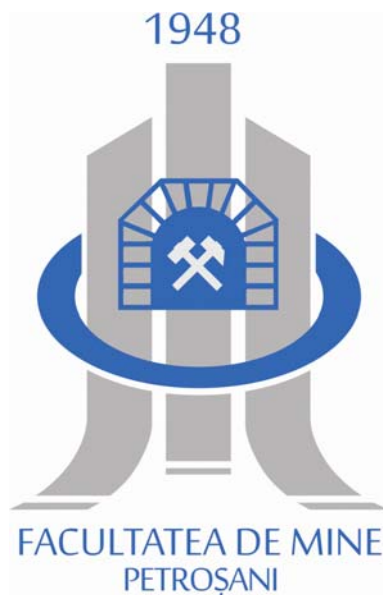


**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
FACULTATEA DE MINE**



**VOLUMUL LUCRĂRILOR CELUI DE-AL
XV – lea
SIMPOZION NAȚIONAL STUDENTESC
„GEOECOLOGIA”**



PETROȘANI
27-29 aprilie, 2017



Responsabil ediție
Șef lucr.dr.ing. Csaba R. LORINȚ



Redactori/Editori
Șef lucr.dr.ing. Csaba R. LORINȚ
Asist.univ.dr.ing. Florin G. FAUR



Atelier tipografie
Ec. Ion RADU



În parteneriat cu
Liga Studenților Universității din Petroșani
Asociația Studenților Basarabeni din Petrolani



DOMENII/SECȚIUNI:

A. GEOLOGIE

B. INGINERIA MEDIULUI ȘI VALORIFICAREA DEȘEURILOR

C. INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS

D. INGINERIE ECONOMICĂ ȘI INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII

E. INGINERIE MINIERĂ ȘI INGINERIA SECURITĂȚII ÎN INDUSTRIE

F. SECȚIUNEA PREUNIVERSITARĂ





Cadrul instituțional

Prof.univ.dr.ing. Sorin Mihai RADU

Rectorul Universității din Petroșani

Prof.univ.dr.habil.ing.dr.ec. Eduard EDELHAUSER

Prorector - Management universitar, proiecte europene și internaționale

Prof.univ.dr.habil.ing. Roland MORARU

Prorector - Cercetare științifică

Conf.univ.dr.ec. Codruța DURA

Prorector – Probleme de învățământ



Prof.univ.dr.habil.ing. Andreea IONICĂ

Decanul Facultății de Mine

Prof.univ.dr.ing. Grigore BUIA

Prodecan Facultatea de Mine

Prof.univ.dr.habil.ing. Mihaela TODERAȘ

Prodecan Facultatea de Mine

Prof.univ.dr.ing. Ioan DUMITRESCU

Director Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

Conf.univ.dr.ing. Ioel VEREȘ

Director Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții



Studenti

Drd. Ec. Mihaela ZICA

Alexandru-Robert CIOCLU

Apor NAGY

Diana BROJBAN

Mădălina MANOLE

Andrei GEORGIU

Olga GUDIMA

Tania CARAJIA



Moderatori/Recenzori

Prof.univ.dr. Vlad Aurel CODREA

Prof.univ.dr.habil.ing. Mihaela TODERAȘ

Prof.univ.dr.ing. Sabina IRIMIE

Conf.univ.dr.ing. Mihai Valentin HERBEI

Conf.univ.dr.ing. Emilia DUNCA

Lector.dr.ing. Ștefan VASILE

Șef lucr.dr.ing. Ciprian Gh. DANCIU

Șef lucr.dr.ing. Mihai POPESCU-STELEA

Șef lucr.dr.ing.ec. Virginia BĂLEANU

Șef.lucr.dr.ing. Daniela CIOLEA

Asist.univ.dr.ing. Florin G. FAUR



CUPRINS

DOMENIUL A. – GEOLOGIE

OCURENȚE ALE GENULUI MEZOZOIC PTYCHODUS (ELASMOBRANCHII) ÎN ROMÂNIA: DATE PRELIMINARE

Nicolae TRIF 7

ANALIZA PETROGRAFICĂ ȘI GEOCHIMICĂ A GRESILOR DIN FORMAȚIUNEA DE ȘARD

Dorin PRICOAPSĂ, Geanina Elena LUNGU 12

IDENTIFICAREA REȚELELOR TROFICE PREZENTE ÎN SISTEMELE PALEOECOLOGICE MAASTRICHTIENE (CRETACIC TÂRZIU) DIN BAZINUL HAȚEG

Maria-Raluca VĂCĂRESCU 17

STUDIUL PRELIMINAR AL OUĂLOR DE DINOSAUR DIN DEPOZITELE CRETACIUCULUI TERMINAL DE LA LIVEZI (BAZINUL HAȚEG, JUD. HUNEDOARA)

Ovidiu FLINTAȘU 22

DOMENIUL B. - INGINERIA MEDIULUI ȘI VALORIFICAREA DEȘEURILOR

CERCETĂRI PRIVIND CALITATEA NĂMOLULUI REZULTAT LA SEAU DĂNUȚONI

Maria Alexandra BOCICU, Mădălina Flavia IONIȚĂ 26

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA PLOILOR ACIDE ASUPRA VEGETAȚIEI ÎN VALEA JIULUI

Mădălina IONIȚĂ, Alexandra BOCICU 31

MODEL DE REAMENAJARE ESTETICĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A PERIMETRULUI MINIER DIN ORAȘUL PETRILA

Evelina REZMERIȚA 35

STUDII PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A GESTIONĂRII DEȘEURILOR PERICULOASE GENERATE PRIN ACTIVITĂȚILE SPECIFICE LA SPITALUL MUNICIPAL VULCAN

Roxana LĂCĂTUȘU 39

PROPUNERI DE REAMENAJARE PEISAGISTICĂ A HALDELOR DE STERIL DIN MUNICIPIUL VULCAN

Corina GRIGORĂȘEL 45

O PROBLEMĂ ACUTĂ A ROMÂNIEI – DEFRIȘĂRILE

Mădălina Flavia IONIȚĂ 47

ÎNCHIDEREA MINELOR DIN VALEA JIULUI ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE A SOCIETĂȚII

Corina Maria STRETENIE 53

ZONELE DEȘERTICE GLOBALE VS. ZONELE MINIERE (DEȘERTICE) LOCALE DIN JUDEȚUL MARAMUREȘ

Ionela ARDELEAN, Andrada AUGUSTIN, Bogdan MAXIM 57

EVALUAREA CALITĂȚII APEI LA UNITĂȚILE MINIERE DIN COMPONENTA C.N.C.A.F. MINVEST S.A. DEVA

Adriana Carmen BÎLC 63

STUDIUL CASELOR INDEPENDENTE ENERGETIC

Diana-Adriana BROJBAN, Laurențiu-Lucian HAMZ 69

UTILIZAREA CALCULATOARELOR PENTRU DETERMINAREA COLERATIILOR DINTRE FINETETILE DE MACINARE CLASA 0,5MM	
Elena MANU	73
LACUL KARACHAY ESTE CEL MAI POLUAT LOC RADIOACTIV DE PE PĂMÂNT?	
Cezar BULAT	76
IMPACTUL DEPOZITĂRII DESEURILOR ASUPRA MEDIULUI	
Liliana NEGOE	79
TIPURI DE UTILIZARE A LACULUI FORMAT ÎN GOLUL REMANENT AL CARIEREI PEȘTEANA SUD	
Izabela-Maria NYARI (APOSTU)	84
DOMENIUL C. - INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS	
BAZE DE DATE DE TIP CADASTRAL IN SPRIJINUL MANAGEMENTULUI ECOLOGIC	
Costin-Sebastian MANU, Ioan BOROICA	89
REALIZAREA CADASTRULUI VERDE AL LOCALITĂȚILOR PE BAZA TEHNOLOGIILOR GIS SI GNSS	
Bogdan GOIA, Andrei COSTIN	93
STUDIUL GEOTEHNIC AL AMPLASAMENTULUI DIN ZONA INDUSTRIALĂ ALBA IULIA ÎN VEDEREA CONSTRUIRII UNEI STAȚII DE SORTARE	
Ovidiu Florin IACOB, Larisa IACOBONI	99
UTILIZAREA TEHNOLOGIEI GIS ÎN COMBINAȚIE CU TEORIA GRAFURILOR PENTRU A DETERMINA NOI RUTE BENEFICE TRANSPORTULUI RUTIER	
Andrei COSTIN, Bogdan GOIA	105
MODELAREA NUMERICĂ ÎN 2D PRIVIND AMPLASAREA UNEI CONDUCTE DE TRANSPORT GAZE NATURALE ÎN ZONE AFECTATE DE EXPLOATAREA SUBTERANĂ. STUDIU PRIMAR PRIVIND STABILITATEA CONDUCTEI PROIECTATE.	
Larisa IACOBONI, Mariana TEIAN	111
MONITORIZAREA OBIECTIVELOR ISTORICE PE BAZA TEHNOLOGIILOR DE FOTOGRAMMETRIE DIGITALĂ	
Florin Cristian BĂRLIBA	115
METODĂ DE TRANSCALCUL A COORDONATELOR DIN SISTEMUL DE PROIECȚIE LOCAL ÎN SISTEMUL DE PROIECȚIE STEREOGRAFIC 1970	
Ramona-Elena KISS	121
ACHIZIȚIA ȘI PRELUCRAREA DATELOR DIN TEREN UTILIZÂND TEHNOLOGIA LASER	
Anamaria NEDA, Andrada STOICONI	125
LUCRĂRI TOPO-CADASTRALE PENTRU ÎNSCRIEREA CONSTRUCȚIEI ȘI APARTAMENTAREA UNUI IMOBIL DIN LOCALITATEA DUMBRĂVIȚA, JUDEȚUL TIMIȘ	
Florina MANCIU, Mircea-Gabriel CIOBANU	131
UTILIZAREA TEHNOLOGIEI UAV ÎN ACHIZIȚIA IMAGINILOR FOTOGRAMMETRICE	
Florina BURESCU, Nicolae CIOROGARIU, Olguța MORARIU	136
ÎNREGISTRAREA SISTEMATICĂ A IMOBILELOR DINTR-UN SECTOR CADASTRAL ÎN SISTEMUL INTEGRAT DE CADASTRU ȘI CARTE FUNCİARĂ AL LOCALITĂȚII SOCOL JUDEȚUL CARAȘ-SEVERIN	
Mircea-Gabriel CIOBANU, Florina MANCIU	141

MODELAREA NUMERICĂ ÎN 2D PRIVIND AMPLASAREA UNEI CONDUCTE DE TRANSPORT GAZE NATURALE ÎN ZONE AFECTATE DE EXPLOATAREA SUBTERANĂ. REPROIECTAREA CONDUCTEI PE UN TRASEU STABIL	
Georgiana-Florina BRAȘOVEANU, Alina-Andreea ȚURCAȘ	146

DOMENIUL D. - INGINERIE ECONOMICĂ ȘI INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII

SISTEMUL DE MANAGEMENT AL CALITATII DINTR-O INTREPRINDERE	
Cristina (PUPĂZĂ) SUCIU, Marioara TULPAN	151
POLITICI DE MARKETING UTILIZATE ÎN PROMOVAREA DESTINAȚIILOR TURISTICE DIN BUCOVINA	
Mirela SPALATU	156
CALITATEA ÎN MANAGEMENTUL PROIECTELOR	
Raluca DOVLEAC, Cristina SUCIU (PUPĂZĂ)	160
IMPORTANTA IMPLEMENTARII UNUI SISTEM DE MANAGEMENT AL CALITATII	
Cristina SUCIU (PUPĂZĂ), Raluca DOVLEAC	165
IMPLICAREA COMUNITĂȚII ÎN PROMOVAREA TURISMULUI	
Mihaela ZICA	169
DISCRIMINAREA LA LOCUL DE MUNCĂ	
Vasile CORBEI	173
INOVAȚIA TEHNONOGICA SI OCUPAREA FORTEI DE MUNCA	
Eugenia JORNEA	178
SCHIMBAREA - INSTRUMENT UTILIZABIL PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA CONTINUĂ	
Elena-Izabela POPA	183

DOMENIUL E. - INGINERIE MINIERĂ ȘI INGINERIA SECURITĂȚII ÎN INDUSTRIE

MINERITUL ÎN PREISTORIE ȘI ANTICHITATE	
Costin-Sebastian MANU, Ioan BOROICA, Dumitru Filip TIVIG	188
ANALIZA FUNCTIONARII INSTALATIEI DE PRELUCRARE A PET-URILOR TARGU MURES SI SOLUTII DE ASIGURARE A CALITATII GRADULUI DE ALB AL PRODUSULUI FINIT	
Sergiu-Cătălin BÎRDĂCEL, Andreea-Cristina BORTILA	192
RECICLAREA HÂRTIEI, O ACTIVITATE LA ÎNDEMÂNA ORICUI ȘI ÎN FOLOSUL TUTUROR	
Nicolae ANTON	195
HAZARDE SOCIALE SI ECONOMICE - EXPRESIE A HAZARDULUI NATURAL?	
Andreea-Cristina BORTILA, Sergiu-Cătălin BIRDACEL, Raluca CIMPONER	199

DOMENIUL F. - SECȚIUNEA PREUNIVERSITARĂ

EXTINDEREA DOMENIULUI SCHIABIL DIN MASIVUL PARANG	
Lavinia Maria GHIURA, Aicha Alexandra KUATISH, Adreea Miruna NICOARA	203
GESTIONAREA DEȘEURILOR	
Alexandra CHIRIAC	209
POLUAREA SOLULUI	
Adriana BUCȘA	214
RECLASIFICAREA DINOZAUROILOR DINTR-O NOUĂ PERSPECTIVĂ	
Robert-Christian LINTZ	219

OCURENȚE ALE GENULUI MEZOZOIC *PTYCHODUS* (ELASMOBRANCHII) ÎN ROMÂNIA: DATE PRELIMINARE

Autor: Nicolae TRIF¹
nicolae.trif@gmail.com

Coordonator: Prof.univ.dr. Vlad Aurel CODREA²

¹ Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Facultatea de Biologie și Geologie, Departamentul de Geologie, Str.Kogălniceanu 1, 400084 Cluj-Napoca, doctorand, specializarea: Geologie, anul I

² Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Facultatea de Biologie și Geologie, Departamentul de Geologie, Str.Kogălniceanu 1, 400084 Cluj-Napoca.

Rezumat

Depozitele cretacee din România au furnizat rareori resturi ale unor rechini. Dinții mezozoici sunt rari și de puține ori fac obiectul unor articole de specialitate. Articolul de față redetermină material aparținând unui rechin cretacic din genul *Ptychodus* aflat într-o colecție universitară, dar contribuie și la cunoașterea distribuției stratigrafice a taxonului și a ecosistemelor marine cretacic superioare din Orogenul Carpatic și Platforma Moesică. Studiul se referă la ilustrarea și descrierea de material colectat dintr-o nouă ocurență. Discuția rămîne deschisă, cercetările de teren fiind încă în progres.

Cuvinte cheie: *Rechini, Cretacic Superior, genul Ptychodus, Platforma Moesică, Dacide externe, România.*

1. Introducere

În România resturile fosile de rechini mezozoici sunt deosebit de rare. Fosilele unor asemenea vertebrate sunt de obicei dispartate, atât în colecții cât și pe teren. Câteva situri mezozoice cu dinți de rechin sunt cunoscute în Triasicul de la Lugașu de Sus și Peștiș (Unitatea de Bihor, Munții Apuseni; Jurcsák, 1976, 1978, Posmoșanu, 2015), în Jurassicul din siturile Ponor (județul Caraș Severin; Dica & Codrea, 2006), Valea Ialomiței (Patrulius, 1969), Săndulești-Turda (Nițulescu, 1936), Pasul Strunga (Lazăr et al. 2002; Lazăr, 2006) și în Cretacicul din Valea Lotrului (Redlich, 1899), Nicolae Bălcescu (județul Constanța; Simionescu, 1909), Ormeniș (Șuraru, 1984) și Racoșul de Sus (județul Brașov; Pauliuc, 1968). Mai recent sunt semnalati dinți de rechini în Cretacicul Superior de la Peștera (județul Constanța; Gallemí et al., 2011).

Între aceste resturi rare se remarcă câțiva dinți ai unor rechini cretacici din genul *Ptychodus*. Dacă unul dintre acești dinți a fost remarcat deja și determinat ca atare, însă pe baza unei literaturi foarte restrânse (Șuraru, 1984, p.21), mai recent, dinții colectați de noi de la Peștera vin să completeze lista ocurențelor acestui gen în România. Articolul de față vine să corecteze determinările realizate până acum și să prezinte stadiul actual al cunoșterii acestui gen în România.

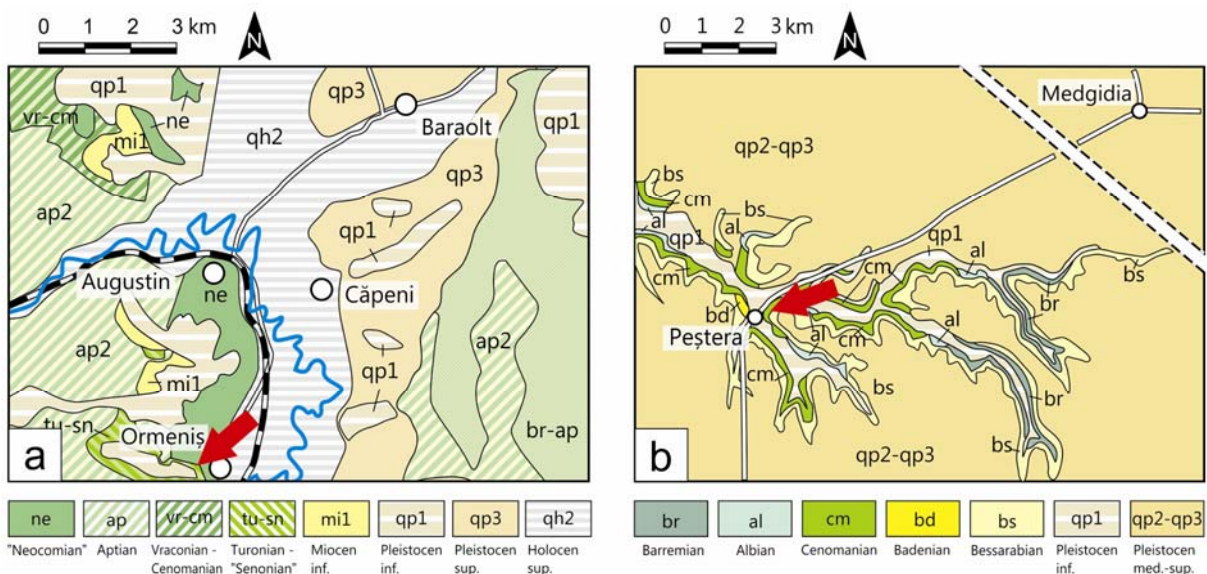


Fig. 1. Hărțile geologice ale ocurențelor genului *Ptychodus*; a. Zona Ormeniș (după Harta geologică a României 1:200.000, foaia Odorhei - simplificată și modificată); b. Zona Peștera (după Harta geologică a României 1:200.000 foaia Constanța - simplificată și modificată).

2. Cadrul geografic și geologic

Ormeniș. Localizat în partea nord-vestică a Județului Brașov (Fig. 1 a), situl de la Ormeniș este cunoscut încă din secolul 19 pentru fauna cretacică superioară (Hauer, 1872; Herbich, 1886; Simionescu, 1899). Structural, depozitele care conțin această faună revin cuverturii post-tectogenetice a Pânzei de Baraolt (Săndulescu, 1984), componentă a Dacidelor externe din Carpații Orientali. Pentru această zonă există relativ puține studii geologice care să aducă în discuție aceste depozite. Totuși, vârsta propusă de Simionescu (1899), turonian-"senoniană" este confirmată prin reevaluarea determinărilor sale, care indică o vârstă turonian superior-coniacian inferioară (Pauliuc, 1968; Walaszczyk și Szasz, 1997).

Peștera. Ocurența este localizată în cariera cu același nume din apropierea satului Peștera, județul Constanța (Fig. 1 b). Ea revine sectorului sud-dobrogean al Platformei Moesice (Săndulescu, 1984). Litologic, secvența întâlnită în acest loc este formată dintr-un nivel microconglomeratic bazal peste care se dispune un pachet gros de gresii. Clastele sunt predominant cuarțoase în ambele nivele și sunt legate de un ciment carbonatic. Aceste roci le atribuim ultimului nivel al Formațiunii de Peștera, expus la zi îndeosebi în zona localităților Peștera - Ivrinezu - Remus Opreanu (Dragastan et al., 1998). Observațiile de teren corespund descrierii acestei unități cu caracter clastic-nisipos foarte sărace în faună, cu rare echinide. Formațiunii de Peștera îi este atribuită vârsta cenomanian inferioară (Chiriac, 1981; Dragastan et al., 1998). Trebuie totuși menționat că mai recent această vârstă a fost contestată (Gallemí et al., 2011). Asociația de echinide din aceste depozite, precum și o specie de inoceram, sunt reconsiderate ca fiind caracteristice Turonianului Mediu sau Superior. În sprijinul acestei afirmații este adusă și o asociație de selacieni fosili prezentă în această ocurență (Gallemí et al., 2011). Până în momentul de față nu putem confirma această idee, cel puțin în ce privește vârsta dedusă pe baza asociației de selacieni. Această asociație nu este indicatoare de vârstă, fiind compusă în principal din fosile determinate la nivel de gen. Genurile de rechini, și de multe ori și speciile acestora, în general, nu au o bună rezoluție stratigrafică.

Metode: Terminologia specifică descriptivă este tradusă după Hamm (2008), dar la care am făcut unele modificări. S-au folosit pentru labial și lingual alți termeni, respectiv mesial și distal, pentru a evita confuzia cu dinții de tip lamnid, unde labial și lingual au o altă semnificație. Specimenele de la Peștera au fost obținute prin colectarea a cca. 420 kg din microconglomeratul bazal și gresia de deasupra, urmate de dezagregare chimică și sitarea ulterioară în laborator. Materialul adițional asociat care a fost obținut nu face obiectul acestui articol, fiind încă în lucru. Specimenele au fost fotografiate folosind un aparat foto Nikon D700 cu un obiectiv de 105 mm. Pentru piesele din colecția Muzeului de Stratigrafie și Paleontologie al Universității Babeș-Bolyai din Cluj Napoca s-a folosit în text abrevierea MSPUBB.

Paleontologia sistematică urmează ierarhizarea taxonomică a lui Hamm (2010).

3. Paleontologie sistematică

Clasa CHONDRICHTHYES Huxley, 1880

Subclasa ELASMOBRANCHII Bonaparte, 1838

Cohorta EUSELACHII Hay, 1902

Subcohorta NEOSELACHII Compagno, 1977

Ordinul *incertae sedis*

Familia PTYCHODONTIDAE Jaekel, 1898

Genul *Ptychodus* (Agassiz, 1835)

În mod curent, Familia Ptychodontidae nu este încadrată într-un ordin precis conturat sistematic (Carrillo, 2009; Hamm, 2010; Verma, 2012), deși s-a sugerat că are caractere morfologice apropiate de Hybodontiformes (Cappetta, 1987; Welton și Farish, 1993; Cuny, 2008; Shimada et al., 2009) sau chiar că ar aparține unui nou ordin distinct, Ptychodontiformes (Hamm, 2008). Apartenența la Hybodontiformes este contestată și prin analiza smalțului dentar care este format din trei straturi, spre deosebire de hybodonți sau batoizi care prezintă un singur strat (Hoffman et al., 2016). Morfologia dentară nu aduce suficiente indicii tranșante privind încadrarea taxonomică de nivel superior, fiind necesare informații suplimentare furnizate de schelet. Deocamdată nu a fost decoperit niciun schelet de *Ptychodus* (Cuny, 2008) deși se pare că în unele locații există condiții propice pentru o astfel de conservare (Shimada et al., 2009), dar încă nu s-au găsit și elemente postcraniene suficient de relevante. De altfel, nici forma generală a corpului pentru rechinii acestui gen nu este cunoscută, deși unele asocieri s-au încercat cu forme ale ordinului Orectolobiformes, mai precis cu reprezentanții actuali de tipul rechinului doică, *Ginglymostoma* (Shimada et al., 2009), iar mărimea acestuia este estimată aproximativ pe baza mărimii dentițiilor cu dinți asociați (Shimada et al., 2010).

Genul *Ptychodus* apare la începutul Cenomanianului (*P. decurrens* Agassiz 1839) și este afectat de extincție la sfârșitul Campanianului Inferior (*P. polygyrus* Agassiz 1839). Acest gen include douăsprezece specii valide, multe dintre ele având numeroase sinonimii (Hamm, 2008). Distribuția genului este globală, fiind reprezentat de cele mai multe ori de dinți izolați.

Ptychodus rugosus (Dixon, 1850)

Material: Un dinte din șirul median al maxilarului superior aparținând probabil unui rechin juvenil, din colecția MSPUBB, cu numărul de înregistrare 21681 (Fig. 2 a-e).

Proveniență: Marnele cu inoceramuri de pe malul drept al Văii Satului, localitatea Ormeniș, județul Brașov; Turonian Superior - Coniacian Inferior.

Descriere: Dinte de dimensiuni relativ mici, cu lungime antero-posterioară de 10 mm și înălțime de 6,8 mm. În vedere ocluzală, dinte este general simetric cu un contur dreptughiular. Prezintă o ridicătură centrală terminată cu o suprafață

plată traversată de cinci creste, din care una singură continuă și patru întrerupte continuate de o zonă netedă și abruptă. Suprafața marginală este slab dezvoltată și aproape plată fiind acoperită cu decorațiuni de tip vermicular. Suprafața marginală este incompletă. Contrar aparențelor, această suprafață nu se continuă în fragmentul de rocă mamă pe care este așezat dinte. Posterior, dintele prezintă în partea inferioară o depresiune puțin adâncă (*sulcus*) prin care dinte se cupla cu dinții posteriori pentru rigidizarea șirului dentar.

Discuții: Dintele nu poate aparține speciei *P. mammillaris* așa cum afirmă Șuraru (1984, p.20), această specie fiind caracterizată de prezența unor creste continue, în număr de șapte până la zece pentru dinții centrali cu o suprafață marginală extinsă (Hamm, 2008). Specimenul, în schimb, corespunde morfologiei descrise și figurate pentru dinții de *P. rugosus* din Coniacianul Marii Britanii (Hamm, 2010, p. 46, fig. 1b,c,d). Conform diagnozei speciei, coroana dintelui este traversată de nu mai mult de șase creste ondulate și în general discontinue care se termină abrupt spre suprafața marginală (Hamm, 2010). Rareori crestele sunt continue însă nu mai mult de una sau două (Welton și Farish, 1993). Zona abruptă și netedă din partea superioară nu este prezentă în toate stadiile ontogenetice (Hamm, 2010), iar mărimea modestă a dintelui ne conduce la concluzia că aparține unui rechin juvenil. Zona netedă a coroanei este menționată și de Leriche (1906, p. 68), însă el atribuie acești dinți unei varietăți a lui *P. rugosus*.

Informațiile legate de condițiile ecologice în care trăia *Ptychodus rugosus* se bazează pe litologia rocilor de proveniență și pe fosilele însoțitoare. Marnele din care provine indică condiții de depunere într-o apă relativ adâncă, cu fund plat, iar fauna bogată de inocerami probabil constituia sursa de hrană a acestui rechin cu dentiție de tip durofag.

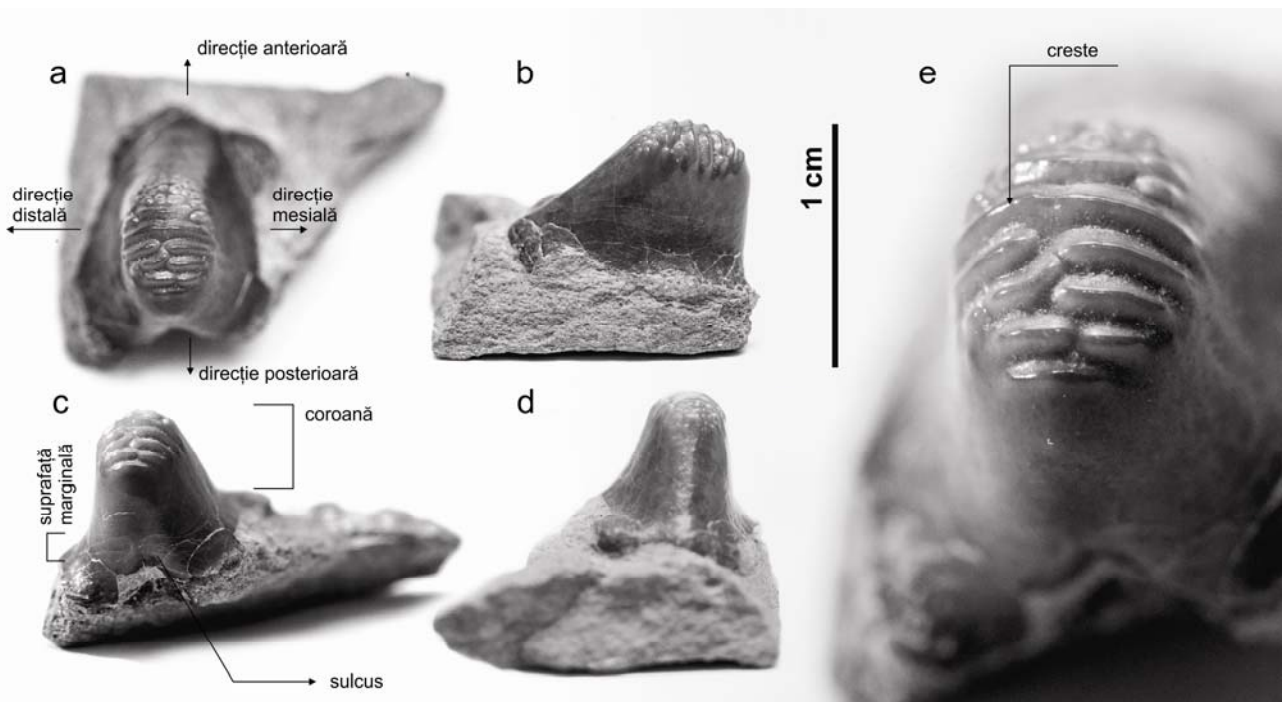


Fig. 2. *Ptychodus rugosus* (Ormeniș): a. vedere ocluzală; b. vedere distală; c. vedere posterioară; d. vedere anterioară; e. detaliu al suprafeței ocluzale. Mențiunile suplimentare indică terminologia specifică folosită în text.

Distribuție stratigrafică: *P. rugosus* apare la începutul Coniacianului și dispare la sfârșitul Santonianului Superior sau în Campanianul Inferior (Hamm, 2008; 2010). Este cunoscut din Coniacianul Superior al Statelor Unite în Kansas, Campanianul Inferior din Alabama (Hamm, 2008; 2010) și Santonianul din Texas (Welton și Farish, 1993). Specia apare și în Europa, în Coniacianul Inferior al Marii Britanii (Dibley, 1911) și "Senonianul" Franței (Leriche, 1906, p.75). Herman (1977) îl menționează la rândul său în calcarul de Saint-Vaast, din Coniacian-"Santonian".

Ptychodus sp.

Material: Un dinte, incomplet (Fig. 3 a-c).

Proveniență: microconglomeratul bazal din cariera Peștera, județul Constanța; Cenomanian (?Turonian).

Descriere: Deși am găsit mai multe resturi dentare de morfologie similară, acestea sunt foarte fragmentate. Un singur dinte a fost fosilizat în condiții destul de bune care să permită păstrarea unor elemente morfologice caracteristice ce pot facilita încadrarea la nivel de gen. Dintele descris păstrează aproape în întregime coroana, dar și o mică parte din suprafața marginală. Rădăcina lipsește complet, bazal fiind vizibilă, însă structura internă cu o interesantă dispunere a materialului într-o matrice semiordonată tip fagure, care probabil contribuie la absorbția șocurilor în timpul zdrobirii prăzii. Coroana prezintă zece creste transversale ascuțite și continue, fiind moderat ridicată deasupra suprafeței marginale. Datorită grosimii bazale uniforme, crestele sunt în mod clar spațiate, la distanțe aproximativ egale. Suprafața marginală este clar separată de coroană, fiind acoperită de decorațiuni vermiculare reliefate. Lateral aceste decorațiuni formează un model concentric.

Discuții: Numărul de creste ale coroanei, precum și modelul concentric de pe suprafața marginală, apropie acest specimen de caracteristicile speciei *P. mammillaris*. Totuși, fosilizarea incompletă nu permite aprecierea extinderii suprafeței marginale și nici calcularea proporțiilor caracteristice speciei de înălțime a coroanei și de înălțime totală a dintelui. Alocăm prin urmare acest dinte doar la nivel de gen. Pentru că păstrarea incompletă nu permite orientarea dintelui pe axa anterior-posterior; în figura 3 c folosim termenul mai general de "vedere laterală" în locul termenilor de "vedere distală" sau "vedere mesială".

Atât roca de origine, dar și starea de conservare a dintelui, indică condiții depoziționale foarte dinamice. Fosilele asociate, în mare parte alte resturi de vertebre într-o stare la fel de precară de conservare, nu aduc multe informații ecologice, fiind la rândul lor cel mult parautohtone. Nevertebratele sunt rare (corali solitari sub-centimetrice și echinide de mici dimensiuni) și pot fi plasate doar cu titlu de posibilitate în lanțul trofic al acestui gen.

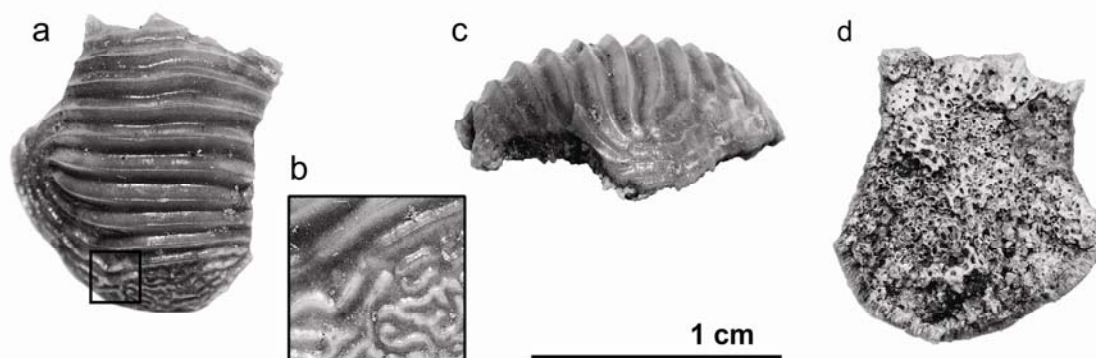


Fig. 3. *Ptychodus* sp. (Peștera): a. vedere ocluzală; b. detaliu al decorațiunii vermiculare de pe suprafața marginală; c. vedere laterală; d. vedere ventrală

4. Concluzii

Prezentul articol revizuieste taxonomia unui specimen aflat de peste 30 de ani în colecțiile universitare clujene și adaugă descrierea și figurarea unui nou specimen al genului din Dobrogea Centrală. Rezultatele întregesc cunoașterea rechinilor mezozoici din România restrângând "pata albă" a cunoașterii acestor vertebre la noi în țară.

Mulțumiri: Mulțumesc prof. dr. Vlad Codrea (Univ. Babeș-Bolyai, Cluj Napoca) pentru îndrumarea primită la realizarea acestei lucrări, prof. dr. Iuliana Lazăr (Univ. București) pentru indicațiile de teren ale ocurenței Peștera, dr. Shawn Hamm (Nantucket, Kansas, USA) pentru discuțiile avute și literatura trimisă, precum și dr. Liana Săsăran pentru ajutorul primit în Muzeul de Stratigrafie-Paleontologie al Univ. Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca.

Bibliografie

1. Agassiz, L., 1833-1844. *Recherches sur les Poissons fossiles*, vol. 5. Imprimerie de Petit-Pierre, Neuchâtel, 1420 pp.
2. Bonaparte, C. L. 1838. *Selachorum tabula analytica*. In: *Nuovi Annali della Scienze Naturali*, Bologna 1: 195-214.
3. Dica E.P., Codrea V., 2006. *On the Hybodus (Euselachii) from the Early Jurassic of Anina (Caraș Severin district, Romania)*. In: *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia*, 51(1-2):51-54.
4. Dragastan, O., Neagu, T., Bărbulescu, A., Pană, I., 1998. *Jurasicul și Cretacicul din Dobrogea centrală și de sud (paleontologie și stratigrafie)*. S.C. Supergraph Tipo S.R.L., Cluj-Napoca, 249pp.
5. Chiriac M., 1981. *Amoniți cretacici din Dobrogea de sud - Studiu biostratigrafic*. Editura Academiei, 143pp.
6. Compagno, L. J. V., 1977. *Phyletic relationships of living sharks and rays*. In: *American Zoologist* 17: 303-322.
7. Cuny G., 2008. *Mesozoic hybodont sharks from Asia and their relationships to the genus Ptychodus*. In: *Acta Geologica Polonica*, Vol. 58(2):211-216.
8. Dixon, F. 1850. *The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex*. London, 422pp.
9. Dibley G. E., 1911. *On the teeth of Ptychodus and their distribution in the English Chalk*. In: *Quarterly Journal of the Geological Society London*, 67: 263-277.
10. Hamm S., 2008. *Systematic, stratigraphic, geographic and paleoecological distribution of the late cretaceous shark genus Ptychodus within the western interior seaway*. Phd Thesis, The University of Texas at Dallas.
11. Hamm S., 2010. *The Late Cretaceous shark, Ptychodus rugosus, (Ptychodontidae) in the Western Interior Sea*. In: *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 113 (1-2): 44-55.

12. Herbich F., 1886. *Ueber Kreidebildungen der siebenbürgischen Ostkarpathen*. In: Verhandlungen der k.k. Geologischen Reichsanstalt 15:368-374.
13. Hauer F., 1872. *Neue Beobachtungen aus dem östlichen Siebenbürgen von Franz Herbich*. In: Verhandlungen der k.k. Geologischen Reichsanstalt 2:26-29.
14. Hay, O. P. 1902. *Bibliography and catalogue of the fossil vertebrata of North America*. In: Bulletin of the United States Geological Survey 179:1-868.
15. Herman, J., 1977. *Les Sélaciens des terrains néocrétacés et paléocènes de Belgique et des contrées limitrophes. Eléments d'une biostratigraphie intercontinentale*. In: Mémoires pour servir à l'explication des Cartes géologiques et minières de la Belgique, 15:1-401pp .
16. Hoffman B. L., Hageman S. A., Claycomb G. D., 2016. *Scanning electron microscope examination of the dental enameloid of the Cretaceous durophagous shark Ptychodus supports neoselachian classification*. In: Journal of Paleontology, 90(4):741–762.
17. Huxley, T. H. 1880. *On the application of the laws of evolution to the arrangement of the Vertebrata, and more particularly to the Mammalia*. In: Proceedings of the Zoological Society of London 43: 649-661.
18. Jaekel, O., 1898. *Ueber Hybodus Agassiz*. In: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschenden Freunde, 135-146.
19. Jurcsák T., 1976. *Noi descoperiri de reptile fosile în Triasicul de la Aleșd*, In: Nymphaea, 4: 67-105.
20. Jurcsák T. 1978. *Rezultate noi în studiul saurienilor fosili de la Aleșd (Bihor, România)*. In: Nymphaea 6:15-60
21. Lazăr I., Barbu V., Csiki Z., 2002. *Some exquisitely preserved, rare fossils from the Middle Jurassic deposits of the Bucegi Mountains*, Societatea Geologică a României, Sesiunea științifică anuală, 24-25 mai 2002, București, Abstract Volume, p.29.
22. Lazăr I., 2006. *Jurasicul Mediu din Bucegi - versantul vestic – Paleontologie și Paleoecologie*, Editura Ars Docendi, București, 185pp.
23. Nițulescu O., 1936, *Contribuțiuni la cunoașterea faunei jurasice a calcarelor de la Săndulești*. In: Revista Muzeului de Geologie Mineralogie a Universității Cluj, 6(1-2): 63-66.
24. Pauliuc S., 1968. *Studiul geologic al Persanilor centrali cu privire specială asupra Cretacicului Superior*, In: Studii tehnice și economice, Seria J, Stratigrafie, 4:1-112.
25. Posmoșanu E., 2015. *Preliminary report on the Middle Triassic sharks from Lugașu de Sus, Romania*. In: Nymphaea, Folia naturae Bihariae, 42:19-27.
26. Patruleș, D., 1969. *Geologia Masivului Bucegi și a Culoarului Dâmbovicioara*. Editura Academiei, București, 321pp.
27. Redlich K. A., 1899. *Geologische Studien im Gebiete des Olt und Oltetzthales*. In: Jahrbuch der Kaiserlich Königlich-Geologischen Reichsanstalt, Wien 49:1-29.
28. Săndulescu M., 1984. *Geotectonica României*. Ed. Tehnică, București, 336pp.
29. Simionescu, I., 1899. *Ueber die ober-cretacische fauna von Ūrmös (Siebenbürgen)*. In: Verhandlungen der Kaiserlich-Koeniglichen. Geologischen Reichsanstalt 8:227-234.
30. Simionescu I., 1909. *Asupra Cretaceului superior din împrejurimile satului Baschioi*. In: Anuarul Institutului geologic al României, 3(1): 263-273.
31. Shimada K., Kim S., Rigsby C., 2009. *Partial skull of Late Cretaceous durophagous shark, Ptychodus occidentalis (Elasmobranchii: Ptychodontidae), from Nebraska, U.S.A.* In: Journal of Vertebrate Paleontology, 29(2): 336-349.
32. Shimada E., Everhart M. J., Decker R., Decker P. D., 2010. *A new skeletal remain of the durophagous shark, Ptychodus mortoni, from the Upper Cretaceous of North America: an indication of gigantic body size*. In: Cretaceous Research 31:249-254.
33. Șuraru N., 1984. *Prezența genului Ptychodus (Pisces) în depozitele cretacicului superior de la Ormeniș (Munții Perșani)*. In: Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia, 27(1):19-21.
34. Verma O., Prasad V. R. G., Goswami A., Parmar V., 2012. *Ptychodus decurrens Agassiz (Elasmobranchii: Ptychodontidae) from the Upper Cretaceous of India*. In: Cretaceous Research 33:183-188.
35. Walaszczyk I., Szasz L. 1997. *Inoceramid bivalves from the Turonian-Coniacian (Cretaceous) boundary in Romania: revision of Simionescu's (1899) material from Urmos (Ormenis), Transylvania*. In: Cretaceous Research 18:767-787.
36. Welton B. J., Farish R. F., 1993. *The collector's guide to fossil sharks and rays from the Cretaceous of Texas, Before Time; Lewisville*. 207pp.
37. *** 1968. Harta geologică a României 1:200.000, foaia Odorhei, Comitetul de Stat al Geologiei, Institutul Geologic.
38. *** 1968. Harta geologică a României 1:200.000, foaia Constanța, Comitetul de Stat al Geologiei, Institutul Geologic.

ANALIZA PETROGRAFICĂ ȘI GEOCHIMICĂ A GRESILOR DIN FORMAȚIUNEA DE ȘARD

Autori: Dorin-Daniel PRICOAPSĂ¹, Geanina LUNGU², Alexandru Gabriel CALIN³
dorin_danyel@yahoo.com

Coordonator: Lect.dr.ing. **Izabela MARIȘ**⁴

^{1,2} *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, EBSRM, Master, anul I*

³ *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Geologie, anul III*

⁴ *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Mineralogie*

Rezumat

Lucrarea de față tratează analiza petrografică și geochemică a gresiilor din Fm. de Șard. Prin intermediul datelor obținute din analiza petrografică și geochemică au fost determinate tectofaciesuri, ce au rolul de a furniza informații despre cadrul tectonic în care s-au format aceste depozite și despre posibilele arii sursă pentru depozitele siliciclastice din această formațiune. Gresiiile din Formațiunea de Șard sunt gresii litice și sublitice. Printre fragmentele litice se găsesc litoclaste vulcanice (riolite, andezite alterate, tufuri alterate), litoclaste metamorfice (micașisturi, gnaise, granoclaste de granați și mice) și litoclaste sedimentare (fragmente de roci carbonatice, gresii, argile, rar bioclaste). Gresiiile din Formațiunea de Șard au arii sursă ce aparțin unui cadru tectonic reprezentat de un orogen reciclat. Principalele surse de material sedimentar sunt stratele sedimentare și subordonat rocile vulcanice, metamorfozate în bună măsură, ce au fost expuse la eroziune, prin ridicările orogenetice ale stratelor și centurilor cutate. Nisipurile provenite din această sursă sunt de obicei sărace în feldspat, deoarece rocile magmatice nu sunt sursa primară de sedimentare. Majoritatea gresiilor Fm. de Șard au fost depuse într-un climat semi-arid.

Cuvinte cheie: *Formațiunea de Șard, petrofacies; tectofacies, arie sursă*

1. Introducere

Formațiunea de Șard este întâlnită în lucrările științifice sub mai multe denumiri. Aceasta a fost descrisă de mai mulți autori: Ilie & Mamulea (1958) o descriu sub denumirea de complexul clastic roșu; Dimian & Damian (1963) folosesc numele de Formațiunea continentală roșie; Bleahu & Dimian (1967) – Complexul continental cu depozite vârgate roșietice; Mézszáros et al. (1969) – Complexul vârgat vechi; Antonescu (1973) – Faciesul clastic roșu; Lupu, în Bleahu et al. (1981) – Formațiunea de Bozeș; Grigorescu et al. (1992) – Stratele de Bozeș; Therrien et al. (2002) – Stratele continentale roșii; Codrea et al. (2001) – Formațiunea de Șard (Codrea și Dică, 2005).

Codrea și Dică (2005) vorbesc despre unitățile litostratigrafice cretacice superioare – miocene inferioare din sud – vestul Bazinului Transilvaniei, unde descriu Formațiunea de Șard ca pe o formațiune continentală cu strate roșii ce s-au format într-un sistem fluvial de râu împletit. Lucrarea de față tratează analiza petrografică și geochemică a gresiilor din Fm. de Șard. Prin intermediul datelor obținute din analiza petrografică și geochemică au fost determinate tectofaciesuri, ce au rolul de a furniza informații despre cadrul tectonic în care s-au format aceste depozite și despre posibilele arii sursă pentru depozitele siliciclastice din această formațiune.

2. Localizare

Aria studiată este localizată din punct de vedere geologic la limita între marginea estică a munților Apuseni de Sud (Pânza de Feneș) și rama sud-vestică a Bazinului Transilvaniei (Fig. 1.) în județul Alba, la 5 km N-V de localitatea Alba Iulia, în localitatea Șard.

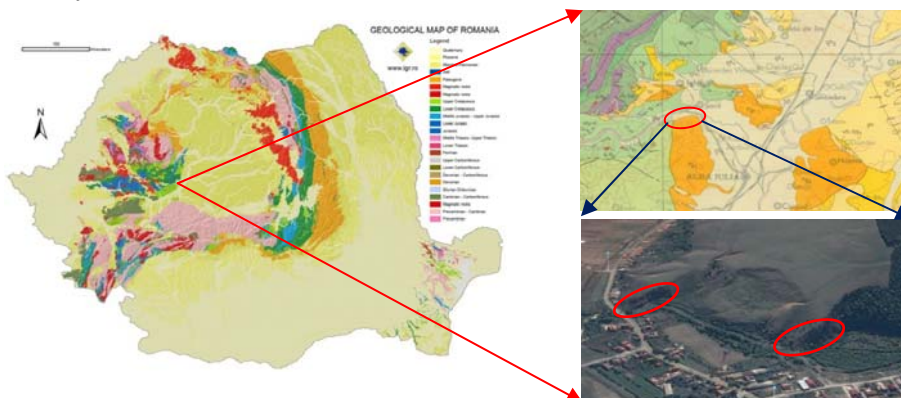


Fig. 1. Încadrarea geologică a perimetrului cercetat; captură de pe google.maps

3. Metodologie

Metodele de analiză alese au vizat atât analize de teren cât și în laborator. Metodele de teren s-au axat în special pe analizele de facies, iar în laborator pe studiul petrografic prin microscopie optică efectuat pe 21 de secțiuni subțiri și spectrometrie de fluorescență de raze X cu aparatul HORIBA X - RAY ANALYTICAL MICROSCOPE XGT – 7000.

4. Rezultate și interpretări

Formațiunea de Șard este o unitate litostratigrafică de varstă Maastrichtian – Priaboniană ce s-a format într-un sistem fluvial de râu împletit (Codrea și Dică, 2005). Aceasta are în alcătuire depozite siliciclastice de tipul conglomeratelor, microconglomeratelor, gresiilor, siltitelor și argilelor (Fig. 2.), toate având o colorație roșietică specifică. În cadrul acestei formațiuni au fost separate faciesuri ruditece, arenitice și faciesuri fine (Fig. 2.). Faciesurile ruditece sunt de tip: paraconglomerat polimictic masiv (Gmm), ortoconglomerat polimictic masiv (Gcm), ortoconglomerat polimictic cu stratificație paralelă (Gh), ortoconglomerat polimictic cu stratificație oblică (Gp). Faciesurile arenitice sunt reprezentate de: gresii cu laminație paralelă (Sh), gresii masive (Sm), gresii cu stratificație încrucișată (Sr), gresii cu laminație oblic – tabulară (Sp). Faciesurile fine siltice și lutitice au în componență: mături / siltite, argile și nivele de paleosol carbonatic (P).

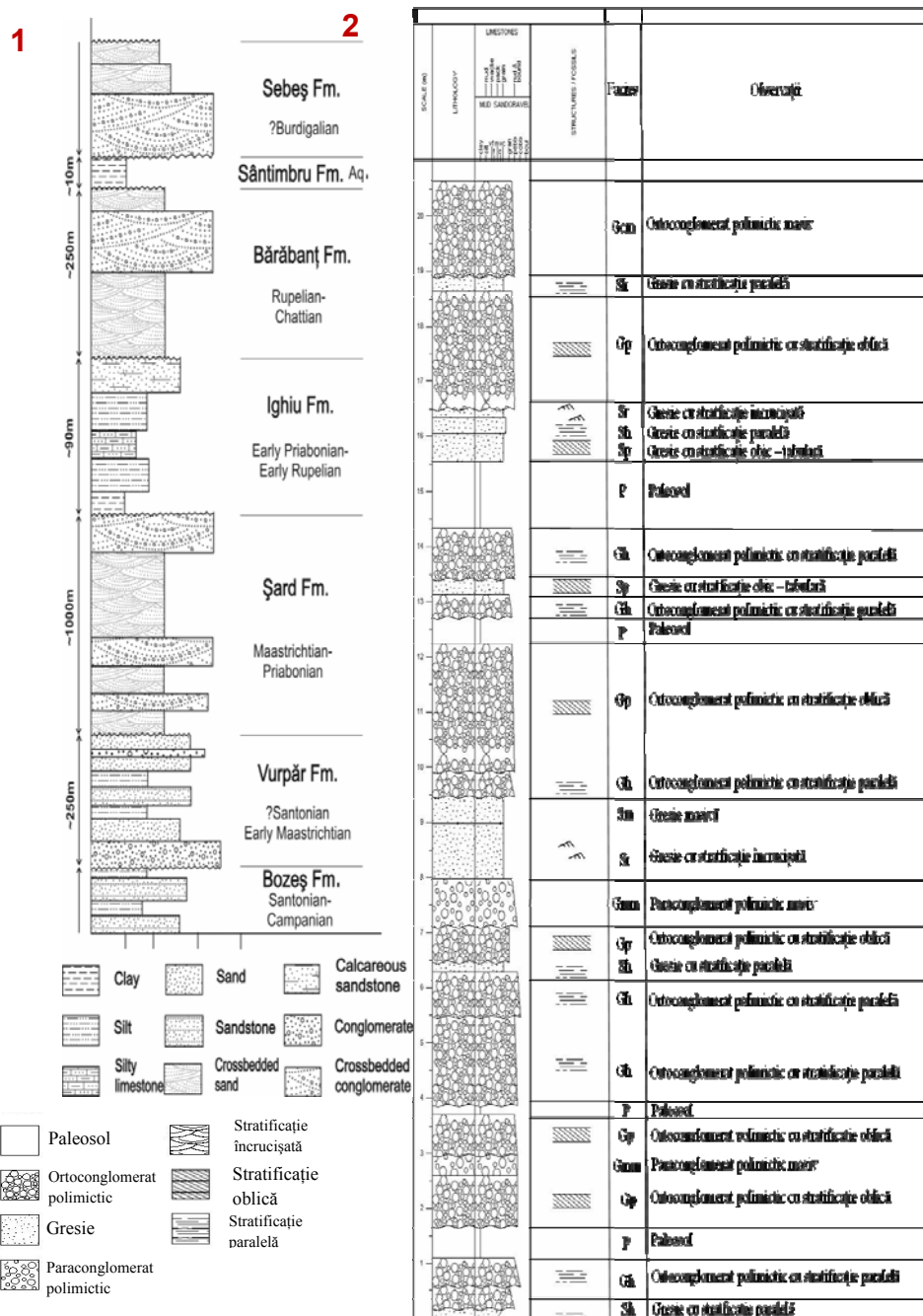


Fig. 2. Coloane litologice ale Fm. de Șard: 1. Coloana litostratigrafică a bazinului Transilvaniei în zona Munților Metaliferi, (Codrea & Dică, 2005) ; 2. Coloana litologică de detaliu a Fm. De Șard

Analiza petrografică s-a realizat pe 21 de secțiuni subțiri prin intermediul cărora s-a calculat raportul QFL al gresiilor din Formațiunea de Șard. Proiecțiile în diagrama ternară QFL încadrează majoritatea probelor în categoria gresiilor litice, doar o mică parte intrând în categoria celor sublifice (Fig. 3.).

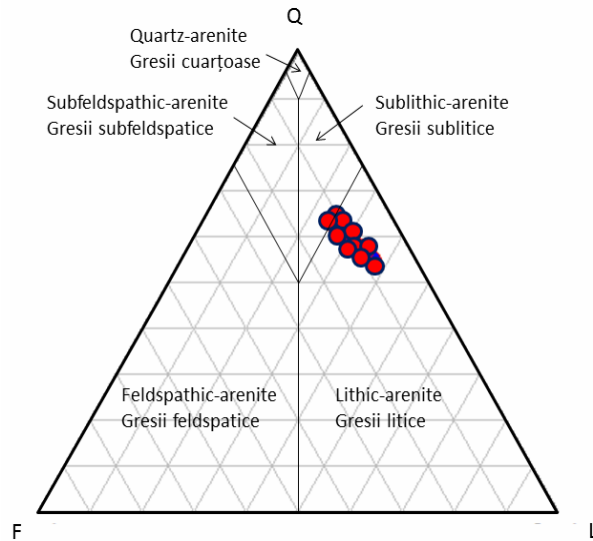


Fig. 3. Clasificarea gresiilor din Fm. de Șard (Pettijohn et al., 1987);
Qt= cuarț total, F= feldspat total; L= Litic total.

Particulele de cuarț au un contur subangular – subrotunjit și nu prezintă cimenturi de supracreștere. Printre fragmentele litice se găsesc litoclaste vulcanice, riolite, andezite alterate; litoclaste metamorfice reprezentate de micașisturi, gnaise, granoclaste de granași, granoclaste de mice și litoclaste sedimentare, reprezentate de litoclaste carbonatice, gresii, rar bioclaste. Feldspatații sunt în cantitate mică și sunt reprezentați de feldspat potasic și plagioclaz. Sortarea particulelor este slabă spre bună. Gradul de rulare al granulelor este slab, majoritatea particulelor având un contur subangular – subrotunjit, ce indică un transport pe o distanță mică față de aria sursă. Compactarea este bună, majoritatea contactelor între particule fiind liniare și tangențiale. Porozitatea este scăzută, majoritatea porilor fiind umpluți cu ciment carbonatic și matrice argiloasă (Fig 4.1-4.12.).

