mere, [ml]	Tip de pectină		Zahăr, [g]	Soluție de acid citric 5%, [ml]	Zeamă de lămâie, [ml]	Timp de fierbere, [minute]
		Pulbere, [g]	Soluție 3%, [ml]				
I	100	2	-	-	-	-	5
II	100	-	33	67	-	-	5
III	100	-	33	67	1,6	-	4
IV	100	-	33	67	-	1,6	12

## Rezultate și discuții

### Proba I

Se obține un gel neomogen, tulbure, mai închis la culoare decât sucul din care provine și care prezintă aglomerări de pectină în toată masa sa.

Din acest motiv pectina se va folosi sub formă de soluție de concentrație 3%, care se obține prin adăugarea unui gram de pectină pulbere în apa încălzită la 50°C pe baie de apă, însoțită de agitare puternică până dispar aglomerările de pectină.

Soluția de pectină este adăugată în sucul de mere în momentul în care începe fierberea, se menține 5 minute la fierbere, iar apoi se lasă să se răcească. Se observă că apare o pojghiță subțire la suprafață, după 18 minute. Totodată, nu se formează peltea în toată masa amestecului, ci doar cea pojghiță la suprafață, deoarece cantitatea de zahăr și acid existente în mod natural în sucuri (sau adăugate în cazul utilizării sucului din comerț) nu sunt suficiente pentru a forma o peltea consistentă și o intensificare a culorii ca urmare a adăugării pectinei și fierberii, care este tulbure. Gelul obținut are o consistență foarte slabă.

### Proba II

Se dizolvă întreaga cantitate de zahăr în suc, la cald. Când începe fierberea se adaugă soluția de pectină, se menține fierberea timp de 5 minute apoi se lasă la rece. După 13 minute se observă apariția pojghiței la suprafața lichidului, intensificare a culorii, aspect mai limpede și un gel de consistență slabă.

### Proba III

Se urmăresc aceiași pași ca și la proba anterioară, cu diferența că la încetarea fierberii se adaugă soluția de acid citric 50%. După 4 minute la suprafața amestecului începe să se formeze pojghița.

Se observă apariția unei culori mai intense decât cea a sucului din care provin, culoare uniformă în toată masa amestecului, transparentă.

La aproximativ o oră și jumătate are loc gelificarea întregii mase a pelteii.

### Proba IV

Modul de lucru este asemănător cu cel descris la proba III, doar că în loc de acid citric folosesc zeamă de lămâie, în aceeași cantitate ca și acidul citric. După 12 minute de la adăugarea sucului de lămâie se formează pojghiță la suprafața lichidului.

Pelteaua obținută cu zeamă de lămâie gelifică mai târziu, ca urmare a faptului că aceasta are în compoziția sa doar 6% acid citric, iar gustul este mai puțin acrișor decât cel obținut cu acid citric.

După obținerea pelteii am apreciat calitățile senzoriale ale acestora, prezentate în tabelul ce urmează SM SR ISO 5496:2011:

Tabelul nr. 2 Calitățile senzoriale ale pelteii obținute în funcție de componenții adăugați

Proba		I	II	III	IV
Peltea	Culoare	verde deschis	verde deschis	verde închis	verde
	Aspect	ușor tulbure	tulbure	limpede	limpede transparent
	Gust	dulce specific de mere	dulce specific de mere	dulce acrișor	acrișor
	Consistență	lichidă	gel slab	gel consistent	gel slab

Aprecierea și compararea proprietăților senzoriale (gust, miros și aspect) ale produselor elaborate, au fost efectuate prin mai multe degustări ale pelteii

Pentru aprecierea gustului a fost folosit testul de apreciere, numit duo-trio. Acest test constă în examinarea a trei probe – proba I, II, III – dintre care una este cunoscută (proba I) și se ia drept probă martor. Este necesar de concretizat următoarele întrebări: dacă separat probele II și III diferă de proba I; dacă probele II și III sunt asemănătoare sau identice. SR EN ISO 4120:2007

Testul duo-trio este frecvent utilizat pentru încercările de laborator și pentru încercările asupra produselor alimentare a căror tehnologie de fabricație a fost modificată.

Evaluarea fiecărui indice senzorial de calitate a fost apreciată cu scara de punctaj de 0 – 5 puncte. Punctajul rezultat pentru fiecare indice de calitate a fost apreciat de degustători și înscris de către degustători în fișa individuală de analiză.

În urma selectării mostrelor experimentale ale produselor peltea de mere au fost identificate și apreciate cu note următoarele caracteristici senzoriale: gradul de gust dulce; aspectul (culoarea); mirosul și consistența produselor analizate.

*Gustul* pelteii de mere din proba nr. III a fost apreciat cu nota maxima de 5 puncte.

*Aspectul (culoarea)* produselor practic s-a păstrat aproape de culoarea fructelor din care s-a obținut pelteaua. Nota a variat în limitele 4,6 - 4,9 și anume, pelteaua de mere din proba nr. I a obținut nota 4,6 iar la pelteaua de mere din proba nr. III, 4,9.

*Mirosul* a fost apreciat cu 4,2 - 4,6. Cu 4,2, pelteaua de mere din proba nr. I, iar pelteaua de mere din proba nr. II cu 4,6. [SR ISO 5496:2008](#)

*Consistența produselor* a fost apreciată cu note 3,7 - 4,5, pelteaua de mere din proba nr. I a obținut note relativ mici 3,7 și 3,8. Problema constă în optimizarea procesului de gelificare al produselor.

### **Concluzii**

- în urma experimentelor realizate s-a ajuns la concluzia că pentru a se forma peltea consistentă, care să îndeplinească toate condițiile prevăzute de standardul în vigoare, este indispensabilă prezența tuturor celor 3 componenți (zahăr, acid, pectină), în cantități bine determinate;
- cu cât cantitatea de pectină adăugată crește, cu atât (dar nu proporțional) crește rigiditatea gelului. Un minimum de pectină, variind după puterea de gelificare a acestuia, este cu totul necesar pentru a avea loc gelificarea;
- în urma aprecierii calităților senzoriale ale peltelei obținute și analizate am concluzionat faptul că proba numărul III este cea mai agreată de degustători.

### **Bibliografie**

1. Banu, C., *Progrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară, vol. I*, Ed. Tehnică, București, 1992;
2. Gherghei A., *Prelucrarea și industrializarea produselor horticole*, Editura Olimp, București, 2001;
3. Zdremțan M., *Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe, ediția a II-a*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;
4. Zdremțan M., *Conservarea legumelor și fructelor – îndrumător de lucrări practice*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;

# STUDIUL PRIVIND INFLUENȚA PH-ULUI ASUPRA CULORII UNOR COMPOTURI

Autori: BULZAN RAZVAN<sup>1</sup>, FABRI ALEXANDRU<sup>2</sup>, VERNRA BIANCA PAULA<sup>3</sup>  
razvan\_bulzan@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Monica Zdremțan<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea Tehnică „Gheorghe Adachi” din Iași, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului, Domeniul Inginerie Chimică, Institutul De Cercetare, Dezvoltare, Inovare În Științe Tehnice Și Naturale Al UAV ARAD.ANI*

<sup>2,3</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad, Facultatea De Inginerie Alimentară Turism Și Protecția Mediului, anul II master*

<sup>4</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad*

## Abstract

Pentru studiul influenței pH-ului asupra culorii unor conserve de fructe, s-au folosit ca materii prime compotul de vișine, respectiv de cireșe.

Culoarea este o proprietate fizică importantă a produselor alimentare, fiind însă în același timp, în corelație și cu caracteristicile estetice și psihosenzoriale ale acestora

### 1. Introducere

Un vechi proverb spune că "mâncăm ca să trăim nu trăim ca să mâncăm". Cea mai vache și cea mai importantă relație este dată de faptul că alimentele furnizează organismului substanțe nutritive de care acesta are nevoie pentru asigurarea energiei indispensabile proceselor vitale, pentru sintetizarea substanțelor proprii și repararea uzurii precum și pentru formarea substanțelor active (hormoni și enzime) care favorizează desfășurarea normală a proceselor metabolice.(1)

Culoarea este o proprietate fizică importantă a produselor alimentare, fiind însă în același timp, în corelație și cu caracteristicile estetice și psihosenzoriale ale acestora.(1)

Scopul și importanța acestui experiment este foarte important în ceea ce privesc proprietățile organoleptice ale produsului finit acestea fiind definitorii în ceea ce privește achiziționarea produsului de către cumpărător.(2)

### 2. Locul desfășurării experimentului

Experimentul s-a desfășurat în laboratoarele de gastronomie și microbiologie ale Universității "Aurel Vlaicu" Arad, coordonatori fiind Prof. univ. dr. ing. Monica Zdremțan.

### 3. Materiale și metode

Pentru studiul influenței pH-ului asupra culorii unor conserve de fructe, s-au folosit ca materii prime compotul de vișine, respectiv de cireșe.(3)

Din cele două produse s-a decantat lichidul limpede, care a fost împărțit în câte patru probe pentru fiecare produs. Pentru fiecare probă s-au luat în eprubete diferite câte 10ml lichid.(3)

În continuare s-a ajustat pH-ul probelor cu soluție de acid clorhidric 0,1N, pentru scăderea valorii acestuia, respective hidroxid de potasiu 1N pentru alcalinizarea mediului.(3)

Câte o probă pentru fiecare produs s-a lăsat nemodificată la pH-ul inițial ca probe martor. Valoarea pH-ului a fost urmărită cu hârtie indicatoare de pH, cu o precizie de 0,5 unități de pH.(4)

Probele au fost diluate în proporție de 1:2 cu apă, pentru scăderea intensității culorii.(4)

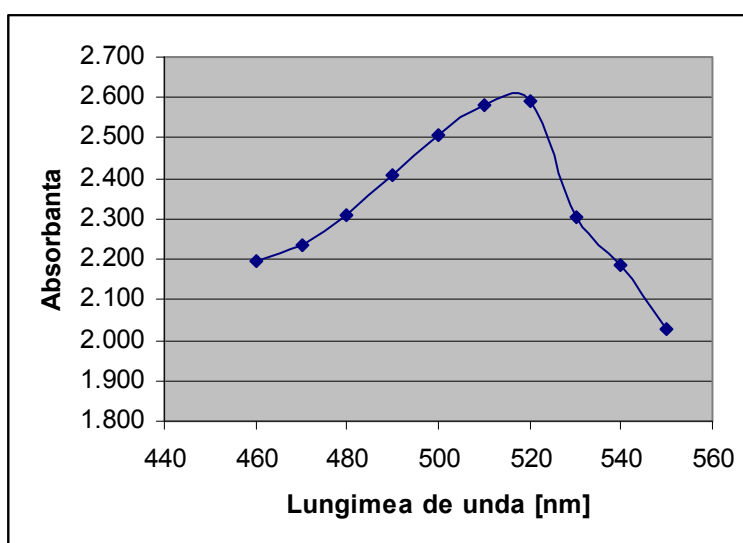
În scopul studierii modificării culorii și a intensității acesteia, probele obținute astfel au fost spectrofotometrate, căutând lungimea de undă la care absorbanta este maximă, în funcție de probele martor.(4)

Tabelul 1. Modul de obținere a probelor

Nr probă	Produsul	Reactivul folosit pentru ajustarea pH-ului	pH-ul	Observații
I	compot vișine	Acid clorhidric	3,0	
II	compot vișine	-	3,5	probă martor
III	compot vișine	Hidroxid de potasiu	5,0	
IV	compot vișine	Hidroxid de potasiu	8,0	
V	compot cireșe	Acid clorhidric	3,0	
VI	compot cireșe	-	4,0	probă martor
VII	compot cireșe	Hidroxid de potasiu	5,0	
VIII	compot cireșe	Hidroxid de potasiu	8,0	

#### 4. Rezultate și discuții

În urma spectrofotometrării probelor martor la diferite lungimi de undă s-a găsit lungimea de undă optimă, în funcție de absorbantă, așa cum reiese din graficul din figura 1.



#### Absorbanta în funcție de lungimea de undă pentru proba martor

Astfel prin spectrofotometrarea celorlalte probe la lungimea de undă optimă găsită, de 520nm, s-au obținut rezultatele din tabelul 2. Pentru probele cu pH basic, s-a constatat un maxim de absorbantă la alte lungimi de undă, așa cum se observă din tabelul 12.

Tabel 2. Absorbanta în funcție de pH pentru cele opt probe

Nr proba	Produs	pH-ul	Lungimea de undă	Absorbanta
I	compot vișine	3,0	520	2,826
II	compot vișine	3,5	520	2,593
III	compot vișine	5,0	520	2,036
IV	compot vișine	8,0	520	2,048
IV	compot vișine	8,0	440	2,980
V	compot cireșe	3,0	520	1,758
VI	compot cireșe	4,0	520	1,722
VII	compot cireșe	5,0	520	1,577
VIII	compot cireșe	8,0	520	1,918
VIII	compot cireșe	8,0	430	2,799



## 5. Concluzii

Asa cum se observă din tabelul 2, pentru ambele produse intensitatea culorii este maximă în mediu puternic acid, sau basic, și minimă la pH neutru.

Totuși în mediu bazic (probele IV și VIII) se observă schimbarea lungimii de undă la care absorbanta este maximă, ceea ce denotă schimbarea culorii, cu consecințe negative asupra calității produsului.

De aceea pentru obținerea unor produse cu calități senzoriale deosebite este foarte importantă menținerea pH-ului la valori cât mai apropiate de cele optime, adică în mediu acid. Din punct de vedere tehnologic aciditatea este însă limitată.

Deasemenea între cele două produse compotul de vișine are o culoare mai intensă și un pH mai acid.

## Bibliografie

5. Banu, C., *Progrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară, vol. I*, Ed. Tehnică, București, 1992;
6. Gherghei A., *Prelucrarea și industrializarea produselor horticole*, Editura Olimp, București, 2001;
7. Zdremțan M., *Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe, ediția a II-a*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;
8. Zdremțan M., *Conservarea legumelor și fructelor – îndrumător de lucrări practice*, Editura Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2008;

# IDENTIFICAREA SURSELE DE POLUARE A MEDIULUI IN MUNICIPIUL PETROSANI

Autor: POPA LILIANA GEANINA<sup>1</sup>, POP MARINELA DELIA<sup>2</sup>  
pop\_marinela\_delia@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Emilia Dunca<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie,*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat

Poluarea factorilor de mediu consta in introducerea unor substante care pot deranja echilibrul ecologic, intre fiintele vii, care dauneaza starii de sanatate si confort a oamenilor si care pot produce pagube economice prin modificarea factorilor naturali sau a celor creati prin activitati umane.

In esenta, poluarea mediului inconjurator reprezinta ansamblul modificarilor defavorabile pe care le suporta calitatile naturale ale acestuia sub influenta activitatilor societatii omenesti. Lucrarea de fata isi propune identificarea surselor de si propunerea masurilor de combatere a acestora.

## 1. Caracteristici generale

Municipiul Petrosani se afla situat in partea centrala a Romaniei, in sudul judetului Hunedoara, la confluenta Jiului de Est cu Jiul de Vest, teritoriul administrativ al municipiului avand o suprafata de 19.556 ha, in componenta sa intrand si satele: Slatinioara, Pestera Bolii, Dalja Mare si Dalja Mica.

Relieful municipiului Petrosani este tipic depresionar, fiind inconjurat de munte.

Cu privire la mediul inconjurator, calitatea aerului este buna, iar solurile se incadreaza in grupa solurilor automorfe si hidromorfe, din care cele mai raspandite sunt cele silvestre podzolite brune si brune galbui.

## 2. Surse de poluare a mediului

### 2.1. Surse de poluare a aerului

Poluarea atmosferei corespunde prezentei unor substante straine acesteia sau variatiei semnificative a proprietatilor sale. Poluarea aerului realizata de autovehicule prezinta doua mari particularitati: in primul rand poluarea se produce foarte aproape de sol, fapt ce duce la realizarea unor concentratii ridicate la inaltime foarte mici, chiar pentru gazele cu densitate mica si mare capacitate de difuziune in atmosfera. In al doilea rand emisiile se fac pe intreaga suprafata a localitatii, diferentele de concentratii depinzand de intensitatea traficului si posibilitatile de ventilatie a strazii.

Traficul rutier constituie o sursa de poluare importanta in asezarile umane datorita numarului mare de autovehicule existente, precum si datorita absentei drumurilor ocolitoare ale localitatilor care sa preia traficul de tranzit, care loc in interiorul arilor locuite. Din acest motiv, un procent semnificativ din populatie este expus la poluarea generata de traficul rutier.

Transporturile emit o serie de poluanti rezultati din arderea combustibililor: particulele in suspensie, CO, NO<sub>x</sub>, Hidrocarburi nearse, SO<sub>2</sub>, aldehide compusii organici volatili. Volumul, natura si concentratia poluantilor emisi depind de tipul de autovehicul, de natura combustibilului si de conditiile tehnice de functionare.

La nivelul municipiului Petrosani, principalele surse de poluare a atmosferei cu substante chimice gazoase si solide in suspensie sunt constituite de: centralele termice; transportul auto; statiile de ventilatoare de la unitatile miniere; procesele tehnologice (vopsitoriile, turnatoriile, sudura etc.). Cea mai mare pondere de gaze ce poluează aerul provine însă de la autovehicule, datorită in primul rand numărului foarte mare al acestora. Indiferent de tipul motorului autovehiculele poluează aerul cu oxizi de carbon si de azot, hidrocarburi nearse, oxizi de sulf, aldehide, plumb, azbest, funingine etc.

Cea mai importantă sursă de CO din poluarea generală a atmosferei (60%) este produsă de gazele de esapament. S-a estimat că 80% din cantitatea de CO este produsă in primele 2 minute de functionare a motorului si reprezintă 11% din totalul gazelor de esapament.

### 2.2. Surse de poluare a solului

Poluarea solului consta in orice actiune care produce dereglarea functionarii normale a acestuia, ca suport si mediu de viata pentru plantele superioare din cadrul diferitelor ecosisteme, naturale sau antropice.

Solul este partea superioara,afanata a litosferei,care se afla intr-o continua evolutie sub influenta factorilor pedogenetici,representand stratul superficial al Pamantului in care se dezvolta viata vegetala.

Poluarea solului se manifesta prin:

- degradare fizica: compactare, modificarea structurii;
- degradare chimica: cresterea continutului de metale grele, pesticide, modificarea pH-ului;
- degradare biologica: germeni patogeni.

Degradarea solului, datorata exploatarilor subterane, poate aparea in perimetrul exploatarilor miniere amplasate pe teritoriul municipiului Petrosani.

### 2.3. Surse de poluare a apei

Poluarea apei, reprezinta alterarea calitatilor fizice, chimice si biologice ale apelor, produsa direct, sau indirect, in mod natural, sau antropic.

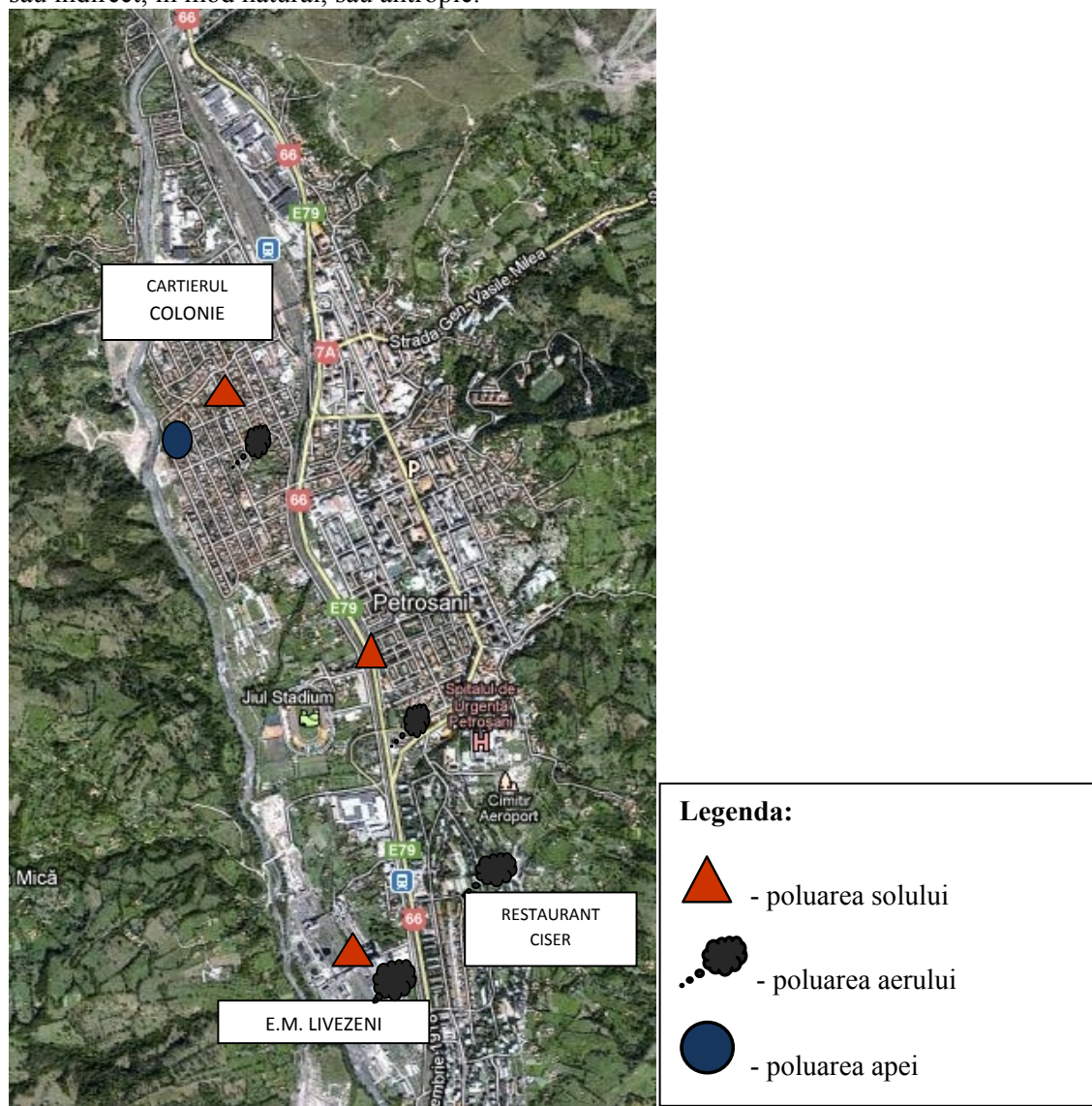


Fig. 1 Sursele de poluare a mediului in municipiul Petrosani

La poluarea apei contribuie un numar mare de surse, care sunt clasificate în:

#### **Surse organizate:**

- *apele reziduale orășenești*, care rezulta din utilizarea apei în locuinte si institutii publice, bogate în microorganismе, dintre care multe patogene;
- *apele reziduale industriale*, provenite din diverse procese de fabricatie sau sunt utilizate la transport, ca solvent sau separator, la purificarea si spalarea materiilor prime, semifinite si finite, sau a ustensilelor si instalatiilor, si au o compozitie heterogena.
- *apele reziduale agro - zootehnice*, provenite mai ales ca urmare a utilizarii apei în scopuri agricole (irigatii), cât si pentru alimentarea animalelor si salubritatea crescatorilor de animale.

**Sursele neorganizate**, sunt reprezentate de apele meteorice (ploaie, zapada), reziduurile solide de tot felul, diversele utilizari necorespunzatoare (topirea inului sau cânepii).

Multitudinea si variabilitatea surselor de poluare a apei conduc la pluralitatea elementelor poluante, împartite în:

- *elemente biologice*, reprezentate, în principal, de microorganismele patogene;
- *elemente chimice*, reprezentate de substante chimice organice sau anorganice;

### 3. Masuri de combaterea poluarii factorilor de mediu

Ca masuri de prevenire a poluarii apei sunt:

- interzicerea îndepartarii la întâmplare a reziduurilor de orice fel care ar putea polua apa,
- organizarea corecta a sistemelor de canalizare si a instalatiilor locale,
- construirea de statii de epurare, construirea de statii sau sisteme de epurare specifice pentru apele reziduale ale întreprinderilor industriale,
- controlul depozitarii reziduurilor solide;

Ca masuri de prevenire a poluarii solului sunt:

- Constructia zonelor de depozitare a deseurilor, prin urmare modernizarea gropilor de gunoi
- Diminuarea eroziunii solului prin plantarea arborilor
- Reciclarea reziduurilor menajere

Ca masuri de prevenire a poluarii aerului sunt urmatoarele:

- Construirea de vehicule cat mai putin poluante
- Dotarea echipamentelor poluante cu instalatii de retinere (filtre) a poluantilor atmosferici
- Producerea energiei prin procedee nepoluante (solar, eolian)
- Protejarea spatiilor verzi, a parcurilor, a padurilor etc.

### 4. Concluzii:

In urma studiului de teren in municipiul Petrosani am identificat sursele poluare a mediului si anume:

- cartierul Colonie, care este o sursa de poluare pentru factorii de mediu:
- *a aerului*, in perioada de iarna prin utilizarea combustibililor solizi și a lemnului pentru incalzirea locuintelor,
- *a solului*, prin depozitarea necontrolata a deseurilor menajere,
- *a apei*, prin aruncarea deșeurilor menajere în raul Jiu, a cotelor amplasate de-a lungul raului Jiu.
- E.M. Livezeni, care este o sursa de poluare pentru factorii de mediu:
- *aerului*, de la centralele termice; transportul auto; statiile de ventilatoare de la unitatile miniere; procesele tehnologice (vopsitoriile, sudura etc.),
- *a apei*, prin apele menajere si cele industriale,
- *a solului*, prin depozitele de materiale, incintele miniere și haldele de steril.
- traficul auto, care este o sursă de poluare pentru toți factorii de mediu.

Pentru reducerea poluarii factorilor de mediu din municipiul Petrosani am propus o serie de masuri de combatere.

### Bibliografie:

1. C.Răuță, S.Cârstea - Poluarea și Protecția mediului înconjurător, Ed. Științifică și Enciclopedică.
2. I. Dumitrescu – Poluarea mediului. Editura Focus.
3. Barba M., Ursu P.- Poluarea si Protectia atmosferei. Ed. Economica, Bucuresti.
4. Rojanschi, V., Bran, F., Diaconu, G, - Protecția și ingineria mediului, Ed.Economică, București.

# STUDIUL PRIVIND PROCESAREA MINIMĂ ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Autori: BULZAN RAZVAN<sup>1</sup>, FABRI ALEXANDRU<sup>2</sup>, VERNRA BIANCA PAULA<sup>3</sup>  
razvan\_bulzan@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Monica Zdremțan<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea Tehnică „Gheorghe Adachi” din Iași, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului, Domeniul Inginerie Chimică, Institutul De Cercetare, Dezvoltare, Inovare În Științe Tehnice Și Naturale Al UAV ARAD.ANI*

<sup>2,3</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad, Facultatea De Inginerie Alimentară Turism Și Protecția Mediului, anul II master*

<sup>4</sup> *Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad*

## Abstract

Lucrarea prezintă orientările actuale ale progresului tehnologic în industria alimentară din țările dezvoltate spre conceptul de procesare minimă, evidențind modalitățile practice de realizare a acestui deziderat.

Procesarea minimă are efect benefic asupra alimentului și calității vieții consumatorului din mai multe puncte de vedere: nutrițional, psiho – social, tehnologic, operațional și ecologic (Campbell-Plant, 1990).

Acest concept, apărut în literatura de specialitate în urmă cu 10 ani, presupune tehnici și tehnologii de conservare a alimentelor la care modificările de prospețime și calitate sunt minime, dar care conferă totuși stabilitate suficientă produsului alimentar pe întreg circuitul producător- consumator.

## Introducere

Termenul de "procesare minimă" cuprinde un spectru larg de tehnologii și tehnici de prelucrare economică și tratare simplificată a alimentelor în scopul asigurării la cote cât mai ridicate a stabilității lor în timp (conservarea) dar și a calităților nutrițional – senzoriale cum sunt: prospețimea, conținutul de vitamine și săruri minerale, inocuitate, etc. Întrucât consumatorul nu percepe întotdeauna gradul de prelucrare la care au fost supuse alimentele, prin aplicarea acestor tehnici noi, se utilizează uneori și termenul de "procesare invizibilă".

Metodele "hurdle" combină mai mulți factori importanți pentru a asigura stabilitatea și calitățile necesare produsului alimentar.

Dintre factorii mai importanți combinați amintim: temperatura, activitatea apei, pH – ul, potențialul redox, conservanții, atmosfera modificată, presiunea, etc.

Aceste tehnologii "hurdle" pot fi aplicate fără a afecta integritatea structurii produselor cum sunt fructele și legumele, întrucât ele se realizează prin tehnici de procesare minimă combinate, atât pentru asigurarea stabilității la depozitare cât și prin îmbunătățirea calității și valorii nutritive a produselor alimentare.

Conceptul "hurdle" se bazează pe ideea că microflora unui aliment dat nu va putea să învingă în timpul procesărilor combinate toți factorii inhibitori, adică barierele din fig. 1, care pot fi adaptate specific alimentului în cauză .

## Principalele tehnici actuale de procesare minimă.

Pe plan mondial, în special în țările dezvoltate economic, se constată o mare cerere de produse alimentare diversificate de tip "ready to eat" și "ready to heat", în ambalaj porție mică, produse care au o conservabilitate garantată și pot fi utilizate rapid și simplu (Banu, 1992). De asemenea se cer produse alimentare cât mai puțin prelucrate și cu valoare nutritivă ridicată, deziderate care sunt îndeplinite de noile tehnologii de procesare minimă.

Tabelul nr.1 Metode de procesare minimă la depozitare (Ohlsson, 1994)

Nr. crt.	Tehnici de procesare minimă	Efecte	Utilizări
1.	Depozitare în atmosferă controlată	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efecte antimicrobiene;</li> <li>▪ Efecte de inhibare a respirației fructelor și legumelor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Depozitare în vrac fructe și legume proaspete</li> </ul>
2.	Tratamente după recoltare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- înmuierea în apă clorinată</li> <li>- agenți reducători</li> <li>- agenți antiseptici</li> <li>- ioni bivalenți</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efect antimicrobian</li> <li>• Efect antioxidant</li> <li>• Efect antimicrobian</li> <li>• Îmbunătățesc textura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legume proaspete</li> </ul>
3.	Tehnologii clear – room	Reducerea populației microbiene în mediul înconjurător	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carne proaspătă și pește</li> </ul>
4.	Microorganisme protectoare (bacterii lactice)	Microorganismele protectoare produc bacteriocine reducându-se numărul microorganismelor nedorite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produse lactate, cârnăciori</li> </ul>

În tabelele 1 – 5 sunt prezentate sintetic tehnicile de procesare minimă cercetate sau aplicate pe plan mondial în momentul de față. Acestea sunt: tehnici de depozitare în atmosferă controlată și tratamente după recoltare, tehnologii "clean-room" , tehnici cu microorganisme protectoare (tabelul 1), tehnici noi de procesare atermică (tabelul 2) și termică (tabelul 3), de ambalare (tabelul 4) și biologice (tabelul 5).

Tabelul nr.2 Metode atermice de procesare minimă

Nr. crt.	Tehnici de procesare minimă	Efecte	Utilizări
1.	Tratamente la presiuni înalte	Distrugerea microorganismelor sub acțiunea presiunilor înalte	Produse variate în special din fructe
2.	Tratarea cu fluide supercritice	Dizolvarea unor compuși în fluide supercritice	Produse variate Arome Condimente
3.	Tratarea cu radiații gama sau cu flux de electroni	Se elimină capacitatea de reproducere a microorganismelor	Produse variate Fructe proaspete Carne de pasăre Condimente
4.	Tratarea cu câmp electric pulsatoriu	Se distrug celulele microbiene prin distribuția neregulată a sarcinilor electrice în celulă	Produse variate Fructe
5.	Tratarea cu impulsuri ultrascurte de lumină	Se distrug microorganismele nedorite	Carne Pâine Fructe Legume
6.	Tratamente cu ultrasunete	Distrugerea mecanică a microorganismelor și inactivarea enzimelor	Fructe și legume proaspete Carne Extracte vegetale și animale

Tabelul nr.3 Metode termice de procesare minimă (Williams, 1994)

Nr. crt.	Tehnici de procesare minimă	Efect	Utilizări
1.	Procesarea cu microunde	Regim termic optimizat Reduce numărul microorganismelor nedorite Pierderi minime de calitate (substanțe de aromă)	Carne, pește, păsări Produce lactate Paste făinoase Fruite și legume Cereale, făină Condimente Produce ready – to – eat
2.	Încălzire ohmică	Regim termic optimizat Reduce nivelul microorganismelor nedorite Pierderi minime de calitate (aromă)	Produce variate
3.	Încălzirea cu utilizarea curenților de înaltă frecvență	Regim termic optimizat Reduce numărul microorganismelor nedorite Pierderi minime de calitate (aromă)	Produce variate
4.	Tehnologii sub vid	Regim termic optimizat Reduce numărul microorganismelor nedorite Pierderi minime de calitate (substanțe de aromă)	Produce variate

Tabelul nr. 4 Metode noi de ambalare

Nr. crt.	Tehnici noi de ambalare	Efecte	Utilizări
1.	Atmosferă modificată de ambalare și ambalare în atmosferă activă	Efecte antimicrobiene Deteriorează viteza de respirație a fructelor și legumelor	Carne proaspătă și pește Fruite și legume proaspete Produce și preparate de patiserie
2.	Ambalare cu peliculă comestibilă	Asigură protecția la pătrunderea oxigenului Asigură pierderi minime de umiditate și aromă	Alimente uscate Alimente congelate Produce cu umiditate intermediară

Tabelul nr. 5. Metode biologice de procesare minimă

Nr. crt.	Tehnici de procesare minimă	Efecte	Utilizări
1.	Tehnici cu compuși biologici activi (chitosan, etc.)	Acțiune antimicrobiană și antifungică Modifică permeabilitatea celulară	Produce de panificație Procese de germinare
2.	Tehnici cu enzime având efect defavorizant asupra microorganismelor	Acțiune complexă: - se elimină metaboliții necesari dezvoltării microorganismelor; - se produc substanțe toxice pentru microorganismele; - se acționează asupra pereților celulari cu distrugerea celulei sau cu modificarea permeabilității; - se produc toxine "Killer"	Produce variate
3.	Tehnici cu sisteme biologice de control	Acțiune antifungică	Tehnologii hurdle – de barieră.

Orientările actuale ale progresului tehnologic în industria alimentară spre acest concept de procesare minimă a alimentelor are o puternică influență benefică din mai multe puncte de vedere:

- tehnologic: tehnologiile de prelucrare se vor simplifica, vor fi înlăturate tehnologiile laborioase, scumpe, poluante, energofage și impact nutrițional defavorabil;
- operațional: procesele tehnologice vor cuprinde operații neconvenționale;
- energetic: procesarea minimă asigură posibilități reale de reducere a consumurilor de energie;
- nutrițional: procesarea minimă afectează în foarte mică măsură calitatea nutritiv – senzorială a materiilor prime ceea ce asigură produse "fresh-like" foarte apropiate de cele naturale;
- psiho – social: consumatorul este direct interesat să mănânce produse cât mai naturale și mai puțin deteriorate prin prelucrare tehnologică, estimându-se astfel o îmbunătățire semnificativă a stării de sănătate a populației;
- ecologic: procesare minimă înseamnă și o poluare minimă produsă de unitățile producătoare;

Tendențele dominante actuale în alimentația umană și dezideratele privind alimentația sunt: alimentația și sănătatea sunt puternic marcate de stilul de viață, iar alimentația sănătoasă și corectă nutrițional reprezintă un factor al bunăstării; raportul alimentație – stare de sănătate este din ce în ce mai conștient legat de tendințele alimentare și simplitatea alimentației; există tendința de a considera drept sigure anumite produse în special tradiționale, manifestându-se un fenomen de respingere față de alimentele noi sau necunoscute; interesul pentru alimente și alimentație este în creștere, punându-se accent pe ingrediente și pe modul de preparare.

Având în vedere rolul deosebit al alimentației pentru calitatea vieții și sănătatea populației, utilizarea tehnicilor de procesare minimă reprezintă soluții de direcționare a tehnologiilor de prelucrare, pentru obținerea unor alimente cu un înalt potențial biologic.

#### **Bibliografie**

- [1] Banu, C., *Progrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară, vol. I*, Ed. Tehnică, București, 1992;
- [2] Campbell- Platt, G., Minimal Methods of Food Preservation, *Food Sci. Tehn. Today*, vol. 2, nr.2, p 95-103, 1990;
- [3] Gherghei A., *Prelucrarea și industrializarea produselor horticole*, Editura Olimp, București, 2001;
- [4] Nederiță V., Amarfi R., Turtoi G., Popa C., New Drying Technology Preliminary Study on the Intense Light Pulses Drying of Vegetables, *Proceeding of the first Copernicus Meeting*, Porto, Portugal, 7-8 Dec. 1995;
- [5] Zdremțan M., *Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe, Ediția a II-a*, Editura Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2008.



# DESULFURAREA. NECESITATE PENTRU REDUCEREA IMPACTULUI TERMOCENTRALEI MINTIA ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Autor: mrd. UNGUREANU ( SAMUIL) IONELA<sup>1</sup>  
ionela\_hera@yahoo.com

Conducător științific: Conf.univ.dr.ing. Bădulescu Camelia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria Mediului, CMCM, an de studiu I*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Abstract

The dual relation between the environment protection and the economic development must create that equilibrium which can allow the accomplishment of the objectives for a sustainable development. The sustainable development of the human society needs to keep under control the effect of the anthropic activities on the environment, which leads to the necessity of environmental monitoring and assessment. The industrial equipments, through their chimneys, are the most important sources of atmosphere pollutants. Their impurities could be particles or as molecules, which are heavies as the air. Coal firing in steam generating boilers results in byproducts such as solid and gaseous pollutants emissions, their amount depending on coal quality and on the combustion process characteristics. Aiming to reduce the impact on environment, Mintia Thermal Power Plants is implementing an ample program of technical actions.

### 1. Prezentarea societății

Centrala Termoelectrică Mintia - Deva este situată în sud-estul Transilvaniei, pe malul râului Mureș, la 7 km distanță de municipiul Deva și are o putere instalată de 1.260 MW, în 6 grupuri energetice de condensare de 210 MW fiecare, alimentate fiecare de 2 cazane de abur de 330 t<sub>ab</sub>/h, 13,72 MPa, 550 °C, fiecare bloc constituind o unitate independentă. Construită în perioada 1969 – 1980, este o centrală în cogenerare, cu un randament de conversie de aproximativ 32% , fiind realizată în trei etape, după cum urmează:

- 1969÷1971 – grupurile energetice nr. 1÷4;
- 1977 – grupul energetic nr. 5;
- 1980 – grupul energetic nr. 6.

Domeniile de activitate ale S.C. Electrocentrale Deva S.A. sunt producerea de energie electrică, furnizare energie electrică, producerea de energie termică, transport, distribuție și furnizare energie termică.

Prin mărimea puterii instalate și a gradului de disponibilitate și continuitate în funcționare, CTE Deva reprezintă o importantă sursă de energie electrică a Sistemului Energetic Național. Centrala termoelectrică prezintă și o importanță strategică din punct de vedere social întrucât asigură, împreună cu SE Paroșeni, consumul huilei produse în Valea Jiului, susținând economic o zonă aflată în mare dificultate, care creează probleme sociale dificile.

Centrala este prevăzută cu 3 instalații mari de ardere (IMA).

Combustibilul solid de bază utilizat este cărbunele din Valea Jiului cu puterea calorifică inferioară de 3.150 ÷ 3.800 kcal/kg și huila de import având puterea calorifică inferioară de 4.000 ÷ 5.000 kcal/kg și conținutul de sulf <1%.

### 2. Surse de poluarea atmosferică

Impactul direct al poluanților evacuați în atmosferă de o sursă are loc în arii relativ apropiate de aceasta, pe distanțe de la câteva zeci de metri până la câteva sute de metri sau kilometri, funcție de parametrii fizici și de puterea de emisie a sursei.

Această poluare la scară locală se caracterizează prin apariția celor mai mari concentrații în atmosferă atât pe termen scurt, cât și pe termen lung de mediere. Atunci când sursa este amplasată într-o zonă urbană dens populată, cel mai important factor expus la acțiunea directă a poluanților este factorul uman, care preia noxele din atmosferă prin inhalare. Evacuarea gazelor arse și a poluanților se face prin coșuri.

Difuzia poluanților nu are loc imediat ce aceștia părăsesc coșul. Datorită vitezei proprii de ieșire a jetului de gaze de ardere, a diferenței de temperatură dintre cea de evacuare a gazului și cea a mediului, pana de poluant își va continua mișcarea ascendentă până își pierde viteza inițială, iar temperatura sa o egalează pe cea a mediului. Înălțimea fizică a coșului plus supraînălțarea penei de fum, datorate efectelor termice și dinamice, constituie înălțimea efectivă a coșului de fum. Viteza vântului și turbulența determină și ele valoarea concentrației de poluant.

Arderea combustibililor fosili în instalațiile mari de ardere aferente centralelor termoelectrice generează  $\text{CO}_2$ , în care sunt prezente în proporții variabile și  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NO}_x$  și alți componenți în cantități mai mici care au un impact semnificativ în timp asupra mediului înconjurător.

Prin dispersia în atmosferă a  $\text{SO}_2$  și  $\text{NO}_x$  și din oxidarea în atmosferă a acestor gaze care au o mare solubilitate în apă, se formează cantități apreciabile de acizi tari care produc un anumit grad de aciditate al precipitațiilor care se antrenează pe sol sub forma *ploilor acide* și care determină efecte negative asupra tuturor factorilor mediului natural și artificial.

Din calculele de dispersie s-au constatat depășiri ale concentrațiilor maxime admisibile din atmosferă în zonele centralelor ce funcționează pe păcură și cărbune și unde există coșuri cu înălțime redusă.

S-au semnalat, de asemenea, depășiri ale valorilor cuprinse în norme, la măsurătorile de concentrații de pulberi în gazele de ardere.

Este de remarcat faptul că, în timp ce capacitățile de producție s-au redus la aproape jumătate prin închiderea unor grupuri energetice, datorită necesității tot mai scăzute de energie electrică pe piața românească, Termocentrala Mintia a continuat să funcționeze la aceleași capacități de producție și cam cu același consum de combustibili. În aceste condiții, pentru anul 2009 ponderile poluanților au crescut simțitor pentru  $\text{CO}_2$ , pulberi,  $\text{NO}_x$  și au scăzut pentru  $\text{SO}_2$ . Aceasta se explică prin folosirea unui cărbune energetic cu un conținut de sulf mult mai mic (<1,5 %) și datorită creșterii importanței centralelor care funcționează pe cărbuni.

Oxizii de sulf au efecte negative și asupra sănătății umane, generând iritații sau afecțiuni respiratorii. Ei au efect coroziv și asupra diverselor materiale, mai ales în prezenta umidității în care prezenta lor duce la formarea de acid sulfuric sau sulfuros, contribuind astfel la degradarea suprafețelor metalice și contribuind chiar și la degradarea și decolorarea clădirilor.

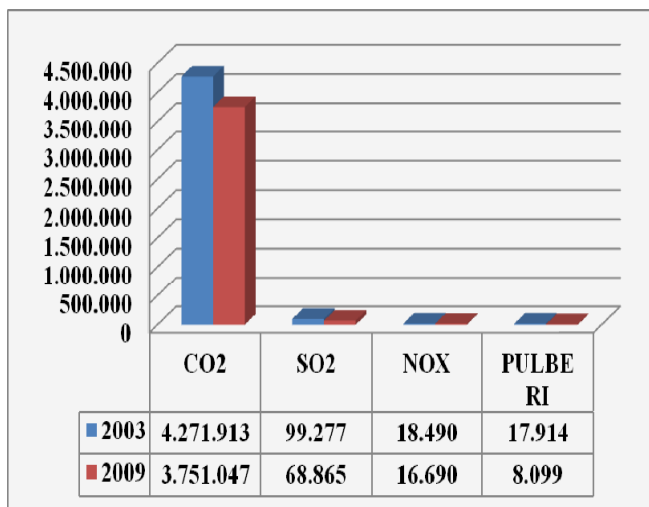
Evaluarea impactului poluanților atmosferici asupra mediului înconjurător se realizează prin inventarierea emisiilor, prin măsurători ale emisiilor, prin modelarea dispersiei poluanților atmosferici și prin măsurarea parametrilor de calitate ai aerului.

Monitorizarea emisiilor poluante se face printr-un sistem de monitorizare continuă existent la grupurile energetice și utilizează un echipament de condiționare și măsurare a componentilor gazoși la coș cu prelevare secvențială a probei gazoase, în scopul determinării concentrațiilor de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  și Pulberi, independent măsurându-se parametri relevanți procesului de funcționare.

### 3. Scopul și necesitatea instalației de desulfurare

Ținând cont de prevederile legale în vigoare la nivel european și național prin care sunt impuse anumite limite de emisii de substanțe poluante în gazele de ardere pentru instalațiile mari de ardere care utilizează combustibili solizi, conform informațiilor puse la dispoziție de beneficiar, pentru conformarea la acestea, a fost prevăzută o *Instalație de desulfurare a gazelor de ardere provenite de la grupul energetic nr. 4* care să asigure implementarea măsurilor de reducere a emisiilor de  $\text{SO}_2$  la valori care să nu depășească 200 mg/ $\text{Nm}^3$ , dar și a conținutului de pulberi, cu considerarea unor tehnologii moderne și eficiente care să se încadreze în tehnologiile recomandate de Documentul de Referință asupra Celor Mai Bune Tehnici Disponibile pentru instalații mari de ardere.

Montarea și punerea în funcțiune a unei instalații de desulfurare a gazelor de ardere de tip umed la grupul energetic nr. 4, care intră în componența IMA 2, va conduce la conformarea cu reglementările



aplicabile în ce privește valorile limită de emisie pentru  $\text{SO}_2$  din gazele de ardere provenite din arderea combustibililor fosili în cadrul CTE Deva.

Normele foarte severe de emisie, care coboară valoarea emisiei de  $\text{SO}_2$  până la  $0.4 \text{ g/ Nm}_3$ , impun neapărat folosirea unor instalații de desulfurare a gazelor, la toate cazurile de ardere a cărbunelui, în cazane cu focare clasice sau a păcurii cu conținut ridicat de sulf.

În ultimele două decenii au fost dezvoltate mai multe procedee de desulfurare, dintre care cele mai importante sunt:

- **procedeul umed**, în care se introduce ca agent activ o soluție de hidroxid de calciu și carbonat de sodiu, obținând ca deșeu nămoluri nerecuperabile sau cel mult cu posibilitate de extracție de gips.
  - **procedeul semiuscat**, în care se introduce ca agent activ o soluție concentrată de amoniac sau hidroxid de calciu, în filtru având loc evaporarea completă a apei. Produsele sulfatice sunt recuperate în stare uscată, permițând reintroducerea lor în circuitul economic.
  - **procedeul catalitic**, cu producere de sulf, aplicat la o temperatură ridicată a gazelor de ardere.
- Cea mai largă implementare industrială o are procedeul umed.

Spălările umede cu calcar figurează printre procedeele de desulfurare umedă cele mai răspândite în lume. Reactivul cel mai frecvent implicat este calcarul. Procedeele existente în prezent duc adesea la formarea gipsului. Gazele ce trebuie epurate, eventual desprăfuite, răcite și saturate în vapori de apă, sunt spălate cu o suspensie de calcar în apă. Calcarul reacționează cu oxizii de sulf, formând sulfiți și sulfați de calciu.

Prođușii solizi rezultați din reacție și reactivii în exces sunt extrași din suspensia de spălare, prin procedee de separare lichid-solid. Apa este reciclată după o eventuală curățare, care are ca obiect evitarea acumulării în buclă a compușilor solizi. Prin această operație se constituie eventualul efluent lichid.

Procedeul umed cu calcar, numit calcar-ghips, în care se vizează producerea subprodușilor comercializabili precum gipsul, care este foarte pur se caracterizează, în principal, printr-o desprăfuire controlată a gazelor ce trebuie epurate și printr-o oxigenare forțată a suspensiei rezultată din desulfurare.

Procesul de desulfurare umedă a gazelor de ardere constă în absorbția  $\text{SO}_2$  ca urmare a contactului dintre gazele de ardere și substanța reactivă, respectiv suspensia de calcar.

Componenta principală a IDG în care se va desfășura procesul de desulfurare propriu-zis este absorberul, în interiorul căruia gazele de ardere sunt trecute în contracurent cu suspensia de calcar pulverizată, iar concentrația de  $\text{SO}_2$  este redusă prin procesul chimic de absorbție.

Absorberul va fi de tip turn, cu o structură de rezistență metalică și fundații din beton armat monolit, cu un diametru la bază de circa 12,4 m și o înălțime de circa 36,0 m.

Absorbantul, sub forma de suspensie de calcar, este introdus în partea superioară a absorberului prin patru nivele de pulverizare.

Aceste nivele de pulverizare sunt alimentate cu suspensie de calcar recirculată din partea inferioară a absorberului prin intermediul pompelor de recirculare. Suspensia de calcar este pulverizată la fiecare nivel printr-un număr optim de duze, asigurându-se o distribuție uniformă în toată secțiunea absorberului.

Eficiența procesului de absorbție a  $\text{SO}_2$  este menținută prin introducerea continuă de suspensie de calcar proaspătă în partea inferioară a absorberului. Astfel,  $\text{SO}_2$ -ul redus din gazele de ardere se neutralizează, formându-se cristale de gips. În partea inferioară a absorberului se va forma un șlam de gips cu o concentrație de 20 - 30% parte solidă și restul apă.

Cristalizarea gipsului este finalizată prin introducerea de aer pentru oxidarea sulfitului de calciu, încă existent, la sulfat de calciu, care este dispersat cu ajutorul agitatoarelor amplasate în partea inferioară a absorberului.

Procesul are loc în partea superioară a absorberului la un  $\text{pH} \approx 6,0 - 7,0$  și o temperatură a gazelor de ardere de  $50^\circ - 60^\circ\text{C}$ .

Reacțiile chimice aferente procesului de desulfurare au loc atât în partea superioară a absorberului, cât și în partea inferioară a acestuia.

Primul pas în procesul de reducere a dioxidului de sulf este absorbția lui în lichidul din absorber. Absorbția  $\text{SO}_2$  implică transferul  $\text{SO}_2$  din fază gazoasă în fază lichidă. Odată ajuns în soluție, dioxidul de sulf se transformă în ioni de sulfit și bisulfit.

Una din consecințele absorbției de  $\text{SO}_2$  este creșterea concentrației de ioni de hidrogen sau scăderea pH-ului. Nivelul scăzut al pH-ului va reduce absorbția de  $\text{SO}_2$ , astfel încât neutralizarea devine o parte importantă a procesului de desulfurare umedă.

O reacție secundară de absorbție este transferarea prin oxidare a sulfidului și bisulfidului de calciu în sulfat de calciu, ca produs final stabil. Reacțiile de oxidare apar natural datorită conținutului de oxigen din gazele de ardere și pot fi amplificate prin contactul cu aerul comprimat, din suspensia aflată în partea inferioară a absorberului.

Procesele de neutralizare și finalizare a oxidării au loc în partea inferioară a absorberului, la un pH  $\approx$  4 - 5 și  $t_{ga} \approx 50^\circ - 60^\circ\text{C}$ .

Ionii de sulfat din soluție reacționează cu ionii de calciu și precipită, rezultând gips. În mod similar, sulfidul se va combina cu ionii de calciu și se va transforma în sulfid de calciu cu o moleculă de apă – sulfid de calciu monohidrat.

#### 4. Concluzii

Cerințele actualei legislații, precum și solicitările organizațiilor de specialitate interne și internaționale în domeniul stabilirii aportului termocentralelor la poluarea atmosferei, au impus adoptarea unor modele de calcul capabile să realizeze inventarieri ale diverselor surse; acolo unde situația o permite, modele de calcul se folosesc în paralel cu măsurătorile.

Este de remarcat faptul că, în timp ce capacitățile de producție s-au redus la aproape jumătate prin închiderea unor grupuri energetice, datorită necesității tot mai scăzute de energie electrică pe piața românească, Termocentrala Mintia a continuat să funcționeze la aceleași capacități de producție și cam cu același consum de combustibili. În aceste condiții, în ultimii ani ponderile poluanților au crescut simțitor pentru CO<sub>2</sub>, pulberi, NO<sub>x</sub> și au scăzut pentru SO<sub>2</sub>. Aceasta se explică prin folosirea unui cărbune energetic cu un conținut de sulf mult mai mic și datorită creșterii importanței centralelor care funcționează pe cărbuni.

Principalele avantaje ale acestei metode de reducere a emisiilor de SO<sub>2</sub>, sunt:

- reactivul calcar, nu este toxic, nu este coroziv, este ușor de depozitat și manipulat, mai ieftin și se găsește din abundență;
- procesul este simplu ceea ce permite o exploatare relativ ușoară;
- procesul nu provoacă poluare secundară;
- produsul secundar gipsul este un deșeu nepericulos care se poate depozita împreună cu zgura și cenușa, de preferabil prin tehnologia fluidului dens;
- costurile de exploatare sunt relativ reduse.

#### Bibliografie

1. Ciomaga, C. „*Reducerea emisiei de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> și CO<sub>2</sub> prin optimizarea alegerii combustibilului*“, Program RELANSIN, București, 2002
  2. Vaida V., Mânea L. „*Soluții tehnice de reducere a impactului asupra mediului înconjurător, aplicate la termocentrala Mintia*“, Energetica nr. 3/2004.
  3. Vaida V., Mânea L. „*Reducerea nivelului emisiilor de dioxid de carbon prin eficientizarea funcționării instalațiilor energetice de la SC Electrocentrale Deva SA*“, Energetica nr. 7/2005.
- \*\*\*PE 1001/1994 Metodologie de evaluare operativă a emisiilor de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pulberi (cenușă zburătoare) și CO<sub>2</sub> din centralele termice și termoelectrice
- \*\*\*Raportul privind impactul asupra mediului pentru proiectul “CTE Deva. Instalații de desulfurare a gazelor de ardere aferente grupului nr. 4”

# STUDIUL GEOLOGIC ȘI GEOTEHNIC AL HALDEI DE STERIL AL COMBINATULUI SIDERURGIC HUNEDOARA – BUITURI

Autori: ADELA CRISTINA RĂDUCA<sup>1</sup>, CORINA ELENA PORUMBEL<sup>2</sup>, VALENTINA ADRIANA MANEA<sup>3</sup>

raduca.adela@gmail.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Mihaela Stănciuc<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Inginerie geologică a mediului anul III

<sup>4</sup> Universitatea din București

## Abstract

În prezent în România se găsesc peste 200 de halde de steril sau iazuri de decantare aflate în conservare sau pe care activitatea de depunere a fost sistată, a caror vârstă depășește în medie 20-25 de ani. Stabilitatea acestora este puternic influențată atât de condițiile geologice și hidrogeologice locale, cât și de modul în care acestea au fost proiectate și construite.

Prin tematica abordată, lucrarea are ca scop evaluarea stabilității haldei de steril a Combinatului Siderurgic Hunedoara – Buituri-, precum și identificarea măsurilor necesare în vederea creșterii rezervei de stabilitate.

### 1. Descrierea zonei

Halda de zgură Buituri este amplasată pe versantul drept la Văii Cerna, suprafața acesteia extinzându-se atât peste depozitele tortoniene-constituite din roci sedimentare predominant argiloase - cât și peste depozitele de terasă ale râului Cerna constând în depuneri slab coezive ( praf argilos nisipos, nisip prăfos ) la partea superioară urmate de aluviuni grosiere ( pietriș în amestec cu nisip ). Materialul haldat constă în zgură de furnal și oțelărie, fiind extrem de neomogen din punct de vedere granulometric, predominant necoeziv de tipul nisip, pietriș și o fracție prăfoasă slab reprezentată.

### 2. Geologia zonei

Vulcanismul subhercinic și magmatismul laramic reprezintă două provincii petrografice distincte :

- produsele primei provincii provin dintr-o magmă dioritică care prezintă slabe fenomene de diferențiere și nu este însoțită de metalogeneză ;

- produsele celei de-a doua provincii provin din diferențierea magmatică accentuată, a unei magme granodioritice însoțită de o importantă provincie metalogenetică.

Litologia predominantă în masivul Poiana Ruscă este alcătuită din granodiorite, porfire granodioritice, diorite, andezite și dacite. Rar sunt întâlnite riolitele care sunt alcătuite din fenocristale de ortoză, cuarț, biotit și uneori din plagioclazi și chiar hornblendă.

### 3. Istoric și studii anterioare executate pe haldă

Depunerile au început în anul 1962 și au fost de mică anvergură.

Studiul geotehnic pentru stabilitatea haldei de zgură Buituri, executat în 1995 de I.C.D.P.M. Deva atestă că și la acea dată corpul haldei era afectat de fenomene de instabilitate, iar cota finală de depozitare (prevăzută în proiectul din 1978- respectiv 350 m) fusese pe alocuri depășită. Din acest studiu reies următoarele probleme :

- înălțimea haldei nu este uniformă pe toată suprafața ocupată deoarece nu a fost respectată tehnologia de haldare. Nerespectarea tehnologiei de haldare a dus în timp la desprinderi de material haldat din taluzele înalte și reazezări al unghiului de taluz natural.

- în partea sudică a haldei existența unor izvoare parțial captate care și-au creat curs pe sub haldă, având efecte negative asupra fundamentului haldei implicit asupra stabilității haldei.

- pe tot conturul haldei se observă că apa de pe versanți (torenți, pâraie și din precipitații) intră pe sub haldă, aceasta nefiind prevăzută cu canale de gardă.

- o altă influență negativă asupra stabilității o are haldarea haotică - nu există trepte bine individualizate care să permită înălțarea haldei în condiții de siguranță pe toată suprafața sa.

#### 4. Descrierea stării tehnice a haldei

Taluzul nord-vestic ( dinspre râul Cerna ) este afectat de o alunecare activă ( aflată în curs de desfășurare ), a cărei fază inițială a avut loc în cursul lunii mai 2006 ( după o perioadă de ploi abundente ).

În intervalul mai-august 2006, pe taluzul nord-vestic ( dinspre râul Cerna ) au fost efectuate lucrări de nivelare a teraselor alunecate, colmatare a crăpăturilor precum și depunere a unor prisme de material zgură - în aval de drumul betonat - care ulterior a fost antrenat, în mișcarea generală către râul Cerna.

Morfologia haldei este total neregulată în întreg ansamblul haldei astfel:

- în zona de nord-vest predomină prismele de depuneri de material necoeziv haldat situat la cote superioare celor din amonte care generează concentrări de eforturi ce se transmit până în terenul de fundare. Datorită excesului de umiditate ce afectează terenul natural, concentrările de eforturi conduc la depășirea capacității portante a straturilor saturate și producerea de deformații ample, fapt care reprezintă o cauză majoră a alunecărilor de teren produse.

- în zona sud-estică predomină relieful negativ – zone de excavații care străbat corpul haldei pe o grosime de 10-30 m și care permit infiltrarea apelor de precipitații prin corpul haldei, în terenul de fundare, conducând la scăderea proprietăților mecanice ale acestuia și depășirea capacității portante.

În ceea ce privește circulația apei în corpul haldei se pot face următoarele observații :

pe sub corpul haldei se extinde cursul de apă al pârâului iar în ceea ce privește regimul apelor provenind din scurgerile de suprafață, acestea se infiltrează în totalitate în corpul haldei, atât în zonele de excavații cât și perimetral, deoarece șanțul existent nu este hidroizolat.

#### 5. Estimarea stabilității taluzelor și a versanților

Stabilitatea versanților și taluzelor se estimează pe cale teoretică, folosind diferite metode de calcul, sau pe cale practică prin măsurarea deformațiilor pe teren. Metodele de calcul cunoscute până în prezent nu cuprind o exprimare cantitativă satisfăcătoare a factorului geologic, de aceea rezultatele calculelor de stabilitate, având o valoare relativă, trebuie considerate ca orientative. În ceea ce privește al doilea mod de estimare al stabilității prin măsurarea deformațiilor orizontale și verticale ale versanților și taluzelor, el reprezintă o reflectare autentică, reală, a tuturor factorilor de stabilitate sau de pierdere a echilibrului natural.