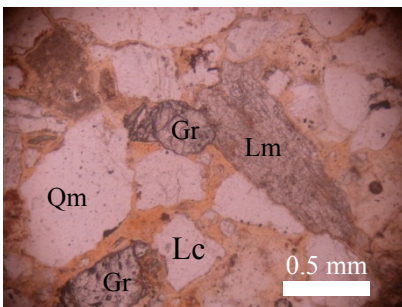


Fig. 4.1. Gresie litică: particule de granași (Gr); cuarț monocristalin (Qm); litoclast metamorfic (Lm), NII

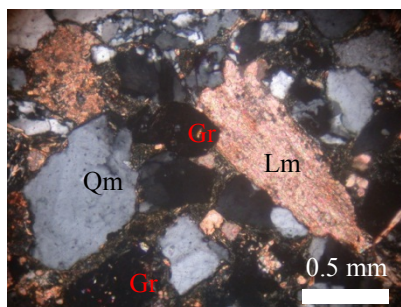


Fig. 4.2. Gresie litică: particule de granași (Gr); cuarț monocristalin (Qm); litoclast metamorfic (Lm), N+

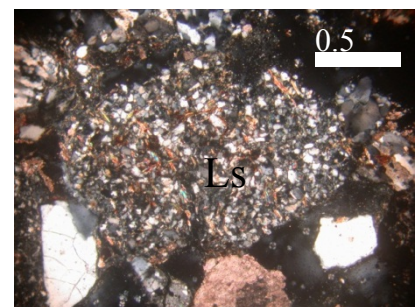


Fig. 4.3. Gresie litică: litoclast sedimentar de gresie (Ls); cuarț (Q); litoclast carbonatic (Lc)

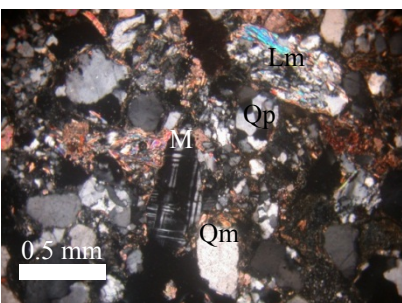


Fig. 4.4. Gresie litică: microclin (M); cuarț policristalin (Qp); cuarț monocristalin (Qm); litoclast metamorfic, gnais (Lm)

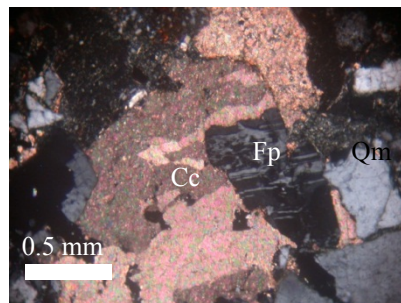


Fig. 4.5. Gresie litică: ciment carbonatic (Cc); feldspat plagioclaz (Fp); cuarț monocristalin (Qm)

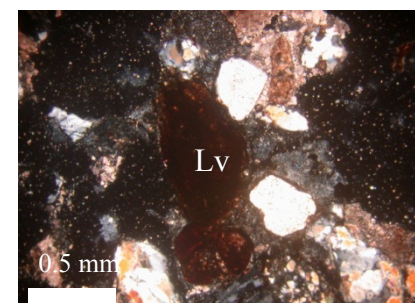


Fig. 4.6. Gresie litică: litoclast vulcanic (Lv)

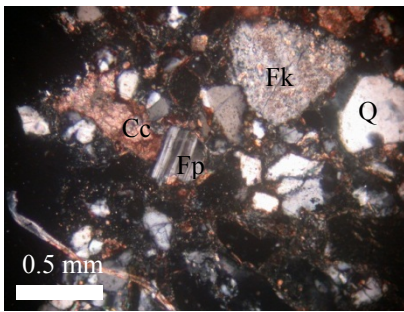


Fig. 4.7. Gresie sublitică: feldspat plagioclaz (Fp); feldspat k sericitizat (Fk); cuarț monocristalin (Qm); ciment carbonatic (Cc)

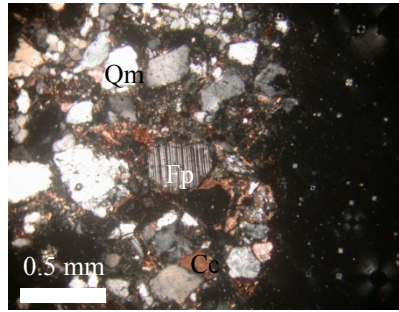


Fig. 4.8. Gresie sublitică: feldspat plagioclaz (Fp); cuarț monocristalin (Qm); ciment carbonatic (Cc)

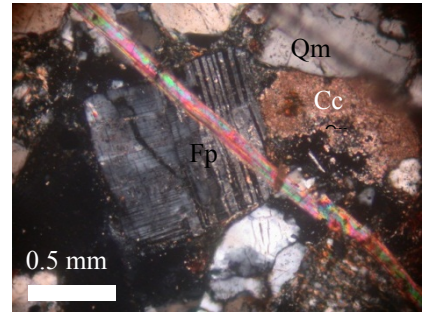


Fig. 4.9. Gresie litică: feldspat plagioclaz (Fp), cu sericitizari; contacte liniare și tangențiale între granule; ciment carbonatic de pori (Cc)

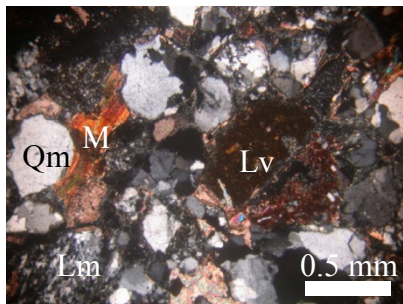


Fig. 4.10. Gresie litică. Litoclaste vulcanice alterate (Lv); granoclaste de muscovit deformate plastic (Mu); cuarț monocristalin (Qm); litoclaste metamorfice, cuarți (Lm), cuarț policristalin (Qp); ciment carbonatic (Cc);

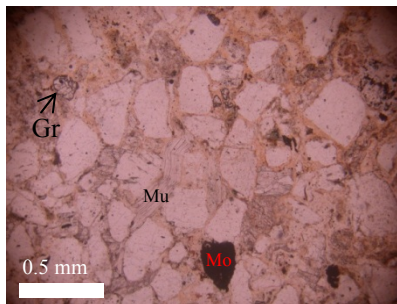
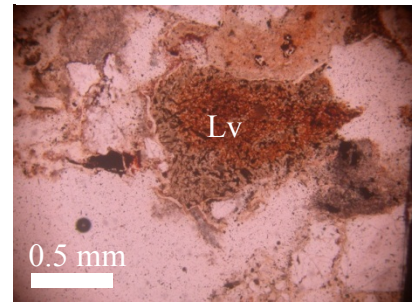
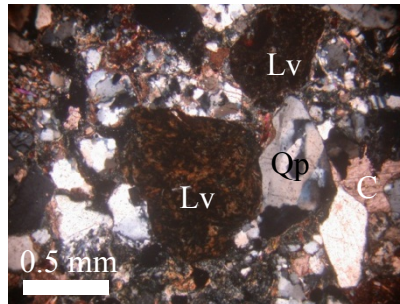


Fig. 4.11. Gresie litică: granași (Gr); minerale opace (Mo); muscovit (Mu)

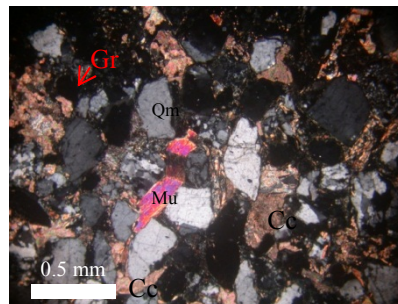


Fig. 4.12. Gresie litică: muscovit (Mu); cuarț monocristalin (Qm); ciment carbonatic (Cc); granat (Gr)

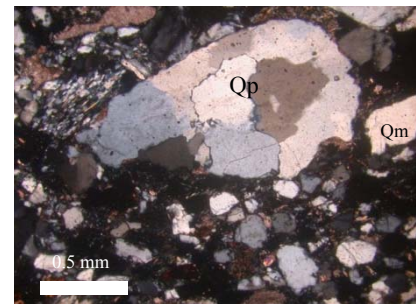


Fig. 4.13. Gresie litică: cuarț policristalin (Qp); cuarț monocristalin (Qm)

Gresiile din Formațiunea de Șard au arii sursă ce aparțin unui cadru tectonic reprezentat de un orogen reciclat (Fig.5.). Materialul sedimentar provenit din aceste surse include sedimente din surse vulcanoclastice, cratonice și arcozice, afectate de procesul de metamorfism și din roci sedimentare afectate de diageneză.

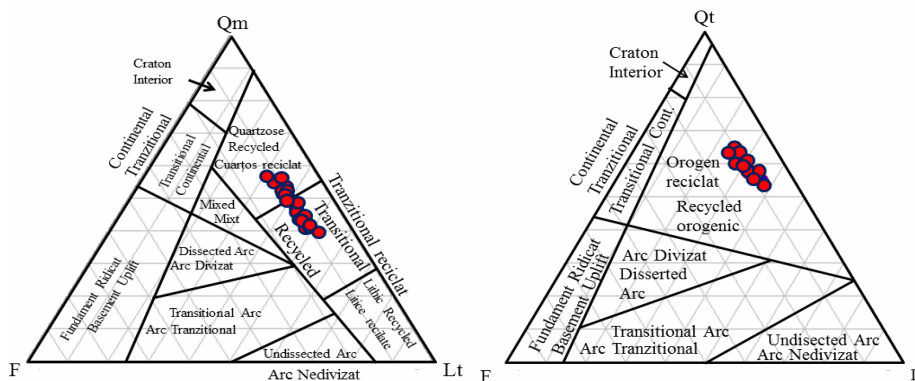


Fig. 5. Diagrame ternare (Dickinson et al., 1983); Qt= cuarț total; Qm= cuarț monocristalin; F= feldspat total L= litic total; Lt= litic total + cuarț policristalin.

Principalele surse de material sedimentar în acest cadru tectonic sunt stratele sedimentare și subordonat rocile vulcanice, metamorfozate în bună măsură, ce au fost expuse la eroziune, prin ridicările orogenetice ale stratelor și centurilor cutate. Nisipurile provenite din această sursă sunt de obicei sărace în feldspat, deoarece rocile magmatice nu sunt sursa primară de sedimentare (Dickinson et al., 1983).

Pentru realizarea graficelor necesare clasificării geochemice s-au folosit concentrațiile a trei grupe majore: oxizii de Si și Al, oxizii metalelor alcaline (Na_2O și K_2O) și oxizii de Fe.

Clasificarea chimică, după Herron (1988) bazată pe rapoartele dintre $\text{Log}(\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3)$ și $\text{Log}(\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{K}_2\text{O})$, a gresiilor din Fm. de Șard (Fig. 6.) a confirmat analiza petrografică, acestea încadrându-se în categoria gresiilor litice și sublitice.

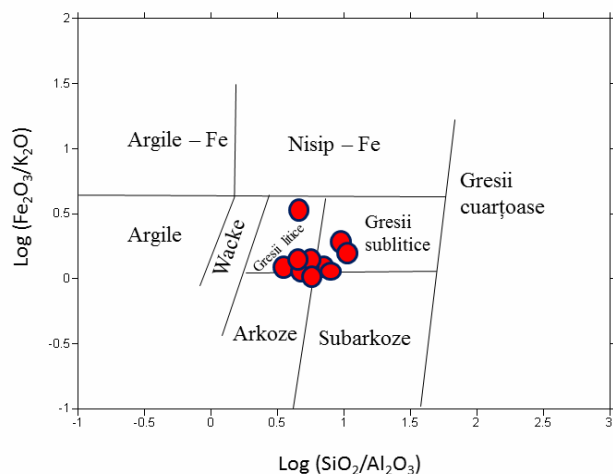


Fig. 6. Clasificarea chimică a gresilor Fm. de Șard, bazată pe rapoartele dintre $\text{Log}(\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3)$ și $\text{Log}(\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{K}_2\text{O})$ (Herron, 1988.).

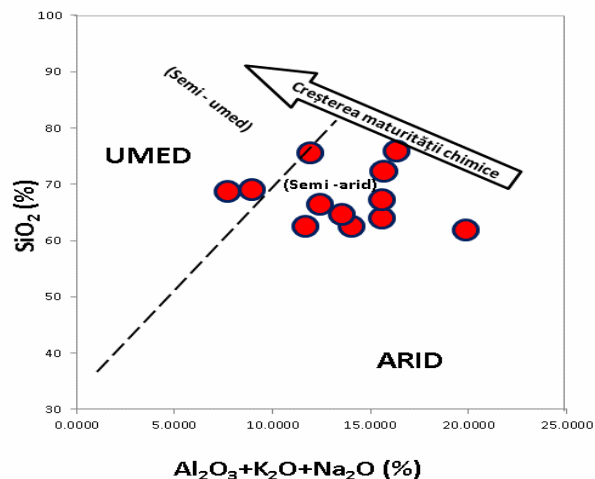


Fig. 7. Maturitatea chimică a gresiei de Șard exprimată printr-un grafic bivarient între SiO_2 și $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ (Suttner & Dutta, 1986).

Prin intermediul graficului bivarient între SiO_2 și $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$; după Suttner & Dutta (1986), a fost determinată maturitatea gresiilor din Fm. de Șard și mediul în care acestea s-au format (Fig. 7). Gresiile din Fm. de Șard sunt imature și majoritatea au fost formate într-un mediu semi-arid.

5. Concluzii

Gresiile din Formațiunea de Șard sunt gresii litice și sublitice, având un raport QFL mediu 55 – 10 – 35 %. Particulele de cuarț au un contur subangular – subrotunjit. Printre fragmentele litice se găsesc litoclaste vulcanice, riolite, andezite alterate; litoclaste metamorfice reprezentate de micașturi, gnaise, granoclaste de granați, granoclaste de mize și litoclaste sedimentare, reprezentate de litoclaste carbonatice, gresii, rar bioclaste. Feldspatii sunt în cantitate mică și sunt reprezentați de feldspat potasic și plagioclaz. Sortarea particulelor este slabă spre bună.

Gradul de rulare al granulelor este slab, majoritatea particulelor având un contur subangular – subrotunjit, ce indică un transport pe o distanță mică față de aria sursă.

Gresiile din formațiunea de Șard sunt imature și au o conținut abundent de fragmente litice, instabile, indicând o apropiere de aria sursă. Majoritatea gresiilor formațiunea de Șard au fost depuse într-un climat arid, excepție făcând doar două probe ce aparțin acestei formațiuni, depuse într-un climat cu precipitații mai abundente.

Ariile sursă pentru gresiile formațiunii de Șard aparțin unui cadru tectonic reprezentat de un orogen reciclat. Sursele materialului sedimentar, care intră în alcătuirea gresiilor din Formațiunea de Șard, sunt reprezentate de roci sedimentare policiclice și subordonat roci vulcanice, metamorfozate în bună măsură, ce au fost expuse la eroziune, prin ridicările orogenetice ale stratelor și centurilor de roci cutate.

Bibliografie

1. Codrea, V., Dica, P., (2005), *Upper Cretaceous – Lowermost Miocene lithostratigraphic units exposed in Alba Iulia-Sebes, Vintu de Jos area (SW Transylvanian basin)*, Studia Univ. Babeș, Bolyai Geol.50 (1–2) (2005) p 19–26.
2. Dickinson, W.R., Beard, L.S., Brakenridge, G.R., Erjavec, J.L., Ferguson, R.C., Inman, K.F., Knepp, R.A., Lindberg, F.A., Ryberg, P.T., (1983), *Provenance of North American Phanerozoic sandstones in relation to tectonic setting*, Geol. Soc. Am. Bull. 94, 222–235.
3. Herron, M.M., (1988), *Geochemical classification of terrigenous sands and shales from core or log data*, J. Sed. Pet. 58, 820–829.
4. Pettijohn, F. J., Potter, P. B., and Siever, R., (1987), *Sand and sandstones*, second edition: New York, Springer-Verlag, 553 p.
5. Suttner, L.J., Dutta, P.K., (1986), *Alluvial sandstone composition and paleoclimate*, I. Framework mineralogy. Journal of Sedimentary Petrology 56, 329–345.

IDENTIFICAREA REȚELELOR TROFICE PREZENTE ÎN SISTEMELE PALEOECOLOGICE MAASTRICHTIENE (CRETACIC TÂRZIU) DIN BAZINUL HAȚEG

Autor: Maria-Raluca VĂCĂRESCU¹
vacaescu.raluca@gmail.com

Coordonator: Conf.univ.dr. **Zoltan CSIKI-SAVA**²

¹ *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, absolventă Masterat Evaluarea Bazinelor de Sedimentare și a Resurselor Minerale*

² *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul de Geologie*

Rezumat

Către sfârșitul Cretacului, caracterul insular al arealului Transilvan din care a făcut parte și Bazinul Hațegului a permis dezvoltarea unor sisteme paleoecologice endemice de o complexitate sporită, în cadrul cărora sunt reprezentate clade majore aparținând atât vertebratelor cât și a nevertebratelor, fauna analizată în lucrare numărând 118 taxoni. Pe baza reconstituirii rețelelor trofice acvatice și terestre, care includ toate categoriile de consumatori, se evidențiază diversitatea paleoecosistemelor, a structurii biocenozelor și a relațiilor trofice existente.

Cuvinte cheie: *Bazinul Hațeg, rețele trofice, paleoecosistem, Maastrichtian*

1. Geologia zonei

Bazinul Hațeg este poziționat în sud-vestul Transilvaniei, în Județul Hunedoara; cuvertura sedimentară a acestuia include și o serie de depozite continentale de vârstă Cretacic terminal (Maastrichtian), formate în context fluviatil, în principal în medii fluviu-lacustre și de câmpii inundabile.

În timpul Cretacului terminal, România se afla într-o regiune activă tectonic, în zona nordică a Oceanului Neothethys. Coliziunea a cel puțin trei microcontinente (Tisia, Dacia-Rhodope și Moesia), care a început în Albian, a declanșat faza incipientă a orogenezei Carpaților de Sud și a Munților Apuseni. În Maastrichtianul timpuriu, acțiunea forțelor compresive care au ridicat orogenul a încetat, rezultând în colapsarea acestuia și formarea unei serii de mici bazine extensionale. În funcție de altitudinea la care aceste bazine se aflau, în ele s-au instalat medii depoziționale marine sau continentale (Therrien, 2005; Sanders, 1998).

În Bazinul Hațeg, depozitele continentale fosilifere de vârstă maastrichtiană sunt distribuite discontinuu în zonele de nord – vest, central și central – est ale bazinului. Aceste depozite, depuse în sisteme depoziționale dominant fluviatile, au fost descrise formal ca Formațiunea de Densuș – Ciula în nord – vest, în care se găsește material vulcanoclastic, și Formațiunea de Sînpetru în centru, din care acest material este în mare parte absent (Grigorescu, 1992). Unii autori consideră depozitele din valea Râului Bărbat ca fiind o unitate litostratigrafică distinctă, datorită diferențelor semnificative dintre aceste depozite și cele aparținând Formațiunii de Sînpetru, în care sunt incluse (Therrien, 2005; Csiki-Sava et al., 2016).

2. Metode de cercetare

Au fost analizați 118 taxoni descriși din depozitele maastrichtiene ale Bazinului Hațeg, identificați la nivel de specie, gen sau, doar cladă, pentru materialele fosile ce nu permit stabilirea unei apartenențe taxonomice mai detaliate. Pe baza literaturii de specialitate și a afinităților taxonomice și paleoecologice estimate, aceștia au fost incluși într-un nivel trofic, fiind apoi conceput un model al rețelelor trofice maastrichtiene prezente în Insula Hațeg.

3. Caracterizarea sistemelor ecologice maastrichtiene

Estimând suprafața Insulei Hațeg la 75000 – 80000 km² (Csiki, 2005; Benton et al., 2010), aceasta va fi considerată un complex ecologic regional, format din mai multe biocenoze și o rețea regională de unități hidrogeomorfologice (biotopuri), precum și relațiile dintre acești factori.

3.1. Unitățile hidrogeomorfologice

Altitudine și forme de relief

Discuțiile privind altitudinile și formele geografice caracteristice Bazinului Hațeg din timpul Maastrichtianului sunt bazate pe cercetări relativ puține. Luând în considerare plasarea acestuia în apropierea șarijului principal laramic și înălțarea lanțului orogenic în sud prin ridicarea domului metamorfic Țarcu – Retezat (Bojar et al., 1998) precum și lipsa indicilor care ar sugera o prezență marină în aceste depozite (Csiki, 2005; Pană et al., 2002; Therrien, 2005), se poate considera caracterul de origine strict continentală al depozitelor. Altitudinea a fost estimată, pe baza interpretărilor sedimentologice, geochemice (Csiki, 2005) și izotopice (Bojar et al., 2010), a fi în jurul valorilor de 400 – 600 m (Csiki, 2005; Pop și Petrescu, 1983). Pe baza analizelor stratigrafice, sedimentologice, geochemice, paleoecologice,

tafonomice, izotopice (Bojar et al., 2010; Csiki et al., 2010; Therrien, 2005; Therrien et al., 2009; Van Itterbeek et al., 2004) se poate considera existența unui mediu depozițional dominat de procese fluviatile, cele mai bine reprezentate medii depoziționale fiind cele de canal, de câmpie aluvială și de conuri aluviale, acest fapt sugerând rețele complexe și variate de habitate și forme de relief, caracterizate prin zone fluviatile, ripariene, de câmpie inundabilă, mlăștinoase și, în măsură mult mai mică, lacustre de dimensiuni mici (bălți).

Paleoclimat

Primul lucru care poate fi luat în considerare în caracterizarea climatului Insulei Hațeg este poziția paleolatitudinală, insula fiind poziționată în interiorul zonei subtropicale. Având în vedere climatul în general cald din timpul Maastrichtianului, poziția insulei și prezența speciilor de plante tipice unui climat tropical, a fost interpretată existența unui climat cald, tropical, în cadrul insulei.

Pe baza afinităților paleoecologice ale fitocenozelor maastrichtiene din arealul transilvan, se poate deduce o temperatură medie anuală de 22 - 28° C, cu precipitații sezoniere abundente (1300 – 2500 mm/an). Cu toate acestea, analiza efectuată de către Therrien (2005) asupra paleosolurilor prezente în stratele de la Pui, Formațiunea de Densuș – Ciula și comparația acestora cu Formațiunea de Sînpetru, împreună cu cea a florei maastrichtiene, sugerează existența unui climat mai arid, de tip musonic, cu precipitații sezoniere.

Paleosolurile maastrichtiene studiate de Therrien (2005) s-au format într-un climat cu alternanțe de perioade umede și uscate, fapt care confirmă alte modele globale de climat din Maastrichtian (Horrell, 1991; Bush, 1997). O concluzie care poate fi privită ca fiind contradictorie cu existența plantelor tipice climei tropicale este cantitatea mai mică de precipitații medii anuale estimată pe baza analizei de paleosoluri. Valorile medii anuale de precipitații sunt estimate la sub 1000 mm/an, iar temperatura medie anuală sub 12,6 °C, existența plantelor tropicale sugerând în schimb valori medii anuale de 22 – 24 °C și precipitații cu valori peste 1300 mm/an. Cu toate acestea, aceste caracteristici climatice sunt estimate diferit și datorită unui caracter sezonier pronunțat al precipitațiilor. Speciile de plante tropicale pot exista și într-un climat musonic atât timp cât există rezerve de apă pe perioada sezonului uscat (Horrell, 1991). A fost de asemenea sugerată și o valoare de precipitații de 20 – 30 mm/lună, niciodată sub 10 mm/lună pe perioada sezonului uscat (Pop și Petrescu, 1983), cantitatea fiind suficientă pentru nevoile metabolice ale florei.

Cu toate că valorile de precipitații nu depășeau 1000 mm/an, plantele tropicale au făcut parte din ecosistemele maastrichtiene ale Bazinului Hațeg. Ploile erau abundente pe perioada sezonului umed și limitate pe durata sezonului uscat, însă plantele au putut supraviețui cu cantități limitate de precipitații, sau au avut acces la apă subterană pe perioada sezonului uscat (Therrien, 2005).

3.2. Biocenoze maastrichtiene

Producători primari

Ocurențele de plante fosile sunt rare în Maastrichtianul Bazinului Hațeg, în principal din cauza caracterului oxidant al depozitelor și al energiei mare de depunere a sedimentelor (Csiki et al., 2008), însă acestea sunt reprezentate atât prin specii de ferigi cât și de angiosperme sub formă microscopică, ca fructe și semințe (Lindfors et al., 2010) sau ca palinomorfe de pteridofite (Antonescu et al., 1983), angiosperme, și în proporție mică, gimnosperme (Csiki et al., 2008).

Printre speciile prezente în bazin menționăm *Asplenium foersteri*, *Phyllites* sp., *Palmophyllum longirhachis*, *Myrica primigenia*, *Proteophyllum decorum*, *Sabalites longirhachis*, *Pandanites trinervis*, *Ettingshausenia onomasta*, și *Dicotylophyllum* sp. (Popa et al., 2014, 2016). Ocurențele genurilor *Sabalites* sp. și *Pandanites* sp. au o semnificație paleogeografică aparte, aceste monocotiledonate fiind caracteristice fitocenozelor de tip insular, care se găseau de-a lungul litoralului nordic al Neotethysului (Popa et al., 2014). Existența dicotiledonatelor, împreună cu cea a palmierilor și a pandanaceelor sugerează de asemenea existența unei zone cu rezerve de apă, de-a lungul râurilor sau în zona țărmului insular, cu păduri de *Pandanites* sp. existente în zone mlăștinoase, aceste păduri fiind înconjurate de palmieri precum *Sabalites* sp. și platanacee ripariene precum *Ettingshausenia* sp. (Popa et al., 2016).

Au fost de asemenea descriși 19 taxoni de mesofite, colectați din situl Budurone (Formațiunea de Densuș – Ciula), reprezentați prin semințe și fructe de angiosperme (Lindfors et al., 2010). Afinitatea taxonomică a acestor fosile nu a fost stabilită cu exactitate, însă se poate spune faptul că acestea au anumite caracteristici tipice pentru cladele existente în ecosistemele maastrichtiene ale Europei. Printre taxonii menționați se numără *Antiquocarya* sp., Normapolles, Cornaceae, Ericales, *Klikovispermum* sp., aceste mesofite indicând condiții climatice sezoniere cu perioadă de precipitații reduse, precum și existența unei vegetații de tip deschis, cu dispersie biotică sau neasistată, fapt evidențiat de lipsa ornamentației specializate (Lindfors et al., 2010).

Studiile florei maastrichtiene pot indica, pe lângă condițiile climatice existente, și etaje de vegetație. Se consideră existența unor etaje de vegetație de altitudine joase, dar variate, care cuprind plante iubitoare de apă, precum ferigile, în zonele de mlăștini, și de-a lungul cursurilor râurilor, urmate de plante erbacee și ferigi în zonele câmpiilor interfluviale, iar în zonele cu o altitudine mai ridicată, în care nivelul apei din sol variază sezonier erau distribuite plante lemnoase. Deși nu au fost semnalate ocurențe de plante inferioare precum mușchi sau alge, acestea cu siguranță au făcut parte din fitocenozele maastrichtiene, împreună cu diferite specii de fungi.

Consumatori primari și detritivori

Această categorie trofică este bine reprezentată în depozitele maastrichtiene, fiind descriși reprezentanți atât de nevertebrate cât și de vertebrate (mult mai bine cunoscute).

Fosilele atribuite consumatorilor nevertebrați de ordinul I includ gastropode, bivalve, ostracode, precum și ichnofosile ce indică prezența termitelor, lepidopterelor, viermilor, gastropodelor. Unele dintre aceste nevertebrate vor

fi incluse și în categoria de detritivori, hrănindu-se atât cu plante cât și cu detritus (materie organică aflată în descompunere).

Din asociația de ostracode de apă dulce, cea mai bine cunoscută este specia *Globalicypridea mirabilis* (Silye et al., 2014), descrisă din depozitele de la Pui. Prezența ostracodelor împreună cu cea a paleosolurilor roșii indică de asemenea existența câmpiilor inundabile bine drenate, și sugerează un climat sezonier subtropical (Silye et al., 2014; Therrien, 2005). Această specie de ostracod va fi considerată un consumator primar precum și un detritivor (descompunător) în cadrul rețelei trofice. Moluștele prezente în bazin sunt reprezentate prin câteva bivalve slab conservate și prin gastropode relative diverse (Pană et al., 2002). Bivalvele vor fi de asemenea considerate consumatori de ordinul I sau detritivori, ce se hrăneau cu fitoplancton sau cu detritus.

Asociațiile de gastropode au fost descrise din mai multe zone, inclusiv Pui, Tuștea, Fântânele și Budurone. Au fost identificate 30 de genuri incluse în 14 familii, fiind existente atât forme terestre cât și acvatice. Gastropodele descrise de la Fântânele sugerează existența unor zone acvatice de adâncime mică, cu caracter temporar, în cadrul unei câmpii fluviatile cu nivele oscilante ale pânzei freatice. Gastropodele din localitatea Budurone sunt dominate de taxoni acvatice, limneidele fiind cele mai diverse, iar taxonii tereștri sunt prezenți în proporții mai mici. Asociația de la Budurone sugerează o zonă mai umedă, mlăștinoasă, într-o câmpie fluviatilă slab drenată. Alte situri din jurul localității Vălioara conțin gastropode în special terestre, dar și *Bauxia bulimoides*, un taxon acvatic al familiei Pomatiidae (familie ai cărei reprezentanți actuali sunt tereștri). Acestea, împreună cu taxonii descriși din zonele Fântânele și Budurone sugerează dezvoltarea unui con aluvial la baza protomuștilor Poiana Ruscă, cu curs schimbător care a produs un mozaic de câmpii aluviale bine și slab drenate, permanent emerse, și zone mlăștinoase. În zona Tuștea, plasată distal față de un con aluvial, predomină gastropodele terestre, în timp ce taxonii specifici zonelor de baltă sunt mai puțini diverși. O specie descrisă pentru prima dată, *Ancylus rumanus*, a cărei cladă este caracteristică zonelor cu apă limpede, curgătoare, sugerează prezența unui pârâu în proximitate, precum și transportul episodic, în timpul viiturilor, al animalelor vii în câmpia bine drenată. Asociația de gastropode de la Sânpetru cuprinde o multitudine de taxoni tipici zonelor de câmpii interfluviatile, mlăștinoase și fluviatile, caracteristice sistemelor depoziționale fluviatile împletite. În zona Pui, pe valea râului Bărbat se găsesc asociații cu gastropode terestre și acvatice, acestea sugerând zone de câmpii interfluviatile în care nu erau comune nici condiții de tip mlaștini, dar nici cursuri permanente de apă (Pană et al., 2002).

Au fost semnalate și urme de hrănire, sub forma unor structuri de mici dimensiuni (0, 2- 1,4 mm), de formă cilindrică, cu secțiune hexagonală, atribuite ichnofosilei *Microcarpolithus hexagonalis*, considerându-se că reprezintă coproliti produși de termite care aveau ca tip principal de hrană lemn uscat, fiind considerate detritivore. Aceste ichnofosile au fost găsite atât în depozite de la Pui, Fântânele și Budurone cât și în Bazinul Rusca Montană (Vasile, 2012).

Majoritatea vertebratelor ierbivore (fitofage) sunt reprezentate de către sauropode, nodosauri și ornithopode. Aceste grupe se specializau pe diferite categorii de plante, în funcție de tipul dentiției, precum și pe diferite înălțimi de hrănire, acestea fiind tipice pentru fiecare gen sau specie, în funcție de înălțimea acestuia. Conform analizei efectuate de Csiki (2005), categoriile separate sunt cele de ierbivore cu hrănire puțin înaltă, cu înălțimea de hrănire de până la 2 m, de ierbivore cu hrănire medie, înălțimea de hrănire fiind între 2 și 4 m și de cele cu hrănire înaltă, ce se consumau vegetație aflată la peste 4 m înălțime. Această împărțire a fost făcută pentru a evidenția existența unor nișe ecologice distincte în cadrul aceluiași nivel trofic, precum și competiția pentru hrană, însă nu va fi reluată în această lucrare, producătorii primari nefiind împărțiți în funcție de clade sau etaje.

Consumatori secundari și terțiari

Consumatorii secundari sunt reprezentați de grupe diverse, printre care insecte (Odonata), pești osoși (Osteichthyes), amfibieni (Anura, Albanerpetontidae), șopârle (Lacertilia), șerpi (Madtsoidae), țestoase, crocodiliforme, pterosauri, dinosauri, păsări enantiornithine și ornithure, multituberculata (Kogaionidae) și posibili therieni. O parte dintre acești taxoni au fost de asemenea incluși și în grupa consumatorilor primari, fiind omnivori, hrănindu-se atât cu material vegetal cât și cu nevertebrate sau chiar vertebrate de talie mică. Sunt de asemenea taxoni care aparțin ordinelor II și III, printre aceștia aflându-se crocodiliformele de talie mare, hipercarnivore, pterosaurii și theropodele. Singurul carnivor de top (ordinul III) care a fost evidențiat în bazin aparține cladei Theropoda (Smith et al., 2002). De asemenea o parte din grupele de vertebrate au fost împărțite în funcție de biomasă în lucrarea doctorală a Csiki (2005), și această divizare nu va fi reluată în prezenta lucrare, ordinul de greutate fiind evidențiat în reprezentarea grafică a rețelelor trofice maastrichtiene din cadrul bazinului.

Singura fosilă carnivora de nevertebrată este atribuită ordinului Odonata (*Calchinia* sp.), reprezentat în depozitele de la Budurone prin ouă cu structură cronică, morfologie atribuită libelulelor, acestea hrănindu-se cu insecte, gastropode de dimensiuni mici, chiar și cu amfibieni aflați în stadiul larvar sau pești de mici dimensiuni (Vasile, 2012).

4. Identificarea principalelor relații trofice din sistemele paleoecologice maastrichtiene

Analiza biocenozelor maastrichtiene denotă o bogăție specifică mare (118 taxoni incluși în acest studiu), raportată la celelalte faune descrise din Cretacicul superior european, precum și prezența tuturor cladelor majore de vertebrate mezozoice. Fiecare dintre categoriile trofice este reprezentată prin mai multe clade, cu excepția prădătorilor de top, în care este inclus un singur taxon. Acest fapt permite identificarea unor rețele trofice atât acvatice cât și terestre, iar prezența speciilor semiacvatice și relațiile trofice dintre unii taxoni acvatice și tereștri subliniază atât tranziția cât și continuitatea aportului energetic între cele două tipuri diferite de habitate.

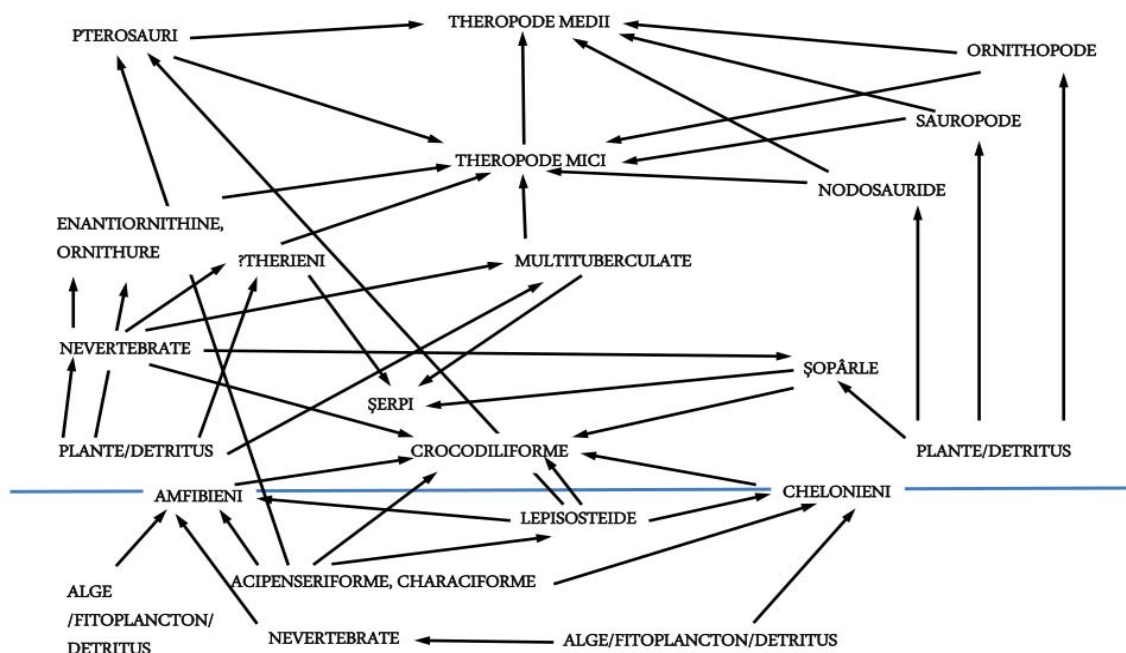


Fig. 1. Reconstituirea principalelor relații trofice din sistemele paleoecologice terestre și acvatice maastrichtiene din Bazinul Hațeg

În figura 1 sunt reprezentate principalele relații trofice între cladele majore maastrichtiene, accentul fiind pus pe relațiile dintre indivizi adulți. Atât relațiile de predatorism între consumatorii de ordin II sau III și consumatorii juvenili de ordinul I sau II, cât și contribuția descompunătorilor sau a necrofagilor la circuitul biogeochimic al materiei nu au fost evidențiate, din lipsă de informații (în special în cazul descompunătorilor nevertebrați). Trebuie însă menționată tendința necrofagă a pterosaurilor, care probabil puteau consuma inclusiv hoituri de theropode medii sau de titanosauri și ornithischieni. Această rețea trofică nu este completă, iar descoperirea de noi fosile va contribui la înțelegerea mai detaliată a rețelei trofice și a relațiilor dintre diferite grupe de consumatori.

Primul nivel trofic al habitatului acvatic este reprezentat prin plante, cel mai probabil alge și fitoplancton. Acestea sunt consumate de o multitudine de organisme diferite, printre care gastropode, bivalve, ostracode, acipenseriforme și characiforme, o parte din ele fiind suspensivore. Consumatorii de ordin II includ atât organisme acvatice cât și semiacvatice și terestre (aeriene - pterosauri). Din această grupă fac parte amfibienii, lepisosteidele, țestoasele, pterosaurii și crocodiliformele.

Habitatul terestru are ca producători primari ferigi, monocotiledonate, dicotiledonate și gimnosperme, acestea fiind hrană pentru nevertebrate, șopârle (boreioteide), multituberculate, posibilele mamifere theriene, păsări (enantiornithine, ornithure) precum și pentru dinosaurieni (nodosauride, titanosauri și ornithopode). Consumatorii de ordin II/ III, erau atât invertivori (șopârle, multituberculate, păsări, ?therieni) cât și carnivori, aici fiind incluși șerpi (madtsoide), crocodiliforme, pterosauri, theropode de dimensiuni mici (maniraptori). Singurul carnivor de top descris din Bazinul Hațeg este un theropod, greutatea acestuia fiind estimată la aproximativ 300 kg pe baza unei vertebre descoperite la Nălaț-Vad (Csiki, 2005).

5. Concluzii

Caracterul insular al Hațegului a permis dezvoltarea unor sisteme paleoecologice endemice (Benton et al., 2010) de o complexitate sporită, în cadrul cărora sunt reprezentate clade majore aparținând atât plantelor cât și vertebratelor și nevertebratelor, fauna analizată în lucrare numărând 118 taxoni. Pe baza reconstituirii rețelelor trofice acvatice și terestre, care includ toate categoriile de consumatori, se evidențiază diversitatea și complexitatea paleoecosistemelor, a structurii biocenozelor și a relațiilor trofice existente. Descoperirile de noi fosile vor contribui la înțelegerea mai detaliată a ecosistemelor, rețelelor trofice și a relațiilor dintre diferite grupe de organisme.

Bibliografie

1. Antonescu, E., Lupu, D. & Lupu, M. (1983) *Correlation palinologique du Crétacé terminal du sud - est des Monts Metaliferi et des Depressions de Hațeg et de Rusca Montană*, An. Inst. Géol. Géophys. 59, p. 71 – 77.

2. Benton, M. J., Csiki, Z., Grigorescu, D., Redelstorff, R., Sander, P., M., Stein, K. & Weishampel, D. B. (2010) *Dinosaurs and the island rule: The dwarfed dinosaurs from Hațeg Island*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 293, p. 438 – 454.
3. Bojar, A.- V., Neubauer, F. & Fritz, H. (1998) *Cretaceous to Cenozoic thermal evolution of the Southwestern South Carpathians: evidence from fission – track thermochronology*, Tectonophysics 297, p. 229 – 249.
4. Bojar, A. V., Csiki, Z. & Grigorescu, D. (2010) *Stable isotope distribution in Maastrichtian vertebrates and paleosols from the Hațeg Basin, South Carpathians*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 293, p. 329 – 342.
5. Bush, A. B. G. (1997) *Numerical simulation of the Cretaceous Tethys circumglobal current*, Science 275, p. 807 – 810.
6. Csiki, Z. (2005) *Sistematica, tafonomia și paleoecologia microvertebratelor și dinozaurilor saurischieni din Maastrichtianul Bazinului Hațeg*, teză doctorat, Universitatea din București.
7. Csiki-Sava, Z., Vremir, M., Vasile, Ș., Brusatte, S.L., Dyke, G., Naish, D., Norell, M.A. & Totoianu, R. (2016). *The East Side Story - the Transylvanian latest Cretaceous continental vertebrate record and its implications for understanding Cretaceous-Paleogene Boundary events*, Cretaceous Research 57, p. 662 – 698.
8. 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 Romaniae 6, p. 49 – 66.
9. Csiki, Z., Grigorescu, D., Codrea, V. & Therrien, F. (2010) *Taphonomic modes in the Maastrichtian continental deposits of the Hațeg Basin, Romania - Palaeoecological and palaeobiological inferences*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 293, p. 357 – 390.
10. Grigorescu, D. (1992) *Nonmarine Cretaceous Formations of Romania*, în Matter, N.J. & Pei-Ji, C. (eds.) *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology*, China Ocean Press, Beijing, p. 142 – 164.
11. Horrell, M. A. (1991) *Phytogeography and paleoclimate interpretation of the Maestrichtian*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 86, p. 87 – 138.
12. Lindfors, S. M., Csiki, Z., Grigorescu, D. & Friis, E. M. (2010) *Preliminary account of plant mesofossils from the Maastrichtian Budurone microvertebrate site of the Hațeg Basin, Romania*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 293, p. 353 – 359.
13. Pană, I., Grigorescu, D., Csiki, Z., & Costea, C. (2002) *Paleo-ecological significance of the continental gastropod assemblages from the Maastrichtian dinosaur beds of the Hațeg Basin*, Acta Palaeontologica Romaniae 3, p. 337 – 343.
14. Pop, G. & Petrescu, I. (1983) *Considerații paleoclimatice asupra vegetației din Cretacicul superior din Rusca Montană*, Studia Univ. Babeș-Bolyai, seria Geol.-Geogr. 28, Cluj- Napoca, p. 49 – 54.
15. Popa, M. E., Kvaček, J., Vasile, Ș. & Csiki, Z. (2014) *Maastrichtian monocotyledons of the Rusca Montană and Hațeg basins, South Carpathians, Romania*, Review of Palaeobotany and Palynology 210, p. 89 – 101.
16. Popa, M. E., Kvaček, J., Vasile, Ș. & Csiki, Z. (2016) *Maastrichtian dicotyledons of the Rusca Montană and Hațeg basins, South Carpathians, Romania*, Cretaceous Research 57, p. 669 – 721.
17. Sanders, C. A. E., (1998) *Tectonics and Erosion, Competitive Forces in a Compressive Orogen: A Fission Track Study of the Romanian Carpathians*, teză doctorat, Universitatea Vrije, Amsterdam.
18. Silye, L., Colin, J. - P. & Codrea, V. (2014) *Globotalicypridea mirabilis sp. nov. – the first non-marine ostracod taxon from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin, Romania*, Annales de Paléontologie 100, p. 273 – 280.
19. Smith, T., Codrea, V., Săsăran, E., Van Itterbeck, J., Bultynck, P., Csiki, Z., Dica, P., Fărcaș, C., Folie, A., Garcia, G. & Godefroit, P. (2002) *A new exceptional vertebrate site from the Late Cretaceous of the Hațeg Basin (Romania)* Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia, Special issue 1, p. 321 – 330.
20. 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, p. 15 – 56.
21. Therrien, F., Zelenitsky, D. K. & Weishampel, D. B. (2009) *Palaeoenvironmental reconstruction of the Late Cretaceous Sânpetru Formation (Hațeg Basin, Romania) using paleosols and implications for the disappearance of dinosaurs*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 272, p. 37 – 52.
22. 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 Bârbat rivers, Hațeg Basin, Romania*, Cretaceous Research 25, p. 517 – 530.
23. Vasile, Ș., Csiki, Z., & Grigorescu, D. (2011) *Reassessment of the spatial extent of the Middle Member, Densuș -Ciula Formation (Maastrichtian), Hațeg Basin, Romania*, Acta Palaeontologica Romaniae 7, 335 – 342.

STUDIUL PRELIMINAR AL OUĂLOR DE DINOSAUR DIN DEPOZITELE CRETACICULUI TERMINAL DE LA LIVEZI (BAZINUL HAȚEG, JUD. HUNEDOARA)

Autor: Ovidiu FLINTAȘU¹
flintasuvidiu94@gmail.com

Coordonator: Lect.dr.ing. Ștefan VASILE²

¹ *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Inginerie geologică, anul IV*

² *Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Departamentul Geologie*

Rezumat

Formațiunile sedimentare continentale de vârstă Cretacic târziu (Maastrichtian) din Bazinul Hațeg au furnizat în ultimul secol numeroase resturi fosile de vertebrate. Pe lângă resturile osteologice, au fost descoperite și numeroase coji de ouă izolate, dar și ouă întregi de dinosaur. Astfel, în Formațiunea Densuș-Ciula, există patru situri fosilifere cu ouă și coji de ouă de dinosaur: Tuștea, General Berthelot 1, Crăguș 1, Crăguș 2 și Livezi, iar în Formațiunea de Sînpetru siturile Totești și Nălaț-Vad.

Cel mai recent descoperit sit cu ouă de dinosaur este Livezi, de unde au fost excavate două cuiburi de ouă. Analiza morfologică și dimensională a cojilor și ouălor provenite din acest sit relevă existența unor diferențe de ordin dimensional atât la nivelul diametrelor ouălor, cât și al grosimii cojilor, sugerând posibilitatea depunerii de către două specii diferite de dinosaur.

Cuvinte cheie: *Maastrichtian, Megaloolithidae, Bazinul Hațeg, ouă de dinosaur, grosimea cojilor*

1. Introducere

Din punct de vedere geologic, depozitele cretacice (Maastrichtian) fosilifere din Bazinul Hațeg sunt împărțite în două unități litostratigrafice: Formațiunea Densuș-Ciula, care afloarează în partea de nord-vest a bazinului, și Formațiunea de Sînpetru, întâlnită în zona centrală și de sud-est. Acestea constau în depozite fluviale, cu un conținut variabil de vulcanoclaste (Grigorescu, 1992).

Atât Formațiunea de Densuș-Ciula, cât și cea de Sînpetru abundă în resturi fosile aparținând unei asociații faunistice incluzând pești, amfibieni, crocodilieni, chelonieni, squamate, dinosauri, păsări, pterosauri și mamifere (Grigorescu, 2010; Csiki et al., 2015, 2016).

Bazinul Hațeg a furnizat de-a lungul timpului numeroase coji de ouă izolate, dar și ouă grupate în cuiburi, acestea fiind descoperite în formațiuni sedimentare de tip continental. Primele ouă de dinosaur din depozitele Maastrichtiene ale Bazinului Hațeg au fost descoperite în anul 1988 (Grigorescu et al., 1990), în apropierea localității Tuștea, în urma unei alunecări de teren.

Siturile care au furnizat coji de ouă izolate și ouă grupate în cuiburi se află în ambele formațiuni. În cadrul Formațiunii Densuș-Ciula s-au descoperit ouă sau coji izolate în siturile Tuștea (Grigorescu et al., 1990, 1994, 2010), General Berthelot 1 (Vasile et al., 2011), Crăguș 1 și Crăguș 2 (Zaharia, 2011), Budurone, Fântânele și Livezi (Grigorescu și Csiki, 2008), iar în Formațiunea de Sînpetru în siturile Totești și Nălaț-Vad (Codrea et al., 2002; Grellet-Tinner et al., 2012; Grigorescu et al., 2010). Conform cadrului structural și litologic, situl Livezi aparține membrului median al Formațiunii de Densuș-Ciula, având o poziție stratigrafică superioară față de situl Tuștea (Csiki-Sava et al., 2016).

2. Scop

Scopul acestei lucrări este de a compara ouăle și cojile de ouă nou descoperite în situl Livezi cu cele deja cunoscute din alte situri aparținând Bazinului Hațeg (Tuștea, Nălaț-Vad, Crăguș 1, Crăguș 2, General Berthelot 1).

3. Materiale și metode

Prezența cojilor de ouă în situl Livezi a fost menționată de Grigorescu și Csiki (2008). Aceste ouă aparțin familiei Megaloolithidae, grosimea cojilor variind între 2,1 mm și 3,2 mm, fiind comparabile cu cele din alte situri, care au o grosime medie de 2,3-2,4 mm (Grigorescu et al., 2010). Au fost excavate două cuiburi de ouă în anul 2015 (R2548) și 2016 (R2550), în cadrul campaniilor de teren ale Facultății de Geologie și Geofizică, Universitatea din București.

Au fost măsurate diametrele ouălor din cuiburile R2548 și R2550 descoperite în situl Livezi și cuibul R2150 de la Tuștea. Aceste cuiburi provin dintr-un strat de siltite roșii ce prezintă concrețiuni calcaroase, aflat în partea superioară a succesiunii descrise de Grigorescu și Csiki (2008), la aproximativ 2 m sub nivelul terenului.

Starea bună de conservare, fără urme de erodare sau de transport pe o distanță mare a permis efectuarea unor măsurători de grosime la nivelul cojilor de ouă din siturile: Livezi (30 specimene), Tuștea (45 specimene), General Berthelot 1 (25 specimene), Crăguș 1 (10 specimene), Crăguș 2 (10 specimene) și Nălaț-Vad (40 specimene). Valorile

obținute în urma măsurătorilor au fost folosite în cadrul unei analize statistice univariate, pentru întocmirea unor grafice cu histogramme. Pentru determinarea numărului(r) și mărimii grupelor reprezentate în funcție de numărul de măsuratori (n) a fost folosită regula lui Sturges (Sturges, 1926):

$$r=1+3,322*\lg n$$

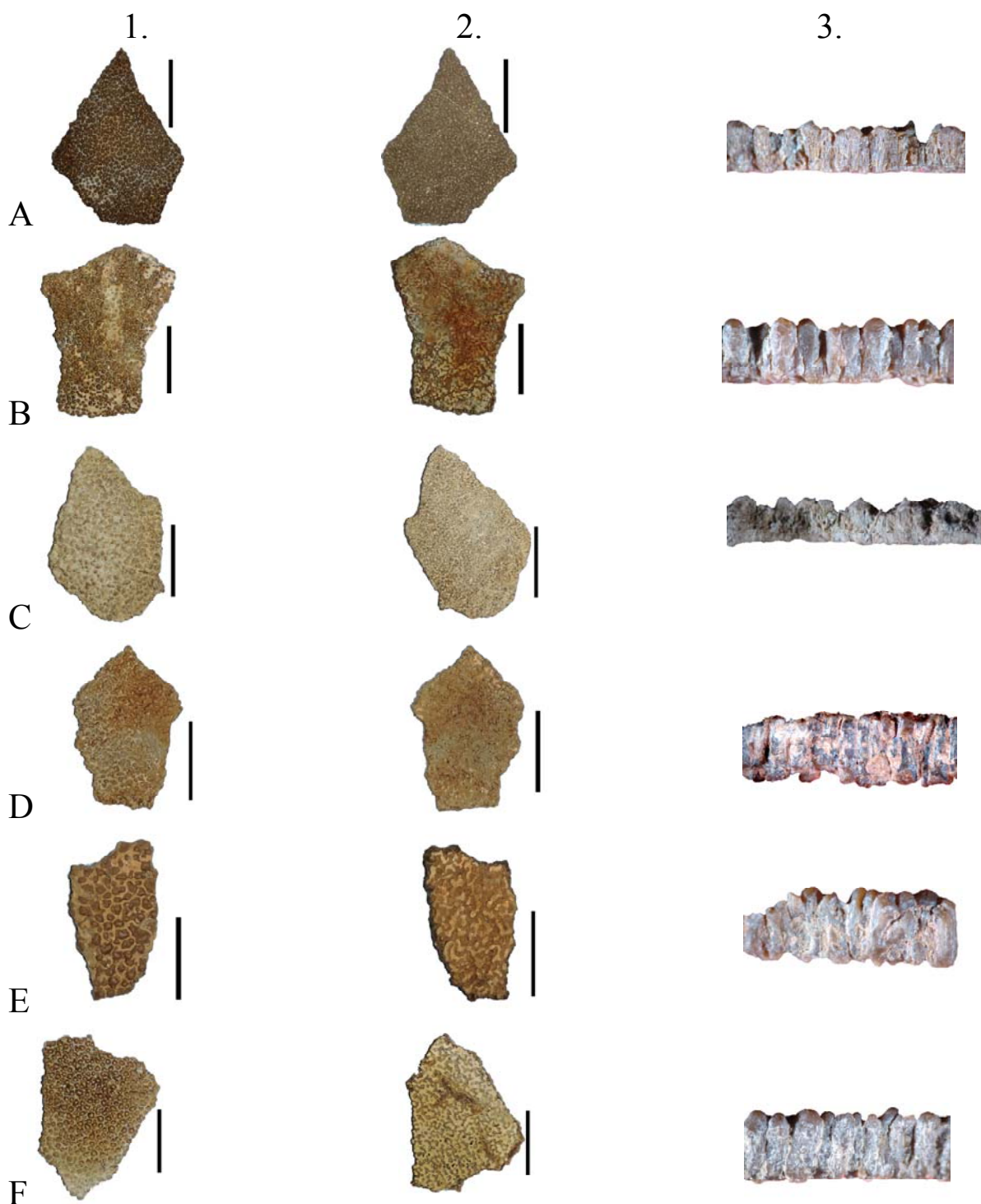


Fig. 1. Coji de ouă din siturile: A. Tuștea; B. General Berthelot 1; C. Nălaț-Vad; D. Crăguș 1; E. Crăguș 2; F. Livezi în vedere: 1.externă; 2.internă; 3.radială.
Scara grafică: 1 cm. Secțiunile radiale nu sunt reprezentate la scară. Grosimea cojilor pentru fiecare sit este menționată în text.

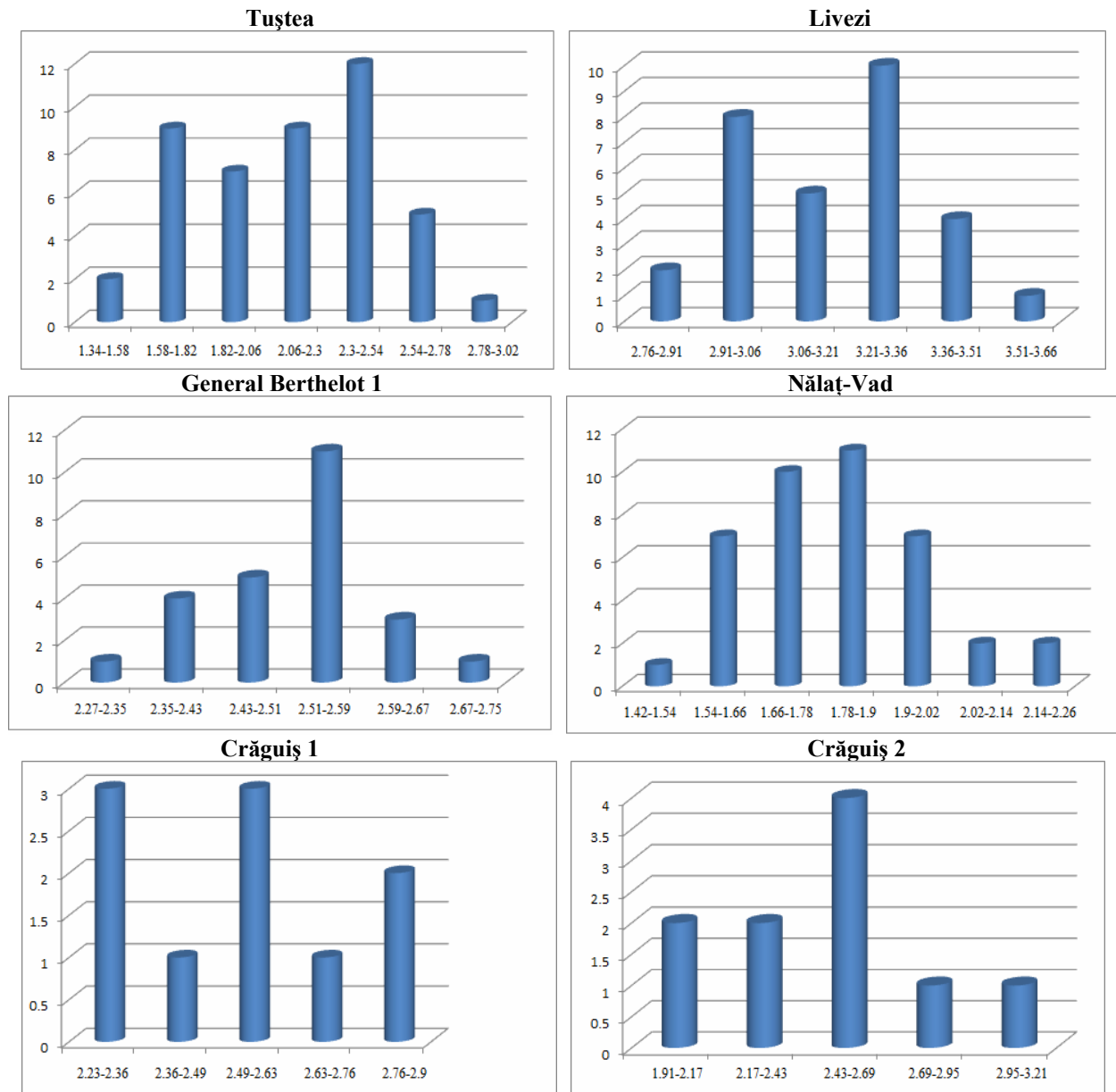


Fig. 2. Grosimea cojilor de tip megalolithid provenite din siturile Tuștea 1, General Berthelot 1, Nălaț-Vad, Crăguș 1, Crăguș 2 și Livezi

4. Rezultate și discuții

În urma analizei microscopice sub lupa binoculară a fragmentelor de coji de ouă fosile de la Livezi, din cuibul R2550, la nivel morfologic s-a evidențiat faptul că modelul suprafeței externe a cojilor (Fig. 1. F1) constă în tuberculi rotunjiți, foarte deși. Dimensiunile tubercuilor variază între 0.4 și 1.1 mm. Suprafața internă a cojilor (Fig. 1. F2) prezintă un model neregulat de șanțuri care separă bazele prismelor de calcit care compun coaja oului, observabile în vedere radială (Fig. 1. F3). Această morfologie este similară cu cea observată la cojile din celelalte situri analizate sau menționate în literatură (Fig. 1. A, B, C, D, E), fiind caracteristică morfotipului megalolithid (Mikhailov, 1997; Mikhailov et al., 1996).

În cadrul acestui studiu, au fost măsurate diametrele ouălor din cuibul excavat din situl Tuștea (R 2150) și a celor din cuibul excavat de la Livezi (R 2548), fiind reprezentative doar măsurătorile a trei ouă din situl Tuștea și două din situl Livezi, acestea prezentând diametrul întreg, chiar dacă prezintă ușoare deformări tafonomice (compresiune verticală). Ouăle ale căror măsurători nu au putut fi folosite reprezintă calote mai restrânse decât o semisferă, diametrul acestora nefiind reprezentativ pentru sfera din care provin. S-a constatat faptul că ouăle cele mai reprezentative de la Livezi au diametrele de 195 și 210 mm, semnificativ mai mari decât ouăle din cuibul de la Tuștea, cu diametre de 155 și 170 mm.

În urma analizei statistice a grosimilor cojilor de la Livezi, s-a constatat că acestea prezintă o distribuție bimodală, cu majoritatea valorilor de grosime cuprinse în intervalele 3,21-3,36 mm și 2,91-3,06 mm. Distribuții bimodale sau polimodale se mai pot observa și în cazul siturilor Tuștea (cu intervalele cele mai reprezentative de grosime: 2,3-2,54 mm și 1,58-1,82 mm) și Crăguș 1 (2,23-2,36; 2,49-2,63 și 2,76-2,9). Graficele unimodale prezintă o distribuție normală, probabilitatea prezenței unui singur tip de coji de oua fiind foarte mare. Graficele bimodale indică

prezența în sit a două clase diferite de grosimi, iar cele polimodale indică prezența a trei sau mai multor clase diferite de grosimi. Apariția mai multor clase diferite de grosimi poate fi motivată prin mai multe ipoteze, cum ar fi:

- 1) subțierea cojii în urma preluării de carbonat de calciu din aceasta, folosit la formarea scheletului embrionului;
- 2) transformările tafonomice (dizolvări parțiale ale calcitului) suferite de coji în timpul proceselor diagenetice și epigenetice suferite de sediment;
- 3) existența mai multor specii de dinosaur care, prin evoluție convergentă, depun ouă cu morfologie similară (Grigorescu, 2016). Această ipoteză este susținută de dovezile indirecte pe baza cărora ouăle descoperite anterior au fost atribuite mai multor grupe de dinosauri: hadrosauride (Grigorescu et al., 2010) și titanosauride (Grellet-Tinner et al., 2012);
- 4) aceeași specie și-a modificat procesul de formare al ouălor în timp geologic, în sensul creșterii semnificative a grosimii cojilor între momentul depunerii sedimentului din nivelul fosilifer de la Tuștea și cel al depunerii orizontului fosilifer de la Livezi. Această ipoteză este infirmată de prezența în continuare a unor coji de grosime comparabile cu cele de la Tuștea în siturile Crăguș 1 și Crăguș 2, acestea fiind de aceeași vârstă sau chiar mai recente decât cele de la Livezi. (Pentru încadrarea stratigrafică a siturilor fosilifere, vezi Csiki-Sava et al., 2016).

Grosimea generală cojilor studiate din Bazinul Hațeg variază între 2,1-3,1 mm, cu o medie de aproximativ 2,3-2,4 mm (Grigorescu et al., 2010). În cazul sitului Livezi, acestea sunt mai groase decât în celelalte situri cercetate, cu o grosime medie de 3,17 mm.

5. Concluzii

Diametrul ouălor (195-210 mm) și grosimea cojilor (3,17 mm) din situl fosilifer Livezi sunt semnificativ mai mari decât cele din restul siturilor studiate, sugerând o posibilă apartenență la un ootaxon diferit, dar și depunerea acestora de un alt taxon. Pentru verificarea acestei ipoteze sunt necesare însă studii detaliate ale microstructurii cojilor de ouă de tip megaloolithid de la Livezi.

Bibliografie

1. Codrea, V., Smith, T., Dica, P., Folie, A., Garcia, G., Godefroit, P., Van Itterbeeck, J., (2002), Dinosaur egg nests, mammals and other vertebrates from a new Maastrichtian site of the Hațeg Basin (Romania), *Comptes Rendus Palevol* 1, 3, 173-180.
2. Csiki-Sava, Z., Buffetaut, E., Ōsi, A., Pereda-Suberbiola, X., Brusatte, S.L., (2015), Island life in the Cretaceous – faunal composition, biogeography, evolution, and extinction of land-living vertebrates on the Late Cretaceous European archipelago, *ZooKeys* 469, 1-161.
3. Csiki-Sava, Z., Vremir, M., Vasile, Ș., Brusatte, S.L., Dyke, G., Naish, D., Norell, M.A., Totoianu, R., (2016), The East Side Story – The Transylvanian latest Cretaceous continental vertebrate record and its implications for understanding Cretaceous–Paleogene boundary events, *Cretaceous Research* 57, 662-698.
4. Grellet-Tinner, G., Codrea, V., Folie, A., Higa, A., Smith, T., (2012), First evidence of reproductive adaptation to ‘Island Effect’ on a dwarf Cretaceous Romanian titanosaur, with embryonic integument *in ovo*, *PLoS ONE* 7(3): e32051.
5. Grigorescu, D., (1992). *Nonmarine Cretaceous formations of Romania*. În: Matter, N.J., Chen, P.-J. (editori), *Aspects of Non-marine Cretaceous Geology*, China Ocean Press, Beijing, 142-164.
6. Grigorescu, D., (2010), The Latest Cretaceous fauna with dinosaurs and mammals from the Hațeg Basin – A historical overview, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 293, 271-282.
7. Grigorescu, D., (2016), The ‘Tuștea puzzle’ revisited: Late Cretaceous (Maastrichtian) *Megaloolithus* eggs associated with *Telmatosaurus* hatchlings in the Hațeg Basin, *Historical Biology* 29, 5, 627-640.
8. Grigorescu, D., Csiki, Z., (2008), A new site with megaloolithid egg remains in the Maastrichtian of the Hațeg Basin, *Acta Palaeontologica Romaniae* 6, 115-121.
9. Grigorescu, D., Garcia, G., Csiki, Z., Codrea, V., Bojar, A.-V., (2010), Uppermost Cretaceous megaloolithid eggs from the Hațeg Basin, Romania, associated with hadrosaur hatchlings: Search for explanation, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 293, 360-374.
10. Grigorescu, D., Șeclăman, M., Norman, D.B., Weishampel, D.B., (1990), Dinosaur eggs from Romania, *Nature* 346, p. 417.
11. Grigorescu, D., Weishampel, D., Norman, D., Șeclăman, M., Rusu, M., Baltreș, A., Teodorescu, V., (1994), Late Maastrichtian dinosaur eggs from the Hațeg Basin (Romania). În: Carpenter, K., Hirsch, K.F., Horner, J.R. (editori), *Dinosaur eggs and babies*, Cambridge University Press, 75-87.
12. Mikhailov, K., (1997), Fossil eggs and recent eggs in amniotic vertebrates: fine structure, comparative morphology and classification, *Special Papers in Palaeontology* 56, 5-80.
13. Mikhailov, K., Bray, E., Hirsch, K., (1996), Parataxonomy of fossil egg remains (Veterovata): Principles and applications. *Journal of Vertebrate Paleontology* 16, 4, 763-769.
14. Sturges, H.A., (1926), The choice of a class interval, *Journal of the American Statistical Association* 21, 153, 65-66.
15. Vasile, Ș., Csiki, Z., Grigorescu, D., (2011), Reassessment of the spatial extent of the Middle Member, Densuș-Ciula Formation (Maastrichtian), Hațeg Basin, Romania, *Acta Palaeontologica Romaniae* 7, 335-342.
16. Zaharia, A., (2011), *Reconsiderarea poziției stratigrafice a depozitelor din zona General Berthelot – Crăguș, Bazinul Hațeg*, Lucrare de disertație, Universitatea din București, 60 p.

CERCETĂRI PRIVIND CALITATEA NĂMOLULUI REZULTAT LA SEAU DĂNUȚONI

Autori: Maria Alexandra BOCICU¹, Mădălina Flavia IONITĂ²
alexandra_bo_2011@yahoo.com

Coordonatori: Șef lucr.dr.ing. **Daniela Ionela CIOLEA³**, Conf.univ.dr.ing. **Emilia Cornelia DUNCA⁴**

^{1,2} *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul II*

^{3,4} *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria mediului și Geologie*

Rezumat

România are în majoritatea cazurilor un sistem comun de canalizare pentru apa uzată menajeră și apa meteorică.

Nămolurile formate la stațiile de epurare municipale sunt considerate produse secundare ”nedorite” care concentrează poluanții eliminați din apele uzate și pot reprezenta un pericol pentru mediul înconjurător.

S-au prelevat probe de nămol de la SEAU Dănuțoni din zona paturilor vechi de uscare, precum și din zona de depozitare a nămolului deshidratat (nămol tratat cu polimeri după implementarea metantancului) și au fost analizate în laborator, iar sinteza rezultatelor obținute sunt evidențiate în prezenta lucrare.

Cuvinte cheie: apă uzată, nămol epurat, mediu înconjurător, poluare, ecologie

1. Introducere

Sursele de nămol de la epurarea apelor uzate urbane sunt:

- instalațiile de epurare mecano-chimică primară și terțiară;
- instalațiile de epurare mecano - biologică.

În prezent, în cadrul stației de epurare Dănuțoni, nămol este valorificat, parțial, prin introducerea în metantanc și producere biogaz. [4]

Măsurile propuse pentru prevenirea, limitarea, diminuarea și contracararea efectelor negative asupra mediului trebuie diferențiate funcție de opțiunile de utilizare a nămolului.

Pentru conformarea la legislația UE, operatorii SEAU vor avea nevoie de soluții sigure pe termen lung pentru utilizarea / eliminarea nămolului și puține asemenea soluții există în prezent. [12]

În figura 1 sunt redate schematic sursele de nămol din stații de epurare a apelor uzate urbane, iar procedeele de tratare a nămolurilor sunt sintetizate în figura 2. [1]

2. Scop

Scopul principal al cercetărilor este identificarea etapelor consecutive și intercorelate de gestionare ale nămolului rezultat în stațiile de epurare ape uzate urbane sub influența calității, respectiv cantității acestuia, pentru a detalia abordarea cea mai optimă în elaborarea măsurilor de reducere a impactului negativ asupra mediului și propunerea unor direcții de acțiune privind ciclul de viață al nămolului.

3. Descrierea SEAU Dănuțoni

3.1. Prezentarea stației de epurare ape uzate Dănuțoni

SEAU Dănuțoni se găsește în partea sudică a orșului Petroșani, aprox. 500 m de confluența dintre Jiul de Est și Jiul de Vest, lângă drumul național DN 66A.

SEAU Dănuțoni deservește localitățile Petrila, Petroșani, Aninioasa, Vulcan și Lupeni și deversează efluentul epurat în râul Jiu.

Stația originală a fost construită în anul 1970 și cuprindea un grătar la punctul de acces în stație, trei rezervoare de sedimentare și paturi de uscare pentru depozitarea nămolului. [11]

3.2. Identificarea surselor de nămol în Valea Jiului

În conformitate cu Directiva 91/271/CEE [12], în Valea Jiului există definite două aglomerări, respectiv:

1) Aglomerarea Petroșani – cuprinde localitățile Petrila, Petroșani, Aninioasa, Vulcan și Lupeni. Apa uzată este colectată prin rețeaua de canalizare și cu rezervoare septice și este tratată în SEAU Dănuțoni, apa epurată fiind deversată în râul Jiu;

2) Aglomerarea Uricani - cuprinde localitatea Uricani. Apa uzată este colectată prin rețeaua de canalizare și cu rezervoare septice și este tratată în SEAU Uricani, apa epurată fiind deversată în râul Jiu.

Linia de tratare este folosită atât pentru tratarea nămolului generat în cadrul Stației de epurare Dănuțoni, cât și a cantităților (mai mici) de nămol generate în Stația de epurare Uricani și în stațiile de tratare a apei din Valea Jiului. [9]

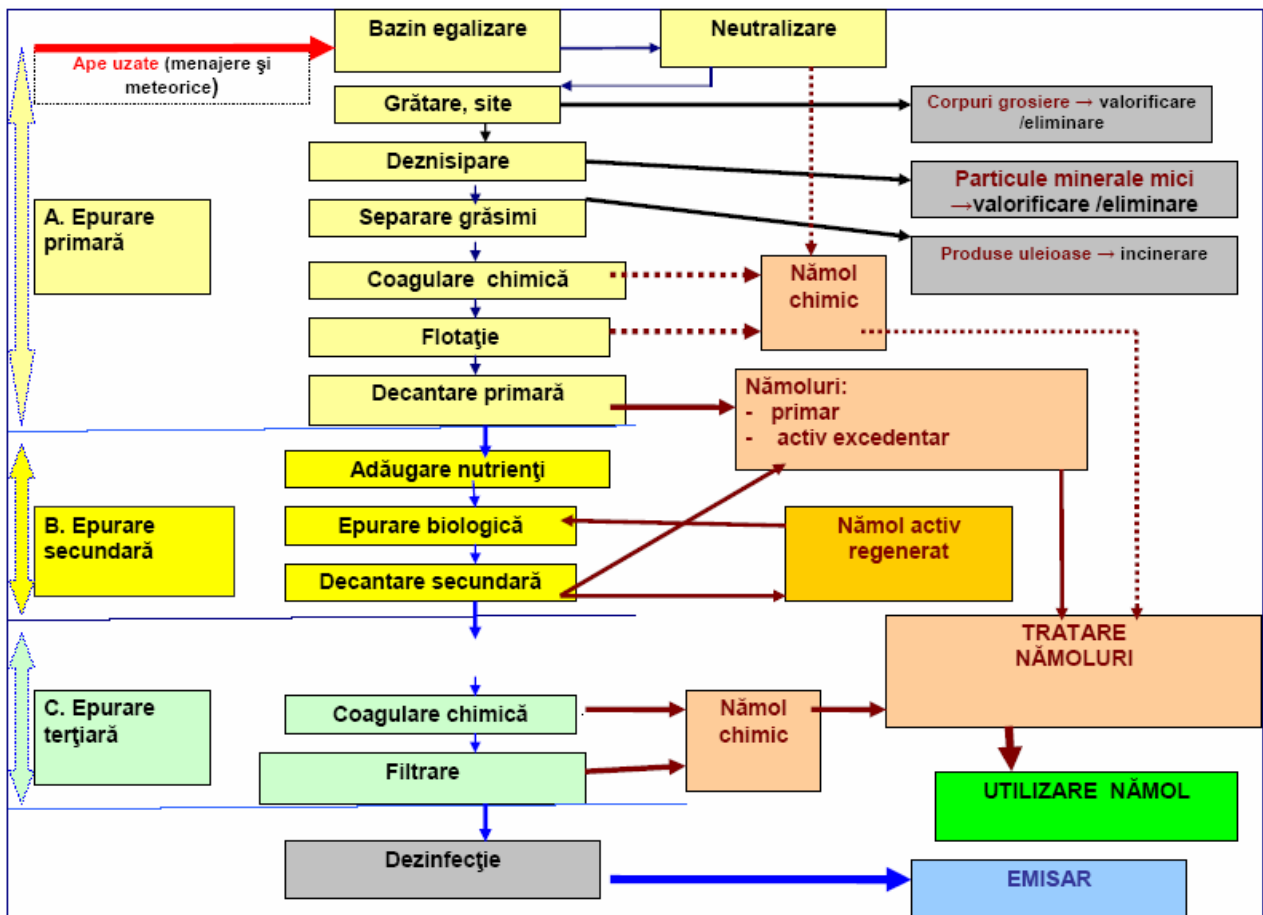


Fig. 1. Sursele de nămol din stațiile de epurare [6]

4. Materiale și metode de cercetare

4.1. Prelevarea probelor de nămol

Au fost prelevate mai multe probe de nămol de pe paturile vechi de uscare a nămolului de la SEAU Dănuțoni, treapta mecanică (nămol provenit atât de la SEAU Dănuțoni cât și de la SEAU Uricani), respectiv de pe paturile noi de uscare nămol și după implementarea metantancului (fig. 3 și fig. 4). [2]

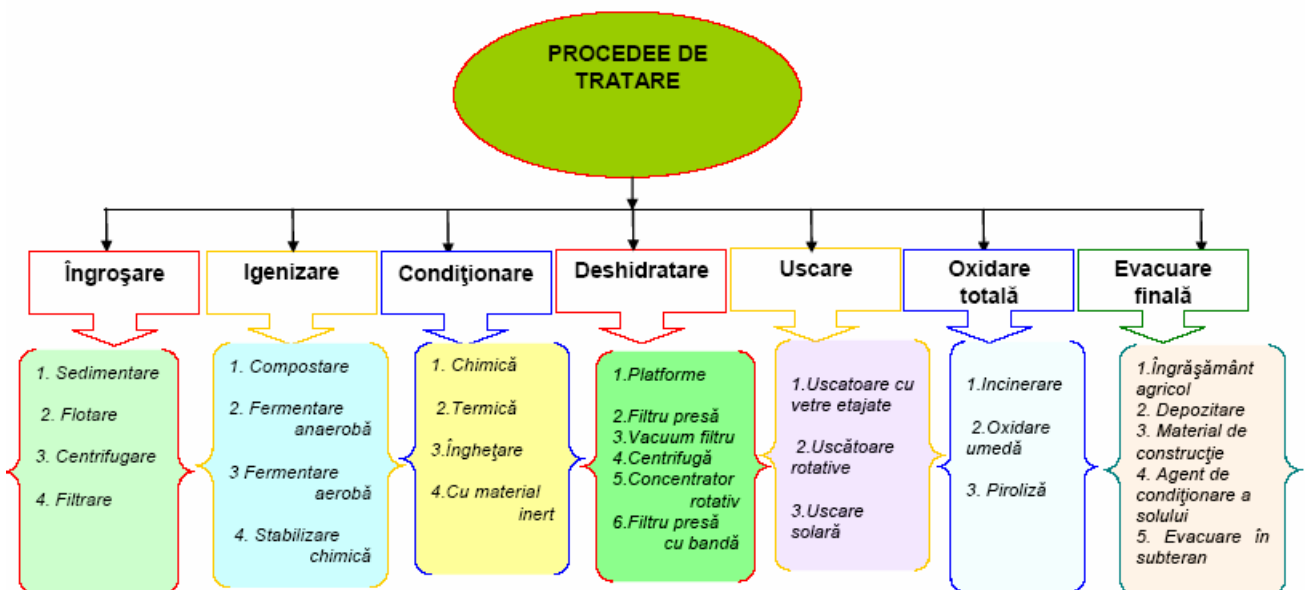


Fig. 2. Procedee de tratare a nămolurilor [1]



Fig. 3. Probă nămol deshidratat, prelevat din paturile noi de uscare



Fig. 4. Probă nămol prelevat după obținere biogaz și utilizare polimeri

4.2. Determinări cu ajutorul Testerului electronic Ferry-Morse

Determinarea pH-ului în probele de nămol prelevat $P_1 \div P_3$ (fig. 5), cu ajutorul Testerului electronic Ferry-Morse, ne indică variația acestuia între 6,5 - 6,9 unități pH.



Fig. 5. Determinarea pH-ului în probele de nămol prelevat $P_1 \div P_3$

În figura 6 se poate observa determinarea principalilor fertilizanți NPK (azot-fosfor-potasiu) din nămolul fermentat, din trei probe nămol $P_1 \div P_3$, cu ajutorul Testerului electronic Ferry-Morse.



Fig. 6. Determinarea NPK din nămolul fermentat, din probe nămol $P_1 \div P_3$

5. Rezultate și discuții

Nămolul este generat în stațiile de epurare 365 de zile din 365, 24 de ore din 24, iar valorificarea acestuia este limitată, indiferent de opțiunea aleasă.

Analiza probelor de nămol s-a realizat conform metodologiei standard respectând metodele de încercare prevăzute prin *ASTM D 5373/2008*, *SR ISO 10694/1998*, *SR EN 14672/2006*, *STAS 12678/1988*, *STAS 12834/1990*, *STAS 12876/1990*, *SR ISO 11047-99*, *STAS 13094/1992*, *SR 13225/1995*, *SR 13181/1994*, *SR ISO 11466-1999*, *SR EN 1483-03*, *STAS 13117/1992*, *SR ISO 11047-99*, *SR EN 13370/2004*, *SR ISO 13877-99*, *SR EN ISO 6468-00*, *SR EN 15308/2008* și altele.

Grăsimile de la SEAU Dănuțoni și SEAU Uricani sunt pompate/transportate în fermentatorul anaerob și sunt tratate împreună cu nămolul de epurare. Procesul de fermentare anaerobă este aplicabil pentru majoritatea materiilor organice dar nu și uleiurilor minerale. Iar producția specifică și compoziția biogazului produs sunt influențate de tipul compușilor organici prezenți în nămolul de epurare.

Nămolul din proba P_0 , din punct de vedere al scării pH este alcalin, cu valoarea 7,47 unități pH, și are umiditatea de 58,39 %.

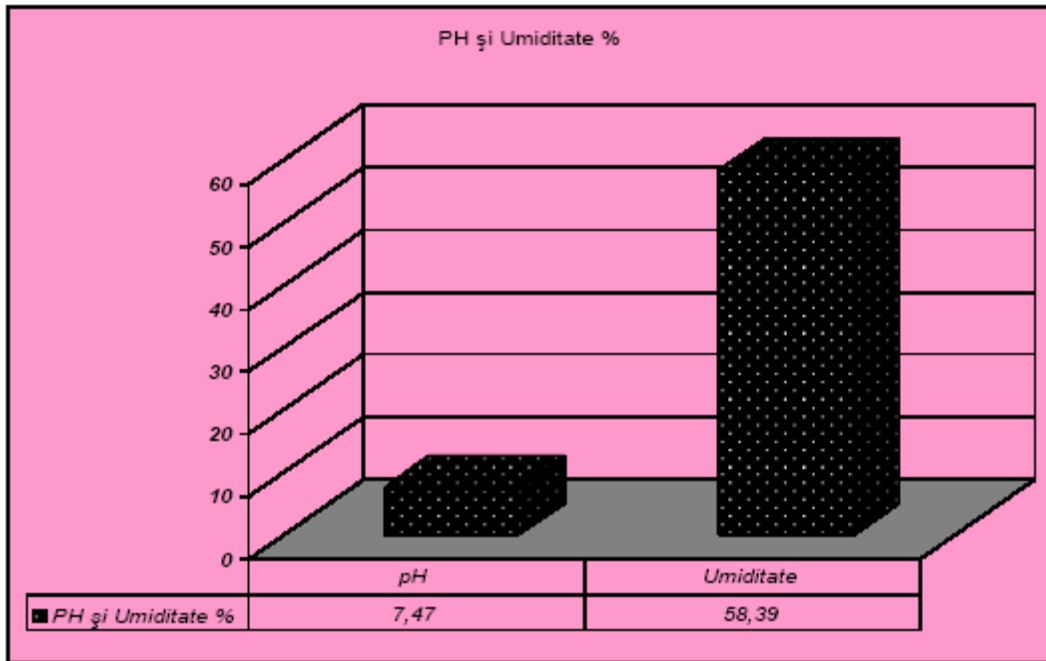


Fig. 7. Determinarea pH-ului și umiditatea nămolului – proba

Calitatea nămolului de la stația de epurare Dănuțoni este evidențiată prin diagramele din fig. 7 și fig. 8, pentru indicatori analizați din probele prelevate.

Determinarea metalelor grele din nămolul probei P₀ cf. Ordin 756/1997 și Ordin 344/2004 sunt redată în figura 8. [3] [7] [13]

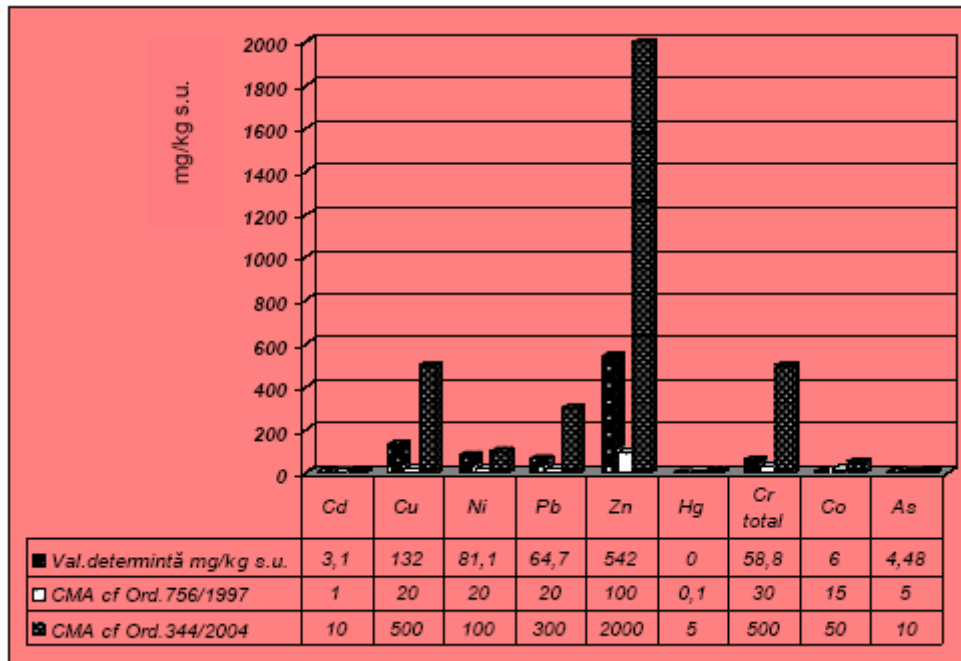


Fig. 8. Determinarea metalelor grele din nămolul probei P₀ cf. Ordin 756/1997 și Ordin 344/2004

6. Concluzii

Pentru gestionarea eficace a nămolului se aplică principiile de practicabilitate, flexibilitate, acceptabilitate din punct de vedere a mediului înconjurător, siguranță și viabilitate, eficiența costurilor.

În funcție de opțiunile de utilizare a nămolului trebuie diferențiate măsurile pentru prevenirea, limitarea, diminuarea și contracararea efectelor negative asupra mediului.

Măsurile primare, secundare și finale implică la rândul lor alte măsuri și anume: măsuri legislative, instituționale, tehnice, administrative, economice, logistice și financiare.

Siguranța eliminării nămolului, protecția mediului înconjurător și suportabilitatea financiară sunt principiile care influențează viabilitatea opțiunilor fezabile.

Practic nu există soluții standard, toate opțiunile de cercetare, respectiv valorificare a nămolului presupun costuri și cooperare cu terți iar calitatea nămolului trebuie să îndeplinească anumite valori impuse prin lege.

Calitatea medie a nămolului, în România, ponderată cu producțiile de nămol, arată că valorile pH variază între 7,5 și 8,29 unități pH, ceea ce indică că nămolul are o stare alcalină.

Conținutul procentual de substanță uscată variază între 16,1 % și 25 %, ceea ce indică un conținut de apă semnificativ.

Materia organică din substanța uscată în procente variază între 46,4 % s.u. și 55% s.u. Din determinări se constată că azotul total variază între valoarea procentuală de 2,98 % s.u. și 4,26 % s.u. Nămolul pentru utilizarea în agricultură trebuie să respecte Ordinul 344/2004 și restricțiile aferente.

Datorită conținutului de substanțe nutritive, nămolul poate fi folosit, ocazional, și pentru refacerea terenurilor degradate aparținând fostelor zone miniere (de exemplu halde de steril: Lonea 1 - 5,8 ha și Jieț - 1 ha (E.M. Lonea), Ramura II - 2,7 ha (E.M. Uricani), Valea Arsului - 1,9 ha (E.M. Vulcan), Ramura III - 3,6 ha (E.M. Lupeni) și Halda nr.2 - 8 ha (E.P.C.V.J)) sau în cadrul lucrărilor de închidere a depozitelor de deșeuri (depozitul de zgură și cenușă Valea Căprișoarei - 46 ha ș.a.), prin încorporarea în stratul final de sol vegetal. În vederea implementării, această soluție necesită: un proiect special, o serie de teste precum și aprobări de la operatorul local, de la beneficiarul terenului și de la diferite autorități competente (Agenția pentru Protecția Mediului, Autorități Locale).

Bibliografie

1. Ciolea D.I. - *Studii și cercetări privind ciclul de viață al nămolurilor rezultate la epurarea apelor uzate urbane. Teză de doctorat.* Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, 2016
2. Ciolea D.I., Dunca E. - *Research on muds resulted from water purging in Romania.* 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014, www.sgem.org, SGEM2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-18-6 / ISSN 1314-2704, June 19-25, 2014, Book 5, Vol. 2, 567-572 pp, <http://www.sgem.org/sgemlib/spip.php?article4888>
3. Ciolea D. I., Rusu T.- *Research on the structure and composition of the sludge obtained from the WWTP Danutoni*, Annals of the University of Petrosani-Mining Engineering, vol.15 (XXXXII), pag.220-226., Editura Universitas, 2014, ISSN 1454-9174. (B+),
4. Ciolea D.I. – *Research on the obtaining and disposal sludge in the Jiu Valley*, Mining Engineering, vol. 14 (XXXXI), CNCSIS - revistă categoria B+, ISSN 1454-9174, pag. 255-260, 2013
5. Ciolea D.I. – *Studies on the wastewater sludge from the western part of Romania*, Mining Engineering, vol. 14 (XXXXI), CNCSIS - revistă categoria B+, ISSN 1454-9174, pag. 269-276, 2013
6. Dițoiu V.- *Caracteristici ale nămolurilor provenite de la stații de epurare municipale și industriale similare*, A.P.M. Suceava – România
7. * * * *Ordinul comun 344/708 din 2004 al Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor și al Ministrului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului în special al solurilor, când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură*, modif. și complet. prin OM 27/2007
8. * * * *Opțiuni de gestionare a nămolului și cele mai bune practice*, 2011
9. * * * *Studiu de fezabilitate. Strategia de eliminare a nămolului - Valea Jiului*, 2012
10. * * * *Strategia națională de gestionare a nămolurilor de epurare*, 2012
11. * * * *Strategia actualizată de management al nămolului și Plan de acțiune actualizat, pentru faza II de investiții, termen mediu și lung*, S.C. APA SERV Valea Jiului S.A., Petroșani, 2012
12. * * * *Directiva nr. 91/271/CEE privind epurarea apelor uzate*
13. * * * *OMMGA nr. 756/2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind incinerarea deșeurilor*

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA PLOILOR ACIDE ASUPRA VEGETAȚIEI ÎN VALEA JIULUI

Autori: Mădălina-Flavia IONITĂ¹, Maria-Alexandra BOCICU²
ionita.madalina96@yahoo.com

Coordonatori: Conf.univ.dr.ing. **Emilia-Cornelia DUNCA³**, Șef lucr.dr.ing. **Daniela-Ionela CIOLEA⁴**

^{1,2} *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie*

^{3,4} *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria mediului și geologie*

Rezumat

Ploile acide sunt o formă de poluare care provoacă degradări asupra ecosistemelor terestre și acvatice. Ele se formează din cauza emisiilor de oxizi de sulf și azot, care combinate cu umiditatea conținută în atmosferă formează acizi de natura sulfurică și azotică ce ajung să aibă forma ploilor acide, care pot cădea la o distanță considerabil mai mare față de locul unde s-au format acești compuși. Expunerea la acești poluanți produce vătămarea serioasă a vegetației prin albirea sau moartea țesuturilor plantelor, reducerea ritmului de creștere a acestora. Lucrarea își propune să studieze efectul distructiv al ploilor acide asupra vegetației terestre în Valea Jiului.

Cuvinte cheie: *ecosistem, mediu, industrie, poluare, vegetație, ploi acide, țesuturile plantelor*

1. Introducere

O ploaie obișnuită este un fenomen meteorologic absolut natural: vaporii de apă din atmosfera terestră se condensează formând nori, apa trecând din stare de vaporii în stare lichidă, prin apariția picăturilor de apă. Când picăturile de apă ating o anumită greutate, gravitația le trage spre pământ, sub forma ploilor.

Orice tip de precipitații lichide, chiar și cele din mijlocul teritoriilor sălbatice aflate la mare depărtare de zonele industriale sau orașe, prezintă o ușoară aciditate a apei rezultate.

Dar când aciditatea depășește limita obișnuită, cu precădere din cauza poluării atmosferice produse de om, atunci avem cu adevărat de-a face cu ploile acide responsabile de atâtea forme de agresiune asupra mediului ambiant.

Una din principalele cauze ale ploii acide este dioxidul de sulf (SO_2). Sursele naturale ce emit acest gaz sunt vulcanii și planctonul dar principala sursă rămâne arderea combustibililor fosili, cum sunt cărbunele și petrolul responsabili pentru aproximativ jumătate din emisiile dioxidului de sulf de pe suprafața globului. Când sulful este prezent în combustibil, din reacția lui cu oxigenul rezultă dioxid de sulf. Acesta reacționează cu apa și formează acidul sulfuric (H_2SO_4). Nu toată cantitatea de dioxid de sulf se transformă în acid sulfuric. De fapt, o mare parte poate pluti în atmosfera pentru ca apoi să se întoarcă în aceeași stare pe pământ.

Alte gaze ce contribuie la formarea ploii acide sunt: oxizi de azot (NO_x), dioxidul de carbon (CO_2) și clorul (Cl_2). Sursele de oxizi de azot sunt mai ales centralele energetice și gazele de esapament. Ca și dioxidul de sulf, acești oxizi de azot se împrăstie în atmosfera și se transformă în acid azotic. Reacțiile care au loc sunt catalizate în norii foarte poluați în prezența fierului, magneziului, amoniacului și a perhidrolului.

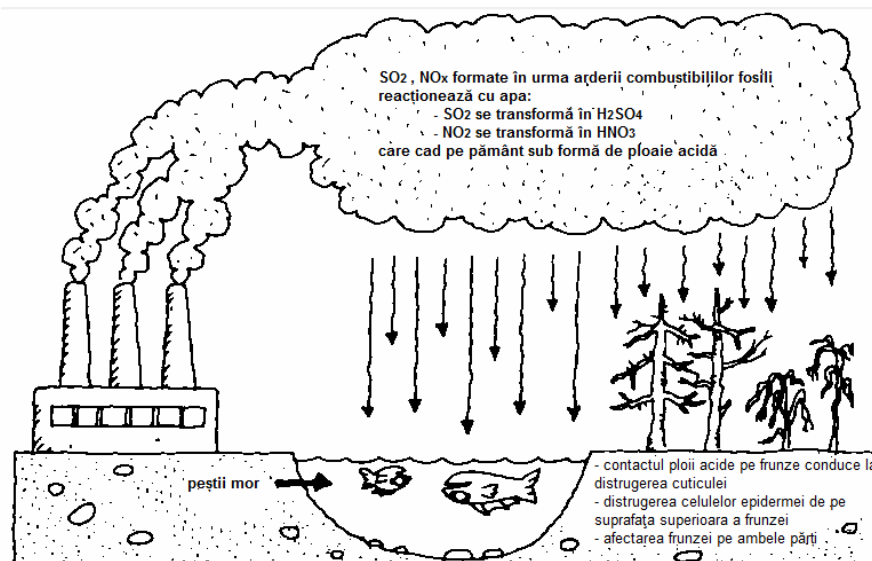


Fig. 1. Formarea polilor acide și efectele lor asupra vegetației și peștilor

2. Scopul

Scopul cercetărilor este de a stabili dinamica intrărilor în ecosistem prin intermediul depunerilor umede (ploaie, zăpadă, lapoviță, ceață și nori de apă, rouă) și uscate (particule de gaze acidifiante, componente acide) care cad pe organele exterioare ale plantelor și de a identifica modificările fiziologice la arborii forestieri din Valea Jiului.

3. Descrierea zonei studiate

Depresiunea Petroșani, unitate intracarpatică din Carpații Meridionali este situată în sud-estul județului Hunedoara pe cele două Jiuri: de Est și de Vest (fig. 2).

Depresiunea Petroșani îngustă și adâncă, rezultatul unei rupturi în scoarță este înconjurată de munți falnici care se apropie sau depășesc 2000 m înălțime: Retezat, Parâng, Vâlcan.

Culmile cu pășuni au fost și sunt astăzi sediul unui păstorit de vară. Mai jos povârnișurile îmbracă aspecte diferite fie acoperite cu păduri, fie cu stânci golașe și grohotișuri mobile.

Relieful din partea interioară este reprezentat printr-un platou care își menține suprafața abia ondulată la altitudinea de 800 m în care râurile s-au adâncit cu circa 200 ÷ 300 m, formând văi strâmte și adânci (la Livezeni albia râului se află la 560 m). Numai văile Jiului de Vest și de Est sunt mult mai largi și întovărășite de trasee bine formate.

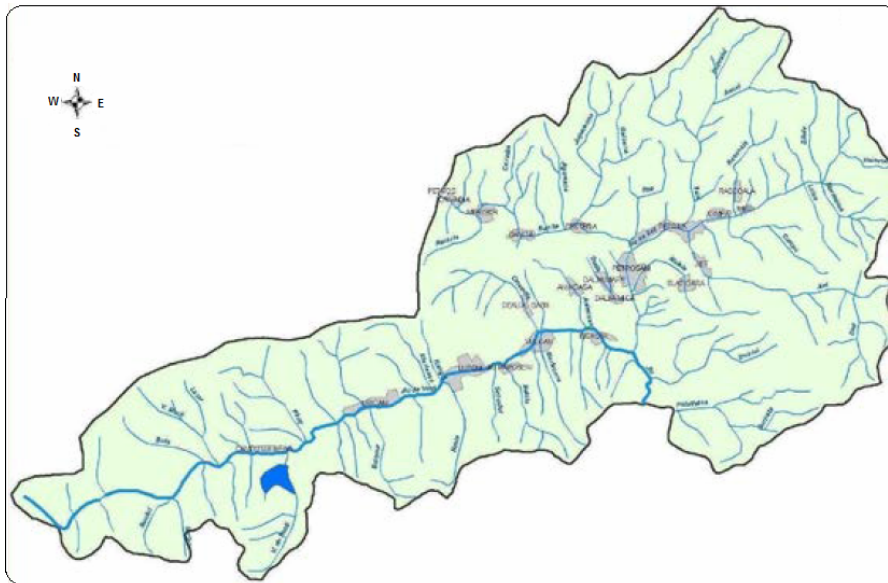


Fig. 2. Harta Văii Jiului

Bazinul Petroșani este constituit din depozite ce aparțin *Cretacicului superior*, *Paleogenului* și *Miocenului*. Acestea repauzează pe un fundament cristalin-mezozoic.

Fundamentul cristalin apare la zi pe rama bazinului și este constituit din roci metamorfice, cu grad diferit de metamorfism.

Din punct de vedere al vegetației zona aparține arealului pădurilor de foioase, subzona fagului.

4. Materiale și metode de cercetare

Cercetările privind determinarea cantitativă și calitativă a fluxurilor de ioni poluanți în ecosistemele forestiere reprezintă un segment important din acest studiu care are ca obiectiv principal – analiza efectelor poluării atmosferice asupra stării ecosistemelor forestiere.

Probele de material foliar au fost colectate din zona orașului Petroșani, unde au fost selectați 5 arbori din speciile dominante, respectând condițiile:

- distanța dintre arborii selectați să fie de 10-15 m;
- arborii selectați să fie situați în clasa celor dominanți sau codomanți (clasele II și III Kraft);
- arborii să fie în imediata apropiere a locațiilor în care sunt surse de poluare a aerului;
- arborii selectați să nu prezinte vătămări produse de insecte sau ciuperci.

Recoltarea probelor de frunze a fost efectuată, pentru speciile de foioase, din partea mijlocie a lujerilor din anul 2016, situați în treimea superioară a coroanei. Pentru zona Petroșani recoltarea probelor s-a realizat în perioada în care frunzele sunt complet dezvoltate și cu mult înainte ca acestea să se îngălbenescă și să cadă, deci perioada de recoltare, pentru cazul nostru, a fost în prima parte a perioadei de vegetație (mai – iulie 2016).

În ceea ce privește cantitatea de frunze prelevate, au fost selectate pentru recoltare câte două ramuri de 0,5 m lungime din fiecare arbore selectat, din care au rezultat aproximativ 30 de frunze. Pentru transportarea lor în laborator, unde a urmat analiza macroscopică prin intermediul Stereo microscopului Leica 700 și microscopică, frunzele s-au colectat în pungi de hârtie, care au fost perforate (pentru a se evita degradarea lor), s-au etichetat și s-au păstrat în locuri uscate și umbrite. Pe etichetele introduse în pungi s-a înscris: denumirea suprafeței experimentale, respectiv numărul de

ordine în cadrul zonei de cercetare, numărul arborelui din lotul selectat, specia, simptomele înregistrate în teren, data recoltării etc.

5. Rezultate și discuții

Poluantul bioxidul de sulf și într-o măsură mai mică trioxidul de sulf precursorii formării ploilor acide, acționează asupra cloroplastelor provocând modificări cantitative ale pigmentilor, ceea ce într-o fază avansată duce la moartea frunzelor. Aceste modificări cantitative, care se datoresc proprietăților oxido-reducătoare și acide ale poluantului, își au originea în acțiunea primară de distrugere a clorofilei.

Toate efectele produse asupra frunzelor a fost observate macroscopic în laboratorul de Ecopedologie cu Stereomicroscopul Leica, în fig. 3 sunt prezentate observațiile realizate.

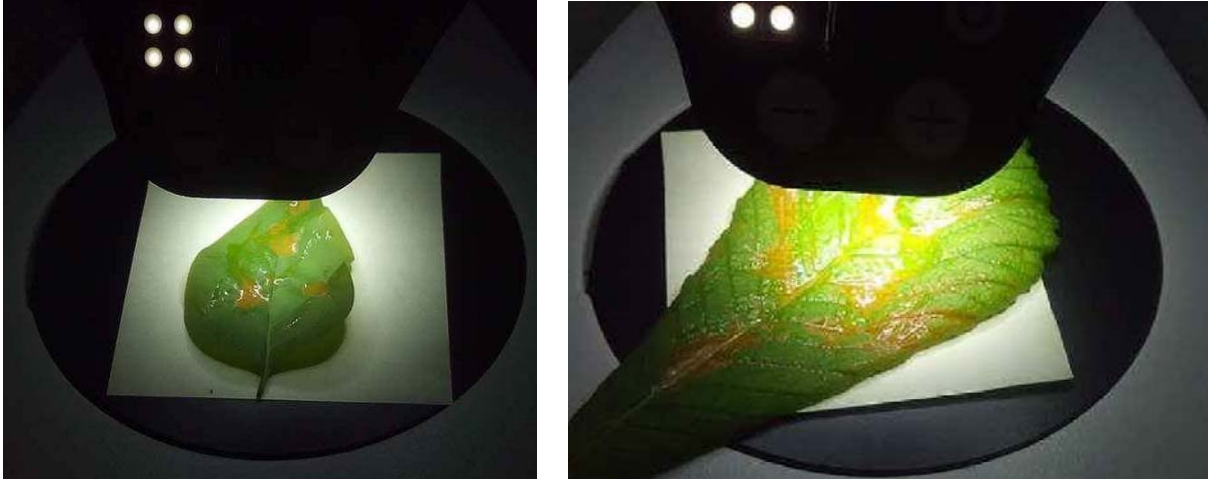


Fig. 3. Frunze de liliac și castan observate macroscopic cu Stereomicroscopul Leica

În laborator am supus frunzele recoltate de la cei 5 arbori (castan, liliac, magnolie, măr și arțar) acțiunii ploilor acide, simulând prin picături de ploaie cu H_2SO_4 , efectele produse asupra vegetației, și am constat următoarele:

- necroze formate din țesuturi moarte și uscate a căror mărime variază în raport cu intensitatea poluării și care determina creșterea procentului de substanța uscată în raport cu greutatea totală a frunzelor;
- o reducere cantitativă a clorofilei din frunză;

Necrozarea foliară scoate din activitatea vitală un număr important de stomate, ceea ce determina scăderea generală a potențialului metabolic al plantelor.

În prezent reducerea cantitativă a clorofilei, a pigmentilor clorofilieni pot fi folosiți ca test indicator pentru stabilirea gradului de vătămare a vegetației și de poluare a atmosferei.

Tulburările care apar sub acțiunea noxelor constau printre altele și în modificarea regimului hidric al plantelor, care se reflectă în grave dereglări metabolice.

De asemenea, frunzele au fost observate și microscopic cu ajutorul microscopului Leica DMI, pentru a observa distrugerea cloroplastelor (fig. 3).

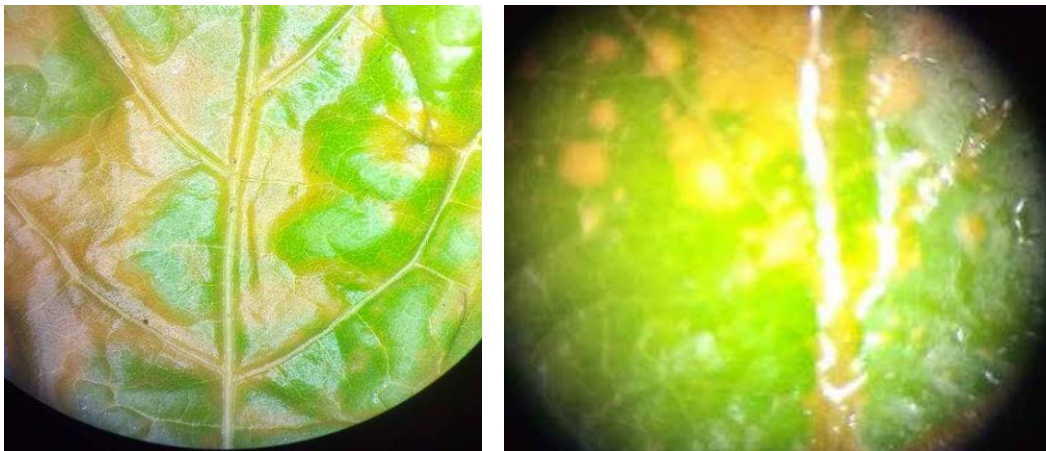


Fig. 3. Observații asupra distrugerii cloroplastelor din frunze

Din cercetările efectuate asupra frunzelor am constatat că specia care reacționează cel mai rapid la ploile acide este arțarul, urmată de castan, măr și liliac, specia care reacționează cel mai greu este magnolia. Această specie întucât are cuticula mai groasă nu permite pătrunderea rapidă a apei din precipitații.

6. Concluzii

Din cercetările efectuate în laborator concluzionez următoarele

- contactul ploii acide cu frunza conduce la distrugerea cuticulei, a celulelor epidermei de pe suprafața superioară a frunzei, și, în final, ambele suprafețe ale frunzei sunt afectate. Răspunsul frunzei la precipitațiile acide este dependent de: durata și frecvența expunerii, intervalul dintre ploi, intensitatea ploii și mărimea picăturilor;
- afectarea cloroplastelor plantelor (la ploi cu pH sub 4), specia de arțar fiind cea mai sensibilă;
- necrozele formate din țesuturi moarte și uscate a căror mărime variază în raport cu intensitatea ploii;
- o reducere cantitativă a clorofilei din frunză;

Din analizele microscopice efectuate pe numeroase secțiuni, s-a constatat ca cea dintâi este afectată este epiderma și apoi cloroplastul.

Acest aspect fiziologic al frunzelor, este un indicator sensibil pentru definirea stării generale a diferitelor specii la precipitațiile acide.

Bibliografie

1. Bolea, V. s.a., 1999, *Nutriția minerală a principalelor specii forestiere din România, în raport cu pragurile de nutriție europene*. Ed. Universitatea Transilvania Brașov.
2. Bolea, V., Mandai, M., Surdu, A., 2000, *Starea nutrițională a arborilor din România în perioada 1993-1999 raportată la standardele europene*. Lucrările celei de a 5-a Conferințe Naționale pentru Protecția Mediului prin Metode și Mijloace Biologice și Biotehnice și a celei de a 2-a Conferințe Naționale de Ecosanogeneză, pag. 265-269. Ed. Universitatea Transilvania Brasov.
3. Bolea, V., Vlonga, St., Mandai, M., Surdu, A., 2001, *Conținutul în sulf al frunzelor în 1998-1999 la fagul din câteva ecosisteme forestiere carpatice*. În: „Pădurea românească la cumpăna mileniilor”. Ed. Universitatea Transilvania Brașov.
4. Bolea, V., Surdu, A., 2001, *Capacitatea de metabolizare a sulfului și pragul de toxicitate cu sulf la speciile forestiere*. În: „Revista de silvicultură”, nr. 13-14, pag. 10-16, Brașov.
5. Cioroiu-Andronescu, M., 2003, *Efectele dioxidului de sulf și ale fluorului asupra aparatului foliar la unele plante lemnoase și la vița de vie*. Lucrare de licență, Sibiu.
6. Parascan, D., Danciu, M. 2001, *Fiziologia plantelor lemnoase*. Ed, Pentru Viață.

MODEL DE REAMENAJARE ESTETICĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A PERIMETRULUI MINIER DIN ORAȘUL PETRILA

Autor: Evelina REZMERITA¹
evelina.rezmeritsa@mail.ru

Coordonator: Asist.univ.dr. **Ciprian NIMARĂ**²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul III

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat

În apropierea orașului Petrila este localizată halda de steril 2 Est rezultată în urma proceselor de exploatare a cărbunilor și depozitare a materialului steril. Suprafața inițială a fost intens modificată, rezultând în final o formă de relief antropic ce poate fi utilizată în urma unor lucrări de reamenajare într-un areal ce poate deservi activităților recreative și de agrement.

Cuvinte cheie: *reamenajare, halda de steril, Petrila, parc tematic*

1. Introducere

În partea de Nord-Est a Depresiunii Petroșani, în imediata apropiere a orașului Petrila, se află situat perimetru de haldare care este dezvoltat aproape de incinta minieră și continuă până la versantul sudic al pârâului Rusalîn și versantul nordic al pârâului Maleia. Ambele ape sunt tributare Jiului de Est.

Halda 2 Est ocupă o suprafață de 2,10 ha, iar terenul pe care e amplasată halda, inițial a fost un platou cu morfologie liniștită, cu pante mici care nu depășeau 10°, în general înclinate de la sud către nord, zona cuprinzând cumpăna dintre afluenții sudici culeși de Jiul de Est și afluenții nordici ai pârâului Maleia (Nimară, 2010).

Cele cinci ramuri de haldare sunt dispuse de la Vest către Sud în următoarea ordine: ramura III, I, II, V și IV, formând între ele unghiuri de 9°, 14°, 16° și respectiv 24° (Fig 1).



Fig. 1. Haldele de steril din arealul orașului Petrila

Referitor la zona aferentă haldării, aceasta este cuprinsă între pâraiele Rusalîn, Fântâni, și Dracului la Nord și Maleia la Sud și afectată de unele acumulări de ape și de izvoare dar cu debite destul de mici. Se remarcă în special lacurile existente în partea de Nord a ramurii V, din care cel din zona pilonului P₂ se extinde pe circa 100 m lungime și 10-30 m lățime și cel din zona pilonului P₃, P₄ cu o extindere de circa 345 m pe direcția sud-vest și o lățime cuprinsă între 80-100 m.

La aceasta se mai adaugă și lacurile formate în dreptul pilonului P₉ și P₁₀ la sud de ramura V a haldei cu o suprafață de circa 1800-3000 m².

Arealul sudic, dinspre satul Maleia, prezintă o morfologie ușor modificată de influența exploatării subterane a stratelor de cărbune, panta devenind mai mare de 10°.

2. Caracteristici tehnice ale haldei

Ramura I. Procesele geomorfologice și produsul acestora sunt rar întâlnite în această secțiune de haldă și anume: fenomene de deplasare a masei materiale, ogașe și suprafețe acoperite de apă sub forma unor lacuri. De asemenea se apreciază că modul de execuție al depozitului menajer pe această ramură nu corespunde normelor în vigoare deoarece nu s-a ținut cont de intensitatea vânturilor și există deci pericolul antrenării particulelor de praf și a mirosurilor urâte atât spre orașul Petroșani cât și spre Petrila. Pentru că vânturile din sud-vest și cele din sud-est au cea mai mare intensitate ele acționează chiar perpendicular pe suprafețele haldei.

Ramura II. Se întâlnesc aici ușoare fenomene de surpare, ravene produse de curgerea concentrată a apelor de origine pluvială sau nivală. De asemenea se creează ogașe și se semnaleză existența unor terenuri ce prezintă fenomenul de degradare prin înmlăștinire. Acesta este de fapt un fenomen de umezire excesivă a terenului produsă de un aflus de apă care se acumulează în sol sau pe sol și îi alterează acestuia proprietățile fizice, chimice și biologice, determinând reducerea până la anulare a capacității productive a acestuia.

Ramura IV. Prezintă o stare tehnică relativ bună cu mici excepții ca de exemplu apariția unor ravene cu deschideri de 2-3 m și adâncimi de 1,5-2 m sau formarea unor alunecări datorate înclinării taluzurilor 45°-50° și a diferențelor de nivel mari 40 - 45 m.

Ramura V. Se apreciază că această ramură se află într-o stare tehnică bună, fără alunecări de taluzuri dar pe care încă nu s-au făcut nici un fel de lucrări de reabilitare a solului și deci nu există încă nici un fel de vegetație acomodată spre a se dezvolta în zonă. Se mai poate spune că ramura prezintă mici ogașe cu adâncimi și lățimi de până la 1m.

Între ramura II și această ramură V a haldei s-a format de fapt și cel mai mare lac din zonă.

În concluzie, suprafața totală a terenurilor degradate din cadrul perimetrului minier Petrila, areal ce se suprapune Luncii Jiului de Est este de 22,617 ha (tabel 1).

Tabelul 1. Tipul suprafețelor de teren degradate din perimetrul minier Petrila

Nr. crt.	Tipul suprafețelor de teren degradate	Suprafața (ha)
1	Teren degradat cu fenomene de surpare	0,281
2	Teren degradat cu fenomene de eroziune în adâncime (rigole și ravene)	0,1
3	Teren cu eroziune excesivă de suprafață	7,008
4	Teren degradat cu suprafață parțial înierbată	4,513
5	Terenuri degradate submerse	6,21
6	Platouri	3,025
7	Teren degradat cu fenomene de înmlăștinire	1,48
	TOTAL	22,617

Fundamentul direct al haldei este constituit din roci argilo-prăfoase ale căror caracteristici de rezistență sunt influențate de umiditate ca urmare a conținutului ridicat de material pelitic. Halda de steril este constituită dintr-un amestec de roci moi și roci tari, depuse într-o singură treaptă cu înălțimi cuprinse între 8 – 10 m și 30 m prin intermediul unor instalații de funicular.

Ca urmare a studierii planurilor topografice, au fost determinate principalele elemente geometrice ale celor cinci ramuri de haldă (tabelul 2).

Tabelul 2. Elemente geometrice ale ramurilor de haldă

Nr. crt.	Denumirea corpului de haldă	Lungime (m)	Suprafața medie (m ²)	Înălțimea medie (m)
1	Stația unghiulară		31.784	29,62
2	Ramura (I)	800	75.000	17,32
3	Ramura (II)	850	85.000	18,42
4	Ramura (III)	900	95.000	19,04
5	Ramura (IV)	1.714	37.010	16,84
6	Ramura (V)	1.560	21.965	14,44
	TOTAL	5.824	345.759	19,28

Reintegrarea funcțională și estetică a mediului geomorfologic afectat de activitățile antropice din cadrul sectorului de luncă a Jiului de Est presupune realizarea unei reamenajări ce trebuie să creeze condițiile necesare regenerării fertilității solului sau condiții pentru scopuri constructive.

3. Metode de reintegrare a haldelor de steril

Reintroducerea estetică și funcțională a haldelor de steril presupune un set de măsuri și lucrări realizate cu scopul transformării morfostructurilor antropice în areale productive, acestea putând fi: agricole, pomicole, silvice, rezidențiale, recreative, piscicole, sportive, turistice, comerciale etc. Eficiența acestora ar trebui să fie cel puțin comparabilă cu rezultatele obținute înaintea începerii activității industriale.

Procesul de nivelare a suprafeței haldei de steril constă în conturarea elementelor geometrice ale haldei și eliminarea micromorfologiei create de procesele geomorfologice active. Nivelarea trebuie să creeze condițiile necesare depunerilor de sol, regenerării fertilității protisolurilor, cultivării suprafeței haldei sau amplasării de construcții pe suprafața haldei de steril.