Alunecările rocilor pe suprafețe curbe (fig. 1a) apar în roci argiloase sau nisipoase, precum și în mase de roci sedimentare, metamorfice sau eruptive complet alterate, în depozite deluviale și proluviale, în haldele de steril sau alte tipuri de ramblee din roci pelitice și granulare.

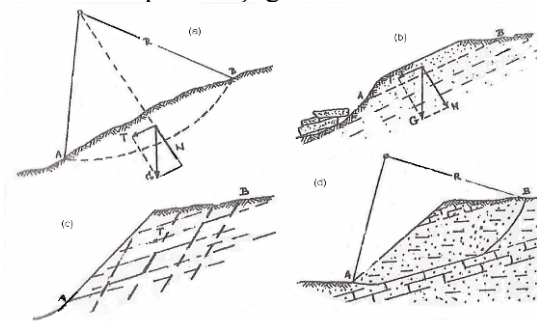


Fig.1 Alunecări pe suprafața circulară (a), pe suprafața plană simplă (b), pe suprafața plană multiplă (c) și pe suprafața mixtă (d) . [2]

Alunecările pe suprafețe plane simple (fig.1b) sau multiple (fig.1c) apar în roci tari traversate de plane de discontinuitate structurală, cu orientare nefavorabilă stabilității versantului sau taluzului. În condiții litologice și structurale specifice (fig.1d) se pot genera alunecări pe suprafețe complexe, rezultate din asocierea suprafețelor curbe cu suprafețe plane.

Alunecările de teren sunt fenomene geodinamice de restabilire a echilibrului natural al versanților, prin deplasarea lentă, uneori rapidă, a unei părți din versant, ca rezultat a unor procese fizico-mecanice de durată. Principalele elemente ale unei alunecări de teren pe o baza topografică pot fi urmărite în fig. 4 :

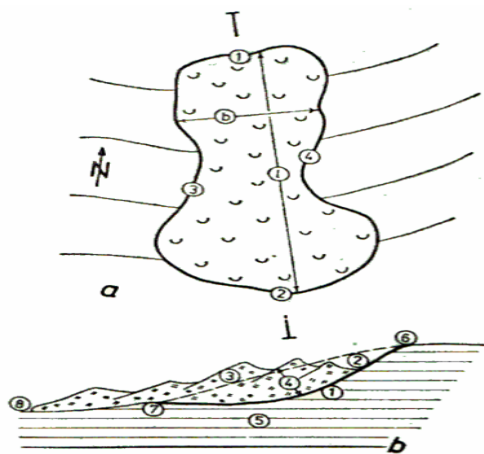


Fig.2 Principalele elemente ale unei alunecări de teren :

a – vedere în plan ( 1-fruntea alunecării ; 2-baza alunecării ; 3-marginea vestică ; 4-marginea estică ; l-lungimea alunecării ;b)înălțimea alunecării) ;

b – secțiune (1-suprafața de alunecare ; 2-fața de desprindere ; 3-masa alunecătoare ; 4-grosimea alunecării ; 5-roca în loc ; 6-fruntea alunecării ; 7-

### 6. Metoda fashiilor verticale

Volumul de rocă delimitat de suprafața taluzului și arcul de alunecare se divide în fâșii verticale (fig.2), condiția de echilibru analizându-se în funcție de momentele tuturor forțelor care acționează pe fiecare fâșie. Greutatea rocii din limitele fiecărei fâșii determină o componentă normală ( $N_i$ ) și o componentă tangențială ( $T_i$ ) la arcul de alunecare din baza fâșiei respective. Punctul de aplicare al componentei normale nu este cunoscut.

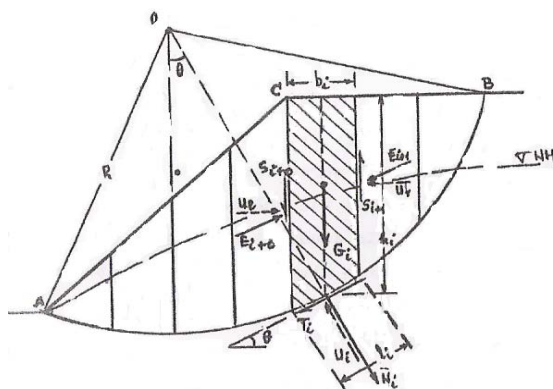


Fig.3 Schema forțelor care acționează pe fâșia elementară [2]

Pe planele laterale ale fiecărei fâșii de rang I se aplică eforturile de interacțiune ale căror rezultate ( $E_i, E_{i+1}$ ) au mărime, orientare și punct de aplicare necunoscute.

Sub nivelul hidrostatic pe fiecare fâșie acționează rezultantele  $U_i, U_{i+1}$  și  $U_r$  ale presiunii apei din pori pe segmentul de alunecare și pe planele laterale ale fâșiei respective (fig.3). Pe suprafața de alunecare se manifestă forțele de rezistență determinate de coeziunea și forfecarea internă a rocii.

#### 6.1. Varianta JAMBU

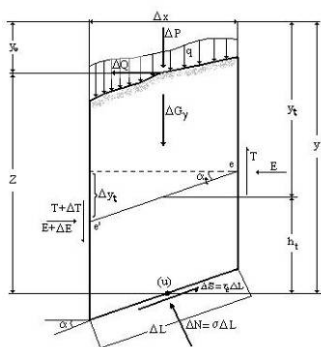


Fig 4. Model fizic și notațiile de calcul în metoda Jambu [1]

Se consideră că morfologia terenului, încărcările exterioare, condițiile pe contur și caracteristicile fizico-mecanice ale rocilor sunt cunoscute, iar suprafața de alunecare este reprezentată de o linie continuă prin masa taluzului. Masa de rocă cuprinsă între suprafața terenului și suprafața de alunecare se împarte în fâșii verticale convenționale. Sunt luate în considerare atât rezultatele totale ale forțelor de interacțiune dintre fâșii E ( pe direcție orizontală ) și T ( pe direcție verticală ), cât și eforturile  $\sigma$  ( efort unitar total ) și  $\tau_e$  ( efort de forfecare ) existente în lungul suprafeței de alunecare. Ecuațiile pentru E, T și  $\sigma$  se deduc prin impunerea condițiilor de echilibru static, iar ecuația pentru  $\tau_e$  prin exprimarea stării de echilibru plastic nominal. Condițiile de echilibru se aplică atât pentru o fâșie, cât și pentru întreaga masă de roci de deasupra suprafeței de alunecare.

### 7. Analiza stabilitatii haldei

Pentru această fază de lucru, analiza stabilității taluzului haldei s-a efectuat pe trei profile din cele executate de SC TopoCom SRL, considerându-se suprafața de alunecare afectează și terenul natural, până în vecinătatea râului Cerna. Parametrii fizico-mecanici au fost aleși în limitele celor din bibliografia anexată:

A - teren de fundare:

- greutate volumică aparentă:  $\gamma = 18,6-20,3 \text{ KN/m}^3$ ;

- unghi de frecare interioară:  $\phi = 16^\circ-36^\circ$ ;

- coeziune 8-20KPa.

B – depunere de zgură:

- greutate volumică aparentă:  $\gamma = 18,6-23,6 \text{ KN/m}^3$ ;

- unghi de frecare interioară:  $\phi = 24^\circ-42^\circ$ ;

- coeziune 3-8KPa.

<i>Profil</i>	<i>Stare</i>	<i>Factor de stabilitate</i>	<i>E<sub>max</sub> (tf/ml)</i>	<i>T<sub>max</sub> (tf/ml)</i>	<i>Tabel anexe</i>	<i>Reprezentare grafică anexe</i>
<b>Profil 1</b>	<i>Nesaturată</i>	2,032	2180	662	1	<i>Anexa 1</i>
	<i>Saturată</i>	1,004	2388	746	2	
<b>Profil 2</b>	<i>Nesaturată</i>	1,882	2945	1103	3	<i>Anexa 2</i>
	<i>Saturată</i>	0,962	3340	1313	4	
<b>Profil 3</b>	<i>Nesaturată</i>	1,944	2239	612	5	<i>Anexa 3</i>
	<i>Saturată</i>	0,973	2391	628	6	

### 8. Concluzii

- Halda de zgură Buituri, jud. Hunedoara a fost realizată peste un relief afectat de fenomene de instabilitate având cauze naturale, iar stabilitatea ei a fost pe parcursul celor aproximativ 40 de ani de funcționare în permanență afectată de metodologia de depunere ( absența ei ), lipsa unui sistem eficient și de captare și drenaj a apei subterane, în ciuda lucrărilor de consolidare executate în anii ,1975-1978;
- În prezent halda se găsește din punct de vedere mecanic în preajma stării de echilibru limită pe care o depășește în sectoarele în care sunt înregistrate grosimi de haldare mari, sau ori de câte ori regimul de precipitații induce terenului de fundare un exces de umiditate care face să se depășească limita capacității portante a depunerilor deluviale și aluvionare.

### Bibliografie

- [1]- Băncilă I., Zamfirescu F. (1980) „Geologie Inginerească”, . Editura tehnică, București
- [2]- Bomboe P., Mărunțeanu C. ( 1986 ) „ Geologie Inginerească”,vol. 1, Bucuresti,
- [3]- Florea M.N. ( 1979) . „ Alunecari de teren și taluze”, Editura Tehnica București.
- [4]- „Studiul geotehnic pentru stabilitatea haldei de zgură Buituri”, I.C.D.P.M. –Deva, 1995
- [5]- Plan de situație haldă zgură Buituri – SC TOPOCOM SRL – aug.2006



# IMPACTUL INSTALAȚIILOR ELECTRICE ALE SE PAROȘENI ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Autori: GĂVAN GEORGETA ISAURA<sup>1</sup>, CHIȚĂ COSMIN – VASILE<sup>2</sup>

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Lazăr Maria<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

<sup>3</sup>Universitatea din Petroșani

## 1. Introducere

Dezvoltarea industriei și creșterea consumului de energie generează fenomene de poluare și impact asupra mediului cu efecte negative asupra majorității componentelor ambientale. Sectorul energetic este legat de problemele de mediu în toate activitățile pe care le desfășoară, respectiv producerea energiei primare, transformarea, transportul sau distribuția energiei electrice.

Centrala Electrică de Termoficare Paroșeni este amplasată în partea de sud-vest a zonei centrale a țării, în județul Hunedoara, în zona Văii Jiului, în apropierea celor mai importante mine de huila. Incinta centralei (aproape 26 ha) este cuprinsă între râul Jiul de Vest în partea de nord și de calea ferată Livezeni-Lupeni în partea de sud. Energia electrică este livrată în sistemul național într-o stație de interconexiune de 220 kV. În figura 1 este exemplificată stația de la Centrala Electrică Paroșeni.



Figura 1: Stația de 110/220 kV de la Paroșeni

*Principalele probleme pe care rețelele electrice le generează asupra mediului înconjurător se refera la :*

- **impact vizual** – deteriorarea peisajului;
- **poluarea sonoră** – zgomote produse de funcționarea sau vibrații ale elementelor (conductoarelor) rețelelor electrice și în special, a transformatoarelor;
  - zgomote produse de descărcarea corona pe liniile de înaltă și foarte înaltă tensiune;
- **poluarea electromagnetică**: efecte sonore și luminoase ale descărcării corona, perturbații radio și ale emisiunilor de televiziune, influențe ale câmpului electric și magnetic asupra organismelor vii;
- **riscuri de accidente**:
  - teama provocată de apropierea de rețelele electrice și de efectele vizuale și sonore ale acestora;
  - accidente, cazuri mortale.
- **impact asupra terenului și ecosistemelor**
  - ocuparea terenurilor;
  - defrișarea pădurilor;
  - protecția naturii și a peisajului;
  - influența asupra instalațiilor și construcțiilor, etc.

Utilizarea tensiunilor din ce în ce mai înalte în rețelele electrice este determinată de rațiuni tehnico-economice, pentru transportul energiei electrice pe distanțe din ce în ce mai mari.



Pentru liniile electrice *de medie și joasă tensiune* impactul cu *mediul înconjurător* se referă, îndeosebi la *ocuparea terenurilor, defrișarea pădurilor, poluarea vizuală și impactul cu alte elemente de construcții și instalații.*

## 2. Impactul vizual

Impactul vizual se referă la deteriorarea peisajului, instalațiile cu impact major fiind liniile electrice aeriene (L.E.A.) de înaltă și foarte înaltă tensiune, precum și stațiile de transformare. În figura 2 sunt prezentate liniile electrice aeriene de 110/220 kV, în imediata apropiere a termocentralei

Impactul vizual al liniilor electrice aeriene pe traseele lungi este cauzat în special de transport mai ales în cazul L.E.A. de înaltă și foarte înaltă tensiune care, sunt plasate în mijlocul naturii, alterează peisajul.

Contradicția apare între *factorul economic* (care reclamă trasee de linii electrice cât mai scurte) și *factorul natural* (necesitatea de a proteja terenurile fertile, ocolirea pădurilor și conservarea peisajului).

Sunt socotite regiuni demne de protecție

Figura 2: L.E.A. de la Paroșeni

contra obstrucționării vizuale părțile din peisaj care se disting prin valoarea lor naturală, diversitatea lor, semnificația istorică sau culturală, raritatea sau armonia lor. Stațiile de transformare de tip exterior, indiferent de faptul că echipamentul de comutație primară și transformatoarele de măsurare sunt plasate la sol sau la semiînălțime pe cadre, prin caracterul lor industrial, poluează estetic peisajul. Pot fi luate în considerație trei soluții, care ameliorează această situație:

- mascarea stațiilor de transformare de tip exterior prin plantații de pomi în imediata vecinătate a exteriorului gardului stației;
- amplasarea stațiilor electrice în întregime în interiorul construcțiilor (stații de tip interior) și la care aerul rămâne în continuare mediul electroizolant între elementele aflate sub tensiune; aceste instalații ocupă însă volume de construcții relativ mari;
- utilizarea tehnologiei instalațiilor capsulate, în care mediul electroizolant este hexaflorura de sulf; instalația capsulată cuprinde atât barele și conexiunile, cât și aparatul de comutație primară; instalațiile de acest tip ocupă un spațiu relativ redus însă costurile ridicate limitează încă largă lor implementare în rețeaua electrică urbană.

Amenajarea terenului unei stații de transformare trebuie concepută astfel încât aceasta să se integreze cât mai bine în mediul înconjurător. Adaptările la teren sunt realizate în funcție de relieful existent în zonă și de peisaj, plantațiile trebuie să fie adaptate caracterului vegetației locale, iar suprafețele libere din interiorul stației vor trebui să fie plantate pentru a se asigura și o îmbunătățire a designului stației. O situație deosebită, pentru aspectul estetic al peisajului este dată de intrările și respectiv ieșirile liniilor electrice aeriene din stațiile de transformare. În fața stației se formează o aglomerare de linii aeriene de diferite tipuri constructive, apărute în etapele de dezvoltare ale stației.

Încercări și propuneri de limitare a efectelor negative s-au făcut și se caută și în continuare, ele vizând atât designul stâlpilor cât și a traseelor prin ascunderea liniilor electrice în spatele unor elemente naturale. „Camuflarea” liniilor electrice aeriene se aplică la traversarea șoselelor cu ajutorul unor zone împădurite sau pe traseu prin folosirea denivelărilor naturale ale solului. În cazul instalațiilor de medie tensiune, o soluție posibilă ar fi realizarea ieșirilor prin linii în cablu subteran.

La liniile electrice de înaltă tensiune situația este mai complicată, atât ca lățime a culoarelor cât și ca estetică a lor. Soluția care ocupă cel mai puțin spațiu și asigură o estetică acceptabilă este aceea a culoarului unic format din cadre metalice care se construiesc odată cu stația de transformare pentru numărul final de circuite prevăzut.

## 3. Poluarea sonoră

Poluarea sonoră produsă de centralele și rețelele electrice poate să aibă caracter *intermitent* sau *permanent*. Depășirea unor anumite valori poate deveni nocivă pentru om.

*Zgomote cu caracter intermitent* sunt produse în centralele și rețelele electrice de către echipamente în unele etape ale funcționării lor. Conectarea și deconectarea unui întreruptor de medie sau înaltă tensiune, ca și a unui contactor electric, sunt însoțite întotdeauna și de zgomote puternice.

*Zgomote cu caracter permanent* se produc în centralele și rețelele electrice pe toată durata funcționării instalațiilor.

Liniile electrice aeriene de înaltă și foarte înaltă tensiune sunt însoțite în funcționarea lor de un zgomot specific determinat de *descărcarea corona* (descărcări electrice incomplete în jurul conductoarelor sub tensiune). Ca orice descărcare electrică, acest fenomen este însoțit de zgomote și de emisie de lumină.

Descărcarea corona determină un zgomot a cărui intensitate depinde de raza conductorului (cu cât conductorul este de rază mai mică cu atât fenomenul corona este mai accentuat), de numărul de conductoare din fascicul și de umiditatea atmosferică.

#### 4. Impactul fenomenelor electromagnetice

*Descărcarea corona* care apare în instalațiile de înaltă și foarte înaltă tensiune este însoțită de apariția de o succesiune de impulsuri de curent de scurtă durată. Poluarea electromagnetică este specifică instalațiilor cu tensiunea nominală peste 220 kV și prezintă o importanță deosebită odată cu extinderea comunicațiilor în domeniul frecvențelor înalte și foarte înalte.

Din măsurătorile efectuate a rezultat că, la o linie electrică aeriană cu tensiunea nominală de 400 kV cu dublu circuit, câmpul electric are valori de până la 15 kV/m. Pentru o linie aeriană cu tensiunea nominală de 765 kV, valorile maxime măsurate ale câmpului electric la sol pot depăși 15 kV/m.

Valorile limită admise ale câmpului electric încă nu sunt complet definite; studiile efectuate au pus în evidență fenomene de: *oboseală, scăderea atenției, slăbiciune în membrele superioare, senzații de amețeală, schimbarea ritmului de somn* cu insomnii și treziri frecvente, în cazul persoanelor care lucrează în zone cu câmpuri electrice intense. În prezent se consideră faptul că pentru valori sub 5 kV/m nu există pericole pentru om, între 5 kV/m și 25 kV/m trebuie să se limiteze timpul de lucru în câmp electric, iar peste 25 kV/m nu se poate lucra decât luând măsuri speciale de protecție.

#### 5. Riscuri de accidente

Problemele legate de efectele câmpurilor magnetice asupra organismelor vii sunt în studiu, nefiind încă definite complet limitele admise și nici efectele concrete asupra factorului uman [2].

Pericolele (riscurile) de accidente datorate curentului electric sunt în principal *electrocutările și arsurile*. Electrocutările sunt provocate de trecerea unui curent electric prin corpul omului, fie ca urmare a atingerii directe cu partea metalică a unei instalații electrice aflate sub tensiune, fie indirect prin atingerea unor elemente metalice care au ajuns accidental sub tensiune (conturnări sau străpungeri ale elementelor electroizolante, inducție) [3].

În curent alternativ, la valori mai mari de 10 mA, în funcție de durata de trecere a curentului electric, organismul viu este lezat, cele mai grav afectate fiind *inima și sistemul nervos*. Se poate produce moarte prin electrocutare, caz destul de des întâlnit în instalațiile energetice. Arsurile generate de *efectul termic al arcului electric* asupra organismului viu sunt, în general, mai grave decât arsurile provocate de alte cauze. *Arcul electric* comportă temperaturi înalte și totodată poate determina transferul pe suprafața corpului uman de metale topite.

#### 6. Impactul liniilor electrice aeriene asupra pădurilor

Impactul rețelilor electrice cu elementele naturale ale mediului înconjurător se referă în principal la gradul de ocupare a *terenurilor, defrișarea pădurilor* pentru culoarul liniilor electrice aeriene, *protecția naturii și a avifaunei ocrotite, influența instalațiilor și construcțiilor* etc. Figura 3 ne arată urmările provocate de L.E.A. chiar dacă aceasta a fost scoasă din uz.



Figura 3: Defrișări pt amplasarea LEA inițiale

*Pădurile*, reprezintă zone constitutive ale naturii, ale căror degradări pot determina modificări ireversibile ale mediului. Prin rolul important de consumatori ai dioxidului de carbon și de generator al oxigenului plantele reprezintă un element important al echilibrului biologic. În acest sens, la realizarea liniilor electrice aeriene este necesar a adopta măsuri pentru a limita reducerea fondului forestier.

Liniile electrice aeriene până la 20 kV inclusiv, trebuie construite, de regulă, paralel cu traseul drumurilor forestiere, asigurându-se, prin tăierea eventuală a unor arbori sau crengi, o distanță de siguranță de 1 m între conductoarele deviate de vânt și coronamentul copacilor. Pentru liniile electrice aeriene de (110...400) kV se pot întâlni, în principiu, două cazuri, determinate de înălțimea copacilor. Figura 4 ne prezintă defrișările efectuate în jurul unei linii de înaltă tensiune care traversează zona montană din orașul Vulcan.



Figura 4: Defrișări pt amplasarea LEA actuale

Dacă plantația este mică și se asigură distanțe între vârful copacilor și conductoarelor liniei aeriene, în condiții de săgeți maxime ale acestora, distanțe care nu pot fi străpunse de diferența de potențial, atunci defrișarea se execută pe un teritoriu strict limitat la necesitatea montării stâlpilor. În exploatare se tund periodic vârfulurile copacilor pentru a se menține distanțele prescrise.

În cazul pădurilor cu copaci de înălțime mare sunt analizate soluții care să conducă la defrișări cât mai reduse, prin utilizarea cât mai eficientă a zonelor neîmpădurite sau prin ocolirea plantațiilor cu importanța deosebită.

## 7. Impactul asupra avifaunei

Acolo unde liniile electrice aeriene sunt susceptibile de a prezenta pericole (riscuri) pentru speciile de păsări pe cale de dispariție și ocrotite de lege în spațiul vital imediat acestora se vor prevedea măsuri adecvate de protecție stabilite de comun acord cu organele în drept. Liniile electrice sunt omniprezente în zonele urbane ale lumii în curs de dezvoltare, care generează câmpuri electrice și magnetice (CEM). Liniile electrice, turnuri, stâlpi și de distribuție sunt utilizate de păsări de pe stinghie, vânătoare, și de cuiburi. Expunerea la CEM a păsărilor sălbatice duc la modificări în comportamentul lor, și modul lor de reproducere, creștere și dezvoltare, fiziologia și endocrinologie

## 8. Concluzii

Dezvoltarea societății precum și dezvoltarea industrială impun o utilizare din ce în ce mai intensă a energiei electrice și deci o extindere largă a instalațiilor de transport, distribuție și utilizare a energiei electrice. Principalele tipuri de impact generat de sistemul electric al SE Paroșeni se referă la impactul vizual negativ al LEA și al stațiilor de transformare și la impactul asupra pădurilor, ca urmare a defrișărilor efectuate în scopul amplasării liniilor electrice. De asemenea, au fost identificate și unele probleme legate de fenomenele electromagnetice și poluarea sonoră.

În lucrare sunt menționate câteva măsuri de diminuare a acestor impacturi, însă considerăm că ar fi oportună continuarea studiilor în scopul găsirii unor soluții eficiente pentru eliminarea formelor mai grave ale impactului.

### ibliografie:

[1] Cristescu D. ș.a. *Relația instalație electroenergetică – mediu și fundamentarea elementelor de impact. Aspecte de compatibilitate electromagnetă*, Simpozion Stadiul Actual și Tendințe în Compatibilitatea Electromagnetică și Tehnica Tensiunilor Înalte, București, nov.1997

[2] \*\*\* CENELEC Electromagnetic fields in the human environment. Low frequencies 0...10 kHz, ENV 50166 – 1/1995.

[3] \*\*\* SR CEI 479 – 2: 1995 *Efectele trecerii curentului electric prin corpul omului*

# SCHIMBĂRI CLIMATICE. STUDIUL ÎNCĂLZIRII GLOBALE PE TERITORIUL ROMÂNIEI

Autori: RUS FLORIN CĂTĂLIN<sup>1</sup>, ZSIDO DANIELA<sup>2</sup>  
meteo\_rus@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing Zdremțan Monica <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului, Specializarea Ingineria Sistemelor Biotehnice și Ecologice.

<sup>3</sup>Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

## Abstract

Este din ce în ce mai evident faptul că factorul uman contribuie într-o mare măsură la degradarea atmosferei terestre, consecință pe care clima deja o resimte. Fenomenul de încălzire globală este tot mai des mediatizat în toate colțurile lumii. Problema a devenit atât de îngrijorătoare, încât, numeroase personalități științifice și politice, chiar șefi de state, au declarat că încălzirea globală, ca urmare a efectului de seră, este cauza perturbărilor climatice ce au loc în toată lumea cu frecvențe și intensități diferite. Ca să ne referim numai la țara noastră, constatăm în ultima vreme fenomene meteorologice concretizate prin temperaturi foarte ridicate sau foarte scăzute, vânturi puternice sub formă de vijelii, inundații catastrofale, incendii de păduri etc., toate cu efecte directe asupra biodiversității, inclusiv asupra omului. Începând cu anii 1850, temperatura medie a crescut cu jumătate pe întreg globul. Pentru următorii o sută de ani se prognozează o încălzire globală de 1-3,5°C.

## 1. Introducere

Fenomenul încălzirii planetei Pământ în rezultatul creșterii concentrației gazelor de seră în atmosferă face parte din numărul celor mai mari și actuale probleme ale omenirii. Scopul erei ecologice este de a explica oamenilor cauzele și consecințele pentru întreaga lume și pentru țara noastră a încălzirii globale, acțiunile care trebuie întreprinse pentru a diminua impactul negativ asupra naturii și societății. Principala schimbare are loc în atmosferă. Efectele încălzirii globale asupra sănătății umane pot fi foarte diverse. În primul rând trebuie luate în considerare bolile care se dezvoltă în condiții de umiditate ridicată. Toată biodiversitatea adaptată la condiții uscate s-ar putea să sufere, în noile condiții, în special de umiditate. Se cunoaște că umiditatea, în general, este favorizantă pentru multe boli, îndeosebi pentru cele datorate ciupercilor și bacteriilor. Ori, ridicarea nivelului apelor va duce negreșit la inundarea unor suprafețe importante de teren.

Temperaturile ridicate asociate cu o umiditate relativ crescută ar putea favoriza insectele să sereproducă masiv și să câștige astfel amplasamente favorabile pe flancurile colinare și montane.

O variație a temperaturii ar putea deplasa anotimpurile și ca urmare momentul transmiterii sezoniere a bolilor. Schimbările intervenite în calendarul activității sezoniere ar putea, printr-un joc complex de interacțiuni, duce la deplasarea în timp a unor faze biologice, încât apariția unor boli să fie deplasate în timp.

Precipitațiile foarte puternice ar putea declanșa explozii de boli transmisibile prin muște, amplificate de inundații și agravând contaminarea rezervelor de apă prin dejecțiile umane și animale.

Și plantele adaptate la condiții de climă uscată, odată cu schimbarea condițiilor de viață, prin ridicarea nivelului de umiditate și a temperaturilor, pot suferi serioase traume, atât sub formă de stres fizic, dar și patologic, mai ales că noile condiții sunt mai propice dezvoltării bolilor și dăunătorilor.

Una din consecințele încălzirii globale, cu grave urmări ecologice și ecogenetice, ar putea consta din degradarea biodiversității. Distribuția geografică a diferitelor ecosisteme și structura lor ar putea fi alterată de schimbarea temperaturii și a cantităților de precipitații. Speciile vor da răspunsuri diferite la schimbările climatice.

Preocupările actuale legate de influențele încălzirii globale asupra biodiversității au fost concentrate mai mult asupra dispariției unor specii, precum și asupra compoziției speciilor din ecosistemele naturale, și mai puțin asupra pierderii variațiilor genetice din interiorul speciilor.

## 2. Schimbări climatice. Studiul încălzirii globale pe teritoriul României

### 2.1. Variabilitatea și tendințele regimului termic în România

Cercetarea variabilității climei României este facilitată de existența a 15 stații meteorologice ale căror șiruri neîntrerupte de observații încep din a doua jumătate a secolului al XIX-lea. Variabilitatea temperaturilor medii anuale, exprimată prin abaterea medie pătratică, este în jur de 0,7°C. De asemenea, pentru fiecare din cele 15 stații, s-au selectat cele mai mari și cele mai mici medii anuale, calculându-se apoi diferența dintre ele, rezultând o amplitudine seculară care variază între 3,0 și 4,2°C.

Având în vedere recomandările Organizației Meteorologice Mondiale (OMM), privind stabilirea perioadelor standard climatice pe durate de câte 30 de ani, pentru secolul al XIX-lea, în care este cuprinsă și perioada studiată în prezenta lucrare (1961-2000), s-au calculat temperaturile medii pentru trei perioade standard, în plus fiind calculate și pentru penultimul deceniu.

Tabelul 2.1 Temperaturile medii pentru perioadele climatic standard normale și ultimul deceniu al secolului al XX-lea

STAȚIA	PERIOADELE											
	1901-1930			1931-1960			1961-1990			1991-2000		
	An.	VII	I	An.	VII	I	An.	VII	I	An.	VII	I
Baia Mare	9,1	19,3	-2,4	9,6	20,3	-2,7	9,5	19,7	-2,7	9,8	20,5	-1,2
Bistrița	8,1	19,0	-4,4	8,4	19,4	-4,3	7,8	18,3	-5,1	8,4	19,1	-3,0
Brașov	7,5	17,6	-4,7	7,7	18,2	-4,8	7,5	17,5	-4,9	7,8	18,7	-3,0
București-Filaret	10,8	22,3	-2,6	11,1	22,7	-2,7	11,2	21,9	-1,9	11,4	22,9	-0,8
Călărași	11,3	23,0	-1,6	11,3	23,1	-2,1	11,2	22,5	-1,6	11,6	23,5	-0,4
Constanța	11,2	21,9	0,1	11,1	22,4	0,4	11,6	22,0	0,5	12,0	23,2	1,0
Iași	9,4	21,1	-3,5	9,4	21,7	-4,2	9,4	20,5	-3,7	9,9	21,8	-2,0
Ocna Șugatag	7,9	17,8	-3,1	7,9	18,1	-3,8	7,8	17,5	-3,7	8,0	18,5	-1,9
Roman	8,2	19,5	-4,4	8,6	20,6	-4,9	8,6	19,5	-4,4	8,9	20,7	-2,7
Sibiu	8,8	19,2	-3,3	8,9	19,8	-4,0	8,5	18,7	-4,0	8,7	19,6	-2,8
Sulina	11,1	22,1	-0,2	11,6	22,7	-0,9	11,2	22,0	-0,1	11,6	22,9	0,6
Târgu Jiu	10,3	21,4	-1,8	10,3	21,8	-3,1	10,1	21,0	-2,3	10,4	21,9	-1,5
Tg. Mureș	8,6	18,9	-3,8	8,7	19,6	-4,5	8,8	19,3	-4,4	9,0	20,1	-2,8
Timișoara	10,8	21,9	-1,2	10,7	21,8	-2,0	10,6	21,1	-1,6	11,1	22,0	-0,2
Drob-Tr. Severin	11,5	22,8	-0,7	11,6	23,2	-1,6	11,6	22,7	-0,9	12,0	23,5	0,5

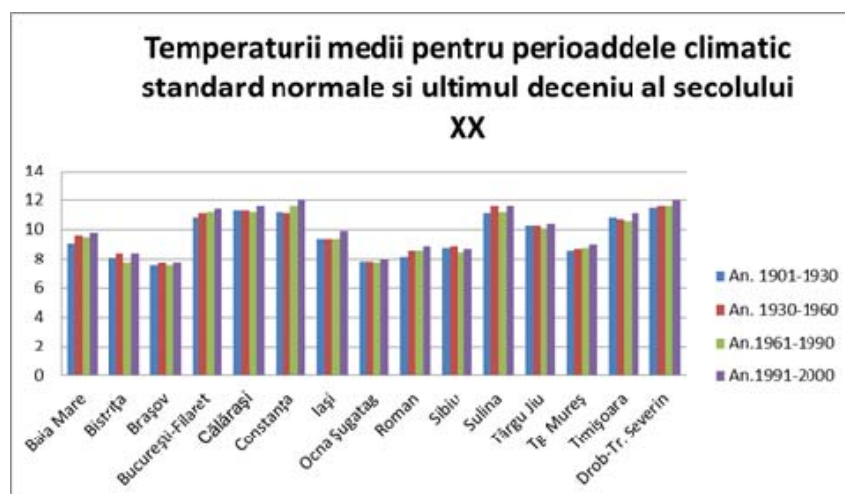


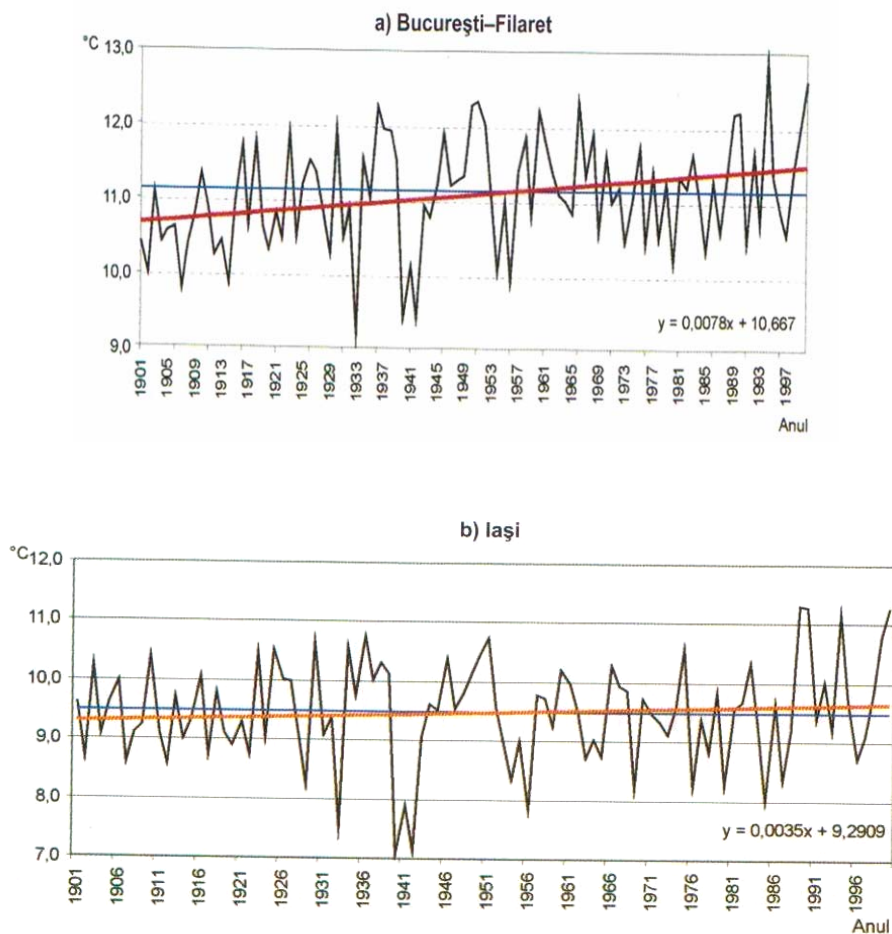
Fig. 2.1. Temperaturile medii pentru perioadele climatic standard normale și ultimul deceniu al secolului al XX-lea

Valorile medii din luna iulie, pe cele trei perioade tridecenale, au o variație mai mare decât cele anuale, fiind cuprinse între 20,3 – 21,0°C, iar pe ultimul deceniu acestea oscilează în jurul valorii de 21,3°C.

În luna ianuarie, temperaturile medii tridecenale s-au menținut la valori apropiate, în medie cuprinse între -0,3 și -2,5°C, în timp ce în ultimul deceniu al secolului trecut acestea au oșilat la stațiile cuprinse în

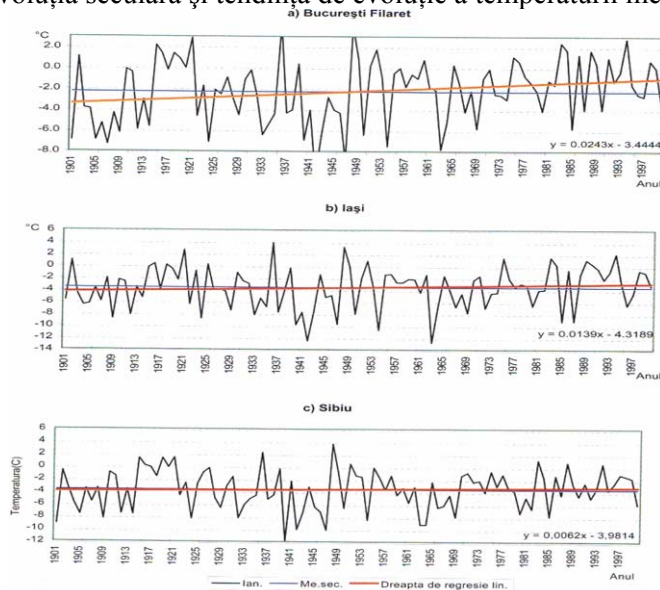
tabelul 3.4 în jurul valorii de  $-1,3^{\circ}\text{C}$ , care pune în evidență încălzirea aproape generală pe teritoriul țării noastre din această perioadă.

Pentru toate cele 15 stații cu șiruri lungi de date s-au construit grafice cu evoluția seculară (sec. al XX-lea) a mediilor anuale și a celor din luna iulie și ianuarie.



Sursa: Administrația Națională de meteorologie

Fig 2.2. Evoluția seculară și tendința de evoluție a temperaturii medii anuale



Sursa: ANM România

Fig. 2.2. Evoluția seculară și tendința de evoluție a temperaturii medii a lunii ianuarie

## Concluzii

Din analiza graficelor privind variația și tendința de evoluție a temperaturii medii anuale, s-a constatat că:

- În majoritatea cazurilor tendința de evoluție, redată de dreapta de regresie liniară, este în creștere, excepție făcând stațiile Sibiu și Târgu-Jiu, la care aceasta este de ușoară scădere, iar la stațiile Bistrița și Ocna Șugatag aceasta este neutră (tab.2.1).
- Analiza temperaturii medii a lunii iulie pune în evidență o tendință de evoluție a temperaturii mai moderată și diversificată (fig. 2.2).
- Evoluția temperaturii medii a lunii ianuarie, o primă constatare este că în cazul tuturor celor 15 stații, tendința de evoluție în secolul al XX-lea este de creștere. Cu mențiunea că, în cazul acestei luni, tendința de creștere este mai pronunțată la unele stații (București-Filaret, Călărași, Iași, Roman, Constanța, Timișoara, Drobeta-Turnu Severin, Sulina), iar la celelalte se înregistrează o tendință de creștere moderată (tab 2.1.).

În concluzie, din analiza evoluției valorilor temperaturii medii anuale de la cele 15 stații se constată o creștere cu 0,6-0,8°C pe parcursul secolului al XX-lea, diferențiată pe zone. Astfel, tendința de creștere este mai mică în vestul și nord-vestul țării, față de regiunile din est și sud unde aceasta este mai accentuată.

## Bibliografie

- [1] Clima României; Dr. Ion Sandu, Dr. Victor Ion Pescaru, Dr. Anton Geicu, Ioan Câdea, Dumitru Țâștea, Editura Academiei Române, București 2008.
- [2] Arhiva Stației Meteorologice Sibiu
- [3] Arhiva Stației Meteorologice Iași
- [4] Arhiva Stației Meteorologice Timișoara
- [5] Arhiva Stației Meteorologice Târgu Mureș
- [6] Busuioc M., A.V. Cuculeanu, 2005, Impactul potențial al schimbărilor climatice în România, ISBN 973-558-125-6, București
- [7] Studia, Raul Rusu, Florean Rus, Adina-Eliza Croitoru, Caracteristici climatice ale Munților Zărandului, Editorial Office, Cluj-Napoca- 2005.
- [8] Bojariu, 2009: Schimbarea climatică din România în secolele XX și XXI – observații și proiecții, în manuscris.



# FACTORI LIMITATIVI CARE INFLUENȚEAZĂ AMELIORAREA TERENURILOR DEGRADATE ÎN PERIMETRUL BILUGU

Autor: AZAMFIREI REMUS<sup>1</sup>  
joeydemaio@gmail.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Dunca Emilia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția mediului în industria, anul IV

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

## 1. DESCRIEREA LUCRĂRII

Reabilitarea terenurilor degradate datorită activităților antropice constituie o provocare a lumii moderne, în special datorită numărului mare de situații posibile existente, care implică un număr la fel de mare de soluții ce trebuiesc aplicate. Dezvoltarea industrială modernă a atras nu numai dezvoltarea civilizației ci a adus o componentă neașteptată până atunci și anume poluarea aerului, apei și a solului, cu efecte de degradare a acestuia. Terenul fiind o resursă finită, fragilă și neregenerabilă importanța conservării terenurilor în formele și parametrii care îl apropie de țelul dorit de exploatare rațională devine în contextul actual o problemă principală cu care tot mai multe țări se confruntă [1]. Funcțiile productive, protectoare, de reglare și nu în ultimul rând cea naturalistică pe care le are terenul reprezintă una din resursele indispensabile pentru supraviețuirea speciei umane și a vieții, și de aceea este foarte important să se înțeleagă mecanismele de formare a solului, funcționarea sa și modul cum acesta se poate degrada. [1]

Lucrarea de față își propune să identifice factorii fizici și chimici și de altă natură care limitează posibilitățile de refacere a terenurilor degradate identificate ca atare în perimetrul forestier Bilugu aflat situat în cadrul Ocolului Silvic Lupeni.

## 2. DESCRIEREA PERIMETRULUI

Zona forestieră Bilugu are o suprafață de 5287,7 ha și se află în administrarea Ocolului Silvic Lupeni din cadrul Direcției Silvice Hunedoara. Teritorial se întinde pe raza orașului Uricani. Din punct de vedere geografic, această unitate de producție face parte din zona monană a munților Retezat, fiind situată pe versantul sudic al acestora, în bazinul Jiului de Vest. Substratul litologic este alcătuit din trei orizonturi: orizontul format din conglomerate de roci cristaliforme, orizontul format din roci calcaroase și cel format din nisipuri argiloase de culoare ruginie ce sunt acoperite de șisturi argiloase și gresii vârgate. Configurația este puțin ondulată, pe unele porțiuni accidentată și frământată. Altitudinea variază de la 750 m până la 1880 m. Altitudinile predominante sunt cuprinse între 1200 și 1400 metri, reprezentând 36% din suprafață, fapt ce determină prezența pantelor repezi (25%) și foarte repezi ( 51% ) care, împreună cu existența rocilor la suprafață ( stâncării și grohotișuri ) pe 53% din suprafața fondului forestier a dus la apariția unor soluri cu volum edafic mic, cu mult schelet și implicit la existența unor arborete mai slab conformate, de productivitate mijlocie și slabă. Pe categorii de expoziții, 46% din suprafață este însorită, 33% este parțial însorită, iar 21% este umbrată.



### 3. FACTORI LIMITATIVI

#### 3.1. Reacția solului sau PH-ul

Reacția solului este determinată de raportul dintre concentrația ionilor de hidroniu și cei de  $\text{OH}^-$  din soluția solului. Atunci când în din sol predomină ionii de  $\text{H}^+$ , reacția este acidă, când predomină ionii de  $\text{OH}^-$ , reacția este alcalină, iar dacă aceștia se găsesc în echilibru reacția este neutră. Reacția solului exercită o acțiune nefavorabilă atât în domeniul pH-ului scăzut cât și în domeniul ridicat al pH-ului. Ca determinant ecologic reacția solului influențează alterarea mineralelor primare prin hidroliză, debazificarea și levigarea coloizilor minerali și organici, descompunerea resturilor organice și humificarea, etc. Reacția solului influențează biocenoza internă a solului prin aceea că actinomicetele se dezvoltă în condiții favorabile la un pH cuprins între 7÷7,5, iar ciupercile la un pH între 4÷5. Componenta microbiocenozelor din sol determină în continuare rapiditatea și tipul de descompunere și resintează a resturilor organice. Toate aceste influențe și consecințele directe și indirecte ale reacției asupra însușirilor fizice, chimice și biologice ale solului se caracterizează în final prin determinarea potențialului productiv al solului. Soluțiile puternic acide sunt în general oligotrofe sau distrofice și au fertilitate scăzută, nefiind suportate decât de apecii adaptate bine la aceste condiții, ca de exemplu molidul, pinul silvestru, afinul (molidul suportă bine un pH cuprins între 4,5÷6,5) Ca factor ecologic reacția solului acționează direct asupra plantelor prin caracterul de toxicitate al unor acizi și acela al ionilor de Al, Mn, precum și prin efectele ei în accesibilitatea elementelor nutritive. Există însă și posibilitatea ca intervalul optim de pH să nu ofere optim de vegetație, uneori apărând arborete de productivitate superioară și pe soluri net mai acide, dar alte însușiri fizice ale solurilor ca volumul edafic, consistența, porozitatea, umiditatea trebuie în mod obligatoriu să fie favorabile. Cea mai bună soluție de reducere a impactului provocat de un pH ridicat sau scăzut asupra speciilor forestiere este asocierea acestora în funcție de cerințele ecologice ale speciilor și menținerea pădurii cu rol protector pe terenurile în care se confirmă existența solurilor cu pH ridicat/scăzut.

#### 3.2. Salinizarea

Salinizarea este unul dintre cele mai răspândite procese de degradare a solului din Europa, reducând drastic calitatea solului și coperta vegetală. Deși este un fenomen ce se manifestă preponderent pe solurile cultivate cu culturi agricole, se întâlnește și în cadrul solurilor forestiere, dar de o mai mică intensitate. Salinizarea terenurilor, spre deosebire de procesele de eroziune care înlătură, sau spulberă solul determină o înrăutățire „in situ” a proprietăților solului, dând procesului o evoluție specifică. Salinizarea este consecința unei schimbări semnificative în echilibrul chimic al apei. În perimetrul forestier Bilugu terenurile afectate de salinizare sunt reduse, fiind identificate doar pe 41,6 ha, în perimetre constituite pe soluri brune, slab salinizate la suprafață, salinizarea provenind de la roca mamă saliferă aflată la circa 50 cm adâncime, astfel încât efectele negative sunt greu observabile. Procesul de ameliorare a început prin împăduriri cu 4000 puiți la hectar de salcâm, la o schemă de împădurire de 2x1 m. Tehnica de împădurire a cuprins și lucrări de mobilizare a solului prin lucrări de afânarea solului fără inversarea de strate, teresare cu terase nesprijinite late de 1 metru, iar pe terase s-au executat gropi obișnuite de 60x60x60, aplicându-se și fertilizanți organici (gunoi de grajd) în cantitate de 5 kg/ groapă. S-au împădurit astfel 4,5 hectare ce au avut o reușită foarte bună, în primul an nefiind nevoie decât de completări cu 300 puiți salcâm, iar în al doilea an cu 400 puiți. Nu au fost executate lucrări de întreținere decât în anul al doilea acestea constând în prașile pe 50% din suprafață.

#### 3.3. Excesul de apă

Înmlăștinarea este procesul de umezire excesivă a unui teren, produs de un aflus de apă care se acumulează în sol sau pe sol și îi alterează proprietățile fizice, chimice și biologice, determinând reducerea până la anulare a capacității productive a acestuia. Înmlăștinarea reprezintă o problemă majoră a degradării terenurilor fiind cauzată de gestionarea neadecvată a terenurilor, obturarea sistemului de drenaj natural, fiind un proces ce apare de cele mai multe ori ca o combinație între acțiunile antropice și cauzele naturale. Înmlăștinarea împiedică respirația rădăcinilor plantelor, singura specie forestieră care rezistă unei stagnări mai îndelungate a apei fiind chiparosul de baltă care dezvoltă așa numiții haustori, un fel de rădăcini aeriene prin care respiră, dar apa nu trebuie neapărat să apară la suprafață pentru ca saturarea solului să reprezinte o problemă potențială[1]. Cererea de oxigen a arborilor diferă în funcție de specie, de stadiul de creștere, dar nivelul scăzut de oxigen în zona de înrădăcinare determină descompunerea țesuturilor profunde, începând cu vârfurile rădăcinilor, împiedicându-se creșterea și dezvoltarea plantei, iar dacă condițiile anaerobe se mențin o perioadă mai îndelungată, arborii se usucă. Excesul de umiditate din sol împiedică fixarea azotului în sol, care se pierde prin levigare și denitrificare, fapt ce duce la îngălbenirea frunzelor. În perimetrul Bilugu apariția excesului de apă s-a produs în urma executării defectuoase a unor lucrări de amenajare a torenților,

fapt ce a dus la producerea unei alunecări de teren ce a blocat cursul normal al unui afluent al pârâului Păroasa, creându-se un mic lac artificial, fapt ce a dus la creșterea nivelului pânzei freatice în amonte, și la băltirea apei și crearea unei mlaștini oligotrofe sau tinoavă. Lucrările de refacere a terenului degradat au început prin a se construi două canale de scurgere a apei dinspre zona înmlăștinată spre pârâu. Apoi a fost construit un dren deschis, pentru reducerea nivelului apei freatice. Aceste lucrări au dus la reducerea semnificativă a excesului de apă, vegetația forestieră neavând prea mult de suferit. Întreținerea lucrărilor a fost sistată după anul 1991, astfel că în prezent în zilele ploioase a reapărut tinoava cu efecte negative asupra vegetației.

#### 3.4. Aluviunile torențiale

În regiunile montane, în zonele fagului și amestecului de fag cu rășinoase, în general la zonele de confluențe al diferitelor pâraiașe ce își trag seva din pantele repezi ale vârfurilor montane sau de sub vreun ghețar sau zonă acoperită cu zăpadă până târziu în vară, cu pâraiele reprezentative ale zonei, zone de confluență ce în general se desfășoară pe terenuri plane, în special primăvara, când se topește zăpada se adună aluviuni sub formă de nisipuri aluvionale și nisipuri cu pietriș, ( sub 50%) reprezentate prin depozite torențiale recente, nesolificate sau cu protosoluri stratificate, slab înierbate. Aceste terenuri degradate au apărut relativ recent, după ce au fost construite în respectivele zone poduri de beton ce au împiedicat într-o oarecare măsură drenajul natural. Datorită faptului că suprafața afectată este redusă, de doar 9,7 hectare, dar și datorită faptului că terenurile afectate de aluviuni din perimetrul Bilugu sunt înconjurate de zone forestiere împădurite, nu s-a pus problema împăduririi acestora. Un alt motiv pentru care nu s-a trecut la combaterea degradării terenurilor afectate de aluviuni este faptul că aceste terenuri se împăduresc cu Anin la o desime de 2500 puiți la hectar, în gropi obișnuite iar tehnica de împădurire cuprinde și o arătură, iar întreținerea culturilor se face de două ori în primul an și o dată în al doilea an, ori aninul, la fel ca și salcia este o specie coplesitoare care se instalează cu ușurință oriunde găsesc teren propice (deci și pe aluviunile torențiale).

#### 3.5. Haldele miniere

Industriile miniere, metalurgice, termoelectrice și chimică sunt cele mai mari industrii poluatoare, atât în mod direct prin emisiile de noxe, praf, etc, dar și indirect generarea de reziduuri solide ce necesită pentru depozitare ocuparea unor terenuri vaste. Depozitele de reziduuri miniere solide impresionează în special prin cantitățile foarte mari pe care le înmagazinează, terenul pe care acestea îl ocupă devenind inutilizabil total pentru alte întreprinderi, iar stratul de sol vegetal distrugându-se. Modul de construire al depozitelor de steril prezintă o importanță deosebită și pentru lucrările ulterioare de reabilitare ecologică. În cazul perimetrului forestier Bilugu halda de steril provenită de la fosta cariera și mina Câmpu lui Neag poate fi clasificată ca o haldă unde sunt depozitate roci și substanțe tari, neinflamabile, cu o singură treaptă, având o înălțime mică (cca 30 m), iar ca tehnologie de depozitare a fost folosit transportul uscat auto. Deși înainte de începerea lucrărilor au fost strămutate 250 familii în zona haldelor, mai ales în ultimii ani a început construcția mai multor case, chiar și a unui schit bisericesc, fapt ce plasează depozitul de steril, după gradul de periclitate în grupa 1.1. Halda de steril afectează 16 hectare. . Reabilitarea ecologică a haldei a început imediat după terminarea ecologizării fostei mine, prin plantarea pe 6 hectare a 30.000 puiți de salcâm în rânduri alterne, ca lucrări pregătitoare fiind executate nivelarea terenului, plantarea făcându-se în terase nesprijinite late de 0,7 m, iar în interiorul terasei executându-se gropi obișnuite. Chiar dacă nu s-au aplicat amendamente reușita culturilor a fost una foarte bună, puiții ajungând la o înălțime de 3 m și un diametru de cca 6 cm.

#### 3.6. Eroziunea

Eroziunea trebuie privită ca un proces fizic care remodelează suprafața terenului și care în ecosistemele nesupuse impactului antropic negativ poate fi privită ca un fenomen natural, nu neapărat negativ, care este accelerat de activitatea umană provocând degradarea progresivă a fertilității și productivității acestuia. Eroziunea reprezintă un proces complex, fiind influențat de numeroși factori precum clima, formele de relief vegetația și tipul culturilor și îndepărtează sol aproape în același ritm cu care acesta se formează, dar eroziunea accelerată, ca efect al acțiunilor antropice reprezintă o problemă care trebuie tratată cu mare seriozitate.[2] Tipurile de eroziune se referă la agenții erozivi care declanșează și întrețin eroziunea, respectiv apa și vântul. Așadar există eroziune pluvială (întâlnită și în perimetrul Bilugu ) și eroziune eoliană. În cazul perimetrului forestier Bilugu eroziunea pluvială se manifestă sub forma lentă, tolerabilă, fiind declanșată de doborâturile din anul 2001, când solul a fost dezgolit brusc prin exploatarea unei cantități mari de masă lemnoasă concentrată pe suprafețe relativ reduse, unele cu pante repezi de peste 35°. Principalul impact al eroziunii este reducerea calității solului care rezultă prin pierderea elementelor nutritive bogate din straturile

superioare ale solului, prin reducerea capacității de reținere a apei, dar impactul se poate manifesta și dincolo de perimetrul afectat.[2]. În perimetrul forestier Bilugu a fost identificată o suprafață de 199 ha afectată prin eroziune de suprafață, majoritatea fiind o eroziune slabă, care poate și a fost combătută prin refacerea copertei vegetale. Măsurile de reducere și controlare a acestui tip de eroziune s-a făcut prin lucrări de refacere a copertei vegetale pe suprafața terenului afectat. În perimetrul Bilugu, în unitățile amenajistice 21, 30, 31, 32 unități constituite preponderent pe versanți s-au folosit la împădurire puieti de molid și larice în proporție 60/40, în benzi pure alterne late de 15 metri perpendiculare pe direcția vânturilor dominante dăunătoare, o desime de 5000 la hectar cu o schemă de împădurire de 3350 Mo, la 1,5 m x 1 m + 1650 La, la 2 x 1,5 m. Eroziunea de adâncime, a fost identificată pe suprafețe ce însumau 44 hectare, eroziunea manifestându-se sub formă de rigole și mai rar ravene. Măsurile de refacere au fost constituite din lucrări de refacere a copertei vegetale, însă mult mai complexe și cu costuri mult mai mari.

#### Alcalizarea

Terenul alcalizat se caracterizează printr-un conținut de sodiu schimbabil suficient pentru a afecta negativ pentru cele mai multe specii forestiere sau agricole. Excesul de sodiu are o influență semnificativă asupra proprietăților fizice ale solului, ceea ce în final reduce permeabilitatea solului la aer și apă și formarea de cruste care impermeabilizează suprafața terenului și împiedică răsărirea plantelor. În perimetrul forestier Bilugu terenurile alcalinizate sunt prezente pe 5,8 hectare, sunt moderat alcalizate de la suprafață. Nu prezintă un pericol imediat pentru coperta vegetală, dar trebuie ținute sub observație, din acest motiv nu au existat lucrări de refacere.

#### 4. Concluzii

Omul a fost și va fi întotdeauna primul în piramida trofică ce cuprinde viața în ansamblu. Mai presus de orice solul oferă baza oricărei dezvoltări. Depinde doar de el ca această dezvoltare să nu ducă la anihilarea celorlate verigi ale piramidei trofice. Cunoașterea efectelor negative produse de activitățile antropice asupra solului și înțelegerea mecanismelor lor înseamnă un prim pas care ar putea duce la reducerea acestor efecte și la prioritizarea acțiunilor umane în funcție de efectele negative produse asupra mediului. Perimetrul forestier trebuie să rămână un ecosistem în care implicarea umană să fie minimă. Dacă vom înțelege acest lucru viitorul va fi asigurat. Dacă nu vom privi înapoi cu mânie și înainte cu teamă.

#### Bibliografie

1. Dumitru T., Gheorghe S., Lucian D.- Solurile României, 2002, Editura Pentru Viață, Brașov.
2. Maria, L.- Reabilitarea terenurilor degradate, 2010, Editura Universitas, Petroșani.

# STUDIUL PRIVIND INFLUENȚA TRAFICULUI AUTO ASUPRA ORGANISMELOR ȘI MICROORGANISMELOR DIN SOL

Autori: SIMION ALEXANDRU FLORIN<sup>1</sup>, GHEARĂ SEBASTIAN<sup>2</sup>

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Dunca Emilia<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria Mediului în Industrie, Anul II.*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat

Poluanții sistemici toxici cum sunt metalele grele, își exercită acțiunea asupra diferitelor organe și sisteme din organism, efectul acestor substanțe fiind specific. Răspândirea lor în mediu se accentuează, foarte important este faptul că se acumulează în mediu și în organismul uman, cauzând pe neașteptate efecte severe asupra sănătății.

## Introducere

În majoritatea țărilor industrializate o mare problemă o reprezintă poluarea care a devenit o preocupare majoră cu importante influențe social-politice, fiind considerată o barieră în calea dezvoltării economico-sociale, atrăgându-se de fiecare dată atenția că resursele naturale, materiale și energetice nu sunt inepuizabile.

În literatura de specialitate se întâlnesc numeroase cercetări privind poluarea mediului înconjurător ( apă, aer, sol ), corelate sau nu cu urmările asupra animalelor și a produselor alimentare de origine animală.

Poluarea mediului înconjurător cu metale grele a atras atenția din cauza problematicii deosebit de complexe ridicate de acest fenomen deoarece majoritatea metalelor grele nu se găsesc sub formă solubilă în apă, dacă într-adevăr există, speciile chimice respective sunt complexate cu liganzi organici sau anorganici, fapt care influențează radical toxicitatea acestora.

## Principalele clase și tipuri de soluri din Romania sunt:

- Molisoluri: tip cernoziomuri, soluri bălane, rendzine;
- Argiluvisoluri: tip soluri brune luvice, brun roșcate, luvisoluri albice;
- Cambisoluri: tip soluri brune acide, soluri roșii;
- Spodosoluri: tip soluri ferilufuviale, podzoluri, andosoluri;
- Soluri hidromorfe: tip lacovoviști, soluri gleice;
- Soluri halomorfe: soloneturi, solonceacuri;
- Soluri neevoluate: litosoluri, soluri aluviale, erodisoluri
- Soluri organice: soluri turboase.

## Influența factorilor abiotici asupra solului

Factorii ecologici abiotici prezintă un ansamblu de elemente fizice care influențează asupra organismelor vii ( nutrienți, umezeala, pH, oxigen, temperatura, inhibitori, săruri anorganice).

Nutrienții: influențează prin tipul lor o anumită populație de microorganisme. Compușii metabolici ai acestora generează apariția altor specii care depind de acești produși. De aceea orice schimbare în structura nutrienților, va induce o schimbare a structurii populațiilor și comunităților de microorganisme.

Umiditatea: este esențială pentru creștere și multiplicare, influențează difuzia oxigenului, conține nutrienți dizolvați, limitează variațiile de temperatură. Dintre microorganisme, fungii sunt cei mai rezistenți la lipsa apei.

pH-ul solului determină structura populațiilor de microorganisme. În soluri acide predomină fungii datorită capacității de adaptare și eliminării competitorilor.