În ceea ce privește conceptele generale de remediere a privind materialul haldat, există două posibilități: *remedierea in situ* sau *relocarea completă*. (Lazăr, 2010)

Remedierea in situ a unei halde de steril presupune mai multe etape:

- degajarea suprafeței haldei;
- reprofilarea;
- amenajarea stratului de sol vegetal ce va acoperi materialul haldat;
- controlul eroziunii prin înșămânțare;
- împădurirea;
- construcția traseelor de drenaj și circulație;

Reprofilarea corpului de haldă reprezintă un proces prioritar în obținerea unei stabilități geotehnice pe termen lung. Principiul general are în vedere minimizarea volumelor și suprafețelor taluzate ale haldei. Din punct de vedere al costurilor și al impactului asupra mediului, varianta optimă se referă la îndepărtarea unor halde de înălțime redusă, dar care ocupă suprafețe mari de teren și relocare lor într-un singur amplasament.

Amenajarea copertei de sol vegetal are ca și scop dezvoltarea unei pături de vegetație și reintegrarea funcțională a obiectivului, dar și minimizarea generării prafului sau a pătrunderii oxigenului în corpul rocilor sterile, în vederea evitării formării apelor acide și a combustibililor spontane. Din punct de vedere al posibilităților de remediere, se utilizează următoarele tipuri de acoperire:

a) *coperte subțiri simple* formate dintr-un strat acoperitor de aproximativ 0,2-0,5 m ce reprezintă o condiție pentru înșămânțarea ierburilor și pentru plantarea arbuștilor în vederea împăduririi. În cazul haldelor în care s-au instalat specii vegetale adecvate, se poate adăuga sol vegetal în spațiile dintre plante, pe suprafețele taluzurilor.

b) *coperte cu un singur strat (coperte cu evapo-transpirație)* caracterizate prin capacitatea unui sol nesaturat de înmagazinare a apei și eliberarea acesteia în perioadele uscate. Această capacitate de înmagazinare depinde de structura granulometrică a solului și de gradul de compactizare al acestuia. Grosimea stratului de acoperire variază între 0,5-1 m și ar trebui plantată cu specii de ierburi, arbuști și copaci tipice pentru zona climatică respectivă.

c) *coperte cu strat dublu (strat cu evapo-transpirație și strat bazal cu permeabilitate redusă)* presupun realizarea unui strat mineral bazal, compactat, cu rol de etanșare și un strat superior cu rol de reținere a umidității, acesta putând conține și o cantitate de sol vegetal humic

d) *bariere capilare*, ce presupun utilizarea a două straturi, unul format din nisip fin (strat capilar) și altul format din pietriș (strat de blocare). Metoda se bazează pe diferențele de permeabilitate hidraulică subsaturată.

e) *coperte reactive* ce includ una sau mai multe substanțe reactive din punct de vedere chimic cu scopul de a influența starea chimică a materialului steril. Acest tip de copertă este utilizat în cazurile în care materialul steril are tendința de a genera ape acide.

f) *coperte multi-strat cu sau fără geomembrane* includ cel puțin un strat mineral de etanșare (0,4-0,6 m), un strat de înmagazinare a umidității (0,6-1 m) și un strat de revegetare (0,1-0,2 m).

Drenajul apelor de suprafață are ca și scop prevenirea riscului generat de infiltrații, eroziune și deplasările de teren în masă. Pentru construcția sistemului de drenaj pot fi utilizate materiale de construcție naturale sau sintetice.

În ceea ce privește alegerea sistemului de drenare a apei există mai multe soluții și anume:

- elemente prefabricate din beton;
- stabilizarea taluzurilor cu parapet sau fascine;
- șapă de beton armat cu înveliș de piatră;
- viroage acoperite cu iarbă;
- umplutură de piatră în talvegul cursului de apă;
- gabioane.

Materialele de construcție, precum și metodele alese trebuie să fie utilizate în funcție de condițiile locale (Ex: pentru cursurile de apă mici se recomandă utilizarea materialelor de construcție naturale, datorită rezistenței lor ridicate).

Revegetarea are ca și scop stimularea sau accelerarea proceselor de dezvoltare naturală a vegetației. Copertele trebuie înșămânțate cu iarbă în vederea obținerii unei protecții antierozionale, putând fi plantați ulterior arbori sau arbuști pentru a crește gradul de stabilitate al structurii tehnogene. Pentru asigurarea unei protecții temporare sau permanente, precum și o dezvoltare normală a vegetației se preferă împrejmuirea haldei. Avantajul acestei soluții este

cel financiar, presupunând costuri foarte mici sau nule. Dezavantajul este dat de perioada lungă de timp pe care o necesită dezvoltarea optimă a unui tip de vegetație și până la formarea unui substrat de sol vegetal.

Amenajarea în scop recreativ și sportiv

Haldelor de steril consolidate și amenajate corespunzător pot servi drept suprafețe pentru amplasarea de: complexe sportive, grădini botanice sau zoologice, parcuri și grădini publice, hipodromuri, piste auto-moto, terenuri de golf, muzee etc. (Săgeată, 2003)

4. Propunerea unui model de reamenajare

Modelul de reamenajare peisagistică și funcțională presupune realizarea unui parc tematic și de aventură ce va fi amplasat pe locul ocupat de ramura V și se va întinde pe o suprafață de aproximativ 1 ha. Pentru acest parc este nevoie de crearea unor suprafețe împădurite datorită elementelor componente care au ca bază de susținere trunchiurile copacilor.

Arealul va fi dotat cu:

- trasee complexe suspendate, care se realizează de la arbore la arbore;
- mini tiroliene care fac legătura între diferitele secțiuni ale traseelor;
- corzi de siguranță deasupra fiecărui secțiuni;
- echipamente de siguranță (căști, mănuși, hamuri etc.);
- panouri și pereți artificiali pentru cățărare și escaladă.

Amplasarea acestui parc de aventură reușește să diversifice activitățile de recreere ale populației din orașul Petrița, făcând ca această amenajare per ansamblu să fie destinată unei sfere mai largi de gusturi. În nordul acestei zone se va planta o perdea de vegetație, între parcare și circuit, pentru atenuarea zgomotului produs. Desigur, se va mai planta o perdea de vegetație forestieră în partea sudică a acestei zone, cu o grosime de 20 m care se va prelungi în laterale pentru atenuarea zgomotului produs. O astfel de reintegrare funcțională ar putea aduce nenumărate beneficii în cadrul sferei economice și sociale a localității.

5. Concluzii

Parametrii de care trebuie să se țină cont în amenajarea unui teritoriu sunt: sistemul economic local, specificul activităților create până în prezent, caracteristicile elementelor sistemului natural, caracteristicile sistemului social și edilitar precum și aspectele estetice regionale.

Datorită configurației suprafețelor, amplasamentul acestui parc tematic și de aventură în cadrul unității administrativ teritoriale și legăturilor pe care le are acest areal cu centrul localității, poate face din acest teritoriu o adevărată resursă turistică și economică.

Bibliografie

1. Lazăr M., 2010, *Reabilitarea terenurilor degradate*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Nimară C., 2010, *Hazards generated by human activities in the north-east of Petrosani Mountain Valley*, Annals of the University of Petroșani, Mining Engineering, XXXVIII, Editura Universitas, Petroșani, (pp. 277 – 281).
3. Săgeată R., 2003, *Turismul industrial – alternativă de revitalizare a zonelor defavorizate montane*, Analele Universității „Valahia”, Seria Geografie, III, Târgoviște.

STUDII PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE ÎMBUNĂȚIRE A GESTIONĂRII DEȘEURILOR PERICULOASE GENERATE PRIN ACTIVITĂȚILE SPECIFICE LA SPITALUL MUNICIPAL VULCAN

Autor: Roxana LĂCĂTUȘU¹
rozik.roxy@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Csaba R. LORINȚ²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria valorificării deșeurilor, anul IV

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat

Studiul curent vizează analizarea posibilităților de îmbunătățire a gestionării deșeurilor periculoase generate prin activitățile specifice la Spitalul Municipal Vulcan, având la bază Planul de management și Planul de gestionare al deșeurilor acestei instituții, în vederea diminuării impactului asupra mediului a acestora.

Cuvinte cheie: *spital, Vulcan, deșeuri periculoase, management*

1. Introducere - generalități privind gestionarea deșeurilor periculoase

Deșeuri periculoase - sunt definite, conform legislației specifice (legea în anexa nr. IA a Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 78/2000, aprobată cu modificări prin Legea nr. 426/2001), deșeurile încadrate generic, în aceste tipuri sau categorii de deșeuri și care au cel puțin un constituent sau o proprietate care face ca acestea să fie periculoase. Deșeurile periculoase sunt definite pe baza riscurilor asupra mediului legate de substanța sau produsul ca atare. Este recomandat să se includă toate riscurile legate de o substanță sau un produs când se face evaluarea riscului pentru mediu. Aceste deșeuri provin în cea mai mare parte din industria chimică, rafinării, industria metalurgică, ateliere auto, unități medicale. Deocamdată, doar o parte dintre deșeurile periculoase sunt colectate separat și reciclate. Este vorba despre uleiul de motor, bateriile auto, bateriile telefoanelor mobile. Restul, cum ar fi medicamentele, ierbicidele, pesticidele, vopselele, nu sunt deocamdată colectate separat. Un caz aparte de deșeuri periculoase este cel al deșeurilor *radioactive*. Acestea nu pot fi eliminate prin distrugere, ci doar prin depozitare.

Gestionarea deșeurilor periculoase este reglementată de numeroase acte legislative atât la nivel european cât și la nivel național.

Deșeurile periculoase generate în cantități mici pot fi grupate în trei categorii, și anume:

- categoria I – deșeuri toxice și chimicale;
- categoria II – ambalaje sub presiune și alte deșeuri asemănătoare acestora;
- categoria III – deșeuri inflamabile sau cu conținut de solvenți.

2. Descriere generală a obiectivului studiat

Spitalul municipal Vulcan este situat în Vulcan la adresa str. Nicolae Titulescu, nr. 59, jud. Hunedoara. Regimul de lucru (ore/zi, zile/săptămână, zile/an): 24 ore/zi, 7 zile/săptămână, 365 zile/an. Este un spital public, local, general, având în structură secții pentru afecțiuni acute, cornice (RMFB și îngrijiri paliative), infecto-contagioase, precum și ambulatoriu integrat. În prezent, prin HCL 102/2014, Spitalul Municipal Vulcan funcționează cu un număr total de 110 paturi (Plan Management - Spitalul Municipal Vulcan, 2014).

3. Categorii și cantități de deșeuri produse la Spitalul Municipal Vulcan

Deșeurile rezultate din activitatea medicală sunt toate deșeurile periculoase și nepericuloase care sunt generate de activități medicale și sunt clasificate conform Hotărârii Guvernului nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu completările ulterioare: **C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #deșeurile anatomo-patologice** sunt fragmente și organe umane, inclusiv recipiente de sânge și sânge conservat. Aceste deșeuri sunt considerate infecțioase; **C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #deșeurile chimice și farmaceutice** sunt substanțe chimice solide, lichide sau gazoase, care pot fi toxice, corozive ori inflamabile; medicamentele expirate și reziduurile de substanțe chimioterapeutice, care pot fi citotoxice, genotoxice, mutagene, teratogene sau carcinogene; aceste deșeuri sunt incluse în categoria deșeurilor periculoase atunci când prezintă una sau mai multe din proprietățile prevăzute în anexa nr. 4 la Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările ulterioare; **deșeurile infecțioase** sunt deșeurile care prezintă proprietăți periculoase, astfel cum acestea sunt definite în anexa nr. 4 la Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările ulterioare, la punctul “H 9 - «Infecțioase»: substanțe și preparate cu conținut de microorganisme viabile sau toxine ale acestora care sunt cunoscute ca producând boli la om ori la alte organisme vii”; aceste deșeuri sunt considerate deșeuri periculoase; **deșeurile**

înțepătoare-tăietoare sunt obiecte ascuțite care pot produce leziuni mecanice prin înțepare sau tăiere; aceste deșeuri sunt considerate deșeuri infecțioase/periculoase, dacă au fost în contact cu fluide biologice sau cu substanțe periculoase; **deșeurile medicale nepericuloase** sunt deșeurile a căror compoziție și ale căror proprietăți nu prezintă pericol pentru sănătatea umană și pentru mediu; **deșeurile medicale periculoase** sunt deșeurile rezultate din activități medicale și care prezintă una sau mai multe din proprietățile periculoase enumerate în anexa nr 4 la Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările ulterioare; Spitalul Municipal Vulcan a produs în cursul anului 2014, în medie, următoarele cantități, pe tip de deșeu (tabelul 1, fig. 1).

Tabelul 1. Cantități medii de deșeuri produse la Spitalul Municipal Vulcan în cursul anului 2014

Cod	Denumire	Cantitate medie lunară	Cantitate maximă lunară	Unitate de măsură
18 01 01	obiecte ascuțite	21,58	27,70 septembrie	kg
18 01 02	fragmente și organe umane, inclusiv recipienți de sânge și sânge conservat	10,53	20,00 martie	kg
18 01 03	deșeuri a căror colectare și eliminare fac obiectul unor masuri speciale privind prevenirea infecțiilor	281,65	390,00 martie	kg
18 01 04	deșeuri nepericuloase asimilabile celor menajere	36,00	36,00	m ³

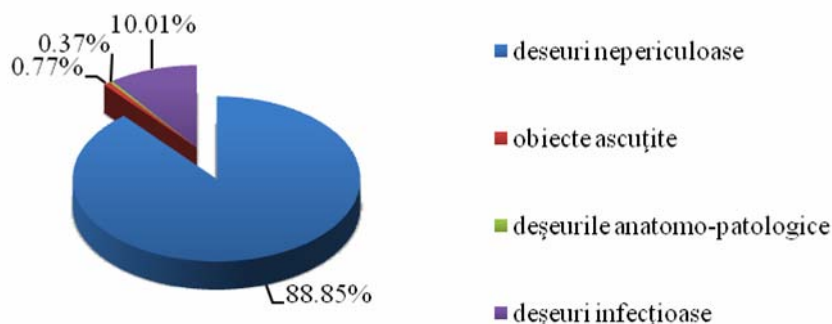


Fig. 1. Structura deșeurilor rezultate din activitatea medicală

Colectarea deșeurilor medicale reprezintă orice activitate de strângere a deșeurilor, incluzând separarea deșeurilor pe categorii, la sursă, și stocarea temporară a deșeurilor în scopul transportării acestora la o instalație de tratare sau de eliminare a deșeurilor. **C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #Colectarea separată a deșeurilor medicale înseamnă colectarea în cadrul căreia un flux de deșeuri este păstrat separat în funcție de tipul și natura deșeurilor, cu scopul de a facilita tratarea specifică a acestora.**

Ambalarea deșeurilor medicale. Ambalajul în care se face colectarea și care vine în contact direct cu deșeurile periculoase rezultate din activități medicale și activități conexe acestora este de unică folosință și se elimină o dată cu conținutul. Codurile de culori ale ambalajelor în care se colectează deșeurile medicale sunt:

- galben - pentru deșeurile medicale periculoase (infecțioase, tăietoare - înțepătoare, chimice și farmaceutice);
- negru - pentru deșeurile nepericuloase (deșeuri asimilabile celor menajere).

Pentru deșeurile infecțioase și tăietoare se folosește pictograma „*pericol biologic*”. Pentru deșeurile chimice și farmaceutice se folosesc pictograme adecvate pericolului: „*inflamabil*”, „*coroziv*”, „*toxic*”.

Pentru deșeurile infecțioase care nu sunt tăietoare - înțepătoare se folosesc cutii din carton prevăzute în interior cu saci galbeni din polietilenă sau saci din polietilenă marcați cu galben. Atât cutiile prevăzute în interior cu saci din polietilenă, cât și sacii sunt marcați și etichetați în limba română cu următoarele informații: pictograma „*pericol biologic*”, capacitatea recipientului, modul de utilizare, linia de marcare a nivelului maxim de umplere, data distribuirii recipientului pe secție, unitatea medicală și secția care a folosit recipientul, persoana responsabilă cu manipularea sa, data umplerii definitive. Sacii trebuie să aibă o rezistență mecanică mare, să se poată închide ușor și sigur. La alegerea dimensiunii sacului se ține seama de cantitatea de deșeuri produse în intervalul dintre două îndepărtări succesive ale deșeurilor. Atunci când nu este pus în cutie de carton care să asigure rezistență mecanică, sacul se introduce în pubele prevăzute cu capac și pedală sau în portsac, fiind obligatoriu ca și acesta din urmă să aibă capac. Înălțimea sacului trebuie să depășească înălțimea pubelei, astfel încât sacul să se răsfrângă peste marginea superioară a acesteia, iar surplusul trebuie să permită închiderea sacului în vederea transportului sigur. Gradul de umplere a sacului nu va depăși trei pătrimi din volumul său. Grosimea polietilenei din care este confecționat sacul este cuprinsă între 50 - 70 μ . Sacii

trebuie să fie confecționați din polietilenă de înaltă densitate pentru a avea rezistență mecanică mare, să se poată închide ușor și sigur. Termosuturile trebuie să fie continue, rezistente și să nu permită scurgeri de lichid.

Deșeurile înțepătoare - tăietoare se colectează separat în recipiente din material rezistent la acțiuni mecanice. Recipientele trebuie prevăzute la partea superioară cu un capac special care să permită introducerea deșeurilor și să împiedice scoaterea acestora după umplere, fiind prevăzute în acest scop cu un sistem de închidere definitivă. Capacul recipientului trebuie să fie prevăzut cu orificii pentru detașarea acelor de seringă și a lamelor de bisturiu. Materialul din care se confecționează aceste cutii trebuie să permită incinerarea cu riscuri minime pentru mediu. Recipientele trebuie prevăzute cu un mâner rezistent pentru a fi ușor transportabile la locul de depozitare intermediară și, ulterior, la locul de eliminare finală. Recipientele utilizate pentru deșeurile înțepătoare - tăietoare infecțioase au culoarea galbenă și sunt marcate cu pictograma „*pericol biologic*”.

Caracteristicile recipientului destinat colectării deșeurilor înțepătoare - tăietoare:

a) recipientul să fie: stabil, imperforabil, impermeabil, incinerabil, transportabil, să aibă o deschidere suficient de mare pentru a permite introducerea unimanuală, prezența sistemului antireflux și să prezinte etanșitate, iar prin sistemul de închidere definitivă să împiedice posibilitatea de contaminare a personalului care manipulează deșeurile înțepătoare - tăietoare și a mediului, precum și posibilitatea de refolosire a acestora de către persoane din exteriorul unității medicale;

b) recipientul trebuie să fie inscripționat, marcat și etichetat în limba română cu următoarele informații: capacitatea recipientului, modul de utilizare, pictograma „*pericol biologic*”, linia de marcare a nivelului maxim de umplere, unitatea medicală și secția care a folosit recipientul, persoana desemnată a fi responsabilă cu manipularea sa, data umplerii definitive;

c) recipientul trebuie avizat de către Ministerul Sănătății după ce a fost supus procedurilor de testare specifică a rezistenței materialului la acțiuni mecanice, testele de încercare urmând a fi realizate de către laboratoarele acreditate pentru astfel de testări, care să ateste conformarea la condițiile tehnice prevăzute de Standard SR 13481/2003: „*Recipiente de colectare a deșeurilor înțepătoare - tăietoare rezultate din activități medicale. Specificații și încercări*” sau cu alte standarde europene acceptate. Important: să se utilizeze dacă este posibil un singur model de container pentru întregul spital; să nu fie depășită niciodată limita de umplere; să fie verificată întotdeauna stabilitatea în cazul manevrării cu o singură mână; dispozitivele pentru obiectele înțepătoare - tăietoare să fie dispuse în imediata apropiere (sub 50 cm) a persoanei care îl folosește; să existe o preocupare pentru verificarea disponibilității, nivelului de umplere și pentru colectarea containerelor.

În situația în care numai acele de seringă sunt colectate în recipientele descrise, seringile pot fi colectate separat în cutii de carton rigid prevăzute în interior cu sac din polietilenă de înaltă densitate de culoare galbenă și marcate cu pictograma „*pericol biologic*”. Termosuturile sacului trebuie să fie continue, rezistente și să nu permită scurgeri de lichid.

Pentru deșeurile infecțioase de laborator se pot folosi, în locul sacilor de polietilenă, cutiile din carton rigid prevăzute în interior cu saci de polietilenă, marcate cu galben și cu pictograma „*pericol biologic*”. Al doilea ambalaj în care se depun sacii, cutiile și recipientele pentru deșeurile periculoase este reprezentat de containere mobile cu pereți rigizi, aflate în spațiul central pentru stocarea temporară a deșeurilor din incinta unității medicale. Containerelor pentru deșeuri infecțioase și înțepătoare - tăietoare au marcaj galben, sunt etichetate "deșeuri medicale" și poartă pictograma „*pericol biologic*”. Containerelor trebuie confecționate din materiale rezistente la acțiunile mecanice, ușor lavabile și rezistente la acțiunea soluțiilor dezinfectante. Containerul trebuie să fie etanș și prevăzut cu un sistem de prindere adaptat sistemului automat de preluare din vehiculul de transport sau adaptat sistemului de golire în incinerator. Dimensiunea containerelor se alege astfel încât să se asigure preluarea întregii cantități de deșeuri produse în intervalul dintre două îndepărtări succesive. În aceste containere nu se depun deșeuri periculoase neambalate (vrac) și nici deșeuri asimilabile celor menajere.

Deșeurile anatomo - patologice destinate incinerării sunt colectate în mod obligatoriu în cutii din carton rigid, prevăzute în interior cu sac din polietilenă de înaltă densitate, sau saci din polietilenă cu marcaj galben, sau în cutii confecționate din material plastic rigid cu capac, având marcaj galben, special destinate acestei categorii de deșeuri și sunt eliminate prin incinerare. În cazul recuperării placentelor, acestea sunt ambalate și supuse dezinfecției în conformitate cu cerințele beneficiarului. Sacii trebuie să fie perfect etanși pentru a nu permite scurgeri de lichide biologice. În cazul înhumării în cimitire, la solicitarea aparținătorilor, părțile anatomice sunt ambalate și refrigerate, după care se depun în cutii speciale, etanșe și rezistente, conform legislației în vigoare. Aceste cutii au un marcaj specific. Înhumarea se face potrivit prevederilor legale în vigoare.

Deșeurile periculoase chimice și farmaceutice se colectează în recipiente speciale, cu marcaj adecvat pericolului („*Inflamabil*”, „*Coroziv*”, „*Toxic*” etc.) și se tratează conform prevederilor legale privind deșeurile periculoase.

Spațiul central de stocare temporară a deșeurilor medicale reprezintă un amplasament de stocare temporară a deșeurilor medicale, amenajat în incinta unității care le-a generat, destinat exclusiv stocării temporare a deșeurilor până la momentul la care acestea sunt evacuate în vederea eliminării.

Stocarea temporară se realizează în funcție de categoriile de deșeuri colectate la locul de producere.

Accesul persoanelor neautorizate în spații destinate stocării temporare eC:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #ste interzis. De asemenea C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #este interzisă abandonarea, descărcarea sau eliminarea necontrolată a deșeurilor medicale.

Spațiul central destinat stocării temporare a deșeurilor periculoase este dimensionat astfel încât să permită stocarea temporară a cantității de deșeuri periculoase acumulate în intervalul dintre două îndepărtări succesive ale acestora.

C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #Spațiul de stocare temporară a deșeurilor periculoase este o zonă cu potențial septic și trebuie separat funcțional de restul construcției și asigurat prin sisteme de închidere, încăperea în care sunt stocate temporar deșeuri periculoase este prevăzută cu sifon de pardoseală pentru evacuarea în rețeaua de canalizare a apelor uzate rezultate în urma curățării și dezinfecției. C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #C:\Documents and Settings\admin1\sintact 3.0\cache\Legislatie\temp263982\00152969.HTML - #Trebuie asigurate dezinsecția și deratizarea spațiului de stocare temporară în scopul prevenirii apariției vectorilor de propagare a infecțiilor (insecte, rozătoare).

Durata stocării temporare a deșeurilor medicale infecțioase în incintele unităților medicale nu poate să depășească un interval de 48 de ore.



Fig.2. Zona din spatele spitalului Vulcan, unde se depozitează temporar deșeurile biologice

Transportul de la locul de producere la spațiul de depozitare temporară se face cu căruciorul destinat special transportului deșeurilor medicale sau pe etajul inferior al căruciorului pentru tratamente/pansamente până la finalizarea manevrelor medicale. După mutarea recipientelor cu deșeuri medicale în spațiile de depozitare temporară căruciorul pentru tratamente/pansamente se dezinfectează și se pregătește pentru reutilizare; dacă s-a folosit căruciorul pentru transport deșeuri recipiente se lasă în interiorul acestuia până la transportul către spațiul de depozitare al spitalului; în situația în care secția/compartmentul/serviciul nu dispune de spațiu pentru depozitarea temporară a deșeurilor, transportul de la locul de producere a deșeurilor medicale se poate face direct către spațiul de depozitare al spitalului utilizând numai cărucioare special destinate transportului de deșeuri medicale; în caz de accident (tăiere sau înțepare) în cursul manipulării deșeurilor medicale se va respecta protocolul AES (*accident prin expunere la sânge = orice expunere accidentală la sânge/ lichid biologic contaminat cu sânge/ fluid care poate să conțină agenți patogeni transmisibili prin sânge*), afișat în toate spațiile medicale.

4. Gestionarea deșeurilor periculoase

Gestionarea deșeurilor periculoase constituie o problemă la scară mondială. În mod cert, și prin definiție, aceste deșeuri au un impact mare asupra sănătății populației și mediului înconjurător. O gestionare neconformă a deșeurilor, în general, duce la efecte negative asupra mediului și a sănătății umane. Unul dintre cele mai răspândite fluxuri de deșeuri periculoase este cel al deșeurilor provenite din sistemul sanitar. Contactul cu *deșeurile medicale* periculoase poate determina apariția de boli sau leziuni. Riscurile prezentate de deșeurile medicale se datorează următoarelor caracteristici: conțin agenți infecțioși, sunt genotoxice, conțin produse chimice sau farmaceutice toxice sau periculoase, sunt radioactive, prezintă caracter înțepător. Deșeurile medicale sunt periculoase atât pentru oameni, cât și pentru mediu, expunând la riscuri infecțioase populația. Toți indivizii care vin în contact cu deșeurile medicale periculoase prezintă un risc potențial de îmbolnăvire. Sunt expuse atât persoanele care lucrează în cadrul unităților sanitare cât și cele din afara acestor unități care, fie manipulează aceste deșeuri, fie vin în contact cu acestea ca urmare a unei gestionări incorecte. Gestionarea eco-rațională a deșeurilor medicale trebuie să țină cont, în primul rând, de ierarhia deșeurilor. Aceasta se aplică în calitate de ordine a priorităților în cadrul legislației și al politicii de prevenirea generării și de gestionare a deșeurilor medicale după cum urmează:

- a) prevenirea;
- b) pregătirea pentru reutilizare;
- c) reciclarea;
- d) valorificarea, de exemplu valorificarea energetică;
- e) tratarea și eliminarea.

Aplicarea ierarhiei deșeurilor are ca scop încurajarea acțiunii în materie de prevenire a generării și gestionării eficiente și eficace a deșeurilor, astfel încât să se reducă efectele negative ale acestora asupra mediului. În acest sens,

pentru anumite fluxuri de deșeuri specifice, aplicarea ierarhiei deșeurilor poate suferi modificări în baza evaluării de tip analiza ciclului de viață privind efectele globale ale generării și gestionării acestor deșeuri.

Autoritatea publică centrală pentru protecția mediului asigură un proces transparent de elaborare a actelor normative și a politicii în domeniul gestionării deșeurilor, cu respectarea prevederilor Legii nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică, cu completările ulterioare. Autoritatea publică centrală pentru protecția mediului ia în considerare principiile generale ale protecției mediului, precauției și durabilității, fezabilității tehnice și viabilității economice, protecției resurselor, precum și impactul global asupra mediului, sănătății populației, economiei și societății. O mai bună gestionare a deșeurilor poate contribui la :

- ✓ reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră - în special metan de la depozitele de deșeuri dar și dioxid de carbon de emisie (prin reutilizare și reciclare);
- ✓ îmbunătățirea eficienței resurselor - economisirea energiei și reducerea consumului de materiale prin intermediul deșeurilor prevenirea, reutilizarea, reciclarea și recuperarea de energie din surse regenerabile;
- ✓ protejarea sănătății publice prin gestionarea în condiții de siguranță a substanțelor potențial periculoase;
- ✓ protejarea ecosistemelor (soluri, ape subterane, emisiile în aer).

Reducerea impactului asupra mediului este unul din beneficiile pe termen lung a unui plan de gestionare a deșeurilor medicale. Astfel, prin reducerea toxicității și a volumului deșeurilor, se reduce toxicitatea și volumul de poluanți din aer, sol și apă. În ceea ce privește siguranța și sănătatea, personalul implicat cu manipularea recipientelor de deșeuri este mai puțin expus la riscuri prin reducerea cantității de deșeuri care trebuie colectată și tratată ca deșeuri periculoase și infecțioase. Alte beneficii ale unui plan de gestionare a deșeurilor sunt reprezentate de:

- ✓ scăderea costurilor de operare;
- ✓ obținerea autorizației de funcționare a unității sanitare;
- ✓ îmbunătățirea opiniei publice cu referire la sistemul de sănătate, și a moralului angajaților.

În vederea prevenirii, reutilizării, reciclării și a altor tipuri de valorificare a deșeurilor, autoritatea publică centrală pentru protecția mediului promovează sau, după caz, propune măsuri cu caracter legislativ ori nelegislativ prin care producătorul produsului, persoana fizică autorizată sau persoana juridică ce, cu titlu profesional, proiectează, produce, prelucrează, tratează, vinde ori importă produse este supus unui regim de răspundere extinsă a producătorului. Măsurile prevăzute includ, fără a se limita la acestea, următoarele:

- a) încurajarea adoptării, încă din faza de proiectare a produselor, a unor soluții care să reducă impactul asupra mediului și generarea de deșeuri în procesul de fabricație și pe perioada de utilizare a produselor și care să asigure respectarea prevederilor, atunci când acestea devin deșeuri;
- b) încurajarea producției și comercializării de produse cu utilizări multiple, durabile din punct de vedere tehnic și care, după ce devin deșeuri, pot fi valorificate în mod corespunzător și a căror eliminare este compatibilă cu principiile de protecție a mediului;
- c) acceptarea produselor returnate și a deșeurilor rezultate după ce produsele nu mai sunt folosite și asigurarea gestionării ulterioare a acestora fără a crea prejudicii asupra mediului sau sănătății populației, precum și asumarea răspunderii financiare;
- d) punerea la dispoziția publicului informațiile disponibile cu privire la caracterul reutilizabil și reciclabil al produselor.

În vederea aplicării răspunderii extinse a producătorului se iau în considerare fezabilitatea tehnică și viabilitatea economică, efectele globale asupra mediului și sănătății populației, precum și impactul social, cu respectarea necesității de a asigura buna funcționare a pieței interne. Răspunderea extinsă a producătorilor se aplică fără a aduce atingere responsabilităților prevăzute și legislației specifice privind fluxurile de deșeuri și a celei privind produsele. Pentru a reduce sau pentru a elimina potențialul periculos al deșeurilor medicale, se utilizează diferite metode de tratare menite să schimbe caracterul biologic sau compoziția oricărui deșeu medical periculos. "Ierarhia deșeurilor" reprezintă conceptul conform căruia diferitele măsuri/opțiuni de gestionare a deșeurilor, care sunt grupate în funcție de impactul lor pe termen lung asupra mediului înconjurător, categoria cu cel mai redus impact, și anume prevenirea generării deșeurilor are o prioritate maximă, urmată fiind de pregătirea pentru reutilizare, reciclare, valorificare și ultima dintre toate eliminarea. Ierarhia deșeurilor este prevăzută la art. 4 din Directiva 2008/98/CE. Definițiile fiecărei etape se pot regăsi în art. 3 din Directivă. O listă non-exhaustivă de operații de eliminare și valorificare se regăsește în anexele I și II din Directivă. Ierarhia deșeurilor, așa cum este prezentată în cadrul Directivei 2008/98/CE și în Legea nr. 211/2011, se aplică în calitate de ordine a priorităților, în cadrul legislației și a politicilor în materie de prevenire a gestionării deșeurilor în următoarea ordine descrescătoare a priorităților:

- ✓ prevenire;
- ✓ pregătire pentru reutilizare;
- ✓ reciclare și reutilizare;
- ✓ valorificare;
- ✓ eliminare.

5. Modul de tratare prin decontaminare termică la temperaturi scăzute (abur, aer cald etc.) și modul de eliminare a deșeurilor rezultate din activitățile medicale

Tehnologiile alternative, neincinerante de inactivare pot fi clasificate în mai multe feluri, în funcție de mărimea echipamentului, prețul de achiziție, tipul de deșeu procesat. Pe baza proceselor fundamentale utilizate pentru inactivarea

deșeurilor, tehnologiile se clasifică în 4 categorii: procese termice, procese chimice, procese de iradiere și procese biologice.

Procesele termice sunt acelea care utilizează energia termică pentru distrugerea agenților patogeni din deșeurile medicale. Din această categorie fac parte următoarele tipuri de procese:

- la temperatură scăzută (+105°C – +177°C);
- la temperatură medie (+177°C – +370°C);
- la temperatură ridicată (+540°C – +8300°C);

Marea majoritate a tehnologiilor alternative, neincinerante care sunt autorizate să opereze în România utilizează procesele termice la temperatură scăzută (+105°C – +177°C). Aceste procese utilizează energia termică pentru inactivarea deșeurilor. Există trei categorii de procese termice la temperatură scăzută:

- *dezinfecția cu aer cald* – se utilizează căldură uscată pentru inactivarea deșeurii încălzit în cuptoare în mod natural, prin conducție sau prin convecție;
- *dezinfecția cu căldură umedă* – se utilizează aburul pentru inactivarea deșeurilor și se face în mod curent în autoclavă;
- *dezinfecția cu microunde* – deșeurul este stropit cu apă și dezinfecția se produce prin acțiunea căldurii umede și a aburului generat de energia microundelor.

6. Concluzii

Spitalul Municipal Vulcan **nu dispune** de instalație de tratare termică la temperaturi scăzute.

Pentru tratarea și eliminarea deșeurilor rezultate din activitatea medicală s-au încheiat contracte cu SC Stericycle Romania SRL pentru colectare, transport, procesare și eliminare finală deșeurii medicale (obiecte ascuțite; fragmente și organe umane, inclusiv recipienți de sânge și sânge conservat; deșeurii a căror colectare și eliminare fac obiectul unor măsuri speciale privind prevenirea infecțiilor), respectiv cu SC PREGOTERM SA pentru prestări servicii de colectare a deșeurilor municipale (deșeurii nepericuloase asimilabile celor menajere).

Bibliografie

1. Bold Octavian Valerian, 2003, *Managementul deșeurilor solide urbane și industrial*, Ed. Matrix Rom, București;
2. Bold Octavian Valerian, Mărăcineanu Gelu Agafiel, 2004, *Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor*, Ed. Matrix Rom, București;
3. Popescu Anișoara, 2011, *Metode de neutralizare și monitorizare a deșeurilor provenite din activitatea medicală*, Craiova;
4. Poțincu Ioan Cristian, coordonator: Conf.univ.dr.ing. Bădulescu Camelia, 2013, *Studiul critic al gestionării deșeurilor periculoase medicale de la Spitalul de Urgență Petroșani și soluții de îmbunătățire*, Proiect de diplomă, Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine;
5. ***, 2002, Hotărârea Guvernului Nr. 856 din 16 august 2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, <http://www.scribd.com/doc/129985990/HGR-856-De%C5%9Feuri-periculoase>;
6. ***, 2014, *Plan Management - Spitalul Municipal Vulcan*;
7. ***, 2002, Ordinul nr. 219 din 1 aprilie 2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activitățile medicale și a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza națională de date privind deșeurile rezultate din activitățile medicale;
8. ***, 2004, Ordinul nr. 756 din 26 noiembrie 2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind incinerarea deșeurilor;
9. ***, 2010, Ordinul nr. 372 802 din 21 iunie 2010 - pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activități medicale și activități conexe și a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza națională de date privind deșeurile rezultate din activitățile medicale și activități conexe;
10. ***, 2011, Legea nr. 211 din 15 noiembrie 2011 privind regimul deșeurilor;
11. ***, 2011, Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor – Operațiuni de valorificare, <http://legeaz.net/legea-211-2011-regimul-deseurilor/anexa-3-operatiuni-valorificare>;
12. ***, 2012, Ministerul Mediului și al Pădurilor – Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor, 17 aprilie 2012;
13. ***, 2012, Ministerul Sănătății – Criteriile de evaluare, condițiile de funcționare și monitorizare a echipamentelor de tratare prin decontaminare termică la temperaturi scăzute a deșeurilor medicale periculoase din 14.12.2012, <http://lege5.ro/Gratuit/gmztombygy/criteriile-de-evaluare-conditiile-de-functionare-si-monitorizare-a-echipamentelor-de-tratare-prin-decontaminare-termica-la-temperaturi-scazute-a-deseurilor-medicale-periculoase-din-14122012>;
14. ***, 2012, Ordinul nr. 1.279 din 14 decembrie 2012 privind aprobarea Criteriilor de evaluare, a condițiilor de funcționare și monitorizare a echipamentelor de tratare prin decontaminare termică la temperaturi scăzute a deșeurilor medicale periculoase;
15. ***, 2012, Ordinul privind aprobarea Criteriilor de evaluare, a condițiilor de funcționare și monitorizare a echipamentelor de tratare prin decontaminare termică la temperaturi scăzute a deșeurilor medicale periculoase.

PROPUNERI DE REAMENAJARE PEISAGISTICĂ A HALDELOR DE STERIL DIN MUNICIPIUL VULCAN

Autor: Corina GRIGORĂȘEL¹
grigoraselcorina@yahoo.com

Coordonator: Asist.univ.dr. Ciprian NIMARĂ²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Cunoașterea etapei de degradare în care se află sistemul la nivel regional este esențială pentru conceperea strategiei și aplicarea soluțiilor de reabilitare, iar refacerea terenurilor degradate trebuie să devină o parte integrantă a realității miniere. Lucrarea de față își propune să sugereze câteva modalități de reintegrare funcțională și estetică a haldelor de steril aflate pe raza administrativă a orașului Vulcan.

Cuvinte cheie: *halde de steril, reabilitare ecologică, Vulcan, peisagistică*

1. Introducere

Deoarece mineritul și activitățile conexe și-au lăsat o amprentă atât de pregnantă asupra arealelor miniere din municipiul Vulcan și nu numai, este nevoie de găsirea unor soluții specifice fiecărui areal în parte de reintegrare estetică și/sau funcțională. Pentru ca aceste soluții să fie eficiente, pretabile și cu posibilitate de implementare în acest tip de zonă, este necesar să se ia în calcul caracteristicile climatice, hidrografice, hidrologice și geologice ale acesteia, dar și cele economice și sociale (Nimară, Buia, 2013).

Termenul de „reabilitare ecologică” presupune mai mult decât o simplă refacere a ecologică a funcțiilor pe care le-a avut ecosistemul înaintea intervenției antropice și ale cărei efecte s-au făcut resimțite asupra reliefului, solului, apei, microclimatului și a biodiversității. Acest termen presupune o reconstrucție a arealului afectat atât prin inserția acestuia în cadrul mediului înconjurător cât și în circuitul economic.

Arealele analizate de pe teritoriul Municipiului Vulcan prezintă diverse probleme și disfuncții care fac ca acestea să fie inutilizabile, situația fiind similară în toate localitățile depresiunii Petroșani. Pentru reutilizarea acestor terenuri și/sau pentru eliminarea aspectului degradat trebuie găsite soluții pretabile în conformitate cu caracteristicile climatice, configurația terenului, componenta socială și nu în ultimul rând situația financiară.

2. Identificarea arealelor afectate de activitatea minieră

Activitățile miniere care au ca scop valorificarea cărbunelui, au determinat de-a lungul timpului o schimbare a echilibrului geomorfologic în cadrul mai multor areale de pe teritoriul localității. Acestea fiind prezente ca noi forme de relief cu un puternic aspect antropic, ce nu au fost integrate în nici un program de reconversie care să le transforme estetic și funcțional (Nimară C., Tofan G.B., 2015).

În urma consultării Planului Urbanistic General și a activității de teren, am identificat următoarele areale afectate: arealul de haldare al Preparației Coroiești; arealul de haldare al E.M. Vulcan; arealul de haldare al E.M. Paroșeni; arealul iazurilor de decantare a șlamului (Preparația Coroiești); arealele alcătuite din iazul de decantare și gropile de cenușă (C.E.T. Paroșeni).

3. Propunere de reamenajare pentru haldele Exploatărilor Miniere Vulcan și Paroșeni

În procesul de reamenajare prin recultivarea forestieră a haldelor trebuie să se urmeze două etape esențiale:

- În primul rând, pentru o reamenajare eficientă și durabilă este necesar să se realizeze lucrări de nivelare, consolidare și taluzare a lateralelor haldei pentru a se stopa orice posibilitate de producere a alunecărilor de teren. Deasemenea, având în vedere că în vecinătatea estică a haldei E.M. Vulcan se află Pârâul Crividia, iar în cea sudică o acumulare de apă de tipul unui lac, este recomandată îndiguirea malurilor pentru stoparea erodării și deplasării acestora.
- În al doilea rând, după cum am menționat anterior, halda E.M. Vulcan este complet lipsită de vegetație, în comparație cu cea a E.M. Paroșeni, ceea ce scoate în evidență și lipsa unui sol de bază. Neexistând nici o bază pentru însămânțarea în prima etapă a vegetației ierboase, este recomandată instalarea unei coperte subțiri de sol de aproximativ 0,2 – 0,5 m pe suprafața acesteia. Având în vedere că pe părțile laterale ale haldei E.M. Paroșeni există în mod risipit vegetație adecvată, se recomandă instalarea copertei subțiri de sol în spațiile dintre plante, pe suprafețele taluzate.

Odată cu instalarea stratului de sol, însămânțarea și dezvoltarea vegetației ierboase se va reduce treptat gradul infiltrațiilor și evitarea formării apelor acide. Mai apoi se vor putea planta diferite specii de arbori și arbuști pentru creșterea gradului de stabilitate a structurii tehnogene. Pentru o dezvoltare normală a vegetației se preferă asigurarea unei protecții temporare prin împrejmuirea haldelor.

4. Propunere de reamenajare pentru depozitul de cenușă inactiv al C.E.T. Paroșeni

Acest areal prezintă câteva avantaje față de arealele anterioare, printre care putem enumera:

- configurația suprafeței terenului care este în principal întinsă, plană cu foarte puține denivelări care nu face necesară realizarea lucrărilor de consolidare sau terasare;
- vegetația care s-a instalat și care a acoperit în mare parte teritoriul, reprezentând un bun început pentru o revegetare forestieră;

Pe lângă aceste avantaje, arealul prezintă și dezavantaje, iar cel mai mare dintre acestea este lipsa unor sisteme de drenaj. Toată apa care ajung în acest areal din diferite surse precum precipitațiile și torenților care se formează pe versanții sudici, nu au posibilitate de scurgere și prin urmare ajunge să băltească, o parte fiind eliminată prin evaporare iar alta prin infiltrații. Acestea fiind evidențiate, este necesar să se urmeze o serie de procese pentru combaterea problemelor după cum urmează:

a. În prima etapă, studierea cu atenție a teritoriului pentru identificarea fluxurilor principale ale torențiilor este foarte importantă. După identificarea acestora va fi nevoie de alegerea unei metode eficiente de drenare, în conformitate cu configurația și caracteristicile arealului, din partea sudică, respectiv din locul de unde acestea ajung în acest areal, spre partea nordică. Acestea vor avea un efect major în remedierea problemelor legate de acumularea apelor, băltirea în acest areal.

b. A doua etapă, și anume instalarea unei coperte subțiri de sol de grosimi cuprinse între 0,2 – 0,4 m, se va putea aplica mai ușor în acest caz, comparativ cu haldele anterioare. Arealul fiind acoperit în mare parte de vegetație ierboasă care a ajutat la formarea unui sol de bază, va fi nevoie de aplicarea solului doar sub formă insulară asupra suprafețelor care nu prezintă vegetație. Ulterior acestea vor fi însămânțate cu vegetație ierboasă.

După uniformizarea arealului cu vegetație se va începe plantarea de arbori și arbuști care vor ajuta la reducerea apei din sol. Ca și în cazul anterior este de preferat protejarea temporară a arealului prin împrejmuire.

5. Propunere de reintegrare funcțională

Arealul care se pretează cel mai bine unei astfel de reintegrări este cel alcătuit din haldele de steril care aparțin Preparației Coroiești. În acest sens, avantajul principal de care beneficiază acest areal este legat de suprafața mare disponibilă pentru a fi amenajată.

Ca o propunere de reutilizare a acestui areal afectat, cu costuri relativ reduse de implementare și cu șanse mari de succes, ar fi realizarea unui Off road Base Camp, pe o suprafață de aproximativ 45 ha, care să găzduiască trasee pentru diferite sporturi practicate cu carturi pentru off road, mountain bike-uri (downhill), motociclete (motocross), atv-uri. Datorită acestora s-ar putea organiza activități regulate, competiții, festivaluri, cluburi, etc. care să atragă pasionați, și nu numai, atât din țară cât și din străinătate. Pot fi realizate spații pentru diferite sporturi, activități și atracții destinate publicului care va fi prezent, chiar dacă sunt iubitori de adrenalină sau nu.

În prima etapă de implementare este vital să se analizeze căile de acces către acest areal și să se realizeze lucrările de îmbunătățire a acestora. Pentru facilitarea accesului în acest areal am propus realizarea unui telescaun, cu plecare din zona Preparației Coroiești până aproximativ în centrul arealului.

6. Concluzii

Cunoașterea etapei de degradare în care se află sistemul la nivel regional este esențială pentru conceperea strategiei și aplicarea soluțiilor de reabilitare, iar refacerea terenurilor degradate trebuie să devină o parte integrantă a realității miniere. Arealele analizate de pe teritoriul Municipiului Vulcan prezintă diverse probleme și disfuncții care fac ca acestea să fie inutilizabile, situația fiind similară în toate localitățile depresiei Petroșani. Pentru reutilizarea acestor terenuri și/sau pentru eliminarea aspectului degradat trebuie găsite soluții pretabile în conformitate cu caracteristicile climatice, configurația terenului, componenta socială și nu în ultimul rând situația financiară.

Datorită configurației suprafețelor, amplasamentului în cadrul unității administrativ teritoriale și legăturilor pe care le au aceste areale cu centrul localității, se poate realiza în majoritatea cazurilor doar o revegetare în conformitate cu arealele învecinate sau o mascare temporară cu perdele forestiere până la terminarea activității. Însă, în cazul nostru, terenul degradat cu suprafața cea mai extinsă dintre cele analizate poate fi reamenajat funcțional așa încât, să nu fie nevoie de o intervenție complexă asupra terenului. Propunerea realizării Off road Base Camp-ului poate aduce nenumărate beneficii, atât în cadrul localității cât și în cadrul Văii Jiului, care să compenseze cu brio închiderea exploatăriilor miniere. Prin prezenta lucrare am dorit să evidențiez potențialul economic al terenului din cadrul perimetrului minier Vulcan, afectat pe de-o parte în urma activităților de exploatare a cărbunelui și depozitare a materialului steril, dar pe de altă parte posibilitățile de valorificare ale acestuia și modalitățile concrete de reintroducere în cadrul circuitului economic prin intermediul activităților de turism (turism tematic, de aventură, recreere etc.).

Bibliografie

1. Nimară, C., Buia, G., 2013, *The impact of mining activities on the relief and rehabilitation methods. Case study: Păroasa Hill, Câmpu lui Neag coal pit, Romania*, pe www.wseas.us, (pp. 55 – 60).
2. Nimară C., Tofan B.G., 2015, *The impact of mining activities on the West of Petroșani Depression and identification of affected geomorphological resources. Case study: Aninoasa-Vulcan-Lupeni sector*. Studia Universitas Babeș-Bolyai, Seria Geographia, Ediția nr. 2 (Decembrie), ISSN 1221-079x, e-ISSN 2065 9571, Cluj-Napoca

O PROBLEMĂ ACUTĂ A ROMÂNIEI – DEFRIȘĂRILE

Autor: Mădălina Flavia IONITĂ¹
ionita.madalina96@yahoo.com

Coordonator: Asist.univ.dr.ing. Florin FAUR²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul II*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

În ultimii 27 de ani România se confruntă cu o problemă deosebit de gravă, și anume aceea a defrișării masive a pădurilor, prin asta înțelegând „îndepărtarea a unei păduri sau stand de arbori, atunci când terenul eliberat este utilizat în alte scopuri decât cele forestiere”. Pornind de la această realitate, în lucrarea de față sunt prezentate o serie de date cu privire la amploarea acestui fenomen și sunt descrise principalele impacturi generate asupra mediului.

Cuvinte cheie: *arbori, defrișare, impact, resurse forestiere, păduri*

1. Introducere

Termenul de defrișare este adesea utilizat în mod eronat pentru a descrie orice activitate al cărei rezultat este îndepărtarea completă a arborilor dintr-o zonă. Eliminarea tuturor arborilor dintr-o zonă în conformitate cu principiile gospodăririi durabile a pădurilor este corect descrisă ca recoltă de regenerare (astfel activitatea exploatărilor de masă lemnoasă care funcționează în baza unor programe bine stabilite și care se conformează reglementărilor legislative și normativelor în vigoare nu trebuie considerată ca fiind defrișare). În fapt există o serie de specii de arbori a căror regenerare pe cale naturală este foarte dificilă sau chiar nu are loc în absența unor perturbări naturale sau intervenții antropice.

Așadar defrișarea sau despădurirea trebuie înțeleasă ca fiind un proces de îndepărtare a unei păduri sau stand de arbori, atunci când terenul eliberat este utilizat în alte scopuri decât cele forestiere (ex: pentru agricultură, urbanism etc.).

2. Cauzele defrișărilor

Defrișările se produc din diferite motive:

- valorificarea masei lemnoase brute sau semiprelucrate;
- fabricarea mangalului (cărbunele de lemn);
- deschiderea și extinderea unor obiective industriale (de ex: carierele de lignit din Bazinul Olteniei);
- construcția, modernizarea și extinderea infrastructurii rutiere și feroviare;
- extinderea terenurilor arabile și desinate pășunatului;
- plantații pomicole, viticole etc.;
- construcții industriale și civile;
- extinderea sau crearea zonelor rezidențiale;
- extinderea sau crearea zonelor de agrement (parcuri, stațiuni montane, grădini zoologice etc.).

În afară de metodele obișnuite utilizate pentru defrișare (tăierea arborilor) în unele cazuri se recurge la incendierea pădurilor. Acest procedeu se aplică atunci când terenul ce urmează a fi defrișat este greu accesibil utilajelor sau când valoarea economică a masei lemnoase ce urmează a fi îndepărtate nu justifică aplicarea metodelor tradiționale (care presupun consum de combustibili, energie și efort fizic). Totuși această metodă este tot mai puțin utilizată, pe de-o parte pentru că prezintă riscuri (extinderea incendiilor, accidente etc.) iar pe de alta datorită constrângerilor impuse prin semnarea tratatelor internaționale cu privire la conservare, gospodărire durabilă dar și cu privire la emisiile de dioxid de carbon în atmosferă.

Există și un curent de opinie în țările în curs de dezvoltare potrivit căruia țările dezvoltate, precum SUA, care au defrișat masiv în secolele trecute și au profitat din plin de pe urma acestor defrișări dau dovadă de ipocizie prin îngrădirea drepturilor acestor țări de a beneficia de aceleași „oportunități” și prin pasarea costurilor și responsabilităților legate de conservarea pădurilor când în fapt ei sunt cei care au creat problemele actuale.

Cele mai mari probleme din punct de vedere al mediului dar și economic sunt cauzate de defrișările ilegale și de incendiile de pădure provocate de om, mai mult sau mai puțin accidental. Spre deosebire de defrișările efectuate cu un scop anume, acestea din urmă produc pagube economice irecuperabile sau în mică parte recuperabile și pentru că în urma lor rămân terenuri descoperite reprezintă un factor declanșator pentru fenomene cu impact major negativ și uneori ireversibil asupra mediului.

3. Situația actuală din România

Dacă la începutul secolului al XX-lea, România era acoperită de păduri în proporție de 40,8%, în prezent acest procent a scăzut la doar 26,7% (fig. 1), din acest punct de vedere România fiind codașă în topul țărilor europene privind suprafața împădurită (statisticile arată că în Europa suntem pe ultimul loc la capitolul suprafață împădurită) (EcoAssist, 2013). România a devenit un gater uriaș, peste 350.000 de hectare de pădure fiind rase ilegal de pe fața pământului în doar 15 ani.

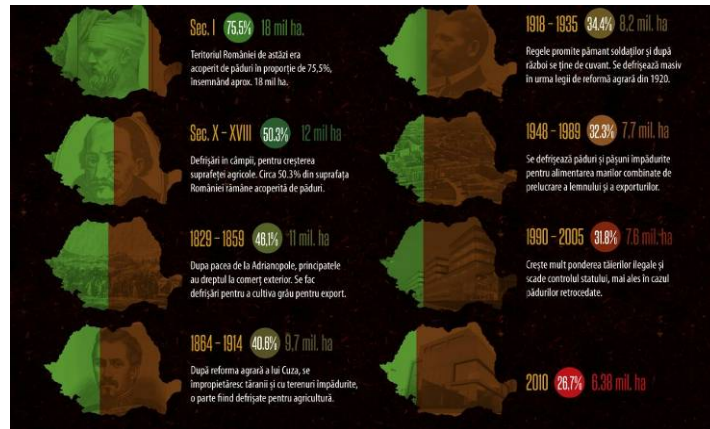


Fig. 1. Evoluția suprafeței împădurite din România (Sursa: EcoAssist, 2013)

Conform Greenpeace, România pierde trei hectare de pădure pe oră, numărul cazurilor de tăieri ilegale de arbori, înregistrate în 2015, ajungând la aproape 100 de raportări pe zi, potrivit celui mai recent raport (Greenpeace România a, 2016). Concret, numărul cazurilor de tăieri ilegale s-a triplat față de valoarea înregistrată în 2009-2011.

3.1. Fondul forestier

Fondul forestier al României a însumat, în anul 2015, 6,5 milioane de hectare, din care 6,4 milioane de hectare au reprezentat pădurile. Aceste suprafețe sunt în ușoară creștere față de anii anteriori, arată un studiu privind activitatea forestieră realizat de Institutul Național de Statistică (INS, 2016).

În anul 2015, fondul forestier era concentrat într-o proporție însemnată în regiunile de dezvoltare Centru (19,3% din totalul fondului forestier) și Nord-Est Moldova (18,3%), urmate de regiunile Vest (16,1%), Nord-Vest (15,1%), Sud-Vest Oltenia (12,4%), Sud-Muntenia (10,0%), Sud-Est (8,4%) și București-Ilfov (0,4%) (INS, 2016).

Suprafețele cele mai mari de fond forestier se înregistrează, în anul 2015, în județele Suceava (437.000 ha), Caraș-Severin (420.000 ha) și Hunedoara (317.000 ha), urmate de Argeș (277.000 ha), Vâlcea (271.000 ha), Bacău (270.000 ha), Harghita (264.000 ha), Neamț (262.000 ha) și Maramureș (260.000 ha).

La polul opus, cu cele mai mici suprafețe ale fondului forestier, se situează județele Călărași (22.000 ha), Ilfov (26.000 ha), Ialomița (26.200 ha), Brăila (28.000 ha) și Teleorman (29.000 ha) (fig. 2).

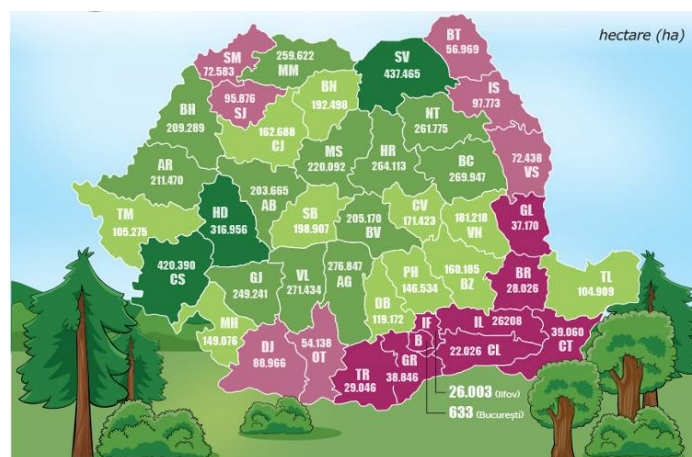


Fig. 2. Fondul forestier al României pe județe (Sursa: INS, 2016)

Din datele publice (INS, 2016) reiese că statul are suprafețe tot mai mici de păduri, în timp ce proprietarii particulari – tot mai mari.

Astfel, dacă în anul 2011 se aflau în proprietate publică (a statului și a unităților administrativ-teritoriale) 4,31 milioane de hectare, în 2015 această suprafață a scăzut la 4,24 milioane de hectare. În același timp, fondul forestier aflat în proprietate privată (a persoanelor fizice și juridice plus a unităților administrativ-teritoriale) a crescut de la 2,2 milioane de hectare în 2011 la 2,3 milioane de hectare în 2015.

Aceste evoluții au condus la o configurație în care mai puțin de două treimi (64,8%) din fondul forestier se află în proprietatea publică a statului și o treime (33,8%) se află în proprietate privată – restul de 1,4% este în proprietatea privată a unităților administrativ-teritoriale (fig. 3).

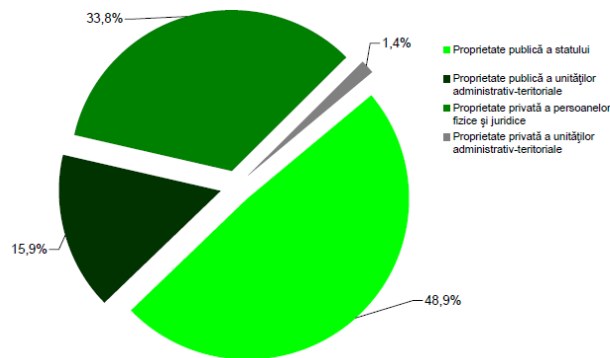


Fig. 3. Structura fondului forestier, pe forme de proprietate, la sfârșitul anului 2015 (Sursa: INS, 2016)

3.2. Recoltări de masă lemnoasă

În anul 2015, mai arată studiul INS, s-au recoltat 18,1 milioane de metri cubi (volum brut) de lemn, cu 244.000 de metri cubi mai mult față de anul 2014, dar în scădere față de 2011.

La nivelul regiunilor de dezvoltare, 26,5% din volumul total de masă lemnoasă s-a recoltat din regiunea Nord-Est, 22,0% din regiunea Centru, 12,8% din regiunea Nord-Vest, 12,6% din regiunea Vest, 10,0% din regiunea Sud-Muntenia, 8,4% din regiunea Sud-Vest Oltenia, 7,3% din regiunea Sud-Est și 0,4% din regiunea București-Ilfov.

Pe specii forestiere, rășinoasele reprezintă 37,4% din volumul total de masă lemnoasă recoltată, fagul 34,3% și stejarul 10,8%, apoi diverse specii tari (salcâm, paltin, frasin, nuc etc.) au reprezentat 9,7%, și diverse specii moi (tei, salcie, plop etc.) au reprezentat 7,8% (fig. 4).

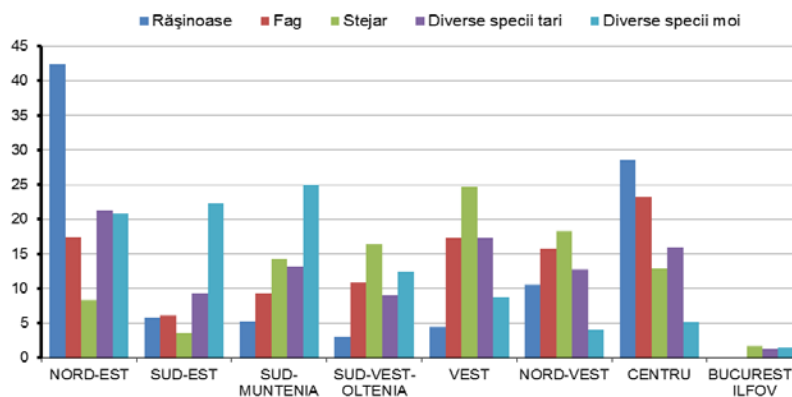


Fig. 4. Ponderea speciilor de masă lemnoasă recoltată, pe regiuni de dezvoltare, în anul 2015 (Sursa: INS, 2016)

Tot în anul 2015, din pădurile proprietate publică s-au recoltat 12 milioane de metri cubi de lemn, reprezentând 66,2% din volumul total de masă lemnoasă recoltată, restul fiind recoltat din pădurile proprietate privată (29,7%) și din vegetația forestieră situată pe terenuri din afara fondului forestier (4,1%).

3.3. Tăieri ilegale

În intervalul 2000-2011, aproximativ 280.108 de hectare au fost despădurite sau degradate, iar actualizarea din 2015 a hărții arată că ritmul degradării pădurilor s-a menținut la același nivel în 2012-2014, suprafața totală afectată fiind de 361.068 hectare (Greenpeace România b, 2016).

Județele care au înregistrat cel mai mare număr de cazuri de tăieri ilegale de arbori, în 2015, sunt (fig. 5): Argeș – 3.087 de cazuri (8,85% din totalul cazurilor la nivel național), în scădere față de 2013-2014, când au fost identificate 5.851 astfel de cazuri. Următorul pe listă este județul Vrancea - 2.893 de cazuri (8,30% la nivel național), în urcare față de precedentul raport, pe perioada sus-menționată, care a scos la iveală 787 de cazuri. În ceea ce privește județul Bacău, aici au fost înregistrate, în 2015, 1.882 de cazuri (5,40% la nivel național) față de 3.538 în 2013-2014. Suceava și Mureș au raportat 1.616, respectiv 1.614 de tăieri ilegale în 2015 față de 716, respectiv 3.351 în 2013 – 2014 (Greenpeace România, 2016).

În ceea ce privește evoluția cazurilor de tăieri ilegale, în perioada 2009-2015, numărul acestora a crescut de la un an la altul, ajungând să se tripleze în 2015 față de valorile din 2009. Mai exact, autoritățile au înregistrat, în 2009-2011, 30 de cazuri de tăieri ilegale pe zi, în 2012 - 50, în 2013-2014 au fost înregistrate 62, iar în 2015 - 96.

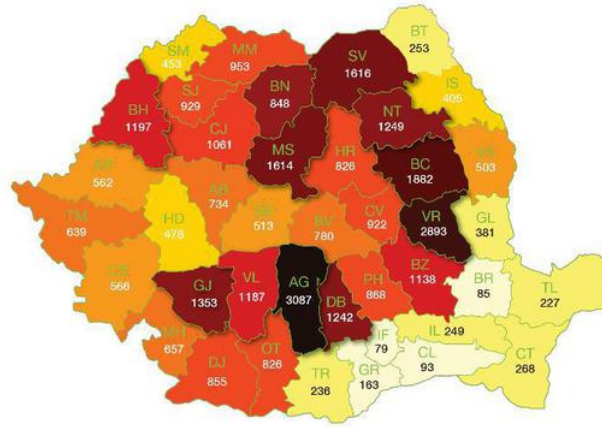


Fig. 5. Cazuri de tăieri ilegale în 2015 (Sursa: Greenpeace România a, 2016)

Radarul Pădurilor, solicitat de 54 de ori pe zi - județul cu cele mai multe apeluri înregistrate a fost Gorj, cu 2.761 apeluri, ceea ce reprezintă 13,84% din totalul apelurilor la nivel național. Pe locul al doilea s-a situat Brașov, cu 1.942 de apeluri (9,73%) și pe locul al treilea Hunedoara, cu 1.329 de apeluri (6,66%). La pol opus, județul cu cele mai puține apeluri a fost Constanța, respectiv 14 apeluri, urmat de Teleorman cu 18, Ialomița și Brăila cu 20, iar Călărași cu 26. În schimb, cele mai multe transporturi depistate ca fiind ilegale au fost în Brașov, respectiv 420, urmat de județul Hunedoara, cu 262 de transporturi ilegale depistate, Cluj cu 238, Suceava cu 224, Argeș cu 182 și Bacău cu 108 (tabelul 1) (Greenpeace România b, 2016)

Tabelul 1. Sesizări vs. depistări transporturi ilegale

Nr.	Județ	Apeluri Radarul Pădurilor	Transporturi ilegale depistate	Raport
1	Gorj	2.761	NA	-
2	Brașov	1.942	420	21,63%
3	Hunedoara	1.329	262	19,71%
4	Cluj	1.125	238	21,15%
5	Suceava	837	224	26,76%
6	Argeș	851	182	21,39%
7	Bacău	403	108	26,80%

3.4. Situația regenerărilor

În anul 2015 s-au efectuat lucrări de regenerare a pădurilor pe 28.750 hectare, cu 755 hectare mai puțin față de anul 2014, dar cu 3.750 hectare în plus față de anul 2011. Din totalul suprafețelor supuse procesului de regenerare, 16.904 hectare (58,8%) au fost regenerări naturale, cu 93 hectare mai puțin decât în anul 2014, dar cu 3.403 hectare mai mult decât în anul 2011, în timp ce 11.846 hectare (41,2%) au fost reprezentate de regenerări artificiale, cu 662 hectare mai puțin față de anul precedent, dar cu 347 hectare mai mult decât în 2011 (fig. 6).

În anul 2015, la nivelul regiunilor de dezvoltare, 23,3% din suprafața totală regenerată s-a realizat în regiunea Nord-Est, 18,6% în regiunea Centru, 14,1% în regiunea Sud-Est, 13,3% în regiunea Vest, 12,8% în regiunea Nord-Vest, 10,1% în regiunea Sud-Muntenia, 7,2% în regiunea Sud-Vest-Oltenia și 0,6% în regiunea București-Ilfov.

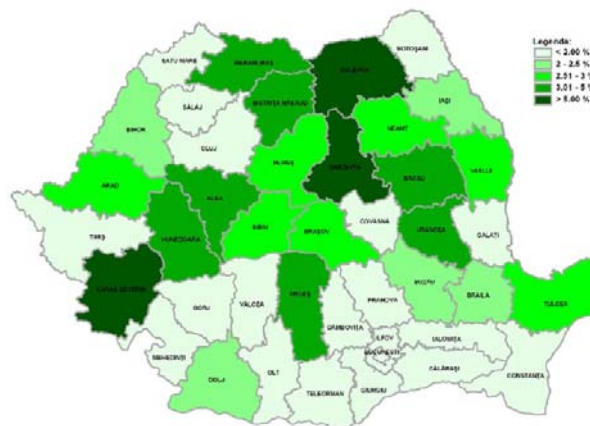


Fig. 6. Pondere suprafețelor regenerare în anul 2015 (Sursa: INS, 2016)

Cele mai mari suprafețe regenerare s-au înregistrat în județele: Suceava (3.265 hectare), Harghita (1.552 hectare), Caraș-Severin (1.473 hectare), Bistrița-Năsăud (1.141 hectare), Hunedoara (1.115 hectare), Vrancea (1.114

hectare), Maramureș (1.062 hectare), Argeș (1.049 hectare), Bacău (957 hectare), Alba (897 hectare) și Arad (861 hectare).

4. Descrierea impacturilor

Evaluarea impactului asupra mediului este definit ca fiind procesul menit să identifice, să descrie și să stabilească, în funcție de fiecare caz și în conformitate cu legislația în vigoare, efectele directe și indirecte, sinergice, cumulative, principale și secundare ale unui proiect asupra sănătății oamenilor și mediului, finalizat prin raportul evaluării impactului asupra mediului. Procedura cadru pentru evaluarea impactului asupra mediului este stabilită prin H.G. 445/2009, în conformitate cu prevederile O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006 (Lazăr și Faur, 2011).

4.1. Impactul economic

Dacă privim problema defrișărilor în mod superficial și din punct de vedere al beneficiilor imediate dar pe termen scurt, avantajele economice rezultate din valorificarea în diverse scopuri a masei lemnoase și a trenurilor libere rezultate sunt evidente. Se poate obține un profit considerabil într-o perioadă de timp relativ scurtă și cu costuri reduse (în special dacă ne referim la defrișările ilegale care alimentează economia subterană, funcționează cu personal necalificat, remunerat sub valoarea muncii prestate și care nu implică costuri legate de reîmpădurirea suprafețelor de teren defrișate).

Dacă privim mai atent problema defrișărilor și luăm în considerare studiile realizate de cercetători din întreaga lume ajungem la concluzii cel puțin îngrijorătoare cu privire la influența asupra economiei mondiale pe care o poate avea scăderea disponibilității de resurse regenerabile.

Astfel distrugerea pădurilor și alte aspecte legate de degradarea mediului ar putea înjumătăți standardele de viață pentru țările sărace din lume și ar putea reduce PIB-ul global cu aproximativ 7% până în 2050.

Produsele forestiere au jucat și continuă să joace un rol important în dezvoltarea societății umane, comparabil cu rolul jucat de apă sau terenuri arabile. Astăzi, țările dezvoltate continuă să utilizeze cherestea pentru construcția de locuințe și pastă de lemn pentru fabricarea hârtiei. În țările în curs de dezvoltare aproape 3 miliarde de oameni se bazează pe lemn pentru încălzire și gătit, industria produselor forestiere reprezentând o parte semnificativă din economie în ambele țări, dezvoltate și în curs de dezvoltare. Câștigurile economice pe termen scurt realizate prin transformarea terenurilor ocupate de pădure în terenuri destinate agriculturii sau prin supraexploatarea produselor din lemn conduce de regulă la pierderea de venituri pe termen mediu și lung datorate scăderii productivității biologice. Astfel multe zone a căror dezvoltare s-a bazat pe valorificarea lemnului se confruntă în prezent cu un declin datorită scăderii substanțiale a veniturilor realizate din recoltele tot mai scăzute de cherestea.

4.2. Impactul asupra atmosferei

Defrișarea este un proces care modelează continuu caracteristicile climatice și geomorfologice ale unei regiuni dar și la nivel global.

Defrișarea este un factor care contribuie la încălzirea globală, fiind deseori considerată ca una din cauzele majore ale accentuării efectului de seră (Lazăr și Dumitrescu, 2006).

Efectul de seră nu trebuie privit doar la scară globală, el fiind prezent și manifestându-se într-o manieră perceptivă în marile orașe. Un exemplu în acest sens este și orașul București, cunoscut fiind faptul că este capitala europeană cu cea mai mică suprafață împădurită raportată la numărul de locuitori. Astfel observațiile meteorologice arată că în centrul orașului, unde vegetația a făcut loc clădirilor și bulevardelor, temperatura medie în zilele de vară este cu 3 până la 5 grade mai ridicată decât temperatura măsurată la periferie sau în zona preurbană unde vegetația forestieră este mai bogată.

Calcululele recente arată că emisiile de dioxid de carbon cauzate direct de defrișări și degradarea pădurilor contribuie în medie cu aproximativ 12% din totalul emisiilor antropice de dioxid de carbon, cu valori cuprinse între 6 și 17% la nivel de țară. Arborii și alte plante pot elimina din atmosferă carbonul (sub formă de dioxid) în timpul procesului de fotosinteză cu eliberare de oxigen în timpul respirației normale.

4.3. Impactul asupra sistemelor hidrologice

Ciclul hidrologic (circuitul apei) este de asemenea afectat de defrișări. Arborii extrag apele subterane cu ajutorul rădăcinilor și o eliberează în atmosferă, iar când o parte din pădure este defrișată cantitatea de apă evaporată în atmosferă prin acest mecanism scade rezultatul fiind un climat local mult mai uscat.

Defrișările reduc de asemenea conținutul de apă din sol și scad nivelul apelor subterane, reduc coeziunea solului (crește riscul de apariție a eroziunii pluviale și alunecări de teren). Pădurile pot spori capacitatea de reîncărcare a acviferelor dar în anumite condiții pot constitui și un factor major în epuizarea rezervelor de apă subterană (Lazăr, 2010).

Micșorarea suprafețelor acoperire de pădure reduce capacitatea de interceptie, retenție și transpirație a apelor provenite din precipitații. Astfel în loc ca apa din precipitații să fie captată și apoi dirijată spre sistemele acvifere, zonele defrișate favorizează apariția fenomenului de scurgere superficială, caracterizat printr-un aflus mult mai rapid decât în cazul apelor subterane. Acest fenomen conduce la formarea viiturilor și implicit a inundațiilor, a căror frecvență și gravitate este mult mai ridicată decât în zonele împădurite.

4.4. Impactul asupra solului

Una din problemele cele mai importante o reprezintă creșterea gradului de eroziune a solului (având în vedere că este nevoie de cel puțin 100 de ani pentru formarea unui cm³ de sol vegetal). Pădurile neafectate au o rată foarte scăzută de pierdere de sol, aproximativ 2 tone pe km², defrișările cresc rata de eroziune a solului, prin creșterea cantității de apă ce se scurge la suprafață (superficial) și diminuarea protecției de sol asigurată de litieră. În timp apar fenomene grave de eroziune de profunzime, care în afară de pierderea unor cantități importante de sol fertil (sau chiar totale), favorizează formarea ogașelor și ravenelor care vor constitui albiile de curgere a torentelor în perioade cu precipitații abundente (Lazăr, 2010).

O a doua mare problemă o constituie alunecările de teren care adesea se soldează cu importante pagube materiale dar și cu pierderi de vieți omenești. Pe lângă reducerea coeziunii solului datorită reducerii umidității acestuia, defrișările mai contribuie direct la instabilitatea solului prin distrugerea sistemului radicular (cunoscut fiind efectul de armare pe care îl au rădăcinile arborilor) (Lazăr și Faur, 2015). Cele mai expuse terenuri la apariția fenomenelor de instabilitate sunt cele cu pantă abruptă, care manifestă fenomene incipiente de eroziune și unde stratul de sol are adâncime relativ redusă (sub 1 m).

4.5. Impactul asupra ecosistemelor

Un rezultat direct al defrișărilor este reprezentat de declinul biodiversității. Îndepărtarea sau distrugerea zonelor împădurite a condus la degradarea mediului și la reducerea biodiversității dat fiind faptul că pădurile oferă condițiile de habitat natural pentru numeroase specii faunistice.

Totodată, pădurea privită ca biotop, este capabilă să asigure și remedii naturale și soluții de adaptare a speciilor vegetale și animale pe care le adăpostește. Defrișările pot distruge anumite adaptări genetice (cum ar fi rezistența și reziliența față de anumiți dăunători a speciilor caracteristice) în mod iremediabil (Dumitrescu, 2003).

Foarte multe modele privind dispariția biodiversității au considerat că, dacă la bază se află pădurea, atunci dispariția speciilor va fi direct proporțională cu gradul de defrișare, însă studiile au arătat că pierderea habitatului nu duce neapărat la pierderea la scară mare de specii, ci mai degrabă la reducerea populațiilor.

Un alt efect nedorit al despăduririlor, în special atunci când aceste au ca scop extinderea sau construirea unor noi zone rezidențiale sau stațiuni turistice, datorită tocmai capacității relativ mari de adaptare la noul habitat, este apariția unor „specii hibrid” precum cea a „urșilor gunoieri” (frecvent întâlniți în zona Brașov, Sinaia, Predeal etc.) sau a „vulpilor de oraș” (o problemă delicată în Marea Britanie). Aceste specii se constituie ca factori de risc pentru populația rezidentă, aceasta fiind expusă atacurilor directe dar și îmbolnăvirilor, dacă privim aceste animale ca vectori de transmitere a unor boli grave precum turbarea (Faur, 2009).

5. Concluzii

Defrișările și implicit degradarea ecosistemelor forestiere au fost încurajate printr-o serie de stimulente economice care conduc la ideea că valorificarea masei lemnoase și utilizarea terenurilor ocupate de păduri în alte scopuri este mult mai profitabilă decât conservarea pădurilor. Multe funcții importante ale pădurilor nu pot fi cuantificate, nu au o piață de desfacere, și prin urmare nici o valoare economică intrinsecă pentru proprietarii acestora sau pentru comunitățile a căror bunăstare se bazează pe valorificarea lemnului.

Nici un alt ecosistem terestru, nu asigură un echilibru mai complex și o mai mare stabilitate, decât pădurea. Spațiile verzi, indiferent de apartenență și destinație, servesc la îmbunătățirea calității mediului și menținerea echilibrelor ecologice.

O soluție pentru eliminarea acestor efecte ar fi reîmpădurirea. România va beneficia din partea Uniunii Europene, de 229 de milioane de euro pentru finanțarea programului "Prima împădurire a terenurilor agricole" (Măsura 221). Prin acest program se dorește ca suprafața ocupată de păduri în România să depășească procentul de 30%.

În urma celor prezentate este lăsat la latitudinea omenirii să hotărască dacă resursele forestiere sunt sau nu, vitale vieții.

Bibliografie

1. Dumitrescu I., 2003, *Ecologie generală*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Faur F., 2009, *Elaborarea unui sistem de monitorizare a mediului în Valea Jiului*, Teză de doctorat, Petroșani.
3. Lazăr M., Dumitrescu I., 2006, *Impactul antropoc asupra mediului*, Editura Universitas, Petroșani.
4. Lazăr M., 2010, *Reabilitarea terenurilor degradate*, Editura Universitas, Petroșani.
5. Lazăr M., Faur F., 2011, *Identificarea și evaluarea impactului antropoc asupra mediului*, Editura Universitas, Petroșani.
6. Lazăr M., Faur F., 2015, *Stabilitatea și amenajarea taluzurilor și versanților. Exemple de calcul*, Editura Universitas, Petroșani.
7. Institutul Național de Statistică, *Statistica activităților din silvicultură în anul 2015, 2016*, ISSN: 2066-6438 ISSN-L: 2066-6454, 27 p.
8. Greenpeace România a, 2016, *Greenpeace Romania analysis: almost 100 cases of illegal logging per day in 2015*. www.greenpeace.ro.
9. Greenpeace România b, 2016, *Tăierile ilegale de arbori din pădurile României 2015*. www.greenpeace.ro.
10. EcoAssist, 2013, *harta.plantamfaptebune.ro*.

ÎNCHIDEREA MINELOR DIN VALEA JIULUI ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE A SOCIETĂȚII

Autor: Maria-Corina STRETENIE¹
corina_m94@yahoo.com

Coordonatori: Asist.univ.dr.ing. **Florin FAUR²**, Șef lucr.dr. **Diana MARCHIȘ³**

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

^{2,3} *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria mediului și Geologie*

Rezumat

Așa cum este cunoscut procesul de „restructurare” a sectorului minier din regiunea Văii Jiului, demarat în anii '90, continuă și astăzi, astfel că după anul 2018 se preconizează că vor mai rămâne în funcțiune doar două exploatari (Livezeni și Vulcan). Cum aproape orice discuție legată de resursele energetice este raportată la conceptul de dezvoltare durabilă sau sustenabilă în lucrarea de față ne propunem să analizăm din această perspectivă situația din Valea Jiului.

Cuvinte cheie: *cărbuni, exploatari miniere, dezvoltare durabilă, Valea Jiului*

1. Introducere

Conceptul de dezvoltare durabilă s-a cristalizat progresiv în deceniul al nouălea al secolului trecut, ecologiei și economiștii mediului definindu-l inițial drept acea *formă de dezvoltare a societății bazată atât pe utilizarea resurselor naturale regenerabile la rate inferioare capacității lor de regenerare, cât și pe utilizarea cu eficiență optimă a resurselor neregenerabile, luându-se în considerare substituirea lor asigurată de progresul tehnologic* (Faur, 2017).

Pornind de la această definiție, în lucrarea de față, ne propunem să analizăm situația mineritului din Valea Jiului (mai precis din perspectiva închiderii minelor) și implicațiile asupra “dezvoltării durabile” a acestei regiuni.

Istoria regiunii sudice a județului Hunedoara, cunoscută ca Valea Jiului, este legată în mod cert de descoperirea și exploatarea zăcămintelor de cărbuni (huilă).

Cu toate că primele observații cu privire la existența stratelor de cărbuni au fost efectuate în jurul anului 1782, când acestea s-au autoaprinș și au ars pentru multă vreme (Lungu și al., 1968), abia în 1840 încep primele exploatari la suprafață, sistematice, dar încă rudimentare ale zăcămintelor de cărbuni (Lazăr și Faur, 2016), simultan la Vulcan, Petroșani și Petrila (fig. 1), iar în 1845, apar migrații masive ce vizează mineri germani în mare parte din Bucovina, dar și din restul Transilvaniei.



Fig. 1. *Exploatare la suprafață (Petrila) la începutul secolului XX (Wollmann, 2010)*

Pe fondul creșterii cererii de cărbune pe piața internă, datorată indiscutabil procesului de industrializare, populația Văii Jiului a crescut de la 2.556 locuitori (potrivit recensământului din 1818) la aproape 200.000 în anul 1989. Proportional cu această creștere și numărul de angajați din sectorul extractiv de cărbune a crescut de la câteva sute până la 60.679 angajați (Georgescu, 2003).

Concomitent cu industria extractivă a cărbunelui, în Valea Jiului, s-au dezvoltat și alte activități educative (prin înființarea Institutului Cărbunelui în 1948 la Petroșani și continuarea pregătirii de muncitori calificați la nivel de studii liceale sau profesionale), de cercetare (Institutul de Cercetări și Proiectări Miniere și Institutul Național de Securitate

Minieră și Protecție Antiexplozivă) și industriale (Întreprinderea de Utilaj Minier și UPSRUEM) care au asigurat dezvoltarea socio-economică a zonei.

Situația mineritului de cărbune din Valea Jiului avea să cunoască schimbări majore după 1989, sau mai bine spus după anul 1996, când în peisajul local apar două noi concepte, și anume “restructurare” și “disponibilizare”.

2. Evoluția exploatării cărbunelui în Valea Jiului după 1989

La începutul anilor '90 în Valea Jiului erau delimitate și puse în exploatare 14 perimetre miniere (fig. 2).



Fig. 2. Perimetrele miniere din Valea Jiului la începutul anilor '90 (Pop, 1993)

După anul 1989, producția de cărbune a cunoscut un trend ascendent, de la cca. 5,27 mil. tone în 1991 la 7,17 mil. tone în anul 1996, asta în ciuda faptului că pe fondul epuizării unor zăcăminte (în special cele din aflorimente, exploatare la suprafață sau cele de mică adâncime, exploatare prin galerii de coastă) dar și a ieșirilor naturale din sistem (pensionare), numărul angajaților a scăzut de la peste 60.000 la 44.920.

Alfel spus, dacă facem un calcul grosier, în anul 1996 producția/angajat în minele Valea Jiului (productivitatea muncii) era de 159,61 tone/om și an (cu toate că în mod normal productivitatea muncii se calculează luând în considerare angajații din sectoarele productive nu totalul angajaților).

Anul 1996 a însemnat și începutul restructurării sectorului minier în România și implicit în Valea Jiului.

Astfel în numai trei ani (adică până în 1999) numărul de angajați a scăzut de la 44.920 la 19.914, iar producția de huilă de la 7,17 la 3,82 mil. tone.

Totuși sub aspectul productivității se constată o creștere de la 159,61 la 191,84 tone/om și an.

După 1999 declinul numărului de angajați a continuat, astfel că în anul 2001 s-a ajuns la 17.700 angajați.

Tot în această perioadă producția de cărbune a înregistrat un trend ascendent, astfel că în 2002 au fost extrase 4,5 mil. tone, sau cu alte cuvinte productivitatea a crescut la 254,24 tone/om și an.

În tot acest timp procesul de restructurare (închiderea unor unități miniere și disponibilizările de personal) a continuat, astfel că și producția de huilă a scăzut de la an la an. Mai mult unitățile miniere din Valea Jiului nu au avut voie să facă angajări de personal nou, astfel că a apărut o nouă problemă, aceea a subdimensionării numărului de posturi (în special cu personal calificat).

În acest context în anul 2008 au fost extrase 2.809.925 tone, în 2009 – 2.199.681 tone, în 2010 – 2.283.345 tone, iar în 2011 - 2.121.574 tone ,

Finele anului 2012 aduce noi schimbări în Valea Jiului, prin înființarea Complexului Energetic Hunedoara, compus din termocentralele Mintia și Paroșeni și exploatarea de huilă.

Numai că înființarea Complexului Energetic Hunedoara a însemnat și o împărțire a exploatărilor miniere în viabile și neviabile. Din rândul exploatărilor viabile făceau parte EM Lupeni, EM Vulcan, EM Livezeni și EM Lonea, iar din rândul celor neviabile (care vor fi închise până la finele lui 2018) făceau parte EM Uricani, EM Paroșeni și EM Petrila (închisă la finele lui 2015).

Între timp se pare că și EM Lupeni și EM Lonea vor mai funcționa cu siguranță până la finele lui 2018, după care, situația celor două mine fiind una incertă.

Astfel pe fondul restrângerii treptate și încetării activităților productive la minele neviabile producția de huilă continuă să scadă, astfel că în anul 2012 aceasta a fost de 1.876.062 tone, în 2013 - 1.839.667 tone, în 2015 – 1.583.350 tone, iar în 2016 se estimează o producție de numai 1.400.000 tone.

Această scădere se reflectă și sub aspectul productivității, aceasta scăzând la cca. 200 tone/om și an.

3. Impactul social asupra comunităților miniere

Închiderea minelor a condus, atât la diminuarea veniturilor populației din regiunea Văii Jiului, cu consecințe restrictive asupra economiei locale, cât și la diminuarea veniturilor bugetelor locale. Impactul încetării exploatării resurselor minerale asupra nivelului de trai al populației se manifestă în mai multe moduri și anume: dificultatea găsirii unui loc de muncă conform pregătirii profesionale, accesul greu la serviciile de bază și scăderea gradului de susținere financiară din partea guvernului. Pe termen scurt, atunci când procesul de diversificare economică și șansele de reangajare sunt limitate, iar personalul concediat din zonele miniere se confruntă cu o scădere drastică a nivelului de trai ca urmare a pierderii sursei de venit, un program de măsuri de protecție socială precis ar putea reduce efectul. Impactul

asupra nivelului de trai se simte și prin accesul gospodăriilor la serviciile de bază. În zonele afectate de reducerea drastică a activității miniere există o deteriorare a serviciilor din domeniul educației, sănătății și pentru asigurarea utilităților. Pierderile de resurse umane calificate cum ar fi profesorii și cadrele medicale afectează fundamental calitatea și disponibilitatea serviciilor de bază. De asemenea, obiceiurile și tradițiile locale pot crea dificultăți în integrarea altor activități industriale de anvergură.

Deoarece toate minele au o durată de viață limitată, iar după închiderea acestora, odată cu dispariția beneficiilor directe din timpul exploatării, la nivelul comunităților se adaugă și problematica legată de infrastructură care, atât pentru modernizare, menținere sau chiar diminuare, presupune alocarea de resurse financiare. Toate aceste tendințe schimbă semnificativ bilanțul cost – beneficiu la nivel comunitar și contribuie la regândirea relațiilor mină – comunitate.

O consecință directă a concedierilor masive începute la mijlocul anilor '90 este și scăderea numărului locuitorilor din Valea Jiului de la circa 200000 la nivelul anului 1989 la circa 100000 în prezent.

Creșterea ratei șomajului și lipsa locurilor de muncă alternative pentru disponibilizații din sectorul minier și din ramurile industriale conexe au fost cauzele generatoare de tensiuni și conflicte sociale care au creat în timp o imagine negativă a zonei și o percepție generală greșită vis-a-vis de locuitorii din Bazinul Văii Jiului. Aceste aspecte au fost în măsură să țină la distanță investitorii din țară și străinătate, refacerea regiunii din punct de vedere economic având un ritm lent.

4. Viitorul exploatărilor de cărbune din Valea Jiului conform strategiei energetice actuale

La ora actuală în România cu greu se poate discuta despre o strategie energetică coerentă. Strategiile elaborate de ministerele de resort se schimbă o dată la câțiva ani, iar rolul huilei din Valea Jiului în cadrul acestor strategii pendulează între resursă strategică de mare importanță și resursă marginală cu importanță redusă.

În acest context este greu de previzionat viitorul exploatărilor de cărbune din Valea Jiului. La ora actuală se discută despre finalizarea programelor de închidere pentru EM Uricani și EM Paroșeni, iar pentru două din exploătările viabile, EM Lupeni și EM Lonea s-a încheiat un protocol care asigură continuarea activității extractive cel puțin până la finele lui 2018. După 2018 situația acestora este incertă, asta desigur din lipsa unei strategii energetice clare.

Celelalte două exploătări, EM Vulcan și EM Livezeni vor continua să aprovizioneze cele două termocentrale de la Mintia și Paroșeni până în anul 2024.

Trebuie să facem precizarea că țările europene care se bazează masiv pe producția de energie electrică pe bază de cărbune, precum Germania, Polonia sau Cehia, au elaborate strategii energetice (inclusiv cu privire la exploatarea cărbunelui) clare pe termen mediu sau lung, asta însemnând perspectiva anilor 2040 – 2050.

În lipsa unei politici vizionare în sectorul energetic al României, viitorul exploatărilor de cărbune este unul incert, planând permanent perspectiva închiderii minelor și pierderii locurilor de muncă.

5. Câte milioane de tone cărbune și locuri de muncă se pierd pe seama „strategiei energetice”?

Potrivit datelor disponibile la ora actuală, rezervele exploatabile aflate în perimetre concesionate se cifrează la peste 100 mil. tone huilă. În condițiile menținerii ritmului actual de exploatare, 1,4 mil. tone/an, acestea ar ajunge pentru încă 70 ani, iar în condițiile creșterii producției până la 1,8 mil. tone/an ar fi suficiente pentru încă 55 ani.

Închiderea exploatărilor de huilă până în anul 2024 ar însemna imobilizarea sau practic abandonarea a cca. 90 mil. tone huilă. Este greu de crezut că într-un viitor apropiat cineva va face investiții masive pentru a redeschide perimetrele de exploatare, mai ales știut fiind faptul că zăcămintul este caracterizat de condiții geologo – miniere dificile de exploatare (adâncime, tectonică, stratigrafie, variabilitate).

În ceea ce privește locurile de muncă, direct se vor pierde cca. 4.500 (exploătările miniere și cele două termocentrale), dar așa cum am arătat în paragraful 1, de activitatea minieră se leagă și altele din Valea Jiului. Închiderea exploatărilor miniere ar avea un efect de domino în ceea ce privește locurile de muncă din Valea Jiului, domino care ar putea să se oprească doar odată cu colapsul total și depopularea regiunii.

6. Indicatori ai dezvoltării durabile

Unul dintre instrumentele cele mai utilizate pentru a analiza situația unei regiuni din punct de vedere al integrării acesteia în cadrul conceptului de dezvoltare durabilă a societății este reprezentat de analiza SWOT (puncte tari-puncte slabe-oportunități-riscuri) (Sârbu și Marchiș, 2010).

În cele ce urmează este prezentată analiza SWOT privind resursele de huilă din Valea Jiului din perspectiva încetării activităților extractive (modificat după ME, 2017):

6.1. Puncte tari

- existența unei rezerve exploatabile concesionate de peste 100 mil. tone, concentrată într-un zăcămint unic, cu grad de asigurare de circa 60 de ani;
- infrastructura deja existentă, atât ca facilități de suprafață, cât și ca lucrări miniere principale de deschidere, utilizabile pe termen lung pentru extracția propriu-zisă și pentru transportul către beneficiari, pe calea ferată;
- concentrare teritorială a exploatărilor miniere într-o zonă relativ restrânsă;
- existența personalului calificat în activitatea minieră, tradiție și expertiză profesională;
- contribuție la securitatea energetică națională în situații de criză, comparativ cu alte resurse;
- distanța relativ redusă față de beneficiari;

- dețin autorizații de mediu și licențe de exploatare.

6.2. Puncte slabe

- condiții geologice – miniere dificile de exploatare (adâncime, tectonică, stratigrafie, variabilitate);
- grad ridicat de pericolozitate a exploatării din cauza conținutului ridicat de metan al zăcămintului, cu predispoziție la autoaprindere și explozii;
- putere calorică scăzută față de oferta internațională;
- grad de mecanizare a exploatării redus, utilaje uzate fizic și moral;
- dificultăți în exploatarea selectivă a cărbunelui;
- posibilități reduse de îmbunătățire semnificativă a calității producției cu actuala tehnologie de exploatare;
- competiție redusă în extracția cărbunelui;
- cost de producție ridicat.

6.3. Oportunități

- menținerea unei infrastructuri miniere adecvate cererii interne de huiă, astfel încât să fie asigurată continuitatea producției pe o perioadă mare de timp și securitatea în aprovizionarea cu resurse energetice;
- posibilitatea implementării tehnologiilor moderne de captare a metanului din cărbune și a emisiilor de metan din zăcămintele aflate în exploatare;
- gazeificarea cărbunelui.

6.4. Riscuri

- creșterea costurilor de producție, generată de obligativitatea respectării condițiilor de protecție a mediului și de securitate și sănătate în muncă;
- vulnerabilitate socială mare din cauza caracterului monoindustrial al zonei;
- dependența producției de huiă de funcționarea unui număr restrâns de capacități de producere a energiei;
- afectarea cerințelor de mediu și schimbări climatice.

7. Concluzii

Cu toate că dezvoltarea durabilă a societății presupune acel tip de dezvoltare care să satisfacă nevoile actualei generații, fără însă a compromite posibilitățile (șansele) de satisfacere a propriilor nevoi pentru generațiile următoare, considerăm că închiderea exploatărilor miniere din Valea Jiului nu răspunde niciunuia din cele două deziderate.

Pe de-o parte închiderea minelor înseamnă practic sacrificarea din punct de vedere socio-economic a generației actuale, iar resursele de cărbune abandonate se vor constitui ca o resursă greu accesibilă și cu implicarea unor costuri foarte mari pentru generațiile viitoare.

O a doua concluzie importantă este legată de împărțirea exploatărilor miniere în viabile și neviabile pe baza unor criterii cel puțin îndoielnice.

Chiar dacă această împărțire ar fi fost făcută pe criterii economice, ea nu poate fi considerată ca fiind justă. Este de ajuns să privim către țările din vestul Europei (precum Germania sau Marea Britanie) care au inclus în procesul de decizie legat de închiderea unor exploatări miniere de cărbune criterii și indicatori care țin de protecția socială (de regulă zonele miniere fiind monoindustriale), de economia locală, și de modul în care vor evolua serviciile din educație, sănătate și utilități publice sub presiunea exercitată de eventuala închidere a minelor.

De altfel, este greu de crezut că pentru o regiune (Valea Jiului) care a apărut, s-a dezvoltat, practic a existat datorită exploatării cărbunelui timp de aproape 200 de ani, mineritul nu mai poate reprezenta o soluție pentru viitor. La momentul actual, Valea Jiului are nevoie de locurile de muncă și de prosperitatea adusă de minerit, are nevoie de un viitor construit pe tradiția minieră.

Bibliografie

1. Faur F., 2017, *Gestionarea durabilă a resurselor naturale – suport de curs*, Universitatea din Petroșani.
2. Georgescu M., 2003, *By experience of rehabilitation of the mining zone Jiu's Valley- Romania*, 19th World Mining Congress & Expo, 1 – 5 November, New Delhi, India.
3. Lazăr M., Faur F., 2016, *Petrila mine's industrial heritage - source of sustainable development for the community*, 67. Berg – und Hüttenmännischer Tag “Schätze heben – Innovative Methoden, Prozesse, Technologien an der TU Bergakademie Freiberg, vom 8 bis 10 Juni, pp. 220 – 227, Deutsche Nationalbibliothek.
4. Lungu I., Radu V., Valea M., Poporogu I., 1968, *Valea Jiului – File de istorie*, Muzeul Mineritului Petroșani, Intreprinderea poligrafică Cluj.
5. Pop E., 1993, *Monografia geologică a bazinului Petroșani*, Editura Academiei Române, București.
6. Sârbu R., Marchiș D., 2010, *Dezvoltarea durabilă și conexiunile sale: curs universitar*, Editura Universitas, Petroșani.
7. Wollmann V., 2010, *Preindustrial and industrial heritage in Romania*, Vol. I, Editura Honterus, București.
8. Ministerul Economiei, 2017, *Strategia Minieră a României 2017 – 2035*, <http://economia.gov.ro/images/resurse-minerale/STRATEGIE.pdf>.

ZONELE DEȘERTICE GLOBALE VS. ZONELE MINIERE (DEȘERTICE) LOCALE DIN JUDEȚUL MARAMUREȘ

Autori: Ionela ARDELEAN¹, Andrada AUGUSTIN¹, Bogdan MAXIM¹
ionelaardelean1996@gmail.com

Coordonator: C.D. asoc.drd.ing.mat.dipl. **Bogdan CIORUȚA²**

¹ *Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - Centrul Universitar Nord din Baia Mare, Facultatea de Inginerie, specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul II*

² *Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - Centrul Universitar Nord din Baia Mare, Facultatea de Inginerie, Departamentul: Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului (IRMMM)*

Rezumat

Aproape o treime din suprafața Terrei este ocupată de întinderi vaste de piatră și nisip, având un climat torid sau, dimpotrivă, extrem de friguros, regiunile în cauză încadrându-se în categoria deșerturilor calde și aride, semiaride, de coastă, respectiv reci. În același context, și la nivelul suprafeței județului Maramureș un loc major îl ocupă arealele care au deservit activitatea minieră, și care prezintă, la o primă vedere, similitudini cu peisajele specifice deșerturilor.

Pornind de la cele menționate anterior, prin lucrarea de față, ne propunem să subliniem, sub forma unui studiu comparativ, principalele elemente comune care există între deșerturile formate pe cale naturală (la nivel global) și cele antropice (la nivel local), pentru cele din urmă considerând arealele din județul Maramureș afectate de poluarea specifică activității miniere desfășurate în zonă.

Cuvinte cheie: zone deșertice, ecosistem, areale afectate de minerit.

1. Introducere

Regiuni extrem de aride și de sărace în vegetație, deșerturile ocupă aproape o treime din suprafața Terrei, ca întinderi vaste de piatră și nisip, și cu o biocenoză specifică redusă. Având la bază un climat torid sau, dimpotrivă, extrem de friguros, deșerturile se încadrează în două mari categorii: calde și reci.

Deșerturile calde se găsesc în majoritate de o parte și de alta a Tropicelor, cel mai mare dintre acestea fiind deșertul Sahara. Deșertul Arabiei, cel din sudul Iranului, deșertul Thar aflat la frontiera pachistanezo-indiana, regiunile din jurul Golfului Californiei (SUA), Arizona, sunt, de asemenea, renumite deșerturi calde, aflate în emisfera nordică. În sudul Tropicelor sunt alte importante deșerturi calde: Atacama (America de Sud), Namib și Kalahari (Africa), deșertul australian (Australia). Aflate în zona Tropicelor, toate aceste deșerturi au o climă foarte caldă, dar și cu mari diferențe de temperatură de la zi la noapte.

Deșerturile reci din emisfera nordică sunt situate fie la latitudini mijlocii – deșerturile Euroasiei, între Marea Neagră și Mongolia (Gobi, Karakum, Tungaria), fie pe înălțimi înconjurată de vârfuri muntoase (Tibetul, Asia). Dintre cele situate în emisfera sudică, mai importante sunt cele din Anzi (Altiplano) și din zona Patagoniei. Calde în timpul verii, acestea au în schimb o iarnă foarte friguroasă, care ține între 5-7 luni.

Vânturile puternice (siroco, în Magreb, hartman, în sudul Africii, samal, în Mesopotamia) mișcă nisipurile adunându-le în dune, uneori sub formă de barcanale (nisipuri adunate în formă de potcoavă sau de semilună, cu o înălțime medie de 15-20 m) altele în ghurd-uri sau sub formă de piramide, formând astfel “câmpurile” Saharei, numite erg-uri. Mai întinsă decât nisipul, roca de la bază acoperă 2/3 din suprafața deșertului.

Ploile din deșert, foarte violente, formează șuvoaie ce sapă urme adânci, numite ued-uri în Sahara, sau care sunt absorbite rapid de nisip, alimentând lacurile subterane. Platourile cu stânci abrupte, dezgolite de vânturile violente se numesc hamade. Vegetația deșerturilor se reduce la cactuși și plante cu sevă, iar faună, la dromaderi și cămile, antilope africane (în America), scarabei (în Sahara), gerbili (în Arabia).

Popoarele deșertului sunt nomade, trăind din vânat sau din puținele fructe, iar altele cresc animale (tuaregii din Sahara, beduinii din Arabia sau mongolii din Asia Centrală), deplasându-se în căutarea pășunilor. În mijlocul deșertului se află uneori și oaze, adică locuri în care ies izvoare la suprafață, favorizând dezvoltarea unei vegetații specifice, fapt ce reprezintă salvarea locuitorilor. Îngrijorător este fenomenul extinderii deșerturilor; Sahelul, spațiu intermediar între Sahara și zone mai umede, este în mod constant invadat de deșert, Sahara a înaintat astfel 250 km spre sud.

2. Scopul lucrării

Prin lucrarea de față se dorește realizarea unui studiu comparativ, pentru a stabili principalele elemente comune, între deșerturile formate pe cale naturală (la nivel global) și cele antropice (la nivel local), pentru cele din urmă considerând arealele din județul Maramureș afectate de poluarea specifică activității miniere desfășurate în zonă.

În ceea ce privește deșerturile formate pe cale naturală, pe care le-am considerat ca fiind ecosisteme specifice, am trecut în revistă modul de formare, repartiția pe glob, precum și caracteristicile pentru fiecare tip de deșert în parte (temperatură, precipitații, sol, peisaj și biocenoză). Pe de altă parte, zonele deșertice locale, ca urmare a desfășurării

activităților miniere, au fost succint prezentate, caracteristicile definitorii pentru compararea cu zonele deșertice formate natural limitându-se strict la compoziția stratului superficial, la apariția (prezența) biocenozelor și la peisaj.

3. Zonele deșertice globale considerate ca ecosisteme

În termeni simplificați, deșerturile sunt regiuni uscate ale planetei, unde cad cantități reduse de precipitații (sub 100 mm/an). Deșerturile sunt caracterizate de întinse forme de relief eroziv-acumulativ, cu procese geomorfologice foarte intense, între care enumerăm: *dezagregarea, coroziunea, deflația, eroziunea torențială, prăbușiri de roci* etc. Din cauza învelişului vegetal slab reprezentat și a densității foarte scăzute a populației, acestea mai sunt denumite și ”pustiuri”. În funcție de condițiile locale (climat, substrat geologic, altitudinile și formele de relief etc), deșerturile tipice sunt de mai multe tipuri: *deșerturi de nisip* (erg-uri, cu bine-cunoscutele lor dune de nisip), *deșerturi de pietre* (reg-uri) și *deșerturi stâncoase* (hamade, cu munți erodați și martori de eroziune).

În figura de mai jos (Fig. 1) este ilustrată repartiția zonelor deșertice pe glob, precum și modul de formare (cauzele) pentru fiecare regiune în parte, luând în considerare *maxima atmosferică tropicală, circulația continentală a aerului, curenții oceanici reci, depărtarea față de ocean, respectiv izolarea în interiorul barajelor orografice*.

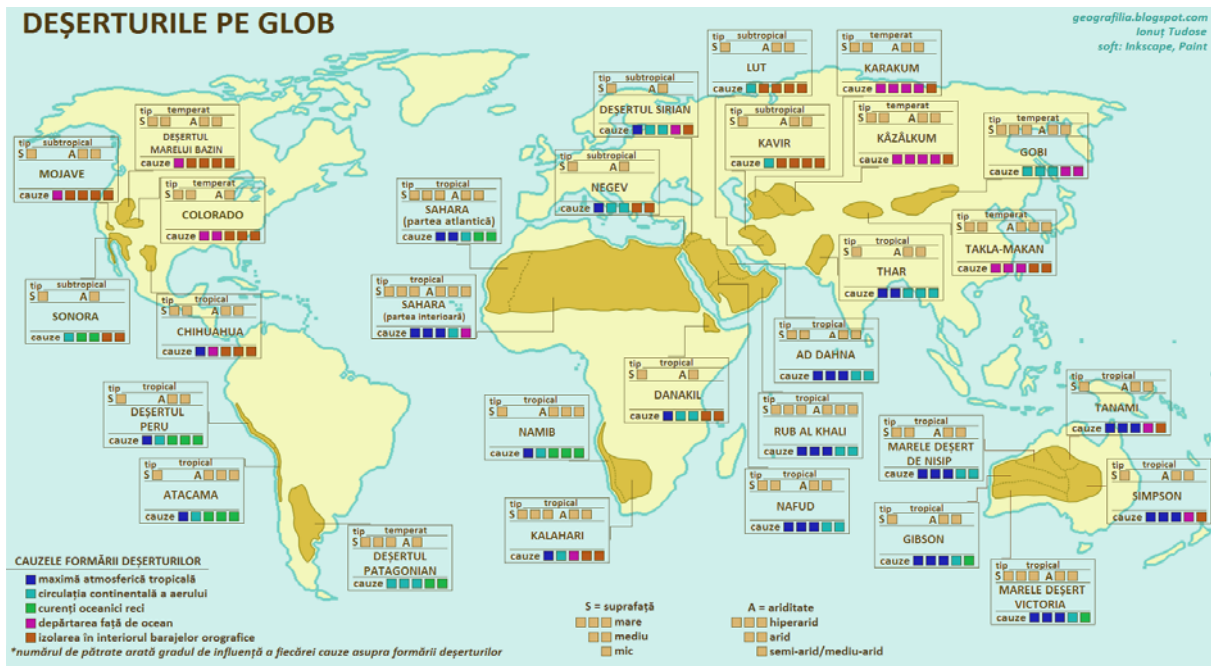


Fig. 1. Repartiția și cauzele formării deșerturilor pe glob
(sursa: geografila.blogspot.ro/cauzele-formarii-deserturilor.html)

Modul de repartizare a mediilor bio-geografice în funcție de valorile pe care le pot lua variabilele temperatură și precipitații, care conferă dinamism în ecuația adaptării biocenozelor la condițiile biotopului este ilustrat în Fig. 2.

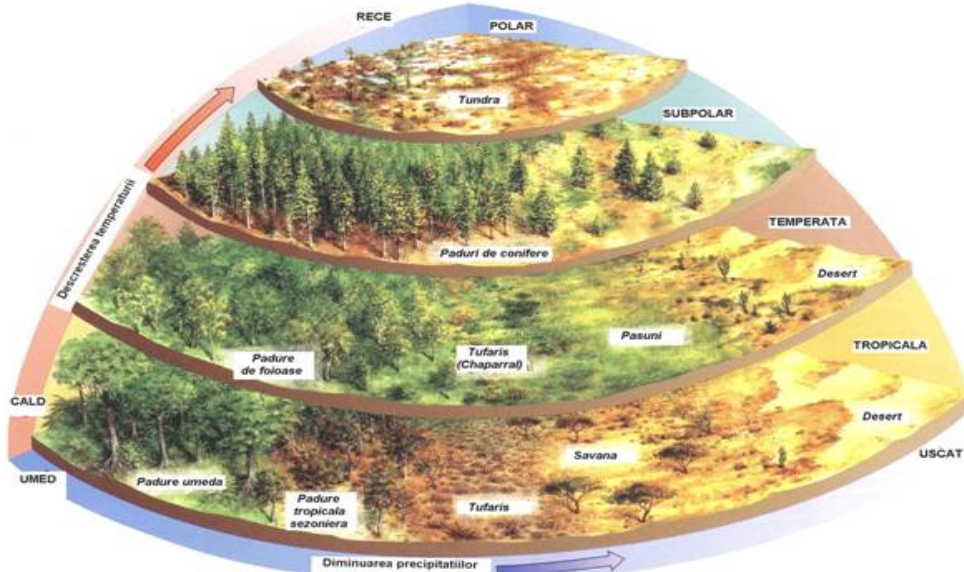






Fig. 2. Diagrama de reprezentare a zonelor bio-geografice prin raportare la temperatură și precipitații
(sursa: cyd.ro/tipuri-de-ecosisteme)

Deșerturile sunt un rezultat al climei calde și uscate. Seceta este permanentă, canicula din timpul zilei este sufocantă, iar ploile extrem de rare. Nu sunt total lipsite de viață, dar lumea vegetală și animală este rară și prezintă adaptări specifice (Coman M., 2010). Plantele au rădăcini profunde, frunze cerate sau spini, iar animalele rezistă vreme îndelungată fără apă. Învelișul de soluri cenușii de deșert este discontinuu și slab productiv. Cea mai mare parte a deșertului nu are soluri, ci întinderi nisipoase sau pietroase.

Ca urmare a variațiilor de temperatură și precipitații [9], se remarcă diverse tipuri de deșerturi, fiecare dintre acestea având o serie de caracteristici bine definite, pe care le-am sintetizat în tabelul de mai jos (Tab. 1).

Tabelul 1. Tabel centralizator de caracterizare a tipurilor principale de deșert existente pe glob

Nr. crt.	Tipuri de deșerturi	Caracteristici		
		temperatură [°C]	precipitații [mm/an]	sol, peisaj și biocenoză
1	 Deșert cald și uscat	~22-40	~150-300	În stratul superior predomină dunele de nisip, care au luat naștere prin eroziunea datorată vântului. În aceste regiuni aride (cu veri extrem de toride și lungi) trăiesc plante și animale adaptate la carența de apă: plante crassulaceae, euphorbiaceae, xerophyte, și reptile, insecte, arthropode, gazele, dromaderi, cămile etc.
2	 Deșert semiarid	~5-15	~200-450	Stratul superficial este alcătuit din blocuri de piatră sau stânci, rezultat al dezagregării și a diferențelor mari de temperatură. Verile sunt moderat lungi și uscate, iernile în mod normal aduc ploaia. În aceste regiuni se remarcă existența mai multor plante (vegetație sporadică și discontinuă de tufișuri spinoase și arbuști) comparativ cu deșertul cald și uscat, care de altfel oferă protecție și umbră animalelor în timpul zilei.
3	 Deșert de coastă	~15-22	~200-450	Stratul superficial este alcătuit din pietriș (serir) și sare (pe alocuri) și a luat naștere prin procesele de eroziune și depunere a materialului adus de ghețari sau ca urmare a evaporării apei în care sarea era dizolvată. Solul este nisipos, având în drenaj bun. Unele plante au rădăcini extinse la marginea zonei pentru a profita de apa de ploaie. Puținele animale au adaptări de specifice pentru a face față la căldura deșertului și lipsa apei.
4	 Deșert rece	~0-5	~200-450	Stratul superficial se prezintă sub forma unor pustiuri de gheață, care apar în zonele unde temperatura scăzută a împiedicat dezvoltarea vegetației. În aceste zone, cele mai puternice ploi de primăvară sunt, de obicei, în aprilie sau mai. În unele zone, ploile pot fi grele, în toamnă. Solul este greu, lutos și, pe alocuri, foarte sărat.

Încadrabile într-una sau alta dintre categoriile de mai sus [7], deșerturile se evidențiază cel mai cu seamă prin raportare la apartenența continentală [8], astfel că avem: *deșertul cald african* (Sahara, Libian, Kalahari și Namib), *deșertul cald nord- și sud-american* (Marele Bazin, Baja-California, Mojave, Sonora, Yuma, Atacama și Patagonia), *deșertul cald asiatic* (Gobi, Marele Nafud, Sirian și Sinai), *deșertul cald european* (nu este unul reprezentativ, dar se întâlnește în Spania, nordul M. Negre și vestul Mării Caspice), *deșertul australian* (Victoria și Marele deșert de Nisip), respectiv *deșertul rece* (arctic - zona Groenlanda și antarctic).

4. Zonele miniere ale județului Maramureș considerate ca zone deșertice

În nordul țării a fost dintotdeauna o zonă cu activitate economică în minerit și metalurgie, sub diverse forme și formate în conformitate cu situația politico-socială a regiunii (Coman M., 2006). Județul Maramureș a fost și poate fi în continuare un motor economic în care mineritul și metalurgia pot fi în primele rânduri [1]. Dacă ar fi să facem o trecere în revistă a ceea ce a însemnat mineritul pentru Maramureș, am avea nevoie de un spațiu tipografic extins, de aceea, vom încerca să punctăm, la modul succint, ceea ce a însemnat mineritul în nordul țării (Coman M., 2006).

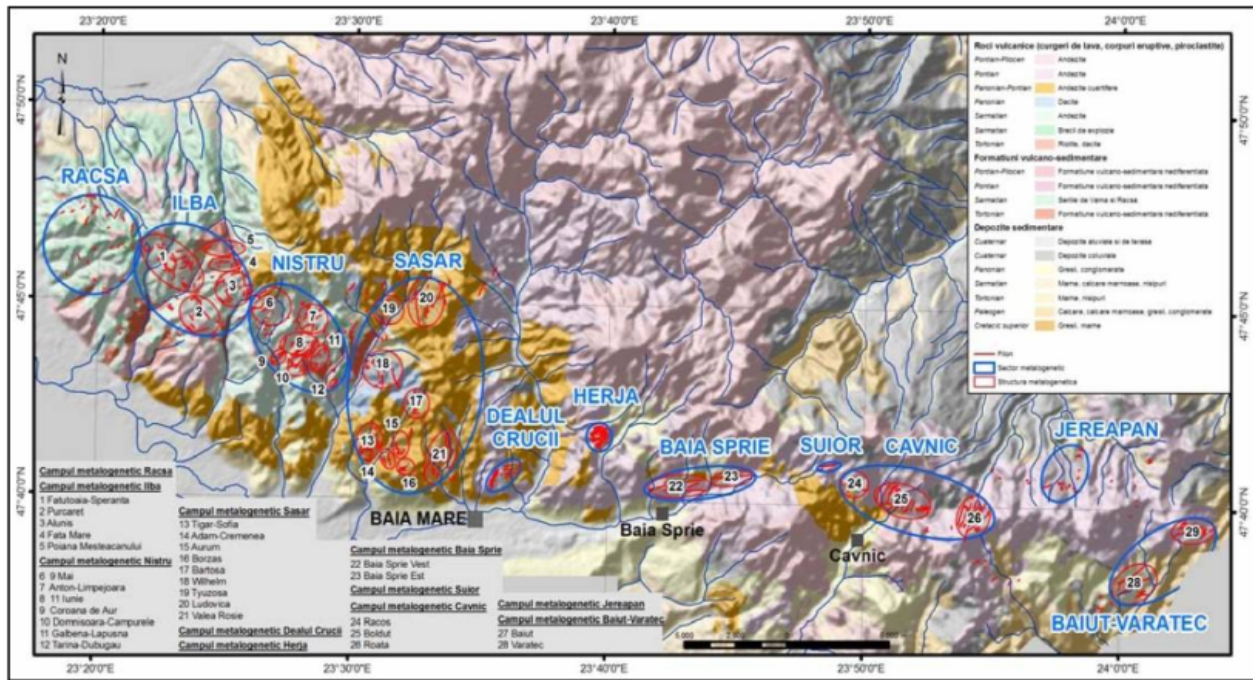


Fig. 3. Repartiția zonelor miniere din județul Maramureș
(sursa: [www.unibuc.ro/facultati/geologie-geofizica/.../teza_doctorat - D. Cristea_2012.pdf](http://www.unibuc.ro/facultati/geologie-geofizica/.../teza_doctorat_-_D._Cristea_2012.pdf))

Mineritul a fost ocupația de bază a locuitorilor din întreaga regiune (Fig. 3) încă din cele mai vechi timpuri și una din principalele lor surse de existență. Resursele cele mai importante au fost identificate și exploatate la Ilba, Nistru, Băița, Herja, Baia Sprie, Cavnic, Băiut, Țibleș și Vișeu, ceea ce a făcut ca Maramureșul, în diverse perioade ale istoriei, să dețină prima poziție în economia țării, atât din punct de vedere al volumului extracției, cât și al producției de aur și argint. Cele mai vechi bazine miniere sunt cele din Baia Mare, Baia Borșa și Lăpuș. Exploatarea minereurilor neferoase a fost principala activitate economică a maramureșenilor până la închiderea abuzivă a mineritului neferos, în 2007.