Atmosfera solului: variază funcție de tipul de sol, cantitativ și calitativ, după porozitatea și granulația acestuia. Oxigenul din sol reglează populațiile de bacterii heterotrofe, actinomicetele și fungii. Există multe variabile legate de acest parametru întrucât unele bacterii anaerobe pot fi facultativ aerobe, iar altele care nu au această calitate pot totuși supraviețui în microhabitate unde aerul lipsește. Pe de altă parte, înmulțirea exagerată a bacteriilor aerobe duce la epuizarea oxigenului care este limitat în sol .

Sărurile anorganice: au o acțiune osmotica. În solurile sărate de exemplu, nu pot exista decât anumite specii de microorganisme. Unele sunt specii pionier, modificările aduse de ei concentrației de săruri și propriul aport de biomasă și necromasa, permitând apariția ulterioară a altor specii.

Temperatura: influențează structura dar și ritmul activității populațiilor de microorganisme din sol, fiecare având o temperatură minimă, maximă și optimă proprie. Alternanța sezoanelor poate provoca astfel alternanța structurii comunităților de microorganisme, cele dominante pe timp rece cedând locul celor condiționate de temperaturi ridicate, dispărând chiar vara. Fenomenul decurge și în sens invers. Temperatura influențează și ritmul metabolismului și ciclurile de viață ale microorganismelor. Ele se pot înmulți exploziv în condiții optime, reducându-și activitatea când acestea se modifică. Altele dezvoltă forme rezistente la temperaturi extreme față de cele optime sau își reglează ciclul de viață astfel încât să profite de condițiile optime de temperatură.

Inhibitorii: sunt de obicei substanțe anorganice care se acumulează în sol în cantitate mare, ioni activi de cupru și arsen, compuși organici ai plantelor sau altor microorganisme. Producerea compușilor organici inhibitori poate fi un rezultat obișnuit al metabolismului sau o acțiune intenționată a organismelor respective, care reglează astfel activitatea microorganismelor cu care se află în diferite tipuri de relații pozitive sau le indepartează, în cazul unor relații negative.

### **Clasificarea microorganismelor din sol**

Autohtone: aparțin grupului bacteriilor și fungilor și au activitate continuă, bazată pe metabolizarea substanțelor organice existente normal în sol, având o structură numerică relativ stabilă.

Zimogene sau de fermentație: au activitate periodică, legată de patrunderea unui surplus de materie organică în sol, după epuizarea acesteia reducându-și activitatea.

Bacteriile heterotrofe: sunt grupul dominant de microorganisme din sol. Aparțin îndeosebi genurilor, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Bacillus*, etc. Printre ele găsim și bacterii patogene care se pot transmite animalelor, și omului: *Clostridium*, *Listeria*, *Coxiella*, *Streptococcus*; și plantelor: *Erwinia*, *Corynebacterium*, *Agrobacterium*.

Bacteriile filamentoase: au o rată de creștere mult mai redusă și competitivitate pentru un număr redus de substanțe. Ele participă prin compușii aromatici la formarea humusului și agregarea particulelor din sol. Unele realizează simbioze cu plantele superioare, iar altele sunt patogene provocând îmbolnăviri plantelor.

### **Toxicitatea cu metale grele**

Poluantii toxici sistemici de tipul metalelor grele își exercită acțiunea asupra diferitelor organe și sisteme ale organismului uman, efectul fiind specific substanței în cauză. Răspândirea lor în mediu este din ce în ce mai mare și foarte important este faptul că se acumulează în mediu și în organismul uman cu posibilitatea de a produce în mod perfid alterări patologice grave.

Metalele grele se concentrează la nivelul fiecărui nivel trofic datorită slabei lor mobilități, respectiv concentrația lor în plante este mai mare decât în sol, în animalele ierbivore mai mare decât în plante, în țesuturile carnivorelor mai mare decât la ierbivore, concentrația cea mai mare fiind atinsă la capetele lanțurilor trofice, respectiv la răpitorii de vârf și implicit la om.

Poluantii de tip metale grele sunt deosebit de periculoși prin remanența de lungă durată în sol, precum și datorită preluării lor de către plante și animale. Acestor elemente de toxicitate se adaugă posibilitatea combinării metalelor grele cu minerale și oligominerale devenind blocați ai acestora, frustrând organismele de aceste elemente indispensabile vieții.

Afecțiunile foarte cunoscute ale organismului uman în urma intoxicației cu plumb sunt: anemie, afecțiunea vaselor creierului, nefrite cronice, hipertensiune arterială, scăderea capacitaților de învățare ale copiilor, schimbări în comportamentul nou-născuților și al copiilor de vârstă mică (condiționate de influența plumbului prin intermediul organismului mamei în perioada dezvoltării intrauterine și alăptării) ca, de exemplu, agresiune, impulsivitate, hiperactivitate.

Intoxicarea cronică cu plumb duce la îmbolnăvire și la atacarea nervilor motorii ai terminațiilor, care se reflectă în dereglarea conductivității impulsurilor nervoase, această concluzie este confirmată de toxicologi în rezultatul experiențelor asupra animalelor.

Plumbul, pătrunzând în organism, este absorbit de către eritrocite, țesutul osos și nervos, rinichi. Efectul biochimic constă în înăbușirea activității eritrocitelor și creșterea cantității de plumb în sânge. Funcțiile solului sunt perturbate, în special în apropierea străzilor cu trafic intens, unde se înregistrează concentrații mari de plumb. În consecință, sunt afectate și organismele din sol.

### **Sursele de emisie a metalelor grele**

Anual, milioane de tone de poluanți toxici sunt eliberate în aer, atât din surse naturale, dar mai ales din cele antropogene. Există patru categorii de surse de emisie: staționare (procesele industriale, arderile

industriale și casnice), mobile (trafic auto), naturale (erupții vulcanice, incendii de pădure) și poluările accidentale (deversări, incendii industriale).

Principalele surse de emisie a plumbului în mediu sunt traficul auto și procesele industriale. Procesele datorită cărora are loc emisia acestuia sunt: utilizarea benzinei aditivată cu tetraetil de plumb, uzura anvelopelor și lagărelor, uleiurile și vaselina folosite.

O dată ajunsă în mediu, metalele grele suferă un proces de absorbție între diferitele medii de viață (aer, apă, sol), dar și între organismele din ecosistemele respective. Astfel, din aer, metalele grele pot fi inhalate direct sau pot contribui la poluarea solului prin precipitații. Din solul contaminat, plantele, pe de o parte, asimilează metalele dizolvate, iar, pe de altă parte, se produce poluarea prin infiltrație a apelor subterane, din care, ulterior, are loc transferul poluanților spre apele de suprafață și spre cele potabile.

Plantele contaminate cu metale grele reprezintă hrană pentru animale și om. Pe suprafața străzii, cele mai multe metale grele intră în compoziția prafului străzii. În timpul precipitațiilor, aceste metale devin solubile (dizolvate) sau sunt curățate de pe stradă o dată cu praful. În ambele cazuri, metalele intră în sol sau se depun pe vegetație. Atât în sol, cât și în mediul acvatic, metalele pot fi transportate prin câteva procese guvernate de natura chimică a metalelor, a solului și a sedimentului, dar și de pH-ul mediului înconjurător.

Cele mai multe metale sunt cationi, ceea ce înseamnă că poartă sarcină pozitivă. Particulele de sol și cele în suspensie sunt de asemenea încărcate electrostatic, cele mai multe minerale având sarcină negativă.

Materia organică din sol tinde să aibă diverse încărcări, unele pozitive, unele negative. Sarcinile negative tind să atragă și să lipească cationii de metal, evitându-se astfel solubilizarea și dizolvarea lor în apă. Forma solubilă a metalelor s-a dovedit a fi mai periculoasă pentru că este mai ușor de transportat și mai ușor de absorbit de către plante și animale.

Dimpotrivă, metalele din sol tind să se acumuleze și să rămână în sol, fără a fi transportate în alte medii de viață. Astfel, cationii de metale grele emiși în atmosferă se „lipesc” de pulberile în suspensie, provenite în mare parte tot din traficul auto. Ulterior, prin depunere uscată sau antrenate de precipitații, acestea ajung pe sol, pe vegetația terestră sau sunt inhalate de către animale.

### **Rezultate obținute**

În continuare se prezintă rezultatele studiului prin care se arată că poluarea cu metale grele reprezintă un factor major în deteriorarea ecosistemelor. În acest scop au fost cercetate două zone:

1. Bulevardul 1 Decembrie 1918 ( E 79 ), Petrosani – ca zonă influențată puternic de poluarea datorată traficului auto, este o stradă cu trafic intens, ce ajunge de cele mai multe ori la aproximativ 5000 treceri / 24 ore. În plus, datorită clădirilor înalte situate de o parte a străzii, zona este caracterizată de un efect de acumulare și menținere a noxelor .

2. Sat Baru, comuna Baru ( E 79 ) – ca zonă-martor. Este o zonă rurală, situată la 25 Km de Petroșani, caracterizată de un trafic auto redus și mici influențe a activităților industriale.

Cantitățile anuale de plumb emise din cauza traficului auto s-au calculat folosind Metodologia EMEP/CORINAIR (grupa 7), având ca date de plecare: traficul mediu zilnic [număr vehicule/24 ore]; viteza medie de rulare pentru fiecare categorie de autovehicule [Km/h]; consumul mediu anual de carburant estimat pentru fiecare categorie de autovehicule [tone/an]. În cele două zone studiate s-au calculat emisiile totale anuale de plumb: 270,7g Pb, respectiv 2,31 g Pb.

Se observă că traficul auto este într-adevăr o sursă importantă de poluare cu plumb, în oraș emisiile în aer calculate fiind de circa 100 de ori mai mari.

Au fost executate profile de sol la distanța de 20 m de axul străzii în ambele zone și s-a observat în zona martor un sol de culoare neagră– brună, bogat în vegetație, solul care este bine structurat și cu o textură fină, cu un conținut mare de humus și s-a observat prezența organismelor, iar în zona poluată un sol brun – gălbui sărac în humus, cu puțină vegetație, este un sol fără structură, nu s-a observat organisme în timpul executării profilului

### **Măsuri de prevenire și combatere a poluării**

Pentru evitarea riscurilor poluării este necesară menținerea unei purități cât mai mari a aerului localitatilor, iar acolo unde nu este posibil, cel puțin respectarea unor nivele de prag denumite concentrații maxime admisibile c.m.a. Ele reprezintă valori ale poluanților la care nu se produc efecte nocive sau cronice, directe sau indirecte asupra populației.

În diferite țări sunt stabilite norme sanitare (concentrații maxime admisibile) pentru o durată scurtă, o jumătate – 1 oră, pentru o durată medie zilnică – 24 de ore, sau pentru intervale și mai mari: o lună, chiar un an. Astfel, protecția atmosferei îmbracă un caracter juridic, prin care se urmărește respectarea normelor de către persoanele și unitățile de producție ce generează poluanți.

Pentru a realiza practic protecția atmosferei, respectiv menținerea în cadrul concentrației maxime admisibile a poluării aerului, se folosesc două categorii de măsuri: tehnologice și urbanistice.

Măsurile tehnologice constau în alegerea unor procedee de producție și funcționare astfel încât să se reducă poluarea la minimum posibil, iar măsurile urbanistice constau în amplasarea surselor de poluare în mod judicios, după natura și capacitatea lor: la distanța adecvată de zonele limită astfel că vânturile dominante să îndepărteze poluanții de localități, se mai folosesc perdele de spații verzi, obstacole de relief.

Sistematizarea rețelei de circulație urmărește evitarea localității de către vehicule grele de tranzit, artere ocolitoare, trafic fluent prin căi drepte, pasaje denivelate, semnalizări și marcaje.

### **Concluzii**

În mediul urban emisiile teoretice de metale grele în aer sunt de circa 100 de ori mai mari decât în zona rurală, ceea ce reprezintă o dovadă în plus că traficul auto este o sursă importantă de poluare cu metale grele (plumb).

Din analiza profilului de sol din zona urbană rezultă activitatea redusă a organismelor și microorganismelor ceea ce indică un sol poluat neprielnic plantelor și animalelor în zona intens poluată cu metale grele, solul brun – gălbui este net inferior calitativ solului din zona rurală.

### **Bibliografie**

1. Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution on Heavy Metals (CLRTAP) – Convenția de la Geneva asupra poluării atmosferice transfrontiere pe distanțe lungi.
2. EMEP/CORINAIR 2007 - Atmospheric Emission Inventory Guidebook.
3. Goyer, R.A. (1995) – Nutrition and metal toxicity.
4. Gustav, R. (1974) – Hazardous heavy metals.
5. Camelia Popescu – Poluarea cu metale grele.
6. U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Toxic Substances and Disease Registry – Toxicological Profile For Lead.
7. EPA 120/R-07/001, March 2007 – Metals Risk Assessment.
8. EEA Report No 10/2005 – Environment and health.
9. Lee, M. Susan, 1990 – Metals in foods. A literature survey, No. 12.
10. Measnicov, M., 1998 – Poluarea cu plumb.
11. D. Motoc, Microbiologie industrială.



# STUDIUL DOCUMENTAR PRIVIND IMPORTANȚA CONSUMULUI DE FRUCTE ȘI A SÂMBURILOR DE CAISE

Autori: BOGDAN IOANA BLANDIANA<sup>1</sup> TIBA PATRICIA<sup>2</sup>  
blandy\_bogdan@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad, Facultatea de Inginerie Alimentara, Turism si Protectia Mediului, Anul III, C.E.P.A.

<sup>3</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu”

Prin consumul de sâmburi de caise care au un conținut ridicat de amigdalină se pune în evidență valoarea terapeutică pentru prevenirea și tratarea cancerului.

## Introducere

Fructele sunt o sursă importantă de vitamine și săruri minerale. Sunt utilizate frecvent în alimentație, fie sub formă crudă la momentul coacerii (maturizării fructului) sau fie ca preparate industriale (dulceață, gem, magiun, sucuri, compoturi).

Glucidele din fructe asigură o bună parte din necesarul energetic, ele găsindu-se sub formă solubilă, ușor asimilabile de organism.

O importanță deosebită o au fructele și datorită aportului de vitamine ele reprezintă principala sursă de vitamina C, provitamina A, vitamina E și K, totodată ele acoperă 20–30 % din necesarul de vitamine din grupul B.

Calitatea produselor horticole este mult influențată de conținutul în elemente minerale. Astfel, determinarea unor deprecieri poate avea ca principală cauză fie carența, fie excesul în unele elemente minerale sau un raport nefavorabil între acestea. Valorile determinate, precum și faptul că producția acestei categorii de alimente este senzorială demonstrează cu toată claritatea importanța care trebuie acordată problemei conservării fructelor și legumelor.

## Material și metodă

Cercetările efectuate au scos în evidență valoarea terapeutică deosebită a fructelor într-o alimentație rațională. Fructele reprezintă o sursă importantă de energie și de vitamine. Hidrații de carbon din fructe sunt ușor asimilabili, conținutul mediu de zahăr solubil fiind cuprins între 8 și 10%, maximum 25% pentru struguri. Astfel, deși ei nu asigură necesarul de energie, fiind în cantități mici, doctorii recomandă cu multă stăruință chiar și oamenilor sănătoși a face „zile de fructe”, când alimentația constă exclusiv din fructe, pentru a menaja organismul.

Fructele au un conținut scăzut în proteine, ca urmare vor forma puțină uree și acid uric, ușurând astfel activitatea ficatului și a rinichiului. Totodată, o deosebită importanță o au fructele au acțiune pozitivă în cazul gastroenteritelor datorită conținutului lor în pectine, având o influență benefică asupra digestiei intestinale.

Tabel nr. 1. Rolul fructelor în tratarea anumitor boli

Fructe	Conținut
Merele	Purifică intestinele și ficatul, fiind un excelent fruct cu proprietăți detoxifiante.
Caise	Curăță intestinele și sunt o importanta sursă de betacaroten. Sâmburii sunt bogăți în amigdalină (vitamina B <sub>17</sub> ), utilizată în tratarea anumitor forme de cancer
Banane	Eficient pentru problemele intestinale
Mure	Purifică sângele
Coacăze	Coacăzele negre au acțiune tonică generală, vitaminizată, remineralizată, fiind recomandate în stările de anemie, surmenaj și în cazurile de deficit de fier. Extractul din fructe de coacăz negru are aplicații în tratamentul hipertensiunii arteriale.
Afine	Proprietăți antiseptice și de purificare a sângelui
Cireșe	Asigură sănătatea pielii, a ochilor, a gurii, a părului și a unghiilor
Merișor	Eficiența în cazul infecțiilor persistente ale vezicii biliare și ale rinichilor
Smochine	Eficient în cazul problemelor intestinale

Struguri	Proprietăți antioxidante
Grepfrut	Purifică sângele, proprietăți antioxidante și antiinflamatorii
Kiwi	Antioxidant, întăritor al sistemului imunitar; reduce riscul producerii cancerului, a bolilor de inima; previne formarea cataractei, care poate cauza orbirea; previne apariția astmului și a alergiilor și participă la refacerea structurilor lezate, intervenind în stările inflamatorii și în vindecarea rănilor.
Lămâile	Guturai și sinuzite: câteva picături în nări, de mai multe ori pe zi; diabet zaharat: suc de lămâie cu zaharină, sub formă de limonadă, câte 200 ml pe zi; obezitate: suc de lămâie diluat cu apă, în proporție de (1:1); litiază urinară: cură cu sucul a 2-4 lămâi pe zi.
Mango	Proprietăți antioxidante
Pepene galben	Purifică organismul
Portocalele	Litiază renală, constipația, indigestia, avitaminoza, ischemia cardiacă, ateroscleroza, reglează colesterolul și normalizează nivelul glucozei din sânge, ajută și la îmbunătățirea irigației cu sânge a mușchiului cardiac, prevenirea cancerului, tromboflebita, infecțiile gripale, durerile de cap, durerile musculare, senzația de vertij, astenia, îmbunătățește irigarea cu sânge a creierului și acționează direct la nivelul sistemului nervos central.
Papaya	Proprietăți antioxidante; eficient în cazul problemelor digestive
Piersici	Echilibrul sistemului nervos, sinteza hemoglobinei, menținerea magneziului în organism, întărirea imunității naturale a organismului.
Pere	Anemie, reumatisme, astenie, surmenaj, sarcină, diarei, fruct permis diabeticilor (grație levulozei pe care o conține).
Ananas	Proprietăți antiinflamatorii; conține enzime digestive
Prune	Sursa importantă de betacaroten
Rodii	Sursa importantă de potasiu
Mandarine	Ajuta la echilibrarea sistemului nervos central; efecte benefice asupra ficatului; sunt antiinfecțioase datorită cantității mari de vitamina C

Vitamina B<sub>17</sub>, denumirea comună pentru amygdalin sau laetrile, se găsește din abundență în:

- semințele și miezul din sămburii de: caise, mere, piersici, pere, prune;
- cereale: hrișca, ovăz, secara, orz, orez brun;
- păstăioase: fasole albă, mazăre;
- soiuri de varză: broccolii, varza obișnuită, varza roșie, conopida;
- alte produse: spanac, migdale amare (sămburi), dovlecei, cartofi dulci, zmeură, coacăza neagră, struguri, ceapa roșie, vin roșu, vinetele.

Cea mai mare cantitate de Vitamina B<sub>17</sub> o conțin sămburii de caise.



### Istoric

Amigdalina era cunoscută cu mii de ani în urmă, în China și Egiptul antic, fiind extrasă din migdale amare (de unde vine și denumirea).

Utilizarea semințelor „amar” de fructe a fost cunoscută de romani pentru tratarea problemelor legate de alimentația deficientă în vitamine și prea bogată în amidon și proteine (cum ar fi pâinea și linte).

În 1950, om de știință american Ernst Krebs a studiat în detaliu molecula amygdalin, redenumită „laetrile” și a început să experimenteze un remediu pentru cancer.

Vitamina B<sub>17</sub> este o moleculă specială de carbohidrat, care se compune din benzaldehidă, un radical de cianură și o unitate de dizaharidă. Radicalii de cianură și benzaldehidă, odată ajunși în celula canceroasă, se transformă în cianidă de hidrogen și benzaldehidă toxică care distrug celulele canceroase de la interior. În același timp, celulele normale sunt capabile de sinteza enzimei denumită rodanază, care poate neutraliza aceste substanțe nocive. În celulele normale, radicalul de cianură și benzaldehidă se transformă în acid benzoic și tiocianat, amândouă fiind substanțe inofensive.

Vitamina B<sub>17</sub> asigură energie și nutrienții necesari pentru celulele normale

### **Concluzii**

În literatura de specialitate se susține că consumul de 5-7 semințe de caise pe zi previne cancerul.

Dr. Krebs a afirmat că rata succesului terapeutic fost de 98% în cazul pacienților tratați cu vitamina B<sub>17</sub>, dacă vorbim de cazuri „virgine” (tumori primare, fără metastaze, fără chimioterapie sau radioterapie, fără intervenție chirurgicală).

În cazul în care bolnavul a beneficiat deja de chimioterapie sau radioterapie, eventual s-a efectuat și intervenție chirurgicală, succesul terapeutic depinde de extinderea procesului tumoral sau de efectele adverse produse de aceste terapii.

Utilizarea vitaminei B<sub>17</sub> reprezintă o terapie alternativă în cazul bolilor tumorale și poate fi extrem de eficace în tumorile cele mai comune, cum ar fi cancerul de plămâni, de sân, prostată, colon, precum și limfoame.

### **Bibliografie**

10. Banu Constantin, "Manualul inginerului de industrie alimentara" vol. I și II, Editura Tehnică, București, 2002;
11. Monica Zdremțan, „Tehnologia și controlul calității conservelor de legume și fructe”, ediția a II-a, Editura Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2008;
12. Gherghei Andrei Membru, Științe Agricole și Silvicultură, "Prelucrarea și industrializarea produselor horticoale", Editura Olimp, București, 2001;

## SOLUȚIE DE COMBATERE A POLUĂRII SONORE PRODUSĂ DE BANDA TRANSPORTOARE T111 DIN CARIERA ROȘIA DE JIU

Autor: ANDREEA CRISTINA STANCI<sup>1</sup>  
andreeastanci@yahoo.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. AURORA STANCI<sup>2</sup>, Prof.univ.dr.ing. IOAN DUMITERSCU<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

<sup>2,3</sup> *Universitatea din Petroșani*

Alegerea metodelor de combatere a zgomotelor este condiționată de ansamblul format din sursele de zgomot, mediul de propagare (căile) a energiei acustice și receptorii. În metodele de combatere a zgomotului trebuie încorporate elementele acestui sistem, astfel se disting: metode de combatere a zgomotului la sursă, metode de combatere a zgomotului pe căile de propagare și metode de combatere a zgomotului la receptor.

Zgomotele produse de utilajele și instalațiile miniere deranjează frecvent mediul înconjurător. Sursele de zgomot în cariera Roșia de Jiu dotată cu tehnologi în flux continuu pot fi rezumate astfel:

- reductoare de acționare și de mers ale excavatoarelor cu rotor, mașinilor de haldat și tractoarelor în mișcare;
- reductoarele buldozerelor, încărcătoarelor și autobasculantelor care acționează în cariere și pe drumurile dintre acestea;
- transportoare cu bandă.

Excavatoarele cu rotor pe șenile reprezintă o sursă de zgomot importantă în incinta carierei dar nu pentru zonele locuite sau împădurite datorită modului de exploatare în trepte, cota la suprafață cuprinsă între 38 m și 79 m reprezintă o barieră naturală împotriva propagării zgomotelor. Nu același lucru putem spune despre benzile transportoare cu ajutorul cărora se realizează transportul materialului excavat care ajung la o distanță de 15-20 m de zona locuită.

Emisia de zgomot de la transportoarele cu bandă care trec prin apropierea satului Roșia Jiu transportând materialul exploatat produc perturbări în această zonă. Valoarea recomandată de 50 dB în timpul zilei este depășită în foarte multe locuri chiar la distanțe mari de sursă.

O soluție de combatere a zgomotului produs de benzile transportoare, pe căile de propagare, constă în montarea acestora pe elemente vibroizolante. Această măsură asigură o atenuare a nivelului de zgomot, în principal pe componenta de joasă frecvență a oscilației acustice.

Altă metodă de combatere a zgomotului într-un anumit loc este interpunerea între acesta și sursa de zgomot a unui ecran fonoabsorbant și fonoizolant. Prin amplasarea unui asemenea ecran se obține o atenuare a nivelului de zgomot aproape pe întreaga gamă de frecvențe. La amplasarea ecranului trebuie avut în vedere ca acesta să nu deranjeze procesul tehnologic și să permită supravegherea funcționării mașinii.

Pentru a obține o atenuare mai mare a nivelului de zgomot, pe întreaga gamă de frecvențe, se pot folosi tunele fonoizolante.

Folosirea tunelelor fonoizolante și fonoabsorbante conduce la rezultate bune în ceea ce privește izolarea fonică a sursei respective dacă un asemenea sistem este corect conceput și proiectat.

Măsurătorile nivelului de zgomot s-au realizat cu ajutorul sonometrului DT 815 și a multimetrului pentru măsurători de mediu 4 în 1.

Pentru determinarea nivelului de zgomot emis de utilajele tehnologice folosite în Cariera Roșia de Jiu, s-au efectuat determinări în mai multe puncte pe parcursul a 4 ore lucrătoare la un interval de 30 de minute.

Determinările au fost efectuate în conformitate cu STAS-urile în vigoare, în timpul zilei, și au fost calculate cu ajutorul relației:

$$L_{\text{echivalent}} = L_{\text{max}} + \frac{1}{3}(L_{\text{max}} - L_{\text{min}}) \quad (1)$$



a



b

Fig. 1- a) Sonometru DT 815; b) multimetru pentru măsurători de mediu 4 în 1

Principala sursă de poluare sonoră a zonei locuită din vecinătatea Carierei Roșia de Jiu o reprezintă banda transportoare T111, care se află la o distanță de 15-20 m de primele locuințe din satul Roșia Jiu. Media măsurătorilor este prezentată în tabelul 1.

Valoarea de fond a nivelului de zgomot, măsurată lângă banda transportoare aflată în imediata apropiere a locuințelor, înainte de pornirea acesteia, este de 48,1 dB.

Tabelul 1. Valorile nivelului de zgomot la banda transportoare T111

Nr. crt.	Punct de măsurare	Distanța față de sursă (m)	Valoarea medie măsurată a nivelului de zgomot (dB)
1	Bandă	1	85
2	Bandă	15	77,5

Din determinările prezentate în tabelul 1, reiese că nivelul de zgomot de 50 dB, limita admisă, este depășită în conformitate cu STAS 10009/1988 și Ordinul Ministrului Sănătății nr. 536/1977, respectiv H.C.L. nr. 32/1992.

O metodă de diminuare a zgomotului pe căile de propagare, în cazul benzilor transportoare, o constituie închiderea sursei de zgomot într-un tunel fonoabsorbant și fonoizolat din policarbonat, pe porțiunile din vecinătatea zonelor locuite.

Capacitatea unui panou de a atenua sunetul transmis după ce a fost străbătut de acesta se numește izolarea fonică. Atenuarea sonoră obținută cu ajutorul unei bariere sonore subțiri poate fi compromisă dacă aceasta nu este concepută pentru a se asigura că nivelul de zgomot transmis nu influențează în mod semnificativ nivelul de zgomot global ce ajunge la receptor. Astfel se stabilește că o barieră sonoră atenuază nivelul zgomotului transmis cu cel puțin 0,5 dB (A),

Izolarea fonică obținută în urma amplasării barierelor de zgomot este influențată de o serie de factori, cum ar fi: masa pe unitatea de suprafață, grosime, rigiditate, pierderea de semnal și unghiul de incidență al sunetului. Cel mai important dintre acești factori îl reprezintă masa pe unitatea de suprafață a barierei de zgomot.

De asemenea, este esențial ca bariera să nu prezinte perforații pătrunse pentru a evita scurgerile de sunet, deoarece perforațiile de dimensiuni mari permit trecerea zgomotului fără a-l amortiza, iar cele înguste îl pot amplifica.

Pentru panourile simple omogene cea mai importantă proprietate o reprezintă masa pe unitatea de suprafață a panoului, cu ajutorul căreia se poate exprima foarte simplu pierderea de transport R:

$$R = 20 \log(m \cdot f) - 47 \quad [dB] \quad (2)$$

unde : m este masa pe unitatea de suprafață; iar f este frecvența critică a materialului.

Pentru cea mai mare parte a materialelor de construcție rigiditatea statică trebuie să fie suficient de mare astfel încât acestea să reziste la unde sonore cu o gama de frecvențe cuprinse între 50 - 5.000 Hz.

Un panou separator fonoabsorbant simplu, lovit de energia sunetului, este supus vibrațiilor și rezonanței, fenomene care îi pot influența comportamentul acustic. Astfel în zonele de înaltă și joasă frecvență pot să apară pierderi de izolare fonică datorate frecvențelor de rezonanță sau coincidență. Frecvența la care începe să aibă loc pierderea se definește ca frecvență critică ( $f_c$ ), valoarea sa putând fi calculată în cazul în care este cunoscută viteza de propagare a sunetului în material, cu relația:

$$f_c = \frac{\sqrt{k/m}}{2\pi} \quad [Hz] \quad (3)$$

unde: k este constanta elastică a materialului; m – masa panoului.

În vederea determinării comportamentului plăcilor de polycarbonat la diminuarea zgomotelor am realizat un tunel având o înălțime de 2,5 m și o lățime a bazei de 5 m. Grosimea plăcii de polycarbonat este de 2 mm, cu o greutate specifică de 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

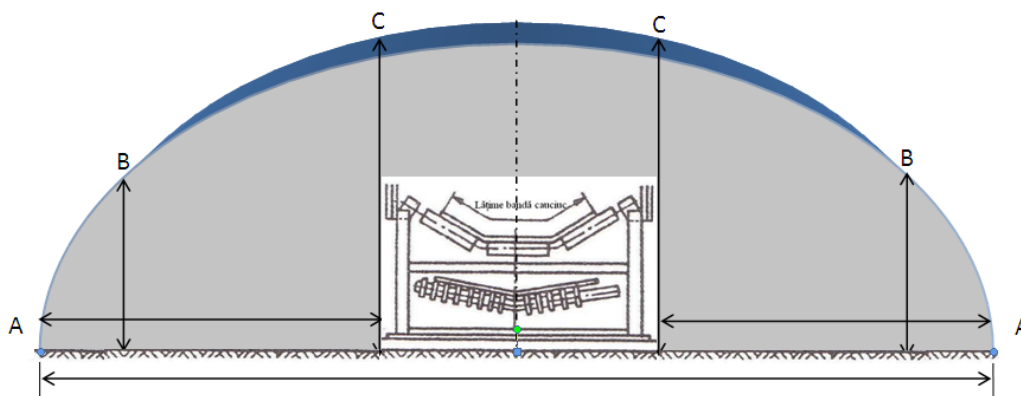


Fig. 2 - Tunel experimental

Pentru experiment am utilizat o sursă de zgomot având aceeași bandă de frecvență, rezultatele obținute fiind prezentate în tabelul 2

Tabelul 2. Valorile reducerii nivelului de zgomot pentru un tunel având lățimea de 3,2 m și înălțime de 2,5m

Nr. crt.	Valoare medie măsurată a nivelului de zgomot emis de sursă (dB)	Distanța sursă-tunel (m)	Punct de măsurare	Distanța față de tunel (m)	Valoarea medie măsurată a nivelului de zgomot (dB)	Nivelul mediu de reducere a zgomotului (dB)
1	77,8	1,6	În interiorul tunelului	0	67,15	10,65
2	77,8	1,6	În exteriorul tunelului	8	52,8	25
2	77,8	1	În exteriorul tunelului	0,1	60,4	17,4
3	77,8	1	În exteriorul tunelului	8	54,8	23

### Concluzii

Sursa principală de poluare a acestei zone locuite o constituie banda transportoare aflată în imediata apropiere a locuințelor unde valoarea medie a poluării sonore depășește cu 20-30 dB standardele în vigoare.

Din experimentul efectuat rezultă că folosirea plăcilor din polycarbonat reduc nivelul de zgomot în cazul benzilor transportoare cu o valoare de aproximativ 7 dB.

Tunelul poate fi folosit pentru benzile transportoare de diferite dimensiuni de la benzile de tip 1400 mm până la benzile de tip 2250 mm, măsurătorile efectuate aratându-ne o diferență de 2 dB de la benzile de dimensiuni mici la cele de dimensiuni mari.

O altă metodă de îmbunătățire a diminuării nivelului de zgomot se poate obține prin construirea tunelului din plăci de policarbonat stratificate de dimensiuni diferite, astfel încât chiar și în domeniul critic al frecvenței proprii să se realizeze o atenuare acustică considerabilă.

### **Bibliografie**

Andreea Stanci, Aurora Stanci, Ioan Dumitrescu, The Noise Pollution in Career Rosia of Jiu Buletinul Institutului Politehnic din Iasi, Publicat de Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iasi Tomul LVII (LXI), Fasc. 4, 2011 SecŃia Chimie si Inginerie Chimică, p-ISSN 0254-7104, (B+, IC Value - Expected 2011, Evaluation pending), pp. 57-62, (2011).

<http://journals.indexcopernicus.com/karta.php?action=masterlist&id=4927>

<http://www.tuiasi.ro/facultati/ic/index.php?page=593>.

Dan Sebastian Chertes, Poluarea psihică a ființei umane, Studia-Iurisprudentia ISSN 2065-7498, [studia.law.ubbcluj.ro/articol.php?articollid=201](http://studia.law.ubbcluj.ro/articol.php?articollid=201) (2008) .

Gheorghe-Paul Manolescu, Dimitrie Soceneanțu, Otilia Bizerea, Marius Petru Soceneanțu, Doru Hauptmann, Zgomotul și omul, Simpozion tehnico-științific, Oradea, 18-20 octombrie 2005, (2005).

Gianina Ileana STAN, Ioan CURTU, Metode și procedee de măsurare a proprietăților panourilor stradale fonoabsorbante, Buletinul AGIR nr. 1/2011, ianuarie-martie, Creativitate. invenție. Robotică, pag. 55-59. (2011).

Irinela Chilibon, Acustica și metodele ei de testare, Editura ELECTRA, ISBN 978-606-507-024-0, (2009)

Mariana Albulescu, Poluarea fonică, Știința și Viața Noastră – Revistă de Informare, Asociația de Promovare a Științei, Tehnicii și Informării Corecte și a Proiectului NanoPol, nr.1, <http://www.revista-informare.ro>, (2009).

Polidor Bratu, Acustica interioară pentru construcții și mașini, Editura IMPULS, București, ISBN 973-8832-29-0, (2002).

# POLITICI DE MEDIU PRIVIND REDUCEREA ZGOMOTULUI IN PERIMETRUL MINIER ROSIA DE JIU

Autor: STANCI ANDREEA CRISTINA<sup>1</sup>  
andreeastanci@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Emilia Dunca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Rezumat:

Componentele politicii de mediu vizează sfera reglementărilor (generale și specifice), dar și modificarea comportamentului producătorilor și consumatorilor, a societății civile în ansamblul său, inclusiv prin mijloace financiare și economice, la toate acestea adăugându-se problema transferului de informație, a comunicării în domeniul mediului. În această lucrare ne propunem să prezentăm politicile de mediu privind reducerea zgomotului în perimetrul minier Roșia de Jiu. Cariera Roșia de Jiu reprezintă o sursă de poluare fonică datorită principalelor surse de poluare sonoră care sunt excavatoarele cu rotor, mașinile de haldat și benzile transportoare.

## 1. Introducere

Politica de mediu poate fi definită ca un ansamblu coerent de măsuri și mijloace prin care se urmărește conservarea capacității de suport a sistemelor naturale.

Problematika de mediu arată progresivitatea dreptului populației din țările industrializate și tinde să se extindă și în țările în curs de dezvoltare. Acest interes crescut pentru interacțiunea om – natură – mediu are două origini:

- pe de o parte, câteva activități de producție și consum oferă condiții necesare pentru regenerarea ecosistemelor, ceea ce provoacă o degradare calitativă a mediului;
- pe de altă parte, și omul poate provoca efectele perverse datorită comportamentului său, sub diferite forme, într-o manieră reversibilă sau ireversibilă.

De aceea, luarea în calcul a problematicii de mediu considerăm că a dus la modificarea comportamentului în următoarele sensuri:

- la nivelul consumatorului se generalizează utilizarea unor produse mai puțin poluante, crește gradul de recuperare a deșeurilor, a informării legate de mediu, se realizează programe de educație a tinerilor etc.;
- la nivelul producătorilor se iau măsuri de utilizare a produselor reciclate, reducerea deșeurilor, de utilizare a eco-etichetelor, de susținere a unor campanii publicitare care să prezinte problemele cu care se confruntă mediul;
- la nivelul statului se pun în practică politicile de mediu naționale și locale.

Protecția mediului constituie astfel un element esențial al dezvoltării durabile economice și o condiție a stabilității politice și sociale pentru termen lung. Totuși, pentru multe țări în curs de dezvoltare, această temă este un lux pornind de la obiectivele economice propuse, deoarece nu dispun de sumele necesare efectuării unor investiții importante pentru repararea pagubelor aduse mediului. De menționat însă efortul făcut de țările din Europa de Est pentru repararea efectelor poluării industriale și urbane asupra atmosferei, apei, etc.

Bineînțeles că o creștere economică corelată cu o protecție adecvată a resurselor naturale și de mediu sunt obiective compatibile. Însă, dacă resursele sunt afectate pentru protecția mediului, ele nu vor mai fi disponibile pentru alte obiective ale colectivității. Este, deci, important ca protecția mediului să fie considerată alături de alte obiective ale colectivității, și nu separat.

Astfel, conform cercetării, considerăm că multe din problemele de mediu se pot rezolva prin:

- stabilirea drepturilor de proprietate incontestabile și executorii,
- stabilirea regulilor ce guvernează accesul la resurse,
- utilizarea instrumentelor de acțiune, printre care enumerăm: măsuri reglementate (norme, amenzi sau alte sancțiuni), taxe de mediu, sisteme de consignație și subvenții.

În realitate, un număr mare de țări folosesc o combinație a instrumentelor de acțiune ce include reglementări, ajutoare financiare, taxe, redevențe, permise negociabile, etc.



De aceea, apreciem că este necesară conștientizarea oamenilor, în scopul opririi sau stărnării creșterii economice pentru a salva mediul. Acest fapt, considerăm că nu se poate realiza decât prin renunțarea la unele avantaje și prin modificarea mentalității. Și acest lucru se poate obține prin renunțarea la ideea potrivit căreia omul este stăpânul naturii, neavând nici o responsabilitate față de ea.

Gravitatea amplorii crescânde a poluării în țările industrializate a condus OCDE la definirea și adoptarea în anul 1972 a “*principiului poluator - plătitor*”, în calitate de principiu economic de bază al politicii de mediu.

Principiul, așa cum a fost el adoptat, semnifică faptul că poluatorul trebuie să suporte costul măsurilor de luptă contra poluării. Mai multe puncte rămân neclare: în primul rând, nu definește explicit care este agentul care trebuie definit ca poluator (lasă autorităților naționale grija de a alege), apoi, nu furnizează indicații precise asupra sumei pe care poluatorii trebuie să o plătească.

Principalele tipuri de taxe și redevențe de mediu ce se utilizează în practică sunt: redevențe pe emisiuni sau redevențe de deversare, redevențe asupra zgomotului, redevențele pe produs.

## **2. Descrierea generală a perimetrului Rosia de Jiu**

Carierei Roșia de Jiu face parte din bazinul carbonifer din nord-vestul Olteniei, administrat de Societatea Națională a Lignitului Oltenia și este situată în interfluviul dintre râul Jilț și râul Jiu regularizat și dezvoltată pe o treime din suprafață în lunca Jiului, iar restul în zona colinară.

Perimetrul de exploatare a carierei Rosia de Jiu este amplasat pe teritoriul administrativ al orasului Rovinari și pe teritoriile administrative ale comunelor Farcasesti și Balteni și face parte din bazinul minier Rovinari componenta a zonei miniere Motru-Jilț-Rovinari, amplasată în nordul Olteniei.

## **3. Redevențele asupra zgomotului**

Redevențele asupra zgomotului sunt aplicate în țările dezvoltate (și foarte puțin în cele în curs de dezvoltare) dar, după opinia specialiștilor nu constituie incitații eficace pentru reducerea zgomotului. Ele sunt utilizate în principal pentru procurarea de resurse ce se folosesc pentru plata îndemnizațiilor populației ce este victima a poluării fonice (de exemplu, cei ce lucrează sau locuiesc în apropierea aeroporturilor).

Zgomotul este unul din factorii poluanți pe care populația îi resimte cel mai puternic, iar transporturile sunt principala sursă de poluare sonoră: 15 % din populația țărilor OCDE este expusă unor nivele de poluare sonoră considerate inacceptabile și vătămătoare pentru sănătate și pentru bunul trai (peste 65 decibeli).

În fața ineficienței celor mai multe dintre politicile de luptă contra poluării sonore (situația a rămas în mare aceeași de 20 de ani), au fost formulate o serie de propuneri de taxe asupra poluării sonore determinate de transporturi (vehicule cu motor și camioane).

În Japonia, Țările de Jos, Italia și Australia sunt aplicate unele taxe asupra poluării sonore datorate avioanelor, taxe ce se determină în funcție de nivelul zgomotului. În Franța a fost introdusă o “redevență pentru atenuarea poluării sonore”, dar aceasta a existat numai între 1984 și 1987, fiind abandonată din motive juridice.

În Germania, un proiect de remodelare a fiscalității în ceea ce privește vehiculele motorizate prevede introducerea unei “taxe asupra zgomotului (și asupra poluării) provocat de automobile”.

În Țările de Jos, a existat, între 1983 și 1988, o taxă asupra poluării sonore provocate de instalațiile industriale, dar a fost abandonată în urma unei restructurări a fiscalității ecologice.

În Elveția (Geneva), se practică o taxă asupra zgomotului produs de avioane ce se calculează în funcție de tipul de avion, de zgomotul produs la aterizare și decolare.

Încasările obținute din redevențe sunt utilizate de autoritățile aeroportuare, pentru finanțarea programelor de protecție și de atenuare în materie de poluare sonoră. În Italia, încasările sunt utilizate de autoritățile de mediu regionale pentru acordare de ajutoare locuitorilor sau municipalităților afectate de zgomot, în timp ce în Turcia ele sunt vărsate la un fond de prevenire a poluării atmosferice.

În România nu există o reglementare specială pentru călătoriile cu avionul, totuși anumite acte legislative împuternicesc Ministerul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței să stabilească reglementări special pentru protecția mediului.

Tabelul 1 exemple de redevențe asupra zgomotului utilizate de diverse țări

Țara	Momentul calculării redevenței	Cota	Obiectiv		Sumă	Destinație
			Incit.	Finan		
Germania	Aterizarea avioanelor	Variază	Da	nu		fără afectare precisă
Australia	Aterizarea avioanelor	Min 162 AUD/aterizare	Nu	da	37 mil.	Acoperirea AUD costurilor programelor de atenuare a zgomotului
Italia	Aterizarea avioanelor (nivelul zgomotului)		da			Autorități regionale de mediu
Japonia	Aterizarea avioanelor	variază	Nu	da		
Norvegia	Aterizarea avioanelor		Da	da		utilizate de autoritățile aeroportului
Elveția	Aterizarea avioanelor	0-800 CHF / aterizare	Da	nu	2-3 mil.	Finanțarea CHF și serviciilor și întreținerea aeroportului
Turcia	Aterizarea avioanelor	0,5% din prețul biletului; și o cotă pe tonă marfă transportată	da			fond de prevenire a poluării

#### 4. Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul înconjurător

Limitele admisibile ale nivelurilor de zgomot în mediul înconjurător sunt stabilite în funcție de caracteristicile activităților în aer liber sau din clădirile din zonele funcționale respective, considerate ca protejate sau ca sursă de zgomot.

Tabelul 2 – Limite admisibile ale nivelului de zgomot la limita zonelor funcționale din mediul urban, considerate ca surse de zgomot față de zonele alăturate

Nr. Crt.	Zona funcțională considerată	Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent dB (A)	Numărul de ordine al curbei Cz corespunzătoare
1	Parcuri	50	45
2	Piețe, spații comerciale, restaurante în aer liber	65	60
3	Incinte de școli, creșe, grădinițe, spații de joacă pentru copii	75	70
4	Incinte industriale	65	60
5	Stadioane, cinematografe în aer liber	90	85
6	Parcaje auto	90	85
7	Parcaje auto cu stații service subterane	90	85
8	Zone feroviare	70	65

#### 5. Limite admisibile ale nivelului de zgomot echivalent în exterior în apropierea clădirilor protejate.

Limitele admisibile ale nivelurilor de zgomot echivalent Lech exterior clădirilor, la distanța de 2,00 m de fațadă și înălțimea de 1,30 m față de sol sau nivelul considerat pentru clădirile protejate sunt indicate în tabelul 4.

Tabelul 3 – Limite admisibile ale nivelului de zgomot în apropierea clădirilor protejate

Nr. crt.	Clădire protejată	Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent dB (A)	Numărul de ordine al curbei Cz corespunzătoare
1	Locuințe, hoteluri, cămine, case de oaspeți	55	50
2	Spitale, policlinici, dispensare	45	40
3	Școli	55	50
4	Grădinițe de copii, creșe	50	45
5	Clădiri de birouri	65	60

## 6. Măsuri de reducere a zgomotului

O soluție de reducere a zgomotului produs de benzile transportoare, pe căile de propagare, constă în montarea acestora pe elemente vibroizolante. Această măsură asigură o atenuare a nivelului de zgomot, în principal pe componenta de joasă frecvență a oscilației acustice.

Altă metodă de reducere a zgomotului într-un anumit loc este interpunerea între acesta și sursa de zgomot a unui ecran fonoabsorbant și fonoizolant. Prin amplasarea unui asemenea ecran se obține o atenuare a nivelului de zgomot aproape pe întreaga gamă de frecvențe. La amplasarea ecranului trebuie avut în vedere ca acesta să nu deranjeze procesul tehnologic și să permită supravegherea funcționării mașinii.

Pentru a obține o atenuare mai mare a nivelului de zgomot, pe întreaga gamă de frecvențe, se pot folosi o carcase fonoizolante.

## 7. Concluzii

Politica de mediu sunt un ansamblu coerent de măsuri și mijloace prin care se urmărește conservarea capacității de suport a sistemelor naturale.

Politicile de mediu anumite redevențele asupra zgomotului, cât și limitele admisibile pentru zgomot în diferite medii.

Limite admisibile ale nivelului de zgomot în cazul perimetrului minier Roșia de Jiu este de 65 dB, iar în cazul zonelor locuite din apropierea perimetrului minier este de 50 dB.

## Bibliografie

1. Emilia Dunca, Economia și politica mediului, Suport de curs, Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, 2011.
2. Lupea, I., *Măsurători de vibrații și zgomote prin programare cu Labview*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj- Napoca, 2005, ISBN 973- 686- 840- 0, 176 pag.
3. Brândeș, L., Toader, M., Bacria, V., Herisanu, N., Ștefan, C., Cojocaru, M., *Unele soluții de diminuare a poluării cu vibrații și zgomote în mediul de viață*, A XII-a Conferința cu participare internațională "Instalații pentru construcții și confortul ambiental", Timișoara, 10- 11 aprilie 2003.
4. Buzdugan, Gh., Fetcu, I., Rades, M., *Vibrații mecanice*, EDP, București, 1979, 358 pag.
5. Popa, L., *Mecanica. Dinamica și vibrații mecanice. Aplicații experimentale*, UT Pres, Cluj- Napoca, 2005.
6. HG 321/14.04.2005 "Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental" - MO 358/27.04.2005.
7. HG nr. 674 din 28 iunie 2007 pentru modificarea și completarea HG nr. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental - M. Of. 485 din 19-iul-2007.
8. Ordinul 678/30.06.2006 - "Ghidul privind metodele interimare de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor", MO nr. 730/730 BIS din 25 august 2006.

# POSSIBILITĂȚI DE ÎMBUNĂȚIRE A CALITĂȚII SOLURILOR DEGRADATE DE HALDELE DE STERIL DIN CADRUL SMC ROȘIA DE JIU

Autori: STANCI ANDREEA CRISTINA<sup>1</sup>  
andreeastanci@yahoo.com

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bold Octavian Valerian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

## Rezumat

În procesul exploatării cărbunelui prin procedee de suprafață, se aduc la zi materiale de vârste geologice diferite, de o mare diversitate fizico-chimică, materiale ce sunt distribuite într-un mod eterogen atât pe orizontală cât și pe verticală. Datorită acestor condiții, în cazul tuturor haldelor, nu se poate vorbi de un înveliș de sol.

Dacă de cele mai multe ori aceste protosoluri antropice oferă un volum edafic util, suficient pentru dezvoltarea sistemului radicular al plantelor de cultură, în schimb sunt lipsite de viață, fără trăsătura esențială specifică unui sol evoluat și anume - fertilitatea.

După amenajare, factorii naturali (pedogenetici) vor acționa permanent în timp și spațiu asupra materialelor minerale și organice existente, prin procese de dezagregare, alterare, migrare și acumulare, ducând la formarea solurilor. Deci „produsul tehnogen” rezultat în urma amenajării va suferi procese de transformare, procese ce trebuie privite ca un model de pedogeneză al solurilor naturale.

## 1. Introducere

În cazul exploatărilor la zi, impactul asupra solului a fost foarte dur, prin procesul de decopertare sau haldare solul a dispărut fie printr-o amestecare inseparabilă a sterilului, fie că s-a decopertat separat (fig. 1). Prin dispariția solului trebuie înțeles dispariția unui „corp viu” format în timp, cu toate însușirile - în primul rând fertilitatea - ce conferă mediul propice pentru dezvoltarea plantelor.



Fig. 1. Modul de stratificare și de exploatare a lignitului

În locul solurilor dispărute în prezent se întâlnesc materiale litologice foarte diverse din punct de vedere fizic și chimic, materiale ce constituie protosolurile antropice.

## 2. Metoda propusă

Principalii factori pedogenetici cu rol important în procesul de solificare sunt următorii: organismele vegetale și animale, roca de solificare (materialele litologice haldate), relieful antropic, clima, apa freatică, pluvială și stagnantă, timpul de solificare și activitatea productivă a omului.

Materialele constituite în haldă sunt, pe ansamblu, materiale bune, materiale ce dau pe ansamblu o

textură mijlocie (luturi mijlocii și fine). în haldă, se întâlnesc puține materiale ce au textură grosieră (nisipuri).

Interesul agricultorilor este canalizat spre obținerea unor producții vegetale cât mai apropiate de capacitatea de producție a plantelor pe care le cultivă, ceea ce presupune folosirea unor tehnici intensive de cultură, inclusiv a fertilizării.

Fertilizarea culturilor prin îngrășăminte obținute industrial reprezintă unul dintre cele mai importante mijloace de sporire a producției vegetale.

Recolta scontată, ține cont de capacitatea productivă a terenului și cultivatorului, de potențialul climatic al zonei, de posibilitatea de a executa la timp și de bună calitate lucrările solului și cele de întreținere a culturii, de disponibilitățile de apă.

Eroziunea solului constă în pierderea particulelor de sol prin acțiunea apei și vântului.

Covorul vegetal protejează solul împotriva eroziunii, dar pot avea loc modificări semnificative pe solurile arabile ori pe terenurile intens pășunate, ori pe terenurile recent defrișate.

Intensificarea eroziunii conduce la pierderea treptată a stratului superficial de sol și astfel la reducerea fertilității solului prin pierderea particulelor fine de sol bogate în nutrienți.

În procesul de intensivizare a culturii plantelor și diferențierii tehnologiilor în raport de structura speciilor cultivate, condițiile pedoclimatice variate în țara noastră și a cerințelor de valorificare cu eficiență maximă a fiecărui element fertilizant, diversificarea sortimentului de îngrășăminte are o mare importanță.

### 3. Experimente realizate

Pornind de la cerințele concrete ale agriculturii pentru folosirea eficientă a îngrășămintelor, de la necesitatea și condițiile de care dispune industria chimică din țara noastră la momentul actual pentru promovarea unor procese de fabricare a îngrășămintelor cu costuri mai reduse, sunt efectuate cercetări privind dezvoltarea sortimentului de îngrășăminte în vederea asigurării unei fertilizări optime în sistemul de agricultură durabilă.

Lignitul poate fi utilizat ca suport și component în producerea îngrășămintelor organominerale cu efecte specifice în ameliorarea proprietăților solurilor și a producției pentru anumite culturi.

Astfel, în lucrarea elaborată am pregătit probe de îngrășăminte complexe organominerale pe suport de lignit, după următoarele rețete:

- ⇒ **L-120** (10 - 20 - 0 + substanțe humice 30 %)
- ⇒ **L-210** (20 - 10 - 0 + substanțe humice 25 %)
- ⇒ **L-110** (10 - 10 - 0 + substanțe humice 35%)
- ⇒ **L-200** (20 - 0 - 0 + acizi humici 24 %)
- ⇒ **L-300** (30 - 0 - 0) + acizi humici 13.6 %)
- ⇒ **Super H-210** (20 - 10 - 0 + acizi humici 11.7 %)
- ⇒ **Super H-120** (10 - 20 - 0 + acizi humici 13.8 %)

Menționez, că ele au fost preparate în Laboratorul de Preparare Gravitațională, existent în cadrul Departamentului de Management, Ingineria mediului și Geologie.

Compoziția și însușirile câtorva dintre îngrășămintele organominerale pe suport de lignit le prezint în tabelul 1:

Tabel nr. 1

Tipul de îngrășământ	Greutatea volumetrică [Kg/m <sup>3</sup> ]	pH-ul în apă	Azot total [%]	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total [%]	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> solubil în apă	K <sub>2</sub> O total [%]	C organici [%]	Acizi humici [%]	Densitatea optimă a soluțiilor de humat de Na	Capacitatea de schimb ionic T[me/100 g sol]
Lignit	895	6,04	0,72	0,07	-	0,33	35,90	20,20	1,247	61,70
L - 110	976	7,00	9,13	11,60	4,90	0,14	13,80	17,00	0,820	62,3
L - 200	920	7,20	21,30	0,02	-	0,17	13,36	22,00	0,640	52,0
L - 300	960	7,55	28,00	0,01	-	0,11	8,76	18,80	0,460	26,9

Reprezentând grafic aportul de carbon adus de lignit solului (figura 2), specific haldei exterioare E.M. Roșia, precum și capacitatea de schimb cationic în solul nisipos (figura 3), rezultă următoarele concluzii:

- clasele grosiere de lignit aduc un aport substanțial de carbon organic;
- principalele sorturi de lignit s-au obținut prin analize granulometrice, iar proprietățile de ameliorant ale solului sunt mai bune odată cu creșterea greutatea volumetrică a lui;
- creșterea capacității de schimb cationic este funcție de sortul de lignit utilizat și bineînțeles de caracteristicile acestuia.

Pentru conservarea și sporirea fertilității solului, protecția lui și a apei de poluare cu nutrienți este necesar ca fertilizarea să fie în regim controlat, astfel încât să se asigure utilizarea optimă de către plantele cultivate a elementelor nutritive din sol și a celor provenite din îngrășămintele minerale și organice aplicate. Controlul fertilității efective a solurilor se face prin cartarea agrochimică de bază și operativă.

Prin cartarea agrochimică de bază se determină conținutul de humus, capacitatea de nitrificare, fosforul mobil, potasiul schimbabil, microelementele mobile (Cu, Mn, Mo, Zn etc.).

Cercetarea agrochimică operativă se efectuează anual, primăvara devreme. Se determină rezervele de azot mineral în stratul de 0 - 100 cm, cantitatea de umiditate în stratul de 0-160 cm, starea culturilor de toamnă la ieșirea din iarnă. Cartarea respectivă permite optimizarea nutriției plantelor cu azot în perioada primăvară - vară, pentru obținerea recoltelor preconizate de înaltă calitate. În baza rezultatelor se calculează doza de azot, se determină perioadele și procedeele de aplicare.

Pentru obținerea unui profit maxim de pe o unitate de teren agricol și diminuarea poluării mediului cu nutrienți, deținătorii de terenuri agricole, specialiștii din agricultură trebuie să dețină informații, referitoare la:

- ce fel de nutrienți trebuie aplicați în sol sau la cultivarea culturii agricole concrete;
- dozele optime de nutrienți;
- tipurile de îngrășămintă pentru sporirea fertilității solului în funcție de tipul și subtipul de sol,

sol,

- particularitățile culturii, condițiile agrometeorologice;
- perioadele cele mai potrivite pentru aplicare;
- tehnologiile și procedeele de aplicare a îngrășămintelor pentru majorarea coeficientului de utilizare a elementelor nutritive la culturile agricole.

Pentru diminuarea poluării solului și apei cu nutrienți – produse chimice, de tipul îngrășămintelor complexe, specialiștii în domeniu au realizat la scară de laborator o schemă de obținere a unui fertilizant pe bază de lignit (fluxul tehnologic îl prezintă în figura 4).

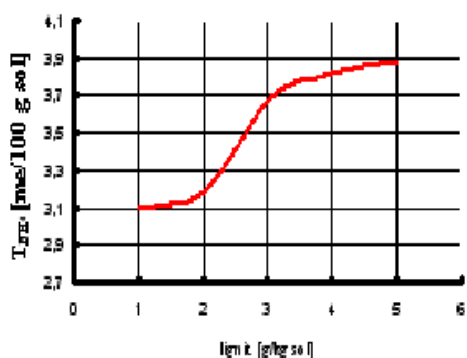


Fig. 2 Creșterea conținutului de carbon organic în solul nisipos

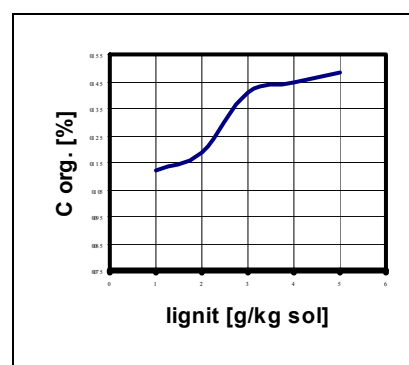


Fig. 3 Creșterea capacității de schimb cationic [ $T_{\text{NH}}$  4] în solul nisipos

Acest lucru este convenabil din punct de vedere economic, deoarece în lignitul brut extras la E.M. Roșia proporția de material mărunț este mică.

Îngrășământul organomineral pe suport de lignit (L200 și L300 – caracteristicile fiind prezentate în tabelul 1) se obține din lignitul mărunț ce are o putere calorică relativ mare (ca urmare a existenței în acesta a mineralelor sterile) în amestec cu azot și cu uree lichidă.

Pentru a corespunde din punct de vedere granulometric (îngrășământul final să aibă o granulație cuprinsă între 1 – 3 mm) se face spre final o clasare volumetrică sau simptotică (în curent vertical de aer) la 1 mm, respectiv 3 mm, clasa +3 mm fiind dirijată la un concasor cu valțuri (sau cilindrii de sfărâmare) spre elevatorul pentru produsul granulat.

Costurile de realizare a acestei tehnologii sunt legate de costurile de achiziție a azotului și a ureei.

Ambalarea se poate face în saci sau se poate distribui vărsat în mijloace de transport special amenajate pentru aceasta.