Fig. 4. Aspecte din zonele afectate de poluarea minieră, la nivel local (jud. Maramureș)
(sursa: <http://maramuresenii.ro/baia-borsa-locul-unde-fantomele-trecutului-socialist-bantuie...>)

Printre principalele elemente care sunt deosebit de importante și care fac în același timp, alături de observațiile privind peisajul [10-12], obiectul studiului comparativ se regăsesc și condițiile climatice, cele hidrologice și pedologice. Așadar se cuvine ca înainte de toate să facem o trecere în revistă și a caracteristicilor de ordin climateric, hidrologic și pedologic ale amplasamentului deșerturilor antropice locale.

La adăpostul munților și sub influența maselor de aer umed-oceanic din vest, județul Maramureș are un climat temperat continental, în care iernile sunt relativ blânde, iar verile relativ răcoroase. Cu toate că acest gen de climă (temperat continental) este caracterizat de ploi torențiale, frecvente vara, în alternanță cu perioade de secetă și amplitudini termice anuale ridicate, în zona Sistemului Urban Baia Mare aceste trăsături nu sunt atât de bine exprimate, de aceea se poate adăuga atributul „moderat” climatului temperat continental (Coman M., 2006).

Media multianuală a temperaturii în perimetrul municipiului este de 9,4°C, cu variații de la un an la altul în ecartul termic 7,9°C (1933) și 11,4°C (1872). Iarna, temperatura medie lunară în depresiune atinge valori de -5°C, iar vara se ridică la 18-20 °C. Extremele termice absolute determină apariția unei amplitudini termice absolute de 69,2°C. Astfel, temperatura minimă absolută a fost înregistrată în data de 10.02.1928 (-30°C), în timp ce temperatură maximă absolută a atins 39,2 °C, în data de 22.08.1943. Semnificativă pentru sezonul rece este producerea inversiunilor de temperatură, în timpul cărora temperatura aerului este mai scăzută în depresiune comparativ cu spațiile mai înalte din jur. Aceste inversiuni au, totuși, o frecvență mai redusă în Depresiunea Baia Mare. Fenomenele de îngheț apar în urma coborârii temperaturii aerului sau a solului sub 0°C, cele mai periculoase înghețuri fiind cele din anotimpurile de tranziție, primăvara și toamna. Ciclurile gelive (alternanța îngheț-dezghet) sunt destul de frecvente, favorizând degradarea stratului superficial de sol prin slăbirea coezității dintre granulele ce-l compun.

În Depresiunea Baia Mare zilele cu îngheț au o frecvență care se situează în jurul valorii de 100 zile, în timp ce zilele fără îngheț, se situează între valori de 160-170 zile. La nivelul solului, primul îngheț se produce, în medie, în 12 octombrie, iar ultimul în 24 aprilie. În tabelul de mai jos (**Tab. 2**) sunt expuse câteva din caracteristicile meteo-climatice specifice zonelor miniere din județul Maramureș.

Tabelul 2. Caracteristici meteo- climatice specifice amplasamentelor zonelor miniere (deșertice) locale

Luna	Temperatura aerului (°C)			Nr. zile sub 0°C	Viteza vântului (m/s)	
	Max.	Min	Med		Med	Max.
Ianuarie	9,5	-16,6	-2,4	25,5	0,7	10
Februarie	11,4	-17,3	-0,9	23,2	1,7	9
Martie	26,6	-4,7	4,2	16,4	1,6	10
Aprilie	27,5	-2,0	10,1	4,8	1,4	9
Mai	29,2	2,0	15,2	0,4	1,4	9
Iunie	32,1	3,7	18,2	0	1,4	8
Iulie	31,7	8,2	19,9	0	1,3	9
August	33,6	9,0	19,1	0	1,1	8
Septembrie	31,6	3,0	15,1	0,1	1,4	10
Octombrie	24,0	-5,8	10,0	2,4	6,9	8,8
Noiembrie	18,2	-2,9	4,3	10,1	1,1	8
Decembrie	12,5	-9,2	0	20,8	1,2	8

Precipitațiile atmosferice înregistrează în depresiune valori medii multianuale de 650-950 mm, în culoarul Someșului înregistrându-se cele mai mici valori, iar în zona Băii Mari cele mai mari valori (935,5mm). Valoarea ridicată a cantității de precipitații în zona municipiului Baia Mare este determinată de convecția orografică a maselor de aer umed la contactul cu lanțul montan învecinat și de poluanții degajați de la sursele de poluare ale Municipiului Baia Mare, care joacă rolul de nuclee de condensare pentru vaporii de apă (Coman M., 2011).

Zilele cu precipitații se situează în jurul valorii de 160 zile, minimul lunar înregistrându-se în luna septembrie (8-10 zile). În perioada rece, precipitațiile atmosferice cad sub formă solidă. Numărul mediu al zilelor cu sol acoperit de zăpadă este de 67,2 zile.

În ceea ce privește condițiile hidrologice și pedologice de pe amplasament acestea sunt exclusiv dirijate de modul în care se comportă materialul sub formă de deșeu industrial, care a fost depozitat, în timp, ca urmare a activității miniere din zonă.

De menționat că întreaga activitate minieră produce, din cauza specificului său, multiple și variate efecte negative asupra mediului (Fodor D., 2006), exemplificate prin: *modificări ale reliefului* (manifestate prin degradarea peisajului și strămutări ale gospodăriilor și obiectivelor industriale din zonele de exploatare), *ocuparea unor mari suprafețe de teren* (pentru activitatea de exploatare, haldare, depozitare a substanțelor minerale utile, instalații industriale, căi de acces etc., suprafețe ce devin astfel total inutilizabile în alte scopuri, pentru o perioadă lungă de timp), *degradarea terenului* (prin deplasări pe verticală și orizontală ale suprafeței și alunecarea haldelor și iazurilor de decantare, cu provocarea unor grave accidente și impurificarea mediului per ansamblu (Onica I., 2002), cumulat cu crearea unui dezechilibru care poate afecta pentru mulți ani integritatea și sănătatea biocenozelor.

5. Concluzii

Deșertul este un biom relativ greu de definit. Teoretic, s-ar putea spune că este un spațiu de viață lipsit de apă, dar și mediile temperate, tropicale, mediteraneene sau continentale pot avea tendința de a evolua spre ariditate și deșertificare. Din punct de vedere biologic, deșertul este un mediu de viață acoperit cu o vegetație foarte săracă, difuză, concentrată mai mult în jurul unor zone umede temporare (cursuri de apă ocazionale sau lacuri), sau în cazuri excepționale, vegetația poate fi total absentă.

Prezentarea făcută în cele de mai sus asupra elementelor pe care le pot avea în comun deșerturile cu zonele afectate pde oluarea minieră, considerate la rândul lor zone deșertice, pune în evidență faptul că deșertul este, în adevăratul sens al cuvântului, un ecosistem, de sine stătător, pe câtă vreme deșertul antropocentric poate fi doar superficial încadrat în această categorie, deși multe dintre reminiscentele activității miniere denotă un accent mult mai pronunțat spre dezechilibru, spre instabilitate și spre deșertificare, ca non-speranță a adaptării biocenozelor la biotop.

În concluzie, deșerturile naturale se formează ca urmare a climatului uscat, acesta apărând atât în zona caldă cât și în cea temperată, respectiv rece. De asemenea, deșertul natural poate fi rezultatul caracteristicilor regionale ale atmosferei, ale raportului ocean-continent, ale reliefului sau ale curenților oceanici; cu toate acestea, comparativ cu deșertul antropocentric - din zonele fostelor exploatari miniere (comparabil din punct de vedere al peisajului și biocenozelor), deșertul natural este capabil de autocontrol și stabilitate, dar, mai cu seamă, posedă o biocenoză specifică, rezultat al dinamicii sale, aspect care lipsește cu desăvârșire din caracterizarea deșertului antropocentric.

Bibliografie:

1. Coman M., 2006, *Depresiunea Baia Mare. Protecția mediului din perspectiva dezvoltării durabile*, Ed. Risoprint, colecția Oeconomica, Cluj-Napoca, pg. 175;
2. Coman M., 2010, *Ecologie generală și aplicată*, Ed. Risoprint, colecția Oeconomica, Cluj-Napoca, pg. 312;
3. Coman M., 2011, *Tehnici de investigare a ecosistemelor (îndrumar de laborator)*, Ed. Risoprint, colecția Oeconomica, Cluj-Napoca, pg. 104;
4. Fodor D., 2006, *Influența industriei miniere asupra mediului*, Buletinul AGIR, nr. 3, București www.agir.ro/buletine/199.pdf;
5. Onica I., 2002, *Impactul exploatării zăcămintelor de substanțe minerale utile asupra mediului*, Ed. Universitas, Petroșani
7. www.scribd.com/doc/128115479/Ecosistemul-desertului
8. www.scribgroup.com/geografie/ecologie-mediu/Ecosisteme-terestre:desertul.php
9. www.filadelfia.ro/wp-content/uploads/2011/10/Tipurile-de-clima.pdf
10. maramuresnii.ro/baia-borsa-locul-unde-fantomele-trecutului-socialist-bantuie-capitalismul-de-tip-romanesc
11. www.infomm.ro/ro/detalii/steril-metale-grele-si-zgura-in-sol-si-apa...
12. www.creeaza.com/legislatie/administratie/ecologie-mediu/.../php

EVALUAREA CALITĂȚII APEI LA UNITĂȚILE MINIERE DIN COMPONENTA C.N.C.A.F. MINVEST S.A. DEVA

Autor: Carmen Adriana BÎLC¹

bilc.adriana@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Csaba R. LORINȚ²

¹ *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

În noua conjunctură economică și socială creată de restructurarea sectorului minier din România, C.N.C.A.F. MINVEST S.A. Deva și-a extins sfera de activitate și oferta de servicii în domeniul lucrărilor de conservare și închidere a minelor, reconstrucția ecologică și monitorizarea post-închidere a minelor și carierelor închise. Prezentul studiu are în vedere evaluarea calității apei din unitățile aflate în componența acestei companii ca urmare a monitorizării parametrilor acesteia pe parcursul anului 2016 și în unele cazuri comparații cu rezultate obținute anterior, în cursul anului 2010.

Cuvinte cheie: *minerit, monitorizare ape, parametrii calitativi*

1. Introducere - descrierea obiectivelor

În cadrul C.N.C.A.F. MINVEST S.A. Deva există două categorii de obiective, respectiv cele aflate în conservare și cele monitorizate post-închidere.

La obiectivele aflate în conservare, supravegherea este continuă, prin inspecție zilnică, iar în ceea ce privește monitorizarea, frecvența de prelevare a probelor în vederea determinării calității apei evacuate în emisar este semestrială. Determinările de laborator s-au efectuat în unități autorizate și acreditate pentru următoarele obiective: *Valea Sartășului (apă canal de evacuare și ape aval-amonte de evacuare); Rosia Montana (canal colector la gura galeriei și 50 m aval emisar confluenta cu pârâul Abrudel); Zlatna (Galeria Haneș); Certej (Galeria Oriz. 550 Bocșa; Galeria Sect 1 Certej; Galeria Sect.3 Săcămâmb; Galeria Bernard Săcărâmb; Iaz Valea Mealu; Valea Miresului); Brad (Galerie 1 Mai Canal Colector; Valea Arșului- Galeria Antoniu; Valea Berzei Deversare în Crișul Alb); Sasca Montana (Iaz Decantor Nr.1); Iara; Deva-Bolcana (emisar deversare apa oriz. Troița); Vețel; Vorța; Teliuc; Ghelari (Front 2, galeria Ghelari – Govăjdie).*

Lucrările de monitorizare postînchidere se desfășoară conform contractului încheiat cu Societatea CONVERSMIN S.A. București privind: „Servicii de exploatare și întreținere a stației Boița Hațeg, pentru tratarea, epurarea și neutralizarea apelor de mină”. Astfel, prin lucrările de monitorizare post închidere – la stația de epurare chimică Boița – Hațeg, se asigură funcționarea acesteia la parametrii optimi, în monitorizarea calității apei evacuate în emisar după procesul de epurare chimică, recoltarea probelor având o frecvență lunară. Determinările de laborator s-au efectuat de asemenea în unități autorizate și acreditate, pentru următoarele categorii de ape și locuri de prelevare la Stația de epurare: *apă brută, apă limpezită, apă emisar aval - deversare apă epurată și apă emisar amonte - deversare apă epurată.*

2. Metodologia de lucru

La obiectivele aflate în conservare, supravegherea este continuă, prin inspecție zilnică, iar în ceea ce privește monitorizarea, frecvența de prelevare a probelor în vederea determinării calității apei evacuate în emisar este semestrială. Determinările de laborator s-au efectuat în unități autorizate și acreditate.

Prin lucrările de monitorizare post închidere – la stația de epurare chimică Boița – Hațeg, se asigură funcționarea acesteia la parametrii optimi, monitorizarea calității apei evacuate în emisar după procesul de epurare chimică având o frecvență lunară. Determinările de laborator se efectuează în unități autorizate și acreditate.

Rezultatele obținute în cursul anului 2016 la unitățile aflate în conservare precum și rezultatele monitorizării postînchidere au fost centralizate în tabele, depășirile față de limitele admise fiind marcate în text. Numărul mare al înregistrărilor de acest fel nu permite redarea lor integrală, motiv pentru care în cele ce urmează sunt redată doar câteva exemple (Tab. 1 și 2).

3. Aprecieri asupra calității apei

Aprecierile asupra calității apei s-au efectuat pe baza interpretării rezultatelor de laborator obținute în cursul anului 2016 în unități autorizate și acreditate, cu respectarea standardelor și legislației specifice în vigoare, atât pentru unitățile aflate în conservare cât și pentru cele monitorizate post-închidere, cu raportări la NTPA 001/2005 pentru valori limita de incarcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali respectiv la prevederile Ordinului nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii

starii ecologice a corpurilor de apă (pentru probele recoltate din amonte si aval de evacuare Statia de Epurare Valea Sartasului, din proba recoltată de la 50 m aval emisar confluenta cu pârâul Abrudel la Roșia Montana, din apa de suprafata Valea Berzei la deversare in Crișul Alb al obiectivului minier Brad, din apa de suprafata la Valea Ierii și din Pârâul Densuș - amonte si aval de evacuare din Statia de Epurare Boița Hateg).

Tabelul 1. Rosia Montana -canal colector la gura galeriei

Parametru	Limite admise cf NTPA 001/2005	Unitate de masura	Valoare determinata	
			Martie	Octombrie
pH/Tmasurare	6,5 – 8,5	unitati pH	3,1/20	6,92/21
Materii totale in suspensie	60	mg/l	160.4	292.8
Reziduu filtrabil uscat la 105 ⁰ C	2000	mg/l	1334	2470
Sulfati	600	mg/l	700	661.45
Cupru	0.1	mg/l	12.7	3.2
Zinc	0.5	mg/l	4.2	<0,02
Fier total dizolvat	5	mg/l	5.488	476.85
Mangan	1	mg/l	206.805	64.8
Cadmiu	0.2	mg/l	0.35	0.098
Crom total	1	mg/l	1.63	0.48
Nichel	0.5	mg/l	38	0.39
Plumb	0.2	mg/l	0.0601	<0,004
Calciu	300	mg/l	695.44	159.68
Magneziu	100	mg/l	84.55	439.04
Cloruri	500	mg/l	83.956	105.827
Alcalinitate totala	-	mvali/l	lipsa	lipsa
Fosfat	1	mg/l	3.2	<0,06
Sulfuri	0.5	mg/l	<0,04	<0,04
CCO _{Cr}	125	mgO/l	15.6	<30

Tabelul 2. Rosia Montana -50 m aval emisar confluenta cu pârâul Abrudel

Parametru	Ordinul 161/2006 Clasa de calitate V	Unitate de masura	Valoare determinata	
			Martie	Octombrie
pH/Tmasurare	6,5 – 8,5	unitati pH	4,34/20	2,87/21
Materii totale in suspensie	-	mg/l	122.4	69.2
Reziduu filtrabil uscat la 105 ⁰ C	>1300	mg/l	556	268
Sulfati	>300	mg/l	353.7	130
Cupru	>0.1	mg/l	7.9	30
Zinc	>1	mg/l	<0,02	4.7
Fier total dizolvat	>2	mg/l	0.1147	0.1291
Mangan	>1	mg/l	63.055	3.71
Cadmiu	>0.005	mg/l	0.1	0.47
Crom total	>0.25	mg/l	0.38	1.88
Nichel	>0.1	mg/l	0.45	37
Plumb	>0.05	mg/l	<0,004	0.074
Calciu	>300	mg/l	128.192	86.49
Magneziu	>200	mg/l	11.668	80.34
Cloruri	>300	mg/l	20.812	14.463
Alcalinitate totala	-	mvali/l	lipsa	lipsa
Fosfat	>0.9	mg/l	<0,06	3.7
Sulfuri	-	mg/l	<0,04	<0,04
CCO _{Cr}	>125	mgO/l	14.2	<30

Conform acestui normativ se face încadrarea apelor în cinci clase de calitate (I-V), astfel:

- Clasa I de calitate - starea ecologica foarte bună;
- Clasa a II-a de calitate - starea ecologica bună;
- Clasa a III-a de calitate - starea ecologica moderată;
- Clasa a IV-a de calitate - starea ecologica slabă;
- Clasa a V-a de calitate - starea ecologica proastă.

În afara stației de neutralizare a apelor evacuate din iazul Valea Sartășului, din Baia de Arieș – Județul Alba, s-au mai făcut aprecieri asupra calității apei la următoarele obiective: la la Roșia Montană, la Zlatna, la Certej, la Brad, la Sasca Montana, la Iara, la Deva-Bolcana, la Vețel la Vorța, la Teliuc, la Ghelari, la Stația de epurare ape de mină Boița-Hațeg - Județul Hunedoara.

3.1. Aprecieri asupra calității apei la Statia de neutralizare a apelor evacuate din iazul Valea Sartășului, din Baia de Arieș – Județul Alba

Eficiența neutralizării apelor în Statia de epurare Valea Sartășului, pentru aprecierea impactului produs asupra principalului receptor – raul Arieș, în care acestea se descarca prin intermediul paraului Sartas, se realizează prin prelevări, analize fizico-chimice și caracterizarea probelor de efluent ale stației de epurare, precum și aval și amonte de deversare ape epurate în parau Valea Sartășului.

Din rezultatele investigațiilor efectuate pe apele Stației de neutralizare Valea Sartășului – evacuare, analizate comparativ cu normativul NTPA 001/2005 – valori limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali, pentru anul 2016 rezultă că nu au fost înregistrate depășiri ale concentrației maxime admise pentru parametrii analizați, concluzionând că stația de epurare funcționează în parametrii și la capacitate maximă.

În ceea ce privește rezultatele investigațiilor efectuate pe probele de apă prelevate din amonte și aval de evacuare din Statia de Epurare Valea Sartășului comparativ cu Ordinul nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, se constată că pârâul Valea Sartășului poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologica proastă) în luna martie datorită conținutului de cupru (Cu²⁺) prezent în concentrație de 1.59 mg/l iar în lunile următoare în clasa de calitate IV (starea ecologica slabă). Depășirea din clasa de calitate IV din luna martie fiind singulară se poate exclude din statistică astfel concluzionând că apa de suprafață provenită din pârâul Valea Sartășului analizată în zona aval și amonte de statia de epurare se încadrează în clasa IV de calitate (starea ecologica slabă).

3.2. Aprecieri asupra calității apei la Roșia Montană

De la Roșia Montană au fost prelevate probe de apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria de evacuare și apa prelevată din 50 m aval emisar confluenta cu pârâul Abrudel.

Rezultatele investigațiilor efectuate pe proba apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria de evacuare a obiectivului Roșia Montana prezintă depășiri față de NTPA 001/2005 la indicatorii pH, Zn, Cd, Cr, Ni, Ca și Fosfat (în luna martie) materii în suspensie, sulfat, Cu, Fe, Mn, (în lunile martie și octombrie) reziduu filtrabil la 1050 C și Mg (în luna octombrie) în vreme ce analizele pe proba de apă prelevată din 50 m aval emisar - confluenta cu pârâul Abrudel, comparativ cu Ordinul nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, releva ca paraul Abrudel poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologica proastă) datorită concentrațiilor ridicate de materii totale în suspensie, Cu, Mn, Cd, Cr, Ni precum și datorită pH-ului acid.

3.3. Aprecieri asupra calității apei la Zlatna

În zona Zlatna, au fost analizate probe de apă provenite din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Hanes, rezultatele acestora relevând o apă puternic acidă ce prezintă depășiri față de NTPA 001/2005 la indicatorii pH, materii în suspensie, reziduu filtrabil la 1050 C, sulfat, Cu, Fe, Mn, Cd, Cr, Ni, Ca Mg (în lunile martie și octombrie).

3.4. Aprecieri asupra calității apei la Certej

La Certej, au fost probate următoarele categorii de ape: apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Oriz 550 Bocsa; apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Sect 1; apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria 3 Săcărâmb; apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Bernard Săcărâmb; apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector a iazului Valea Mealu; apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector a iazului Valea Mireșului. Rezultatele analizelor efectuate pe probele de apă colectate, relevă următoarele:

- la evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Oriz 550 Bocsa este semnalată o apă cu depășiri la pH și mangan în luna octombrie respectiv Ni și Cu în lunile martie și octombrie;
- la evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Sect 1 este semnalată o apă cu depășiri la pH și magneziu în luna octombrie, calciu în luna martie respective reziduu filtrabil, sulfat și Cu în lunile martie și octombrie;
- la evacuarea în emisar a canalului colector din galeria 3 Săcărâmb este semnalată o apă cu depășiri la pH, Ca și magneziu în luna octombrie, sulfat în luna martie respective Cu și cadmiu în lunile martie și octombrie;
- la evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Bernard Săcărâmb este semnalată o apă cu depășiri la plumb și fosfat în luna martie;
- la evacuarea în emisar a canalului colector a iazului Valea Mealu este semnalată o apă cu depășiri în luna octombrie la Materii totale în suspensie, Reziduu filtrabil, sulfat, Cupru, Fier, Mangan și Calciu;

- la evacuarea în emisar a canalului colector a iazului Valea Mireșului din cadrul obiectivului Certej arată o apă cu depășiri în luna octombrie la Cupru, Mangan și Cadmiu.

3.5. Precieri asupra calității apei la Brad

La Brad, analize au fost efectuate pe probele provenite din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria 1 Mai, pe probele provenite din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Antoniu și pe probele de apă de suprafața Valea Berzei la deversare în Crișul Alb. Rezultatele analizelor efectuate pe aceste probe au pus în evidență următoarele aspecte:

- proba provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria 1 Mai arată o apă cu depășiri la pH, Materii totale în suspensie, Reziduu filtrabil la 1050 C, Fier, Calciu (în luna octombrie) sulfăți, Cu, Mangan, Ni și Magneziu (în luna martie și octombrie);

- proba provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Antoniu arată o apă cu depășiri la pH, Cu, Mangan (în luna martie și octombrie) respectiv sulfăți în luna martie;

- proba de apă de suprafața Valea Berzei la deversare în Crișul Alb, comparativ cu Ordinul nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafața în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, releva că paraul Valea Berzei poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologică proastă) datorită concentrațiilor ridicate de reziduu filtrabil la 1050 C, sulfăți, Cu, Fier, Mn, Cd, Ni, Ca, Mg și a pH-ului acid.

3.6. Precieri asupra calității apei la Sasca Montana

Rezultatele analizelor efectuate pe proba de apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector al iazului decantor nr.1 aparținând obiectivului Sasca Montană arată o apă cu depășiri la Cu și Mangan (în luna octombrie).

3.7. Precieri asupra calității apei la Iara

La Iara, s-au efectuat determinări pe proba de apă de suprafața la Valea Ierii, rezultatele fiind comparate cu valorile prevăzute de Ordinul nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafața în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă. Rezultatele releva că paraul Valea Ierii poate fi încadrat în clasa de calitate IV (starea ecologică slabă).

3.8. Precieri asupra calității apei la Deva-Bolcana

Rezultatele analizelor efectuate pe proba de apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din orizontul Troița a obiectivului Deva Bolcana arată o apă cu depășiri în luna octombrie la pH, sulfăți, Cu, Mangan, Nichel, Calciu și Magneziu.

3.9. Precieri asupra calității apei la Vețel

Analizele efectuate pe proba de apă provenită din evacuarea în emisar Valea Vețelului a obiectivului Vețel arată o apă cu depășiri în luna octombrie la pH, materii totale în suspensie, Cu și Mangan.

3.10. Precieri asupra calității apei la Vorța

Rezultatele analizelor efectuate pe proba de apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Valea Heiușului a obiectivului Vorța arată o apă cu depășiri în luna octombrie la materii totale în suspensie, sulfăți, Cu, Mangan, Calciu și Magneziu.

3.11. Precieri asupra calității apei la Teliuc

Analizele efectuate pe proba de apă provenită din canalul de evacuare în emisar a apei provenite din Iazul Valea Podului – obiectivul Teliuc arată o apă cu depășiri în luna octombrie la indicatorul pH.

3.12. Precieri asupra calității apei la Ghelari

Rezultatele analizelor efectuate pe proba de apă provenită din evacuarea în emisar a canalului colector din galeria Ghelari Govajdie a obiectivului Ghelari arată o apă cu depășiri în luna octombrie la reziduu filtrabil, sulfăți, Cu, Mangan, Calciu și Magneziu.

3.13. Precieri asupra calității apei la Stația de epurare ape de mină Boița-Hățeg – Județul Hunedoara

Eficiența neutralizării apelor în Stația de epurare Boița Hateg, pentru aprecierea impactului produs asupra principalului receptor paraul Densuș în care acestea se descarca, se realizează prin prelevări, analize fizico-chimice și caracterizarea probelor de influență/efluent ale stației de epurare, precum și a val și amonte de deversare ape epurate în parau mai sus menționat.

Din rezultatele investigațiilor efectuate în anul 2016 pe apele provenite din evacuarea Stației de neutralizare Boița Hateg, analizate comparativ cu valorile derogate prin autorizația de gospodărire a apelor nr.73/15.03.2016, rezultă că nu au fost înregistrate depășiri ale concentrației maxime admise pentru parametrii analizați, concluzionând că stația de epurare funcționează la capacitate maximă și în parametrii.

În ceea ce privește rezultatele investigațiilor efectuate pe probele de apă prelevate din amonte și aval de evacuare din Stația de Epurare Boița Hateg comparativ cu Ordinul nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, se constată că paraul Densuș poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologică proastă) datorită conținutului ridicat de sulfat prezent în probele analizate.

4. Concluzii și recomandări

La două dintre obiectivele miniere din componența C.N.C.A.F. MINVEST S.A. Deva, se efectuează tratarea apelor înaintea deversării în emisar. Acestea sunt Stația de neutralizare a apelor evacuate din iazul Valea Sartășului, din Baia de Arieș – Județul Alba și Stația pentru tratarea, epurarea și neutralizarea apelor de mină de la Boița Hateg – Județul Hunedoara.

Aprecierile asupra calității apei s-au efectuat pe baza interpretării rezultatelor de laborator obținute în cursul anului 2016 în unități autorizate și acreditate, cu respectarea standardelor și legislației specifice în vigoare, atât pentru unitățile aflate în conservare cât și pentru cele monitorizate post-închidere, cu raportări la NTPA 001/2005 pentru valori limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali respectiv la prevederile Ordinului nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă (pentru probele recoltate din Valea Ierii, Valea Berzei Deversare în Crișul Alb și Rosia Montana -50 m aval emisar confluenta cu pârâul Abrudel). De asemenea s-au avut în vedere comparații cu parametrii determinați în studii anterioare (2009-2010).

Rezultatele investigațiilor efectuate pe apele Stației de neutralizare Valea Sartășului – alimentare/evacuare, analizate comparativ cu normativul NTPA 001/2005 – valori limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali, pentru perioada iulie - decembrie 2009 a relevat următoarele aspecte:

✓ Proba Apă alimentare în stația de epurare Valea Sartășului în luna iulie a înregistrat depășiri pentru parametrii pH, Cu_t, Pb, cianuri, în luna august depășiri pentru sulfat, Mn, cianuri, în luna septembrie pentru sulfat, Cu_t, Mn, cianuri, în luna octombrie depășiri pentru parametrii pH, zinc (ne semnificativ), cupru total, cianuri, în luna noiembrie pentru parametrii cupru (ne semnificativ), mangan, cianuri și în luna decembrie pentru parametrii cupru total, mangan (ne semnificativ), cianuri;

✓ Proba Apă din evacuarea stației de epurare Valea Sartășului în luna iulie a înregistrat depășiri pentru parametrii Cu_t, Mn, Pb, în luna august depășiri pentru sulfat, în luna septembrie pentru sulfat și Cu_t, în luna octombrie a înregistrat depășiri doar pentru parametrul Cu total, în luna noiembrie pentru parametrii cupru, mangan și cianuri (ne semnificativ) și în luna decembrie pentru parametrii Cu total și mangan.

Rezultatele investigațiilor efectuate în anul 2010 relevă tendința generală de reducere a gradului de poluare a raului Arieș, astfel, efluentul Stației de epurare – se încadrează în general la majoritatea indicatorilor în limitele admise la evacuare de NTPA-001/2005 (cu unele excepții).

La majoritatea unităților aflate în conservare, se înregistrează depășiri ale parametrilor: Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Mg, Ni, Pb, Zn, pH, fosfați, sulfat, materii totale în suspensie, reziduu filtrabil la 105⁰ C, ale apelor de mină comparativ cu valorile admise de normative (NTPA 001/2005).

Rezultatele investigațiilor efectuate pe apele *Emisariilor receptori – paraul Valea Sartășului* (intrare/iesire galerie subtraversare) și *raul Arieș* (amonte/aval deversare parau Valea Sartășului), și analizate comparativ cu *Ordinul 161/2006 - Normativ privind clasificarea apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă* au relevat următoarele aspecte pentru perioada iulie - decembrie 2009 și perioada trimestrului 1 din 2010, majoritatea indicatorilor de calitate a apei raului Arieș se încadrează în clasele de calitate I – IV, cu excepția următorilor parametri: pH (în ianuarie și februarie 2010, în amonte), Fe total (în februarie 2010, amonte), Zn (în ianuarie 2010, în aval), Cu total (în toate lunile [excepție august], în amonte și aval), Pb (iulie, august 2009 - amonte/aval), Cd (în decembrie 2009 - amonte/aval, ianuarie 2010 – aval), a caror concentrații depășesc valoarea admisă de clasa de calitate a V-a. (Se observă existența unui amestec de ape provenite de la mai multe surse de poluare, iar chimismul acestora nu mai poate fi corelat cu situație existentă la Baia de Arieș, deoarece în amonte se deversează ape cu un caracter net acid).

Din rezultatele investigațiilor efectuate pe apele Stației de neutralizare Valea Sartășului – evacuare, analizate comparativ cu normativul NTPA 001/2005 – valori limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali, pentru anul 2016 rezulta că nu au fost înregistrate depășiri ale concentrației maxime admise pentru parametrii analizați, concluzionând că stația de epurare funcționează în parametrii și la capacitate maximă.

Pentru menținerea bunei funcționări a acestei stații de epurare și pentru menținerea parametrilor calitativi a apelor epurate aici și, implicit și a receptorilor naturali, se recomandă printre altele:

- ✓ *monitorizarea permanentă a dozajului de var și hipoclorit* funcție de conținutul în cianuri și de pH-ul apei limpezite la intrarea în Stație epurare;
- ✓ *monitorizarea apei evacuate din decantor și efectuarea permanentă, chiar și suplimentară, de analize din apa raului Arieș (receptorul apei epurate), în amonte și aval de punctul de descarcare a paraului Sartas.*
- ✓ *asigurarea funcționării utilajelor și realizarea epurării apei la parametrii proiectați, pentru a se asigura încadrarea conținutului indicatorilor chimici din apa epurată, în valorile admise de normative (NTPA 001/2005).*
- ✓ *toate evenimentele petrecute, observațiile și rezultatele monitorizării calității apelor, să fie consemnate și raportate de urgență autorităților competente.*

Pe baza interpretării rezultatelor de laborator obținute în cursul anului 2016 în unități autorizate și acreditate, cu respectarea standardelor și legislației specifice în vigoare și raportări la prevederile Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, se relevă următoarele:

- pentru probele recoltate din amonte și aval de evacuare Stația de Epurare Valea Sartasului, emisarul poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologică proastă) în luna martie datorită conținutului de cupru (Cu^{2+}) prezent în concentrație de 1,59 mg/l iar în lunile următoare în clasa de calitate IV (starea ecologică slabă).

- paraul Abrudel poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologică proastă) datorită concentrațiilor ridicate de materii totale în suspensie, Cu, Mn, Cd, Cr, Ni precum și datorită pH-ului acid, ca urmare a determinărilor pentru proba de apă prelevată din 50 m aval emisar - confluența cu pârâul Abrudel (Roșia Montana);

- la Brad, apa Văii Berzei la deversare în Crișul Alb, poate fi încadrată în clasa de calitate V (starea ecologică proastă) datorită concentrațiilor ridicate de reziduu filtrabil la 105°C, sulfatți, Cu, Fe, Mn, Cd, Ni, Ca, Mg și a pH-ului acid;

- paraul Valea Ierii poate fi încadrat în clasa de calitate IV (starea ecologică slabă).

- paraul Densuș poate fi încadrat în clasa de calitate V (starea ecologică proastă) datorită conținutului ridicat de sulfatți prezent în probele analizate.

Pentru îmbunătățirea parametrilor calitativi și încadrarea acestor ape de suprafață într-o Clasă de calitate superioară, se impune colectarea și tratarea lor în stații de epurare.

Bibliografie

1. ***, *Fisa de prezentare și de declarație pentru obținerea autorizației de mediu la Stația de neutralizare a apelor evacuate din iazul de decantare Valea Sartășului, Baia de Aries, jud. Alba*, Beneficiar: M.E.-D.R.M.-S.C. Conversmin S.A. București, Operator: C.N.C.A.F. Minvest S.A. Deva, August 2013;
2. ***, *Fișa de prezentare și de declarație pentru obținerea autorizației de mediu Stație de epurare ape de mină Boița – Hațeg*, Beneficiar: Conversmin S.A. București, Operator : C.N.C.A.F. Minvest S.A. Deva, Ianuarie 2017;
3. ***, HG nr. 188 din 28 februarie 2002 - pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate;
4. ***, Legea Apelor nr. 107/1996, cu completările și modificările ulterioare;
5. ***, Legea nr. 265/2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului;
6. ***, Normativ N.T.P.A. 001/2005 privind limitele de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenesti la evacuarea în receptori naturali;
7. ***, Ordin M.A.P.P.M. nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
8. ***, Ordin nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă;
9. ***, SR EN ISO 6878:200 - Calitatea apei – Determinarea conținutului de fosfor –Metoda spectrometrică cu molibdat de amoniu;
10. ***, SR EN ISO 9963-1:2002 - Calitatea apei - Determinarea alcalinității partea I – Determinarea alcalinității totale și permanente;
11. ***, SR ISO 10523:2012 - Calitatea apei Determinarea pH;
12. ***, SR ISO 6058:2008 - Calitatea apei – Determinarea calciului – metodă titrimetrică cu EDTA;
13. ***, SR ISO 6059:2008 - Calitatea apei – Determinarea sumei de Ca și Mg metodă titrimetrică cu EDTA;
14. ***, SR ISO 6060/1996 - Calitatea apei – Determinarea consumului chimic de oxigen;
15. ***, SR ISO 6332 - Calitatea apei Determinare cantității de fier. Metoda spectrometrică;
16. ***, SR ISO 6333/96 - Calitatea apei – Determinarea conținutului de mangan – Metoda spectrometrică cu formaldoxină;
17. ***, SR ISO 6703-1/ 1998 - Calitatea apei. Determinare cianurilor totale Partea 1;
18. ***, SR ISO 6703-2/2000 - Calitatea apei. Determinare cianurilor ușor eliberabile Partea 2;
19. ***, SR ISO 8288/2001 - Ape de suprafață și ape uzate – Det. nichelului;
20. ***, SR ISO 8288/2001 - Ape de suprafață și ape uzate–Det. cuprului;
21. ***, SR ISO 8288/2001 - Calitatea apei – Determinarea conținutului de cobalt, nichel, cupru, zinc, cadmiu și plumb;
22. ***, Standardele specifice de prelevare a probelor de ape;
23. ***, Standardele specifice pentru analiza chimică a indicatorilor chimici analizați - *cianuri, pH, suspensii, reziduu fix, SO_4^{2-} , metale grele (Fe, Cu, Pb, Zn, Mn, Cd, Cr, Co), cloruri, sulfuri, Ca*;
24. ***, STAS 6953/81 - Ape de suprafață și uzate – Determinarea conținutului de materii în suspensie, a pierderii la calcinare și a rezidului la calcinare;
25. ***, STAS 8601/70 - Ape de suprafață și ape uzate - Determinare sulfatți;
26. ***, STAS 9187-84 - Ape de suprafață și ape uzate – Determinarea rezidului filtrabil la 105°C;
27. <http://minvestdeva.ro/>
28. <https://www.google.ro/maps>

STUDIUL PRIVIND REALIZAREA UNOR CASE INDEPENDENTE DIN PUNCT DE VEDERE ENERGETIC

Autori: Diana-Adriana BROJBAN¹, Laurențiu-Lucian HAMZ²
brojbandiana@gmail.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. Aurora STANCI³, Drd.ing. Andreea- Cristina TĂTARU⁴

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Mine, petrol și gaze, anul I

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

⁴ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică, Departamentul de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi

Rezumat

În acest proiect dorim să vă prezentăm noi concepte de case care folosesc energie regenerabilă în diferite zone.

Datorită aglomerațiilor urbane populația preferă tot mai mult să își petreacă timpul liber în zone cât mai izolate, departe de poluarea urbană. Aceste case trebuie să se ridice la standardele de confort din zilele de noastre, ceea ce necesită energie electrică, apă și căldură. Aceste zone prezintă și dezavantaje din punct de vedere al surselor de energie. Casele amplasate departe de rețelele de electricitate și apă trebuie să fie amplasate în așa fel încât să poată folosi alte surse alternative de obținere a acestor facilități. O astfel de casă poate fi amplasată într-o poieniță, aproape de un curs de apă.

Pentru obținerea energiei electrice independente de sistemul de energetic național aceste case pot folosi surse de obținere a energiei regenerabile precum energie solară, eoliană sau hidroenergie.

Cuvinte cheie: eolian, energia regenerabilă, microhidrocentrală

1. Introducere

Energii regenerabile sunt considerate în practică, energiile care provin din surse care fie se regenerează de la sine în scurt timp, fie sunt surse practic inepuizabile. Termenul de energie regenerabilă se referă la forme de energie produse prin transferul energiei rezultate din procese naturale regenerabile. Astfel, energia luminii solare, a vântului, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale pot fi captate de către oameni utilizând diferite procedee.

Toate aceste forme de energie sunt, în mod tehnic, valorificabile putând servi la generarea curentului, producerea de apă caldă, etc.

În România se pot dezvolta sisteme de producție pe toate tipurile de surse regenerabile, în funcție de specificul fiecărei zone geografice din țară. În urmă studiilor realizate la nivelul țării noastre, potențialul în domeniul producerii de energie verde este de 65% biomasa, 17% energie eoliană, 12 % energie solară, 4% microhidrocentrale și 2% geotermal.

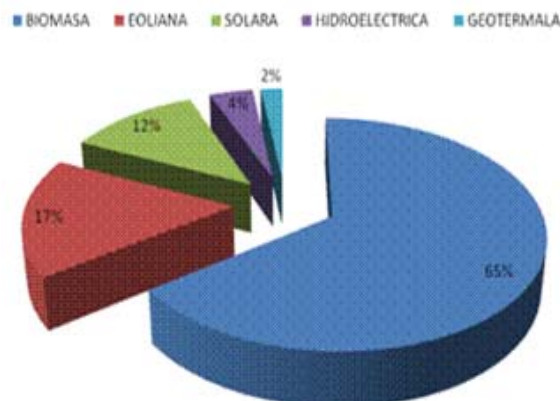


Fig. 1. Diagrama energiei regenerabile din România

Conform hărții elaborate de către Administrația Națională de Meteorologie, potențialul energetic al României este repartizat zonal, astfel:

- Delta Dunării - energie solară;
- Dobrogea - energie solară și eoliană;
- Moldova - micro-hidro, energie eoliană, biomasa;

- Carpați - potențial ridicat de biomasă și micro-hidro;
- Transilvania - potențial ridicat pentru micro-hidro;
- Câmpia de Vest - posibilități de valorificare a energiei geotermale;
- Subcarpați - potențial pentru biomasă și micro-hidro;
- Câmpia Română - biomasă, energie geotermică și energia solară.

2. Case independente din punct de vedere energetic

În funcție de locul de amplasare a unei case aceasta poate fi independentă din punct de vedere energetic, pentru a reduce costurile de întreținere sau datorită faptului că sunt amplasate în zone unde nu au acces la rețelele electrice.

Datorită aglomerațiilor urbane populația preferă tot mai mult să își petreacă timpul liber în zone cât mai izolate, departe de poluarea urbană. Aceste case trebuie să se ridice la standardele de confort din zilele de astăzi, ceea ce necesită energie electrică, apă și căldură. Aceste zone prezintă și dezavantaje din punct de vedere al surselor de energie. Casele amplasate departe de rețelele de electricitate și apă trebuie să fie amplasate în așa fel încât să poată folosi alte surse alternative de obținere a acestor facilități. O astfel de casă poate fi amplasată într-o poieniță, aproape de un curs de apă.

Pentru obținerea energiei electrice independente de sistemul de energetic național aceste case pot folosi surse de obținere a energiei regenerabile precum energie solară, eoliană sau hidroenergie.

Energia solară este practic nepuizabilă. Este cea mai curată formă de energie de pe pământ și este formată din radiații calorice, luminoase, radio sau de altă natură emise de soare. Poate încălzi locuințele în mod pasiv, datorită construcției acestora sau poate fi stocată în acumulatori termici sub formă de energie termică. Există chiar și instalații de aer condiționat bazate pe căldură solară, unde această reprezintă energia principală necesară răcirii aerului.

Energia eoliană este energia vântului, o formă de energie regenerabilă. La început energia vântului era transformată în energie mecanică. Ea a fost folosită de la începuturile umanității ca mijloc de propulsie pe apă pentru diverse ambarcațiuni iar ceva mai târziu ca energie pentru morile de vânt.

O hidrocentrală este o centrală electrică folosită pentru a transforma energia mecanică produsă de apă în energie electrică. Printr-un baraj de acumulare a apei pe cursul unui râu, unde poate exista eventual și o cascadă, se realizează acumularea unei energii potențiale, transformată în energie cinetică prin rotirea turbinelor hidrocentralei. Această mișcare de rotație va fi transmisă mai departe printr-un angrenaj de roți dințate generatorului de curent electric, care va transforma energia mecanică în energie electrică.

3. Alegerea surselor de energie pentru realizarea unei case independente din punct de vedere energetic

3.1. O casă la munte, situată lângă un curs de apă, va avea nevoie de o minihidrocentrală

Aceasta nu elimină emisiile poluante, nu produce niciun fel de reziduuri. Pentru a fi propriul furnizor de energie electrică, prima condiție este existența prin apropiere a unei ape curgătoare. Trebuie să fie amenajată, astfel încât să se asigure o cădere de apă și un debit corespunzător. În funcție de specificațiile tehnice ale minihidrocentralei și de parametrii în care se dorește să producă, căderea de apă poate coborî chiar și sub 1,5 metri dacă debitul depășește 25 litri/secundă, ceea ce reprezintă cam a șasea parte din debitul normal al unui curs de munte.

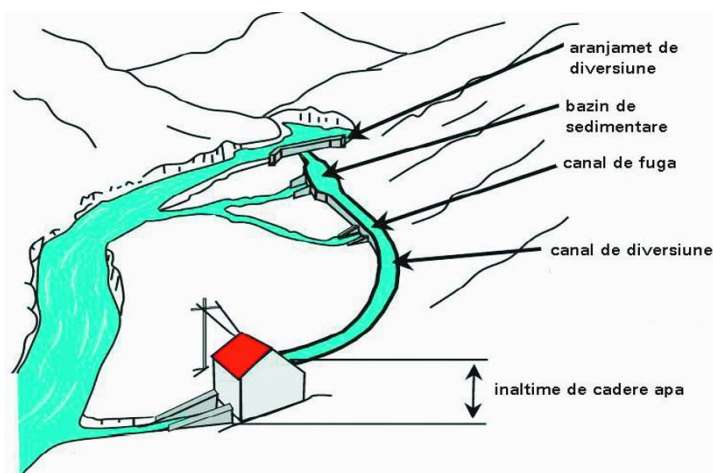


Fig. 2. Schema unui curs de apă corespunzător amplasării unei minihidrocentrale

Acestea pot produce cantități mai mari de energie, motiv pentru care sunt recomandate pentru asigurarea sau suplینirea necesarului de energie electrică a locuinței. Poate asigura un consum de până la 5KW/h. Acesta poate fi specific unei amenajări turistice de dimensiuni nu foarte mari, în care există cam orice fel de aparat electric.

Un generator de 900W va produce în mod ideal o energie echivalentă cu 21,6 KWh pe zi. Dacă o casă consumă în medie 180-200KWh pe lună, rezultă că această microhidroturbină poate alimenta 3 case.

3.2. O locuință care folosește energia solară

Utilizarea energiei solare reprezintă la nivel global cea mai eficientă metodă de a aduce căldura în locuințe. Cu mijloace simple, eficiente constructiv, se poate utiliza energia solară pentru a reduce sau chiar pentru a înlocui total celelalte surse de energie necesare traiului dintr-o locuință modernă.

După o simplă consultare a hărții din fig.3, constatăm că având o medie anuală cuprinsă între 1300 - 1700 KWh/ m2 România se situează într-o zonă cu un potențial energetic ridicat. Și totuși nu profităm decât foarte puțin de acest avantaj oferit de Dumnezeu nouă. Paradoxal, țări precum Germania sau Danemarca au un procentaj ridicat la utilizarea energiei solare, cu toate că cerul ce le acoperă este puțin însorit, chiar înnorat de multe ori.

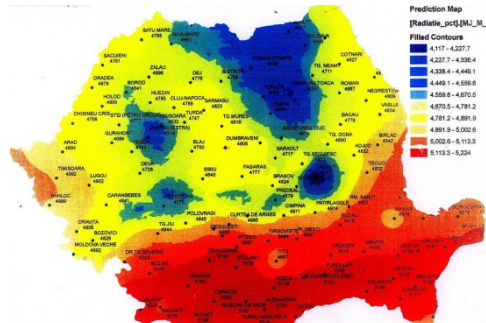


Fig. 3. Potențialul energetic și radiația solară primită pe teritoriul României

Celulele solare fotovoltaice sunt construite din materiale semiconductoare și au proprietatea de a transforma direct energia solară în energie electrică. Sistemele mici alimentează calculatoare portabile și ceasuri, pe când sistemele mari furnizează energie electrică locuințelor, spațiilor comerciale și chiar rețelelor electrice.

Pentru latitudinile geografice specifice României, repartizarea orelor de strălucire a soarelui pe parcursul unui an calendaristic se poate face în funcție de anotimp astfel:

Tabelul 1. Ore însorite în cursul anului

Anotimpul	Iarnă	Primăvară	Vară	Toamnă	Total / An
Ore însorite	270	435	816	206	1727

Radiația medie zilnică poate fi și de 5 ori mai intensă vara decât toamna, dar și pe timp de iarnă, în decursul unei zile senine, se pot capta 3,5-5 kWh zilnic pe un metru pătrat, radiația solară captată fiind independentă de temperatura mediului ambiant, această depinzând doar de intensitatea luminoasă.

În România se pot defini 4 zone de însorire, de la un maxim de 1600 kWh/m2 în Dobrogea la 1250 kWh/m2 în nordul țării, anual.

3.3. Mini eoliene

Centrala eoliană furnizează în rețeaua proprie energie electrică proporțional cu pătratul vitezei vântului care acționează/ învârtă turbină eoliană. Observăm că, cantitatea de energie electrică produse de aceste turbine eoliene cu putere de 2,5 Kw este arhisuficientă pentru necesarul unei locuințe.

O turbină eoliană cu o capacitate de 2 kW fiind suficientă pentru a asigura electricitatea necesară unei case. Energia generată astfel acoperă consumul iluminării casei, al unu-două televizoare, al unei mașini de spălat și al unui laptop, excluzând încălzirea electrică. Funcționează cam 40 % pe an.

Viteza medie a vântului anual este între 4,5 până la 8 (m/s), cu această viteză o eoliană poate să producă de la 3.600 până la 10.500 (Kw/h) într-un an.

Oricine poate afla viteza vântului din localitatea să, dacă accesează site-ul weather24.com. Pentru că o turbină eoliană să funcționeze optim, are nevoie de o viteză a vântului de 11 m/s, adică 40 km/h constant. Această e viteza ideală dar, în unele cazuri, e rentabil și la 30 km/h. Fie că sunt folosite ca atare sau în sisteme hibride alături de panouri solare fotovoltaice, turbinele eoliene au nevoie de această viteză.

4. Studiu de caz: Complexul turistic Albota

Complexul turistic Albota deține o minihidrocentrală și panouri fotovoltaice pentru a-și asigura energia electrică necesară. Mai mult de atât, acestea reușesc să livreze 70 % din curentul obținut către Electrică Sibiu, ei folosind pentru păstrăvărie doar 30 %.



Fig. 4. Complexul turistic Albota

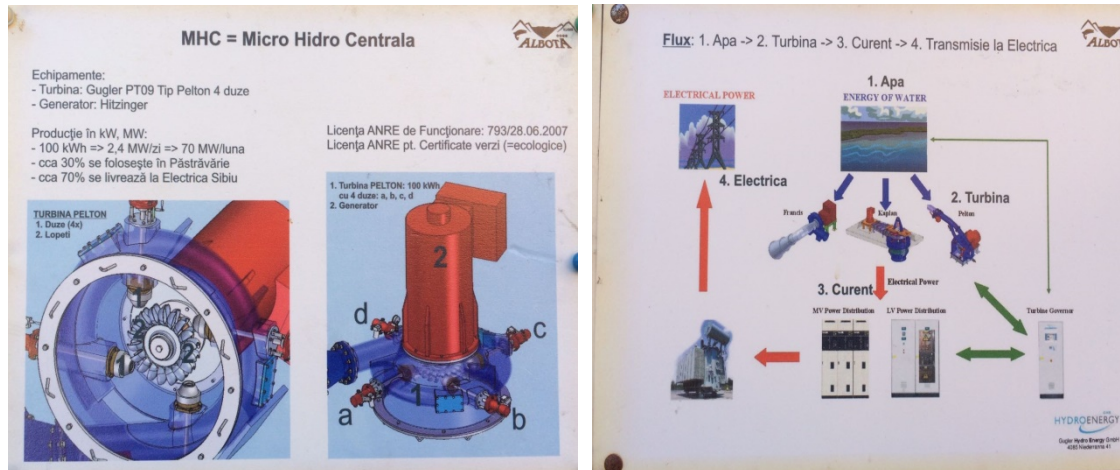


Fig. 5. Microhidrocentrala Albota

Concluzii

Energii regenerabile sunt considerate practic, energiile care provin din surse care fie se regenerează de la sine în scurt timp, fie sunt surse practic inepuizabile.

Energia solară este cea mai curată formă de energie de pe pământ și este formată din radiații calorice, luminoase, radio sau de altă natură emise de soare.

O turbină eoliană cu o capacitate de 2 kW este suficientă pentru a asigura electricitatea necesară unei case.

Bibliografie

1. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Hidrocentral%C4%83>
2. https://ro.wikipedia.org/wiki/Energie_eolian%C4%83
3. <http://www.energieia.ro/energie-solara/potentialul-energiei-solare-in-romania-158/>
4. <http://www.energieverde.go.ro/>
5. <http://www.gandul.info/financiar/microhidrocentrala-solutia-ca-sa-fii-baiat-destept-la-tine-acasa-855046>
6. <http://cheso.ro/preturi-turbine-eoliene-2,5-kw-eoliانا-pret.php>
7. <https://www.termice.ro/panouri-fotovoltaice/>
8. http://www.lpelectric.ro/applications/applications_cab_ro.html

UTILIZAREA CALCULATOARELOR PENTRU DETERMINAREA CORELAȚIILOR DINTRE FINEȚILE DE MĂCINARE CLASĂ – 0,15 mm, 0,071 mm și 0,040 mm

Autor: Elena MANU¹

elfryde.elena@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. Octavian BOLD²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria valorificării deșeurilor, anul IV

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria mediului și Geologie

Rezumat

Urmărirea procesului de măcinare implică cunoașterea continuă sau cel puțin periodică a fineței de măcinare impuse (de referință), ceea ce necesită determinări laborioase și personal calificat pentru aceasta. Determinările de fineți la dimensiuni mici și foarte mici pe lângă faptul că sunt greoaie necesită și materiale costisitoare și preț de cost ridicat. Pentru ușurarea determinărilor și implicit eliminarea deficiențelor amintite este posibilă stabilirea fineței de măcinare la dimensiuni mai mari cu posibilitatea utilizării rezultatelor în domeniul de activitate dorit.

Cuvinte cheie: măcinabilitate, corelație multiplă, coeficienți de corelație parțială și multiplă, histogramă de corelație

1. Introducere

În multe cazuri legătura dintre două caracteristici calitative ale procesului de măcinare este suficient de strânsă, astfel încât o caracteristică —variația ei — poate fi controlată și stăpânită pe baza variației celeilalte caracteristici. Însă în condițiile concrete ale procesului tehnologic există de obicei mai mulți factori care își exercită influența asupra caracteristicii și a căror acțiune comună îi determină variația.

Pentru a pune în evidență gradul și intensitatea influenței acestor factori asupra caracteristicii și pe această cale a putea dirija procesul respectiv se aplică metode statistice ale teoriei corelației multiple [1, 2, 3]. Aceasta permite măsurarea influenței comune a mai multor factori asupra caracteristicii. Deci prin analiza de corelație se determină legătura dintre două sau mai multe variabile cantitative.

Scopul lucrării de față este de corelare pentru diferite tipuri de minereu a diferitelor fineți de măcinare necesare conducerii și proiectării uzinelor de preparare.

2. Aparatul matematic utilizat

Rezultatele cercetării simultane ale caracteristicii rezultative Y și a valorilor caracteristicilor X₁ și X₂ se reprezintă prin puncte în spațiul cu trei dimensiuni (X₁, X₂ și Y – reprezintă finețile de măcinare pe sitele de 0,045; 0,1 și 0,071 mm). Totalitatea valorilor observate ale celor trei caracteristici corelate formează un spațiu de corelație. Valorile medii condiționate ale valorilor Y, X₁ și X₂ se reprezintă prin așa numitele “suprafețe de regresie”, care în cazul când corelația este liniară este descrisă de o funcție de forma [2]:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 \quad (1)$$

Pentru a obține un indice care să nu fie dependent de unitățile diferitelor variabile și de variația lor, am luat în considerare diminuarea variației totale a variabilei Y și variația acesteia în raport cu hiperplanul de regresie, adică:

$$R_{y|x_1, x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} \times r_{yx_2} \times r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}} \quad (2)$$

La analiza de corelație se întâmplă ca relațiile dintre două variabile să fie în realitate rezultatul unor legături cu o a treia variabilă (sau cu o serie de alte variabile). Deci ar trebui să se determine o caracteristică care să indice gradul de dependență între două variabile în premisa că a treia rămâne constantă. Gradul acestui tip de corelație este exprimat tocmai de *coeficientul de corelație parțială*, a cărui valoare se poate calcula cu relația:

$$R_{x_1x_2|y} = \sqrt{\left[1 - (1 - r_{yx_1}^2) \times (1 - r_{yx_2}^2)\right]} \quad (3)$$

unde:

$$r_{x_1x_2y} = \frac{r_{x_1x_2} - r_{yx_1} \times r_{yx_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2) \times (1 - r_{yx_2}^2)}} \text{ și } r_{yx_2x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} \times r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2) \times (1 - r_{x_1x_2}^2)}} \quad (4)$$

Prelucrarea statistică a datelor s-a realizat computerizat cu ajutorul utilitarului STAT.GRAF.6, iar pentru o precizie mai mare am constituit o bază de date, în limitele valorilor obținute experimental, suficient de mare care să asigure totodată reprezentativitatea mineralizațiilor.