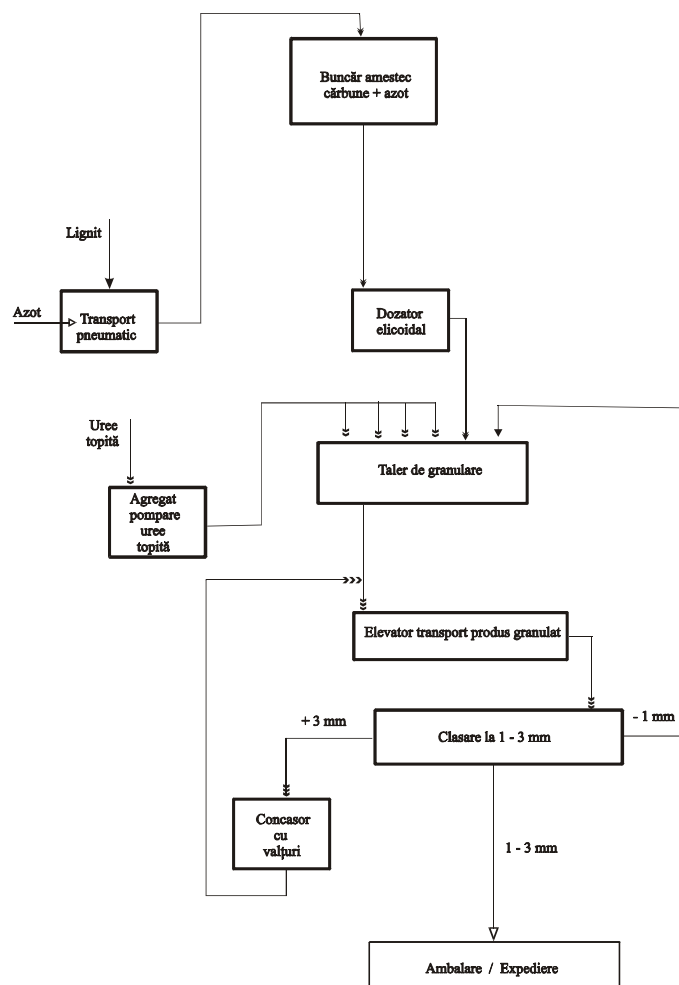


Fig. 4 Schemă tehnologică de obținere a îngrășământului complex organomineral pe suport de lignit (L 200 și L300)

#### 4. Concluzii

Haldele de steril existente precum și haldele cu stratul de sol acoperitor trebuie monitorizate înainte și după reabilitarea finală și stabilirea vegetației, ceea ce va conduce la informații privind potențialul materialului, fertilitatea și productivitatea precum și nivelul de ameliorare și de întreținere necesar.

O considerație importantă este aceea de a preleva înainte și după mutarea materialului steril și după lucrările de peisagistică. Anumite prelevări înainte, ne dau informații utile despre natura materialului și-a stratelor care pot fi incorporate în specificațiile lucrărilor de excavare a solului (cum ar fi pentru stratul acoperitor), va fi necesar să facem prelevări asupra haldelor înainte stabilirii vegetației.

Informațiile obținute în urma analizei solului și analizelor de sol trebuie să fie înregistrate pentru o interpretare mai ușoară și o evaluare a modificărilor solului după reabilitare, adică a fertilizării cu organominerale obținute din lignit.

#### Bibliografie:

1. ALBU, M - Cărbunii în actualitate și în perspectivă. Ed. Tehnică, București, 1989.
2. LAZAR, M. - Reabilitare ecologică. Ed. Universitas, 2001.
3. POPA, A ș.a. - Manualul Inginerului de Mine, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1984.

# STUDIUL PRIVIND UTILIZAREA UNOR INDULCITORI NOI PENTRU OBTINEREA DULCEȚII DE REVENT

Autori: STĂNOIU CORINA ELENA<sup>1</sup>, RUS ROLAND COSMIN<sup>2</sup>  
oane\_corina@yahoo.com, rus\_roland@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Monica Zdremțan<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad, Facultatea de Inginerie alimentară turism și protecția mediului, Secția Ingineria produselor alimentare, Anul de studiu IV

<sup>3</sup> Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

## Rezumat

Scopul acestei lucrări este de a determina influența îndulcitorilor utilizați asupra dulceții de revent.

Importanța acestui experiment este însemnată deoarece rezultatele pot duce la o îmbunătățire a calității și gustului dulceții precum și prevenirea creșterii indicelui glicemic a bolnavilor de diabet.

Am folosit fructoza și tagatose achiziționate din comerț. Fructoza se găsește liberă în natură în amestec de glucoză în strugurii copti, în mierea de albine și sucii fructelor coapte.

Tagatose este un zahar natural extras din lactoză (zaharul laptelui).

Cercetările întreprinse în cadrul acestei lucrări conduc la concluzia finală că tagatose este considerat a fi singurul produs nou, care reduce glicemia și îmbunătățește nivelul de colesterol, de asemenea este, antioxidant, anticariogenic (anti-carii) și cu abilități pro-digestive.

## Introducere

Pețiolii unor plante sunt o sursă importantă de vitamine și săruri minerale. Sunt utilizate frecvent în alimentație, fie sub formă crudă la momentul coacerii (maturizării fructului) sau fie ca preparate industriale (dulceață, gem, magiun, sucuri, compoturi).

Glucidele din fructe asigură o bună parte din necesarul energetic, ele găsindu-se sub formă solubilă, ușor asimilabile de organism.

O importanță deosebită o au fructele și datorită aportului de vitamine ele reprezintă principala sursă de vitamina C, provitamina A, vitamina E și K, totodată ele acoperă 20–30 % din necesarul de vitamine din grupul B.

Toți acești nutrienți prezenți în fructe se vor regăsi în produsul finit (dulceață), acest lucru fiind posibil prin realizarea producției în condiții strict controlate și igienice, cu evitarea pierderilor de compuși valoroși.

## Principalele caracteristici ale materiei prime

*Reventul* *Rheum palmatum* L. sau rabarbura este o specie ierbacee, perenă, foarte viguroasă, de 1,50-2,50 m înălțime; partea subterană: rizom napiform multicapitat, gros de 3 - 6 cm, din care pornesc rădăcini cărnoase, cu diametrul de 2-5 cm; tulpina aeriană : apare numai din anul II, cilindrică, goală, cu articulații evidente și ochree ca un manșon membranos bine dezvoltat la fiecare nod ; frunze : în primul an frunze bazale care apar sub formă de rozetă, iar în anii următori și frunze tulpinale ; formă cordiformă, palmat-lobată, cu 5 lobi fiecare cu 1-2 dinți (la *Rh. palmatum*) sau mai mulți dinți (*Rh. officinale*), cu suprafața aspră și nervuri proeminente ; pețiol semicilindric gros ; mărimea limbului de la 20 cm la frunzele superioare până la 1 m la cele bazale ; flori : mici, grupate în panicule compuse, mari, terminale, au culoarea purpuriu-închis datorită perigonului din 6 elemente ; fruct : nukulă de cca. 1 cm, cu 3 muchii continuate cu aripi, de culoare brună-roșcată .

Reventul cultivat la noi are două proveniențe : *Rh. officinale* H. Bn. adus din Tibet în Franța (sec. XVI) și *Rh. palmatum* L. var *tanguticum* Maxim, originar, de asemenea, din Extremul Orient și adus în Rusia (sec. XIX) ambele proveniențe răspîndindu-se în Europa (*Rheum nostras*). Între aceste două specii deosebiriile sînt reduse și s-au creat probabil și forme intermediare. Materia primă este formată din bucăți de pețiol dimensiuni variabile și forme diferite : cilindrice, conice, rotunde sau plan-convexe, decorticate pînă la cambiu ; are culoarea galbenă-brună sau galbenă-brună-roșiatică, cu suprafața externă prezentând linii rombice albicioase și stelute caracteristice.





Figura nr. 1. Pețioali de revent



Figura nr. 2. Reventul

Mirosul este caracteristic, gustul amar-astringent, scîrție între dinți și colorează saliva în galben. Se cultiva în zona Subcarpaților și în sudul Podișului Transilvaniei. Rubarba conține vitamina A, dar mai ales C; conține minerale ca fosfor, potasiu, magneziu, fier, zinc și calciu în cantitate destul de mare. Este foarte important faptul că nu conține sodiu. De asemenea sunt prezenți polifenoli, a căror biodisponibilitate crește foarte mult când planta este prelucrată termic. [3]

#### **Scopul și importanța lucrării**

Scopul acestui experiment este de a determina influența îndulcitorilor utilizați asupra dulceței experimentate și analiza organoleptică a acestora. Importanța acestui experiment este însemnată deoarece rezultatele pot duce la o îmbunătățire a calității și gustului dulceței precum și prevenirea creșterii indicelui glicemic a bolnavilor de diabet. În acest capitol sunt prezentate lucrările experimentale care au făcut obiectul cercetării referitoare la influența îndulcitorilor în procesul de conservare a reventului precum și concluziile care s-au desprins în urma studiilor întreprinse.

Lucrările experimentale au constat în:

- analiza calității și pregătirea reventului pentru conservare, analize referitoare la calitatea îndulcitorilor

folosiri, analiza unor parametri chimici reprezentativi pentru procesul de conservare prin tratament termic, analiza conținutului

vitamina C pentru caracterizarea nutrițională, analiza organoleptică a produselor obținute.

Au fost utilizate pentru experimente, fructoza și tagatoze.

#### **Materiale și metode**

Am folosit fructoza și tagatoze achiziționate din comerț.

Fructoza care în stare liberă are formă piranozică iar în combinații (în zaharoză) se găsește sub formă furanozică. Fructoza se găsește liberă în natură în amestec de glucoză în strugurii copti, în mierea de albine și sucul fructelor coapte. Sub formă combinată se găsește în zahăr (zaharoză) și poliglucidul inulină. Se poate obține prin hidroliza acidă a zaharozei.

#### *Proprietăți fizico-chimice*

Fructoza este o substanță cristalizată, de culoare albă solubilă în apă și alcool diluat, puțin solubilă în alcool la rece și în eter. Este mult mai dulce decât celelalte zaharuri este fermentată de drojdii ca și glucoza.

Fructoza se folosește de asemenea în prepararea produselor dietetice, fiind suportată bine de diabetici și în acest scop folosește fructoza extrasă din napi. Valoarea îndulcitoare este 173 față de 100 cât are zaharoza.

Fructoza este recomandată celor care practică regimuri de slăbire, cu supravegherea indicelui glicemic al alimentației regimul disociat lipoglucidic), sportivilor, celor care desfășoară o activitate intelectuală sau stresantă, persoanelor de vârstă a treia, persoanelor cu hiperglicemie, cu supravegherea glicemiei sau după sfatul medicului curant

Conținut la 100 gr :

- energetic - 1606 kj (394.2 kcal), proteine - 0, lipide - 0, carbohidrați - 99%, din care fructoză - 99 %.

Tagatoze este un zahar natural extras din lactoză (zaharul laptelui). Prin hidroliză, lactoza este divizată în galactoză și glucoză. Galactoza este transformată apoi în tagatoze printr-un procedeu enzimatic. Printr-un ultim proces de purificare se obține structura cristalină de culoare albă al cărui gust este asemănător cu zaharul vegetal.

Cristalele de tagatoze obținute la final nu prezintă nici o urmă de lactoză sau glucoză.

La origine, tagatose a fost creat de un grup farmaceutic multinațional pentru a trata bolnavii de cancer de colon. Ulterior s-au descoperit multe efecte benefice.

Tagatose restabilește de asemenea și flora intestinală.

Avantajele:

- un indice glicemic foarte mic, tagatose nu are practic nici un efect asupra nivelului glicemic, tagatose e potrivit persoanelor cu diabet de Tip I și Tip II. [2]

Conform protocolului am obținut următoarele tipuri de dulceața:

A - Dulceață de revent obținută din pețiolii de revent și fructoză,

B - Dulceață de revent obținută din pețiolii de revent și tagatose,

C - Dulceață de revent obținută din rizomi de revent și fructoză,

D - Dulceață de revent obținută din rizomi de revent și tagatose.

În ceea ce privește fabricarea dulceței de revent se preferă stadiul "apropiat" de maturitate deplină, deoarece materia primă prezintă o intensitate satisfăcătoare cu privire la aromă, gust și culoare, cu o anumită fermitate a pulpei, necesară evidențierii - în cea mai mare măsură - a fructului în produsul finit. Fructele cu stadiul de maturitate depășită - chiar și cele cu stadiul de coacere de 100% - având o textură mai puțin fermă, creează dificultăți tehnologice tinzând către mărirea procentului de destrămarea acestora - procent limitat prin condițiile standard - nu sunt indicate pentru fabricarea dulceței.

Dintre procedeele existente în prezent am optat pentru varianta concentrării fructelor continuu în sirop și fierberea acestora până la punctul final. [1]

În cazul fabricării dulceței dietetice de revent zahărul este înlocuit cu fructoză, iar demersul procesului tehnologic este aceleași ca și-n cazul rețetelor de dulceață ce sunt îndulcite cu zahăr.

Dulceața de revent este un produs negelificat care se obține prin prelucrarea pețiolilor sau a rizomilor de revent, cu fructoză, apă și acid citric. La baza fabricării dulceței stă procesul de difuzie a fructozei, apei, acidului citric cu revent urmat de o fierbere și concentrare.

Acest procedeu se caracterizează prin:

➤ Substanța uscată solubilă este de minim 65° refractometrică; Culoarea, gustul și aroma fructului; Aciditatea exprimată în acid citric 1 g/l.

Procesul tehnologic de principiu pentru fabricarea dulceții constă în :

Spălare, sortare, curățare, difuzie, prepararea dulceții (fierbere-concentrare, spumare, răcire). [5]

Tabel nr.1. Condițiile de admisibilitate a dulceței de revent

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Aspectul plantei	- pețiolii sau rizomi întregi, nedestrămați, de dimensiuni apropiate (în același recipient), fără leziuni, răspândite aproape uniform în sirop Se admit maximum: - 2 leziuni pe pețiolii sau rizomi, la 20 % din numărul plantelor - 15 % din plante cu aspect stafidit - 15 % din plante cu pete și răsucite;
Consistența pețiolilor sau a rizomilor	- plante bine pătrunse cu sirop; - pentru dulceața de revent, se admit pețiolii sau rizomi destrămați maximum 25 %
Culoarea pețiolilor sau a rizomilor	- plante de culoare apropiată (în același recipient), caracteristica varietății și cât mai apropiată de cea naturală
Aspectul siropului	- lichid siropos (sticlos); - se admit particule de pulpă în suspensii; - nu se admite prezența corpurilor străine și impurităților minerale (frunze, paie, nisip etc.) - înălțimea stratului de sirop fără fructe, maximum 2 cm.
Consistența siropului	- lichid vâscos negelificat și nezaharisit;
Culoarea siropului	- uniformă, apropiată de cea a plantei, fierte, fără caramelizare;
Miros și gust	- dulce, plăcut, caracteristic plantei sau aromei adăugate, fără gust și miros de caramelizare și gust străin

Tabel nr. 2. Proprietățile fizico-chimice ale dulceței de revent

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Conținut de pețiooli sau rizomi în dulceață (%)	45 - 55
Substanțe solubile (în sirop), grade refractometrice, la 20°C (minute)	72
Aciditate exprimată în acid malic (%)	0,7
Impurități minerale insolubile (nisip)	lipsă

Observație - caracteristicile de mai sus se referă la produsul după minimum 14 zile de la data fabricării.[4]

În figurile următoare se observă diferența de culoare între dulceața obținută din pețiooli și cea obținută din rizomi. Dulceața din pețiooli, îndulcită cu tagatose și-a conservat foarte bine culoarea, având un aspect plăcut.



Figura nr. 3. Dulceață de revent din rizomi cu tagatose



Figura nr.4. Dulceață de revent din pețiooli cu tagatose

Rețetele de preparare au fost cele mai uzuale rețete folosite în gospodăriile individuale.

Produsele au fost analizate din punct de vedere al calității, materiile prime utilizate în experimente pentru eliminarea erorilor de interpretare.

Au fost analizați parametri chimici specifici .Nu s-au constatat diferențe între parametri analizați, conducând la concluzia că atât fructoza cât și tagatose nu modifică gustul dulceței și pot fi folosiți ca înlocuitori ai zahărului.

### Concluzii

Produsul cel mai bun este proba B.

În urma analizei senzoriale s-au constatat următoarele

- proba B (dulceață de revent cu tagatose este mai gustoasă), are gust dulce, aromă de revent, culoare apropiată de culoarea reventului din care s-a obținut.

Cercetările întreprinse în cadrul acestei lucrări conduc la concluzia finală că tagatose este considerat a fi singurul produs nou, care reduce glicemia și îmbunătățește nivelul de colesterol, de asemenea este, antioxidant, anticariogenic (anti-carii) și cu abilități pro-digestive.

Mai multe studii clinice pe tagatose sunt în prezent în curs de desfășurare și rezultate din aceste studii pot fi în cât mai curând la mijlocul acestui an.

Tagatose ar putea fi utilizate în medicamente de diabet zaharat nou și, de asemenea, să devină îndulcitor de alegere pentru persoanele cu diabet zaharat.

### Bibliografie

- [1]. Amarfi F. R., *Procesarea minimă atermică și termică în industria alimentară*, Editura Alma, Galați, 1996;
- [2]. Banu C. *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*, Editura Tehnică, București, 2000.
- [3]. Costin G.M. și Segal R., *Alimente pentru nutriție specială*, Editura Academică, Galați, 2001.
- [4]. Gherghei A., *Prelucrarea și industrializarea produselor horticole*, Editura Olimp, București, 2001;
- [5]. Segal, R., Implicarea tehnologiilor de prelucrare a resurselor agroalimentare în relația alimentație – sănătate, *Ind. Alim. Română, Anul V, nr.17, p 4-5, 1996.*

# STUDIUL COMPARATIV PRIVIND ALTERARAREA MICROBIANĂ LA DULCEAȚA ȘI LA GEMUL DE AFINE

Autori: GHÎȚESCU CRISTIAN<sup>1</sup>, MIREA ALEXANDRU<sup>2</sup>  
cri5ti\_ro@yahoo.com, mir3alx@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Zdremțan Monica<sup>3</sup>,

<sup>1,2</sup> Universitatea "Aurel Vlaicu" Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, specializare Ingineria Produselor Alimentare, anul IV.

<sup>3</sup>Universitatea "Aurel Vlaicu" Arad

## Introducere

Mucor racemosus este întâlnit pe reziduuri vegetale, dejecții animale, furaje însilozate, fructe, semințe.

În musturi dulci se dezvoltă sub formă de celule cu muguri denumite "drojii de Mucor" și poate produce o slabă fermentație alcoolică (1°alcool). Poate elabora toxine și substanțe cu efect bactericid. Este agent de mucegăire a fructelor, marcurilor, produselor de panificație, ș.a. [1]

## 1. Considerații teoretice

### Scopul lucrării

Studiul mucegaiurilor cu incidență în industria alimentară prezintă importanță atât pentru izolarea, caracterizarea și utilizarea speciilor valoroase cu rol în procesele biotehnologice, dar mai ales pentru determinarea mucegaiurilor de alterare și a măsurilor ce trebuie luate pentru a preveni contaminarea și degradarea produselor alimentare. [2]

La cele două produse s-a cercetat tipul de microorganisme care s-ar putea dezvolta într-un interval de timp egal și în aceleași condiții de mediu ambiant.

Gem de afine are următoarea compoziție: afine, zahar, acid citric, pectina și apă.

Dulceața de afine are în compoziție: afine, zahăr, acid citric, apă.



Fig.1 Dulceață de afine contaminată cu mucegai



Fig.2 Afine

## 2. Material și metodă de lucru

În două cutii Petri sterile am pus separat gem de afine 30g și 30g dulceața de afine. Timp de 1 oră le-am expus sedimentării de germeni din microbiota încăperii (laborator), după care le-am acoperit și le-am termostatat la 25°C timp de 10 zile. După 10 zile la suprafața dulceții de afine s-a observat cu ochiul liber prezența unei pelicule fine de culoare alb-gălbuie. Pe gem nu s-a constatat creștere microbiană. De pe suprafața dulceții am recoltat un inocul pentru realizarea unui preparat nativ, prezentat în cele ce urmează.

Pe o lamă de sticlă spălată, degresată și sterilizată prin flacără în momentul folosirii se depune o picătură de apă sterilă. În picătura de apă se suspendă mucegaiul de analizat după recoltare (cu firul drept sau în unghi), direct de pe produsul mucegăit, astfel încât să nu se modifice structura miceliului. Se acoperă preparatul cu o lamelă și se studiază la microscop cu obiectiv cu grosimetru 20 X 45 nm.

Apa reprezintă inconvenientul de a se evapora rapid, de a produce umflarea hifelor și alipirea hifelor și sporilor. Se mai poate utiliza drept mediu de dispersie alcoolul, care umezește bine și determină un grad satisfăcător de dispersie pentru o examinare rapidă, dar este prea volatil pentru utilizare generală.

## 3. Rezultate și discuții

### Aspect microscopic:

Pe dulceața s-a observat prezența unor hife de mucegai, caracterizate prin:

- Aspect tubular (diametru uniform)
- Capetele filamentelor sunt drepte în secțiune

- Spongioforii sunt simpli
- Sporangii au formă globulară cu diametrul 20-70  $\mu m$
- Columela este sferică, cu diametru 35-50  $\mu m$  și prezintă collar
- Sporangiosporii sunt elipsoidali cu dimensiuni între 5-10  $\mu m$ , netezi.

Pe dulceața, s-a dezvoltat un mucegai inferior ce aparține genului *Mucor*, cel mai probabil specia *M. racemosus*.

### **Mucegaiuri (Fungi filamentoși, micromicete).**

Mucegaiurile sunt microorganisme de tip eucariot, monocelulare sau pluricelulare, diferențiate din punct de vedere morfologic și care se reproduc prin spori formați numai pe cale asexuată sau pe cale mixtă.

Mucegaiurile sunt organisme ușor adaptabile deoarece au capacitatea de a forma enzime induse în funcție de natura substratului pe care se află, în cât produc degradarea atât a produselor alimentare cât și a fibrelor textile, a cauciucului, betonului, etc. mucegaiurile sub formă de hife sau spori sunt foarte rezistente la uscăciune și se mențin în stare latentă de viață un timp îndelungat.

Prin activitatea lor de degradare a materiei organice nevii, mucegaiurile participă la transformarea unor compuși organici (celuloza, hemiceluloze, substanțe pectice, amidon, lipide) la compuși mai simpli și sunt considerați agenți de putrezire. Mucegaiurile participă astfel la circuitul carbonului în natură și îmbogățesc solul în substanțe cu molecule mici care pot fi folosite de alte microorganisme sau de către plante. În industria alimentară activitatea de biodeteriorare este nedorită deoarece fungii cauzează pierderi prin mucegăirea semințelor, alimentelor. Ca efect secundar este formarea de micotoxine, de către unii fungi, încât alimentele devin inutilizabile.

Din sol, prin intermediul factorilor naturali, spori de mucegaiuri sunt antrenați pe calea aerului la distanțe foarte mari, ceea ce asigură răspândirea nelimitată de granițe geografice. În aer, mucegaiurile sub formă de spori sau hife vegetative pot supraviețui un timp îndelungat, iar în absența curenților de aer se depun cu o viteză ce poate atinge valori de  $3 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ .

În apă prezența mucegaiurilor este ocazională, apa fiind un mediu prin care se poate face răspândirea sporilor. Creșterea mucegaiurilor în ape este dependentă de conținutul acestora în compuși organici și poate avea loc numai în condiții de aerare. [3]

În afara mucegaiurilor saprofite-agenți ai putrezirii, se întâlnesc mucegaiurile patogene care pot parazita: plante, animale, pești și insecte. Mucegaiurile sunt frecvent întâlnite în microbiota plantelor, pe suprafața fructelor și legumelor; sunt ideal adaptate să paraziteze plantele deoarece prin intermediul hifelor pot pătrunde prin țesutul superficial intact al plantelor și să invadeze țesutul intern. Dacă produc îmbolnăviri la plante poartă denumirea de fitopatogeni și sunt responsabili pentru aproximativ 70% din totalul îmbolnăvirilor la cereale și legume. De exemplu *Phytophthora infestans* a produs în 1980, în Irlanda, pierderea recoltei de cartofi ce a avut drept consecință moartea a peste 1 milion de oameni și migrarea unei cifre echivalente în SUA. Unii fungi se pot dezvolta în asociație cu rădăcinile plantelor formând asociații de tip micoriză. Mucegaiurile fitopatogene produc boli ca mărura, rugina, tăciunele, etc., plantelor industriale.

La om și animale, mucegaiurile patogene produc comparativ, un număr mai redus de îmbolnăviri, sunt dermatofite și se dezvoltă pe piele, unghii, păr. Un număr restrâns de fungi pot produce îmbolnăviri interne atunci când spori sunt inhalați dând micoze și se dezvoltă sub formă de celule de drojdie, formă în care se dispersează mai ușor prin fluidele de circulație, în corp (*Aspergillus fumigatus* produce aspergillom pulmonar).

Mucegaiurile se răspândesc în natură sub formă de spori rezistenți la uscăciune, formă în care se mențin în stare viabilă ani de zile. Dacă un astfel de spor ajunge pe suprafața unui mediu favorabil pentru creștere, cu o cantitate suficientă de apă liberă care să-i permită absorbția substanțelor nutritive, în primul stadiu care poate să dureze 3-4 ore, are loc absorbția apei și activizarea sistemelor enzimatică, apoi are loc germinarea celulei sporale și formarea tuburilor vegetative numite hife sau thal. Hifele cresc numai prin vârf și deci au o creștere aplicată după care se ramifică.

### **Mucegaiul Alb**

Ciupercile sau fungii acoperă un grup extrem de divers de organisme, care au ceva în comun: nu își pot produce singure hrana, fiind obligate să traiască în sau pe alte organisme vii (ca plante parazite) sau pe materie organică moartă sau în descompunere (ca plante saprofite).

Încrângătura ciupercilor cuprinde peste 100.000 de specii. După modul de organizare și înmulțire această încrângătură se grupează în ciuperci inferioare și ciuperci superioare.

Ciupercile inferioare sunt plante a căror tal este unicelular, cu mai mulți nuclei, sau unicelular, microscopic, și cu un singur nucleu; talul putând fii simplu sau ramificat.

Unul din reprezentantii acestei grupe este Mucegaiul Alb Mucor.

El este răspândit pe fructe, pâine și dulceturi, fiind o ciuperca saprofită.

**Structura.** Miceliul reprezintă corpul vegetativ al ciupercii și este alcătuit din hife multinucleate, unicelulare, ramificate. În vârful fiecărei hife se află sporangii.

**Respirație.** Aerobă și anaerobă.

**Înmulțirea.** *Asexuată* prin spori, iar sporii se dezvoltă în sporangii care sunt eliberați la maturitate. Din fiecare spor se poate dezvolta o nouă ciupercă. *Sexuată* în condiții nefavorabile, două hife de pemicel diferite se unesc, vârfurile lor se separă, se unește conținutul acestora (ou cu nucleu); oul se înconjoară cu o membrană rezistentă, germinează și dă naștere la un fir lung, terminal cu un sporangiu, cu spori ce vor da naștere la taluri diferite (bărbătești și femeiești).

Acest tip de mucegai nu provoacă daune grave, dar poate altera alimentele. Sporii există aproape peste tot și dacă lăsăm pâine umedă expusă, după câteva zile putem găsi crescute pe ea colonii. După alte câteva zile, corpurile de fructificație negre, asemănătoare cu niște ace de gămălie, pot fi văzute cu ajutorul unei lupe sau al unui microscop de putere mică. Sporii transportați pe cale aeriană germinează și hifele asemănătoare cu niște ațe penetrează în curând particulele de pâine, unde secretă enzime digestive care descompun hrana pentru a putea fi absorbită. Susținute pe hife verticale se găsesc sporangiile care conțin sporii. Aceste structuri rotunde absorb apa din hifele susținătoare până când în cele din urmă ele se dizolvă, eliberându-și sporii.

#### 4. Concluzii:

Dezvoltarea mucegaiului inferior pe suprafața dulcetiilor se datorează:

- închiderii neermetice a recipientelor, apărând centre de condensare a apei, fie din vaporii rezultați de la produsul cald, fie rezultați de la închiderea cu jet de abur sau pătrunderii apei în cazul sterilizării.
- utilizării la umplere a recipientelor cu picături de apă
- conținutului redus de substanțe solubile din produsul finit
- conținutului de zahăr mai ridicat din compoziția gemului de afine, la acesta nu s-a produs nici o alterare microbiană spre deosebire de dulceața de afine

#### Bibliografie

[1] Dana Gina Radu, Monica Zdremtan, Microbiologie experimentală a mediului, 2007

[2] C. Banu – Manualul inginerului de industrie alimentară, vol. II, Ed. Tehnică, București 1999

[3] I. Novetschi, Conservarea fructelor și le gumelor prin pasteurizare și sterilizare, Sibiu, 2000

[4]\*\*<http://www.scribub.com/medicina/alimentatie-nutritie/Proiect-alimentatie->

Conserve2310141719.php

[5]\*\* <http://www.preferatele.com/docs/economie/12/conserva-de-fructe-4.php>

[6]\*\* <http://www.ecoforest.ro/products/fructe-de-padure/afine.html>

# TEHNICI DE REFACERE A CALITĂȚII SOLULUI DIN CADRUL PERIMETRULUI MINIER ANINOASA

Autor: CODREA GHEORGHE<sup>1</sup>  
codreagheorghe68@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. DUNCA EMILIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul IV;

<sup>2</sup> Universitatea Petroșani

## Rezumat

Lucrarea își propune să rezolve remedierea / îmbunătățirea calității solului pe o suprafață de 10 ha, de la E M Aninoasa care și-a încetat activitatea. Se are în vedere executarea lucrărilor de demolare, dezafectare și eliberarea terenului de construcții și instalații specifice activităților industriei miniere, după care se vor realiza canale de gardă pentru preluarea și evacuarea apelor. În final se vor executa lucrări de ecologizare (îmierbare și împădurire) a incintelor și redarea în circuitul silvic a haldei de steril de mină Tericoane – Piscu.

### 1.Introducere

Orașul Aninoasa este situat în partea de sud a județului Hunedoara, în bazinul carbonifer Valea Jiului, fiind învecinat la nord-est cu municipiul Petroșani, la sud cu județul Gorj, iar la vest cu Municipiul Vulcan. Accesul în regiune se realizează pe drumul județean DJ 666B, care traversează localitatea pe lângă pâraul Aninoasa, pe o lungime de 6 km din DN66A până la ieșirea din localitate.

În documentele existente, se atestă că exploatarea propriu-zisă la Aninoasa a început în anul 1885, iar în cei cca 120 ani de existență, mina Aninoasa a fost una dintre vechile mine din Valea Jiului, dar datorită epuizării rezervei exploatabile de cărbune, această mină a fost inclusă în programul național de închidere și ecologizare a minelor și și-a încetat activitatea la data de 17.04.2006.

Proiectul are în vedere executarea de lucrări pentru remedierea / îmbunătățirea calității solului pe o suprafață de 10 ha, dintr-un total de cca. 34,35 ha, ce a aparținut E M Aninoasa care și-a încetat activitatea, prin lucrări de demolare, dezafectare și eliberarea terenului de construcții și instalații specifice activităților industriei miniere, realizarea de canale de gardă pentru preluarea și evacuarea apelor pluviale, ecologizarea (îmierbare și împădurire) incintelor și redarea în circuitul silvic a haldei de steril de mină Tericoane – Piscu.

### 2.Descrierea lucrărilor

Exploatarea minieră Aninoasa, conform fișei perimetrului se întindea pe o suprafață de 4,95 km<sup>2</sup> și era deservită de trei incinte miniere: Aninoasa Nord, Aninoasa Sud și incinta minieră Piscu.

În cele trei incinte miniere s-au identificat și inventariat 78 de clădiri și construcții industriale la care s-au executat lucrări de dezafectare și apoi au fost demolate, dintre care amintim: patru puțuri principale, turnuri și bazine de ape, stații de compresoare, ateliere mecanice și electrice precum și clădiri administrative.

După demolarea construcțiilor s-a trecut la închiderea lucrărilor miniere de legătură cu suprafața, care s-a realizează etapizat, în retragere, spre căile de legătură cu suprafața prin utilizarea tehnologiei de rambleiere, execuția la suprafață a digurilor de izolare, respectiv a plăcilor din beton armat, astfel:

- rambleiere suitoare de aeraj Piscu, Parc și Vest și execuția plăcilor din beton armat la gura acestora;
- rambleiere puțuri Nord, Sud și Piscu și execuția la gură a plăcii din beton armat cu  $\phi = 6$  m;
- închidere tunel de aducție apă Priboi – Piscu cu dig din beton armat;
- închidere tunel de evacuare cenușă Nord cu placă din beton armat  $S = 3,6$  m<sup>2</sup>;
- închidere tunel de legătură Aninoasa - Piscu cu placă din beton armat  $S = 3,6$  m<sup>2</sup>; [3]

### 3. Identificarea formelor de degradare a solului din perimetrul minier Aninoasa

Activitatea minieră de la Aninoasa a produs multiple și variate efecte negative asupra solului, exemplificate prin:

- ocuparea unor mari suprafețe de teren pentru activitatea de exploatare, haldare, căi de acces, depozitarea substanțelor minerale utile, instalații industriale, pe o suprafață de cca 34,35 ha etc. Aceste suprafețe au devenit astfel total inutilizabile în alte scopuri, pentru o perioadă lungă de timp;

- compactarea terenurilor datorate traficului utilajelor grele în incintele miniere, au făcut să apară în această zonă fenomene de tasare. O influență asupra evoluției pedogenetice a zonei a avut procesul de asecare, prin scăderea vitezei de formare a solurilor și creșterea eroziunii eoliene datorită variațiilor mari ale regimului hidric din sol.
- modificarea regimurilor de curgere ale pânzelor freatice, care pot fi blocate prin noile construcții, dereglând hidrogeologia zonei;
- circulația autovehiculelor și a utilajelor având ca rezultat emisia de pulberi în suspensii, Pb, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> și CO. Efectele acestor substanțe poluante la nivelul solurilor sunt variate, cele mai importante fiind: modificarea pH-ului solului din cauza depunerilor acide și acumularea metalelor grele în sol, urmată de contaminarea biotei;
- apariția unor deșeuri (menajere, industriale, toxice, periculoase);
- apariția unor forme de relief accidentat, cu crăpături și denivelări - degradarea peisajului;
- ploile au un rol important în încărcarea solului cu diverse substanțe poluante. Se menționează că ploile, pe lângă faptul că "spală" atmosfera de substanțe poluante și le depun în sol, le transportă către afluenți, facilitează poluarea adâncă a solului, iar acest fenomen nu poate fi evitat;
- scufundări de ordinul metrilor, apărute datorită exploatărilor subterane, au dat naștere la degradări ale terenului prin formarea de goluri de prăbușire și o serie de scufundări discontinue, generate de exploatarea cărbunelui, în special în zona Piscu-Priboi;
- fauna și flora este influențată negativ de ocuparea terenului de către incinte miniere și construcțiile industriale și, în general, întregul ecosistem din zona. De regulă, afectarea unui singur factor de mediu are efecte asupra întregului sistem ambiental.

Activitățile de extracție ale cărbunelui în perimetrul Aninoasa au determinat efecte asupra solului datorate în mare parte și depozitării sterilului. Sterilul rezultat a fost depozitat într-o haldă de steril situată în vecinătatea incintei miniere Piscu. Reziduurile solide depuse aici au ocupat suprafețe mari de teren, terenuri ce au fost sustrate astfel definitiv, sau pe o perioadă lungă de timp folosirii curente pentru agricultură sau silvicultură.

#### 4. Recoltarea și analiza probelor de sol din perimetrul minier Aninoasa

Pentru a vedea modul în care au fost afectate solurile din perimetrul minier Aninoasa ca urmare a activității din cadrul exploatării, au fost recoltate și analizate 10 probe de sol (*Tabloul 1*), prezentate pe fiecare plan de situație aferent incintei respective.

Evaluările calitative și cantitative privind urmele de elemente chimice în sol și gradul de fertilitate a solurilor s-au făcut comparativ cu Ordinul 756/1997, respectiv cu parametrii chimici care caracterizează nivelul de fertilitate precizați în metodologiile Institutului de Cercetări Pedologice București, utilizându-se metoda colorimetrică.

Nr. probă sol	Parametru / unitate de măsură [mg/Kg]											
	Cd	Pb	Sulfați	F	Cu	Ni	Zn	Mn	Cr	Fenoli	HA	HP
1	1,76	156,07	976	0,00	95,43	36,24	11,43	476,60	43,91	1,45	2,49	377
2	2,09	136,64	842,79	0,00	122,70	43,04	10,19	562,65	33,95	1,35	2,21	331,15
3	1,29	169,49	777,23	0,00	90	35,14	10,75	503,92	30,86	0,00	0,00	0,00
4	1,46	193,38	1034,97	0,00	109,02	46,7	13,12	386,12	53,33	0,00	0,00	0,00
5	0,43	23,56	1345	0,00	21,2	17,6	101	164,9	14,17	0,00	0,00	0,00
6	1,83	130,37	691,52	0,00	69,62	38,34	13,27	436,23	36,71	0,00	0,00	0,00
7	1,76	129,47	916,96	0,00	107,51	42,23	14,72	377,02	42,08	0,00	0,00	0,00
8	1,29	147,79	1071,66	0,00	94,27	38,82	14,84	342,49	37,12	0,00	0,00	0,00
9	2,26	194,74	1038,84	0,00	93,73	25,58	10,86	445,65	36,37	0,00	0,00	0,00
10	2,19	191,44	708,98	0,00	98,21	29,53	9,26	596,61	40,41	0,00	0,00	0,00
<b>CMA</b>	1	20	-	0,00	20	20	100	900	30	< 0,02	< 0,5	< 100

**Tabloul 1 Rezultatele probelor analizate privind compuși anorganici și hidrocarburi**

Din interpretarea rezultatelor obținute privind urmele de elemente chimice în sol, la cele 10 probe, s-au constatat că parametrii de calitate se încadrează în prevederile Ord.756/1997. Conținutul de hidrocarburi din petrol și de plumb total se situează peste pragurile de alertă pentru soluri sensibile dar sub pragurile de



alertă pentru soluri mai puțin sensibile. Restul indicatorilor se încadrează sub pragurile de alertă pentru soluri sensibile. [3]

### 5. Solurile din zona perimetrului minier Aninoasa

Solurile cele mai răspândite în zona sunt solul brun acid și solul podzolic.

**Solurile brune acide** (fig. 1.a.) fac parte din clasa cambisolurilor și sunt situate pe stațiuni de fâgete și amestecuri de fag cu rășinoase.

Orizontul A0 de grosime 15 – 25 cm este brun nisipo – lutos, glomerular, afânat la moderat afânat, străbătut de numeroase rădăcini, cu pH de 4,3 – 4,9. Orizontul Bv este de 30 – 50 cm grosime, de culoare brună deschisă, luto- nisipos-lutos. Orizontul BvR este un orizont de tranziție cu caracteristici comune aferente orizonturilor adiacente și constituit din roci consolidate, sisturi cristaline, metamorfice.

Aceste soluri au volumul edafic mare, și sunt cunoscute sub denumirea de soluri brune gălbui acide de pădure. Materialul parental este reprezentat prin produse de dezagregare ale rocilor metamorfice și magmatice. Humusul format pe resturile vegetale este de tip acid.

Rezultatele alterării se acumulează în orizontul Ao sau migrează o dată cu apa și se acumulează în orizontul Bv. Argila formată prin alterare rămâne la suprafață sau migrează slab în adâncime. [2]

**Solurile podzolice** (fig. 1.b.) fac parte din clasa spodosolurilor și sunt situate pe stațiuni de molidiș. Orizontul A0 are o grosime de 5-15 cm, este brun, brun-deschis, nisipo-lutos, glomerular, afânat, străbătut de rădăcini, cu pH cuprins între 4,1 și 4,5. Orizontul Es este un orizont de tranziție, de grosime 5-15 cm, culoare albicioasă, glomerular degradat, străbătut de numeroase rădăcini cu un pH de 4,1 – 4,5. Orizontul Bhs de grosime 20-40 cm, are culoare brun deschisă, este luto-nisipos, glomerular degradat, mijlociu afânat iar orizontul Bs este mai deschis la culoare datorită acumulării de oxizi de fier și aluminiu care, uneori, conduc la cimentarea acestui orizont. Materialul parental (orizontul R) este reprezentat prin gresii, conglomerate, sisturi cristaline, roci magmatice acide și se formează în zone cu relief montan cu versanți slab înclinați. [2]

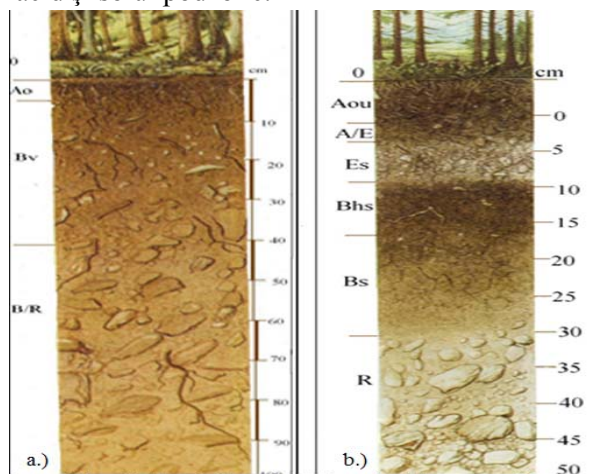


Fig. 1 Tipuri de sol: a.) soluri brune acide b.) soluri podzolice

### 6. Lucrări de ameliorare și ecologizare a solurilor din perimetrului Aninoasa

Pentru amenajarea terenurilor din perimetrul minier Aninoasa, au fost executate o serie de lucrări de curățare generală a șantierului prin îndepărtarea molozului (zidărie, materiale feroase, bitum, sticla, mase plastice, tâmplărie lemn, etc) rezultat din demolarea clădirilor și a construcțiilor industriale din perimetrele afectate, iar apoi s-a trecut la nivelarea terenului cu ajutorul buldozerelor.

În vederea consolidării terenurilor instabile din incinta Aninoasa Nord, s-au construit două ziduri de sprijin, unul în marginea vestică, iar celălalt în marginea nordică a incintei principale. Scopul lucrării a fost crearea unei siguranțe suplimentare și este destinată consolidării versantului nordic și vestic al incintei, respectiv stabilizarea materialului contra alunecării acestuia. În spatele părții în elevație a zidului a fost realizat un dren din bolovani de râu (fig.2) cu dop de argilă la partea superioară a drenului, iar la partea inferioară s-a realizat o cunetă din beton pentru colectarea apelor, descărcarea acestora făcându-se prin barbacane (țevi PVC) amplasate din doi în doi metri.



Fig.2. Drenuri din bolovani de râu

Pe suprafața terenului situat în fața zidurilor de sprijin, atât pe marginea nordică a versantului cât și pe cea sudică s-au executat canale de gardă din beton care preiau apele provenite de pe versanți și le transportă în continuare în canalele colectoare care se varsă la ieșirile din incinte, în pâraul Aninoasa.

Deasupra zidului de sprijin, s-au executat lucrări de reabilitare a terenului cu scopul de a mări gradul de stabilitate a taluzului prin construcția unor terase înguste sprijinite de gârdulețe de lemn cu împletitură

normală, executarea unor lucrări de nivelare și înierbare precum și plantare de puieți din specia gorun (*Quercus petraea*).

Combaterea eroziunii solului din fostele incinte miniere din perimetrul Aninoasa va fi asigurată prin rețeaua de canale de gardă construită, care practic împrejmuiește perimetrul acestora, colectând toate apele care se revarsă de pe versanții din zonă, le transportă în rețeaua de canale colectoare construite special și apoi din acestea, în pârâul Aninoasa.

Depozitul de steril din incinta Piscu s-a format pe un versant cu înclinare redusă, la cca. 10 m de albia pârâului Priboi. În extremitatea vestică, halda de steril a blocat parțial cursul pârâului, creându-se în spatele depozitului de steril o mică acumulare de apă (balta Priboi). În prima fază s-au executat lucrări de degajare a terenului surpat în albia pârâului Priboi, s-au montat conducte de beton pentru fluidizarea pârâului și evacuarea acumulării de apă din balta Priboi, după care s-au consolidat malurile acestuia cu dale de beton armat. Pârâul Priboi s-a consolidat pe o lungime de 170 metri și s-a placat cu dale de beton pe tot cursul său la trecerea prin perimetrul fostei incinte miniere Aninoasa Piscu (fig.3).



Fig.3. Amenajare pârâu Priboi

La baza haldei de steril Tericoane Piscu, s-au construit o serie de canale de gardă necesare pentru colectarea apelor pluviale de pe versanții care înconjoară halda și incinta.

Datorită vechimii mari a haldei de steril și a lucrărilor de împădurire executate anterior, pe cea mai mare suprafață a haldei s-a instalat deja vegetația, aceasta încadrându-se în peisajul forestier din zonă. Acolo unde s-a extras material din haldă necesar pentru rambleierea lucrărilor miniere de închidere, s-au executat operații de refacere și stabilitate a taluzurilor prin lucrări de terasare, înierbare și plantarea de arbuști forestieri pentru mărirea stabilității lor

În faza finală de amenajare a terenului din perimetrul minier Aninoasa, ecologizarea aferentă acesteia se va face prin însămânțarea întregii suprafețe în toate cele trei incinte, cu ierburi din speciile păiuș (*Festuca protensis*), trifoi (*Trifolium pratensis*) și golomeț (*Dadylis glomerata*). [1]

Acolo unde configurația terenului permite, se va realiza în prealabil afânarea terenului, mobilizarea lui prin scarificare și grăpare, după care este neapărat necesară administrarea de substanțe fertilizatoare - complex N:P:K.

### Concluzii

Exploatarea cărbunelui la mina Aninoasa a exercitat asupra solului influențe negative care s-au manifestat în toate fazele proceselor tehnologice de exploatare. În momentul de față la EM Aninoasa activitatea este complet sistată, mina aflându-se într-un proces avansat de închidere și ecologizare.

Analizele efectuate pe probele de sol cu privire la concentrația de metale grele ne indică faptul că parametrii de calitate se încadrează în prevederile Ordinului 756/1997. Conținutul de hidrocarburi, plumb total și cupru, în unele cazuri, se situează peste pragurile de alertă pentru soluri sensibile, dar sub pragurile de alertă pentru soluri mai puțin sensibile. Restul indicatorilor se încadrează sub pragurile de alertă pentru soluri sensibile. Pentru fiecare factor degradat am identificat și propus lucrări de ameliorare a calității solului.

După terminarea lucrărilor de închidere și ecologizare se va elabora un plan de monitorizare a factorilor de mediu în perimetrul minei Aninoasa cu stabilirea frecvenței de măsurare a parametrilor urmăriți, a punctelor de recoltare a probelor și a duratei de monitorizare.

Prin lucrările de reecologizare a terenului și ameliorare a calității solului din perimetrul minier Aninoasa, s-a atins un obiectiv important, acela de redare în circuitul natural a unei mari suprafețe de teren care ani de-a rândul a fost supus diferitelor forme de poluare și degradare.

### Bibliografie

- [1] **Fl. Mateescu**, 2002 – Ameliorarea, fertilizarea și erbicidarea solurilor. Editura MAST, București.
- [2] \*\*\* Strategia de dezvoltare durabilă a orașului Aninoasa pentru perioada 2007 – 2013;
- [3] \*\*\* MEC Proiect: Închidere mine și atenuarea impactului social - Studiu de fezabilitate pentru înființarea unui muzeu în cadrul minei Aninoasa.

# INFLUENȚA ACTIVITĂȚII INDUSTRIALE DIN ORAȘUL VULCAN ASUPRA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI

Autor: Mrd. UNGUREANU ( SAMUIL) IONELA<sup>1</sup>  
**ionela\_hera@yahoo.com**

Coordonator științific: Conf.univ.dr.ing. Bădulescu Camelia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria Mediului, CMCM, an de studiu I*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Abstract

Extractive industry has upon the environment special influences. Which are seen in all of phases the technological process of production. The influence upon the environment factors starts at the same time as the preparation and exploitation does and this goes on and gets bigger at the same rate as the productive activities are developing. In some cases the negative influence is to be seen a very long time even after the entire productive activities stop in that area.

The gravity of the problems connected with the influence upon the environmental factors aches both from the part of the ones who project and those who lid the productive activities in the field, too see the negative effect before their happen and to take all the measures to prevent, to protect and to restore.

### 1. Argument

Acțiunea mediului poluant asupra organismului uman este foarte variată și complexă. Ea poate merge de la simple incomodități în activitatea omului, disconfortul, până la perturbări puternice ale stării de sănătate și chiar pierderea de vieți omenești. Aceste efecte au fost sesizate de multă vreme, însă omul a rămas tot iresponsabil față de natură. Efectele acute au fost primele asupra cărora s-au făcut observații și cercetări privind influența poluării mediului asupra sănătății populației. Ele se datorează unor concentrații deosebit de mari ale poluanților din mediu, care au repercusiuni puternice asupra organismului uman. Efectele cronice reprezintă formele de manifestare cele mai frecvente ale acțiunii poluării mediului asupra sănătății. Acestea se datorează faptului că în mod obișnuit diverșii poluanți existenți în mediu nu ating nivele foarte ridicate pentru a produce efecte acute, dar prezența lor, continuă chiar la concentrații mai scăzute, nu este lipsită de consecințe nedorite. Efectele cronice au însă o deosebită importanță și sub aspect economic și social.

### 2. Surse de poluare

În Valea Jiului, poluarea atmosferei din cauza evacuării în aer a produselor gazoase și solide rezultate pe coșurile de fum ale unităților care produc agent termic, a centralelor termice care funcționează în incintele unităților miniere și a altor întreprinderi, a focurilor izbucnite pe halde, a transportului auto etc. are efecte negative și asupra solului.

Produsele gazoase evacuate în atmosferă, în contact cu apa dau naștere ploilor acide care conduc la fenomene de acidifiere a solului.

Aerul atmosferic este unul dintre factorii de mediu greu de controlat, deoarece poluanții, odată ajunși în atmosferă, se dispersează rapid și nu mai pot fi, practice, captați pentru a fi epurați – tratați.

Aflat în strânsă interdependență cu celelalte componente ale mediului – apă, sol –, participă împreună cu acestea la ciclurile substanțelor în natură, cicluri al căror echilibru este asigurat de procese ca fotosinteza sau descompunerea substanțelor organice.

La nivelul municipiului Vulcan, principalele surse de poluare a atmosferei cu substanțe chimice gazoase și solide în suspensie sunt constituite de:

- centralele termice;
- transportul auto;
- stațiile de ventilatoare de la unitățile miniere;
- procesele tehnologice.

Arderea combustibililor fosili în surse staționare și mobile reprezintă principala activitate umană – ca răspândire și intensitate – răspunzătoare de încărcarea atmosferei cu un complex de poluanți gazoși și solizi, de natură anorganică și organică. În cadrul acestui complex se remarcă, în primul rând, gazele acide: bioxidul și trioxidul de sulf, oxizii de azot, monoxidul și bioxidul de carbon.

Alături de acestea apar pulberile și unii compuși organici volatili. De remarcat că cenușa rezultată din arderea cărbunelui conține o serie de metale cu acțiune toxică: Cd; Pb; Mn; Hg; Ni; V precum și urme de elemente radioactive.

Poluanții rezultați din arderea combustibililor solizi conduc nu numai la deteriorarea calității atmosferei, ci și a celorlalți factori de mediu, afectând astfel, direct sau indirect, omul.

Efectele asupra organismelor umane și animale apar fie prin acțiunea directă a noxelor care pătrund în sistemul respirator, fie indirect, prin hrană și apă, ca urmare a modificării parametrilor naturali ai solului, apei și vegetației, precum și prin prezența ploilor acide.

Iazurile de decantare, haldele de steril, depunerile de deșeuri și emisiile nocive contribuie din plin la otrăvirea apelor, solului sau aerului din Valea Jiului. Punctele roșii de pe harta poluării în această zonă sunt concentrate în zona fostelor orașe monoindustriale.

Chiar dacă s-au făcut pași în privința protecției mediului, industria minieră din Valea Jiului rămâne unul din principalii poluatori prin activitățile conexe extracției zăcămintului de uilă. Agenția de Protecție a Mediului Hunedoara monitorizează în permanență problemele, dar mai este mult până la rezolvarea lor.

Inspectorii Agenției pentru Protecția Mediului Regiunea Vest arată, în ultimul raport de monitorizare, că solul în județul Hunedoara este poluat cu plumb, crom, nichel și cadmiu. Măsurătorile specialiștilor din cadrul APM Hunedoara arată că, în Valea Jiului, au fost înregistrate depășiri ale concentrațiilor maxime admisibile la plumb, cupru, cadmiu și nichel.

Se poate vorbi despre o hartă a poluării, iar fiecare zonă are problemele specifice. "Punctele roșii" rămân unitățile miniere din Valea Jiului, dar nu prin activitatea extractivă, ci prin haldele de steril. Minele din Valea Jiului poluează, în primul rând, prin haldele de steril. Majoritatea măsurilor din programele de conformare vizează amenajarea haldelor și pregătirea lor în vederea închiderii.

Uzina de Preparare a Cărbunelui Coroești a reprezentat pentru foarte mulți ani o sursă importantă de poluare a Jiului și a Văii Jiului. Reprezentanții Companiei Naționale a Huilei se mândresc acum cu o Preparare ecologică, în conformitate cu normele de mediu actuale, poate chiar și viitoare. Unitatea, spun reprezentanții, funcționează acum cu circuit închis și nu mai poluează în nici un fel. Există însă unele îndoieli în privința aceasta.

### **3. Efectul poluanților atmosferici asupra organismului uman**

Poluarea atmosferică este cea care are, poate, cele mai mari repercusiuni asupra sănătății. Poluanții atmosferici pot fi clasificați, din punct de vedere al acțiunii lor asupra organismului, în agenți: iritanți, fibrozanti, asfixianți, alergeni, toxici specifici, cancerigeni.

Incidența îmbolnăvirilor prin diverse boli ale aparatului respirator în rândul populației din Valea Jiului se situează frecvent peste valorile medii înregistrate pe plan național, iar principalele victime sunt copiii, care au sistemele de aspirare ale organismului insuficient dezvoltate. Unele boli respiratorii acute ale copiilor se cronicizează, putând duce la instalarea unor modificări patologice cu urmări grave. Efect indirect al prezenței poluanților atmosferici asupra colectivității infantile din Valea Jiului este rahitismul, boală caracterizată prin tulburări ale metabolismului fosfocalcic, prin deficit de vitamina D2, una dintre fazele metabolismului normal al acestei vitamine având loc sub influența radiațiilor solare la nivelul pielii.

Particulele în suspensie din atmosfera Văii Jiului formează nuclee de condensare, favorizând apariția precipitațiilor și formarea ceții, factori meteorologici care scad numărul de zile senine și, implicit, regimul radiațiilor solare care, oricum, în zonă este redus.

În condițiile existente în Valea Jiului din punct de vedere al concentrațiilor și duratei îndelungate la care aceștia acționează, agenții poluanți contribuie la agravarea bolilor respiratorii acute și favorizează apariția unui număr crescut de îmbolnăviri prin bronșită cronică, emfizem pulmonar și astm bronșic.

În afara acestor consecințe deosebit de grave, poluarea atmosferică produce o modificare a întregii ambianțe, reducerea radiațiilor solare, ultraviolete și luminoase, favorizează ceață și precipitații. De asemenea, poluarea atmosferei determină un ansamblu ecologic ce acționează negativ asupra psihicului și, indirect, asupra comportamentului uman. Este vorba de murdărirea obiectelor, suprafețelor, ferestrelor, afectarea vegetației, schimbarea culorii ambianței.

### **4. Starea de sănătate a populației municipiului Vulcan**

În cursul unui act respirator, omul în repaus trece prin plămâni o cantitate de 500 cm<sup>3</sup> de aer, volum care crește mult în cazul efectuării unui efort fizic, fiind direct proporțional cu acest efort. În 24 ore în mediu omul respiră circa 15-25 m<sup>3</sup> de aer. Luând comparativ cu consumul de alimente și apă, în timp de 24 ore, omul inhalează, în medie, 15 kg de aer în timp ce consumul de apă nu depășește de obicei 2,5 kg, iar cel de alimente 1,5 kg. Rezultă din aceste date importanța pentru sănătate a compoziției aerului atmosferic, la care

se adaugă și faptul că bariera pulmonară reține numai în mică măsură substanțele pătrunse până la nivelul alveolei, odată cu aerul inspirat.

Din punct de vedere al igienei, aerul influențează sănătatea atât prin compoziția sa chimică, cât și prin proprietățile sale fizice.

Pentru a evidenția starea de sănătate a populației municipiului Vulcan am încercat să realizăm o analiză pe baza datelor statistice oferite de medicii de familie din localitate, considerând relevante afecțiuni precum:

- bolile pulmonare obstructive cronice (BPOC) care sunt afecțiuni ale aparatului respirator și cuprind bronșita cronică, astmul bronșic, rinita alergică, etc;
- tumori maligne ale aparatului respirator (laringiene, faringiene, pulmonare, etc.);
- afecțiuni endocrine, în principal gușa endemică care poate fi cauzată de surse de iradiere și carențe de iod.

Tabelul nr. 1 Situația BPOC-urilor (februarie 2012)

	0 - 4	5 - 14	15 - 64	peste 64	TOTAL
Feminin	19	50	187	107	363
Masculin	17	65	201	134	417
TOTAL	36	115	388	241	780

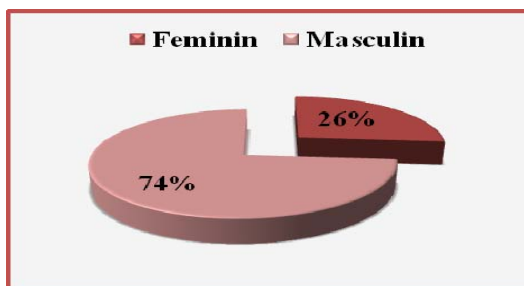
Se poate observa, în urma analizei efectuate, că cele mai multe cazuri ale acestor afecțiuni se regăsesc la nivelul populației adulte de sex masculin, această situație fiind, probabil, și o consecință a faptului că cei mai mulți angajați ai industriei din zonă sunt bărbați.

Urmărind situația BPOC – urilor pe sexe, la total, se poate observa că tot persoanele de sex masculin dețin ponderea cea mai însemnată.



Tabelul nr. 2 Situația tumorilor maligne ale aparatului respirator (februarie 2012)

	15 - 64	peste 64	TOTAL
Feminin	2	4	5
Masculin	11	3	14
TOTAL	13	7	19



În cadrul tumorilor maligne ale aparatului respirator, numărul de cazuri este redus dar acest indicator nu poate fi considerat relevant datorită faptului că aceste tumori au o evoluție fulminantă, de la data diagnosticării și până la deces fiind o perioadă scurtă. Și în cadrul acestor afecțiuni se poate observa că ponderea cea mai însemnată a îmbolnăvirilor o dețin persoanele de sex masculin.

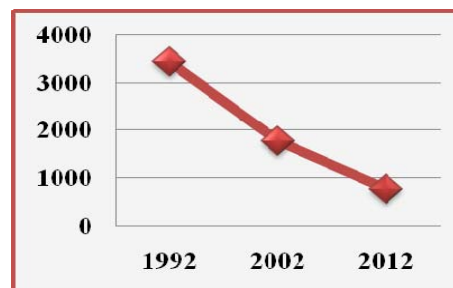
Tabelul nr. 3 Situația bolilor endocrine (februarie 2012)

	15 - 64	peste 64	TOTAL
Feminin	163	41	204
Masculin	29	12	41
TOTAL	192	53	245

La această afecțiune cel mai înalt nivel se regăsește la nivelul intervalului de vârstă 15 – 64 (adulți), în cadrul acestor afecțiuni ponderea cea mai importantă înregistrându-se la nivelul persoanelor de sex feminin.



În localitatea supusă studiului, din aproximativ 25000 persoane, rezultate în urma recensământului din 2011, circa 3% din populație suferă de boli pulmonare. În acest context putem vorbi de o îmbunătățire a situației legate de poluarea din zonă și o scădere a numărului afecțiunilor pulmonare, având în vedere ca la nivelul anului 2002 circa 6% din populația localității suferea de afecțiuni pulmonare, localitatea având înregistrat un număr de 29740 persoane iar în 1992, din 34524 persoane înregistrate la evidența populației, circa 10% sufereau de afecțiuni pulmonare cronice.



### 5. Concluzii

În ultimii ani, tot mai mulți oameni au conștientizat importanța pe care protecția mediului o poate juca în viața fiecăruia, în contextul dezvoltării durabile. Un factor cheie în ceea ce privește dezvoltarea durabilă îl reprezintă și Agenția de Protecție a Mediului, prin activitatea de autorizare a agenților economici cu impact asupra mediului și prin sprijinirea și încurajarea acestora în desfășurarea de activități economice nepoluante.

Analizând statistic incidența BPOC - urilor, putem constata că un număr destul de mare de persoane, în cadrul cărora un număr tot mai mare de copii, suferă de diferite afecțiuni pulmonare, consecință a poluării din zonă dar și a faptului că tot mai multe persoane atașează geamuri cu tâmplărie termopan apartamentelor din blocuri de beton.

În același timp, însă, se poate constata o diminuare a numărului de afecțiuni pulmonare în rândul populației dar acest fapt se poate datora și migrației populației în urma disponibilizărilor masive din 1997.

Concluzia poate să nu fie semnificativă deoarece analiza este realizată pe date preluate de la medicii de familie din localitate, existând posibilitatea ca unii bolnavi să nu fie luați în evidență sau să se regăsească în evidențele unor medici din alte localități.

### Bibliografie

1. Negulescu M., Vaicum L., *Protecția mediului înconjurător*, Editura Tehnică, București, 1995;
2. Pascu, U. *Protejarea aerului atmosferic*, Editura Tehnică, București, 1978;
1. Rojanschi V., Bran F., Diaconu Gheorghita. *Protecția și ingineria mediului*, Editura Economică, București, 1997;
2. \*\*\* Evaluarea poluării mediului (aer, sol, ape reziduale) produse de unitățile din Valea Jiului aparținând CNH Petroșani și efectele acestora – Studiu INSEMEX.

# MINIMIZAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI A SC PETROM SA PRIN GESTIONAREA RESPONSABILĂ A DEȘEURILOR

Autor: Mrd. UNGUREANU ( SAMUIL) IONELA<sup>1</sup>  
ionela\_hera@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. Dunca Emilia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria Mediului, CMCM, an de studiu I*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

## Abstract

Human society has several major problems and the most acute is the unwanted consequences of environment pollution. The intense use of natural resources and the great amount of the generated waste tend to change the natural environment and its self adjusting reactions tend to affect life and the healthy ambient. The house wastes represent one of the best indicators who measures the economical vitality and the way of life of the society. The economical growth and development encompass a quantitative growth and a diversification of natures of house wastes, obtained for the community facilities. At now-a-days in our country the management and the treatment of house wastes is a real issue for the insurance of sustainable development.

### 1. Impactul deșeurilor asupra mediului în România

Colectarea, reciclarea și tratarea deșeurilor reprezintă o prioritate și se regăsește și în angajamentele asumate de România față de Uniunea Europeană. Legea 27 din 2007 este actul normativ care obligă românii să sorteze deșeurile. Problema este că, deocamdată, nu a fost pus la punct sistemul de colectare selectivă pe întreg teritoriul țării. Toate autoritățile publice locale au obligația să înființeze, cât mai rapid, un sistem de colectare a deșeurilor sortate unde populația să poată depozita deșeurile menajere.

În general, ca urmare a lipsei de amenajări și a exploatării deficitare, depozitele de deșeuri se numără printre obiectivele recunoscute ca generatoare de impact și risc pentru mediu și sănătatea publică. Principalele forme de impact și risc determinate de depozitele de deșeuri orășenești și industriale, în ordinea în care sunt percepute de populație, sunt:

- modificări de peisaj și disconfort vizual;
- poluarea aerului;
- poluarea apelor de suprafață;
- modificări ale fertilității solurilor și ale compoziției biocenozelor pe terenurile învecinate.

Poluarea aerului cu mirosuri neplăcute și cu suspensii antrenate de vânt este deosebit de evidentă în zona depozitelor orășenești actuale, în care nu se practică exploatarea pe celule și acoperirea cu materiale inerte.

Depozitele neimpermeabilizate de deșeuri urbane sunt, deseori, sursa infestării apelor subterane cu nitrați și nitriți, dar și cu alte elemente poluante. Atât exfiltrațiile din depozite, cât și apele scurse pe versanți influențează calitatea solurilor înconjuratoare, fapt ce se repercutează asupra folosinței acestora.

Scoaterea din circuitul natural sau economic a terenurilor pentru depozitele de deșeuri este un proces ce poate fi considerat temporar, dar care în termenii conceptului de “dezvoltare durabilă”, se întinde pe durata a cel puțin două generații dacă se însumează perioadele de amenajare (1-3 ani), exploatare (15-30 ani), refacere ecologică și postmonitorizare (15-20 ani).

În termeni de biodiversitate, un depozit de deșeuri înseamnă eliminarea de pe suprafața afectată acestei folosințe a unui număr de 30-300 specii/ha, fără a considera și populația microbiologică a solului. În plus, biocenozele din vecinătatea depozitului se modifică în sensul că: în asociațiile vegetale devin dominante speciile ruderale specifice zonelor poluate, iar unele mamifere, păsări, insecte părăsesc zona, în avantajul celor care își găsesc hrana în gunoai (șobolani, ciori).

Deși efectele asupra florei și faunei sunt, teoretic, limitate în timp la durata exploatării depozitului, reconstrucția ecologică realizată după eliberarea zonei de sarcini tehnologice nu va mai putea restabili echilibrul biologic inițial, evoluția biosistemului fiind ireversibil modificată. Actualele practici de colectare transport/depozitare a deșeurilor urbane facilitează înmulțirea și diseminarea agenților patogeni și a vectorilor acestora: insecte, șobolani, ciori, câini vagabonzi.

Deșeurile, dar mai ales cele industriale, constituie surse de risc pentru sănătate datorită conținutului lor în substanțe toxice precum metale grele (plumb, cadmiu), pesticide, solvenți, uleiuri uzate.

Problema cea mai dificilă o constituie materialele periculoase (inclusiv nămolurile toxice, produse petroliere, reziduuri de la vopsitorii, zguri metalurgice) care sunt depozitate în comun cu deșeuri solide orășenești. Această situație poate genera apariția unor amestecuri și combinații inflamabile, explozive sau corozive; pe de altă parte prezența reziduurilor menajere ușor degradabile poate facilita descompunerea componentelor periculoase complexe și reduce poluarea mediului.

Un aspect negativ este acela că multe materiale reciclabile și utile sunt depozitate împreună cu cele nereciclabile fiind amestecate și contaminate din punct de vedere chimic și biologic, recuperarea lor este dificilă.

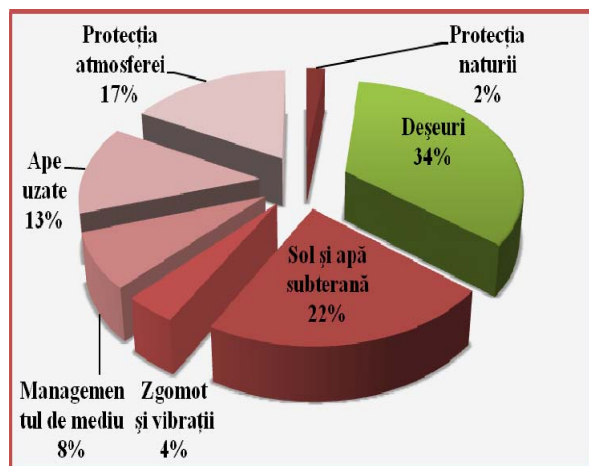
Gestiunea deșeurilor necesită adoptarea unor măsuri specifice, adecvate fiecărei faze de eliminare a deșeurilor în mediu. Respectarea acestor măsuri trebuie să facă obiectul activității de monitoring a factorilor de mediu afectați de prezența deșeurilor.

## 2. Cheltuieli și investiții pentru mediu la PETROM

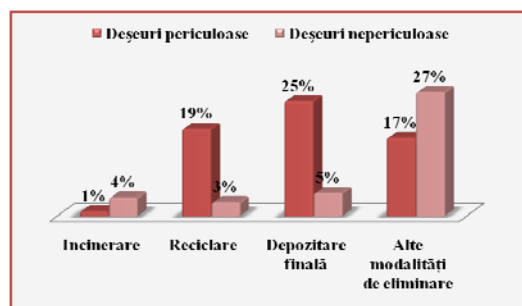
În 2010, Grupul OMV a trebuit să plătească amenzi pentru nerespectarea legislației în valoare totală de 0.5 milioane Euro (2009: 0,30 mil). Amenzile au fost legate de incidente de mediu, cum ar fi scurgeri, depășirea limitelor la eliminarea poluanților în mediu și cazuri de nerespectare a normelor de gestionare a deșeurilor și emisiilor atmosferice. Nerespectarea poate duce de asemenea la sancțiuni nemonetare, cum ar fi avertismente din partea autorităților, suspendarea autorizațiilor sau operațiuni restricționate.

Cheltuielile pentru protecția mediului, cu excepția amortizării, s-au ridicat la 223 mil EUR în 2010, din care 64 mil EUR au fost investiți pentru prevenirea integrată a poluării (în 2009: 215 milioane EUR și 70 milioane EUR). 36 milioane EUR (2009: 40 mil EUR) au fost cheltuiți pe măsuri directe pentru a reduce impactul produselor OMV asupra mediului, cum ar fi desulfurizarea și producția de hidrogen pentru procesul de desulfurizare. Investițiile pentru mediu în activele puse în funcțiune în anul de raportare s-au ridicat la 87 mil EUR în 2010, din care 43 mil EUR au fost alocate pentru prevenire integrată (2009: 107 milioane EUR și 75 milioane EUR).

Cea mai mare parte a investițiilor efectuate în 2010 în rafinăria Petrobrazi din România, s-au concentrat pe modernizarea și optimizarea operațiunilor existente. Deși în 2010 nu au fost puse în funcțiune instalații noi de prelucrare, proiectele de restructurare sunt pe drumul cel bun, finalizarea construcției fiind prevăzută până la sfârșitul anului 2012 (re tehnologizarea unității de distilare atmosferică și în vid, noua fabrică de bitum) și 2014 (noua unitate de conversie în vid gaz-petrol).



## 3. Acțiuni și rezultate în cadrul companiei



Activitățile OMV generează deșeuri solide și lichide, inclusiv reziduuri petroliere, deșeuri chimice, catalizatori uzați și deșeuri din construcții. Totalul deșeurilor generate în anul 2010 a crescut cu 16% la 602.186 t. Din cauza curățării și remedierii lagunelor de șlam, cantitatea de deșeuri periculoase a crescut cu 95.000 t comparativ cu anul anterior.

Divizia E&P Petrom este în proces de curățare a 44 batale de șlam ce conțin aproximativ 450.000 m<sup>3</sup> de șlam. Apa, petrolul și solidele sunt separate. Apoi, apa este reinjectată în puțurile reziduale și tehnologice, petrolul este reintrodus în procesul de producție iar produsele solide reziduale sunt tratate prin intermediul unui sistem de desorbție termică înainte de eliminarea finală.

Remediarea lagunelor externe de nămol de la rafinăria Petrobrazi a fost contractată în anul 2009 și începută în anul 2010, cu un cost anticipat de 26,8 milioane euro. O instalație de tratare termică pentru nămolul din lagune a fost instalată între lunile aprilie și august 2010 și se află acum în faza de testare. În anul 2010 instalații de ultimă generație de tratare a deșeurilor au fost instalate de antreprenorii Petrom lângă rafinăriile Arpechim și Petrobrazi și acestea tratează deșeurile de la lagunele interne de nămol ale rafinăriilor.



Aceste instalații permit remedierea terenurilor care urmează să fie integrate cu managementul deșeurilor și a resurselor de apă.

În timpul implementării programului Petrom pentru crearea infrastructurii de deșeuri necesară pentru curățarea solului contaminat precum și abandonarea a peste 10.000 sonde petroliere și sute de facilități de producție, E&P construiește un total de 15 stații de bioremediere, opt gropi de gunoi ecologice și opt instalații de depozitare temporară a deșeurilor. Construirea unei gropi de gunoi ecologică combinată cu o stație de bioremediere, precum și o stație de bioremediere a fost finalizată în anul 2010.

În trecut, toate deșeurile au fost depozitate în bătăle de șlam. După o schimbare în legislație în legătură cu aderarea României la UE în anul 2007, utilizarea bătălelor tradiționale de șlam a fost interzisă și a devenit necesară dezvoltarea de alternative pentru managementul deșeurilor. Deoarece sute de instalații de producție, bătăle de șlam și parcuri de rezervoare, precum și mii de sonde petroliere din România fac subiectul închiderii, defaectării și remedierii, este necesară o infrastructură adecvată de tratare a deșeurilor.

Bioremedierea a fost aleasă ca singura metodă fezabilă de gestionare a cantităților mari de materiale contaminate cu hidrocarburi (în principal sol) rezultate din activitățile de explorare și producție istorice și continue. Pentru a facilita acest concept de remediere, a devenit necesară construirea unor amplasamente temporare de stocare, stații de bioremediere și gropi de gunoi ecologice.

#### **4. Defaectarea**

Se acordă o atenție deosebită defaectării în siguranță a amplasamentelor în conformitate cu cele mai bune practici din industrie. Aspectele cu privire la protecția mediului, precum decontaminarea și eliminarea deșeurilor, sunt gestionate atent.

Doljchim Craiova, combinatul chimic al Petrom, cu o suprafață totală de aproximativ 220 ha, este situat la aproximativ 7 km nord-vest de orașul Craiova. Construit în anii 1970, Doljchim a fost una din cele mai mari fabrici de îngrășământ și metanol din România. Producția a inclus, de asemenea, multe alte substanțe chimice organice și catalizatori metalici.

Activitățile de defaectare includ demolarea tuturor instalațiilor de la Doljchim până la sfârșitul anului 2012. Pentru a asigura standarde HSSE adecvate, a fost dezvoltat un proces de închidere pas cu pas.

După închidere, conservarea instalațiilor a fost efectuată în conformitate cu cele mai bune condiții pentru a evita degradarea echipamentului. Un număr semnificativ de instalații vechi închise a fost vândut iar defaectarea lor este în desfășurare. Au fost efectuate recepțiile finale de demolare a mai mult de zece instalații închise și a utilităților aferente. Procesul de defaectare a restului de opt instalații vechi a început.

Până în prezent, nu au fost înregistrate incidente în timpul lucrării de demolare. Reprezentanții HSSE au fost prezenți în fiecare zi la amplasamentele de demolare. În plus, TUV Austria sprijină echipele aflate la amplasamente cu privire la activitățile HSSE pentru a asigura o demolare în condiții de siguranță a unităților de la Doljchim, în conformitate cu cele mai bune practici internaționale.

Până în acest moment, închiderea Doljchim, combinatul chimic al Petrom, a dovedit că exista o bună cultură a siguranței. În plus, reducerea de personal cu 1.000 angajați a fost implementată treptat și a fost acoperită de un plan social. Pentru a minimiza costurile de operare, producția flexibilă de metanol a fost permisă până în luna octombrie a anului 2010 și apoi închisă. Au fost luate măsuri adecvate pentru a asigura securitatea continuă a amplasamentului în timp ce operațiunile de demolare și decontaminare sunt efectuate. Petrom a lucrat cu comunitățile locale pentru identificarea impacturilor negative, precum pierderea locurilor de muncă și a veniturilor fiscale și pentru a crea planuri adecvate de atenuare.

#### **5. Măsuri privind reducerea impactului asupra mediului datorat activității OMV**

Managementul de mediu al OMV se bazează pe o abordare precaută și management proactiv care vizează minimizarea impactului asupra mediului. Măsurile de protecție a climei la unitățile de producție, calitatea produselor OMV și asistența pentru surse alternative de energie, toate joacă un rol important.

Cerințele la nivel de grup pentru procesele de management de mediu sunt definite în Directiva privind Managementul de Mediu. Aceasta leagă principiile de nivel înalt stabilite în Politica OMV privind Sănătatea, Siguranța ocupațională, Securitatea și Protecția Mediului (HSSE), în alte directive și în angajamentul nostru la Pactul Global ONU, cu implementare la nivel operațional. Pentru a asigura integrarea proceselor de management de mediu în obiectul de activitate, directiva este legată de alte procese de afaceri precum investiții, dezvoltarea strategiei, planificare, stabilirea bugetului și achiziționare. Standardele detaliate de mediu sunt definite la nivelul segmentelor de afaceri și amplasamentelor, în conformitate cu specificațiile respectivei activități de business.

Expunerea la carbon este una din cele mai mari provocări pentru viitorul industriei de petrol și gaze. Caracteristicile cheie ale propunerii de investiții OMV includ urmărirea unei creșteri sustenabile și

contribuția la decarbonatarea piețelor europene de energie. Există un angajament clar de a reduce intensitatea carbonului din activitățile în care OMV este operatorul.

OMV utilizează apă din diferite surse pentru producerea de aburi, răcire și prelucrare industrială. Obiectivul companiei este de a o utiliza cât mai eficient posibil reducând impactul asupra comunităților locale și asupra mediului. Există o abordare integrată a managementului apei, cu un puternic accent pe măsurile de prevenire a poluării ce implică optimizarea procesului și stații de epurare a apelor uzate. Sistemele de răcire cu circuit închis asigură o utilizare eficientă a apei în rafinării.

În operațiunile de forare, E&P caută să evite folosirea substanțelor periculoase atunci când sunt disponibile alternative mai puțin periculoase. Prin urmare, se utilizează fluide de forare pe bază de apă ori de câte ori este posibil din punct de vedere tehnic. Scopul este de a minimiza atât cantitățile deșeurilor, cât și riscurile pentru forța de muncă, comunitățile locale și pentru mediu.

OMV caută mijloace sigure, ecologice și economice pentru transportarea produselor sale. În termeni de mediu, conducta de transport este cea mai bună alternativă deoarece necesită un consum redus de energie și reduce nevoia de transport rutier și feroviar.

## 6. Concluzii

Cantitățile mari de deșeuri periculoase care au fost acumulate într-o perioadă lungă de timp vor fi supuse unor programe specifice de gestiune a deșeurilor în următorii ani. Cu toate acestea, din cauza crizei financiare care a afectat și această companie, proiectele planificate pentru construirea infrastructurii deșeurilor în 2009 au fost amânate. Gestiunea deșeurilor din activitatea de extracție a fost mult îmbunătățită prin schimbarea substanțelor chimice și a fluidelor de foraj. Aceasta a permis oprirea descărcării fluidelor de foraj folosite, deoarece deșeurile de foraj au devenit potențial reciclabile. Petrom este prima companie de petrol care desfășoară activitatea de foraj la mare adâncime în largul Mării Negre, folosind, de asemenea, pentru prima dată, fluid de foraj pe bază de ulei sintetic cu conținut scăzut de substanțe aromatice. Platforma și echipamentele de foraj au fost instalate astfel încât să se asigure că descărcările de deșeuri solide și fluide nu se realizează în Marea Neagră.

În cazul Petrom E&P numărul pierderilor din conducte rămâne ridicat. Majoritatea problemelor sunt legate de vechimea infrastructurii. În perioada 2008-2009, Petrom E&P a dezvoltat un program, în curs de desfășurare, pentru înlocuirea vechilor conducte cu altele noi, în special în zonele stabilite ca fiind puncte critice, ca urmare a frecvenței deversărilor. Petrom E&P a dezvoltat planuri specifice de intervenție pentru fiecare grup de zăcămintă și a organizat echipe locale de intervenție în caz de pierdere de țigăi, precum și punerea la dispoziție a materialelor și echipamentelor necesare. Pierderile minore sunt gestionate intern, în timp ce pentru cele majore există contracte cu firme specializate, pentru a aplica rapid măsurile corespunzătoare.

## Bibliografie

1. Ciobotaru V., Socolescu A.M., Priorități ale managementului de mediu, Editura Meteor Press, București, 2006
2. Botnariuc N., Vădineanu A., Ecologie, Editura didactică și pedagogică, București, 1982
3. Ghiga C., Protecția mediului – componentă intrinsecă a dezvoltării durabile, Editura Universitară, București, 2006
4. Negulescu M., Protecția mediului inconjurător, Editura Tehnică, București, 1995
5. Postolache C., Postolache C., Introducere în ecotoxicologie, Editura Ars Docendi, București, 2000
6. \*\*\*Raport anual 2010, Petrom SA
7. \*\*\* [www.ecosistemrecycling.ro](http://www.ecosistemrecycling.ro)
8. \*\*\* [www.petrom.com](http://www.petrom.com)

# UTILIZAREA RESURSELOR DE ENERGIE HIDRAULICĂ A CURSURILOR DE APĂ

Autor: Mrd.ing. Petruța Ana-Maria Laura<sup>1</sup>

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Iancu Paulina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> U.S.A.M.V. București, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului, Sect. Ingineria Mediului, Master anul II

<sup>2</sup> U.S.A.M.V. București

## Abstract

Romania's hydropower resources are currently to a small scale guide. These resources have the advantage of continuous regeneration and that are totally clean.

Because hydropower is cheaper and the average of the economic life of the hydropower is high, planning and implementation is required at the point of pumped storage hydroelectric plants.

## 1. Introducere

Resursele de energie ale cursurilor de apă au fost folosite de oameni încă din antichitate pentru producerea de energie mecanică sau pentru irigații. Forța apelor a fost una din primele forțe ale naturii cu care omul a colaborat.

Energia hidro ca sursă de energie a fost în lungul timpului cel mai mult exploatată de către om. Cursurile de apă constituie o sursă de energie regenerabilă deoarece are un caracter permanent și se regenerează continuu.

## 2. Elemente caracteristice privind exploatarea energiei cursurilor de apă

### 2.1 Potențialul hidroenergetic

Energia hidroenergetică din natură este formată din energie potențială și energie cinetică.

Cu ajutorul turbinelor hidraulice din uzinele hidroelectrice poate fi transformată în energie electrică.

Această energie este evaluată pe rețele hidrografice aparținând diferitelor bazine sau pe o întreagă regiune și a fost denumită "potențial hidroenergetic".

Energia hidroenergetică totală disponibilă a unui bazin hidrografic rezultă în funcție de volumul de apă scurs într-un an și diferența de altitudine pe care o străbate, relația de bilanț având expresia :

$$E_{h,d} = 2,725 \sigma h S H_o \text{ (kwh/ an)}$$

în care:

$\sigma$  - coeficientul de scurgere al bazinului de recepție;

h- înălțimea totală a precipitațiilor pe S;

S- suprafața bazinului de recepție ;

H<sub>o</sub> - cota medie a bazinului.

Datorită limitărilor din punct de vedere tehnic, de realizare și a pierderilor din procesul de transformare energetică numai o parte a energiei disponibile poate fi valorificată. Aceasta reprezintă potențialul tehnic amenajabil.

### 2.2 Potențialul hidroenergetic în România

România dispune de o rețea hidrografică interioară cu o lungime de 78.905 km cu un volum de 40 miliarde m<sup>3</sup> reprezentând aproximativ 20% din resursele de apă ale Dunării.

Resursa specifică este 1840 m<sup>3</sup>/an,locuitor, ceea ce poziționează România pe locul 13 în Europa.

Potențialul teoretic total în anul mediu a fost evaluat la 390000 GWh/an.

În România din potențialul hidroenergetic total este exploatat numai 48%.

Potențialul tehnic amenajabil al cursurilor de apă reprezintă 40000 Gwh/an din care pe Dunăre 11560 GWh/an.

Amenajările hidroenergetice constituie un exemplu de folosință complexă, deoarece apa acumulată într-un lac artificial poate fi folosită în același timp pentru producerea de energie, alimentarea cu apă a zonelor agricole (irigații), alimentarea cu apă potabilă sau industrială a centralelor apropiate, piscicultură, combaterea eroziunii solului, agrement.

La elaborarea schemelor de amenajare s-a accentuat tendința de a se proiecta și construcții-uzine hidroenergetice (U.H.E.) de mare putere cu lacuri de acumulare importante, care să poată asigura în cadrul sistemelor energetice acoperirea zonelor de vârf a curbelor de sarcină.

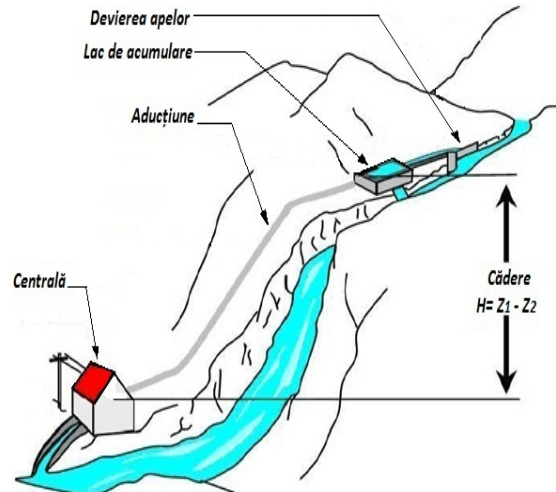


Fig. nr.1 Schița unei A.H.C.

### 3. Amenajări hidroenergetice

#### 3.1. Tipuri principale de amenajări

Crearea unei căderi concentrate pe un curs de apă se poate realiza astfel:

- prin construirea unui baraj care ridică nivelul apei și mărește secțiunea de scurgere a apei pe o anumită distanță amonte;
- prin derivarea apei din albia cursului de apă într-o aducțiune, în care se realizează condiții de scurgere mai bune.

În raport cu posibilitățile de creare a unei căderi concentrate pe un curs de apă, există patru tipuri principale de amenajări hidrotehnice:

- uzina hidroelectrică de tip uzină-baraj - barajul și centrala sunt așezate în același amplasament (2.a);
- uzina hidroelectrică cu derivație - centrala electrică este așezată la capătul din aval al unei derivații (2.b);
- uzina hidroelectrică subterană - centrala este așezată subteran și apa este restituită în aval printr-o galerie de fugă (2.c);
- uzina hidroelectrică cu baraj și derivație - centrala folosește înălțimea de cădere obținută prin construcția barajului și prin căderea pantei de scurgere pe derivație.

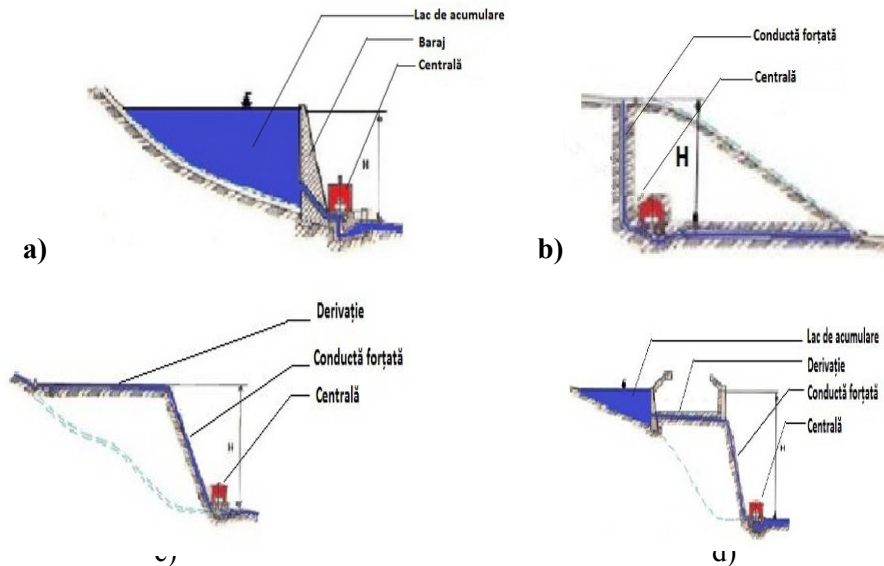


Fig.2

Amenajările cu acumulare prin pompaj se pot realiza ca:

- uzine hidroelectrice cu pompaj pur ( 3.a),
- uzine hidroelectrice cu pompaj mixt ( 3.b)

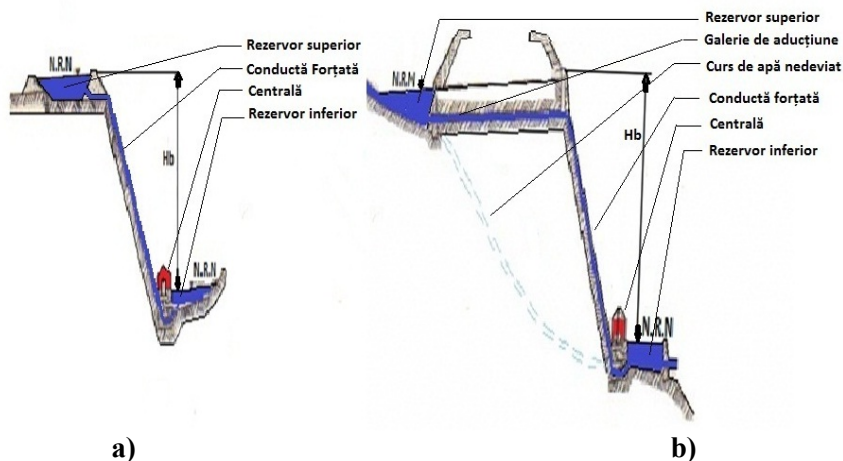


Fig. nr. 3 Amenajări cu acumulare prin pompaj

#### a. Parametrii energetici

Puterea și energia electrică care pot fi produse de o uzina hidroelectrică depind de mărimea căderii amenajate, debitele și volumele de apă utilizabile și de randamentele de transformare ale energiei hidraulice în energie electrică.

Datele cele mai importante privind regimul natural de scurgere a cursurilor de apă care trebuie luate în considerare sunt:

- debitul mediu multianual;
- debitele medii lunare și anuale;
- debite solide medii lunare și anuale;
- hidrografe și curbe de durată anuale ale debitelor zilnice;
- curbe de asigurare a debitelor maxime și hidrografele undelor de viitură.

Căderile caracteristice ale amenajării pot fi :

- căderile totale ale sectorului de curs de apă amenajat;
- căderile brute ce se obțin prin lucrările de amenajare;
- căderile nete utilizabile de turbine, care variază în funcție de căderea brută și de pierderile de sarcină hidraulică.

Randamentul uzinelor hidroelectrice deprinde de caracteristicile construcțiilor hidrotehnice ale schemelor de amenajare, de tipul și de performanțele tehnice ale turbinelor, generatoarelor și transformatoarelor.

Acest randament rezultă din:

- randamentul hidraulic al amenajării;
- randamentul turbinelor;
- randamentul generatoarelor electrice .

Acumulările pentru regularizarea energetică a debitelor, se referă la:

- regimul natural de curgere al debitelor cursurilor de apă, care prezintă variații sezoniere și anuale importante, acumulările realizând regularizarea energetică a debitelor;
- capacitatea energetică (echivalentul energetic al unei acumulări), reprezintă cantitatea de energie electrică care ar putea fi produsă prin golirea volumului util total al acumulării realizate.

Indicii caracteristici pentru producția de energie a unei U.H.E. sunt:

- durata de utilizare, în ore, a puterii instalate ( $T=E/P$ );
- coeficientul de hidraulicitate al unui an reprezentând  $E$  (energia) productibilă a U.H.E. în anul considerat, raportată la  $E$  productibilă medie multianuală;
- volumul specific de apă necesar pentru producerea unui KWh și limitele de variație în funcție de căderea netă reprezintă un alt parametru energetic important al acestor amenajări.

#### 4. Concluzii

Din cele prezentate rezultă că resursele hidroenergetice sunt în prezent puțin folosite în România, producția de energie electrică provenind din energia hidroenergetică reprezentând 15-25% din totalul de energie produsă anual.

Prețul de cost al energiei produse în centralele hidroelectrice este de circa 5 ori mai mic față de energia obținută din cărbune.

Aceasta atestă contribuția lor la realizarea unui cost de producție redus pe sistemul energetic național.

Pentru etapa 2011- 2015 se intenționează punerea în funcțiune a unor noi capacități de 200 MW în centralele hidroenergetice.

Datorită diferenței mari dintre consumul de energie electrică dintre o zi de lucru și cel de sâmbătă-duminică se supune realizarea unor centrale hidro cu acumulare prin pompaj, care pot rezolva aplatizarea graficului de sarcină a sistemului energetic național

### **Bibliografie**

1. Drăgan V.s.a - Energii regenerabile și utilizarea acestora, Editura ATLASPRESS 2009 București.
2. Georghiescu P., Moclinda Andra - Actualitatea și modernitatea concepției prof. Dorin Pavel privind amenajarea potențialului hidroenergetic al României, Conferințe Hidroenergeticienilor UPB 2000 București.
3. Opre T. - Situația actuală și perspectivele hidroenergeticii românești, Conferința Hidroenergeticienilor UPB 2004 București.
4. x x x - Manualul inginerului hidrotehnician, Editura Tehnică 1970 București.

## SECȚIUNEA D - INGINERIE ECONOMICĂ

### FEMINIZAREA PROFESIILOR: IMPLICAȚII ASUPRA ȘOMAJULUI ÎN ROMÂNIA

Autor: BOATCĂ MARIA – ELENA<sup>1</sup>  
boatcaelena\_2009@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management, anul III*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani*

**Abstract:** The emergence of feminism marked the moment of major changes in society. After women were granted by law a series of rights, changes became to be of other kind: feminization appeared (particularly, profession feminization). In Romania, significant modifications appeared in the communist period, but they were aimed at enacting certain rights without regulating the fact that woman worked not only in her job but also at home, still taking care of all the household chores. After 1989, national and European legislation brought very important changes regarding sexual equality and all sorts of discrimination. It was considered to be relevant the situation of unemployment in Romania.

#### 1. Aspecte privind relațiile de gen

##### 1.1. Scurt istoric

Demersurile întreprinse, de-a lungul timpului, de femei pentru a fi tratate în mod egal cu bărbații nu au întârziat să dea roade, dar nu au fost și încă nu sunt suficiente. Vocabularul actual, spre exemplu, conține încă discriminări. Cu toate acestea, progresele făcute sunt extraordinare. Dintre aceste progrese, tendința de feminizare a profesiilor este una dintre cele mai pregnante schimbări în modul cum este privită femeia în societate.

În România de dinainte de 1989, femeile au fost angajate în toate sectoarele activității sociale și economice, uneori făcându-se abuzuri, neținându-se seama de posibilitățile reale ale femeii de a ocupa anumite locuri de muncă. Această masivă implicare a femeilor în câmpul muncii nu a fost însoțită de măsuri sociale adecvate, neținându-se seama de suprasolicitarea lor prin munca suplimentară din propria gospodărie.

Până nu demult, a lipsit cu desăvârșire o critică făcută minuțios a politicilor de gen ale comunismului. Sociologul Vladimir Pasti a realizat, însă, o analiză amănunțită asupra implicațiilor pe care ideologia comunistă le-a avut asupra relațiilor de gen. Ca urmare, se poate afirma cu certitudine că în perioada comunistă au avut loc modificări (mai exact, atenuări) la nivelul diferențelor de gen. „Munca și implicarea în viața publică erau în comunism la fel de opresive pentru bărbați, ca și pentru femei. Ba chiar, erau mai opresive pentru bărbați, căci în vreme ce a nu munci era pentru bărbați o contravenție pedepsită cu închisoare contravențională, pentru femei nu era, ele fiind considerate a avea o ocupație, chiar atunci când nu aveau o slujbă, activitatea casnică fiind considerată o ocupație. În comunism, femeile, și nu bărbații aveau libertatea de a alege între a munci doar în gospodărie sau și în gospodărie, și la un alt loc de muncă. Pe de altă parte, este absolut sigur că, în cazul în care comunismul nu ar fi acordat femeilor dreptul la muncă și la implicarea în viața publică în condițiile în care acestea existau în societatea socialistă, feminismul de astăzi l-ar fi criticat cu asprime și pe bună dreptate pentru asta.”

Pe de altă parte, însă, trebuie precizat faptul că societatea socialistă era una dominată de bărbați în defavoarea femeilor. Ideologia comunistă nu a făcut altceva decât să adapteze ideile vechii societăți la cerințele celei nou create, astfel că femeia a continuat să fie limitată de o gândire patriarhală. „Patriarhatul modern a început să capete teren în tranziția postcomunistă, prin accesul mai scăzut al femeilor pe piața muncii, prin creșterea dependenței lor de veniturile bărbaților, fenomen care tinde să se extindă mai ales la femeile tinere. Egalitarismul comunist s-a prăbușit, ca și formele de patriarhat de stat. În ciuda egalității formale, stipulate de legi, puterea politică, economică, autoritatea educativă, culturală și mediatică sunt monopolizate în sens extins de către bărbați.”

Perioada postdecembristă este marcată de o negare a tuturor modificărilor săvârșite în societatea românească, fără a elabora, însă, o nouă politică de afirmare a egalității în raporturile de gen. Acest lucru a avut, și încă are, ca principale urmări discriminarea și sexismele.

## 1.2. Cadru legislativ

Cu toate acestea, cadrul legislativ s-a modificat semnificativ în ultimii 20 de ani. În domeniul egalității de tratament, legislația națională, este armonizată în totalitate cu prevederile internaționale și comunitare în domeniu. Putem face unele referiri la Legea nr. 202/2002 privind egalitatea de șanse între femei și bărbați. Trebuie subliniat progresul înregistrat de România în ultimii ani prin adoptarea legislației specifice antidiscriminatorii (Ordonanța de urgență nr.137/2000), egalității de tratament între bărbați și femei (Legea nr.202/2002) și prin adoptarea Codului Muncii care a inclus ca principiu fundamental al relațiilor de muncă, egalitatea de tratament față de toți salariații și angajatorii, interzicând orice fel de discriminare, directă sau indirectă. Cu toate acestea, segregarea profesională a femeilor persistă încă și este demonstrată prin existența modelelor de ocupare diferențiate pe sexe, ceea ce determină disparitățile între venituri, chiar dacă principiul “la muncă egală salariu egal” este consacrat juridic.

În ciuda acestor fapte și tendințe, piața producției și a reproducției economice și culturale este cea care reglementează pozițiile sociale ale femeilor și starea de inegalitate în care se află ele în raport cu bărbații persistă, și poartă denumirea de “ultima inegalitate”.

Din punct de vedere instituțional, egalitatea de șanse între femei și bărbați, în domeniul pieții muncii a fost abordată în România prin înființarea Agenției Naționale pentru Egalitatea de Șanse (ANES) în 2004, instituția responsabilă de acest proiect fiind Ministerul Muncii și Solidarității Sociale.

Actualmente, cele mai importante reglementări sunt cele adoptate de Uniunea Europeană (UE). În ședința sa plenară din 8 martie 2011, Parlamentul European (PE) a adoptat o Rezoluție referitoare la egalitatea între femei și bărbați în UE – 2010.

## 2. Studiu de caz: Implicațiile feminizării profesiilor asupra problematicii șomajului în România

### 2.1. Considerente metodologice

Una dintre cele mai importante urmări ale feminizării profesiilor este modificarea, în timp, a structurii pieței muncii. Principala dificultate cu care se confruntă această piață este șomajul. Femeile au, de multe ori, dificultăți în ceea ce privește integrarea în câmpul muncii atât din cauza diferențelor de gen existente încă în societate, cât și din cauza situației economico-financiare actuale.

Șomerii înregistrați reprezintă persoanele care îndeplinesc cumulativ condițiile prevăzute de Legea nr. 76/2002 privind sistemul asigurărilor pentru șomaj și stimularea ocupării forței de muncă și care se înregistrează la Agenția pentru ocuparea forței de muncă în a cărei rază teritorială își au domiciliul sau, după caz, reședința, ori alt furnizor de servicii de ocupare, care funcționează în condițiile prevăzute de lege, în vederea obținerii unui loc de muncă.

Conform, legislației în vigoare, calitatea de șomer o au persoanele care îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:

- a) este în căutarea unui loc de muncă de la vârsta de minimum 16 ani și până la îndeplinirea condițiilor de pensionare;
- b) starea de sănătate și capacitățile fizice și psihice o fac aptă pentru prestarea unei munci;
- c) nu are loc de muncă, nu realizează venituri sau realizează din activități autorizate potrivit legii, venituri mai mici decât valoarea indicatorului social de referință definit în textul Legii nr. 76/2002;
- d) este disponibilă să înceapă lucrul în perioada imediat următoare dacă s-ar găsi un loc de muncă.

Asimilați șomerilor sunt:

- absolvenții instituțiilor de învățământ și absolvenții instituțiilor speciale pentru persoane cu handicap în vârstă de minim 16 ani, care, într-o perioadă de 60 de zile de la absolvire, nu au reușit să se încadreze în muncă potrivit pregătirii profesionale;
- persoanele care înainte de efectuarea stagiului militar nu au fost încadrate în muncă și care într-o perioadă de 30 de zile de la data lansării lor la vatră nu s-au putut încadra în muncă.

### 2.2. Analiza situației existente

Conform Agenția Națională pentru Ocuparea Forței de Muncă (ANOFM), la sfârșitul lunii decembrie 2011, rata șomajului înregistrat la nivel național a fost de 5,12%, mai mare cu 0,06 procente decât cea din luna noiembrie a anului 2011 și mai mică cu 1,75 procente decât cea din luna decembrie a anului 2010.

Numărul total de șomeri la finele lunii decembrie, de 461.013 persoane, a crescut cu 6.035 persoane față de cel de la finele lunii anterioare. Referitor la șomajul înregistrat pe sexe, în luna decembrie 2011, comparativ cu luna precedentă, rata șomajului masculin a crescut de la valoarea de 5,21% în luna noiembrie, la valoarea de 5,38%, iar rata șomajului feminin a scăzut de la 4,83% la 4,81%.



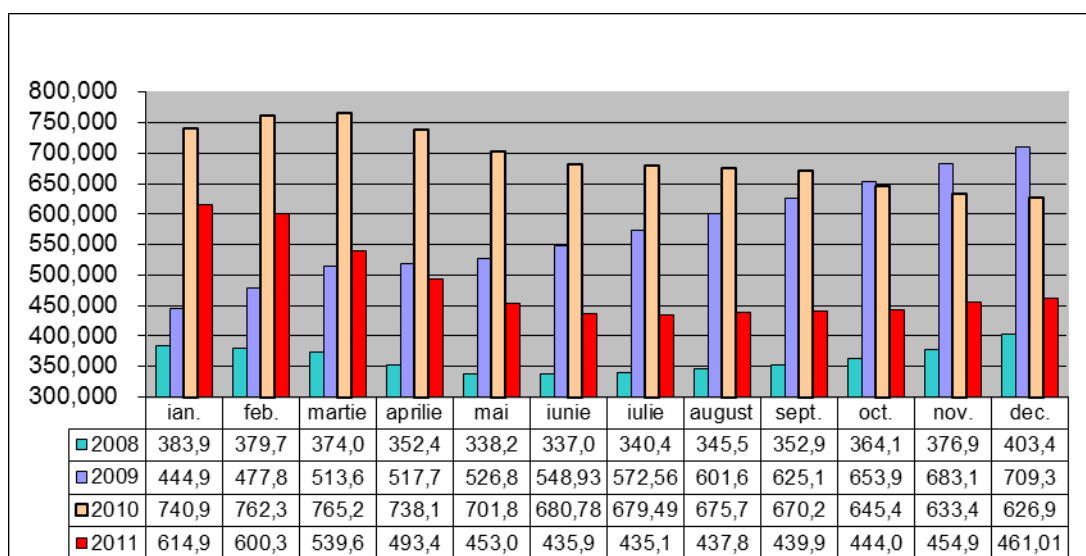


Fig. 1. Evoluția numărului de șomeri înregistrați în perioada 2008-2011

Evoluția ratei șomajului înregistrat și a ratelor șomajului pe sexe, în anii 2010 și 2011 este prezentată sugestiv în graficul din figura 2.

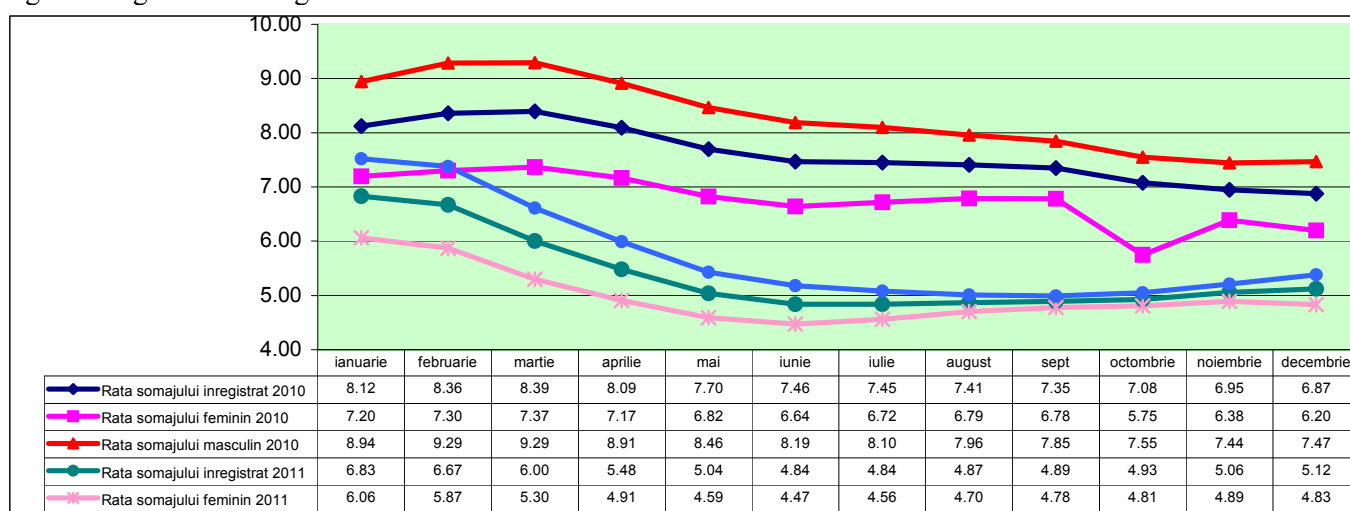


Fig. 2. Evoluția ratei șomajului înregistrat, a ratei șomajului feminin și a ratei șomajului masculin în anii 2010 și 2011

Se observă păstrarea tendinței descrescătoare a nivelului șomajului, dar și a păstrării diferențelor între șomajul feminin (4,83%) și cel masculin (5,38%), diferență care se păstrează aproape constantă de-a lungul acestor doi ani.

Pe de altă parte, conform datelor oferite de Ministerul Muncii, Familiei și Protecției Sociale, în luna noiembrie a anului trecut, din totalul de 454.978 de șomeri, 205.992 sunt femei, adică 45,92%. Dintre aceștia, 88.122 (51,59%) de șomeri indemnizați și 117.870 (41,47%) dintre cei neindemnizați sunt femei. O analiză a situației șomajului în funcție de nivelul educațional a relevat că, pentru același interval, 128.160 (40,69%) de șomeri de la nivelul primar, gimnazial, profesional, 53.269 (52,80%) de la nivelul liceal și postliceal și 24.573 (62,71%) de la nivelul universitar sunt femei. Se poate observa că proporția femeilor cu studii universitare care sunt șomere este mai mare decât cea a femeilor care nu au loc de muncă și au studii liceale, postliceale și primare, gimnaziale și profesionale.

Așadar, se pot trage câteva concluzii relevante:

1. Diferența dintre șomajul feminin și cel masculin este relativ redusă, de 0,55 procente, ceea ce indică o bună integrare a femeilor pe piața muncii;
2. Rata șomajului feminin este, în medie, de 4,83%, o rată destul de scăzută. Acest fapt denotă o evoluție semnificativ pozitivă în ceea ce privește acceptarea femeii ca având drepturi egale cu cele ale bărbatului, permițându-i-se accesul în toate domeniile de activitate și eliminându-se discriminările profesionale;

3. În rândul șomerilor, după criteriul nivelului de studii, femeile care au studii universitare au o pondere mai mare în total decât celelalte categorii.

### 3. Concluzii

Mișcarea feministă a marcat semnificativ evoluția societății. Una dintre cele mai evidente schimbări a fost liberalizarea activității femeii. Odată cu aceasta, a avut loc și o feminizare a profesiilor. În perioada comunistă, principiul egalității a adus cu sine posibilitatea integrării femeii în câmpul muncii, femeile muncind, însă, de multe ori în meserii specific masculine, fără a se reglementa efortul dublu depus de acestea. După 1989, situația a cunoscut o îmbunătățire semnificativă, cel puțin în domeniul legislativ. Reglementările juridice au stipulat egalitatea în drepturi dintre femei și bărbați, precum și dispariția discrepanțelor și discriminărilor sexuale sau rasiale de orice fel. UE, în Rezoluția emisă în 2010, atrage atenția din nou asupra acestor aspecte, oferind un nou argument: țările care au promovat și practicat pe scară largă egalitatea dintre femei și bărbați au cunoscut o dezvoltare economică mult mai rapidă și mai spectaculoasă. Așadar, o politică egalitaristă nu face altceva decât să avantajeze dezvoltarea economico-financiară a membrilor UE.

O analiză a efectelor pe care feminizarea profesiilor le are asupra muncii a scos în evidență o serie de aspecte semnificative. În primul rând, diferența dintre șomajul feminin și cel masculin este redusă; mai mult, rata șomajului în rândul femeilor este relativ scăzută (4,83%), ceea ce indică o bună integrare a femeilor pe piața muncii. Nu în ultimul rând, se remarcă și un aspect negativ, și anume că rata șomajului pentru femeile cu studii universitare este considerabil mai mare decât cea a femeilor cuprinse în celelalte categorii de studii. Așadar, feminizarea profesiilor are efecte considerabile și asupra situației șomajului.

### Bibliografie

1. Bolton, Sharon; Muzio, Daniel; *Feminisation, Professional Projects and Paradox*, Leeds University Business School, 2008
2. Chidovăț, Andreea; Popovici, Irina; *Egalitatea de șanse între femei și bărbați pe piața muncii din România*; Prima Conferință Internațională a Societății Sociologilor din România, 2010
3. Hodor P., Irimie S., Munteanu R., *Managementul resurselor umane*, (vol. 1 și 2), Editura Focus Petroșani, 2002.
4. Miroiu, Mihaela; *Egalitatea de șanse. Perspectiva de gen*; Seminar de formare, București, 2011
5. Pasti, Vladimir; *Ultima inegalitate: relațiile de gen în România*; Editura Polirom, București, 2003
6. Pețan, Aurora; *Feminizarea profesiilor*; Ovidius University Annals of Philology, Volume XIV, Nr. 245-250, 2003
7. <http://www.anofm.ro>
8. \*\*\* Anuarul Statistic al României, 2010.

# ASPECTE ALE SISTEMULUI DE FORMARE PROFESIONALĂ CONTINUĂ DIN ROMÂNIA

Autor: BUTNARU HORATIU<sup>1</sup>  
horatiubutnaru@yahoo.com

Coordonatori științifici: Lect.univ.dr.ing. Virginia Băleanu<sup>2</sup>, Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management anul II*

<sup>2,3</sup> *Universitatea din Petroșani*

**Abstract:** In Romania, the continuous vocational training system has been organized as a network of national, local and sectorial structures of the authorities in charge. On the legal and institutional sides, the tripartite vocational training system of Romania is on a par with the rest of Europe. The system, however, does not operate at maximum potential for lack of financial resources. In the new internal labor market context, with a labor force deficit, both employers and trade unions have all the reasons, therefore, to increase their effort to allocate funds and also to access funds, including the European Social Fund.

## 1. Introducere

Deși România nu a finalizat încă procesul de elaborare a strategiei naționale integrate și coerente privind învățarea pe tot parcursul vieții, interesul factorilor de decizie și a experților pentru elaborarea unei strategii coerente a crescut considerabil în ultimii ani, iar, principiile învățării pe tot parcursul vieții au fost incluse ca priorități în documentele de politică referitoare la educație, formare profesională continuă (FPC) și ocupare în vederea atingerii indicatorilor stabiliți prin Agenda Lisabona, 2000 și cu obiective reformulate în 2004-2005. Aceasta reprezintă un program proactiv de reforme radicale economice și sociale care are ca obiectiv pentru Uniunea Europeană să devină "cea mai competitivă și dinamică societate bazată pe cunoaștere din lume, capabilă de creștere economică susținută, cu locuri de muncă mai multe și mai bune și o coeziune socială mai mare".

Principalele provocări ale învățării pe tot parcursul vieții în România formulate în proiectul de strategie sunt:

- 1) Rata scăzută de participare la învățarea pe tot parcursul vieții a populației tinere și adulte;
- 2) Neglijarea învățării din afara cadrului instituțional (învățarea în context non-formal și informal);
- 3) Diferențele semnificative dintre oportunitățile și resursele educaționale din mediul rural și cel urban;
- 4) Diferențele privind nivelul de educație, datorită accesului limitat la educație al acelor categorii de populație care sunt excluse social (populația caracterizată de sărăcie extremă, persoane instituționalizate, populația cu nevoi special, populația rromă);
- 5) Accesul limitat la informația digitală și populația cu nivel scăzut de calificare.

În 2010 Comisia Europeană a publicat Strategia EUROPA 2020 care propune o viziune nouă pentru economia socială a de piață a Europei care să ajute Europa să iasă din criză și să edifice o economie inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, cu niveluri ridicate de ocupare a forței de muncă, de productivitate și de coeziune socială.

## 2. Cadrul legislative și instituțional al FPC

Sistemul FPC din România este reglementat prin următoarele acte normative:

- Ordonanța Guvernului nr. 129/2000 privind formarea profesională a adulților, aprobată prin Legea nr. 375/2002, modificată și completată ulterior;

- Codul muncii (Legea nr. 53/2003);

- Legea nr. 76/2002 privind sistemul asigurărilor pentru șomaj și stimulării ocupării forței de muncă, modificată prin Legea nr. 107/2004 și Legea nr. 580/2004 privind măsurile active și pasive împotriva șomajului.

Instituțiile implicate în acest proces sunt: Ministerul Muncii, Familiei și Protecției Sociale (MMFPS), Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului (MECTS), precum și Consiliul Național de Formare Profesională a Adulților (CNFPA).

Subsistemul de educație și formare profesională inițială, cu cele trei mari componente ale sale – învățământul preuniversitar (teoretic, profesional și tehnic, vocațional), învățământul postliceal și învățământul universitar – se află în responsabilitatea MMFPS și acoperă toate cele 5 niveluri de calificare

află în vigoare, în acest moment, în România. Există o corelare a nivelurilor de educație ISCED și a celor 5 niveluri de calificare actuale cu cele 8 niveluri de calificare ale Cadrului European al Calificărilor. În plus, Procesul Bologna asigură un cadru comun, până în 2010, pentru învățământul superior din Europa propunând armonizarea diverselor țări conform principiilor:

- O structură în două trepte –studii universitare de licență, de 3-4 ani și studii universitare de masterat, de 1-2 ani, urmat simultan sau ulterior de doctorat;
- Un sistem comun de credite de studiu transferabile(ECTS) de echivalare a studiilor, care să permită o cât mai largă mobilitate;
- Un supliment de diplomă care să permită compararea diplomelor obținute pentru a favoriza integrarea cetățenilor europeni pe piața muncii.

### **3. Cererea și oferta de formare profesională**

Deși există cadrul legislativ și instituțional, analizele statistice arată, în mod constant, o participare scăzută a populației adulte din România la activități de formare profesională.

De exemplu, în cadrul Proiectului Phare de înfrățire instituțională România – Danemarca „*Sprjijn pentru Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei pentru formare profesională continuă*”, au fost realizate, în cursul anului 2004, două studii de teren cu privire la cererea și oferta de FPC. Cercetarea de teren a cuprins 150 de întreprinderi, din 2 regiuni de dezvoltare: Sud - Vest și Nord - Vest, din sectorul construcțiilor și al turismului, aplicându-se chestionare atât angajatorilor, cât și angajaților. Cea mai mare parte a aspectelor evidențiate în cadrul celor două studii își păstrează valabilitatea și în prezent, atât în ceea ce privește cererea, cât și oferta. Cauzele slabei participări la formare profesională pot fi atribuite tuturor factorilor care, de fapt, ar trebui să beneficieze de rezultatele formării: întreprinderile, statul și indivizii. La nivelul întreprinderilor, foarte mulți patroni privesc fondurile alocate formării profesionale ca pe o cheltuială, și nu ca pe o investiție. Codul Muncii stipulează obligația angajatorilor de a asigura formarea profesională a angajaților o dată la doi ani (sau la trei ani, în cazul organizațiilor cu un număr mic de salariați), dar nu toți angajatorii respectă această prevedere.

O analiză a repartiției geografice a furnizorilor (programelor) de FPC autorizați evidențiază diferențe destul de mari între județe, precum și concentrarea acestora în orașe. Nu există o acoperire uniformă nici la nivelul sectoarelor de activitate, piața formării fiind o piață reactivă, care răspunde unor nevoi identificate pe termen scurt, în funcție de cererea de forță de muncă manifestată pe piața internă și externă.

Un alt factor care contribuie la nivelul scăzut de participare la FPC și care trebuie luat în considerare este calitatea, adesea necorespunzătoare, a ofertei de formare profesională. Cauzele sunt diverse:

- Resursele disponibile sunt insuficiente, în special cea financiară, cu efect asupra numărului/volumului și calității celorlalte categorii de resurse (materiale, umane, didactice);
- Implicarea partenerilor sociali/întreprinderilor, atât sub aspectul stabilirii de parteneriate cu furnizorii de FPC și asigurarea de locuri de practică, cât și sub aspectul identificării nevoilor de competențe pe termen mediu și lung și, implicit, a nevoilor de formare este insuficientă;
- Legislația adoptată introduce adesea incoerențe sub aspectul unor noi ocupații sau calificări și al formării profesionale asociate acestora; există, de asemenea, acte normative care conduc la un monopol asupra formării profesionale în anumite arii ocupaționale;
- Sistemul actual de asigurare a calitatii în FPC, prin autorizarea furnizorilor de formare, are o serie de curențe.

Până la apariția fondurilor structurale (2007-2013) și în mod expres a Programului operațional sectorial dezvoltarea resurselor umane (POSDRU), individul rămânea principalul finanțator al FPC, ceea ce explică în mare măsură participarea scăzută la formare. Printre cauze pot fi enumerate însă și lipsa motivației, în general, nivelul scăzut de conștientizare cu privire la beneficiile pe termen lung ale formării profesionale, durata destul de mare a programelor de formare, în special a celor de calificare, accesul limitat la oportunitățile de formare (ca distanță, timp liber, probleme familiale etc.)

### **4. Asigurarea calității în formarea profesională continuă**

Proiectul Asigurarea calității în sistemul de formare profesională continuă – CALISIS, finanțat din Fondul Social European prin POSDRU, inițiat de CNFPA în parteneriat cu S.C. FiaTest S.R.L.; S.C. FiaTest Centru Educațional S.R.L.; S.C. Tils România S.R.L.; Camporlecchio Educational S.R.L.; ISFOL; IF Italia Forma S.R.L.; Gruppo Pragma S.R.L., pe o durată de 36 de luni 2009-2012, pregătește un nou sistem pentru restructurarea sistemului românesc de asigurare a calității în FPC, compatibil cu prevederile Cadrului European de Referință pentru Asigurarea Calității în educație și formare profesională. Obiectivele specifice ale proiectului vizează: - Elaborarea unor recomandări pentru aranjamente instituționale privind asigurarea

calității în FPC, pe baza unor studii științifice relevante și a transferului de know-how transnațional; - Îmbunătățirea sistemului național de autorizare a furnizorilor de formare profesională a adulților și instituirea unui sistem de asigurare a calității serviciilor de FPC în conformitate cu prevederile europene ale cadrului de referință pentru asigurarea calității în educație și formare; - Implementarea de instrumente și mecanisme de asigurare a calității la toate nivelurile sistemului; - Realizarea unui sistem de formare și certificare a evaluatorilor care să răspundă cerințelor asigurării calității în serviciile de FPC, - Instituirea unui sistem național de certificare și evidență a evaluatorilor pentru asigurarea calității în serviciile de FPC.

Grupurile țintă ale proiectului sunt: membri ai comitetelor sectoriale; personal al centrelor de certificare/validare a învățării anterioare; personal al furnizorilor publici și privați de formare profesională continuă; personal al MECTS și MMFPS și al altor organisme publice cu atribuții în domeniul FPC, inclusiv asigurarea calității și CNC; personal din comisiile de specialitate și grupuri de lucru ale CNFPA; specialiști/experti implicați în evaluarea calității și autorizarea programelor de formare profesională continuă; evaluatori/specialiști în evaluarea competențelor profesionale (evaluatori ai competențelor profesionale dobândite în alte contexte decât cele formale, angajați ai Centrelor de Evaluare și Certificare a competențelor profesionale).

Obiectivele menționate conduc la acoperirea directă a nevoilor, prin activități novatoare care implică îmbunătățirea sistemului existent și dezvoltarea și implementarea de instrumente și mecanisme noi de asigurare și management al calității pe baze transnaționale. În prima etapă s-a făcut o analiză a sistemului de FPC din România, din punct de vedere legislativ, administrativ și operațional, cât și a principiilor de fond ale managementului și asigurării calității aplicabile la sistemul de FPC din România. „Activitățile și rezultatele proiectului vor asigura coerența cadrului pentru funcționarea ulterioară a tuturor structurilor implicate în implementarea sistemului la nivel central și local, cât și pentru un număr semnificativ de furnizori de formare. Proiectul este structurat în așa fel încât să producă efecte pe termen lung de consolidare a cooperării între actorii cheie din domeniul asigurării și managementului calității în FPC”, considera Felicia Zarujanu, director general al CNFPA.