3. Descrierea încercărilor în fază laborator

Probele de minereu supuse măcinării în condiții de laborator au fost reprezentative pentru materialul tratat curent în fiecare uzină de preparare luată în studiu. Prelucrarea probelor s-a făcut astfel încât să se mențină constantă granulometria inițială. Au fost efectuate 7 seturi de încercări pe fiecare tip de minereu cu modificarea timpului de măcinare, care a fost cuprins între 4 și 28 minute, cu o rată de creștere de 4 minute. În figura 1 se prezintă planul de regresie ca suprafață de corelare între finețile pe clasa -0,071 mm în funcție de finețile pe clasa -0,1 și -0,045 mm realizate pe minereul brut provenit de la S.M. Iacobeni, iar în tabelul 1, coeficienții matricei de corelare și a funcției de regresie a caracteristicii y (finețea pe sita de 0,071 mm) în raport cu caracteristicile x₁, x₂ (finețile pe sitele de 0,1 respectiv 0,045 mm).

Tabelul 1. Rezultate experimentale

Denumire	Constanta	x ₁	x ₂	Coeficienți
Constanta	1,0000	-0,9204	0,7420	-21,525471
x₁	-0,9204	1,0000	-0,9441	0,698184
x₂	0,7420	-0,9441	1,0000	0,576544

Funcția de regresie a fineței de măcinare y în raport cu caracteristicile x₁ și x₂ va fi:

$$y = -21,828471 + 0,698184 x_1 + 0,576544 x_2 \quad (5)$$

Pe baza planului de regresie, la orice valoare a fineții pe sita de 0,071 mm se poate determina finețea pe sitele de 0,1 și 0,045 mm. (De exemplu: la o finețe de 55% clasă -0,071 mm, rezultă o finețe pe clasa -0,1 mm de 78%, iar pe clasa -0,045 mm de 57%.)

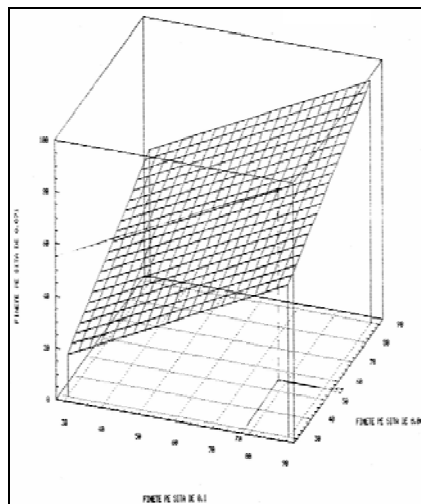


Fig. 1. Planul de regresie rezultat ca suprafață de corelare între finețile pe clasa -0,071 mm în funcție de finețile pe clasa -0,1 și -0,045 mm realizate pe minereul brut provenit de la S.M. Iacobeni ($R_{yx_1x_2} = 0,9946$)

Tabelul 2. Rezultate

Denumire	Constanta	x ₁	x ₂	Coeficienți
Constanta	1,0000	-0,9736	0,7557	-20,300492
x₁	-0,9736	1,0000	-0,8831	1,029433
x₂	0,7557	-0,8831	1,0000	0,151385

Corectitudinea modului de aplicare al aparatului matematic am verificat-o prin calculul coeficienților de corelare multiplă pe baza celor de corelație parțiali. *Valoarea apropiată de "1" indică faptul că finețile pe cele trei site se corelează puternic.*

Pentru a se vedea dacă este posibilă corelarea fineților de măcinare, clasă -0,1 mm și -0,045 mm în funcție de finețea pe clasa -0,071 mm pe cele trei minereuri din curbele de măcinabilitate am citit valorile pentru clasele -0,1 mm și -0,045 mm, de la 30% până la 95% clasă -0,071 mm.

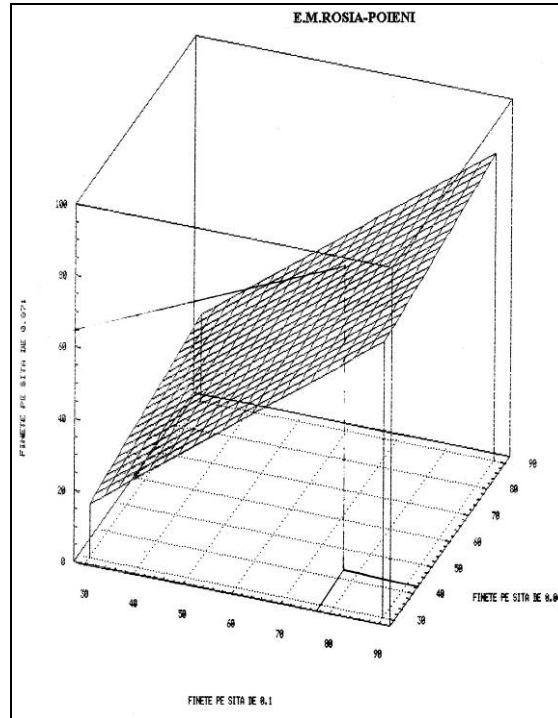


Fig.2. Planul de regresie rezultat ca suprafață de corelare între finețile pe clasa -0,071 mm în funcție de finețile pe clasa -0,1 și -0,045 mm realizate pe minereul brut provenit de la S.M. Roșia Poieni ($R_{yx_1x_2} = 0,9985$)

Tabelul 3. Interpretarea rezultatelor

Finețe -0,071 mm		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tip minereu	[%]												
Iacobeni	-0,1	5,0	7,66	5,37	4,93	6,04	5,06	4,8	3,03	2,34	2,5	2,97	1,61
	-0,045	0,67	5,4	2,93	2,94	3,53	3,3	3,3	2,93	4,07	4,6	6,3	6,9
Roșia Poieni	-0,1	-	8,13	5,87	4,23	4,37	5,0	5,2	4,8	4,0	3,67	2,73	3,43
	-0,045	-	1,66	2,1	2,2	2,7	3,33	3,37	4,43	3,87	4,4	8,3	17,27

4. Concluzii

Din analiza comparativă a rezultatelor obținute se poate trage concluzia că minereurile de Iacobeni și Roșia Poieni se comportă similar în procesul de măcinare, prezentând o duritate medie spre mare.

Nomogramele stabilite sunt valabile strict pentru fiecare minereu cercetat, o generalizare a lor este incorectă, lucru evidențiat de alura histogramelor ce prezintă paliere de variație asemănătoare doar pe porțiuni mici.

În cadrul fiecărei instalații, la care se menține o oarecare constanță mineralogică a minereului brut, se poate realiza corelarea fineții de măcinare pentru anumite dimensiuni folosind un sistem (model) similar, propus și elaborat pe baza cercetărilor de laborator pentru care se poate elabora nomograma de măcinare.

Bibliografie

1. Pop, A., 1970, *Determinarea fineței de măcinare la 200 ochiuri / țol cu ajutorul sitei de 130 ochiuri/țol*, Revista Minelor, nr. 10.
2. Rancu, N., Tovissi, L., 1963, *Statistica matematică cu aplicații în producție*, Editura Academiei R.S.R.
3. Simionescu, A., 1979, *Optimizarea proceselor de preparare a substanțelor minerale utile*, Editura Tehnică, București.
4. Crăescu, I., Bold, O., 1997, *Clasarea, sfărâmarea și măcinarea substanțelor minerale utile*, Lit. UTP.

LACUL KARACHAY ESTE CEL MAI POLUAT LOC RADIOACTIV DE PE PĂMÂNT?

Autor: Cezar BULAT¹
bulatcezar23@gmail.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. **Aurora STANCI²**, Drd.ing. **Andreea Cristina TĂTARU³**

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Mine, petrol și gaze, anul I.*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică, Departamentul de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi*

Rezumat

Ființele vii au evoluat într-un mediu care a avut doze semnificative de radiații ionizante. Radiațiile ionizante din nucleul atomic sunt îngrijorătoare. Ele apar în două forme: raze și particule la frecvențe înalte. Se știe de mai mulți ani că doze mari de radiații ionizante, mult mai mari decât radiațiile de fundal pot cauza cancer și leucemie la mai mulți ani de la expunere. Se presupune, datorită experimentelor pe plante și animale, că radiațiile ionizante pot provoca mutații genetice care afectează generațiile descendente. La nivele foarte mari de radiații, ele pot provoca stări de disconfort și moartea la săptămâni de la expunere. În această lucrare ne propunem să studiem mediatizarea poluării lacului Karachay, lacul de acumulare poluat radioactiv.

Cuvinte cheie: *radiații ionizante, radioactivitate, Karachay*

1. Introducere

Nuclizii radioactivi stau la baza atât a ciclului nuclear, cât și a numeroaselor aplicații din domeniul medical, industrial, agricol sau științific. Radionuclizii mai sunt pe larg utilizați în industrie în agricultură, precum și în cercetarea științifică, în cele mai variate domenii. Dispersia radionuclizilor în mediul înconjurător poate avea loc printr-o serie de evenimente nucleare, deopotrivă intenționate sau neintenționate.

Magnitudinea unui dezastru nuclear este cuantificată cu ajutorul scării internaționale a evenimentelor nucleare (International Nuclear Event Scale - INES) realizată de Agenția Internațională a Energiei Atomice (IAEA). Conform INES, evenimentele nucleare sunt clasificate în opt nivele. Cele care se înscriu nivelelor 7 - 4 sunt denumite accident.

Aceste accidente pot fi:

- Accident major- eliberare în exterior a unei părți din materialul radioactiv conținut într-o facilitate importantă, care conține un amestec de produși de fisiune de viață scurtă și lungă; sunt posibile efecte acute și efecte tardive asupra sănătății pe o arie extinsă; implicarea mai multor țări; consecințe ecologice pe termen lung cazuri: Cernobil (1986), Fukushima (2011);
- Accident serios - eliberare de material radioactiv în exterior; este necesară implementarea contramăsurilor din planurile de urgență pentru a micșora posibilitatea de apariție a efectelor asupra sănătății; deteriorări severe ale facilității nucleare; cazuri: Kysthym (1957);
- Accident cu risc în afara amplasamentului - eliberare de material radioactiv în exterior; este necesară implementarea parțială a contramăsurilor din planurile de urgență pentru a micșora posibilitatea de apariție a efectelor asupra sănătății; deteriorări severe ale facilității nucleare; cazuri: Three Mile (1976);
- Accident fără risc semnificativ în afara amplasamentului - eliberare de material radioactiv în exterior, conducând la o doză pentru cel mai expus individ din afara amplasamentului de ordinul câtorva milisievert (mSv);
Nivelele 3-0 sunt considerate incidente și sunt următoarele:
- Incident serios - evenimente pe amplasament care conduc la doze pentru lucrători suficient de ridicate pentru a produce efecte de sănătate și/sau un eveniment conducând la o răspândire severă a contaminării;
- Incident - încălcări semnificative ale prevederilor de securitate, dar cu suficiente rezerve de apărare pentru a face față unor defecte adiționale; iradierea lucrătorilor ce depășește valoarea stabilită pentru doza limită anuală; cantități importante de material radioactiv în instalațiile din zonele neprevăzute prin proiect și care necesită acțiuni corective;
- Anomalie - se lucrează în afara regimului normal de operare;
- Deviație - incidente minime care nu privesc securitatea nucleară.

2. Lacul Karachay

Construită în anii 40', Mayak era una dintre cele mai importante uzine nucleare ale Rusiei, în care erau produse arme chimice, având în acea perioadă accesul interzis pentru orice străin. Pe parcursul anilor în care fabrica era ținută secret, cercetătorii de la Mayak au desfășurat experimente radioactive și au vărsat deșeuri nucleare în lacul Karachay

aflat în imediata apropiere a complexului. Aceste deșeuri conțineau substanțe foarte toxice precum Stronțiu 90 și Cesium 137. Cercetătorii au estimat că în anul 1990, o expunere de o oră în apropierea lacului ar fi putut cauza moartea pentru orice persoană. În zona lacului Karachay, pe parcursul a mulți ani au fost acumulate cantități colosale de deșeuri radioactive.

Lacul Karachay (fig. 1) care se afla în apropierea Munților Ural din Rusia, în Cheleabynsk, locul unei facilități nucleare, este considerat cel mai poluat radioactiv loc de pe Pământ. Un exemplu clar al rezultatului nepăsării totale față de siguranță și sănătate de către statul Sovietic pentru populația statului lor.



Fig.1. Amplasarea Lacului Karachay

Aici în anii 50 se aruncau deșeuri în urma producției bombelor atomice ale ”scutului nuclear” al URSS. La fund stau 200 tone de material radioactiv. În 1967, lacul a secat și o mare parte din acestea s-au răspândit pe întreg teritoriul regiunii. Specialiștii au luat o decizie fără precedent, să îngroape lacul. În sarcofagul construit au fost îngropate 120 milioane Currie (fig. 2), ce este echivalent cu 2 accidente precum cel de la Cernobil.

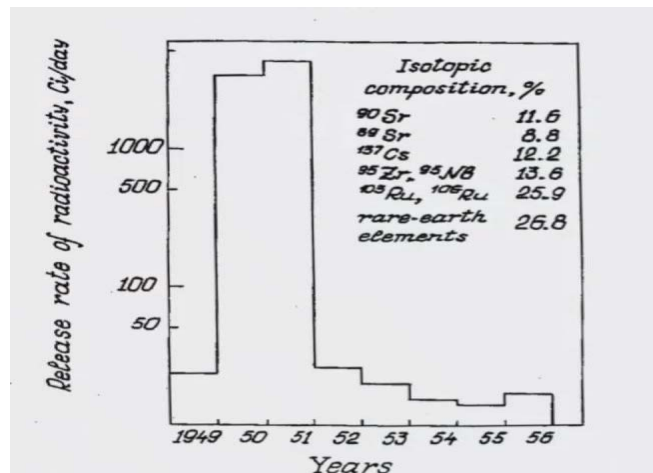


Fig.2. Scara radioactivității

Situația radioactivă s-a îmbunătățit după astuparea lacului în toamna anului 2015, dar monitorizarea zonei va fi necesară pentru o perioadă de zeci de ani, a raportat serviciul interprinderilor de stat ”ROSATOM”.

Specialiștii totuși ne încredințează că acest loc nu mai prezintă pericol. Acum stratul de piatră va fi acoperit cu încă un strat hidroizolator, iar deasupra va fi plantată o padure.

3. Alte zone poluate radioactiv

Accidentul de la Cernobil a avut loc pe data 26 aprilie 1986, fiind considerat cea mai mare catastrofa din istoria exploatării civile a energiei nucleare. În urma unui experiment greșit conceput, reactorul unității 4 al centralei nucleare - electrice de la Cernobil a explodat. Explozia a expus zona activă a reactorului, trimițând în atmosferă un nor de fum, produși de fisiune și fragmente de materiale până la o înălțime de aproximativ 1 km. În timp ce fragmentele grele au căzut și s-au acumulat pe terenul din jurul reactorului, cele mai ușoare, incluzând produșii de fisiune și practic întreg inventarul de gaze nobile, au fost purtate de vântul predominant pe direcția nord - vest față de centrală (fig. 3).

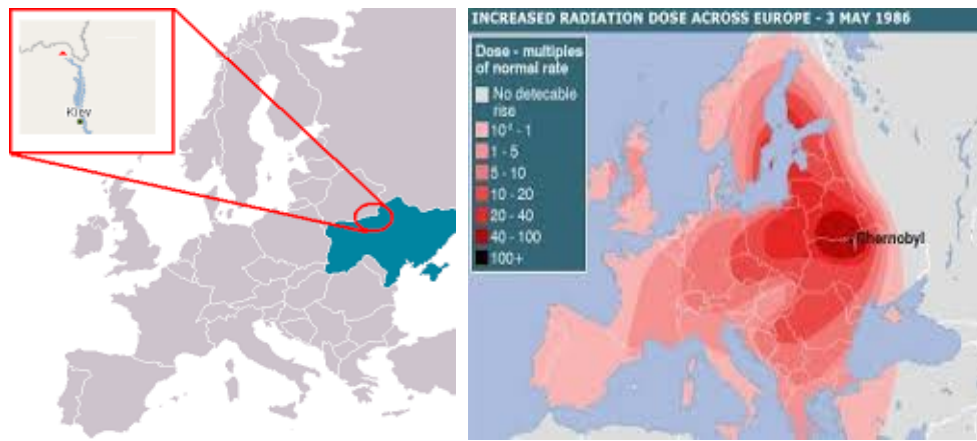


Fig. 3. Accidentul de la Cernobîl și dispersia poluării radioactive

Accidentul nuclear de la Fukushima, Japonia a avut loc în 11 martie 2011, fiind considerat al doilea dezastru nuclear ca amplitudine după cel de la Cernobîl, produs în anul 1986. Accidentul a fost cauzat de producerea unui cutremur cu magnitudinea de 9 grade pe scara Richter, urmat de un val de tsunami înalt de peste 14 m, care au dus la oprirea alimentării cu energie electrică a centralei nucleare. Colapsul sistemului energetic de pe amplasamentul centralei a provocat dezactivarea sistemelor de răcire a reactoarelor nucleare din patru unități operaționale, precum și a celor de monitorizare și de control, determinând o supraîncălzire semnificativă a combustibilului nuclear și al reactorului. Cantitatea ridicată de vapori eliberată în urma creșterii excesive a temperaturii a interacționat cu zirconiu conținut în anumite părți ale reactoarelor, generând o mixtură de oxigen și hidrogen care a dus la explozia acestora. Exploziile și incendiile produse pe amplasamentul centralei au condus preponderent la eliberarea în atmosferă a izotopilor volatili de iod și cesiu (fig. 4).

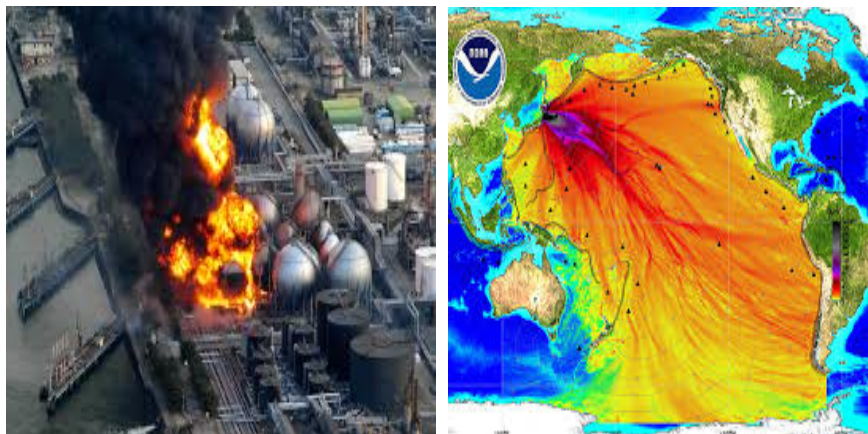


Fig. 4. Accidentul de la Fukushima și dispersia poluării radioactive

Nivelul de pericolozitate în urma scurgerilor de elemente radioactive de la centrala de la Fukushima a atins cote maxime iar autoritățile au dispus încetarea activităților de producție a energiei nucleare pe întreg teritoriul Japoniei.

4. Concluzii

Compararea situației ecologice și aprecierea corectă a gravității situației radioactive în teritoriul de lângă Lacul Karachay cu situații și teritorii similare din alte puncte ale planetei duce la concluzia ca Lacul Karachay și modalitatea de abordare a problemei ecologice de către autoritățile corespunzătoare servește drept exemplu de rezolvare, abordare și soluționare a problemelor ecologice în domeniul accidentelor nucleare. Lacul Karachay nu mai este cel mai periculos loc de pe Pământ datorită studiului și aprecierii gravității problemei dar și cautarea și punerii în practică a soluțiilor de rezolvare a acesteia.

Bibliografie

1. Buongiorno J., et al., 2011, *Technical lessons learned from the Fukushima-Daichii accident and possible corrective actions for the nuclear industry: An initial evaluation*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139-4307.
2. Gayle D., 1999, *Is this the most polluted place on Earth?*, DAILYMAIL.CO.UK.
3. Eke S., 2001, *New fears over Russia's nuclear relics*, NEWS.BBC.CO.UK.
4. Takada J., 2005, *Nuclear hazards in the world: Field studies on affected populations and environments*, ISBN 10: 354025272X ISBN 13: 9783540252726, Springer.

IMPACTUL DEPOZITĂRII DEȘEURILOR ASUPRA MEDIULUI

Autor: Liliana NEGOE¹
lyly_pascu@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Csaba R. LORINȚ²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul II

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat

Scopul lucrării este de a prezenta impactul pe care depozitele menajere îl au asupra mediului înconjurător, de a arăta că aceste reziduuri afectează pământul, apele, animalele și omul. Sunt prezentate în lucrare modurile prin care aceste depozite poluează apele subterane, cum produsele din plastic prin conținutul lor eliberează chimicale periculoase pentru sol, după care ajung în pânza freatică și pot afecta speciile care consumă apa. Toate aceste procese și multe altele ajung să afecteze sănătatea omului, direct sau indirect.

Cuvinte cheie: deșeuri, mediu, reziduuri, sănătate

1. Introducere

Una dintre problemele de mediu care amenință planeta noastră o constituie deșeurile.

Fiecare dintre noi aruncăm zilnic în pubelă diferite resturi sau obiecte care nu ne mai folosesc. Serviciul de salubritate acționează o singură dată pe săptămână și le depozitează în afara orașului, în locurile numite "gropi de gunoi". Toate aceste depozitări de deșeuri, au un proces tehnologic costisitor și totodată mai prezintă și un dezavantaj: poluează mediul! Am transformat gropile de gunoi în munții de deșeuri, la fiecare 100 euro cheltuiți, românii produc 10 kg de gunoi. Un studiu întocmit de statistici al Uniunii Europene, Eurostat, un român a ajuns să producă 400 kg de deșeuri menajere, iar gunoiul depozitat la gropile de gunoi, adevărate bombe ecologice. Cât despre refolosire, reciclăm doar 1% din întreaga categorie de deșeuri. Depozitarea de deșeuri se numără printre obiectivele recunoscute ca generatoare de impact și risc pentru mediu și sănătatea publică.

Cea mai folosită metodă de evacuare a reziduurilor menajere, a "gropilor de gunoi" se face în gropi provenite din depresiuni geografice naturale sau a unor cariere în construcție.

Acestea sunt amplasate la distanțe mari de orașe, în gropi sau maidane, terenuri nefertile, ele purtând denumirea de rampe sau halde. Amplasarea lor de face la o distanță de 1000 m față de periferia orașului, evitând zonele în care se pot produce inundații și totodată se ține seamă și de vânturile dominante.



Fig. 1. Protejarea naturii

Înainte de amplasarea acestor depozite de deșeuri se va face un studiu hidrologic privind protecția apelor subterane și de suprafață și a șanțurilor de gardă pentru protecția reziduurilor împotriva scurgerilor meteorice.

2. Clasificarea deșeurilor

Deșeurile pot fi clasificate în funcție de mai multe criterii:

- în funcție de proveniența lor;
 - în funcție de consistență;
 - în funcție de biodegradabilitatea lor;
- Și pot fi împărțite în următoarele categorii:
- deșeuri periculoase;
 - deșeuri municipale;
 - nămoluri de epurare;
 - deșeuri de ambalaje;
 - deșeuri de la producerea energiei electrice;
 - deșeuri electronice.

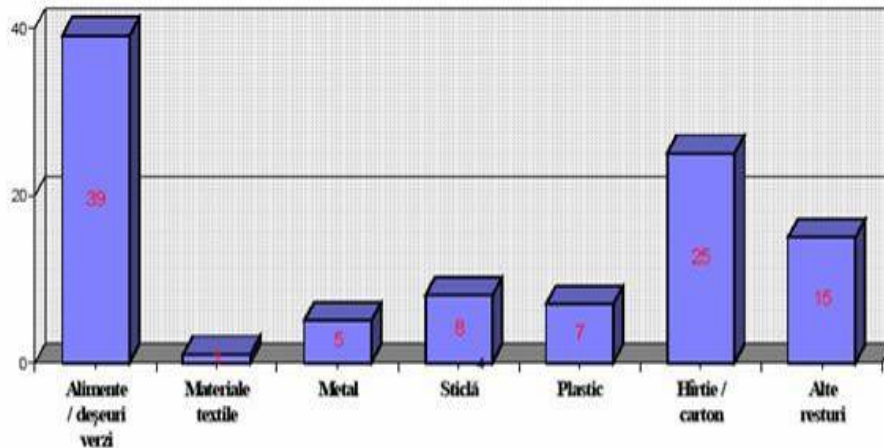


Fig. 2. Clasificarea deșeurilor

3. Depozitarea deșeurilor

3.1. Depozitare simplă

Constă în depozitarea simplă a reziduurilor menajere direct în gropi:

- este cel mai ieftin și totodată cel mai neigienic mod;
- este inestetic;
- conținutul substanțelor organice din componența reziduurilor formează un mediu propice pentru înmulțirea insectelor, a muștelor și a șobolanilor;
- sunt periculoase pentru igiena publică;
- se poate răspândii mirosul;

Datorită vântului, hârtiile, materialele textile și cele din plastic pot fi răspândite în împrejurimi;

Depozitarea de deșeuri, fără a se face o selecție a lor, afectează pământul, animalele și omul. Substanțele organice provenite în principal, din resturile alimentare poluează aerul și solul datorită fermentării și eliminării de gaz metan. Din acest motiv depozitele de deșeuri devin o sursă de microbi, nutriți și nitrați care pot infecta apele freatice și pot genera boli grave pentru animale și oameni.

O altă sursă de poluare a solului sunt produsele din plastic, produse de unică folosință acestea eliberează chimicale periculoase în sol, după care ajung în pânza freatică și afectează speciile care consumă apă. Aceste substanțe afectează negativ germinarea semințelor, a plantelor sălbatice și a culturilor.

Substanțele din plastic sau fragmente din ele pot ajunge în râuri, lacuri și oceane, afectând peștii, păsările și animalele. Un produs din plastic (cum ar fi o "sticlă" din PET- polietilenă tereftalat) se degradează natural în perioade cuprinse între câteva zeci și câteva sute de ani, iar dacă nu se vor lua măsuri, acumulările de plasticuri vor fi inimaginabile.

Biodegradarea (de către microorganism), atunci când are loc, eliberarea de metan- un gaz care are un puternic efect asupra încălzirii globale.

Consumul casnic de produse din plastic a crescut continuu de mai bine de 50 ani, pungile de plastic și "sticlele" din plastic (PET) sunt material greu degradabile, de aceea trebuie redus consumul lor și să se achiziționeze produse biodegradabile.

Toate aceste deșeuri și infiltrațiile în cantități uriașe duc la poluarea pe termen nedefinit și la urâtirea mediului în care trăim. Toate acestea pot fi văzute și în figura de mai jos, unde este prezentată groapa provizorie de la Dâlja.



Fig. 3. Groapa de gunoi Dâlja- depozitare simplă (Foto: Negoe Liliana)

3.2. Depozitarea controlată

Este un sistem principal de depozitare și neutralizare a reziduurilor menajere. Are drept scop selectarea și valorificarea materialelor nefolosibile și a energiei potențiale.

Viața la doi pași de rampă nu este deloc plăcută, mirosul insuportabil, la care se adaugă biogazul emanat de gunoaiile în putrefacție duce la formarea “perdelei ” de poluare care poate ajunge la locuințele din vecinătate. Dacă metanul emanate de gunoaiie nu este captat, acesta reprezintă un real pericol, răspândit un miros insuportabil. Rampa de gunoi, pentru a fi ecologică, trebuie să fie acoperită, până la începerea depozitării efective de gunoaiie cu un strat impermeabil de argilă, pe care se asază o geomembrană.



Fig. 4. Rampă de gunoi - depozitare controlată (Sursa: metropotam.ro)

Cu noile tehnologii de captare și ardere a biogazului, montate în interiorul rampei de gunoi, numit și “Ochiul Boului”, materia organică intră într-o putrefacție care produce un gaz- biometal. Pentru a capta acest biogaz, sub mormanele de gunoaiie se construiesc niște puțuri, iar printr-o stație special de vacuum sunt trase gazele, care ulterior sunt arse. Levigatul (materia care rezultă din putrefacția gunoaielor menajere), se pompează la suprafață.

După ce trece printr-o tehnologie de epurare, lichidul se transformă în apă, în proporție de 60%, iar cele 40% de procente rămase reprezintă concentratul care va fi pompat la suprafață pentru a ajuta la putrefacția totală a gropii de gunoi. Cu toate măsurile luate, în urma acestor gropi rămâne POLUAREA produsă de-a lungul anilor care nu mai poate fi înlăturată, efectele depozitului istoric nu mai poate fi șters.

Pentru depozitarea deșeurilor și pentru a prevenii poluarea mediului, se va ține cont de următoarele:

- de distanța amplasării lor (1000 m);
- de studiu hidrologic privind protecția apelor subterane;
- toate măsurile de prevenirea poluării mediului;
- gestionarea fluxurilor de deșeuri ce intră și să se țină cont de tipul, compoziția și proveniența acestora;
- sursele ce pot polua solul, în afară de împrăștierea deșeurilor în afara zonei amenajate sunt emisiile accidentale de carburanți;

- pentru infiltrațiile care pot avea loc se iau măsuri de izolare a acestora cu straturi impermeabile, cu materiale sintetice.

Măsurile ce pot fi luate pentru eliminarea/minimizarea emisiilor pe sol și ape subterane:

- deplasarea substanțelor chimice periculoase în recipiente din materiale adecvate;
- depozitarea lor se face pe suprafețe betonate, anticorozive, în zone desemnate, protejate împotriva scurgerilor accidentale;
- în zone desemnate, protejate împotriva scurgerilor accidentale;
- evitarea deversărilor care pot polua solul și migrarea poluanților în mediul geologic;
- se verifică structurile subterane și a canalizării;
- se asigură în depozite substanțele necesare absorbante și a celor de neutralizare;
- reducerea pe cât posibil a cantității de deșuri depozitate;
- este minimizat impactul asupra mediului, produs de anumite condiții altele decât cele normale de funcționare;
- să se ia măsuri în cazul încetării definitive a activității și să se evite orice risc de poluare;
- să se refacă amplasamentul la o stare satisfăcătoare;
- să se ia măsuri pentru asigurarea închiderii și monitorizării post-închidere a depozitului;

Activitatea desfășurată pe amplasament se referă la activități de tratare a deșeurilor colectate selectiv și a celor colectate în amestec.

Tratarea aerobă a deșeurilor colectate selectiv și a celor colectate în amestec.

Tratarea aerobă a deșeurilor biodegradabile, valorificarea și eliminarea prin depozitare, în depozitul ecologic a fracțiilor nevalorificate.

4. Managementul activității

- operatorul va lua toate măsurile care să asigure că nici o poluare importantă nu va fi cauzată;
- măsuri de prevenire eficientă a poluării;
- măsuri ca toate activitățile ce se desfășoară pe amplasament să nu determine deteriorarea sau perturbarea factorilor de mediu din afara limitelor acestuia ;
- pregătirea și publicarea unui raport anual al performanțelor de mediu;
- evaluarea riscului în mod regulat pentru identificarea pericolelor unor accidente asupra factorilor de mediu;
- compararea cu limitele admise și înregistrarea datelor;
- evidențe de înregistrare, monitorizare,rezumatul auditurilor;
- evidența depozitărilor, a documentelor, începând cu faza de proiect și păstrarea lor într-un registru;

Aceste unități de tratare și depozitare a deșeurilor au fost dimensionate astfel încât să poată prelua și gestiona deșeurile.

- realizarea obiectivelor stabilite de legislația specifică privind deșeurile;
- reducerea cantității de deșuri biodegradabile depozitate;
- tratarea deșeurilor înaintea depozitării;
- reducerea deșeurilor valorificabile;
- deșeurile valorificabile vor fi livrate ritmic terților, iar cele nevalorificabile la depozitul ecologic;

Nu este permisă evacuarea nici unei substanțe sau materii care poate polua mediul în apele de suprafață sau canalele de scurgere.

Se vor lua toate măsurile pentru a nu se împrăștia deșuri în afara zonei, să se evite emisiile accidentale, pătrunderea levigat sau a apei uzate în situația defectării impermeabilizărilor construite.

Închiderea gropilor de gunoi nu este suficientă dacă depozitele nu sunt tratate împotriva mirosurilor. Se acoperă gunoaiile cu substanțe enzimatică, care vor izola focarul de poluare, decontaminare vizând biodegradarea substanțelor organice provenite, în principal, din resturi alimentare. Decontaminarea se face cu produsul enzimatic la fața locului, iar biodegradarea durează aproximativ 30 de zile. Aplicarea se face în cisterne, cu un număr de utilaje redus, iar după 4 zile de la aplicarea acestor enzime care “ mănâncă ” (distrug) gunoiul umed, mirosul începe să scadă simțitor.

Normele Ministerului Mediului impun efectuarea mai multor lucrări de închidere a depozitelor. Operatorul este obligat să acopere gunoiul cu argilă, cu un strat geotextil și cu pietriș. După compactarea stratului izolator se montează instalația de captare a gazelor din interiorul gropii, iar ultimul strat va fi de un metru înălțime de pământ și va fi înverzit cu plante pentru absorția gazelor și ca rol decorativ.

5. Concluzii

- în asociațiile vegetale devin dominante speciile ruderales specifice zonelor poluate.
- unele mamifere, păsări, insecte părăsesc zona, în avantajul celor care își găsesc hrana în gunoaii (șobolani, ciori).
- după eliberarea zonei de sarcini tehnologice nu va mai putea restabili echilibrul biologic inițial, evoluția biosistemului fiind ireversibil modificată.
- practicile actuale de colectare a deșeurilor (transport) depozitarea urbane facilitează înmulțirea și diseminarea agenților patogeni și a vectorilor acestora: insecte, șobolani, câini vagabonzi.

- deșeurile industriale, constituie un risc pentru sănătate datorită conținutului lor în substanțe toxice, precum metale grele (plumb, cadmiu).
- materiile periculoase (nămolurile toxice, produse petroliere, reziduuri de la vopsitorii, zguri metalurgice) dacă sunt depozitate cu deșeurile solide orășenești, pot genera apariția unor amestecuri și combinații inflamabile, explozive sau corozive.
- materialele reciclabile și utile sunt depozitate cu cele nereciclabile, fiind amestecate din punct de vedere chimic și biologic.
- nu se compactează și nu se acoperă periodic cu material inerte în vederea prevenirii incendiilor și a răspândirii mirosului.
- terenurile ocupate cu depozitele de deșeuri sunt considerate degradate și nu mai pot fi utilizate în scopuri agricole.



Fig. 5. *Acțiune de ecologizare*

Reziduurile sunt cele mai importante surse de răspândirea infecțiilor, datorită conținutului lor mare de microorganisme și agenți patogeni, dând naștere la infecții numeroase.

Câteva din maladiile provocate sunt: salmonella, typhi- febratifică, salmonella paratifi, febra paratifică, schigella disenteriae-dizenteria baciliară, microbacterium tuberculosis- tuberculoza, Clostridium tetani- tetanos, Vibriocholerae- holera, Polimelitis virus- paralizie infantilă.

Putem lua măsuri cu toții pentru a reduce efectele negative asupra mediului și, implicit, a vieții noastre și a generațiilor următoare:

- să reducem consumul ambalajelor din plastic;
- să folosim produse cu durată lungă de folosire ;
- să colectăm deșeurile selectiv, ușurând reciclarea;
- să nu aruncăm gunoaie în locuri nepotrivite și să descurajăm acțiunile, atunci când suntem martori la ele;
- să optăm pentru programe eficiente de colectare și re folosire;
- să participăm la acțiuni de curățenie;
- să informăm și să înțelegem gravitatea și metodele prin care putem reduce consecințele negative.

Bibliografie

1. Negulescu M., 1995, *Protecția mediului înconjurător*, Editura Tehnică București.
2. www.academia.edu
3. www.scritube.com/geografie/ecologie/Dep.Deșeuri
4. www.addfoculviu.ro/reciclare-deșeuriphp
5. româniateiubesc.știrileprotv.ro

TIPURI DE REUTILIZARE A LACULUI FORMAT ÎN GOLUL REMANENT AL CARIEREI PEȘTEANA SUD

Autor: Izabela-Maria NYARI (APOSTU)¹
izabelamaria.nyari@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. Maria LAZĂR²

¹ *Universitatea din Petroșani, Școala Doctorală, Mine, petrol și gaze , anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Ca urmare a încetării activității de extragere a substanțelor minerale utile prin exploatare la zi, apar în peisaj forme de relief negative, așa-numite goluri remanente ale carierelor. Astfel de goluri au dimensiuni impresionante, care pot genera un impact negativ major asupra mediului înconjurător. În lucrarea de față este analizat lacul format în golul remanent al carierei Peșteana Sud, carieră în care activitatea a fost sistată din motive de ordin tehnic și economic. Lacul s-a format exclusiv prin procese naturale, respectiv aport de apă din infiltrații și precipitații. Obiectivul principal este reprezentat de stabilirea tipului optim de utilizare a lacului, care oferă oportunități de dezvoltare durabilă a regiunii și îmbunătățirii calității factorilor de mediu.

Cuvinte cheie: *carieră de lignit, cariera Peșteana Sud, lac de carieră, reutilizare gol remanent*

1. Introducere

Intensificarea industriei extractive a fost determinată de explozia demografică ce a avut loc începând cu a II-a jumătate a secolului al XX-lea. S-a înregistrat o creștere bruscă în ceea ce privește cererea pentru resurse minerale, iar extragerea și consumul acestora continuă în același ritm alert, pentru a suplini nevoile crescânde ale populației pentru energie și materii prime. Exploatarea resurselor minerale se realizează prin exploatare miniere la zi sau în subteran, în funcție de condițiile tehnico- economice existente.

Exploatarea la zi prezintă o serie de avantaje din punct de vedere al resurselor financiare și al securității în muncă, însă au un impact negativ semnificativ asupra mediului ca urmare a contactului direct cu factorii de mediu și a gradului sporit de răspândire a poluanților. Odată cu încetarea activităților de extragere din cariere, apar în peisaj forme de relief negative, așa-numite goluri remanente ale carierelor, care sunt, de multe ori, abandonate. În aceste condiții, un gol remanent, prezintă riscuri semnificative, fiind favorizate evenimentele de tipul alunecărilor de teren, în funcție de influența anumitor factori externi.

2. Scop

Exploatarea lignitului în cariera Peșteana Sud s-a realizat până în septembrie 2015, când activitatea de exploatare a fost sistată din cauze de ordin tehnic și economic. La momentul actual, cariera Peșteana Sud este inundată în proporție de aproximativ 70%. Inundarea acesteia s-a realizat în mod natural, prin acumularea apei din precipitații și din fluxul de apă subterană.

Scopul acestei lucrări este de a stabili tipul optim de utilizare al lacului format în golul remanent al carierei Peșteana Sud și de a crește gradul de aplicare a lucrărilor privind recuperarea și reabilitarea golurilor remanente, la nivel național. Aceste practici presupun adoptarea și implementarea măsurilor și practicilor necesare reintegrării terenului în peisaj, refacerea cadenței naturale și a biodiversității, creând posibilitatea redării acestuia în circuitul economic sau ecologic.

3. Descrierea amplasamentului

Cariera Peșteana Sud face parte din Bazinul Minier Rovinari și este amplasată în județul Gorj, la aproximativ 25 km de orașul Rovinari, în apropiere de satul Plopșoru (fig. 1). Cariera a fost deschisă în zona în care a existat albia râului Jiu, înainte de regularizarea acestuia și cuprinde lunca Jiului în lățime de aproximativ 2 km, având cote cuprinse între +137 m ÷ +155 m, cu înclinași spre est, spre albia Jiului și spre sud. (***) - Raport la studiu de impact asupra mediului)

Perimetrul carierei Peșteana Sud se desprinde ca parte componentă a vechiului perimetru de explorare Peșteana – Olari – Plopșoru și a fost pus în exploatare în anul 1978. Din punct de vedere administrativ se încadrează în județul Gorj, fiind situat pe raza comunelor Urdari, Bălteni și Plopșor.

Din punct de vedere morfologic, perimetrul de exploatare al carierei Peșteana Sud situat în imediata vecinătate a râului Jiu se dezvoltă aproape în întregime în lunca râului Jiu. (***) - Guran I.)

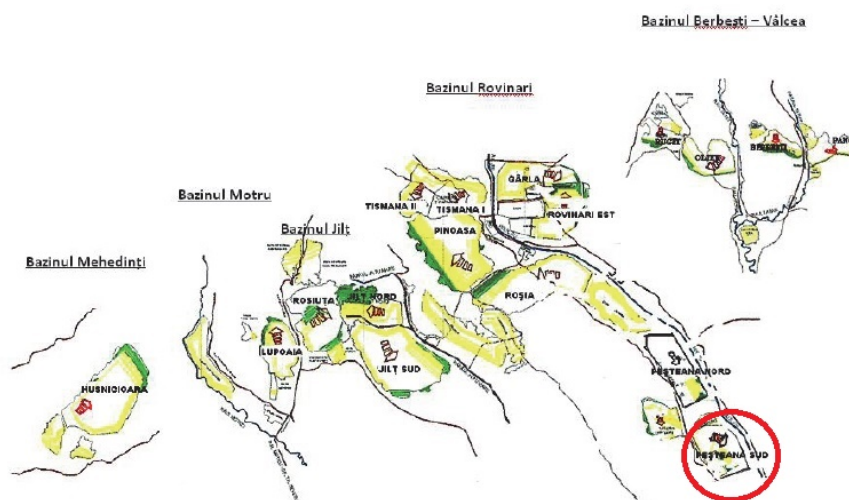


Fig. 1. Amplasarea carierei Peșteana Sud

Perimetrul de exploatare Peșteana Sud este delimitat astfel: la est canalul regularizat al râului Jiu, la vest localitățile Urdari și Fântânele, la sud o linie convențională ce traversează lunca Jiului și unește localitățile Plopșoru și Fântânele și la nord o linie convențională ce traversează lunca Jiului și unește localitățile Cocoreni și Urdari. (Huidu E., 2000)

Accesul în regiune se face pe calea ferată principală Craiova – Turceni – Tg. Jiu. Căile rutiere de acces sunt reprezentate prin două șosele paralele: la est de Jiu, drumul național DN 66 Craiova – Filiași – Tg. Jiu și la vest de Jiu, drumul județean DJ 674 Turceni – Roșia de Jiu – Rovinari.

4. Materiale și metode de cercetare

Din punct de vedere al viabilității rezervelor de lignit exploatabile în carieră, perimetrul minier Peșteana Sud se încadra în categoria cu volume mici de rezerve industriale, condiții de zăcământ relativ bune sau grele. (Olariu C.I., 2008)

Cariera Peșteana Sud a fost închisă în septembrie 2015, odată cu oprirea lucrărilor de extragere a lignitului, ca urmare a faptului că exploatarea nu mai era eficientă din punct de vedere tehnico-economic.

Suprafața de teren ocupată de carieră este de 209 ha. În parte estică a perimetrului, pe vechea albie a râului Jiu, cota terenului are valori cuprinse între 130 ÷ 136 m, iar în partea vestică, altitudinile au valori cuprinse între 147 ÷ 149 m. Lunca ocupă cea mai mare parte a perimetrului și prezintă o suprafață neregulată cu numeroase forme de microrelief pozitive și negative cu aspect de grinduri, alții părăsite, mici depresiuni închise sau vâlcele, rezultate în urma unei aluvionări inegale sau eroziunii fluviale. În zonele joase, închise, se formau bălți prin aflorarea orizontului acvifer freatic, stagnarea apelor strânse din precipitații sau a celor ramase după revărsarea cursurilor de apă. (Huidu E., 2000)

Adâncimea maximă a golului remanent al carierei Peșteana Sud este de 20 m.

Din punct de vedere hidrogeologic, condițiile de alimentare ale acviferelor au condus la realizarea unor zone de contact ale orizonturilor acvifere de la diferite adâncimi. Orizontul acvifer freatic din Bazinul Rovinari este cantonat în depozitele aluvionare cuaternare ce formează lunca și terasele inferioare ale văii Jiului. Are cea mai mare dezvoltare în câmpurile miniere Peșteana Sud. (Huidu E., 2000)

Rețeaua hidrografică foarte bogată este în întregime tributară râului Jiu și cuprinde următoarele cursuri de apă pe versantul drept: Valea Săscuia, Valea Graurului, Valea Urdari, iar pe versantul stâng: Valea Cocorenilor, Valea Mare și Valea Opii.

Modificările aduse în structura bilanțului hidric global din zonă, odată cu asecarea orizonturilor acvifere, au constat în schimbarea condițiilor de formare a apelor subterane și de suprafață.

Sistemele de asecare folosite în cadrul bazinului Rovinari sunt specifice, în primul rând pentru cele două metode de exploatare, în carieră și în subteran. Asecarea din perimetrele carierelor are un caracter global, în sensul că sunt asecate practic toate acviferele din coperta zăcământului.

În condițiile de asecare simultană a mai multor perimetre miniere, în care ponderea principală este dată de cariere, regimul tehnogen se manifestă la scară regională. Această remarcă este justificată și de secarea fântânilor sătești pe o rază de cca 10 km în jurul bazinului Rovinari. Situația poate fi explicată din punct de vedere hidrogeologic prin epuizarea acviferelor freactice în limitele unei zone de depresiune, create prin interacțiunea sistemelor de asecare.

În general, problema potențialului de refacere hidraulică a acviferelor poate deveni reală în condițiile închiderii carierelor, însă datele arată că acviferele freactice se pot reface parțial, chiar în cadrul unui an cu precipitații importante.

5. Rezultate și discuții

Condițiile fizico – geografice corespunzătoare regiunii din care face parte cariera Peșteana Sud, sunt favorabile acumulării unor rezerve însemnate de ape subterane și reînnoirii permanente ale acestora. (Vladimirescu I., 1978)

Cariera Peșteana Sud a întâmpinat condiții hidrogeologice dificile, intersectând acvifere cu volume importante.

Au fost necesare lucrări de regularizare a râului Jiu și a principalilor săi afluenți.

Cu toate că apa nu intră în procesul tehnologic de exploatare a lignitului, regimul natural al apelor din zona minieră, a avut de suferit atât din cauza lucrărilor de amenajare a rețelei hidrografice (regularizarea râului Jiu, precum și a principalilor săi afluenți), cât și din cauza lucrărilor de asecare. (***) - Raport la studiu de impact asupra mediului)

Având în vedere distanțele reduse dintre carierele din Bazinul Rovinari și faptul că unele cariere sunt încă în funcțiune, deasemenea și sistemele de asecare, refacerea completă a acviferelor nu a fost posibilă până în prezent, situație care a influențat nivelul acviferelor freatice la nivel regional.

Conform Raportului la studiu de impact asupra mediului, privind continuarea lucrărilor miniere în perimetrul carierei Peșteana Sud (***) - Raport la studiu de impact asupra mediului) s-a prezentat situația suprafețelor propuse pentru ecologizare pe moduri de folosințe (fig. 2), care prevedea și formarea unui lac cu o suprafață de 178,5 ha.

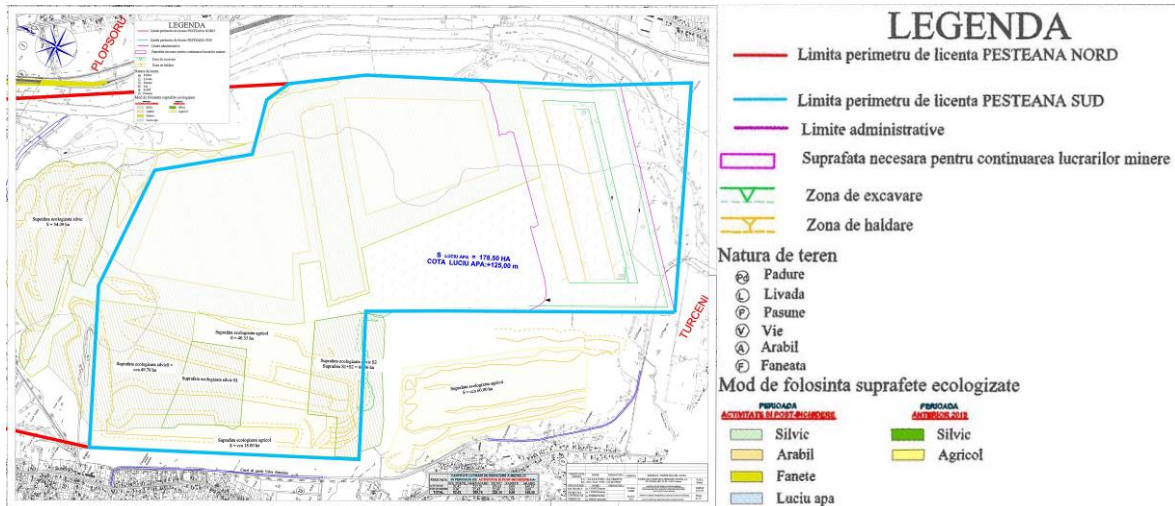


Fig. 2. Planul privind situația suprafețelor propuse pentru ecologizare pe moduri de folosințe

După sistarea lucrărilor de exploatare, utilajele au fost recuperate din carieră și dispuse către celelalte cariere aflate încă în funcțiune.

Imediat după scoaterea din funcțiune a sistemelor de asecare a început refacerea nivelului apelor subterane. Astfel, lacul s-a format exclusiv prin procese naturale, și anume aport de apă din surse subterane, dar și din precipitații și scurgeri superficiale.

La aproximativ 20 de luni de la încetarea activității de extragere a lignitului, golul remanent al carierei Peșteana Sud este inundat în proporție de aproximativ 70%. Nivelul apei din lac aproape că a egalat nivelul hidrostatic al acviferului, ceea ce înseamnă că, în perioada imediat următoare și în aceleași condiții hidrogeologice, nivelul apei din lac va stagna.

Deși nu s-au realizat lucrări de stabilizare a taluzurilor definitive ale golurilor remanente, înainte și pe perioada creșterii nivelului apei, nu s-au semnalat fenomene de tipul alunecărilor de teren.

Totuși, în funcție de tipul de utilizare a lacului de carieră, este importantă realizarea studiilor de stabilitate și a lucrărilor necesare sporirii coeficientului de stabilitate. Dintre acestea, există câteva lucrări ce pot fi aplicate și în condițiile taluzurilor submersate, însă costuri vor fi semnificativ mai ridicate:

- lucrări de reducere a înclinării taluzurilor definitive, în special a celor de haldă;
- lucrări de eliminare a condițiilor care favorizează prăbușirile locale, de mică sau mare amploare;
- umplerea canalelor, de orice adâncime, rezultate în urma manifestării fenomenelor de eroziune, cu material steril și compactarea acestora;
- executarea lucrărilor de împădurire și înierbare a terenurilor care nu sunt acoperite de apă pentru a accelera procesul de refacere a biodiversității, în funcție de tipul de utilizare al lacului;
- gospodărirea apelor pluviale, pentru a preveni apariția diferitelor forme de eroziune;
- monitorizare permanentă a stării tehnice a haldelor și efectuarea periodică a studiilor geotehnice care să evidențieze modificările intervenite în geometria haldelor și în starea tehnică a acestora.

Împădurirea are rol determinant în reducerea riscului la alunecări, datorită faptului că în general pădurea poate să rețină și să cedeze în mod progresiv procente însemnate din cantitatea de precipitații căzute la un moment dat, având și rol major în prevenirea și combaterea diferitelor forme de eroziune care pot amorsa alunecări de amploare diferențiată. (***) - Raport la studiu de impact asupra mediului)

În funcție de condițiile oferite de amplasamentul lacului de carieră (tabelul 1), și anume regimul climatic, condițiile de stabilitate, calitatea apei din lac și cantitatea disponibilă, distanța față de zonele rezidențiale și cerințele populației, s-au stabilit două tipuri de reutilizare potrivite pentru lacul format în fosta carieră de lignit Peșteana Sud:

1. Lac pentru piscicultură;
2. Rezervor de apă destinat irigațiilor.

Tablul 1. Descrierea condițiilor regionale

Regimul climatic	Climă temperat continentală cu influențe mediteraneene; Temperatura medie anuală: 10°; Cantitatea de precipitații: 600-700 mm anual; Regiunea întâmpină și perioade secetoase; Direcția vânturilor dominante: NE-SV
Condiții de stabilitate	Taluzurile definitive ale golului remanent al carierei Peșteana Sud sunt stabile, probabilitatea de alunecare fiind foarte mică. Nu s-au înregistrat alunecări de taluzuri pe perioada umplerii cu apă.
Calitatea apei din lac și cantitatea disponibilă	Calitatea apei este bună, nu conține substanțe periculoase* Gol remanent cu o adâncime maximă de 20 m, inundat în proporție de 70%
Distanța față de zonele rezidențiale	Cca. 20 km față de orașul Rovinari și 1 km față de cel mai apropiat sat.
Cerințele populației	Dezvoltarea economiei locale prin agricultură și piscicultură

*apa trebuie să fie curată, limpede, să nu conțină alge; se recomandă monitorizarea calității apei;

Alegerea tipului de utilizare a lacului de carieră depinde foarte mult de regimul climatic. Spre exemplu, prezența relativ constantă a vânturilor nu este favorabilă în cazul în care se alege realizarea unui lac în scop de agrement, deoarece aceasta produce disconfort.

1. Lac pentru piscicultură

Calitatea apei reprezintă un aspect foarte important întrucât de aceasta depinde sănătatea culturii piscicole.

Accesul în zonă se realizează pe drumul european E79, iar până la fosta carieră există doar căi de legătură nemodernizate, astfel că este necesară amenajarea unor căi permanente de acces.

Piscicultura susține pescuitul durabil, deoarece contribuie la reducerea presiunii asupra stocurilor naturale de pește, iar avantajele acestui tip de utilizare fiind reprezentate de beneficiile aduse la nivel local, din punct de vedere al economiei și al asigurării unei surse de hrană. Gestionarea rațională a activității piscicole din lac, observarea stocurilor de pește și respectarea anumitor reguli privind capturarea peștilor, au un rol important și un caracter sustenabil.

2. Rezervor de apă destinat irigațiilor culturilor

Regiunea este cunoscută pentru activitatea agricolă desfășurată de-a lungul timpului. Păstrarea fertilității solului, respectiv a capacității sporite de producție agricolă, depind în mare măsură de cantitatea și de calitatea apei din lac.

În acest caz, căile de acces nu trebuie modernizate, aflându-se într-o condiție suficientă pentru a permite realizarea lucrărilor de întreținere și monitorizare. Se realizează infrastructura de irigații printr-un sistem de conducte menite să transporte apa din lac către culturile agricole.

Realizarea unui lac destinat irigațiilor culturilor prezintă beneficii majore, în special în perioadele secetoase, punând la dispoziție un volum important de apă și reducând considerabil pierderile de resurse agricole.

Apariția unui lac într-un teritoriu, poate determina schimbări perceptibile sau nu, la nivelul microclimatului local, contribuind astfel la creșterea cantității de apă evaporată și, implicit, de precipitații. De altfel, determină apariția unui nou ecosistem în care se va susține refacerea biodiversității respectând condițiile actuale, dar și ecosistemele adiacente, prin executarea lucrărilor de modelare și revegetare a terenurilor înconjurătoare pentru încadrarea cât mai armonioasă în peisaj.

Gestionarea rațională a lacului de carieră, respectând cerințele optime noii utilizări și controlul permanent al comportamentului rocilor, având în vedere contactul cu apa din lac, au drept obiectiv creșterea gradului de siguranță al oamenilor și al obiectivelor aflate în zona de influență și susținerea economiei regionale.

6. Concluzii

Neînceperea lucrărilor de recuperare și reabilitare a golului remanent al carierei Peșteana Sud imediat după încetarea activității miniere și înainte opririi sistemelor de asecare, a permis inundarea acestuia, în mod natural. Fără efectuarea studiilor și lucrărilor de sporire a stabilității taluzurilor definitive ale golului remanent, exista riscul ca probabilitatea de apariție a fenomenelor de tipul alunecărilor de teren să crească. În aceste condiții, riscurile de mediu devin semnificative.

La nici 2 ani de la încetarea activității, golul remanent al carierei Peșteana Sud este inundat în proporție de 70%. Nu s-au observat fenomene de alunecare în taluzurile definitive ale golului remanent. Ca urmare a faptului că nivelul apei din lac a egalat deja nivelul hidrostatic al acviferului rezultă că taluzurile sunt relativ stabile, presiunea apei din lac manifestându-se în sensul susținerii taluzurilor.

Având în vedere condițiile oferite de amplasament, de gradul de inundare a golului și de cerințele populației privind tipul de utilizare a lacului format se recomandă două soluții, și anume: utilizarea lacului drept bazin de apă destinată irigațiilor culturilor sau utilizarea lacului pentru dezvoltarea pisciculturii.