Astfel, după implementarea și a acestui proiect în România vom avea un sistemul de educație și formare profesională conform fig. 1 în care aplicarea principiilor din managementul calității va fi asigurată pe toate subsistemele componente.

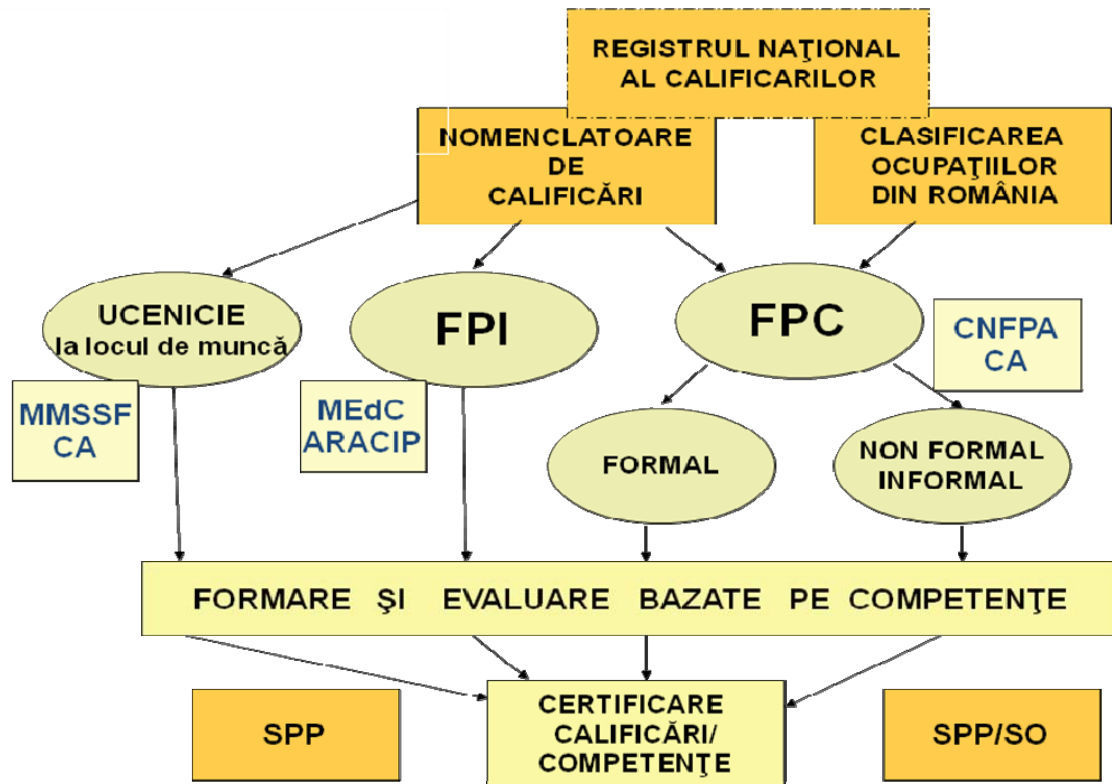


Fig. nr.1 Sistemul de educație și formare profesională din România, adaptat după [3], p. 33

## 5. Formarea profesională, un drept reglementat prin lege

În loc de concluziile finale subliniez aspectele legislative, se pare puțin cunoscute și mai puțin aplicate, conform cărora formarea profesională a salariaților este reglementată atât prin Codul Muncii, cât și prin Ordonanța Guvernului nr.129/2000.

Astfel, angajatorul are obligația de a asigura participarea la programe de pregătire profesională:

- cel puțin o dată la 2 ani, dacă au cel puțin 21 de salariați;
- cel puțin o dată la 3 ani, dacă au sub 21 de salariați.

Angajatorii persoane juridice care au nu mai mult de 20 de salariați elaborează anual și aplică planuri de formare profesională, cu consultarea sindicatului sau după caz, a reprezentanților salariaților.

Codul muncii reglementează generic formele în care se poate realiza formarea profesională a salariaților, prin cursuri organizate fie de furnizorii de formare profesională, fie de angajatori în cadrul unităților proprii, lăsând celor două părți posibilitatea să convină și alte forme de pregătire.

Formarea profesională are ca principale obiective:

- adaptarea salariatului la cerințele postului sau ale locului de muncă;
- obținerea unei calificări profesionale;
- actualizarea și dobândirea unor cunoștințe avansate, a unor metode și procedee moderne;
- perfecționarea pregătirii și dezvoltarea carierei profesionale;
- reconversia profesională prin schimbarea calificării, determinată de restructurări economice, de modificări ale capacității de muncă.

Participarea la cursuri sau stagii de formare profesională poate fi inițiată de angajator sau de salariat. Când inițiativa aparține angajatorului, toate cheltuielile ocazionate de participare sunt suportate de acesta, salariatul beneficiind de drepturi salariale, în cazul scoaterii parțiale din activitate, sau de o indemnizație când scoaterea este integrală. Deși în această ultimă situație contractul individual de muncă se suspendă, salariatul beneficiază de vechime la acel loc de muncă, perioada ce este considerată stagiu de cotizare în sistemul asigurărilor sociale de stat.

Astăzi, aproape toată lumea este conștientă de necesitatea formării continue pe parcursul întregii vieți și a faptului că educația poate ajuta la soluționarea unor probleme majore ale lumii contemporane.

### Bibliografie

9. Hodor P., Irimie S., Munteanu R., Managementul resurselor umane, (vol. 1 și 2), Editura Focus Petroșani, 2002.

10. \*\*\*Comisia Europeană, Council conclusions on Education and Training in the framework of the Mid-Term Review of the Lisbon Strategy, Bruxelles, 2005, [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/lisbon05\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/lisbon05_en.pdf), accesat în 15. 04. 2012

11. \*\*\*Trecerea în revistă a sistemului actual de FPC din România, privind aspectele legislative, administrative, operaționale și ecartul față de cerințele EQARF VET, Raport CNFPA proiectul CALISIS, 2009

12. \*\*\*Comisia Europeană, The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF), broșură, Belgia, 2008

13. \*\*\*Comisia Europeană, Propunerea de recomandare a Parlamentului European și a Consiliului privind instituirea unui cadru european de referință pentru asigurarea calității în educație și formare profesională (EQARF) - Rezumat al evaluării impactului [SEC(2008)440 COM(2008)179 final] /\* /2008/0441 final;

14. <http://www.cnfpa.ro/>

15. <http://www.edu.ro/index.php>

16. <http://www.mmuncii.ro/ro/>

17. [www.qualityfoundation.org](http://www.qualityfoundation.org)

18. [www.tvet.ro](http://www.tvet.ro)

19. [http://ec.europa.eu/education/policies/vocational\\_en.html](http://ec.europa.eu/education/policies/vocational_en.html)

# SOCIAL MEDIA ȘI IMPACTUL ASUPRA RECRUTĂRII

Autor: CAUBA ELENA-DANIELA<sup>1</sup>  
dannutzika@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management, anul II*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

**Abstract:** The Internet has really changed the way we operate today. We can now do virtually everything using computers, browsing internet, playing games, maintain relationships, reading books, newspapers and also recruitment. In this paper I will present what is social media, why is used in recruitment, which are legal issues in recruitment through social media and also the benefits and risks involved in the recruitment through social media.

## 1. Introducere

Informațiile “online” ocupă procente din ce în ce mai semnificative în orice moment pe parcursul carierei, atât în cazul educației formale sau informale, cât și atunci când se caută angajarea. Dinamica ce caracterizează domeniul tehnologic impune celui care dorește să câștige în concurența acerbă de pe piața muncii o adaptare continuă la nou, oferind utilizatorilor, în schimbul fidelității, ușurință în folosirea aplicațiilor, rapiditate în obținerea informațiilor și succes garantat în lupta cu cei care au adoptat mai greu noile apariții.

La nivel internațional și din ce în ce mai mult la nivel național cei mai mulți recrutori și-au îndreptat atenția către canalele de social media, integrându-le în strategia de recrutare online și folosindu-le atât ca instrument de extindere a ariei de căutare pentru noi candidați cât și pentru evaluarea acestora înainte de angajarea finală.

## 2. Ce înseamnă Social Media? De ce este folosit în recrutare?

Termenul social media încearcă să reunească sub un singur nume toate tehnologiile mobile care schimbă efectiv fața comunicării aducându-i o trăsătură de interactivitate.

Deși de cele mai multe ori atunci când vorbim despre social media ne gândim la rețelele de socializare, noțiunea este de fapt mult mai vastă, ea incluzând forumuri online, bloguri, proiecte wiki, podcasturi, conținut media, social bookmarking etc. Numitorul comun pentru toate este conținutul generat de utilizator și o nouă dimensiune a interacțiunii sociale care depășește mijloacele tradiționale de comunicare socială.

Teoreticienii (Kaplan și Haenlein) spun că există 6 tipuri de social media:

- proiecte de colaborare (ex: Wikipedia);
- bloguri și microbloguri (ex: Twitter);
- comunități bazate pe conținut (ex: Youtube);
- rețele de socializare (ex: Facebook);
- comunități de jocuri virtuale (ex: World of Warcraft);
- lumi virtuale (ex: Second Life).

Prin definiție recrutarea personalului reprezintă procesul de căutare, de localizare, de identificare și de atragere a candidaților potențiali, din care urmează să fie aleși candidați capabili care, în cele din urmă, prezintă caracteristicile profesionale necesare sau care corespund cel mai bine cerințelor posturilor vacante actuale și viitoare.

Social media a început să fie folosit în recrutare pentru numărul mare al audienței. Facebook ar putea fi a treia țară din lume ca populație având 800.000.000 de utilizatori dintre care peste 4.4 milioane în România. În media un român petrece 4 ore pe această rețea socială timp în care dă aproximativ 6 like-uri.

Odată cu dezvoltarea tehnologiei și a internetului metodele tradiționale de recrutare au început să fie îmbunătățite de către angajatori. Dacă nu cu mult timp în urmă principala metodă de recrutare a angajaților era publicarea de anunțuri în ziare acum această metodă a fost înlocuită de recrutarea cu ajutorul site-urilor de joburi. Acestea la rândul lor s-au îmbunătățit astfel încât oferă posibilitatea utilizatorilor să se poată conecta cu ajutorul rețelor sociale. Ceea ce s-a schimbat în recrutare este platforma datorită nevoii companiilor de a fi prezente acolo unde se află audiența.

În cazul resurselor umane cele mai relevante tipuri de social media sunt:

- rețelele de socializare (LinkedIn, Facebook, Google+);
- blogurile și microblogurile (Twitter);
- comunitățile bazate pe conținut (YouTube, SlideShare).

Social media este utilă în 4 sectoare ale resurselor umane: Recrutare și Cercetare, Cultură organizațională, Comunicare și Networking și Brand de angajator.

Rețelele sociale au devenit un instrument indispensabil în domeniul resurselor umane, având în vedere că accesarea contului de Facebook sau de LinkedIn a devenit o activitate cotidiană, iar noile generații de angajați sunt dependente de ele.

Recrutarea prin social media încă este la nivel incipient în România, abia acum angajatorii au început să înțeleagă că cea mai mare parte a candidaților pentru joburile scoase de ei la concurs este prezentă pe rețelele sociale. Un studiu derulat în țara noastră în noiembrie 2011 pe [www.manafu.ro](http://www.manafu.ro) având ca temă căutarea unui job a evidențiat faptul că:

- 95% ar apela la social media dacă ar trebui să își caute un job mâine;
- 12% ar căuta un job în primul rând pe LinkedIn;
- 20% consideră că pe LinkedIn sunt anunțate cele mai multe joburi;
- dacă ar fi să aleagă între social media și site-urile de joburi, 49% ar alege social media.

Pe lângă faptul că sunt un canal excelent de resurse și de analiză a candidaților, rețelele de socializare sunt un instrument foarte bun de networking și de "propagare" a informației. Când vine însă vorba de recrutare, toate aceste informații trebuie analizate desigur critic și integrate în procesul mai amplu, care trebuie să rămână riguros și bazat pe un interviu sistematic și nu pe opinii subiective.

Rezultatele unui studiu internațional arată că 91% dintre angajatori folosesc social media pentru monitorizarea candidaților, cele mai utilizate canale fiind Facebook (76%), Twitter (53%) și LinkedIn (48%). În România studiul BestJobs arată că 33% din angajatori verifică profilul unui posibil viitor angajat înainte de interviu, iar datele colectate sunt vitale pentru procesul de recrutare. În același timp, alți 28% din angajatori sunt interesați de activitatea în social media a candidatului, fără însă ca aceasta să influențeze recrutarea. Aceștia sunt cu precădere interesați să afle dacă experiența și educația menționate în CV corespund cu realitatea. Doar puțin peste 9% din respondenți consideră că activitatea angajaților în social media nu este relevantă.

Oricât de eficiente ar fi eforturile de recrutare activă ale unei organizații, mai devreme sau mai târziu se va lovi de o realitate despre care specialiștii vorbesc de multă vreme: sunt șanse foarte mari ca acei candidați de care ai nevoie să nu fie activi, să nu își dorească o schimbare la momentul în care tu ai nevoie de ei și, ca atare, să nu "citească" anunțurile tale de recrutare. De aceea se încurajează organizațiile să diferențieze clar între mesajele pe care le transmit candidaților activi și celor pasivi, recomandând câteva din metodele prin care se poate "menține caldă" o rețea de talente pasive.

La sfârșitul anului 2010, Lou Adler a derulat împreună cu LinkedIn o cercetare pentru a descoperi câți dintre profesioniștii prezenți cu profile pe LinkedIn sunt în căutarea activă a unui job, câți sunt doar atenți la ce se întâmplă pe piață și câți nu sunt deloc interesați de o schimbare. Concluziile acestei cercetări sunt:

- ❖ 18% dintre cei care aveau deja un loc de muncă erau în căutarea activă a unui alt job;
- ❖ 60% erau dispuși să discute despre o oportunitate interesantă;
- ❖ Candidații în căutare activă erau, în principiu, cei cu o experiență limitată de muncă;
- ❖ Faptul că nu sunt candidați activi nu înseamnă că sunt mulțumiți de locurile de muncă pe care le au.

### 3. Beneficiile și riscurile recrutării prin Social Media

Ca orice activitate și recrutarea prin social media are avantaje și dezavantaje. În „Social media- the most powerful recruiting tool since the telephone” sunt conturate foarte bine avantajele recrutării prin social media și anume:

- ✓ *Capacitatea mare de acoperire* – în afară de avantajele pe care le pune la dispoziție în activitatea de identificare de profile potrivite, mai oferă și facilități de mesageria multimedia, comunicare de brand, cercetare de piață și de construire de rețele esențiale pentru calitatea procesului de recrutare. Cu ajutorul social media un evaluator experimentat poate depăși nivelul de informații pe care i le oferă un CV tradițional și obține date esențiale pentru procesul de evaluare a candidaților.
- ✓ *O audiență mare de candidați potențiali* – social media oferă o resursă importantă atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ. În vreme ce majoritatea modalităților de identificare și atragere de candidați se bazează pe căutătorul activ de job (mai puțin de 25% dintre profesioniștii care lucrează într-un anumit domeniu), cu ajutorul social media se poate ajunge și la acei utilizatori care nu sunt



neapărat în căutare activă, dar care sunt interesați de informații de calitate pentru decizii ulterioare informate.

- ✓ *Impact pozitiv în construirea relațiilor* – în vreme ce majoritatea instrumentelor de recrutare sunt mai degrabă medii de comunicare a joburilor vacante și ca atare nu susțin în mod activ efortul de construire a unor rețele de contacte cu adevărat utile, social media oferă oportunitatea de a construi relații de încredere bazate pe interese comune, mai ales atunci când persoana de “cealaltă parte a baricadei” nu este deloc interesată într-o schimbare de job. Relațiile de calitate cu profesioniști de calitate garantează o rată mai mare de acceptare a ofertelor de job.
- ✓ *Mesaje autentice* – majoritatea mesajelor transmise prin social media se bazează pe permisiunea anterioară a destinatarului, un avantaj major față de percepția de spam pe care o pot avea mesajele transmise prin mail sau telefoanele directe. Transferând asupra angajaților o parte semnificativă din efortul de relaționare, relevanța (sau credibilitatea) percepută a mesajelor transmise va fi una foarte mare.
- ✓ *Acces mobil* – aproape toate aplicațiile sociale media oferă acces la informație de calitate 24 ore/7 zi tuturor candidaților activi sau pasivi.
- ✓ *Costuri mici* – deși setarea inițială a paginilor/conturilor poate să necesite o investiție financiară minimă, restul comunicării este practic gratuit.
- ✓ *Prioritizarea aplicațiilor* – deși formularele de aplicație alambicate sunt utile pentru candidații activi, este posibil ca un candidat valoros, dar nu neapărat în căutare de job să le considere un motiv suficient pentru a renunța să își mai manifeste interesul. Cu ajutorul social media însă se pot pune bazele unui sistem “prietenos” de referințe/recomandări interne benefic pentru calitatea și succesul proceselor de recrutare.

Cele mai importante dezavantaje ale recrutării prin social sunt:

- ❖ Identitatea falsă a potențialilor candidați;
- ❖ Lipsa unei strategii performante în organizații;
- ❖ Existența sincopelor în comunicare;
- ❖ Postări neadecvate ale candidațiilor pe profilele de socializare;
- ❖ Încălcarea clauzelor de confidențialitate;
- ❖ Daunele reputaționale;
- ❖ Discriminarea candidaților.

#### **4. Cadrul legal al recrutării prin Social Media**

Social media este un instrument pe care specialiștii în resurse umane nu se sfiesc să îl folosească atât în recrutare candidaților cât și în monitorizarea angajaților.

La conferința Legal Issues in Social Media, Mădălina Uceanu, career coach & senior advisor la CareerAdvisor a declarat că atât angajații unei companii cât și potențialii angajați sunt supuși unei monitorizări informale, iar consecințele, fie ele pozitive sau negative, depind de filtrul personal al celui care monitorizează.

În România cadrul legislativ care ne protejează de problemele legate de expunere în rețelele de socializare nu e foarte bine conturat. În cadrul conferinței BestJobs, Anca Vătășoiu (avocat NNDKP) a enumerat câteva instrumente interne care pot ajuta angajatorul și anume:

- contractul colectiv de muncă;
- statutul de personal;
- regulamentul intern;
- politica de recrutare.

Datele culese de pe profilul candidaților ar putea pune probleme de protecție a datelor. Chiar dacă utilizatorul are contul “la vedere” (la crearea contului și-a dat acordul ca profilul său să poată fi vizualizat de oricine) acest lucru nu înseamnă că și-a dat consimțământul ca datele sale să fie folosite pentru recrutare deoarece scopul acestor rețele este altul decât recrutarea. Deși nu este interzisă prin lege, utilizarea informațiilor din social media este supusă unor cerințe și limitări stabilite de Codul muncii și de Legea nr. 677/2001 pentru protecția persoanelor cu privire la protecția datelor cu caracter personal și libera circulație a acestor date. De aceea colectarea, stocarea și transferul de date personale al salariaților trebuie realizate cu consimțământului salariatului.

Studiul prezentat de Mădălina Uceanu în cadrul conferinței Legal Issues in Social Media arată că cele mai frecvente informații care au dus la respingerea candidaților sunt informațiile neadecvate cu CV-ul, comunicarea defectuoasă, critica la adresa fostului angajator, comentariile și fotografiile nepotrivite, încălcarea confidențialității și comentariile discriminatorii care atrage daune morale, însă în social media

riscul discriminării este redus deoarece nu se poate dovedi că un candidat nu a fost luat în considerare din cauză că a postat ceva ce nu a fost pe placul angajatorului. Astfel că prelucrarea informațiilor din social media trebuie foarte bine filtrate și luate în considerare numai acele aspecte care sunt relevante pentru job.

Trebuie să conștientizăm că absolut tot ce postăm în mediul virtual se indexează ca într-un fel de „cazier”. Recrutarea prin social media se globalizează și astfel angajatorii accesează toate informațiile despre potențialii candidați și de aceea trebuie să fim responsabili în orice gest făcut în mediul virtual deoarece la un moment dat va conta.

### **5. Concluzii**

Recrutarea nu este o industrie nouă, primele semne ale industriei fiind vizibile încă din 55 î.Hr., când Iulius Cezar a semnat un decret prin care promitea o recompensă de 300 sesterții la orice soldat care va aduce un alt soldat care să se alăture armatei romane. Evoluția omenirii și a tehnologiei a produs schimbări în atât în viața privată a oamenilor cât și în cea profesională a acestora. Astfel, că astăzi calculatorul și internetul au ajuns să fie instrumente indispensabile în aproape orice domeniu.

Un astfel de domeniu este și recrutarea care încetul cu încetul a început să își îmbunătățească metodele clasice folosind un instrument foarte puternic în procesul de angajare și anume social media. Social media le oferă recrutorilor accesul la largă bază de potențiali candidați activi și pasivi, transparență și comunicare directă, informații pozitive sau negative despre aceștia, dar și costuri mai reduse.

Rețelele sociale vor deveni o necesitate în recrutare deoarece fac trecerea de la comunicarea unilaterală către o conversație reală, feedback-ul este unul în timp real.

Esențial este ca potențialii candidații să aibă grijă la activitatea lor în social media și să încerce să își mențină o imagine cât mai pozitivă și chiar să învețe să își promoveze competențele și abilitățile care i-ar putea atrage pe recrutori.

Recrutarea prin social media este și ea un meșteșug care se deprinde prin atenție, interes și practică și ...se transformă în avantaj organizațional competitiv prin consecvență și profesionalism.

### **Bibliografie**

1. Hodor P., Irimie S., Munteanu R., Managementul resurselor umane, (vol. 1 și 2), Editura Focus Petroșani, 2002.
2. Portal HR-Recrutarea socială. Scurtă introducere și ghid de navigare, București, 2011
3. [www.privesc.eu/Arhiva/7807/Conferinta--Social-Media-Recruitment-2011---prima-conferinta-locala-pe-tema-recrutarii-in-social-media---dedicat](http://www.privesc.eu/Arhiva/7807/Conferinta--Social-Media-Recruitment-2011---prima-conferinta-locala-pe-tema-recrutarii-in-social-media---dedicat)
4. <http://www.portalhr.ro/probleme-legale-in-recrutarea-prin-social-media/>

## PERSOANELE CU DIZABILITĂȚI ȘI PIAȚA MUNCII

Autor: DOVLEAC RALUCA<sup>1</sup>, RADU CLAUDIA<sup>2</sup>  
raluca.dovleac@yahoo.com, radu\_claudia2003@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management, anul II*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani*

**Abstract:** We chose this subject for our paper because we noticed there is a problem of discriminating the people with disabilities in this country and all around the European Union. With the help of this paper we hope to arouse interest around this problem and urge the people that can change something this to do so.

### 1. Introducere

În România anului 2005 existau în jur de 380 000 de persoane cu dizabilități, iar numărul lor a crescut cu circa 250 000 în cel de-al doilea trimestru din 2011. Din păcate, în țara noastră angajarea persoanelor cu dizabilități nu este o practică uzuală, doar 4,5% dintre acestea au un loc de muncă, arată Autoritatea Națională pentru Persoanele cu Handicap.

Aproape 49% dintre persoanele cu dizabilități au încercat să se angajeze însă au întâmpinat probleme din cauza lipsei informațiilor, iar aproape 70% s-au confruntat cu o atitudine discriminatorie din partea angajatorilor. Peste 32% dintre acestea nu au fost sprijinite de birourile de angajare, în timp ce peste 60% dintre ele au observat că locul de muncă nu era corespunzător cu starea de sănătate pe care o aveau. De asemenea, 48 de procente au reclamat faptul că interviul de angajare a fost oprit sau nu a mai existat un al doilea/probă practică după ce angajatorul a constatat că au o dizabilitate.

Din fericire, există programe în derulare care încearcă să formeze, să consilieze și să creeze locuri de muncă pentru aceste persoane.

### 2. Așteptările persoanelor cu dizabilități

În ce condiții pot munci persoanele cu dizabilități?

Persoanele cu dizabilități au dreptul de a munci și de a realiza venituri în conformitate cu prevederile legislației muncii, precum și cu dispozițiile speciale din legea privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilități.

În ce forme se poate angaja o persoană cu dizabilități?

Angajarea persoanei cu dizabilități în muncă se realizează în următoarele forme:

- pe piața liberă a muncii;
- la domiciliu;
- în forme protejate.

În timp ce mii de persoane apte de muncă stau cu mâna întinsă la pomană, un bărbat cu handicap psihic accentuat bate pe la toate ușile instituțiilor abilitate și cere să i se dea de lucru. Dar demersurile lui sunt zadarnice. "Am fost în audiență la unul dintre viceprimari, m-am dus și la conducerea Serviciului Public de Asistență Socială al primăriei și am solicitat de muncă, dar nu sunt luat în seamă, ne-a spus Gabriel M., din Bacău. Aș face orice ca să mă întrețin. Am un venit de 234 lei, indemnizația de persoană cu handicap, bani care îmi ajung să trăiesc de azi pe mâine. Nu cer pomană, vreau să lucrez cu carte de muncă. I-am propus primăriei să facă un atelier de lumânări, orice, unde să putem munci și noi, cei cu handicap. Eu am o afecțiune psihică, dar fizic sunt apt de muncă. Sa-mi dea o palmă de pământ, să ridic eu o clădire unde să-i fac să se simtă utili pe cei cu dizabilități."

În timp ce majoritatea persoanelor cu dizabilități nu primesc un loc de muncă, există și cazuri de persoane cu dizabilități care sunt nevoite să renunțe la locul de muncă deoarece sunt batjocoriți sau lucrează în condiții neprielnice. Un asemenea exemplu este Niculina care a precizat că de o lună a renunțat la vechiul loc de muncă. "Era foarte frig și se jucau cu mine ca și cu o minge de ping pong. Nu am mai rezistat. Nu din cauza lucrului. Nu. Orice mi s-a dat am făcut. M-am silit. Acum aș vrea să lucrez în liniște", a spus Niculina. (<http://www.desteptarea.ro/nu-cer-pomana-vreau-sa-muncesc.html> 19.03.2012)

### 3. Cadrul legal și juridic

Drepturile persoanelor cu dizabilități sunt reglementate de Legea nr. 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, republicată în 2008.

Primele articole ale acestei legi prezintă ca principale scopuri integrarea persoanelor cu handicap, respectarea drepturilor avute de către acestea, prevenirea și combaterea discriminării lor, egalitatea de șanse și egalitatea de tratament în ceea ce privește încadrarea în muncă și ocuparea forței de muncă.

Cel mai important aspect al acestei legi este principiul egalității care presupune tratarea relației de muncă dintre un angajator și un angajat, în același regim, indiferent dacă cel din urmă are un handicap sau nu.

Legea nr. 448/2006 obligă, de asemenea, fiecare angajator care are mai mult de 50 de angajați să facă tot posibilul ca minimum 4% din totalul numărului de angajați să fie persoane cu handicap. În caz contrar, pentru fiecare angajat lipsă din totalul de 4%, angajatorul plătește o cotizație reprezentând 50% din salariul de bază minim brut pe țară.

În ce condiții poate o persoană cu handicap să beneficieze de orientare profesională?

Orice persoană cu handicap care dorește să se integreze sau să se reintegreze în muncă are acces gratuit la evaluare și orientare profesională, indiferent de vârstă, tipul și gradul de handicap.

Pentru că fac parte dintr-o categorie specială de angajați, persoanele cu handicap beneficiază la locul de muncă de niște drepturi suplimentare față de restul angajaților. Acestea includ:

- cursuri de formare profesională
- adaptare rezonabilă la locul de muncă
- consiliere în perioada prealabilă angajării și pe parcursul angajării, precum și în perioada de probă, din partea unui consilier specializat în medierea muncii
- o perioadă de probă la angajare, plătită, de cel puțin 45 de zile lucrătoare
- un preaviz plătit, de minimum 30 de zile lucrătoare, acordat la desfacerea contractului individual de muncă din inițiativa angajatorului pentru motive neimputabile acestuia
- posibilitatea de a lucra mai puțin de 8 ore pe zi, în condițiile legii, în cazul în care beneficiază de recomandarea comisiei de evaluare în acest sens
- scutirea de plata impozitului pe salariu.

### 4. Există beneficii și pentru angajatorii

Chiar dacă această lege pare să fie făcută numai în sprijinul persoanelor cu handicap, companiile care au astfel de angajați pot beneficia de anumite drepturi preferențiale precum:

- deducerea, la calculul profitului impozabil, a sumelor aferente adaptării la locul de muncă a angajatului respectiv și achiziționării utilajelor și echipamentelor utilizate în procesul de producție de către acesta
- deducerea, la calculul profitului impozabil, a cheltuielilor cu transportul persoanelor cu handicap de la domiciliu la locul de muncă, precum și a cheltuielilor cu transportul materiilor prime și al produselor finite la și de la domiciliul persoanei cu handicap, angajată pentru munca la domiciliu
- decontarea din bugetul asigurărilor pentru șomaj a cheltuielilor specifice de pregătire, formare și orientare profesională și de încadrare în muncă a persoanelor cu handicap
- subvenție de la stat, în condițiile prevăzute de Legea nr. 76/2002 privind sistemul asigurărilor pentru șomaj și stimularea ocupării forței de muncă, cu modificările și completările ulterioare.

Există și angajatorii care cunosc aceste avantaje și sunt dispuși să ia măsuri în această privință. Un asemenea exemplu este Alexandru Seregi, patronul unei spălătorii auto din Baia Mare, este de părere că acestor persoane trebuie să le oferi o șansă mai ales că statul subvenționează aceste locuri de muncă.

“Angajarea persoanelor cu dizabilități este un mare avantaj pentru patroni. Salariul oferit este garantat de stat, lucru pe care mulți angajatori nu-l știu. 990 de lei este salariul pe care poți să-l oferi angajatului, din care 75% e returnat de stat angajatorului. Pe cele două firme ale mele am nouă angajați subvenționați, din 11 câți sunt în total. E o facilitate foarte mare”. El a precizat că mulți angajatori se feresc să angajeze persoane cu dizabilități, deoarece nu cunosc legislația în domeniu. “Angajatorii se feresc și nu știu de aceste facilități. Chiar un prieten cu care m-am întâlnit zilele trecute credea că doar proaspeții absolvenți au salariile subvenționate de stat. Dacă s-ar adresa la Agenția Județeană pentru Ocuparea Forței de Muncă (AJOFM), ar afla mai multe detalii”, a adăugat interlocutorul. (<http://www.informatia-zilei.ro/mm/social/aproape-100-de-persoane-cu-dizabilitati-au-sanse-de-angajare>, accesat în 20.03.2012)

## 5. Realități din România

Un exemplu de companie care angajează persoanele cu dizabilități în România este Asociația Profesională Neguvernamentală de Asistență Socială (ASSOC), care angajează momentan 30 de persoane la montarea de subansamble.

“A fost o surpriză plăcută faptul că sunt oferite 79 de locuri de muncă și că este un număr atât de mare de participanți. Noi vom angaja la ASSOC 30 de persoane cu dizabilități. Am încheiat un parteneriat cu o companie privată pentru montarea de subansamble. Locul în care își vor desfășura activitatea cele 30 de persoane este o întreprindere socială în cadrul ASSOC”, a precizat Florian Sălăjean, președintele Asociației Profesionale Neguvernamentale de Asistență Socială ASSOC Baia Mare.

Din cele 79 de locuri de muncă oferite persoanelor cu dizabilități 11 au vizat absolvenții cu studii superioare. Oferta cuprinde joburi de asistent social, psiholog, educator, contabil, consilier vocațional, specialist în resurse umane, expert financiar, inginer producție. Pentru persoanele cu studii medii cele mai multe meserii oferite au fost în domenii precum fabricarea echipamentelor electrice, prelucrarea lemnului, hoteluri și restaurante, întreținerea și repararea autovehiculelor, construcții, industria ușoară.

O altă instituție care se preocupă de bunăstarea persoanelor cu dizabilități este CEC Bank care oferă Credite persoanelor cu handicap

În vederea protecției și promovării drepturilor persoanelor cu handicap, prin Legea 207/2009 Guvernul României stabilește că pentru persoanele cu handicap grav sau accentuat care contractează un credit în scopul adaptării locuinței conform nevoilor individuale de acces sau achiziționării unui autovehicul adaptat special pentru transportul persoanelor cu handicap netransferabile, dependente de scaunul cu roțile dobânda se suportă din bugetul de stat. (<http://www.informatia-zilei.ro/mm/social/aproape-100-de-persoane-cu-dizabilitati-au-sanse-de-angajare>, accesat în 22.03.2012)

## 6. România versus UE

Conform cercetărilor făcute asupra situației discriminării din Uniunea Europeană (Eurobarometru) rezultă că în România:

► Aproximativ 33% din persoane au rude sau cunosc persoane cu dizabilități față de media europeană de 55%

► Întrebați dacă apartenența la un anumit grup reprezintă un avantaj sau dezavantaj în societatea din care fac parte, românii, asemenea mediei europene consideră că a avea un handicap constituie un dezavantaj mai mare în comparație cu apartenența la alte tipuri de grupuri. Diferențele notabile între români și media europeană se înregistrează când vine vorba de percepția dezavantajului de a fi de altă origine etnică (25% cu 37 puncte mai puțin decât media europeană), a avea altă religie (16% - 23 puncte) și de a fi de origine romă (60% - 17 puncte).

► Educația influențează percepția privind existența fenomenului discriminării, studenții români apreciază că discriminarea pe criteriul originii etnice, genului sau religiei este răspândită în țara lor.

► Aproape jumătate din românii intervievați (49%) consideră că școala și universitatea joacă un rol important în combaterea discriminării (cu 7% mai mult decât media europeană), urmată de Mass-media (35%), guvernul național (25%) și părinții (23%).

► 45% dintre respondenții români spun că nu cunosc care le sunt drepturile în cazul în care s-ar confrunta cu o situație de discriminare sau hărțuire - respectiv cu un procent mai scăzut decât 11% cât este media UE. Doar unul din patru români declară că își cunoaște drepturile în ipoteza în care ar fi victimă a discriminării.

► 32% dintre bărbați, în comparație cu 21% femei, își cunosc drepturile în ipoteza în care ar fi victima discriminării sau a hărțurii. Potrivit așteptărilor, gradul de cunoaștere a drepturilor crește odată cu nivelul de educație, conștientizarea fiind de 39% pentru românii care și-au întrerupt studiile la vârsta de 20 ani sau chiar mai devreme. Este mult mai probabil că românii ce au prieteni de origine etnică diferită, sau prieteni cu dizabilități să își cunoască drepturile în comparație cu cei care nu au prieteni din aceste categorii.

► Românii sunt mult mai optimiști cu privire la eforturile care sunt făcute în țara lor pentru a combate toate formele de discriminare (50%) decât cetățenii UE (45%). Cu toate acestea, 35% dintre români sunt critici cu privire la eforturile care se fac pentru a combate discriminarea - un procent cu 16% mai scăzut decât media UE.

► Proporția românilor care susțin că în țara lor se fac eforturi suficiente pentru a combate discriminarea este cuprinsă între 44% pentru cei mai slab educați și 57% pentru cei care au studiat până la vârsta de 20 de ani.

► 72% dintre români consideră că este nevoie de mai multe femei în poziție de conducere, respectiv un procent cu 5% mai redus decât media europeană. În continuare, 64% consideră că ar trebui să existe mai

multe femei în Parlament (cu 8% mai puțin decât media europeană). Diferențele mari se înregistrează cu privire la percepția privind nevoia de a avea mai multe persoane cu dizabilități la locul de muncă (48% cu 26% mai puțin decât media europeană).

## **7. Concluzii**

În luna noiembrie se va deschide în București prima întreprindere socială lansată de asociația React, care va crea 150 de locuri de muncă pentru persoanele vulnerabile social, urmând ca acestea să genereze cea mai parte a veniturilor prin producerea și vânzarea de bunuri și servicii. Totuși, scopul principal nu este obținerea profitului.

Locurile de muncă create se realizează prin platforma Fabrica de Bine a asociației React împreună cu partenerii săi Fundația Motivation și Shaw Trust (Marea Britanie), cu finanțări POSDRU. Proiectul va oferi consiliere și sprijin în înființarea de noi întreprinderi sociale sau în dezvoltarea celor existente, în consolidarea competențelor și stimei de sine pentru persoanele vulnerabile social.

„În prezent ne ocupăm de pregătirea managerilor care vor coordona activitatea celor șase întreprinderi sociale și avem în baza noastră de date în jur de 100 de CV-uri primite de la persoanele cu dizabilități din cele cinci regiuni (București, Sibiu, Neamț, Dolj și Dâmbovița) în care ne desfășurăm activitatea“, afirmă reprezentantul React. În proiect urmează să fie angajate 90 de persoane cu dizabilități și 60 de beneficiari cu venit minim garantat.

În țările europene, angajatorii au înțeles acest lucru, iar faptul că ei privesc în mod egal candidații, indiferent de starea lor fizică, nu mai reprezintă un lucru nou. Din păcate pentru România, acest lucru este încă rar întâlnit.

Poate în spatele aparențelor de persoane neputincioase, în unii oameni cu dizabilități se ascund adevărați profesioniști, oameni puternici și talentați care ar putea diminua lipsa de talente din anumite domenii.

## **8. Bibliografie**

<http://www.cariereonline.ro/articol/angajatorii-ignora-persoanele-cu-dizabilitati?page=0,0>

<http://www.unica.ro/detalii-articole/articole/totul-despre-angajarea-persoanelor-cu-handicap.html>

<https://www.cec.ro/home/persoane-fizice/credite/credite-persoane-cu-handicap/conditii-specifice.aspx>

<http://www.europafm.ro/utile/consilier-juridic/drepturile-unei-persoane-adulte-cu-handicap.html>

<http://www.desteptarea.ro/nu-cer-pomana-vreau-sa-muncesc.html>

<http://www.informatia-zilei.ro/mm/social/aproape-100-de-persoane-cu-dizabilitati-au-sanse-de-angajare>

<http://www.manager.ro/articole/analize/studiu:-firmele-prefera-sa-nu-angajeze-persoanele-cu-dizabilitati-deoarece-nu-stiu-care-sunt-beneficiile-13502.html>

\*\*\* Eurobarometru - Discriminarea în Uniunea Europeană, Fișa de țară - Romania.

# CONCEPTUL DE DEZVOLTARE ȘI ROLUL SĂU PENTRU VIITORUL ZONELOR MINIERE

Autor: IONAȘC ANDREEA<sup>1</sup>, POPA ROXANA<sup>2</sup>  
andreea\_marya2005@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing.ec. Munteanu Rareș<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și managementul calității, anul IV

<sup>3</sup>Universitatea din Petroșani

## 1. CONCEPTUL DE DEZVOLTARE REGIONALĂ

Un concept de dezvoltare regională reprezintă un instrument pentru planificare regională și progres economic, care a fost aplicat în special în Germania de la mijlocul anilor 1990. Conceptul de dezvoltare regională are un caracter informal, aceasta însemnând că nu are efect juridic.

Conceptele de dezvoltare regională urmăresc un scop, și anume să influențeze o regiune în dezvoltarea sa prin diverse măsuri administrative și / sau politice. Un astfel de concept privește actorii locali, cum ar fi:

- resursele umane (cetățenii unei regiuni)
- administrația locală (decidenții la nivel politic)
- facilități educaționale (școli profesionale, universități)
- economia regiunii (factorii relevanți la nivel economic)

Nu este un instrument obligatoriu, este benevol și reprezintă legătura dintre actorii implicați. De regulă este orientat pe termen scurt sau mediu, recomandabil maxim 6 ani. Motivul pentru stabilirea unui concept de dezvoltare regională îl reprezintă de regulă o anumită problemă de dezvoltare într-un context regional.

Conceptele de dezvoltare urmează două obiective de bază:

1. planificarea și pregătirea valorificării superioare a suprafețelor foste miniere (pentru activități economice, locuințe, agrement)
2. armonizarea planelor de acțiune, analiza și evaluarea modului în care proiectele individuale răspund necesităților de ansamblu.

Elaborarea acestor concepte se bazează pe:

1. analiza condițiilor cadru ale amplasamentului (localizare, mărime, istorie, structură economică, mediu turistic etc)
2. descrierea stadiului procesului de ecologizare și stabilirea măsurilor care mai trebuie întreprinse
3. elaborarea, evaluarea, și conducerea integrată a proiectelor de reutilizare ținând cont de planurile și perspectivele de dezvoltare existente la nivel regional și național
4. stabilirea unei direcții de dezvoltare ținându-se cont de caracteristicile proprii zonei și de structura economică viitoare a zonei
5. definirea nevoilor și recomandărilor de acțiune, printre altele conectarea la un concept general turistic, la realizarea unei armonizări de interese pentru proiectele planificate în cadrul zonei-țintă, până la intențiile de dezvoltare particulară și marketing al zonei.

## 2. APLICAREA CONCEPTULUI DE DEZVOLTARE LA SITUAȚIA VĂII JIULUI

Problemele Văii Jiului (fig. 1) nu sunt specifice doar acestei zone. Peste tot în lume, în regiunile miniere, există situații similare. La început, regiunea minieră înregistrează o dezvoltare intensă și rapidă, iar numărul de locuitori crește foarte rapid. Ulterior, când rezervele se epuizează, minele intră în conservare și/sau închidere și, ca urmare, încep problemele economice și sociale. Șomajul crește, economia zonei înregistrează dificultăți, mai ales având în vedere faptul că toate activitățile sunt mai mult sau mai puțin legate de minerit și astfel apar nemulțumirile sociale. Unele regiuni oferă însă condiții mai bune decât altele pentru dezvoltarea de activități economice alternative. Există o serie de factori care influențează situația generală:

- economia țării și a regiunii
- distanța față de alte orașe și regiuni importante
- infrastructura (rețea de șosele, de căi ferate, de utilități etc)
- alternative pentru investitori

- nivelul de instruire al forței de muncă.



**Fig. 1. Localizarea Văii Jiului**

În Europa, industria carboniferă are o situație complexă și complicată. Un rezultat al eforturilor de rentabilizare a acestei industrii este că multe mine au fost închise, iar perimetrele aferente ecologizate. Cu alte cuvinte, necesitățile cu care se confruntă Valea Jiului sunt cunoscute și altor zone. În plus, globalizarea economiei mondiale la care asistăm în prezent, le oferă investitorilor posibilitatea de a căuta rapid surse de profit peste tot în lume. Acest lucru înseamnă că țările europene se află în competiție cu țări de pe alte continente, țări în care forța de muncă este mai ieftină (de exemplu din Asia). Pe de altă parte, nevoia de resurse a țărilor europene pe de o parte și progresul tehnologic pe de altă parte, au generat o anumită regenerare a mineritului în Europa de vest, în special în Germania.

Nici în România Valea Jiului nu reprezintă un caz singular, existând și alte zone ale țării cu situații sociale și economice similare. Aceasta înseamnă că trebuie găsită o soluție originală și care să se bucure de succes.

O dezvoltare viitoare de succes a Văii Jiului are nevoie de coerență. Pentru aceasta este însă nevoie de un concept. Ideea dezvoltării și aplicării unui concept de dezvoltare zonal a fost concepută și implementată cu succes în Germania. Ecologizarea și redarea în circuitul economic a fostelor suprafețe miniere impun de asemenea examinarea și evaluarea contextului general al respectivelor suprafețe post-minerit și a potențialului lor. Aceasta se poate face numai dintr-o perspectivă cuprinzătoare, atât la nivel național, regional cât și local. Lausitzer- und Mitteldeutschen Bergbauverwaltungsgesellschaft (LMBV) a făcut un pas important în această direcție prin elaborarea unor concepte informale și a unor planuri cadru pentru reutilizarea suprafețelor foste miniere.

Acest concept de dezvoltare trebuie însușit, înțeles și acceptat de către populație, oameni de afaceri și



autorități și trebuie să ia în considerare avantajele și caracteristicile Văii Jiului.

Un concept de succes pentru Valea Jiului (fig. 2) poate fi formulat în felul următor: Valea Jiului va fi luată în considerare ca o singură unitate administrativă, procesul de reabilitare socio-economică și de mediu va fi administrat în mod unitar și, în aceste condiții, tradiția și noul, cu soluții originale pentru dezvoltarea durabilă, se întrepătrund./6 /

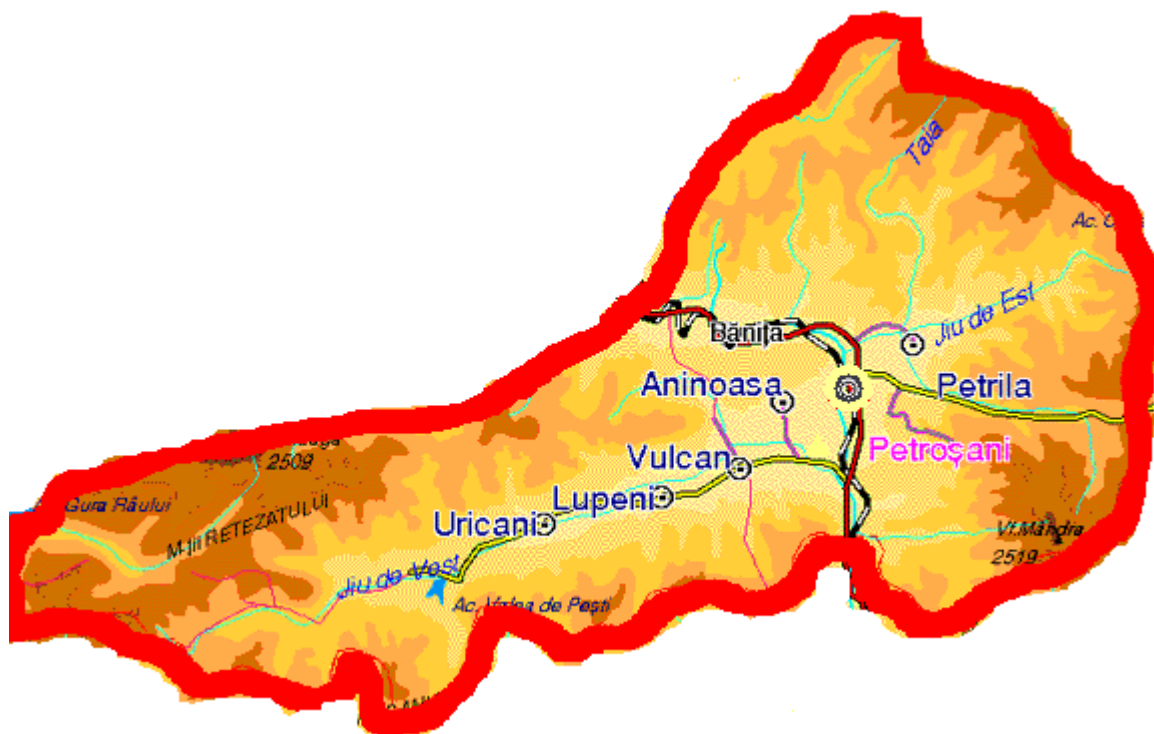


Fig. 2. Regiunea Valea Jiului

Valea Jiului devine un oraș, actualele orașe vor reprezenta cartiere (subunități administrativ-teritoriale) ale acestui oraș – ceea ce înseamnă o singură administrație pentru întreaga Vale a Jiului (idee lansată în anul 2000 de către prefectul județului Hunedoara). Întregul potențial trebuie analizat, evaluat și toate elementele ce se constituie în puncte forte să se includă într-un plan de dezvoltare regională. Tot ceea ce este unic și atractiv trebuie să se regăsească în acest plan, într-un context global. Un plan de succes trebuie să se concentreze asupra trăsăturilor caracteristice ale Văii Jiului și să le transforme în avantaje. Valea Jiului trebuie să se dezvolte în așa fel încât să devină atractivă în primul rând pentru populația locală, astfel încât oamenii să nu mai emigreze în alte orașe din țară sau din străinătate, ci să rămână să trăiască și să muncească în Valea Jiului. Pentru aceasta nu trebuie așteptat ajutor din afară. Cheia succesului se află în interior. Oamenii care trăiesc în Valea Jiului trebuie să se străduiască pentru ca zona să devină atractivă. Aceasta înseamnă că trebuie identificate elementele cheie și abordate problemele legate de acestea. Numărul persoanelor care au lucrat în industria minieră în perioada comunistă a fost supradimensionat și este imposibil sau dificil să se creeze locuri de muncă pentru toți șomerii, dar, cu toate acestea, Valea Jiului poate oferi condiții mai bune de trai.

Aspectele care trebuie urmărite în procesul de reconstrucție a Văii Jiului sunt:

- un mediu urban curat și plăcut;
- clarificarea tuturor aspectelor legale privind proprietatea asupra terenurilor;
- clădiri atractive pentru locuințe și muncă – multe dintre clădirile existente trebuiesc renovate;
- școli bune pentru copii;
- posibilități de petrecere a timpului liber;
- o viață culturală activă;
- căi de transport care să faciliteze accesul rapid în alte destinații;
- o infrastructură corespunzătoare.

În același timp, planul de dezvoltare trebuie să pună în evidență valorile locale:

- un peisaj foarte frumos și, în zilele noastre, după închiderea mai multor întreprinderi

- poluante sau modernizarea altora, un mediu curat, ecologizat;
- oamenii, inclusiv tradiția bunei conviețuirii a românilor cu cei aparținând altor naționalități provenind din vechiul Imperiu Habsburgic – un bun model european;
- educația – există multe persoane bine pregătite și aceasta și din cauză că în principalul oraș al Văii Jiului, Petroșani, există o universitate care pregătește specialiști în domeniile tehnic și economic;
- universitatea oferă posibilitatea dezvoltării unor noi tehnologii, moderne și ecologice, fie în mod independent, fie în colaborare cu firme și/sau institute de cercetare locale;
- posibilități pentru cultură (teatru, casă de cultură, casa studențească, muzeul mineritului), recreere (călătorii în munți).

### 3. CONCLUZII

Făcând o analiză a perspectivelor de dezvoltare a Văii Jiului, conceptul de dezvoltare regională merge practic pe două componente: continuarea activității miniere și identificarea unor alternative de dezvoltare economică a zonei.

În ceea ce privește prima componentă, continuarea mineritului, pe lângă continuarea exploatării cărbunelui în condițiile unor eforturi pentru eficientizarea acestei activități, există și posibilitatea valorificare a gazului metan provenit de la mine. Cea de-a doua direcție de dezvoltare este dată de găsirea unor alternative de dezvoltare economică a Văii Jiului în domenii nelegate de minerit.

### BIBLIOGRAFIE

1. Ebersbach – „*Revitalisierung von industriellen Standorten*“, Internationaler Bergbau+Umwelt Sanierungs Congress, Berlin, 2005
2. Häge K. – *Braunkohle und Nachhaltigkeit*, World of Mining, GDMB Medienverlag, 2006
3. Kadler A., Fischer M. – *Nutzungskonzepte der LMBV für Bergbaufolgelandschaften. Erfahrungen und Perspektiven*, Internationaler Bergbau+Umwelt Sanierungs Congress, Berlin, 2005
4. Kuhn R., Baumgarten U., Kegler H. – *Identität und Zukunft einer Landschaft*, Internationaler Bergbau+Umwelt Sanierungs Congress, Berlin, 2005
5. Kulik L. – *Nachhaltigkeit in Tagebauen des Rheinischen Reviers–Planung von Anfang bis Ende*, World of Mining, GDMB Medienverlag, 2006
6. Munteanu R., *Analiza posibilităților de dezvoltare a unor activități economice alternative în condițiile restructurării mineritului din Valea Jiului*, teză de doctorat, Universitatea din Petroșani, 2007
7. \*\*\*, [http://de.wikipedia.org/wiki/Regionales\\_Entwicklungskonzept](http://de.wikipedia.org/wiki/Regionales_Entwicklungskonzept)

# CU PRIVIRE LA APLICAREA UNOR METODE DE DIN INGINERIA SISTEMELOR ÎN REALIZAREA PROIECTELOR CU SISTEME DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE

Autor: KRAFT CLAUDIA-VICTORIȚA<sup>1</sup>, STANCIU PETRU-ALEXANDRU<sup>2</sup>, NEGOIȚĂ (BARTICEL) MARIA<sup>3</sup>

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Bușe Florian<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie economică, anul IV

<sup>4</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

## Rezumat

Lucrarea își propune să analizeze modul în care metode din ingineria sistemelor au fost aplicate în realizarea unui tip particular de proiect software - proiectul informatic ce include cel puțin un sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD sau DBMS, *DataBase Management System*). Caracterizarea ca *tip particular* a unui proiect informatic cu SGBD este relativă, afirmație bazată pe faptul că, în realitate, cvasitotalitatea proiectelor de sisteme informatice conțin baze de date.

În prezenta lucrare, este acceptată diferența, pentru a fi evitată orice confuzie, între *proiect de sistem informatic* și *aplicație informatică* (ultima, de regulă, la îndemâna utilizatorului final).

## 1. Introducere

Problema *perspectivei unificate* de abordare a proiectelor software, cu metode de management și de realizare provenite din ingineria sistemelor, dar și de preluare a celor mai potrivite metode din managementul și realizarea proiectelor IT&C, datează de multă vreme [2,3,4,7,12,17,18]. Modelele de dezvoltare denumite "în cascadă" și "spirală" au fost introduse de către specialiștii în realizarea sistemelor informatice, după care au fost preluate în ingineria sistemelor. Modelul de dezvoltare "în cascadă" ce aparține lui Royce (1970) și Boehm (1976), este caracterizat de o evoluție secvențială a fazelor clasice ale ciclului de viață, asigurând iterația numai între fazele adiacente. De fapt, acest model a servit ulterior pentru realizarea standardului militar pentru dezvoltare software. Modelul "spirală", aparținând aceluiași Boehm (1986), are ca principal scop scurtarea perioadei de timp între formularea cerințelor de către utilizator și producerea unui sistem util cu care fiecare utilizator poate interacționa. Considerații asemănătoare pot fi făcute și asupra modelelor în V și incremental [12].

## 2. Particularități ale proiectelor informatice cu sisteme de gestiune a bazelor de date

Un proiect informatic cu sistem (sisteme) de gestiune a bazelor de date se referă, în primul rând, la obținerea satisfacerii cerințelor utilizatorului final, în raport cu SGBD-ul (SGBD-urile) de firmă pe care acesta îl are la dispoziție sau care îi poate fi impus odată cu realizarea proiectului. Deci, prima particularitate importantă a proiectelor de sisteme informatice ce au în componență sisteme de gestiune a bazelor de date este legată de utilizarea, pe platforma de calcul aflată la dispoziția utilizatorului final, a unui *anumit SGBD de firmă* care satisface cerințele proiectului. Proiectele informatice actuale utilizează SGBD-uri de firmă destinate cu precădere bazelor de date distribuite (sisteme de gestiune a bazelor de date distribuite, SGBDD sau DDBMS, *Distributed DBMS*) care reprezintă segmentul cel mai important în evoluția viitoare a sistemelor informatice organizaționale bazate pe rețele de calculatoare și de comunicații.

În proiectele de baze de date distribuite, obiectivul fundamental este reprezentat de *realizarea integrării datelor* și nu centralizarea datelor. Când se folosește același SGBD, baza de date este distribuită omogen, în timp ce atunci când se utilizează SGBD-uri diferite, baza de date este distribuită heterogen. Acest lucru este important pentru managementul proiectelor de sisteme informatice cu SGBDD deoarece afectează costurile și duratele de realizare a acestor proiecte, precum și securitatea și distribuția controlului sincronizării și coordonării.

Avantajele arhitecturii fizice distribuite cu SGBDD sunt transparența, scalabilitatea, alocarea dinamică a resurselor, concurența, toleranța la defectări și caracterul de sistem deschis. Majoritatea acestor arhitecturi distribuite sunt realizate după modelul client-server.

Un model pentru SGBDD poate fi descris pe baza *funcțiilor*, pe baza *componentelor* și pe baza *datelor*.

Arhitectura operațională a unui SGBDD se fundamentează pe abordarea din trei perspective asupra datelor (externă, internă și conceptuală), precum și pe organizarea datelor.

Un SBDDD dispune, de regulă, de două componente de bază: *procesorul utilizatorului* și *procesorul datelor* [13]. *Procesorul utilizatorului* este format din următoarele elemente: interfața cu utilizatorul, controlorul semantic al datelor, optimizatorul interogării globale și monitorul execuției distribuite. *Procesorul datelor* este compus din elementele: optimizatorul interogării locale, administratorul de recuperare local și procesorul execuției în timp real. O bază de date distribuită este *fragmentată*, iar fragmentele sunt dispuse în diferite locații din rețea. Când se alocă datele, acestea sunt fie *replicate*, fie stocate într-o singură copie. Toate aceste concepte sunt utilizate în realizarea proiectelor informatice cu SGBDD.

### 3. Metode din ingineria sistemelor aplicate în realizarea proiectelor cu sisteme de gestiune a bazelor de date

În ingineria sistemelor, în ceea ce privește diferitele etape de management al proiectelor, o atenție aparte este acordată următoarelor probleme: modelarea procesului care face obiectul proiectului, dezvoltarea arhitecturii funcționale, dezvoltarea arhitecturii fizice, dezvoltarea arhitecturii operaționale, proiectarea interfețelor, realizarea integrării și testării (calificării) prin recepție, verificare și validare.

*Modelarea proceselor care fac obiectul unui proiect informatic cu SGBDD* se poate executa, în variantele clasice, cu *modelarea top-down* sau cu *modelarea bottom-up*. Modelele, ca abstracții incomplete ale realității supuse atenției în proiect, sunt *critice* atât în ingineria sistemelor cât și în ingineria software. În realizarea acestora, se pornește de la un foarte înalt nivel de reprezentare a realității de modelat care are în vedere *ce cerințe urmează să le îndeplinească sistemul și cum vor fi îndeplinite de sistem aceste cerințe*.

În ingineria sistemelor a devenit de bază tehnica de modelare a procesului denumită *definirea integrată pentru modelarea funcțională*, IDEF0 (*Integrated Definition for Function Modelling*). Această IDEF0 provine din tehnica de analiză și proiectare structurată, SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) și arată, pentru un sistem, cum se pot obține ieșirile din intrări prin intermediul *funcției, activității sau sarcinii* (task-ului). Elementele semantice ale IDEF0 sunt *funcțiile și fluxurile de materiale sau date*. O funcție sau activitate este o transformare a intrărilor în ieșiri. Această funcție este reprezentată printr-o casetă (dreptunghi), este descrisă printr-o frază verb-substantiv și este numerotată pentru a asigura contextual în interiorul modelului. Un flux de materiale sau date se reprezintă printr-o săgeată sau arc și este etichetat cu o frază-substantiv. Acronimul IDEF semnifică *ICAM Definition*, unde ICAM a fost programul U.S. Air Force denumit *Integrated Computer-Aided Manufacturing*, adică de fabricație integrată asistată de calculator, din anii 70 ai secolului trecut. Cifra 0 a fost adăugată pentru a defini subșetul fundamental al SADT care pune accentul pe modelul funcțional sau al procesului pentru un sistem. *IDEF1 se referă cu precădere la modelul informațional ce sprijină funcțiile sistemului. IDEF1X este focalizat pe modelul semantic al datelor ce folosește algebra relațională și tehnica de modelare entitate-relație. IDEF2 este destinat pentru realizarea modelului dinamic al sistemului. În sfârșit, IDEF3 pune accentul atât pe modelul funcțional cât și pe modelul stări-tranziții ale unui obiect din sistem.*

Utilizarea concomitentă în modelare, atât în cazul sistemelor tehnice și economice, în general, cât și al sistemelor informatice, în special, a *limbajului unificat de modelare*, UML (*Unified Modelling Language*) [3], a condus la o standardizare, sub formă de obiecte, a ierarhiei de modele, vederi (*view-uri*) și diagrame care se utilizează în managementul unui proiect. Ceea ce este important pentru proiectul de sistem informatic cu SGBDD este posibilitatea abordării obiectuale, a asocierii unor generatoare de cod, a unor generatoare de rapoarte și a unor instrumente din categoria *reverse engineering*-ului.

Pentru un proiect informatic cu SGBDD ce are în componere un depozit de date, modelul potrivit este cel incremental.

*Arhitectura funcțională* a unui sistem cuprinde, în principal, un model ierarhic al funcțiilor realizate de sistem, componentele sistemului și articolele de configurare a sistemului.

*Dezvoltarea arhitecturii funcționale* a unui proiect informatic cu SGBDD se poate realiza utilizând descompunerea funcțională presupusă de IDEF0, ce provine, așa cum s-a arătat mai sus din SADT [2]: determinarea scopului și punctului de vedere; generarea unei liste de date fundamentată pe limitările sistemului (diagrama sistemelor externe); întocmirea unei liste cu activitățile; definirea diagramei principale și a descompunerii funcționale pe nivelul 1; întocmirea diagramei contextuale, bazată pe diagrama sistemelor externe; continuarea acestui proces pentru nivelurile următoare de descompunere. Este demn de remarcat faptul că în această etapă de dezvoltare a sistemului informatic se definesc erorile ce pot apărea în sistem și se introduc elementele de funcționalitate ce sunt destinate pentru detecția și corecția erorilor. Toleranța la defectări a sistemului informatic cu SGBDD presupune ca sistemul să poată funcționa, în limite acceptabile,

atunci când apar erori sau defecte în sistem sau când sunt detectate date ce nu se încadrează în structurile de date proiectate. Prelucrările rafinate ce se realizează cu datele din *depozitele de date istorice* presupun cu necesitate toleranța la erori și defectări a sistemului informatic integrat al unei organizații. Un astfel de proiect informatic complex necesită o arhitectură funcțională acoperitoare pentru întregul sistem organizațional, în care orientarea pe subiecte, integrarea, caracterul cronologic și persistența datelor - specifice depozitelor de date sunt îmbinate cu caracteristicile bazelor de date operaționale ale organizației.

*Arhitectura fizică a unui sistem* reprezintă o descriere ierarhică a resurselor cuprinse în sistem. În ingineria sistemelor se face diferență între arhitectura fizică generică (ierarhie de resurse în termeni generali) și arhitectura fizică instanțiată sau efectivă (specifică echipamentele, software-ul, personalul, elementele constructive în detaliu, în raport cu cerințele de sistem). Această diferență este preluată și în ingineria software. *Arhitectura fizică a unui sistem informatic cu SGBDD* este o arhitectură distribuită și este valabilă, de cele mai multe ori, pentru mai multe proiecte informatice cu SGBDD. Este, poate, exemplul tipic de *reinginerie a proiectelor*. O firmă de software realizează, la același nivel de calitate și cu personal comparabil, un astfel de proiect într-un timp mult mai scurt și la costuri mai mici, în comparație cu o firmă care realizează, de exemplu, proiecte de instalații complexe de mecanizare.

*Dezvoltarea arhitecturii fizice a sistemului informatic cu SGBDD* se realizează, în principiu, prin alocarea funcțiilor la componentele fizice (funcțiile au fost stabilite la arhitectura funcțională). Această alocare a funcțiilor la componentele fizice se realizează după regulile "una-la-una", "multe-la-una"; regula "una-la-multe" poate fi prevăzută în situația implementării redundanței hardware în arhitectura fizică, cu scopul creșterii siguranței în funcționare și realizării toleranței la defectări și erori. Arhitectura fizică a unui sistem informatic se reprezintă, ca în ingineria sistemelor, cu ajutorul diagramelor-bloc.

*Arhitectura operațională a unui sistem* integrează descompunerea cerințelor cu arhitecturile funcțională și fizică. În procesul de dezvoltare a arhitecturii operaționale sunt definite *interfețele* interne și externe ale sistemului. Dezvoltarea arhitecturii operaționale reprezintă singura activitate din procesul de proiectare care cuprinde repere ale modelării performanțelor sistemului și care permite luarea deciziilor comerciale. În dezvoltarea arhitecturii operaționale a sistemului prin

IDEF0, sunt alocate funcțiile la subsistemele ce compun sistemul în întregul său și la componentele acestor subsisteme, sunt definite cerințele ce nu sunt legate de intrările și ieșirile din sistem (cerințele derivate), este definită și analizată structura de control și de activare funcțională, sunt evaluate performanțele, sunt analizate riscurile, pentru ca, în final, să fie elaborate specificațiile subsistemelor componente și să se obțină aprobarea proiectului.

Metodele utilizate sunt variate (matematice, grafice și informatice). Rezolvarea problemei de optimizare cu obiective multiple ale proiectului se efectuează prin *maximizarea* obiectivului fundamental, *minimizarea* numărului și complexității interfețelor și prin *minimizarea* riscurilor.

În cadrul dezvoltării arhitecturii operaționale a proiectului de sistem informatic cu SGBDD, particularitatea esențială constă în luarea în considerare a unei taxonomii adecvate a distribuției responsabilităților între om și calculator, dintre care se menționează [2]: utilizatorul uman execută toate planificările și optimizările și repartizează calculatorului acele sarcini ce asigură întotdeauna o *execuție deterministă* din partea acestuia din urmă; calculatorul furnizează opțiuni, dar numai utilizatorul uman alege între aceste opțiuni, planifică operațiuni pe care le atribuie calculatorului pentru execuție; calculatorul execută sarcina (*task-ul*) în întregime și informează omul despre aceasta, numai dacă i se cere.

Pe baza *teoriei generale a utilității* din ingineria sistemelor, a fost formulată *teoria utilității atributelor multiple*, MAUT (*Multiple Attribute Utility Theory*) prin care se asigură evaluarea, stabilirea priorităților și a ierarhiei pe bază de coeficient de importanță, a rezultatelor cu atribute multiple. Rezultatele sunt asociate cu alternative de acțiune în cazurile complexe de luare a deciziilor. Dacă se pune problema selectării unui SGBDD pentru un proiect informatic cu SGBDD, poate fi aplicată metoda MAUT [17]. Pentru aceasta, sunt mai întâi stabiliți *factorii importanți* și *factorii critici*. Pentru evaluarea proiectului informatic cu SGBDD, se parcurg etapele: identificarea cerințelor critice ale utilizatorilor finali (scopuri și funcții asociate) și introducerea acestora în specificații ale cerințelor; definirea atributelor critice, întocmirea listei cu furnizorii de SGBDD și cu specificațiile acestor SGBDD, evaluarea fiecărui SGBDD prin *scoring* pentru fiecare atribut de performanță. Nota acordată pentru caracteristicile de performanță ale SGBDD este formată din cinci componente: operații de bază - sortare, căutare, actualizare în tabele; analize simple prin intermediul instrucțiunilor optimizate în ferestre de comenzi; analize complexe se presupun concatenări de tabele; scriere concomitentă de seturi de date în rețea; cereri de date către server. De asemenea, se acordă note pentru ergonomie și pentru calitate.

#### 4. Concluzii

Lucrarea nu și-a propus să epuizeze problematica supusă analizei care se dovedește extrem de vastă și de complexă. Metodele viabile și potrivite elaborare de ingineria sistemelor constituie o permanentă resursă pentru managementul și realizarea proiectelor informatice, în general, și cu SGBDD, în special. Proiectele informatice cu SGBDD reprezintă nucleul proiectelor mai ample de *sisteme informatice integrate* care, în prezent, dar mai cu seamă în viitor, vor reprezenta "sistemul circulator" al "organismului" organizației economice performante și permanent adaptabile schimbărilor ce caracterizează mediului dinamic socio-economic național și mondial.

#### Bibliografie

- [1] Airinei, D. - *Depozite de date*, Iași, Editura Polirom, 2002.
- [2] Buede, D.M. - *The Engineering Design of Systems*, New York, John Wiley&Sons, 2000.
- [3] Davidescu, D.N. - *Proiectarea sistemelor informatice prin limbajul Unified Modeling Language (PSI 2)*, București, Editura All Beck, 2003.
- [4] Drăgănescu, M., acad. - *Societatea informațională și a cunoașterii. Vectorii societății cunoașterii*, Studiu tematic, Academia Română, [www.academiaromana.ro](http://www.academiaromana.ro)
- [5] Filip, Fl.Gh. - *Decizie asistată de calculator. Decizii, decidenți. Metode și instrumente de bază*, București, Editura Tehnică și Editura Expert, 2002.
- [6] Hernandez, M.J. - *Proiectarea bazelor de date*, București, Editura Teora, 2003.
- [7] Laudon, K., Laudon, J. - *Essentials of Management Information Systems, Organization and Technology in the Networked Enterprise*, New York, Fourth Edition, JWS, 2001.
- [8] Lungu, I.; Bodea, C.; Bădescu, C.; Ioniță, C. - *Baze de date: organizare, proiectare și implementare*, București, Editura ALL, 1995.
- [9] Mihalca, R.; Fabian, C.; Uță, A.; Simion, F. - *Analiză și proiectare orientată obiect. Instrumente de tip Case*, București, Editura Societatea Autonomă de Informatică, 1998.
- [10] Militaru, G. - *Sisteme informatice pentru management*, București, Editura Bic All, 2004.
- [11] Nicolaescu, I.; Gherasim, Z. - *Managementul resurselor informaționale ale organizației*, București, Editura Academiei Tehnice Militare, 2003.
- [12] Oprea, D. - *Analiza și proiectarea sistemelor informaționale economice*, Iași, Editura POLIROM, 1999.
- [13] Popescu, I. - *Modelarea bazelor de date*, București, Editura Tehnică, 2001.
- [14] Popovici, M.D., Popovici, I.M., Rican, J.G. - *Proiectare și implementare software*, București, Editura Teora, 1998.
- [15] Roșca, I., Macovei, E., Davidescu, N., Răileanu, V. - *Proiectarea sistemelor informatice financiar-contabile*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1993.
- [16] Sabău, G. L. - *Premise ale procesului tranziției de la societatea industrială la societatea cunoașterii*, Studiu tematic, Academia Română, [www.academiaromana.ro](http://www.academiaromana.ro)
- [17] Sădeanu, M. - *IT&C, Managementul strategic al tehnologiei informației și comunicațiilor, vol.1. Organizația și Infrastructura IT&C Centrate-Web, vol.2. Microeconomia IR&C, Managementul proiectelor IT&C și Managementul total al calității*, București, Editura România Liberă, 2003.
- [18] Stanciu, V. - *Proiectarea sistemelor informatice de gestiune*, București, Editura Cison, 2000.
- [19] Velicanu, M., Lungu, I., Muntean, M., Iorga, M., Ionescu, S. - *Oracle, platformă pentru baze de date*, București, Editura Petron, 2002.
- [20] Zaharie, D., Roșca, I. - *Proiectarea obiectuală a sistemelor informatice*, București, Editura Dual Tech, 2002.
- [21] \*\*\* - BDASEIG, *Baze de date. Fundamente teoretice și practice*, București, Editura InfoMega, 2002.
- [22] \*\*\* - Gartner Reports, *Middleware Technologies*, 2002.

## NEUROLEADERSHIPUL - NOUL TIP DE LEADERSHIP

Autor: MUNTEANU ADRIAN<sup>1</sup>, RUSU ALEXANDRU<sup>2</sup>, BRÎNŢEA RALUCA<sup>3</sup>  
adyrelax@yahoo.com, avet\_49ers@yahoo.com, m4runtzyk4@yahoo.com,

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management, anul II

<sup>4</sup> Universitatea din Petroșani

**Abstract:** The paper "Neuroleadership - new type of leadership" we want to emphasize our brain potential and a new type of leadership. In the paper are presented some differences between managers and leaders to emphasize the distinct content concepts. Essentially the paper is the concept of which appeared very shortly after. This type of leadership is based primarily on a healthy mind in a healthy body to withstand daily stress.

### 1. Conceptul de leadership

Capacitatea unui lider determină un grup de persoane să conlucreze cu acesta în realizarea unui obiectiv sau scop pe baza putericei lor implicări, prin motivarea lor.

Leadership-ul poate apărea ori de câte ori avem de-a face cu un proces de comunicare între două sau mai multe persoane emițător și receptor, între care are loc o circulație de semnificații.

A fi un leader înseamnă, în primul rând, a fi viu, a-ți păstra creativitatea, curiozitatea, compasiunea și dragostea pentru oameni chiar și atunci când ești umilit, înăbușit sau redus la tăcere. Dar oameni de toate culorile/rasele, din orice colț al lumii, se auto-protejează și se izolează din frica de esec. Auto-protejarea are sens atâta timp cât pericolele sunt adevărate.

Deși de-a lungul timpului s-a încercat delimitarea între caracteristicile unui manager și cele ale unui lider pentru a nu se crea o confuzie între cele două poziții, mai nou, există însă tendința de a se încuraja managerii să devină și să se considere lideri.

Tabel nr.1 Diferențe între manageri – lideri

Lider	Manager
➤ Activează în exteriorul companiei	➤ Activează în interiorul companiei
➤ Autoritate informal	➤ Autoritate formală
➤ Setează rezultate pe termen lung	➤ Rezultate pe termen scurt și mediu
➤ Are adepți	➤ Are subordonați
➤ Stabilește misiunea companiei	➤ „Administrează” compania
➤ Inspirație, indică direcția de urmat	➤ Proceduri, control, regulamente

\*adaptat după Băleanu & Irimie, 2007

Leadership-ul este atât activ, cât și reflexiv. Fiecare om poate alege între a fi participant sau observator. Walt Whitman a descris acest lucru ca fiind, în același timp, "înăuntrul și în afara jocului". Un leader poartă cu el responsabilitatea față de ceilalți și trebuie să distingă între sine și rolul pe care îl joacă la un moment dat. El trebuie să interpreteze reacțiile celorlalți la acțiunile sale drept reacții la rolul pe care îl joacă și perspectiva pe care o reprezintă într-o anumită situație.

Leadership-ul există în viața noastră de zi cu zi. Nu este numai caracteristica 'celor aleși' ori un eveniment rar, ori o ocazie pe care o avem o singură dată în viață. În lumea de azi, în țara în care trăim sau la locul de muncă, ne confruntăm cu provocări de adaptare la fiecare pas. De fiecare dată când avem de-a face cu un conflict între valori contradictorii, sau când identificăm o diferență între valorile noastre și modul în care trăim, trebuie să găsim noi căi de evoluție.

Leadership-ul privit din acest unghi necesită o strategie de învățare și adaptare. Un leader trebuie să-și angreneze și antreneze oamenii în a face față provocărilor, să-și ajusteze valorile, să-și schimbe perspectivele și să-și dezvolte noi forme de comportament. Nevoile de adaptare ale societății de azi necesită un leadership care este responsabil, fără să aștepte să fie solicitat. Cel care conduce, trebuie să își pună permanent întrebări.

Liderii trebuie să convingă angajații că managementul bazat pe cunoștințe îi va ajuta în activitatea zilnică, constituind un suport atât pentru formarea lor cât și pentru desfășurarea activității. Oamenii trebuie să înțeleagă că inovarea și învățarea continuă reprezintă cheia pentru succesul organizației, dar și pentru supraviețuirea acesteia. Este esențial ca angajații să fie încurajați să gândească, să învețe, să performeze. Acest lucru poate fi realizat dacă li se prezintă procesele managementului bazat pe cunoștințe și dacă li se

explică secretele utilizării intelectului. Angajații trebuie încurajați, coordonați, îndrumați, controlați și recompensați pentru contribuția lor la crearea și utilizarea cunoștințelor, maximizând astfel capitalul uman al firmei. Angajații trebuie să conștientizeze importanța și utilitatea muncii în echipă.

Funcțiile leadership-ului sunt precizate pe siteul <http://prezi.com/kfmgkzacj2wc/manageri-leaderi-si-leadership/>, accesat în 09.04 2012, și ele sunt prezentate în figura nr. 1.

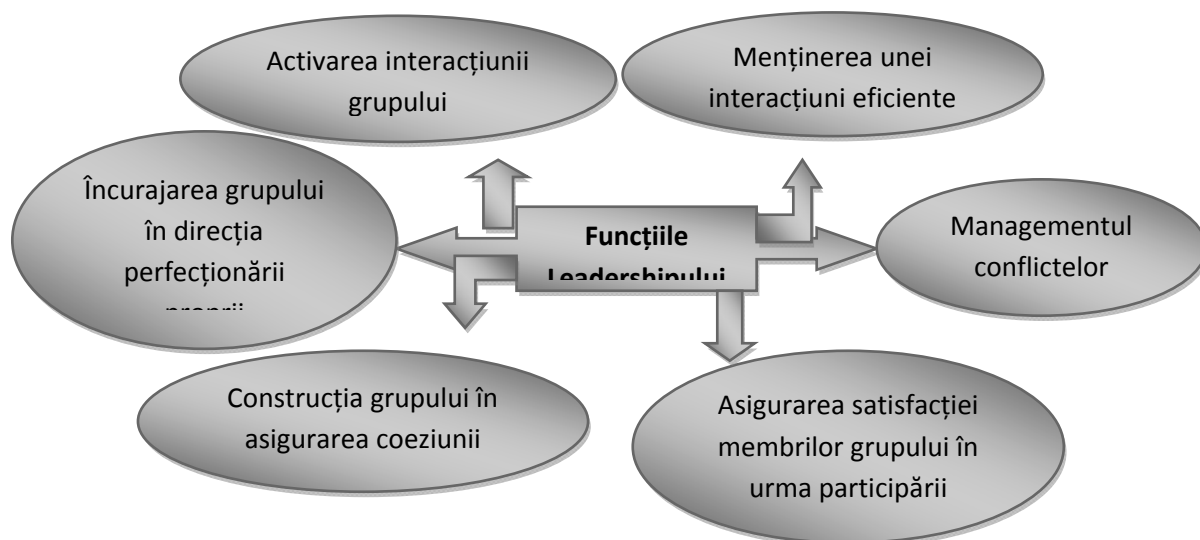


Fig. 1. Funcțiile leadershipului

## 2. NeuroLeadershipul

De ce neuroleadership-ii au success?

Scopul acestei lucrări este a răspunde și demonstra care sunt atuurile acestui nou tip de leadership.

Neuroleadership-ul este știința care explică de ce-urile din spatele noțiunilor de cultură organizațională, comunicare, coaching, strategie, planificare. Ne învață cum să ne creștem business-urile adăugând în ecuație, pe lângă Profit&Loss (P&L), o strategie Brain&Win.

Neuroleadership-ul ne învață cum să introducem în ecuația business-ului nostru puterea socializării și a relaționării. Putem astfel înțelege, cu dovezi științifice, de ce business-ul nostru este, a fost și va fi despre oameni, indiferent dacă noi ne considerăm sau nu „people oriented”.

Neuroleadership se referă la aplicarea rezultatelor de la neuroștiințe la domeniul de management. Termenul de neuroleadership a folosit pentru prima oară de Davin Rock, în publicația Strategy+Business din SUA. De atunci, potrivit Australian Financial „a intrat în vocabular mai repede decât poți spune undelor celebre”. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Neuroleadership>)

Neuroleadershipul este un domeniu în curs de dezvoltare de studiu axat pe aducerea de cunoștințe neuroștiințifice în zonele de dezvoltare de leadershipului, formare în management, managementul schimbării, educație, consultanța și coaching.

Neuroleadershipul nu este lipsit de criticii. Cu toate acestea, promotorii susțin că neuroleadership-ul ofera o bază științifică și de limbă la studii de management. Mai mult, ei cred că domeniu relativ tânăr de neuroștiințele v-a continua pentru a descoperi noi perspective în modul de a conduce în mod efficient.

David Rock, directorul Institutului de Neuroleadership recunoaște că am intrat într-o epocă în care „faptul că ne simțim copleșiți e deja epidemic, resursele mentale ne sunt solicitate la maximum de atenția distributivă, de supraîncărcarea cu informație și de multiplele activități pe care le desfășurăm simultan”, (<http://www.cariereonline.ro/articol/mintea-ultima-frontiera> Daniela Oancea > Lun, 2012-03-12 10:02).

David Rock și Dan Siegel au alcătuit un „platou” cu șapte activități mentale zilnice ( Healthy Mind Platter) necesare pentru a ne păstra o minte sănătoasă. Acestea furnizează necesarul de „nutrienți mentali” de care creierul nostru are nevoie pentru a funcționa corespunzător. Practicate cu regularitate, ele vor permite creierului să își coordoneze și să își echilibreze activitățile, îi vor întări conexiunile, dar și legăturile cu ceilalți oameni. Platou pentru o minte sănătoasă (Healthy Mind Platter ) recomandat de David Rock și Dan Siegel l-am schematizat în Tabelul nr. 2 și figura nr. 2.

Tabel nr. 2 Principii pentru o minte sănătoasă



Nr. crt.	Tipul timpilor	Caracteristici
1	<i>Timp de concentrare</i>	Când ne concentrăm pe o sarcină, acceptând, provocările ivite, în timp ce rămânem orientați asupra scopului – se creează conexiuni profunde în creier.
2	<i>Timp de recreere</i>	Când suntem spontani și creativi, când ne deschidem cu bucurie unor experiențe noi, în creier se creează legături noi.
3	<i>Timp de conexiune</i>	Când intrăm în contact cu ceilalți, preferabil față în față, sau când ne luăm răgazul de a contempla conexiunea cu natura, aceasta activează circuitele relaționale din creier.
4	<i>Timp de mișcare</i>	Când ne mișcăm, facem aerobic sau gimnastică medicală, creierul nostru capătă putere.
5	<i>Timp de introspecție</i>	Când reflectăm, când ne concentrăm asupra senzațiilor noastre, asupra imaginilor, sentimentelor și gândurilor noastre, creierul nostru asimilează.
6	<i>Timp de meditație</i>	Când nu ne concentrăm pe ceva anume, când ne lăsăm mintea să zburde sau pur și simplu să se relaxeze, creierul își reîncarcă bateriile.
7	<i>Timp de somn</i>	Când mintea se odihnește, creierul consolidează lucrurile învățate și se recuperează după experiențele trăite peste zi.

## The Healthy Mind Platter



*The Healthy Mind Platter, for Optimal Brain Matter*

Copyright © 2011 David Rock and Daniel J. Siegel, M.D. All rights reserved.

Fig. 2. Principii pentru o minte sănătoasă

### 3. Concluzii

Experții care au participat la summit-ul de NeuroLeadership ținut la San Francisco în 2010, au ajuns la concluzia că o așa zisă criză de identitate, în sens euforic, altfel spus un declin ar putea fi exact ceea ce îți trebuie ca să-ți îmbunătățești performanțele personale și profesionale.

Știința ne poate explica astăzi cum și, mai ales, din ce cauză ne simțim mai puțin confortabil în mediul organizațional. De ce ne dorim să muncim într-un anumit loc? De ce, dimpotrivă, alegem să ne dăm demisia asumându-ne riscurile și urmările acestui gest? Neuroleadershipul ne oferă răspunsuri la aceste întrebări.

Astăzi, se încearcă să se contureze științific acest nou tip de leadership cu avantajele sale, când multe aspecte, principii au fost deja demonstrate de știință de foarte mulți ani. Cercetarea are deja soluția la dilemă – „people oriented” sau „business oriented”, deși prea puțini oameni sunt preocupați să o afle. Răspunsul se

află în secretele propriului nostru creier, un organ crucial pentru toate succesele noastre inclusiv în afaceri, însă căruia îi acordăm mult mai puțină atenție decât merită.

Pentru creierul nostru uneori teama de pierderea locului de muncă și nesiguranța, care sunt factori stresori considerabil, sunt de preferat în locul umilinței și demotivării constante de la birou. Fiecare feedback negativ din partea șefului sau colegilor, fiecare ceartă apărută în timpul ședințelor, lipsa de încredere, lipsa de colaborare – toate acestea scad dramatic productivitatea oamenilor pentru că le afectează exact acel organ care îi ajută să fie productivi – creierul. Acest mecanism nu e luat în considerare în nici un fel de P&L sau Balance Sheet... mulți dintre noi, în schimb, suntem conștienți de asta. Totuși, prea puțini lideri sau companii încearcă să înțeleagă și să rezolve acest tip de pierderi, deși știu că, atunci când vor trage linie la sfârșit de an toți oamenii demotivați, blazați, care au o atitudine de tip demisie on the job costă bani mulți.

„Cercetătorii cunosc aceste mecanisme de mult timp (peste 20 de ani). Noi, cei care muncim în organizații de mărimi diferite simțim că lucrurile sunt așa, că ceea ce ni se întâmplă zi de zi în interacțiunea cu ceilalți ne afectează dramatic. De ce, atunci, nu punem în practică ce ne spun cercetătorii? De ce nu ținem cont că o vorbă urâtă doare la fel de mult ca un pumn în stomac? Poate pentru că nu știam până acum că există o punte de legătură”, (<http://www.mindlearners.ro/in-the-press/ce-ne-spune-stiinta-despre-business-si-leadership-revista-aida-aprilie-2011/> accesat în 09.04 2012).

Lucrarea dorește să evidențieze potențialul creierului nostru și a unui nou tip de leader, bazat pe funcțiunile acestuia, care să se ajute pe sine și pe ceilalți să fie mai performanți, mai buni, mai competenți în societatea actuală a cunoașterii.

### **Bibliografie**

1. Băleanu, V., Irimie, S., Comportament organizațional și leadership, Editura AGIR, București, 2007
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Neuroleadership>
3. <http://www.cariereonline.ro/articol/mintea-ultima-frontiera>
4. <http://prezi.com/kfmgkzacj2wc/manageri-leaderi-si-leadership/>
5. <http://www.mindlearners.ro/in-the-press/ce-ne-spune-stiinta-despre-business-si-leadership-revista-aida-aprilie-2011/>

# DEZVOLTAREA DURABILĂ IN CONTEXTUL ECOLOGIEI INDUSTRIALE

Autor: Mrd. MUZURAN CRISTIAN CONSTANTIN<sup>1</sup>  
muzurancristian@yahoo.com

<sup>1</sup>Universitatea Petroșani, Facultatea de Științe, Management Financiar-Bancar, anul 2 master

**Abstract:** Economia este un sistem deschis și circular care poate funcționa doar datorită suportului oferit de baza ecologică. O economie funcțională trebuie să extragă, să prelucreze și să depoziteze mari cantități de materiale fizice, sistemele naturale reprezintă pentru economie active pentru care economia este supusă unor constrângeri de natură fizică.

## Introducere

Ecologia industrială va folosi ca model procesele care au loc în organismele vii pentru a analiza producția și consumul, luând în considerare toate activitățile efectuate atât de populație, cât și de organizațiile din industrie, servicii, agricultură, sector public, etc. respectiv interacțiunile dintre acestea.

Se monitorizează fluxurile de materiale și energie din cadrul sistemelor productive de consum.

Asocierea sistemelor industriale cu sistemele naturale și aplicarea principiilor care guvernează lumea vie pot ghida eforturile firmei către o dezvoltare durabilă, strategii de succes și practici operaționale eficiente și eficiente.

În sine conceptul de ecologie industrială promovează trecerea de la modelul de abordare a activităților economice la sistemele deschise, liniare privite în mod izolat în direcția sistemelor similare celor care își au originea în natură, unde aceste procese se derulează ciclic, între sisteme prin interacțiune și de către componente izolate.

## Dezvoltarea durabilă

În ultimi zece ani, conceptul de dezvoltare durabilă a câștigat recunoaștere internațională, astfel că pentru majoritatea celor care conduc afacerii ideea este încă o noutate, iar o parte îl consideră abstract și teoretic. Protejarea capitalului din activul bilanțului contabil al unei organizații este un principiu al afacerii unanim acceptat, astfel că organizațiile nu recunosc posibilitatea extinderii acestei noțiuni și la resursele naturale respectiv la cele umane.

Pentru ca dezvoltarea durabilă să-și atingă scopul, acest concept va fi integrat în sistemele de planificare și măsurare a performanțelor întreprinderilor. Astfel dezvoltarea durabilă va însemna adoptarea unor strategii, respectiv efectuarea unor activități care să răspundă cerințelor actuale ale firmei și părțile interesate în activitatea acesteia, simultan cu protejarea, menținerea și îmbunătățirea resurselor umane și naturale care vor fi necesare în viitor. Acest model conceptual definitoriu al dezvoltării durabile respectă conceptul propus de Comisia Mondială pentru Mediu și dezvoltare recunoscând faptul că dezvoltarea economică trebuie să îndeplinească cerințele unei afacerii și a deținătorilor de interese în respectiva afacere<sup>1</sup>.

Faptul că problemele de mediu cu care ne confruntăm la nivel planetar sunt substanțiale și că creșterea economică reprezintă un factor determinant al acestor probleme nu mai este un secret pentru nimeni. Răspunsul la aceste probleme este dat de apariția unor reglementări mai stricte de mediu și care opresc creșterea, acestea nu asigură un echilibru general, dar conduc la îmbunătățirea stării mediului înconjurător sau realizează o dezvoltare economică fără a distruge capitalul natural, fiind astfel esența dezvoltării durabile: schimbarea revoluționară a modului de abordare a problematicei priviind acest concept.

Într-o perspectivă mai largă, este clar în interesul afacerilor să funcționeze într-o economie sănătoasă și un mediu curat.

Pe termen scurt performanțele bune de mediu constituie un obiectiv rezonabil pentru unele firme, în timp ce dezvoltarea durabilă este un scop pe termen lung. Țările dezvoltate își pot permite să-și concentreze atenția asupra managementului de mediu ca scop în sine, având în vedere că din punct de vedere economic ele sunt avansate comparativ cu alte state ale lumii.

Pentru țările în curs de dezvoltare, dezvoltarea trebuie să fie rapidă și durabilă, ținând cont în egală măsură de componenta economică, cea socială și cea de mediu, astfel că managementul de mediu devine unul din instrumentele de utilizat<sup>3</sup>.

## Comparație între dezvoltare durabilă și protecția mediului

Este foarte important a se face o delimitare netă între dezvoltare durabilă și protecția mediului, astfel că se vor prezenta câteva asemănări și diferențe între cele două noțiuni.

- protejarea mediului se va sprijini pe realizarea unei dezvoltări durabile astfel că un mediu sănătos va însemna un aer curat, ape nepoluate și un sol sănătos, elemente necesare pentru supraviețuirea generațiilor viitoare;
- conservarea resurselor naturale stă la baza durabilității, astfel că conceptele de protecție a mediului precum ar fi reutilizarea și reciclarea vor permite economisirea de resurse naturale pentru generațiile viitoare;
- instruirea educația de mediu vin să sprijine dezvoltarea durabilă, astfel că în acțiunile de protecție a mediului vom asimila mai multe despre lumea înconjurătoare și ne vom îmbunătăți abilitățile de a găsi soluții de dezvoltare durabilă;
- mediul este unul dintre componentele conceptului de dezvoltare durabilă, societatea și economia au o egală importanță. Deși protecția mediului este necesară, nu este întotdeauna suficientă. Un mediu curat nu înseamnă neapărat și o societate prosperă și o economie sănătoasă;
- dezvoltarea durabilă se bazează pe obținerea unor avantaje în domeniul economic, social și de mediu. Protecția mediului se limitează uneori la a trata impactul asupra naturii;
- protecția mediului se preocupă de reducerea efectelor adverse asupra mediului, nu neapărat și de a permite generațiilor viitoare să moștenescă cel puțin aceeași bunăstare naturală, socială și economică;
- protecția mediului este impusă prin reglementări și legi, dezvoltarea durabilă implică acțiuni dincolo de confruntarea cu prevederile legale.

### **Ecologia industrială**

Folosește ca model procesele ce au loc în organismele vii pentru a analiza producția și consumul, luând în considerare toate activitățile efectuate de populație, cât și de organizațiile industriale, servicii, agricultură, sectorul public, precum și interacțiunile dintre acestea.

Se urmăresc fluxurile de materiale și energie din cadrul sistemelor productive și de consum.

Asocierea sistemelor industriale cu sistemele naturale și aplicarea principiilor care guvernează lumea vie pot ghida eforturile firmei către dezvoltare durabilă, strategii de succes și practici operaționale eficiente și eficace.

Conceptul de ecologie industrială promovează trecerea de la modul de abordare a activităților economice ca sisteme deschise, liniare și privite în mod izolat către sisteme similare celor care se găsesc în natură, unde procesele sunt derulate ciclic, în sisteme în interacțiune și nu de către componente izolate<sup>2</sup>.

Printre caracteristicile ecologiei industriale sunt:

- aceasta constituie o viziune sistematică, cuprinzătoare, de ansamblu a tuturor componentelor economiei industriale și a relațiilor lor cu biosfera;
- va pune accentul pe natura biofizică a activităților umane, în contrast cu abordările care consideră economia doar în termeni monetari sau ca fluxuri de energie;
- va ține cont de dinamica tehnologică, de evoluția pe termen lung a grupurilor de tehnologii cheie, ca fiind un element crucial al tranziției de la un sistem industrial redutabil la un ecosistem industrial viabil;

Printre exemplele relevante ale ecologiei industriale menționăm simbioza industrială și gruparea. Simbioza industrială internalizează costurile de mediu în procesele de producție și consum ale două sau mai multe sisteme productive, spre avantajul lor reciproc, pe baza principiului simbiozei în natură, astfel că pentru implementarea simbiozei industriale, firmele creează rețele complexe de fluxuri materiale, dezvoltând o serie de legături pe parcursul operațiunilor lor pentru a mări randamentul folosirii materialelor și a energiei.

Aceste legături dau firmelor posibilitatea să capteze emisiile și deșeurile și să le recicleze în alte procese

Folosită împreună cu managementul de mediu, producția mai curată este o metodă practică pentru protejarea sănătății oamenilor și a mediului și pentru atingerea scopului dezvoltării durabile.

Conceptul de producție mai curată pune sub semnul întrebării necesitatea existenței unui anumit produs și caută alte modalități de satisfacere a cererii, astfel că asistăm astăzi la o încetinire a ratei cu care utilizăm resursele la ora actuală, o trecere treptată de la procesele liniare la procesele circulare, similare celor din natură. Scopul final al producției mai curate este realizarea unor operații în „circuit închis”, în care toate materialele în plus sunt reciclate.

Principiile producției curate sunt următoarele:

- principiul precauției, potențialii poluatori trebuie să demonstreze că o anumită substanță sau activitate nu va avea efecte negative;

- principiul prevenirii, prevenirea poluării la sursă, nu numai tratarea după ce poluarea sa produs
- controlul democratic, angajații, consumatorii și comunitățile au toți acces la informații și sunt implicați în procesul de luare a deciziilor privind producția mai curată;
- abordarea integrală și completă, prin luarea în considerare a tuturor fluxurilor de materiale, apă, energie din cadrul proceselor de producție în efectuarea de analize ale ciclului de viață al produselor realizate.

Avantajele producției mai curate includ un volum mai redus al deșeurilor, recuperarea unor produse secundare valoroase, o mai mare productivitate a a resurselor, eficiență ridicată a proceselor, consum redus de energie și o scădere generală a costurilor.

### **Concluzii**

Aplicarea producției mai curate poate varia de la practici simple de bună gospodărire la măsuri mai complexe asociate cu procesele și produsele. Opțiunile mai sofisticate pot include trecerea la surse de energie regenerabilă, creșterea eficienței utilizării materialelor, reutilizarea și reciclarea produselor secundare.

Se pot lua în considerare și reproiectarea produselor pentru a reduce consumul de resurse, pentru a le prelungi durata de folosire și pentru a le permite dezmembrarea și reciclarea părților lor componente.

Producția mai curată necesită un nou mod de gândire relativ la procese și produse, precum și identificarea modalităților prin care acestea pot fi mai puțin dăunătoare oamenilor și mediului înconjurător.

Pentru a asigura implementarea cu succes a conceptului de producție mai curată trebuie realizată o comunicare eficientă în cadrul organizației și trebuie implicate toate categoriile de personal.

### **Bibliografie**

1. Manual de Inginerie Economică- Ioan Abrudan, Dan Căndea, Editura Dacia, Cluj-Napoca 2002
2. Management de mediu, Vocabular, ASRO, București, 1999-Asociația de Standardizare din România-SR ISO 14050:1999
3. Organizarea și conducerea întreprinderilor industriale, Ioan Abrudan, Dan Căndea Institutul politehnic Cluj-Napoca, 1984

# INGINERIA SISTEMELOR IN MANAGEMENTUL PROIECTELOR IT

Autori: SÎRBU SEPTIMIUS-CRISTIAN<sup>1</sup>, RĂBULEA (MARIȘ) VICTORIA<sup>2</sup>

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing.ec. Bușe Gheorghe-Florin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Specializarea Inginerie economică, anul IV*

<sup>3</sup> *Universitatea din Petroșani*

## **Rezumat.**

Dacă se pleacă de la ideea formulată de Galileo Galilei că natura este o carte scrisă în limbajul matematicii, atunci pentru descifrarea ei și pentru optimizarea sistemelor ce o compun este nevoie de metode pe care le creează în prezent teoria sistemelor și le aplică îmbogățindu-le prin utilizarea conceptului de ingineria sistemelor. În această idee se face o legătură între știință, tehnică și economie la nivelul unui sistem oarecare.

## **1 Obiect și domeniu de aplicare**

Ingineria sistemelor (IS) se concentrează pe activitățile de pregătire a suportului pentru deciziile necesare pentru a îndruma dezvoltarea unui sistem, asigurând că acesta este proiectat corespunzător pentru a putea fi realizat, instalat, utilizat în condiții de siguranță, întreținut și scos din uz fără a pune în pericol sănătatea sau mediul.

IS stabilește modul de conducere a unui sistem de la conceptul inițial, până la dezvoltare, exploatare (operare) și scoatere din uz, adică pe întreg ciclul de viață al acestuia.

Procesul de ingineria sistemelor stabilește proiectul sistemului și infrastructura suport a ciclului său de viață.

Mediul de dezvoltare al proiectului, folosind conceptul de ingineria sistemelor, sprijină dezvoltarea sistemului prin faptul că definește obiectivele, criteriile de succes, punctele de decizie și prioritățile managementului care vor ține sub control activitățile integrate.

Organizația care aplică conceptul de ingineria sistemelor (IS) trebuie să stabilească politicile și procedurile prin care să țină sub control activitățile proiectului, care trebuiesc asociate cu dezvoltarea produsului.

De regulă, managementul organizației alocă resursele pentru a îndeplini activitățile de ingineria sistemelor, în sprijinul stabilirii proceselor de proiectare, fabricare, testare, exploatare (operare), suport, distribuție, instruire și scoatere din uz a produsului.

Activitățile organizației includ instruirea personalului, stabilirea tehnologiilor esențiale de aplicare și implementarea infrastructurii de informare pentru controlul proiectelor la nivel de organizație.

De asemenea, tehnologiile specifice unui domeniu restricționează disponibilitatea și utilizarea instrumentelor, alternativele de proiectare și soluțiile de proces.

Mediul extern furnizează considerațiile sau restricțiile politice și sociale care afectează eforturile organizației de a comercializa produse noi.

În același timp trebuie să ne asigurăm că produsul este proiectat pentru a fi în conformitate cu restricțiile social-politice aplicabile. Aceste restricții constituie climatul socio-politic în care sunt reglementate activitățile comerciale și industriale și includ: reglementări privind protecția mediului și a factorilor umani, reglementări privind siguranța, restricții tehnologice și alte reglementări stabilite de organismele internaționale guvernamentale centrale și locale care protejează interesele clienților.

O altă restricție asupra soluțiilor privind produsul este furnizată de mediile naturale sau induse în care produsul se exploatează (operează). Impactul acestor medii, precum și impactul pe care un produs dat îl are asupra acestor medii, stabilește în mare măsură gradul de acceptare a produsului pe piață din partea clientului.

Un interes fundamental al unei organizații este de a lansa pe piață produse care satisfac așteptările clientului și care sunt acceptate de public. Gradul de acceptare include serviciile de distribuție, instruire, suport și scoatere din uz, disponibile atunci când sunt necesare pentru a susține utilizarea produsului.

Ingineria sistemelor este responsabilă cu efortul total de dezvoltare necesar pentru a stabili un proiect al sistemului care poate fi testat, fabricat, susținut, exploatat (operat), distribuit și scos din uz.

Figura 1 prezintă domeniul problemei care trebuie să fie investigat și bineînțeles pentru a începe elaborarea unei soluții de sistem/produs.

La nivel general, există sisteme tehnice, biologice, politice, juridice, financiare, sisteme ecologice etc. Astfel, un sistem poate fi văzut ca un element al unui sistem mai mare și apare problema de a înțelege limitele sistemului care este centrul efortului de dezvoltare, precum și relațiile și interfețele între acest sistem și alte sisteme.

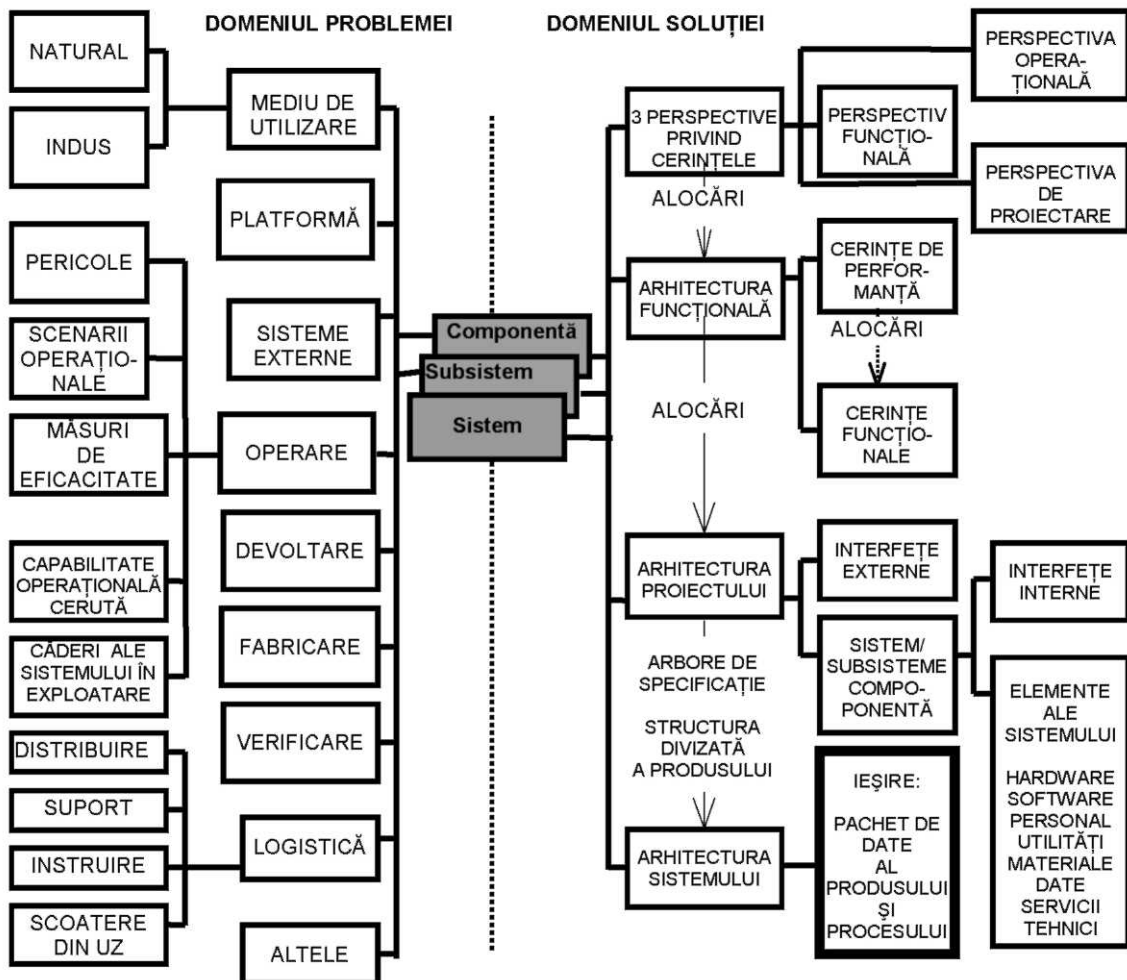
## 2. Procesul de ingineria sistemelor

Procesul de ingineria sistemelor se aplică pe parcursul ciclului de viață al sistemului pentru toate activitățile asociate cu dezvoltarea, verificarea/testarea, fabricarea, instruirea, operarea, suportul, distribuirea, scoaterea din uz a produsului și pentru ingineria sistemelor umane.

În fig. 2 se descriu elementele procesului de ingineria sistemelor și se prezintă modul în care acestea se repetă pentru a produce un set compatibil de cerințe, combinații funcționale și soluții de proiectare.

Se observă că procesul de ingineria sistemelor este un proces iterativ, iar elementele care interacționează pot avea diferite valențe în cadrul acestui proces.

Permanent trebuie avute în vedere contradicțiile între cerințe și restricțiile specifice sistemului care trebuie dezvoltat.



**Figura 1. Domeniul problemei și domeniul soluției pentru ingineria sistemelor**

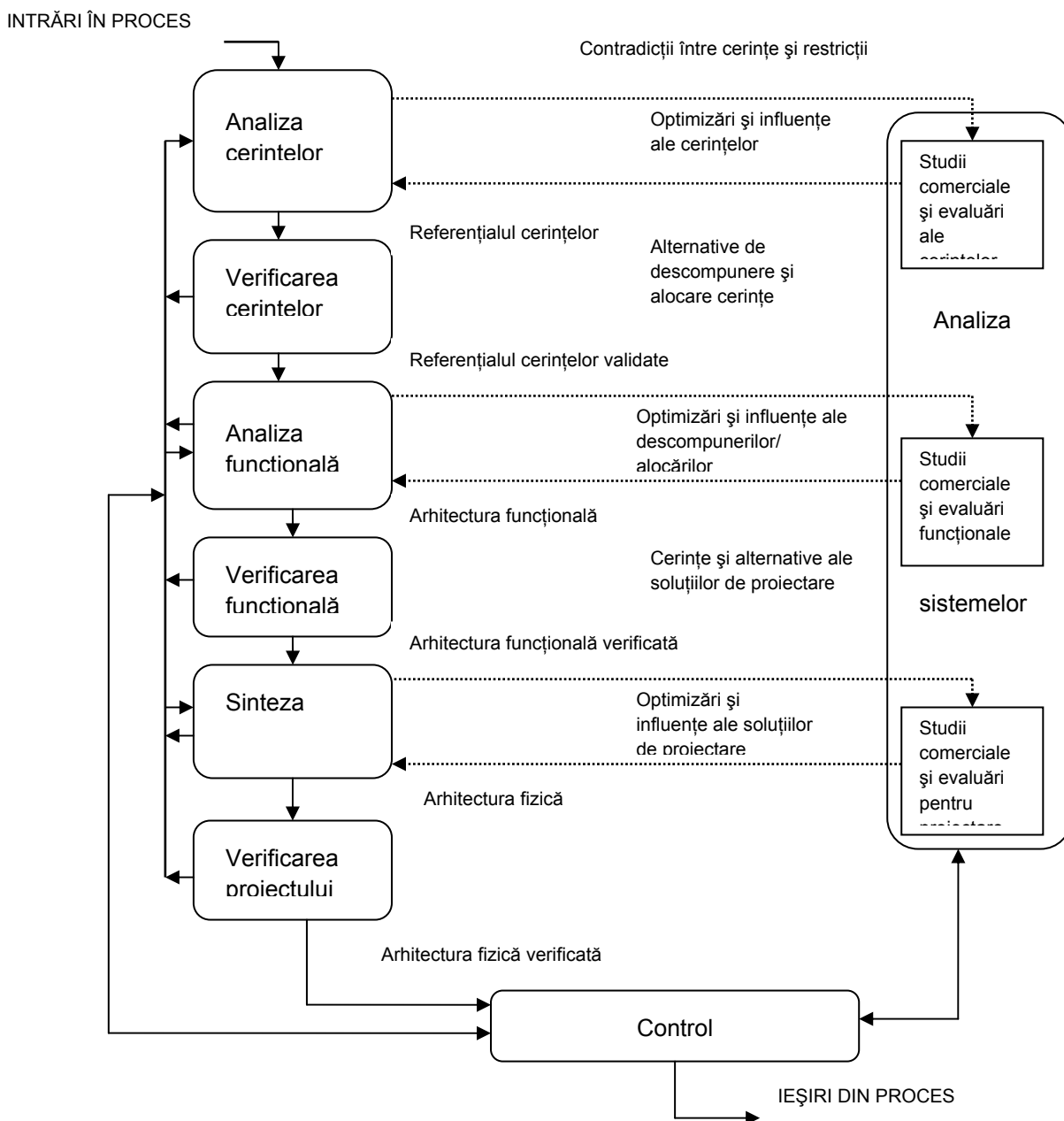
Ingineria sistemelor este responsabilă cu efortul total de dezvoltare necesar pentru a stabili un proiect al sistemului care poate fi testat, fabricat, susținut, operat, distribuit și scos din uz. De asemenea, trebuie să fie luată în considerare instruirea pentru operare, suport, distribuire și scoatere din uz.

În cazul cel mai general în procesul de ingineria sistemelor, pentru fiecare etapă din ciclul de viață se disting mai multe subprocese.

Procesul de IS implică următoarele activități importante: analiza cerințelor, validarea cerințelor, analiza și repartizarea funcțională, sinteza, verificarea proiectului, analiza sistemului, controlul sistemului.

Cerințele de intrare pot cuprinde: condiții impuse de beneficiar (misiune, mediu de utilizare), limitări, măsuri de eficacitate, de standardizare, etc.

Mărimile de ieșire specifice rezultate în urma procesului de IS pot fi: specificații, documente de control pentru interfețe, pachete de date tehnice, planuri de management, strategii de dezvoltare, etc.



**Figura 2. Procesul de ingineria sistemelor**

Procesul de ingineria sistemelor este considerat un proces generic de soluționare a problemelor care furnizează mecanismele pentru identificarea și elaborarea definițiilor de produs și de proces ale unui sistem.

Procesul de ingineria sistemelor se aplică pe parcursul ciclului de viață al sistemului pentru toate activitățile asociate cu dezvoltarea, verificarea/testarea, fabricarea, instruirea, exploatarea/operarea, suportul, distribuirea, scoaterea din uz a produsului și pentru ingineria sistemelor umane.

Ingineria sistemelor este o modalitate interdisciplinară de dezvoltare și verificare a unor produse integrate și acceptabile (din punct de vedere al ciclului de viață) și a unor soluții ale proceselor care satisfac nevoile precizate ale beneficiarului.

Un proiect total al sistemului se caracterizează în principal prin unitatea elementelor esențiale ale hardware-ului, software-ului și resurselor planificate pentru logistică în interconexiunea lor. Rezultatul obținut va fi întotdeauna un echilibru între soluțiile sistemului total care îndeplinesc nevoile operaționale și alte obiective ale programului. Procesul ingineriei sistemelor poate și trebuie folosit pentru a transforma nevoile operaționale ale utilizatorilor în cerințe și cerințele în proiecte care satisfac performanțele, costurile și obiectivele programului.

Procesul ingineriei sistemelor urmărește o înșiruire logică, de sus în jos, a dezvoltării și perfecționării proiectului prin folosirea unui proces iterativ în care cerințele operaționale sunt transformate în cerințe de performanță pentru elementele funcționale ale unui sistem. Pentru fiecare element în parte sunt identificate și



analizate variantele de proiectare urmând a fi selectată cea mai bună combinație a proiectelor elementelor în scopul realizării obiectivelor sistemului.

Cerințele de performanță sunt rafinate pe baza alternativelor selectate și a cerințelor actualizate și în continuare sunt descompuse la următorul nivel al funcției performanță. Încă o dată alternativele sunt identificate și analizate procesul repetându-se în mod analog.

Considerațiile generale ale ingineriei sistemelor se referă la un întreg ciclu de dezvoltare a proiectului dar concepția și modul de abordare poate fi aplicat și punctual numai anumitor cerințe. Aceasta oferă avantaje reale (reducerea timpului, costului și riscului asociat oricărei noi activități de proiectare) puse în evidență prin folosirea proiectelor disponibile pentru hardware-ul și software-ul produsului și pentru resursele și serviciile suportului logistic.

### 3. Activitățile proiectării unui sistem informatic

Proiectarea sistemului informatic constă în stabilirea soluțiilor logice și specificarea din punct de vedere fizic a componentelor noului sistem și se bazează în principal pe rezultatele obținute din cele două grupe de activități premergătoare: definirea soluției de realizare a noului sistem și modelarea noului sistem. Pornind de la aria de cuprindere a noului sistem și de la cerințele formulate se elaborează modelul logic și ulterior cel fizic al noului sistem. În cadrul acestor modele sunt descrise: fluxurile de intrare/ieșiere; procesele elementare și modelele economico-matematice utilizate; funcțiile noului sistem; entitățile/obiectele și conținutul lor, caracteristicile fiecărui câmp, relațiile cu alte entități; ciclul de viață al entităților/obiectelor; corespondența între entități și funcții; activitățile ce urmează a fi automatizate și cele care rămân manuale; detaliile despre fiecare procesor.

În etapa de proiectare se face în primul rând evaluarea și revizuirea componentelor din punct de vedere logic, după care se trece efectiv la proiectarea fizică în concordanță cu soluțiile tehnice propuse.

Strategiile de proiectare a sistemului informatic sunt: proiectarea structurată, proiectarea orientată obiect, prototipizarea, JAD (Join Application Development), RAD (Rapid Application Development).

Activitățile desfășurate pentru proiectarea sistemului sunt: stabilirea arhitecturii sistemului/subsistemelor/modulelor sistemului și proiectarea proceselor; proiectarea bazei de date/fișierelor; proiectarea intrărilor; proiectarea ieșirilor; proiectarea interfeței cu utilizatorii; proiectarea programelor.

O altă activitate a proiectării sistemelor informatice o reprezintă principiul proiectării eșalonate a sistemelor informatice. Prin eșalonare se înțelege ordinea în care vor fi abordate subsistemele/modulele sistemului informatic de la proiectare până la implementare, cu asigurarea condițiilor pentru integrarea lor treptată, pe măsura realizării condițiilor evidențiate în etapa de analiză.

La stabilirea ordinii de prioritate în abordarea structurilor sistemului informatic pot fi avute în vedere următoarele criterii:

- *Prioritatea obiectivelor componente.* Potrivit acestui criteriu cea mai mare prioritate o au modulele componente ale subsistemului pentru conducerea producției, după care se abordează modulele subsistemului referitoare la resursele necesare realizării producției.

- *Asigurarea legăturilor între componente.* Între componentele unui subsistem informatic, ca și între diferite subsisteme, există o serie de legături informaționale, în special între colecțiile de date ale acestora.

- *Disponibilitatea resurselor.* Ordinea de abordare și realizare a componentelor sistemului informatic se planifică și în funcție de asigurarea în timp cu diferite categorii de resurse, cum ar fi:

- limita fondurilor ce pot fi alocate în timp pentru realizarea sistemului informatic;
- nivelul de dotare cu tehnică de calcul existent în etapa de concepere și cel prevăzut a fi atins în timp;

- forțele de proiectare pe care le va antrena proiectul;
- personalul de specialitate existent și în pregătire necesar pentru implementarea și exploatarea curentă a sistemului informatic.

### Bibliografie

[1] Bodea Constanța-Nicoleta, Bodea Vasile, Întorsureanu Iulian, Pocatilu Paul, Lupu Ramona Ana, Coman Daniela, *Managementul proiectelor*, București, Editura INFOREC, 2000

[2] Bușe Florian, Simionescu Aurelian, Bud Nicolae, *Managementul proiectelor*, Editura Economică, București, 2008

[3] Bușe Florian, coordonator, *Tehnologia informației în domeniul managerial*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2002

# FEMEI VS. BĂRBAȚI ÎN MANAGEMENT

Autor: SUCIU CRISTINA<sup>1</sup>  
suciu\_Cristiina@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management, anul III

<sup>2</sup> Universitatea din Petroșani

**Abstract:** The eternal question: women or men? Whether we are talking about the biggest earning rate, the highest positions, the dominating industries or the management techniques they use. According to a research made by Perspective Group, the promotion rate of women working in the same companies is 60%, and the first three lines of business in which women occupy a leader position are: advertising, public relations and human resources. So, if women have this many chances to promote to top positions, then how come we see so many men managing companies?

## 1. Introducere

*Pe timp de criză, când piața muncii are ca indicatori specifici (rata șomajului, rata ocupării) cifre alarmante, iar firmele aflate în pragul falimentului caută cu disperare oameni capabili care să le salveze afacerea, perfecționarea unui manager nu mai este o opțiune, ci este o obligație. A fi un manager eficient înseamnă să îmbunătățești permanent performanța, să diminuezi stresul pentru obținerea ei și să menții o satisfacție profesională crescută în rândul angajaților. Un model de manager eficient împletește viziunea asupra businessului cu orientarea spre obiective și rezultate, respectul de sine cu deschiderea spre ceilalți. Trăgând linie, a fi manager nu este un lucru ușor, dar nici imposibil.*

## 2. Are vreo importanță că șeful tău este femeie sau bărbat?

Întrebarea pe care și-o pun multe persoane este legată de cine este mai potrivit într-un post de conducere. Cine este managerul perfect? E femeie, sau e bărbat? De-a lungul timpului drepturile femeilor au fost reprimite în diferite moduri negându-se și punând pe seama norocului succesele și inovațiile desfășurate la nivel managerial.

Chiar dacă trăim în secolul XXI, femeile manager încă sunt văzute cu un pic de reticiență. În general, s-a observat că există o tendință ca femeile să fie mai des criticate față de bărbați pentru modul în care se comportă, se îmbracă, vorbesc etc. Un studiu realizat de o renumită firmă de consultanță americană în cursul anului 2011 a scos la iveală faptul că femeile fac eforturi mult mai mari în vederea convingerii superiorilor acestora că sunt competente, spre deosebire de bărbații manageri care încearcă să arate că știu mult mai puțin față de șeful lor astfel încât să nu pară pentru acesta o amenințare, și în acest fel să poată fi promovați. Într-adevăr este amuzant, însă se pare că este și adevărat, lucru șocant privind diferența de gândire dintre reprezentanții celor două sexe. (<http://www.garbo.ro/articol/Cariera/561/Femeia-manager-misiune-possibile.html>; 20.03.2012)

Dacă stăm și ne gândim, probabil sunt mult mai multe domenii de activitate unde atât femeile cât și bărbații încearcă să pară altceva decât ceea ce sunt cu adevărat.

Diferența dintre cei ce au succes și cei ce nu au ține foarte mult de atitudinea pe care o avem. Se pare că atitudinea față de activitatea prestată, fie ea una personală, sau în interes de serviciu, face diferența de la persoană la persoană, față de rezultatele finale obținute. În ceea ce le privește pe femei, întrebările pe care le pun sau nu le pun, simțul umorului sau absența acestuia încă reprezintă elemente care le afectează imaginea sau chiar succesul profesional.

## 3. Cum gândesc managerii români. Analiză comparativă între femei și bărbați.

Femeile aflate în poziții de management așteaptă mai multă sinceritate și onestitate de la subordonați, în timp ce bărbații vor în special ca aceștia să-și realizeze obiectivele și să dea dovadă de loialitate și responsabilitate. Femeile vor de asemenea mai multa implicare și angajament, integritate și corectitudine. 31,3% dintre femeile manager chestionate au indicat teamworking-ul printre așteptări, față de doar 15% dintre bărbați, se arată în studiul „Profilul managerului român”, realizat de compania Result Development. Spre deosebire de bărbații manageri din România, care așteaptă de la superiori mai multă integritate, corectitudine și sinceritate, româncele aflate pe poziții de management au mai multe așteptări legate de sprijin și implicare. De asemenea, femeile vor mai multă motivare din partea superiorilor, dar și mai multă

obiectivitate, în vreme ce bărbații își doresc de la șefi viziune, strategie și încredere. Pentru femei, managerul ideal trebuie să dea dovadă de comunicare, leadership și să fie people-oriented, în vreme ce pentru bărbați contează mai mult ca acesta să aibă viziune și strategie și să fie un bun organizator.

Peste 40% dintre femei au identificat “respectul față de oameni” printre valorile proprii, comparativ cu doar 19% dintre bărbați. De asemenea, pentru femei contează mai mult integritatea și corectitudinea, încrederea și sinceritatea. Peste 60% dintre bărbați consideră că lipsa de motivare a subordonaților este un punct slab al managerului român. 59,4% dintre femei consideră ca puncte slabe controlul excesiv, accentul pe putere. Bărbații mai identifică la acest capitol lipsa coaching-ului, dar și teama de raspundere. De asemenea, bărbații consideră, în proporție mai mare decât femeile, că orientarea spre rezultate, inspirația, intuiția și mobilizarea oamenilor sunt atuuri ale managerului român. “Lipsa de implicare” este identificată de 69,20% dintre bărbați ca fiind o caracteristică culturală a angajaților români. Prin comparație cu bărbații, mult mai multe femei nominalizează printre caracteristicile culturale “teama de a întreba pentru a nu fi luat de prost” și “boala de a fi șef”.

În privința programului de lucru, 30% dintre femei lucrează între 40-45 de ore săptămânal, 39% între 45-50 de ore, 21,7 între 50 și 60 de ore și 8,6% peste 50 de ore. 5,7% dintre bărbați lucrează sub 40 de ore pe săptămână, 23,1% dintre bărbați lucrează între 40-45 de ore, 24,5% muncesc între 45-50 de ore, 34,7% lucrează 50-60 de ore, iar 11,4% muncesc peste 60 de ore. Cercetarea a fost realizată în perioada 2009 – 2011 pe un număr de 110 manageri români, din care 70,9% bărbați și 29,1% femei.

#### **Femeile manager vor:**

1. să fie tratate cu respect
2. să supervizeze
3. venituri, beneficii
4. o muncă provocatoare
5. sentimentul de împlinire

#### **Bărbații manager vor:**

1. venituri/beneficii
2. o muncă provocatoare
3. oportunitatea de avansare
4. autoritatea de a lua decizii
5. sentimentul împlinirii

#### **4. 35 de ani – vârsta medie la care femeile din România sunt promovate pe poziții de conducere.**

Cele mai multe femei în poziții de conducere în România au obținut promovarea profesională în jurul vârstei de 35 de ani, se arată într-una din concluziile studiului Women în Leadership, realizat de Stanton Chase. Cercetarea mai arată că aproximativ 13% dintre respondenți consideră că femeile se confruntă cu dificultăți privind avansarea în carieră din cauza discriminării de gen. Femeile din România aflate în poziții de conducere care au participat la acest sondaj au, într-un procentaj de 52,17%, vârsta cuprinsă între 35 și 50 de ani; 42,14% dintre respondenți au până în 35 de ani iar vârsta de peste 50 de ani este reprezentată de 5,69% dintre participanții la sondaj. „Când ne referim la poziții de conducere, vârsta joacă un rol important, pentru că aceasta nu dovedește doar senioritatea, ci este de asemenea și o dovadă a experienței.

Analizând procentajele prezentate mai sus putem concluziona că, în prezent, cele mai multe femei în poziții de conducere în România au obținut promovarea lor profesională în jurul vârstei de 35 de ani, atunci când un lider începe să fie considerat matur și a fost deja expus unei funcții de conducere”, se arată în studiul Stanton Chase. 58,53% din respondenți consideră că, în România, a reconcilia timpul și angajamentul necesar pentru a dezvolta o carieră cu rolul de a forma o familie ar putea fi un factor de limitare a dezvoltării profesionale continue. De asemenea, un procent impresionant de 41,47%, este de acord că a se dedica atât carierei cât și vieții de familie nu creează nici o limitare în dezvoltarea carierei. “Având în vedere datele recunoscute care atestă că 51% din populația globului este de sex feminin, 59% dintre diplomele universitare sunt deținute de femei, femeile influențează 80% din decizia de cumpărare a bunurilor de larg consum, credem că “Women în Leadership” ar fi un subiect foarte interesant pentru a fi explorat prin intermediul sondajului realizat de noi”, spune Athena Tavoulari - Managing Director al biroului companiei de executive search Stanton Chase. Majoritatea participantelor la sondaj (64,55%) au reușit să atingă un echilibru atât pe plan profesional cât și pe plan personal.

Pe de altă parte, 35,45% dintre respondenți consideră că focusarea atenției într-un anumit sector al vieții lor ar putea conduce la acumularea unei presiuni în cealaltă parte, și aceștia nu au reușit încă să ajungă la un echilibru între obligațiile lor personale și cele profesionale. Printre cele mai importante abilități pe care o femeie manager ar trebui să le posede sunt inteligența emoțională (31,77%), urmată de orientarea spre rezultate (23,41%), impact și influență (16,39%) și munca în echipă (12,04%). Competențele evaluate cu procentaje mai mici includ construirea unor relații(8,70%), flexibilitate (3,34%) și empatie (2,34%). Majoritatea participanților la sondaj (56,86%) cred că femeile din România nu întâmpină bariere în avansarea în carieră. Un procent mai mic, (13,71%) este de acord că femeile continuă să se confrunte cu dificultăți privind avansare în carieră din cauza discriminării de gen. Respondenții care au ales să își justifice

răspunsul (29,43%), menționează că o femeie executiv din România încă se confruntă cu probleme cum ar fi: discriminarea de gen, prejudecata, avansarea limitată impusă de specificul industriei, inadaptabilitatea la cultura organizațională, constrângerile legate de viața de familie, criteriile de evaluare mai puțin obiective, afectivitate, disponibilitatea scăzută pentru orele suplimentare și de a călători, networking slab, cultura puternic patriarhală și diferențele între bărbați și femei în procesul decizional și stiluri de leadership.

### 5. De ce sunt mai mulți bărbați decât femei în funcții de conducere?

Cu siguranță toți ne-am întregat la un moment dat acest lucru, iar în cele ce urmează sunt prezentate câteva din motivele pentru care sunt mai mulți bărbați decât femei în funcții de conducere.

*- Datorită atitudinilor unor femei față de o funcție de conducere.*

Femeile consideră masculinitatea un predictor al succesului ca leader mai mult decât o fac bărbații! Atitudinea față de manager joacă un rol și mai important, s-a demonstrat că este un predictor al succesului ca leader mai puternic decât masculinitatea sau alți factori. Impresia mai docilă pe care femeile au învățat să o lase celorlalți poate fi asociată cu incompetența. Femeile au fost încurajate să adopte de multe ori o atitudine mai rezervată, pe când ca să fii manager trebuie să te afirmi și să-ți promovezi imaginea. Când îți asumi rolul de manager, oamenii te percep ca un leader.

*- Datorită lipsei de încredere în sine a unora dintre femei*

Internalizarea atitudinii “pe locul doi” la femei duce la scăderea încrederii în sine și consecvent a încrederii celorlalți că femeia poate juca rolul de manager. Astfel, se poate explica și de ce femei care sunt pe același nivel ierarhic cu bărbații acceptă venituri mai mici decât aceștia. Cercul vicios al profesiilor care se autoîmplinesc face ca scăderea încrederii organizației în competența femeii să ducă efectiv la scăderea performanțelor acesteia.

*- Datorită experienței profesionale limitate a femeilor*

Pentru a câștiga credibilitatea necesară pentru rolul de manager, femeile au nevoie de o experiență corporatistă considerabilă. Multe femei nu au însă această experiență.

Tabel nr.1 Bariere față de o funcție de conducere în cazul femeilor

<b>Erori de gen</b>	pozițiile ocupate de obicei de reprezentanții unui gen tind să asocieze caracteristici tipice aceluia gen cu succesul.
<b>Lipsa experienței manageriale</b>	Femeile în poziții de management se concentrează mai ales în domenii ca resurse umane, financiar, educație – domenii considerate mai degrabă non-strategice. Accesul dinspre middle management spre top este mai facil pentru persoane care vin din departamente care “aduc câștiguri” sau cu “putere” mai mare la nivel strategic – vânzări, tehnic – domenii considerate tipic masculine.
<b>Femeile nu sunt motivate să ajungă în poziții de top</b>	Studii calitative arată că femeile adoptă des rolul de leader informal, lucrând la coeziunea echipei “din culise”. De asemenea femeile au tendința de a evita titlatura de lider, în favoarea unor denumiri mai puțin oficiale: “facilitator”, “organizator”, “coordonator”
<b>Femeile iau mai mult în considerare responsabilitățile familiale</b>	Femeile tind să considere că au o responsabilitate mai mare decât a partenerului în activitățile familiale și se simt mai vinovate decât partenerii lor când apar conflicte muncă - familie. O barieră pentru afirmarea femeilor care își asumă și rolul de soție/mamă este lipsa lor de la locul de muncă, pe perioada concediului de îngrijire a copilului

### 6. Femeile învață mai mult, dar câștigă mai puțin. De ce?

Femeile petrec mai mult timp pe băncile școlii și consumă mai multe resurse pentru pregătirea profesională, dar, la nivelul Uniunii Europene, bărbații câștigă, în medie, cu 15 procente mai mult ca femeile, scrie Deutsche Welle România. Pregătirea profesională a femeilor costă mai mult. Nu este o remarcă misogină. Este, pur și simplu, consecința prejudecăților de pe piața forței de muncă.

Destul de rare sunt cazurile în care, pe băncile școlii, băieții să aibă, în medie pe clasă, note mai bune decât fetele. Până pe ultima treaptă a procesului de formare profesională, fetele par a avea un ușor avans în ierarhia calificativelor. În plus, sunt mai implicate în activități extracuriculare - ceea ce, în mod normal, este o recomandare suplimentară la dosarul de angajare. Se poate spune, chiar, că fetele - de acum femei - consumă suplimentar timp și resurse pentru a-și aprofunda studiile, în raport cu băieții care, deveniți între timp bărbați, cotesc mai repede către “pâine”. În Franța, cel puțin, 60% dintre absolvenții de studii

universitare au titlu de master. Și tot în Franța, la angajare, femeile și bărbații pornesc de pe picior de egalitate. Însă, cu cât se înaintază în vârstă, cu atât crește discrepanța. Și nu doar pentru că bărbații evoluează mai rapid în carieră, ci și pentru că, în poziții identice, bărbaților li se oferă recompense financiare mai mari decât femeilor, apreciază Dunya Bouhacene, fondatoarea firmei de investiții Woman Equity for Growth.

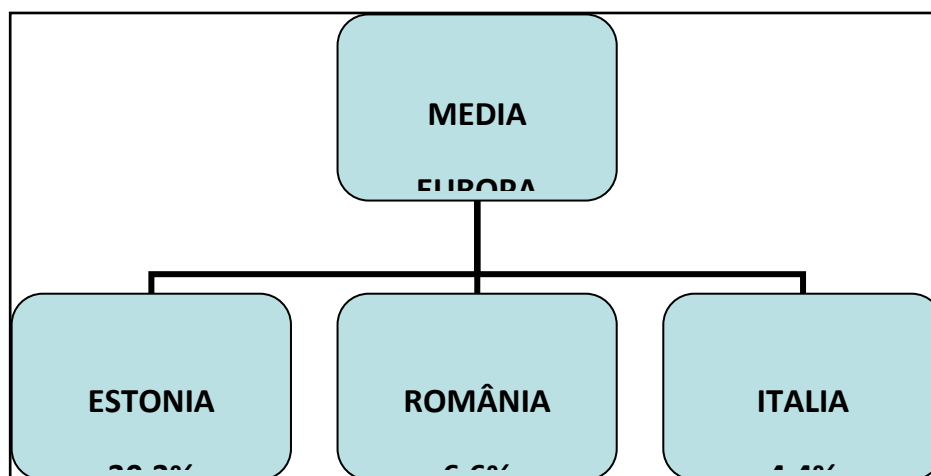


Fig. 1. Diferența dintre veniturile bărbaților și a femeilor

#### 4. Concluzii

Tema diferențelor de gen în organizații sau altfel spus prezența femeii pe poziții manageriale ridică o problemă variată. Implicațiile sunt de natură psihologică, sociologică și etică, părerile sunt contradictorii, iar studiile sunt în plină desfășurare. Interesul crescut pentru acest tip de subiect are ca motiv numărul în creștere al femeilor pe poziții manageriale.

În același timp, potrivit unor studii recente, diversitatea de gen este considerată a fi una benefică, iar între numărul de femei cu funcții de conducere la nivel înalt și performanța întreprinderilor există o corelație pozitivă.

Făcând o comparație între trăsăturile feminine și cele masculine, se poate spune că femeile acordă o atenție sporită problemelor legate de indivizi și calitatea performanței, în timp ce bărbații sunt mai mult concentrați pe controlarea eficientă a emoțiilor și au o atitudine orientată către protejarea mediului înconjurător.

Comparativ cu bărbații aflați în poziții de conducere, femeile tind să se concentreze mai puțin pe rezultatele imediate. Ele sunt mult mai deschise către schimbare și acordă mai multă atenție comunicării deschise în organizație. Majoritatea caracteristicilor de conducere necesare unui adevărat lider se regăsesc atât în stilul feminin, cât și în cel masculin, însă proporțiile în care acestea sunt utilizate diferă. Organizațiile fac greșeala să pretindă unei femei aceleași calități, înclinații și porniri în afaceri ca și unui bărbat. Dar aspirațiile, motivațiile și dorințele lor în viață sunt de multe ori diferite.

În concluzie: femeile sau bărbații? Răspunsul este simplu: și femeile și bărbații au locul lor într-o companie. Fără urme de discriminare și accese feministe sau misogine, observăm cu ochiul liber că cel mai important lucru într-o companie, societate sau lume, populată atât de femei, cât și de bărbați, este că și femeile și bărbații ar fi ideal să își asume ceea ce știu să facă și mai ales, ceea ce nu știu.

#### Bibliografie

1. <http://www.cariereonline.ro/>
2. [http://www.euractiv.ro/uniunea-europeana/articles%7CdisplayArticle/articleID\\_19755/Femeile-in-posturi-de-conducere-cheia-cresterii-economice-potrivit-UE.html](http://www.euractiv.ro/uniunea-europeana/articles%7CdisplayArticle/articleID_19755/Femeile-in-posturi-de-conducere-cheia-cresterii-economice-potrivit-UE.html)
3. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=93&langId=en>
4. <http://www.mediafax.ro/life-inedit/companiile-sunt-mai-performante-daca-au-femei-in-conducere-5725331>
5. <http://www.csnmeridian.ro/files/docs/Dezvoltare%20profesionala.pdf>
6. <http://www.mayra.ro/cariere/succes-story/>
7. <http://www.cpe.ro/romana/images/stories/continuturi/femei%20si%20barbati%20in%20organizatii.pdf>

# CONEXIUNI ÎNTRE MANAGEMENTUL RESURSELOR UMANE ȘI MANAGEMENTUL PROIECTELOR

Autor: TIMIȘAN VASILE IONEL<sup>1</sup>, CHELARU (MARINESCU) ELENA<sup>2</sup>  
timisanionel@gmail.com , medeea\_ elena@yahoo.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Master Ingineria și managementul proiectelor, anul II

<sup>3</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

**Abstract:** Although Human Resource Management and Project Management practice and literature have greatly expanded over recent decades, the intersection of these two areas has not been comprehensively examined. The paper presents aspects necessary for understanding the scope of literature exploring Project Management and Human Resource Management connections. Because it is considered important for Human Resources Development and organizational success and project management itself is an essential frame through which organizational action can be examined.

## 1. Managementul Resurselor Umane.

În contextul structurii sistemului avuției naționale resursele umane reprezintă componenta esențială a acesteia. Avuția națională, ca sistem, este structurată în 4 subsisteme: *resurse umane, potențial creativ, resurse naturale existente și resurse materiale acumulate*. Resursele umane prin acțiunea lor concretă și prin activitatea complexă ce o desfășoară, pun în valoare resursele naturale existente, având un rol activ în antrenarea acestora, resursele umane fiind decisive pentru succesul macro și micro-organizațional.

*Managementul Resurselor Umane (MRU)* presupune îmbunătățirea continuă a activității tuturor angajaților în scopul realizării misiunii și a obiectivelor organizaționale. Astfel, MRU și *Dezvoltarea Resurselor Umane (DRU)* devin concepte și domenii vitale pentru toate organizațiile și instituțiile existente, oferindu-li-se poziții importante în cadrul acestora, ambele având rol operațional și strategic. Prin urmare, MRU și DRU, împreună pot fi considerate ca fiind managementul strategic și operațional care se concentrează asupra asigurării și menținerii personalului organizației în concordanță cu nevoile organizației și condițiile mediului economic și social în care acționează.

MRU și DRU au următoarele obiective generale în cadrul organizațional:

- obiective strategice, pe perioada îndelungată, ce vizează organizarea, dezvoltarea și planificarea resurselor umane;
- obiective operaționale, de natură tactică și administrativă, ce vizează activitățile ce au în vedere conducerea zilnică a resursei umane.

*Resursa umană* este singurul subsistem din cele 4 prezentate anterior de care depinde funcționalitatea și eficiența acestora și care are rol de factor motrice pentru celelalte subsisteme ale avuției naționale, prin a căror antrenare duce la crearea de noi resurse materiale, cu posibilitatea de acumulare și/sau reutilizare a acestora. [1]

*Potențialul creativ* este indisolubil legat de resursele umane, toate componentele acestuia fiind caracteristici atributive ale resurselor umane. Iar prin nivelul de instrucție școlară, generală și profesională de specialitate, potențează domeniile în care este prezent, conferind resurselor umane o anumită structură care reflectă de fapt, calitatea factorului uman. Deci, din punct de vedere teoretic, subsistemul potențialului creativ face parte și este dependent de subsistemul resurselor umane, fiind principala latură calitativă a acestora.

*Resursele naturale existente* sunt reprezentate de clădiri, terenuri, utilaje, instalații, know how, etc. care fac parte din avuția națională și care sunt utilizate în interesul organizațional în funcție de potențialul creativ ce este stimulat de către resursa umană, cu scopul de a realiza noi *resurse materiale*.

Prin urmare inputul informațional dat resurselor umane, duce la stimularea potențialului creativ uman, care utilizând resursele naturale existente (sau atrase) duce la crearea resurselor materiale acumulate (output). Finalizarea lanțului prezentat permite reluarea acestuia, utilizând aceeași resursă umană, care în acest moment beneficiază de know how-ul acumulat în lanțul anterior, pentru a realiza noi resurse materiale acumulate. Resursa umană are calitatea de a fi singura dintre resursele prezentate, care dacă este supusă utilizării se îmbunătățește datorită acumulării cunoașterii și a capacității de a reutiliza informația colectată.

Într-o organizație, considerată în viziune sistemică, resursa umană se constituie element de intrare în sistem, deci, toate activitățile din această zonă fac obiectul managementului resurselor umane. Odată intrată în sistem, activitățile legate de această resursă sunt sub incidența managementului de personal și managementul relațiilor industriale, iar la ieșirea din cadrul sistemului, la această interfață, organizație, mediu operează managementul protecției sociale, al asigurărilor sociale și al protecției speciale. Aceste diferențe de nuanță, prin generalizare, fac obiectul managementului resurselor umane, iar activitățile componente ale MRU sunt: recrutarea, selecția, orientarea profesională, angajarea, asimilarea, formarea și perfecționarea profesională, salarizarea, promovarea personalului și servicii pentru personal. Subsistemul resurselor umane se realizează etapizat, etapele fiind: conceperea, proiectarea, realizarea propriu-zisă, utilizarea sau funcționarea optimă a subsistemului resurselor umane, întreținerea și dezvoltarea resurselor umane.

Proiectarea compartimentului de managementul resurselor umane pornește de la profilul și structura de producție a organizației, fiind orientată către factorul uman, astfel încât plasarea lui în cadrul sistemului să asigure funcționalitatea sa. Managementul resurselor umane vizează deopotrivă satisfacerea cerințelor factorului uman, dar și a celor generale ale sistemului organizațional.

## **2. Managementul Proiectelor.**

În paralel, Managementul Proiectelor (MP) este acceptat ca fiind „*aplicarea de abilități, cunoștințe, instrumente și tehnici în activitățile de proiect pentru a răspunde cerințelor de proiect*”. Unde prin proiect se înțelege „*un efort temporar necesar pentru crearea unui produs, serviciu sau rezultat unic*” [2] sau poate fi acceptat ca “ *un efort complex, neobișnuit, limitat ca timp, buget și resurse, cu performanțe specifice, conceput pentru a satisface nevoile beneficiarului*”. [3]

*Caracteristicile unui proiect* care fac diferențierea acestuia de alte acțiuni a unei structuri organizate sunt: un obiectiv stabilit, perioada definită de viață, implicare uzuală a unui număr de participanți și profesii, caracter unic la obiectivului, resursele de toate implicate (inclusiv timp și cost) specificate și cerințe referitoare la performanță. Proiectele se detașează de activităților organizaționale tipice și prin faptul că au un final definit, reclamă în mod tipic eforturile combinate ale unei diversități de specialiști sub îndrumarea unui manager de proiect pentru a duce la îndeplinirea proiectului, nu are caracter de rutină și are unele elemente cu caracter unic. Toate acestea se evaluează prin ceea ce se realizează ținând cont de echilibrul între timp, cost și performanță cu condiția satisfacerii beneficiarului. Acest echilibru fiind una dintre funcțiile primare ale managementului de proiect.

*Ciclul vieții proiectului* este considerat util și folosit de managerii de proiect ca element esențial al managementului proiectelor. Ciclul de viață al proiectului derivă din recunoașterea faptului că proiectelor au o viață limitată și că există schimbări predictibile în privința eforturilor, iar atenția trebuie concentrată asupra vieții proiectului. Chiar dacă în literatura de specialitate nu s-a decis pe numărul teoretic de etape a unui proiect pe care acesta să le parcurgă. Numărul acestora (4, 5, 6 sau mai multe) fiind diferit în funcție de autorii citați din literatura de specialitate. În mod tipic un proiect trece prin 4 etape generale, acestea fiind prezente în toată literatura de specialitate privind MP: *Inițiere, Planificare, Execuție, Încheiere*.

Punctul de pornire este momentul în care se ia o decizie de acceptare, eforturile depuse în cadrul proiectului urmând să demareze lent, ating un maxim și apoi scad, atingând un nivel zero la momentul în care se finalizează predarea.

În fiecare se regăsesc activități specifice. Astfel, în stadiul de *Inițiere* sunt formulate scopuri, specificații, sarcini, responsabilități, echipe de lucru. În stadiul de *planificare* sunt elaborate programe calendaristice, bugete, resurse, riscuri, încadrarea cu personal. Stadiul de *execuție* cuprinde cea mai mare parte a muncii (fizice și metale) cerute de proiect, printre care și rapoarte de execuție, schimbări și adaptări, verificări privind calitatea și prognoze. Stadiul de *predare* include două activități: predarea produsului proiectului către beneficiar (transfer și instruire) și redistribuirea resurselor utilizate în proiect (disponibilizare resurse, redistribuire personal și învățare din experiență).

De menționat, este faptul că elementele greu cuantificabile ale unui proiect precum satisfacția clientului sau creșterea calității vieții cresc riscul ca proiectul să nu le poată satisface. Restricțiunile reprezintă factori care limitează opțiunile echipei de management a proiectului. Cel mai adesea, un buget predefinit fiind o restricție care limitează scopurile echipei de management.

## **3. Puncte slabe a Managementului de Proiect și a Managementului Resurselor Umane.**

Ca orice domenii, MP și MRU, au la rândul lor și o serie de puncte slabe care sunt în dezavantajul managementului organizațional ce le susține în prezent.

În cazul utilizării managementului prin proiecte se pun în evidență prin următoarele aspecte: dificultatea selecției managerilor de proiect buni și a convingerii lor să-și asume riscurile impuse de proiect, cât și a riscurilor profesionale pe care acest sistem le impune; apariția și manifestarea unor duble subordonări ale specialiștilor implicați în realizarea proiectului, aceasta fiind, de altfel, o limită a organizării de tip matriceal; apariția unor fenomene de nesincronizare a componentelor organizatorice specifice MP; apariția de situații conflictuale între compartimentele implicate în realizarea proiectului și componenții colectivului de proiect sau managerul de proiect. Aceste situații conflictuale se manifestă în legătură cu calitatea specialiștilor și a informațiilor puse la dispoziția colectivului de proiect, precum și cu raporturile derulate pe parcursul realizării proiectului între structura organizatorică formală și structura organizatorică a societății virtuale care utilizează managementul prin proiecte.

În cazul managementului resurselor umane, trăsăturile slabe se pun în evidență prin faptul că: resursele umane nu sunt percepute ca mijloc de obținere a unor avantaje competitive; nu sunt apreciate valoarea și importanța activităților desfășurate în cadrul departamentului de resurse umane de către managerii altor departamente; managerii nu urmează cursuri de specializare în MRU datorită percepției că problemele ce apar în acest domeniu pot fi rezolvate prin prisma experienței profesionale proprii; în prezent nu sunt dezvoltate proiecte prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane, liniile fiind închise fără perspective mari de lansare pentru anul 2012; neutilizarea metodelor de previzionare și evaluare periodică a necesarului de resurse umane și a deficitului de competențe a resurselor umane din fiecare firmă/proiect.

Prin alăturarea și suprapunerea a celor două domenii, MRU și MP, se poate observa că există puncte comune care nu sunt vizibile direct în toate cazurile, dar a căror existență se confirmă în teorie și practică, iar o îmbinare a domeniilor duce la o îmbunătățire organizațională generală.

#### **4. Legături între Managementul Resurselor Umane și Managementul de Proiect.**

Pentru a se asigura eficiența echipei care implementează proiectul și o bună interrelaționare a membrilor echipei de proiect se face apel la managementul resurselor umane. Managementul resurselor umane fiind prezent în cadrul MP încă din faza zero de la începutul proiectului. Principalele activități ce se regăsesc între MRU și MP sunt: recrutarea și selecția resurselor umane, analiza și proiectarea postului funcție de atribuții, dezvoltarea resurselor umane, managementul carierei, motivație și performanță, evaluarea performanțelor resurselor umane, managementul recompenselor, management comunicațiilor și managementul conflictelor.

Există numeroase activități și intervenții ale DRU ce necesită manageri de proiect și abordări adecvate ale managementului de proiect. (Fuller 1997). Un sistem de MP este un element cheie pentru intervențiile DRU și dezvoltarea organizațională (McLean 2006). Conform lui McLean (2006), stabilirea unei abordări efective la managementul de proiect este esențială în primele faze de acțiune a cercetării și dezvoltării organizaționale, și pe parcursul punerii în aplicare a intervențiilor legate de DRU. Chiar dacă literatura de specialitate privitoare la DRU și practicile managementului de proiect s-a extins foarte mult în ultimele decenii, intersecția dintre aceste două zone nu a fost examinată suficient. Gilley (2002) a poziționat managementul de proiect ca fiind central pentru succesul implementării DRU. Înțelegerea scopului literaturii ce explorează legăturile PM-DRU este importantă pentru DRU și succesul organizațional și managementul de proiect însuși, este un cadru esențial prin care acțiunile organizaționale pot fi examinate.[4]

Prin alăturarea celor două domenii (MRU și MP) observăm faptul că, în același timp, se suprapun și se completează în termeni conceptuali și/sau teoretici:

- procesul de trimitere a inputului informațional către resursele umane îl regăsim în etapa de *inițiere* a managementului de proiect.
- această etapă duce la stimularea potențialului creativ uman care în etapele managementului de proiect este cuprinsă în *planificare*.
- ca rezultat al planificării sunt antrenate resursele naturale existente, acest proces fiind cuprins în etapa de *executare* a proiectului.
- în urma executării planului de proiect, scopul proiectului este realizat și se ajunge la procesul de predare și luare în primire a resurselor materiale acumulate, de către beneficiar, etapă cunoscută ca "*inchidere*" (output) în MP. (Fig. 1)



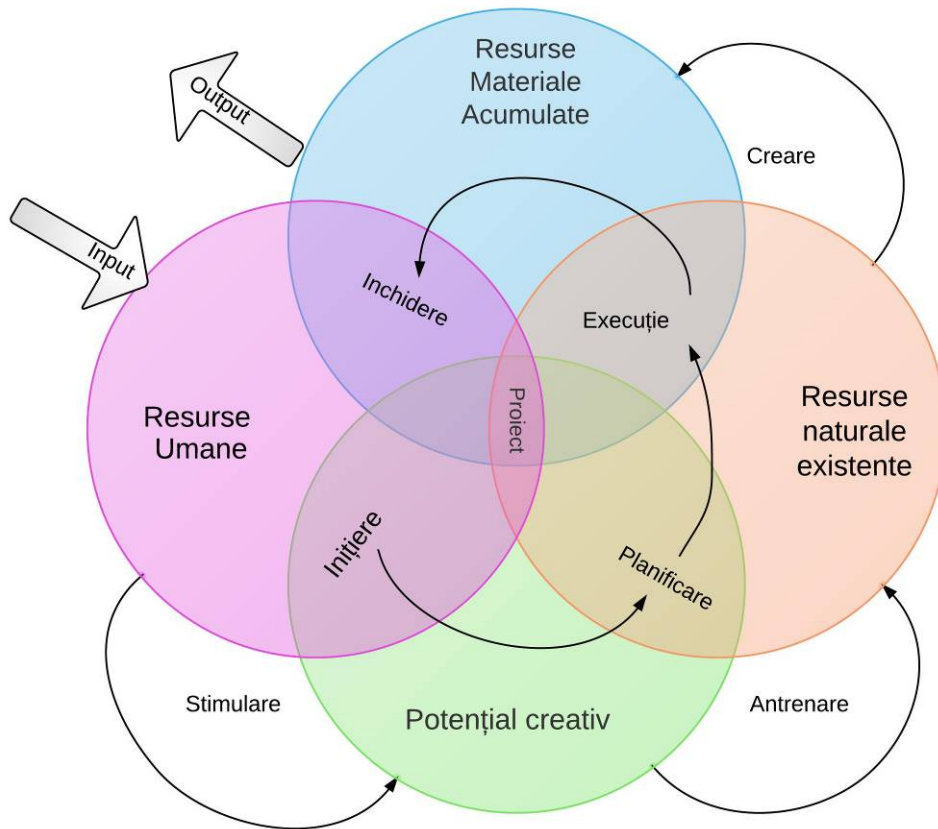


Figura 1

În realitate chiar dacă există o legătură puternică între MRU și MP, legătura nu este de natură simbiotică, ci mai degrabă se află la un nivel de fraternitate. MRU având o implicare mai mare asupra domeniilor în care se prezintă, iar MP neputând să existe fără contribuția MRU. Este un nivel de fraternitate în care MRU stă la baza MP, MP este dependent de MRU, MRU nu depinde de MP dar are trăsături ale acestuia. Chiar dacă managementul de proiect a fost propus să sprijine practicanții și organizațiile în MRU, lipsa unei cercetări exhaustive și a unei teorii asociate cu conexiunile între managementul de proiect și DRU, determină să nu avem înțelegere suficientă privind practicile managementului de proiect în contextele MRU și DRU.

#### **Bibliografie.**

- [1] Irimie, S., Managementul Resurselor Umane ale Proiectelor, note de curs MASTER Ingineria și managementul proiectelor, Petroșani, 2011
- [2] \*\*\* A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4<sup>th</sup> Edition – PMI
- [3] Simionescu, A., Bușe, F., Bud, N., Managementul Proiectelor, Editura Economică, București, 2008.
- [4] Carden, L.L. and Marshall Egan T., Human Resource Development and Project Management: Key Connections, Sage, 2008
- [5] <http://ioneltimisan.managementul-proiectelor.ro/>

## ASPECTE PRIVIND AL ȘAPTELEA PROGRAM CADRU – FP7

Autor: TIMIȘAN VASILE IONEL<sup>1</sup>  
timisanionel@gmail.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Irimie Sabina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Master Ingineria și managementul proiectelor, anul II

<sup>3</sup> Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

**Abstract:** This paper presents one of the most important EU financial instruments, known but little used in Romania - the Seventh Framework Programme – FP7. The purpose of this paper is to highlight opportunities contained programs and funds allocated. Considering that Romania not statistically ranks honorable place should apply by submitting more applications for funding for these funds.

### 1. Introducere

Al Șaptelea Program Cadru (The Seventh Framework Programme – FP7) pentru cercetare și dezvoltare tehnologică, reprezintă principalul instrument de finanțare a cercetării al Uniunii Europene, pentru perioada 2007- 2013, este succesorul Programului Cadru 6 și face parte dintr-o serie de programe ce au fost lansate pentru prima oară în anul 1984. Programul FP7, se derulează în perioada 2007-2013 și are un buget de 53,2 miliarde de euro pentru cei 7 ani. FP7 urmează în mod natural programului anterior, FP6, și este rezultatul mai multor ani de consultare cu comunitatea din domeniul cercetării, atât din sectorul public cât și din cel privat, cu participanți din domeniul economic și cu factori de decizie politică din Europa. Astfel, beneficiind de experiența acumulată în anterioarele perioade de program, FP7 a devenit un program mai extins, mai cuprinzător, dar în același timp mai flexibil, deținând un set de proceduri simplificate.

Prin intermediul acestui program Comisia Europeană urmărește atingerea a două obiective majore ce constau în: îmbunătățirea bazei științifice și tehnologice a industriei europene și încurajarea competitivității Europei la nivel internațional, promovând în același timp cercetarea în sprijinul politicilor UE. FP7 cu bugetul de 53,2 miliarde de euro, pentru cei 7 ani de desfășurare, constituie Program Cadru care până în prezent are cel mai mare buget alocat. Viitorul program FP8 va avea bugetul estimat de aproximativ 80 miliarde euro. (Fig. 1)

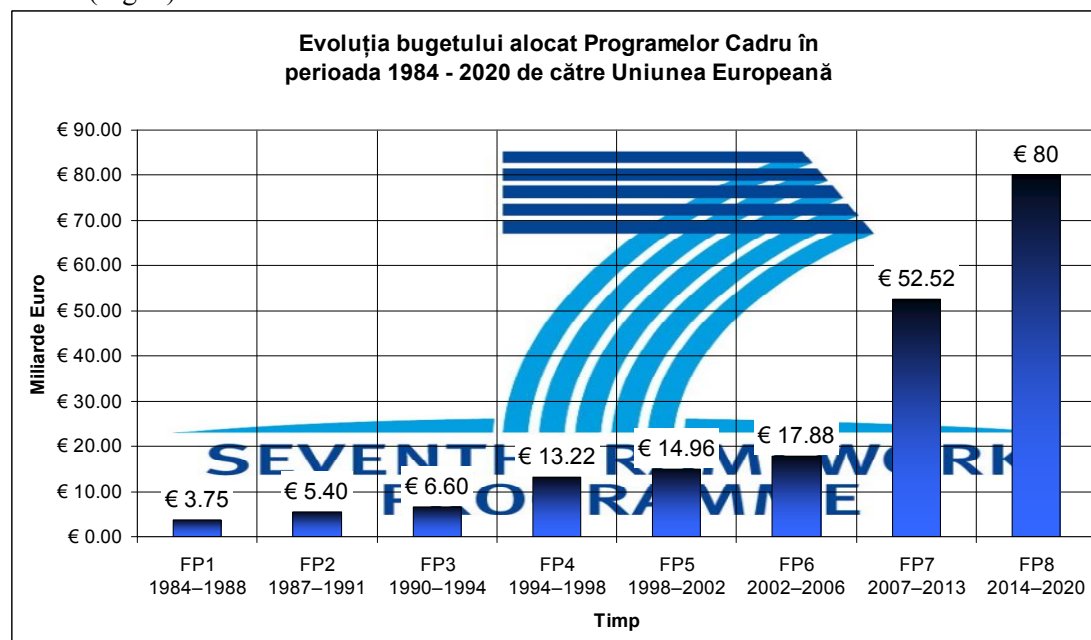


Fig. 1. Evoluția bugetului Program Cadru FP

### 2. Particularitățile programului FP7.

Structura FP7 este formată din cinci ramuri principale: Cooperare, Idei, Oameni, Capacități și Cercetare nucleară, fiecare dintre aceste ramuri finanțând activități specifice de cercetare cu caracter uni, pluri sau trans sectorial. PC7 este constituit din 4 blocuri principale de activitate ce formează 4 programe

specifice, plus un al cincilea program special de cercetare nucleară. Prioritățile FP7 sunt cuprinse în următoarele programe specifice:

- ▶ *Programul de Cooperare* – care facilitează colaborarea între industrie și mediul academic pentru a obține dominarea în zonele tehnologice cheie;
- ▶ *Programul de Idei* – care sprijină cercetarea de bază la frontierele științei;
- ▶ *Programul Resurse Umane* – care sprijină mobilitatea și dezvoltarea carierei atât pentru cercetătorii din Europa, cât și pentru cei din afara ei;
- ▶ *Programul de Capacități* – care ajută dezvoltarea capacităților de care are nevoie Europa pentru a deveni o economie înfloritoare, bazată pe cunoaștere;
- ▶ *Cercetare nucleară (Programul Euratom)* – care dezvoltă capacitățile de fiziune nucleară ale Europei.

Programul „Cooperare” este cel mai mare dintre programele cuprinse de FP7, are un buget de 32,365 miliarde euro, ce reprezintă aproximativ 61% din totalul bugetului FP7 și susține acțiunile de cercetare în următoarele domenii: Sănătate; Alimentație, agricultură și biotehnologie; Tehnologiile informației și comunicației; Nano-științe, nano-tehnologii, materiale și noi tehnologii de producție; Energie, Mediu (inclusiv schimbările climatice); Transport (inclusiv aeronautic); Științe socio-economice și umaniste; Spațiu și Securitate. În cadrul programului “Cooperare”, se acordă sprijin în domeniul cercetării științifice a proiectelor internaționale de cooperare pentru Uniunea Europeană și dincolo de granițele sale. În cadrul a zece arii tematice, corespunzătoare principalelor domenii ale cunoașterii, programul va promova progresul științei și tehnologiei. Cercetarea va fi susținută și consolidată pentru a face față cerințelor europene din domeniile sociale, economice, de mediu, de sănătate publică și industriale europene, ca și pentru a deservi interesele publice și pentru a susține țările în curs de dezvoltare. Justificând astfel dimensiunea bugetului ce îi este alocat și importanța acestui program.

Participarea în cadrul programelor din FP7 este deschisă unei game largi de organizații și persoane din orice parte a lumii, toate au ocazia de a participa la FP7. Se aplică diferite reguli de participare, în funcție de respectiva inițiativă de cercetare.

Bugetul total (Figura 2) este defalcat astfel: Cooperare - 32,413 miliarde Euro, Idei 7,510 miliarde Euro, Resurse umane 4,750 miliarde Euro, Capacități 4,097 miliarde Euro, Acțiuni JRC (nucleare) 1,751 miliarde Euro, Euratom (până în 2011) 2,751 miliarde Euro.

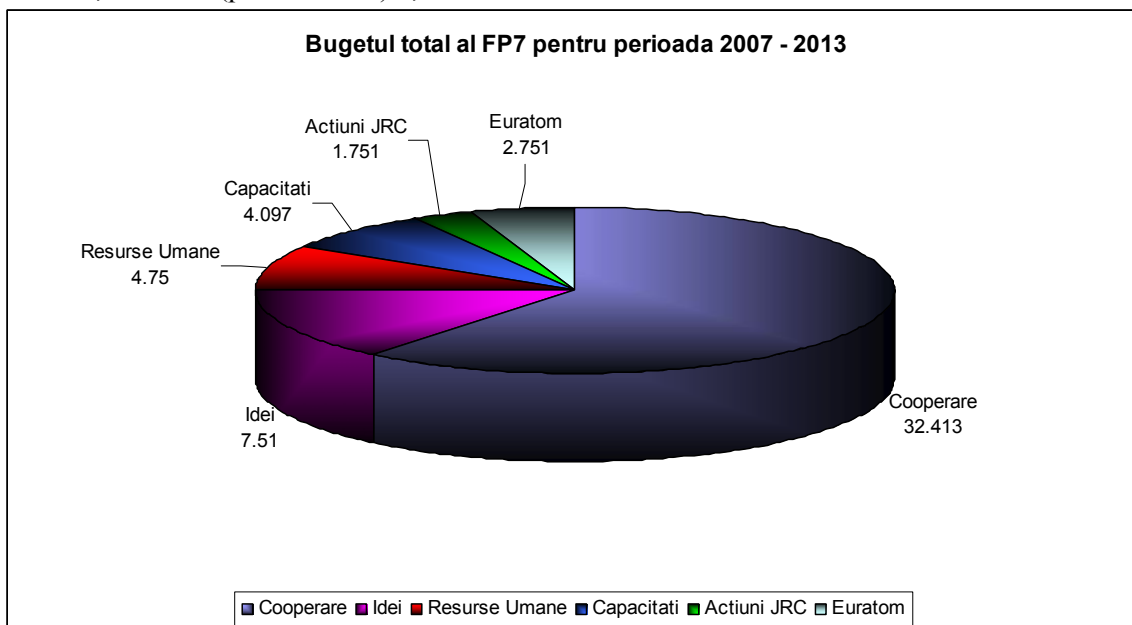


Fig. 2. Bugetul FP7 defalcat pe programe

Participarea în cadrul FP7 este deschisă universităților, centrelor de cercetare, corporațiilor multinaționale, IMM, administrației publice, persoanelor fizice de oriunde din lume. Regulile de participare diferă în funcție de inițiativa de cercetare. Persoanele care au o idee pentru un proiect de cercetare trebuie să consulte regulile programului, să își caute parteneri din străinătate cu care să colaboreze, să trimită aplicația la Comisia Europeană în conformitate cu termenul limită prevăzut în Cererea de proiecte și cu programul de lucru. Aplicația va fi evaluată de către 3-7 evaluatori independenți, care sunt experți în domeniu, după care Comisia va notifica applicantul cu privire la rezultatul evaluării. Dacă rezultatul va fi pozitiv va începe

negocierea contractului, iar după semnarea contractului aplicantul poate demara proiectul. Forma de plată se poate face sub două forme: prin rambursarea costurilor eligibile sau prin plata totală.

Participanții în FP7 pot fi, în principiu, stabiliți oriunde. Însă există categorii diferite de țări care pot avea eligibilități pentru programe specifice: state membre; țări asociate - care au protocoale de cooperare științifice și tehnologice și care implică contribuția la bugetul programului; țări candidate; țări terțe.

Particularitățile prin care FP7 se diferențiază de programele anterioare pentru cercetare ale UE sunt:

- Buget majorat - bugetul lui FP7 este cu 63% mai mare decât cel al lui FP6 în prețuri curente.
- Focusarea pe teme importante de cercetare: sănătate, ITC, spațiu, etc. în cadrul celei mai extinse componente a FP7 - Cooperarea - ceea ce face programul mai flexibil și mai dedicat nevoilor industriei.

- Consiliul European pentru Cercetare - prima agenție pan-europeană pentru finanțarea cercetării, care are ca scop să finanțeze cercetarea cu un grad mai mare de risc și cu potențial mai mare de câștig aflate la frontierele științifice.

- Regiuni de cunoaștere - FP7 a stabilit noi regiuni de cunoaștere care aduc laolaltă diverși parteneri de cercetare din universități, centre de cercetare, firme multinaționale, autorități locale și Întreprinderi Mici și Mijlocii.

- Facilitarea de finanțare pentru împărțirea riscului în vederea creșterii ajutorului pentru investitorii privați în proiecte de cercetare, îmbunătățirea accesului la creditele Băncii Europene de Investiții pentru acțiunile de cercetare mari.

- Inițiativa comună pentru tehnologie care se adresează acelor probleme care nu pot fi atinse prin "Cererea de proiecte" și acelor domenii ale activității de cercetare în care colaborarea și investițiile considerabile sunt esențiale pentru succesul pe termen lung.

- Un singur punct de contact "Serviciul de informare pentru cercetare" activează ca un prim punct de contact pentru potențialii participanți, oferind răspunsuri referitoare la toate întrebările legate de fondurile UE pentru cercetare și aspectele noi legate de participarea în program.

### 3. Participarea României în cadrul FP7.

Constatări generale constituite într-o sinteză și având ca bază analizele de specialitate, arată că:

- România se află pe locul 22, cu un număr de 771 de proiecte ce au participanți din această țară. În comparație cu primele 5 țări (Marea Britanie – 20.749, Germania – 17.398, Franța – 14.870, Italia – 12.288, Spania – 8.968) ce au participanți în cadrul proiectelor FP7, locul ocupat de România este nemulțumitor și număr de proiecte în care este implicată este redus.

- România se află pe locul 24 cu un număr de 137 de proiecte ce au coordonatorii din această țară. În comparație cu primele 5 țări (Marea Britanie – 17.116, Germania – 13.103, Franța – 12.380, Italia – 8.346, Olanda – 6.312) ce au coordonatori în cadrul proiectelor FP7, locul ocupat și număr de proiecte pentru care România are coordonatori, sunt nemulțumitor și insuficiente.

- Rata de absorbție a fondurilor europene prin programul FP7, este extrem de redusă, deși România are o contribuție financiară semnificativă la fondurile comunitare europene. În ciuda faptului că a fost înființat Ministerul Afacerilor Europene, care îndeplinește atribuții în domeniul coordonării și gestionării fondurilor europene și în domeniul afacerilor europene, nu se observă o îmbunătățire semnificativă în atragerea fondurilor europene către România (vezi și cazul P.O.S.D.R.U.).

- În "Programul de guvernare 2012" al cabinetului Ungureanu, care stabilește "Prioritățile anului 2012", în cadrul capitolului 14 – "Societatea informațională", plasează pe ultimul loc „Stimularea cercetării, dezvoltării și inovației în sectorul TIC prin atragerea de noi investitori și furnizori de echipamente TIC care inovează și/sau produc în România și prin creșterea absorbției fondurilor FP7”.

- România nu are nici un grant câștigat în competițiile finanțate de "European Research Council" (ERC), nici în cazul schemei de finanțare "Advanced Research Grant", nici în cazul "Starting Research Grant".

- Nici o universitate românească nu se clasează între primele 500 de universități ale lumii (ex. clasamentul ARWU). Această absență din nivelul superior al clasamentelor nu relevă doar lipsa de competitivitate a universităților românești, ci are și consecințe negative asupra atragerii de studenți străini și asupra pregătirii resurselor umane locale.

- România este pe ultimele locuri din Europa privind performanța în cercetare, dacă luăm ca reper publicațiile internaționale, brevetele sau inovațiile. Acest lucru afectează toate nivelurile societății românești, de la nivelul de trai la competitivitatea economică și tehnologică.

Cauzele acestor aspecte sunt intim legate de lipsa de competitivitate a cercetării românești la nivel internațional, și ele sunt:

- Impactul cercetării românești la nivel internațional este foarte redus. Există multe lucrări publicate cu impact minor în comunitatea internațională, dar foarte puține lucrări ale cercetătorilor români în reviste de vârf, care să ateste un impact major (cum ar fi *Nature*, *Science* etc.);

- Răspunsul comunității academice internaționale la publicațiile științifice care provin din România este redus. De exemplu, ca număr de citări pe articol, România se află pe locul 15 din 23 de țări din Europa de Est, conform sursei Scimago, pentru perioada 1996-2009. O mare parte a acestor citări sunt autocitări sau provin tot de la autori din România, ceea ce indică o izolare științifică.

- Există în România o tendință crescătoare de a publica în reviste care, deși sunt cotate în *Web of Science*, nu asigură condiții de calitate crescută în evaluare, contribuind astfel la menținerea izolării științifice.

#### **4. Concluzie.**

În concluzie, FP7 este unul dintre programele prin a căror proiecte realizate și fonduri absorbite se ajunge la îmbunătățirea condițiilor generale din România, iar maximizarea la nivel de cercetare, implicare, absorbție și dezvoltare fiind imperios necesare pentru a asigura bunăstarea națională în contextul performanței și a competitivității globale. Context în care este tot mai evident faptul că se impune depășirea nivelului prezent de mediocritate națională în performanță.

#### **Bibliografie.**

[http://cordis.europa.eu/fp7/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html)

[http://cordis.europa.eu/fp7/calls-grant-agreement\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/calls-grant-agreement_en.html)

<http://erc.europa.eu>

<http://www.dae.gov.ro/index.php>

<http://www.arwu.org>

<http://www.scimagojr.com/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Seventh\\_Framework\\_Programme](http://en.wikipedia.org/wiki/Seventh_Framework_Programme)

[http://www.gov.ro/programul-de-guvernare-2012\\_\\_c1211p2.html](http://www.gov.ro/programul-de-guvernare-2012__c1211p2.html)

<http://www.cncs-uefiscdi.ro/>

# MANAGEMENTUL BAZELOR SPORTIVE DIN ROMÂNIA

Autor: TIMIȘAN PETRIȘOR CĂTĂLIN<sup>1</sup>  
timișanpetrisor@gmail.com

Coordonator științific: Mrd.ing. Timișan Vasile-Ionel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management, anul I*

<sup>2</sup> *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Master Ingineria și managementul proiectelor, anul II*

**Rezumat:** This paper presents aspects of sports management, financial implications for their support and proposes ways that can help to improve the general sport conditions in Romania, considering the context of performance and global competitiveness.

## 1. Introducere

Managementul în sport are un rol deosebit de important, în condițiile în care Sportul reprezintă, la momentul prezent, un domeniu deosebit de important datorită fluxurilor financiare ce circulă în interiorul său și care atrage diversele interese de natură financiară, stimulând industria și ajutând la dezvoltarea economico-teritorială și interumană a celor implicați.

Managementul unei organizații sportive reprezintă modul de a conduce, de a gestiona rațional, de a organiza toate activitățile ce au loc la nivelul superior al clubului dar și la locul de desfășurare al activităților sportive, de a stabili scopuri și obiective (atât pentru personalul organizației, cât și pentru sportivi), de a construi strategii, de a utiliza cu eficiența resursele umane, materiale, financiare, informaționale și timpul, de a realiza o convergență a acțiunilor personale cu ale celorlalți. Cu alte cuvinte, managementul unei organizații sportive și a unei baze sportive, nu diferă cu mult de managementul tradițional existent în prezent, la scară largă, în cadrul organizațiilor, în general.

Pornind de la motto-urile „Mintea sănătoasă într-un corp sănătos.” și “Management sănătos pentru un viitor frumos.”, observăm și subscriem la ideea că “Managementul este unul din factorii esențiali care explică de ce o țară este bogată sau săracă.”[1] și menționând faptul că se intensifică, la nivel global, interesul și participarea tot mai crescută spre sport, România urmând trendul global general din acest domeniu.

Datorită creșterii și amplificării competitivității în ultimele decenii la nivel mondial, se evidențiază faptul că și în organizațiile sportive românești este necesar ca să se distingă o dezvoltare și implementare mai rapidă, pe toate nivelele și actualizată, conform practicilor, contextului și standardelor internaționale actuale, a managementului sportului din România. Sportul fiind practicat în zilele noastre la un nivel superior, în societatea de astăzi se impune și necesită programe de management în sport încadrate în managementul internațional și potrivite posibilităților, condițiilor și necesităților românești din prezent.

În tot acest context, bazele sportive și managementul corespunzător al acestora reprezintă unul dintre factorii determinanți ce pot propulsa sportul românesc pe noi nivele de performanță și recunoaștere internațională. Astfel, având și oferind posibilitatea de a atinge o nouă poziție, mai puternică și mai determinată în lumea sportului internațional.

Activitățile pe care trebuie să le efectueze managementul unei organizații se concentrează, de fapt, în funcțiile sale. Ele se exercită în toate organizațiile, indiferent de profilul și dimensiunea lor și la toate nivelurile ierarhice din cadrul acestora, dar cu o pondere diferită. Cunoașterea funcțiilor managementului „constituie o premisă majoră pentru descifrarea conținutului științei și practicii managementului, pentru însușirea și utilizarea eficientă a sistemelor, tehnicilor și modalităților proprii” [Borza et. al.2005:49]

Prin bază sportivă se înțelege orice construcție sau amenajare specială, permanentă sau temporară, împreună cu anexele social-sanitare necesare și prevăzute cu utilajul corespunzător practicării exercițiilor fizice și a sportului.

Bazele sportive se împart în două mari categorii: baze sportive deschise, unde activitatea este limitată de obicei de anotimp (terenuri de sport, pârtii de schi, stadioane neacoperite etc.) și baze sportive închise (săli de sport, piscine acoperite, etc.), care permit activitatea sportivă în decursul întregului an fără a ține cont de condițiile meteorologice. În funcție de amploarea activității ce se desfășoară în cadrul bazelor sportive, ele pot fi : baze sportive simple ce sunt destinate unui singur sport și baze sportive complexe destinate practicării mai multor ramuri de sport.

## **2. Aspecte de natură financiară a managementului bazelor sportive**

Pentru a se atinge nivelul de performanță dorit în sport este necesar ca pregătirea sportivă să fie corespunzătoare. Dar ca pregătirea să fie corespunzătoare este necesar ca și bazele sportive să fie moderne, performante și dotate la nivelul sportului modern din zilele noastre încât să permită pregătirea și performanța dorită. Doar că implicațiile financiare necesare pentru a susține o baza sportivă modernă sunt majore iar sprijinul financiar direct nu este suficient în multe cazuri sau chiar lipsește. Această limitare financiară ducând inevitabil la declinul și degradarea bazelor sportive și implicit a sportului românesc.

Organizarea, administrarea și managementul sunt forțele de acțiune ale organizațiilor sportive din orice țară. Aceste trei elemente trebuie să funcționeze împreună pentru o asociație, club, ligă, organizator de evenimente sau organizație sportivă regională, pentru a atinge cel mai înalt nivel de eficiență și să soluționeze problemele care apar.

Organizația ce se ocupă de managementul bazelor sportive trebuie să ia decizii tot timpul, dar mai ales în caz de amenințare, sau atunci când trebuie să folosească oportunitățile în avantajul ei. Din nefericire, un procent semnificativ al bazelor sportive din România, au intrat într-un con de umbră, ele fiind în declin din punct de vedere organizatoric, al posibilităților de utilizare și/sau intrate într-un stadiu de degradare.

O organizație viabilă își formează o structură coerentă de unități interdependente și interactive, de secțiuni sau departamente, care funcționează într-un sistem. În orice țară, activitățile sportive au nevoie de o structură organizatorică bună pentru ca sportivii, cluburile, echipele să participe la evenimente cu ușurință. Pentru a atinge acest obiectiv, unitățile unei organizații sportive trebuie să conlucreze pentru a atinge obiective bine

determinate. Iar în cazul acestora, managerii de vârf iau decizii bune atunci când au acces la informațiile de la toate nivelele, nu doar la cele de natură sportivă de pe teren.

## **3. Măsuri pentru consolidarea și dezvoltarea bazelor sportive**

Pe lângă posibilitățile tradiționale, pe care le are managementul din punct de vedere financiar în a menține aceste baze sportive la un nivel de utilizare ridicat (creșterea finanțării directe, reduceri și tăieri din cheltuielile de personal, utilități, amenajare, investiții etc.), datorită lipsei de viziune strategică privind evoluția bazei sportive, de cele mai multe ori motivația fiind făcută pe baza lipsei de finanțare sau susținere financiară directă, se omit căi alternative de menținere și dezvoltare a bazelor sportive. Căile alternative de finanțare a bazelor sportive sunt benefice datorită faptului că ele pot fi realizate cu ajutorul resurselor naturale existente în cadrul bazelor sportive, astfel încât consumul de resurse să fie minim. În general se omit căi alternative de finanțare a bazelor sportive precum:

- realizarea unor activități necompetiționale ca: turismul în cadrul bazelor sportive, jocuri neoficiale, serbări, demonstrații, gimnastică de întreținere, gimnastică aerobică.

- organizarea de activități sportive competiționale: campionate, crosuri, concursuri școlare sau activități sportive adaptând baza sportivă la sporturi pentru care nu a fost destinată inițial dar care permit utilizarea bazei în acest sens.

- închirierea mai eficientă a spațiilor publicitare existente și realizarea a altor noi spații publicitare sau moduri de a contracta publicitate, care să atingă publicul vizat la un nivel mai ridicat iar beneficiul financiar pentru baza sportivă să fie deasemenea mai ridicat.

- crearea unor cluburi de profil sportiv sau alte organizații sportive dedicate unor sporturi ce pot fi practicate de persoane cu dizabilități, vârstnici și alte categorii sociale de persoane ignorate sau marginalizate în sportul actual.

- comercializarea de echipament și produse sportive și de alt tip decât doar cele destinate sportului specific pentru care este destinată baza sportivă.

- închirierea bazei sportive către organizații independente (companii, ong-uri, etc.) ce doresc să desfășoare propriile competiții sau activități sportive.

- realizarea mentenanței necesară bazelor sportive cu ajutorul deținuților din cadrul penitenciarelor. Participarea persoanelor private de libertate la astfel de activități are ca scop dezvoltarea spiritului civic și de echipă, dezvoltarea unei atitudini pozitive față de muncă, creșterea stimei de sine și a sentimentului de apartenență la societatea civilă iar în cazul managementului bazelor sportive se realizează o reducere a cheltuielilor de personal și o creștere pozitivă a imaginii bazei sportive.

- realizarea unor programe speciale de training și teambuilding, adaptate specificului bazei sportive, ce pot fi desfășurate în cadrul acestora cu scopul de a îmbunătăți munca în echipă, comunicarea și nu în ultimul rând pentru a dezvolta deprinderi sportive.

- adoptarea noutăților referitoare la practicile fundamentale moderne a managementului organizațiilor, managementul resurselor umane, iar acolo unde este posibil, practicarea managementului de proiect în vederea dezvoltării bazelor sportive.

#### **4. Concluzii**

Prin realizarea acestor activități precum și a altora asemănătoare, lista fiind deschisă, se pot lua măsuri ce pot duce la consolidarea și chiar dezvoltarea bazelor sportive și implicit a sportului din România. Dotarea bazelor sportive cu aparate, echipamente, instalații și materiale sportive fiind posibilă prin atragerea unor noi surse de finanțare care să permită managementului bazei sportive să realizeze noi investiții pentru dezvoltarea.

Nu se pot pierde din vedere laturile de tip comercial și financiar-contabil a bazelor sportive, care au legături de condiționare reciprocă, multiple și variate, deoarece ele formează un ansamblu unitar ce oferă suportul înțelegerii și al detalierei mecanismului de funcționare a bazei sportive.

Având în vedere că performanța sportivă, nu există sau nu este o constantă care să asigure siguranța și dezvoltarea bazelor sportive în toate cazurile. Este necesar ca managementul bazelor sportive să fie dezvoltat în toate punctele unde acesta poate exista și să ofere o atenție sporită laturii comerciale și financiar-contabile a bazei sportive și a organizației ce o conduce. Deoarece fluxul de numerar și în cazul bazelor sportive se dovedește a fi de maximă importanță la fel ca și în mediul organizațional general al companiilor iar o monetizare corespunzătoare și eficientă a posibilităților pe care le oferă o bază sportivă nu trebuie lăsată să fie trecută cu vederea. Astfel, creându-se posibilitatea ca bazele sportive să nu fie lăsate să fie supuse deteriorării și degradării care sunt puternic prezente, în special în cazul bazelor sportive din patrimoniul statului. În continuare, asigurându-se în plus, continuitatea bazelor sportive acolo unde performanța sportivă și/sau susținerea financiară directă, nu sunt suficiente pentru existența acestora.

Astfel se poate contribui la îmbunătățirea condițiilor sportive generale din România. Maximizarea la nivel de cercetare, implicare, absorbție fonduri U.E. și dezvoltare fiind imperios necesare pentru a asigura bunăstarea națională a sportului național în contextul performanței și a competitivității globale. Context în care este tot mai evident faptul că se impune depășirea nivelului prezent de mediocritate națională în performanță și se dorește revenirea la momentele de glorie a sportului românesc.

#### **5. Propuneri**

Prezenta lucrare propune și pledează pentru:

- necesitatea perfecționării pregătirii manageriale a conducătorilor sportivi din România, atât în domeniul abilităților financiare, cât și a celor organizatorice;
- perfecționarea continuă a managerilor sportivi prin schimburi de experiență cu departamentele de organizare a competițiilor internaționale din alte țări cu tradiție în sport;
- participarea managerilor la cursuri de specialitate în domeniul managementului sportiv;
- îmbunătățirea bazei materiale prin dotare corespunzătoare a bazelor sportive, în vederea organizării în condiții optime a competițiilor sportive, respectând cerințele regulamentelor internaționale;
- atragerea altor surse de finanțare pentru susținerea bazelor sportive și a activităților sportive.[2]

#### **Bibliografie.**

[1] – Richard Farmer – Advances in International Comparative Management – 1997 – Ed. Emerald Group Publishing

[2] – Apostu Alina Paula – Îmbunătățirea Managementului Competiției Sportive – 2010 – Cluj Napoca.

<http://www.edu.ro/index.php>

<http://www.fefs.ro/>

[http://www.sportscience.ro/html/articole\\_conf\\_2004\\_-\\_63.html](http://www.sportscience.ro/html/articole_conf_2004_-_63.html)