Printre principalele avantaje ale amenajării unui lac pentru piscicultură, se numără: sursă de hrană proaspătă pentru populația regională, dezvoltarea economiei locale și, nu în ultimul rând, conservarea stocurilor de pește la nivel global.

Beneficiile aduse de utilizarea apei din lac pentru irigarea culturilor agricole din zonă, sunt și ele însemnate, având în vedere numeroasele perioade secetoase înregistrate în ultimele decenii. Aceste perioade par să fie din ce în ce mai frecvente, cel mai probabil ca urmare a încălzirii globale ce a determinat schimbări majore din punct de vedere

climatic. Utilizarea lacului drept bazin de retenție a apei permite refacerea stocului de apă în timpul anului și punerea la dispoziție a unei cantități suficiente de apă pentru irigații în timpul perioadei agricole. Totodată, face posibilă utilizarea apei pentru irigarea culturilor din regiune în perioadele secetoase, regiune cunoscută, de altfel, pentru activitatea agricolă desfășurată de-a lungul timpului, și care în lipsa disponibilității de apă și a unui sistem de irigații ar avea foarte mult de suferit.

Se recomandă întreținerea și monitorizarea lacului de carieră după redarea în folosință, observarea comportării rocilor din taluzurile definitive ale golului remanent în prezența apei, pentru a evita posibilele fenomene de risc ce pot să apară în condițiile date.

Gestionarea rațională a lacurilor de carieră, indiferent de tipul de utilizare, are beneficii pe termen lung și asigură creșterea valorii peisajului din punct de vedere ecologic, productiv, cultural, etc., contribuind la dezvoltarea durabilă a regiunii.

Bibliografie

1. Huidu E., (2000), *Monografia mineritului în Oltenia*, Editura Fundației „Constantin Brancuși”, Tg-Jiu;
2. Olariu C.I., (2008), *Soluții pentru diminuarea impactului asupra mediului în condițiile încetării activităților de extragere în carierele din Oltenia*, Teză de doctorat, Petroșani;
3. Vladimirescu I., (1978), *Hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București;
4. ***, Guran I., *Situația actuală a perimetrelor miniere din Bazinul Rovinari*, Teză de doctorat, Raport cercetare nr. 1;
5. *** - Raport la studiu de impact asupra mediului, continuarea lucrărilor miniere în perimetrul de licență pentru UMC Peșteana – cariera Peșteana Sud propus a fi amplasat în extravilanul/intravilanul comunelor Urdari, Plopșoru și Turceni, județul Gorj.

BAZE DE DATE DE TIP CADASTRAL ÎN SPRIJINUL MANAGEMENTULUI ECOLOGIC

Autori: Costin-Sebastian MANU¹, Ioan BOROICA²
costin.sebastian.manu@gmail.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. Nicolae DIMA³

¹ Universitatea din Petroșani, Școala doctorală – inginer doctorand

² Universitatea din Petroșani, Școala doctorală – inginer doctorand

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine

Rezumat

Pe lângă rolul consacrat al sistemului integrat de cadastru și publicitate imobiliară, respectiv tehnic, economic și juridic, se poate vorbi de un management al geoinformației ecologice. O corelare a informațiilor ecologice cu cele cadastrale precum și privind performanța energetică a clădirilor se impune prin integrarea acestor informații în baze de date de tip cadastral sau în sisteme informaționale geografice.

Cuvinte cheie: bănci de date cadastrale, cadastru verde, management ecologic, sisteme informaționale geografice, audit energetic

1. Introducere

Managementul ecologic reprezintă o parte componentă a managementului general, ce include stabilirea structurii organizației, planificarea activităților, responsabilităților, bunelor practici, procedurilor, proceselor și resurselor pentru elaborarea, implementarea, analiza și monitorizarea politicilor ecologice.

În cadrul științelor biologice, ecologia are ca obiectiv cunoașterea elementelor și funcțiilor sistemelor biologice și ecologice, cu scopul evaluării și conservării capitalului natural.

Geoecologia, denumită în literatura de specialitate occidentală și ecologia peisajului, în limba engleză landscape ecology, este știința ce se ocupă cu studiul relațiilor multiple existente între substrat și organisme. Rocile de bază, clima, topografia, timpul determină ce fel de substrat va deveni disponibil pentru colonizare de către organisme și relațiile lor de interdependență, precum și modul în care substratul este influențat de organisme. Cercetătorii au ajuns la concluzia că este necesar să își fundamenteze studiile privind fenomenul geografic pe geologia suprafeței terestre, dată fiind legătura dintre substratul geologic și organismele ce o habitează. Aceștia au observat relația specială ce există între substrat și organisme, asemenea cunoștințe stând la baza dezvoltării biogeoprosectării, precum și folosirea organismelor ca semn al existenței mineralelor și elementelor chimice asociate cu acestea. Mare parte din geoecologie este axată pe relația microbi-plante. K. Konhauser, în anul 2006, realizează un studiu cuprinzător privind geoecologia microbilor, de asemenea Kruckeberg, în anul 2002, realizează un studiu amănunțit privind rolul avut de geologie, topografie în conturarea arealelor de răspândire a plantelor.

Geoecologia se ocupă cu probleme ecologice la scară globală, în timp ce ecologia este știința ce se ocupă cu problemele ecologice de la nivel microscopic-microorganisme până la nivelul global al întregii planete. Geoecologia propune o abordare integrată a științelor privind mediul. Termenul geoecologie reflectă abordarea interdisciplinară și coincide cu știința Pământului ca sistem. Geoecologiiștii au ca scop o înțelegere mai complexă și aprofundată a funcțiilor privind mediul și funcțiile și procesele planetare, în mod particular în găsirea soluțiilor pentru provocările antropogene.

Managementul ecologic poate implementat cu succes doar prin organizarea unor baze de date de tip cadastral, a unor sisteme informaționale geografice adaptate nevoilor ecologiei, care să conțină informații relevante din punct de vedere ecologic dar și informații specifice bazelor de date cadastrale, precum locația sitului ecologic, suprafața, proprietarii terenurilor din zona protejată ecologic, dezmembrăminte ale dreptului de proprietate. În ceea ce privesc certificatele de performanță energetică acestea trebuie înscrise în totalitate în baze de date cadastrale, informații globale trebuie de asemenea sintetizate, nu doar individual privind o construcție, o unitate individuală, ci și zonal, sectorial, dezvoltate informații pe grupuri de clădiri, areale construite..

Realizarea sistemului informațional geografic ecologic este esențial pentru buna gestiune și managementul aspectelor ecologice de către instituțiile abilitate. Centralizarea informațiilor din diverse surse, digitizarea informațiilor de pe suport analogic în cel digital într-o bază de date este necesară nu doar din punct de vedere ecologic ci și interinstituțional, privind diversele agenții ale statului, informațiile din baza de date fiind utile dintr-o multitudine de puncte de vedere.

2. Baze de date cadastrale

O bază de date, denumită și bancă de date, reprezintă o colecție structurată de informații privind un anumit subiect sau scop impus.

Baza de date grafică, denumită și plan digital, reprezintă totalitatea datelor spațiale și descriptive, organizate conform anumitor reguli, ce prevăd descrierea, stocarea și procesarea datelor ce descriu bunul imobil.

Datele spațiale reprezintă orice date cu referire directă sau indirectă la o locație sau zonă geografică specifică.

La momentul actual sunt înregistrate 9630618 mobile în sistemul informatic integrat de cadastru și carte funciară, reprezentând 24,08% din numărul total aproximativ de imobile din România, respectiv 40000000 de imobile.

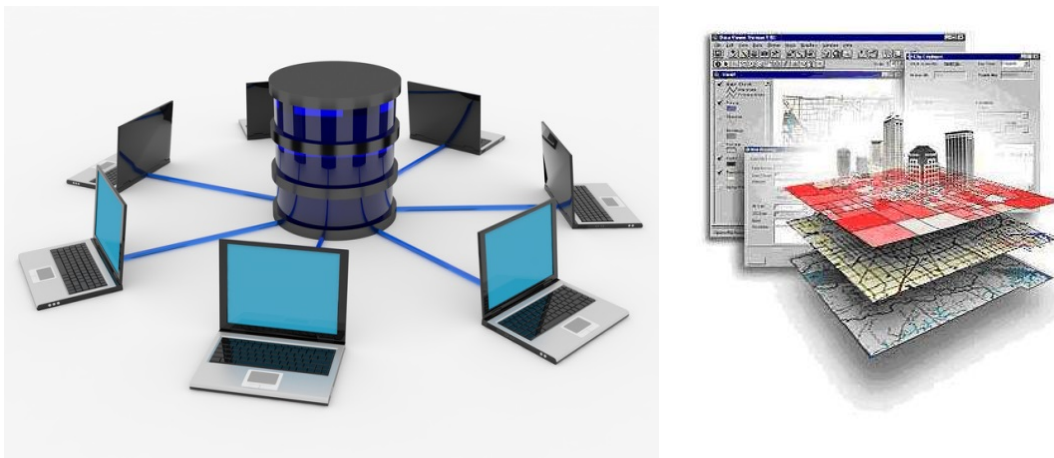


Fig. 1. Bază de date cadastrală (Sursa imaginii: <http://www.intsolgrp.com/>)

În ceea ce privește implementarea bazelor de date de tip cadastral cuprinzând informații ecologice, cadastrul verde este un exemplu elocvent, acest produs cartografic înglobează informații cu privire la spațiile verzi din intravilanul localităților, informații privind speciile de arbori, diametrul acestora, înălțimea, și alte asemenea informații ecologice relevante.

Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților, varianta consolidată impune administrațiilor publice locale să realizeze registrul spațiilor verzi, ce reprezintă o inventarare cuprinzând următoarele aspecte:

- spațiile verzi din localitate aflate în domeniul public precum parcuri, grădini, scuaruri, baze sportive, ansambluri de locuințe, instituții publice, etc.;
- arborii izolați plantați pe aliniamentele arterelor de circulație, pe terenurile instituțiilor administrației publice, ale instituțiilor de învățământ public, ale instituțiilor de cultură, ale ansamblurilor de locuințe, ale lăcașurilor de cult, ale cimitirelor etc.;
- arborii și arbuștii ocrotiți;
- recomandări privind speciile de arbori și arbuști rezistenți la condițiile de microclimat din respectiva localitate;
- recomandări tehnologice privind întreținerea spațiilor verzi compacte și a arborilor izolați.

În ceea ce privesc arealurile protejate din punct de vedere ecologic, siturile Natura 2000 reprezintă o rețea ecologică de arii protejate, de interes comunitar, organizată la nivelul Uniunii Europene, ce se împart în două categorii:

- arii speciale de conservare/situri de importanță comunitară;
- arii de protecție specială avifaunistică.

În țara noastră siturile Natura 2000 au fost stabilite în două etape:

- prima etapă, în anul 2007, cuprinzând 273 de situri;
- a doua etapă, în anul 2011, în care au mai fost stabilite 135 de noi situri, numărul total al acestora ajungând la 408.

În numeroase cazuri siturile Natura 2000 au apărut și s-au menținut ca urmare a activităților umane de exploatare durabilă a resurselor naturale din perimetrul acestora. În majoritatea cazurilor în siturile Natura 2000 sunt menținute activitățile economice prezente, însă cu un accent deosebit pus pe conservarea speciilor și habitatelor pentru care au fost declarate. Managementul acestor zone trebuie să țină cont de faptul că Natura 2000 este, în primul rând, un instrument de conservare a biodiversității existente. Totuși, planurile de management ecologic pot include acele activități economice care ajută la menținerea și protejarea naturii și a mediului. Aspecte privind activitățile economice întreprinse în siturile Natura 2000 trebuie cuprinse în baze de date specific pentru a realiza o bună monitorizarea a acestora.

Bazele de date cadastrale de tipul G.I.S. / S.I.G.-Sisteme Informaționale Geografice sunt realizate utilizând soluții software consacrate de tip ArcGIS, MapSys sau chiar open source, QGIS. Față de aplicațiile CAD-Computer Aided Design clasice de tipul AutoCad, un sistem GIS leagă informații textuale de cele grafice, de aici și fiabilitatea GIS-ului.

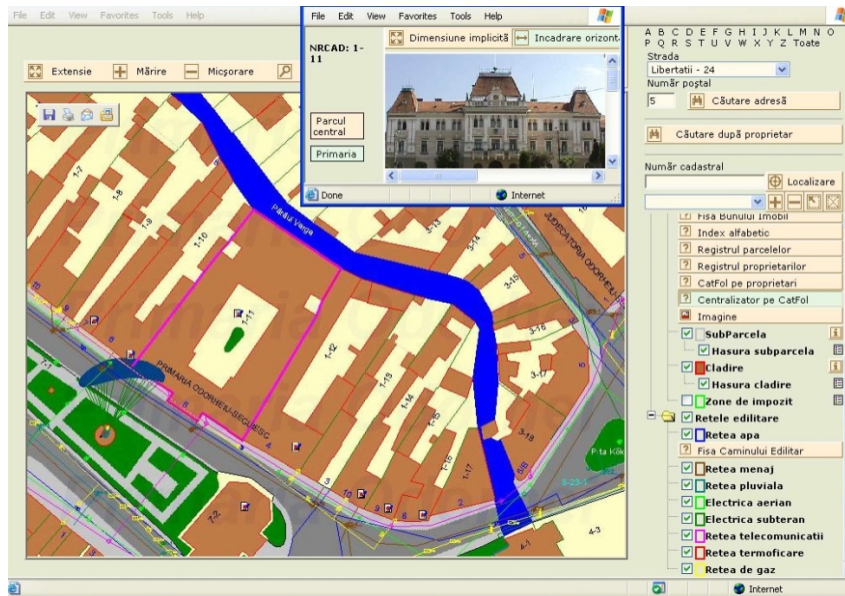


Fig.2. Bază de date de tip cadastral realizată cu programul MapSys, dezvoltat de firma românească Geotop

În ceea ce privesc viziunea și parcursul din trecut privind managementul ecologic, realizarea bazei de date de tip cadastral pentru nevoile ecologice, legislația a evoluat, pași înainte s-au făcut, însă realitatea cotidiană și unele măsuri întreprinse sau mai ales neîntreprinse ne dau o perspectivă nu tocmai încurajatoare spre viitor. Agenția Națională pentru Aree Protejate și Conservarea Biodiversității trebuia să asigure coordonarea generală a elaborării și implementării planurilor de management pentru fiecare dintre siturile desemnate pentru protejare. Până la sfârșitul anului 2008 se prevedea definitivarea cadastrului ariilor protejate de importanță comunitară și a ghidului metodologic privind integrarea aspectelor de biodiversitate în procedura de evaluare a impactului asupra mediului.

Orizont 2013 privind cadastrul elaborat în cadrul Strategiei Naționale de Dezvoltare Durabilă a României și aprobat în anul 2008 prevedea delimitarea cadastrală a perimetrelor de interes special din punct de vedere ecologic precum rezervații și parcuri naturale, areale și habitate protejate, integritatea peisajului natural, istoric și cultural precum monumente, situri arheologice, zone urbane sau rurale cu valoare de patrimoniu, clădiri declarate monumente istorice sau de arhitectură, case memoriale, lăcăsuri de cult și realizarea sistemelor informaționale geografice specifice în vederea protejării și conservării acestor obiective.

Orizont 2020 privind cadastrul, elaborat în cadrul Strategiei Naționale de Dezvoltare Durabilă a României și aprobat în anul 2008, prevede ca până în anul 2020 să fie finalizată delimitarea cadastrală a perimetrelor de interes special din punct de vedere ecologic, istoric și cultural precum și a sistemelor informaționale geografice specifice. Acest obiectiv este imposibil de atins, din varii motive.

Orizont 2030 privind cadastrul prevede ca până în anul 2030 să fie realizat cadastrul sistematic pentru întregul fond funciar, prin acest lucru rezolvându-se practic și problema cadastrării siturilor protejate din punct de vedere ecologic. Acest termen a fost devansat prin lansarea PNCCF pentru anul 2023, o țintă cu totul nerealistă, lipsită de fundament.

Prin sistemul integrat de cadastru și carte funciară se poate realiza publicitatea imobiliară, asigurându-se că la efectuarea oricărei tranzacții imobiliare să fie respectate și anumite prevederi, reglementări de ordin ecologic, ce pot asigura măsurile ce se impun în zone ecologice de importanță națională și comunitară. Impunerea acestor prevederi ecologice trebuie realizată prin cartea funciară la nivel național și la nivel local prin certificatul de urbanism emis de autoritatea statului locală, respectiv primăriile comunelor, orașelor și municipiilor.

Cu toate lipsurile și stângăciile existente implementarea unei baze de date privind managementul ecologic este necesară, pentru a centraliza datele existente în teritoriu, a facilita luarea deciziilor și dezvoltarea durabilă a României. Oportunitatea implementării unei astfel de baze de date, a unui sistem informațional geografic specific este dată de factori precum:

- gestionarea informațiilor existente într-un mod just, eficace;
- eliminarea redundanței în stocarea datelor;
- localizarea și dimensionarea corectă a siturilor protejate în vederea aplicării prevederilor legislative actuale și viitoare cu privire la exploatarea rațională a resurselor naturale, eventuale grevări ale exploatarei;
- monitorizarea activităților umane de tip economic în arealul protejat;
- accesul facil la informații ecologice, cadastrale și nu numai, necesare în procesul decizional;
- suport în planificare, organizare și control ecologic.

3. Performanța energetică a clădirilor

Cadrul legal pentru auditul energetic al clădirilor este reglementat de Legea 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor.

Certificatul de performanță energetică a clădirii reprezintă documentul elaborat conform metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, prin care este indicată performanța energetică a unei clădiri sau a unei unități de clădire și care cuprinde date cu privire la consumurile de energie primară și finală, inclusiv din surse regenerabile de energie, precum și cantitatea de emisii în echivalent CO₂. Pentru clădirile existente, certificatul cuprinde și măsuri recomandate pentru reducerea consumurilor energetice, precum și pentru creșterea ponderii utilizării surselor regenerabile de energie în total consum. Certificatul de performanță energetică a clădirii este valabil 10 ani de zile de la data realizării.

Informații privind performanța energetică a clădirilor sunt incluse în cartea funciară pentru construcțiile recepționate mai recent de 19.07.2013, data intrării în vigoare a modificărilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor. De asemenea la orice tranzacție imobiliară, cu excepția donației, este necesar Certificatul de performanță energetică a clădirii, lipsa acestuia ducând la o nulitate relativă a actului notarial astfel întocmit.

Ca și imagine de ansamblu, certificatul de performanță energetică trebuie perceput nu ca un document birocratic, ci ca un mijloc nepărtinitor de informare privind performanța energetică a unei clădiri/unități individuale dintr-o clădire, informație indispensabilă în procesul decizional privind cumpărarea unui imobil. Impactul ecologic exprimat prin cantitatea de emisii în echivalent CO₂ este un factor important în dezvoltarea durabilă și ecologie, iar performanța energetică se răsfrânge direct în costurile privind încălzirea imobilului. Integrarea acestor date într-o bază de date cu specific ecologic, tratarea globală a problemei nu doar individual, cu referire la un imobil trebuie să aibă atenția cuvenită, aceste aspecte având repercursiuni asupra calității vieții umane.

4. Concluzii

Includerea unor informații pertinente de ordin ecologic în evidențele cărții funciare este oportună și de dorit, precum și realizarea unei baze de date a perimetrelor protejate ecologic conținând și date de tip cadastral precum localizarea în sistemul de coordonate național Stereografic 1970, suprafața rezultată din măsurători cadastrale, date cu privire la proprietarii imobilelor din perimetrul protejat. Structura acestor informații, competența celor ce le vor structura trebuie stabilită de organismele abilitate ale statului cu responsabilități în privința gestiunii problemelor de mediu, Agenția Națională pentru Protecția Mediului și Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară.

În ceea ce privește clasificarea clădirilor și notarea acestora din punct de vedere al eficienței energetice, acest aspect trebuie corelat și cu problematica mediului, interesând calitatea zonei din punct de vedere ecologic în care se situează un imobil. Valoarea de piață a unui imobil trebuie corelată și cu aspectele ecologice, un imobil dintr-o zonă degradată, sau supusă unor factori de poluare excesivă, de stres ecologic, trebuie să fie inferioară unui imobil dintr-o zonă ecologic favorabilă. În definitiv menirea unei baze de date este de a pune la dispoziția utilizatorului, publicul larg, a informațiilor pertinente în ceea ce îl privește în luarea unei decizii documentate privind achiziția unui imobil.

De asemenea este oportună schimbarea legislației în vigoare, în sensul instituirii obligativității certificatelor de performanță energetică la înscrierea în cartea funciară a construcțiilor, unităților individuale, nu doar pentru cele finalizate după 19.07.2013.

Bibliografie

1. Badea Ana Cornelia, Badea Gheorghe, Cadastru, baze de date și aplicații GIS în zone urbane, editura Conspress București, 2013, ISBN 978-973-100-310-8
2. Konhauser, Kurt O. 2006. Introduction to geomicrobiology. Malden, MA: Wiley-Blackwell, ISBN 978-0-632-05454-1
3. Kruckeberg, Arthur R. 2002. Geology and plant life: The effects of landforms and rock types on plants. Seattle: Univ. of Washington Press, ISBN 9780295984520
4. Landscape ecology (geoecology) and biogeocenology — in German Revue de Geologie, Géophysique et Géographie, série de Géographie, vol. 14, 1970, No.1
5. Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
6. <http://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199830060/obo-9780199830060-0125.xml>
7. https://nrajakaruna.files.wordpress.com/2014/08/geoecology_rajakaruna-boyd_2014.pdf

REALIZAREA CADASTRULUI VERDE AL LOCALITAȚILOR PE BAZA TEHNOLOGIILOR GIS SI GNSS

Autori: Bogdan GOIA¹, Andrei COSTIN²
goia_bogdan1994@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Mihai Valentin HERBEI**³

^{1,2} *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, specializarea: Măsurători Terestre și Cadastru, anul IV*

³ *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul: Dezvoltare Durabilă și Ingineria Mediului*

Rezumat

În această lucrare este prezentat modul de realizare al **Cadastrului Verde** din Localitatea Gătaia, județul Timiș. Măsurătorile topografice pentru delimitarea spațiilor verzi și inventarierea arborilor s-au realizat cu ajutorul instrumentelor GIS și GNSS de ultimă generație. Culegerea de date din teren s-a realizat cu instrumentul specializat de GIS și anume Leica Zeno 20 și s-au măsurat 5731 de arbori aflați pe raza localității Gătaia. Pentru fiecare arbore identificat și măsurat s-au cules și atributele caracteristice ale arborilor, conform prevederilor legale cu privire la Realizarea Cadastrului Verde, atribute care au fost încărcate în baze de date spațiale. De asemenea, s-au identificat și măsurat 7 hectare de spații verzi. Prelucrarea datelor culese din teren a fost realizată cu software-ul ArcGIS v. 10.3 și Microsoft Excel, astfel obținându-se în final o hartă GIS a Cadastrului Verde din Localitatea Gătaia.

Cuvinte cheie: *arbori, ArcGIS, inventariere, Leica Zeno 20, Sisteme Informatice Geografice*

1. Introducere

Termenul de **spațiu verde** este înscris în cadrul Legii nr. 24 din 15 ianuarie 2007 (legea privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi urbane) ca zona verde în cadrul orașelor și municipiilor, definită ca o rețea mozaică sau un sistem de ecosisteme seminaturale, al cărei specific este determinat de vegetație (lemnoasă, arborescentă, arbustivă, floricolă și erbacee).

Spațiul verde este prezentat ca o zonă verde formată din teritorii ce dețin o valoare semnificativă de patrimoniu natural, care necesită protecție.

Într-o altă definiție, spațiul verde este văzut sub forma unor ecosisteme de o biodiversitate unică, amenințate de poluare, ca și coridoare ce leagă „insule” protejate.

Spațiile verzi au o gamă mare de răspândire, dar sunt evidențiate în cele două mari categorii, și anume:

- spații verzi intravilane
- spații verzi extravilane.

După Ordinul Nr. 1446 din 2010 sunt considerate ca spații verzi următoarele tipuri de terenuri aflate în intravilanul localității:

- spații verzi publice cu acces nelimitat: parcuri, grădini, scuaruri, fâșii plantate;
- spații verzi publice cu folosință specializată;
- spații verzi pentru agrement: baze de agrement, poli de agrement, complexe și baze sportive;
- spații verzi pentru protecția lacurilor și cursurilor de apă;
- culoare de protecție față de infrastructura tehnică
- păduri de agrement.

De asemenea, în ordinul de mai sus sunt definite ca spații verzi cu folosință specializată următoarele:

- grădini botanice și zoologice, muzee în aer liber, parcuri expoziționale, zone ambientale și de agrement pentru animalele dresate în spectacolele de circ;
- spații aferente dotărilor publice: creșe, grădinițe, scoli, unități sanitare sau de protecție socială, instituții, edificii de cult, cimitire;
- baze sau parcuri sportive pentru practicarea sportului de performanță.

2. Scop

Scopul prezentei lucrări este de a realiza Registrul local al spațiilor verzi de pe teritoriul administrativ al Localității Gătaia – județul Timiș.

Registrul local al spațiilor verzi este alcătuit din totalitatea datelor (planuri, hărți, tipuri de terenuri, etc) cu privire la spațiul verde al unei localități din intravilan sau din extravilan. Este un ansamblu de informații culese cu ajutorul metodelor și procedeele specifice apoi prelucrate corespunzător cu ajutorul programelor și ajuns în final la o baza de date (GIS).

- Obiectivele ce se asigură prin elaborarea registrelor locale ale spațiilor verzi din intravilanul localităților sunt:
- protecția și conservarea spațiilor verzi pentru menținerea biodiversității lor;
 - menținerea și dezvoltarea funcțiilor de protecție a spațiilor verzi privind apele, solul, schimbările climatice, menținerea peisajelor în scopul ocrotirii sănătății populației, protecției mediului și al asigurării calității vieții;
 - regenerarea, extinderea, ameliorarea compoziției și a calității spațiilor verzi;
 - elaborarea și aplicarea unui complex de măsuri privind aducerea și menținerea spațiilor verzi în starea corespunzătoare funcțiilor lor.

3. Descrierea zonei/obiectivului studiat

Localitatea Gătaia, împreună cu cele cinci sate aparținătoare ce se găsesc în imediata apropiere a acestei așezări este situată în partea de sud-vest a țării având următoarele coordonate geografice: -latitudine nordică 45gr 22' - longitudine estică 21gr 25' Localitatea Gătaia, reședință de oraș, se întinde pe ambele maluri ale râului Bârzava. Satul Sculia este așezat pe cursul râului Bârzava, dar spre vest de Gătaia. Celelalte sate(Șemlacul Mare, Șemlacul Mic, Butin și Percosova) se găsesc așezate spre sud de Gătaia în jurul dealului Șumig, o veche urmă vulcanică în Câmpia Tisei. Gătaia se găsește situată pe drumul național DN58 ce leagă municipiul Timișoara cu municipiul Reșița(Caraș-Severin), la 52 km distanta fata de Timișoara si 47 km distanta fata de Reșița.



Fig. 1. Localizarea Localității Gătaia

4. Materiale și metode de cercetare

a. Descrierea Sistemelor Informatice Geografice

Termenul de GIS provine de la Geographic Information System (în limba română se traduce Sistem Informațional Geografic). Sistemul acesta este utilizat pentru a crea, stoca, a analiza și prelucra informații distribuite spațial printr-un proces computerizat. Tehnologia GIS are o gamă largă de utilizare în domeniile științifice cum ar fi: cartografia, planificarea rutelor, studii de impact asupra mediului, în transport, etc.

Caracteristica specială a unui GIS este modalitatea de organizare a informației gestionate. Astfel, există două tipuri de informație: una grafică, care indică repartiția spațială a elementelor studiate și alta sub formă de bază de date pentru a stoca atributele asociate acestor elemente.

Un GIS stochează 2 tipuri de informații:

1. Detalii topografice (eng: features)
2. Atribute (eng: attributes)

O hartă GIS are unelte diverse pentru:

- Actualizare cu date noi culese din teren prin metode topografice (Filip et al., 2015), (Brebu et al., 2012), metode GNSS (Barliba L. et al., 2013), (Begov Ungur, 2013), metode fotogrammetrice sau date din alte domenii (Grozav and Rogobete, 2012), (Grozav, 2013);
- Afișarea datelor în diverse moduri;
- Analize spațiale a datelor pentru a crea informații noi.

Un GIS are 4 componente principale, și anume: Software, Hardware, Personal, Date și Metode.



Fig. 2. Componentele unui GIS

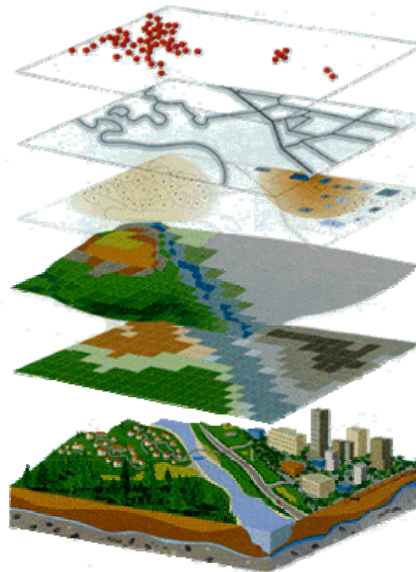


Fig. 3. Organizarea datelor GIS pe straturi tematice

Datele geografice care se utilizează în cadrul unui GIS și care sunt achiziționate din teren sau din date în format analogic, aferente unui teritoriu, sunt organizate pe mai multe **straturi** (layers sau coverages) tematice. **Un layer reprezintă o colecție de detalii care au aceeași temă (ex: râuri, drumuri, localități, uat-uri etc.).**

Într-un GIS datele pot fi stocate sub două modele fundamentale de date spațiale: **vector** și **raster**.

Datele vectoriale sunt reprezentate în GIS prin punct, linie și poligon. Acestea furnizează modalități de a reprezenta datele din lumea reală în mediul GIS. Datele sau entitățile pot fi transpuse în hărți cu ajutorul programelor specifice prin date vectoriale în felul următor: punctul poate reprezenta un pom, linia un râu și poligonul poate reprezenta un bloc sau alta construcție. Entitățile de tip punct cât și celelalte sunt folosite în funcție de scara utilizată și de ce trebuie reprezentat.

Un set de date raster este compus din rânduri și coloane de pixeli (denumiți și celule). Fiecare pixel reprezintă o regiune geografică și valoarea celui pixel reprezintă o anumită caracteristică a acelei regiuni. Culorile reale ale imaginii raster sunt utile deoarece oferă o mulțime de detalii care sunt dificil de capturat sub formă de entitate vectorială, dar sunt ușor de observat atunci când se privește imaginea raster. Datele raster pot fi obținute pe mai multe căi. Două dintre cele mai comune modalități sunt fotografiile aeriene și imaginile preluate din sateliți (Herbei et al., 2015), (Herbei și Sala, 2015), (Herbei și Sala, 2016).

Caracteristica cea mai importantă a unui GIS constă în capacitatea acestuia de a efectua **analize spațiale**, adică de a prelucra datele spațiale (geografice) cu scopul de a obține informații (rapoarte) privind zona studiată (Țărău et al., 2013). Prin această caracteristică de analiză spațială se diferențiază software-urile dedicate GIS față de celelalte software-uri, cum ar fi cele CAD. **Analiza spațială** este procesul de modelare, examinare și interpretare a rezultatelor modelului. Analiza spațială (Begov Ungur et al., 2016) este procesul de extragere sau creare de noi informații despre un set de entități geografice. Analiza spațială: include metode specifice cu ajutorul cărora se studiază legăturile dintre entități, din punct de vedere topologic, geometric sau geografic. Utilizând metodele caracteristice GIS, există posibilitatea de a relaționa datele spațiale cu informații despre o anumită caracteristică de pe hartă, dar numai după ce s-a efectuat o bună documentare asupra problemei. Astfel, termenul de ‘analiză spațială’ este unul complex, înglobând tehnici și proceduri diversificate, de cele mai multe ori folosite simultan, dintre care: Analiză de rețea, Suprapuneri spațiale, Potrivirea adreselor și geocodare, Analiza limitelor, Analize de proximitate

b. Instrumente GIS Zeno Collector

În cadrul acestui proiect s-a utilizat un instrument GIS de înaltă precizie, și anume Leica Zeno 20.

Leica Zeno 20 este un receptor GNSS de precizie ridicată, bazat pe Sistemul de Operare ANDROID, fiind dedicat achiziționării din teren a datelor GIS.

Software-ul care s-a utilizat în vederea colectării datelor din teren a fost ESRI Collector, aplicație care rulează pe sistemele Android. Datele achiziționate din teren au fost prelucrate cu software-ul ArcGIS 10.5.

Zeno Collector este primul instrument “portabil” ce combină aplicația *Collector for ArcGIS*, produs de compania Esri, cu precizia unui instrument geodezic, Zeno 20, produs de compania Leica Geosystems.

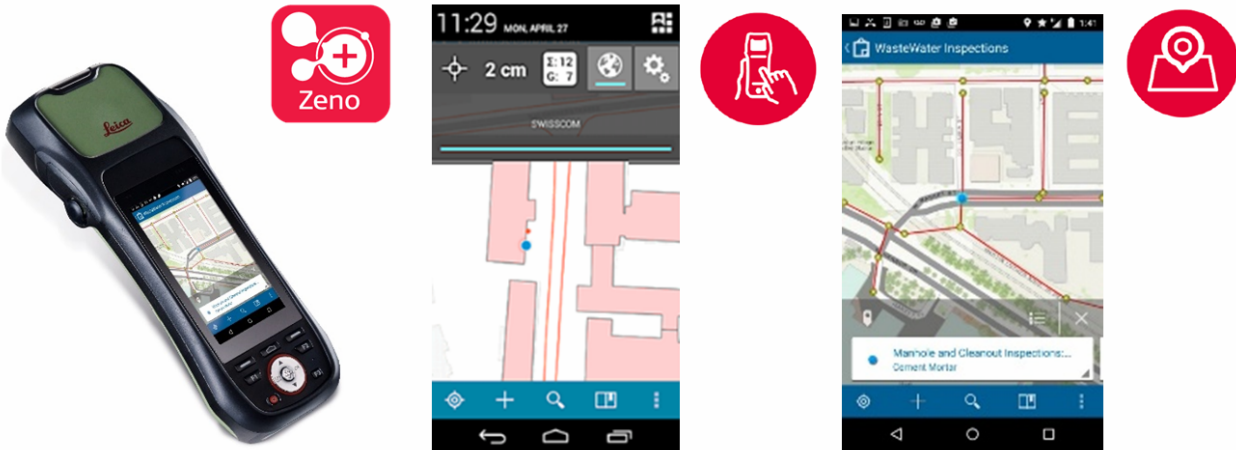


Fig. 4. Zeno Collector

c. Software ArcGIS & Microsoft Excel

În ArcGIS sunt incluse sute de instrumente pentru efectuarea de analize spațiale. Aceste instrumente vă permit să transformați datele în informații și să automatizați o mare parte din sarcinile incluse în proiectul GIS.

Oferind suport pentru mai mult de 70 de formate de date, ArcGIS for Desktop permite integrarea foarte ușor a diverselor tipuri de date pentru vizualizare și analiză. Un set larg de instrumente pentru gestionarea datelor geografice, tabelare și a metadatelor precum și instrumente pentru managementul datelor.

ArcGIS oferă posibilitatea de a produce hărți de înalta calitate fără a întâmpina dificultățile întâlnite în cazul altor software-uri de cartografie.

5. Rezultate și discuții

În vederea Realizării Registrului local al spațiilor verzi, s-au măsurat peste 7 Ha de spații verzi și 5731 de arbori împreună cu atributele caracteristice cadastrului verde, și anume: Identificator unic; X, Y, Z; Amplasament; Parcelă / Subparcelă; Cod Specie; Specia; Denumire științifică; Natura speciei; Diametru; Înălțime; Vitalitate (note de la 1 la 5). Datele de identificare împreună cu atributele caracteristice au fost stocate într-o Bază de date EXCEL, iar pentru o analiză eficientă a lor s-a creat un Tabel PIVOT pe baza acestor date.

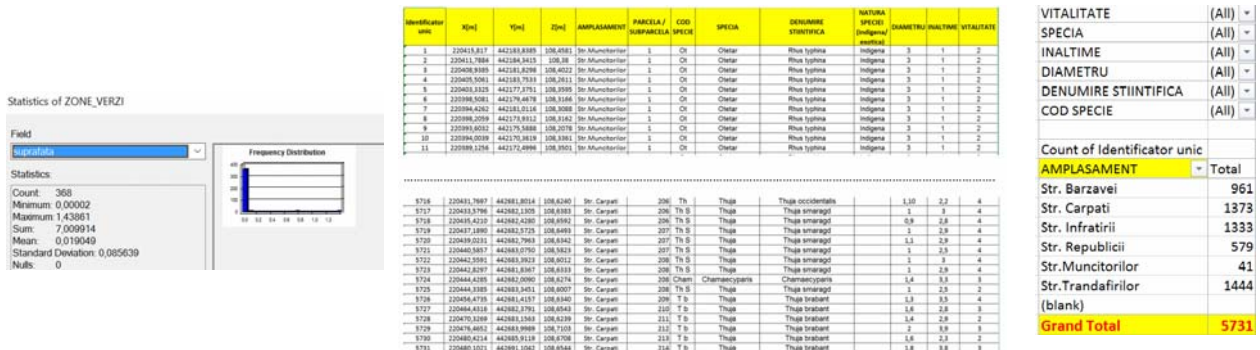


Fig. 5. Total Spații Verzi, Baza de date Arbori – Registrul spațiilor verzi, Tabel PIVOT Arbori

Pe baza Tabelului PIVOT se pot face diverse interogări, în funcție de datele culese din teren. De exemplu: *Câți arbori sunt pe Strada Carpați?* Sau *Câți arbori din Specia Arțar sunt pe Strada Carpați?* Sau *Câți arbori din specia Arțar, de pe Strada Carpați au o vitalitate de nota 3?*

Harta GIS a Cadastrului Verde a fost realizată cu ajutorul software-ului ArcGIS v. 10.3. În acest soft au fost raportate datele cu privire la arbori împreună cu atributele caracteristice, precum și zonele verzi măsurate. În imaginile

de mai jos sunt prezentate o serie de extrase din Registrul GIS al Cadastrului verde realizat.

VITALITATE	(All)	VITALITATE	(All)	VITALITATE	3
SPECIA	(All)	SPECIA	Artar	SPECIA	Artar
INALTIME	(All)	INALTIME	(All)	INALTIME	(All)
DIAMETRU	(All)	DIAMETRU	(All)	DIAMETRU	(All)
DENUMIRE STIINTIFICA	(All)	DENUMIRE STIINTIFICA	(All)	DENUMIRE STIINTIFICA	(All)
COD SPECIE	(All)	COD SPECIE	(All)	COD SPECIE	(All)
Count of Identificator unic		Count of Identificator unic		Count of Identificator unic	
AMPLASAMENT	Total	AMPLASAMENT	Total	AMPLASAMENT	Total
Str. Carpati	1373	Str. Carpati	13	Str. Carpati	6
Grand Total	1373	Grand Total	13	Grand Total	6

Fig. 6. Tabel PIVOT Strada Carpați – Localitatea Gătaia – Județul Timiș

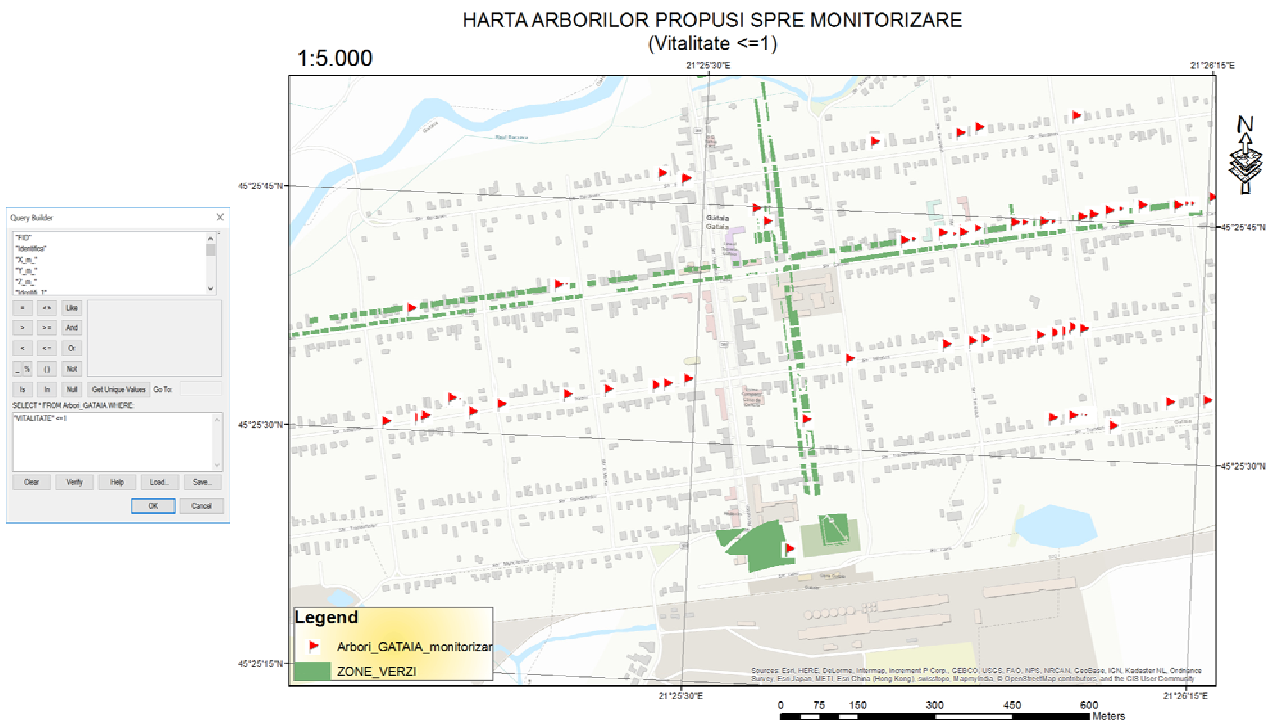


Fig. 7. Exemplificare Model de analiză spațială în ArcGIS (Care sunt arborii cu vitalitate <=1?)

6. Concluzii

În această lucrare au fost prezentate metodele moderne care stau la baza realizării lucrărilor de inventariere și înregistrare a arborilor și a spațiilor verzi într-un sistem GIS care stă la baza Cadastrului Verde al unei localități.

Metodele și programele utilizate sunt de ultimă generație. Ele asigură o precizie ridicată și un grad înalt de siguranță asupra lucrării, deoarece toate elementele sunt bine determinate și în detaliu analizate.

Cadastrul Verde al unei localități va reprezenta în viitorul apropiat un proiect obligatoriu și necesar oricărei comunități locale din România.

REGISTRUL LOCAL AL SPAȚIILOR VERZI
1:5.000

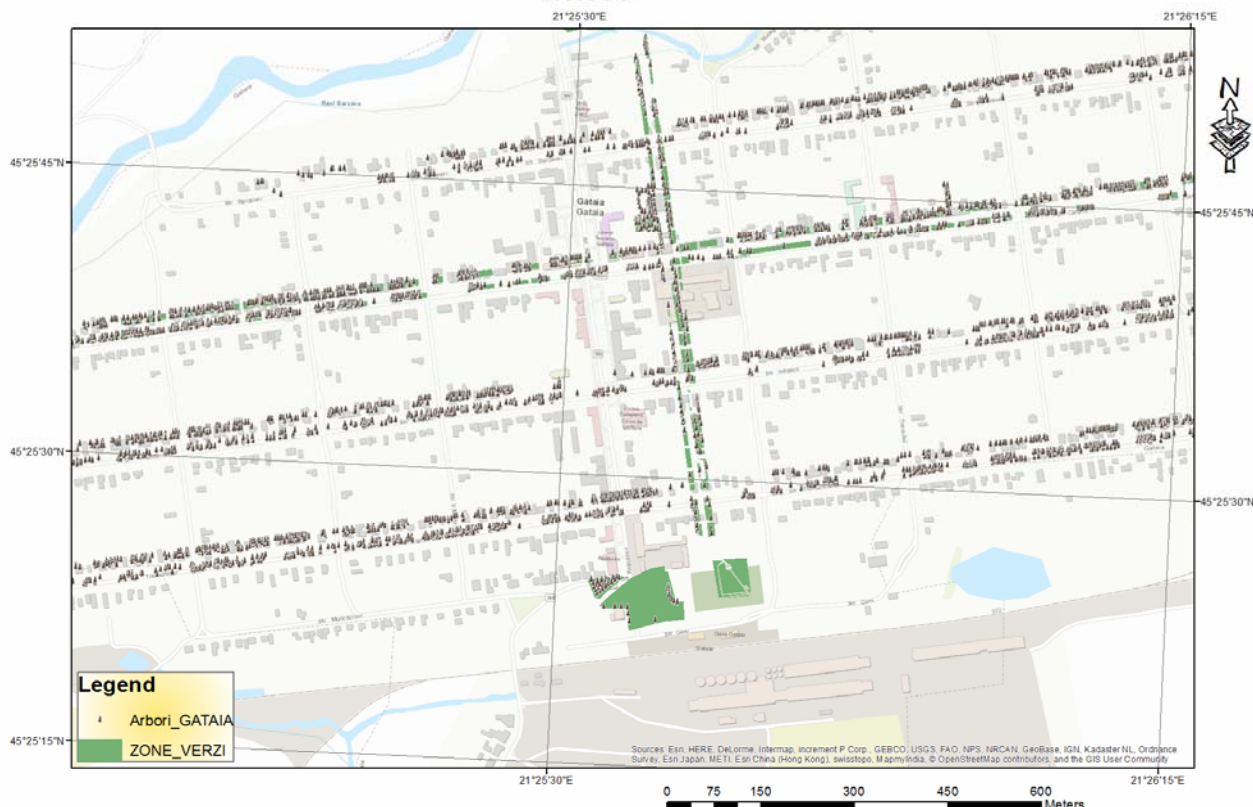


Fig. 9. Extras din Harta GIS a Registrului local al Spațiilor verzi

Bibliografie

1. Barliba L., Barliba C., Eleș G., (2013), *Computing and verifying the land surface without visibility by using GPS and classic procedures*, 13th SGEM GeoConference on Informatics, Geoinformatics And Remote Sensing, SGEM2013 Conference Proceedings, ISBN 978-954-91818-9-0 / ISSN 1314-2704, June 16-22, 2013, Vol. 1, 355 - 362 pp.
2. Brebu F.M., Bertici R., Bala C. (2012), *Using modern topo-geodetic technologies in the process of monitoring building's deformations*, 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM2012 CONFERENCE PROCEEDINGS/ ISSN 1314-2704, JUNE 17-23, 2012, VOL. 2, 821 - 828 pp.
3. Begov Ungur A., Sălăgean T., Ferencz Z. (2016), *Example of a GIS Application afferent to the introduction of real estate cadastre in Cluj Napoca city, using AutoCAD Map 3D*, 16-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2016, Conference Proceedings, Volume III, Book 2, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, pag. 207-214.
4. Begov Ungur A., (2013), *Topographical survey and proposals concerning the rehabilitation of the tailings dump Gura Rosieii in view to returning it to the agricultural circuit*, Journal of Environmental Protection and Ecology, Volume 14, No 3/2013 , pag 1041–1050.
5. Filip L., Vereș I., Dima N. (2015), *Setting up of underground topography supports two fixed points*, SGEM2015 Conference Proceedings, Book2 Vol. 2, 439-446 pp.
6. Grozav A., Rogobete Gh., (2012), *Environmental effects of exploitation of iron ore deposit boul peak-the Poiana Rusca mountains*, Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol.13, no.4, pg. 2130-2139.
7. Grozav Adia, (2013), *Industrial pollution in Resita town*, The 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM2013, volume I, 16-22 iunie, 2013, Albena – Bulgaria, pg.577-582.
8. Herbei M. V., Herbei R. C., Popescu C. A., Bertici R., (2015), *Domogled – Valea Cernei National Park monitoring using satellite technology*, Ecoterra 12(3):73-78.
9. Herbei M., Sala F. (2015), *Use Landsat Image to evaluate vegetation stage in sunflower crops*, USAMV Bucuresti, AgroLife Scientific Journal - Volume 4, Number 1, pp. 79-86.
10. Herbei M., Sala F., (2016), *Biomass prediction model in maize based on satellite images*, AIP Conference Proceedings 1738: 350009-1 – 350009-4.
11. Țărău D., Rogobete Gh, Dicu D., Bertici R. (2013), *Using pedological information to define land productivity and environmental protection in mountain and pre-mountain area of Timis county*, Research Journal of Agricultural Science, Vol. 45(2), pp. 303-308.

STUDIUL GEOTEHNIC AL AMPLASAMENTULUI DIN ZONA INDUSTRIALĂ ALBA IULIA ÎN VEDEREA CONSTRUIRII UNEI STAȚII DE SORTARE

Autori: Ovidiu IACOB¹, Larisa IACOBONI²
iacobovi@gmail.com

Coordonator științific: Prof.univ.dr.habil.ing. **Mihaela TODERAȘ**³

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Specializarea: Construcții Miniere, anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie Miniera, anul IV

³Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul: Inginerie Miniera, Topografie si Construcții

Rezumat

Studiul geotehnic reprezintă o analiză complexă a condițiilor îndeplinite de teren și a capacității acestuia de a susține în condiții de siguranță un obiectiv. În cadrul aceluiași studiu se fac calcule cu privire la greutatea pe care o suportă terenul și se prezintă soluții de amenajare a acestuia atât pe locul amplasării obiectivului cât și în vecinătăți.

Lucrarea prezintă rezultatele studiului geotehnic realizat pe amplasamentul unde urmează să se realizeze o stație de sortare încadrată în categoria C de importanță. În acest scop a fost necesar să se realizeze foraje geotehnice și penetrări dinamice. Încercările din penetrări au constatat în stabilirea indicilor geotehnici referitori la: granulometrie, indici de plasticitate, coeficient de neuniformitate, caracteristici fizice (greutate specifică, greutate volumetrică, indicii porilor, umiditate, porozitate, grad de saturare), caracteristici de deformare, tasarea, compresibilitatea. Încercările penetrometrice și indicii geotehnici au fost realizate atât pentru pământurile coezive, cât și cele necoezive. În baza rezultatelor obținute s-au stabilit și parametrii geotehnici necesari proiectării pentru fiecare tip de lucrare aferentă stației de sortare.

Cuvinte cheie: *pământ, indici geotehnici, foraj, penetrări dinamice, stație de sortare*

1. Condiții de amplasare a lucrării

Conform HG 766/1997, stația de sortare care se proiectează se încadrează în categoria C de importanță.

Suprafața cercetată este situată în partea centrală a județului Alba, la extremitatea estică a teritoriului administrativ a Municipiului Alba-Iulia situată în extravilan.

Din punct de vedere morfologic, teritoriul studiat se află în zona de luncă, terasă a Râului Mures. Depozitele cuaternare au caracter aluvionar, deluvionar, iar în regiunile înalte apar chiar grohotișuri. Spre valea Mureșului iau o dezvoltare mare terasele ce se prezintă cu mai multe niveluri. În general, terasele sunt plane și cu rare microdepresiuni. Fruntea teraselor este slab erodată. Lunca Mureșului este un teren jos față de regiunea înconjurătoare, aflat față de nivelul mării la altitudine de 200 - 250 m. Lunca Mureșului în dreptul confluenței pâului Ampoi e largă și, între râuri este amplasamentul studiat. În sectorul studiat lărgimea este de 2 - 4 km., cu planeitate mare, apa freatică la 2.50 m – 3.80 m. Altitudinea este la Alba Iulia 220.000 m, este o luncă joasă cu mici denivelări. În general plană cu ușoare ondulații, ea este acoperită de un sol aluvionar destul de fertil. Din punct de vedere geologic, regiunea cercetată este constituită din zona sedimentară a Culoarului Mureșului. Face parte din seria depozitelor care alcătuiesc Depresiunea Transilvaniei propriu-zisă (Culoarul Muresului) în care au fost separate următoarele cicluri de sedimentare: ciclul cretacic superior, ciclul paleogen, ciclul burdigalian-helvetian, ciclul tortonian-buglovia-sarmatian, ciclul pliocen, cuaternarul.

Fundamentul Depresiunii Transilvaniei este compartimentat într-o serie de blocuri care s-au deplasat diferențiat pe verticala, dând naștere la zone afundate și compartimente ridicate. Astfel, s-au determinat ca zone ridicate, compartimentele: Blaj - Pogăceaua și Ilimbov - Bentid – Gurghiu, separate de zonele depresionare: Teiuș - Beclean, Alamor - Deleni - Reghin și Ucea – Odorhei - Deda. Neogenul din Bazinul Transilvaniei este împărțit din punct de vedere tectonic în trei zone: zona externă a stratelor cu înclinări ușoare către interiorul depresiunii; zona imediat interioară, intens cutată, a cutelor diapire; zona centrală, formată din domuri, brachianticinale și anticlinale. În zona cercetată, depozitele cuaternare sunt reprezentate prin aluviunile grosiere până la fine din zonele de luncă și de terasă (vârsta depozitelor cuaternare este holocenă).

Studiul apelor are o mare importanță pentru cunoașterea regimului natural al regiunii și contribuția apelor este deosebită pentru însemnatele modificări survenite în cadrul acestui peisaj. Râul Mureș are un debit mediu de 110 m³/s în secțiunea Alba Iulia. Cel mai mare debit s-a realizat în 14 iulie 1975 și a fost de 2450 m³/s, inundând localitatea în condițiile în care digul de protecție existent astăzi nu era executat. Cel mai mic debit, de 10,6 m³/s, s-a realizat în februarie 1987. Torenții sunt cursuri de apă cu pante rezeși și neregulate cu apă puțină sau seci în cea mai mare parte a anului și care datorită ploilor mari sau topirii zăpezilor prezintă viituri violente de scurtă durată. Ei reprezintă forma cea mai avansată de distrugere a solului prin eroziune și provin fie prin dezvoltarea sau alungirea unei singure ravene, fie din dezvoltarea mai multor ravene. Din informațiile avute, s-a constatat că formațiunile sedimentare asigură condiții

pentru acumularea de ape subterane. Formațiunile cuaternare existente în terase sunt bogate în ape, nivelul freatic se află la intervale de la -2.50 m până la 3.80 m în zonele mai înalte 1,9 m, lângă terasa.

De asemenea, se poate aprecia faptul că în funcție de precipitații și de factorii de mediu, pot să apară schimbări la nivel de concentrație sau diluție a compusilor chimici prezentate.

2. Scopul și necesitatea realizării lucrării

Cercetările efectuate pe teren au avut ca scop urmărirea următoarelor date necesare: succesiunea straturilor geologice care alcătuiesc terenul cercetat; parametrii fizici (pentru identificare și caracterizare) și mecanici ai straturilor; stabilitatea generală și locală a terenului; prezența în apropierea suprafeței terenului, a faliiilor, golurilor carstice sau antropice ori a altor discontinuități; încadrarea amplasamentului din punct de vedere al seismicității; determinarea adâncimii minime de îngheț; încadrarea terenurilor în categoriile prevăzute în reglementările tehnice privind lucrările de terasamente.



3. Studiul geotehnic al amplasamentului

În conformitate cu standardele în vigoare și la propunerea proiectantului de specialitate s-au considerat necesare executarea unui număr de 3 lucrări geotehnice de cca. 6,00 m adâncime de la cota terenului natural.

Lucrările (forajele geotehnice) au fost executate cu foreza mecanizată tip LMSR-a- penetrometru dinamic și foreza, diametru sape Ø 80, 60, 50 prevăzute cu reținatoare de probe, con de 15 cm² recuperabil, toate realizate din oțel de calitate superioară - penetrări dinamice PDM, și cu unelte specifice lucrărilor de teren.

Prezintă în continuare succesiunea de strate existente în arealul studiat; informațiile au fost obținute în urma executării forajelor și penetrărilor (tabelul 1).

Tabelul 1. Succesiunea straturilor interceptate prin foraje

Foraj geotehnic	Adâncime [m]	Strate de pământ interceptate
Foraj geotehnic nr.1 	0.00 - 0.80	umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție
	0.80 - 1.30	pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis
	1.30 - 4.60	pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu, în bază cenușiu
	4.60 – 5.7	pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/ nisip cu pietriș cenușiu
	5.70 - 6.00	pământ fin aparține domeniului Cl – argilă mămoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)
	Nivelul hidrostatic a fost interceptat la - 3,00 m față de C.T.N actuală	
Foraj geotehnic nr.2 	0.00 m - 0.80	umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție
	0.80 m - 1.60	pământ fin, aparține domeniului saSi – praf nisipos, galben cafeniu
	1.60 m - 5.60	pământ fin / granular, aparține domeniului Sa – nisip fin uniform, cafeniu în baza cenușiu SI grSa – nisip cu rar pietriș
	5.60 m - 6.00	pământ fin aparține domeniului Cl – argilă mămoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)
	Nivelul hidrostatic a fost interceptat la - 3,10 m față de C.T.N actuală	

Conform normativului 074/2007, când stratele interceptate sunt de natură stâcoasă, tari și se cunoaște succesiunea, atunci forajele se pot opri.

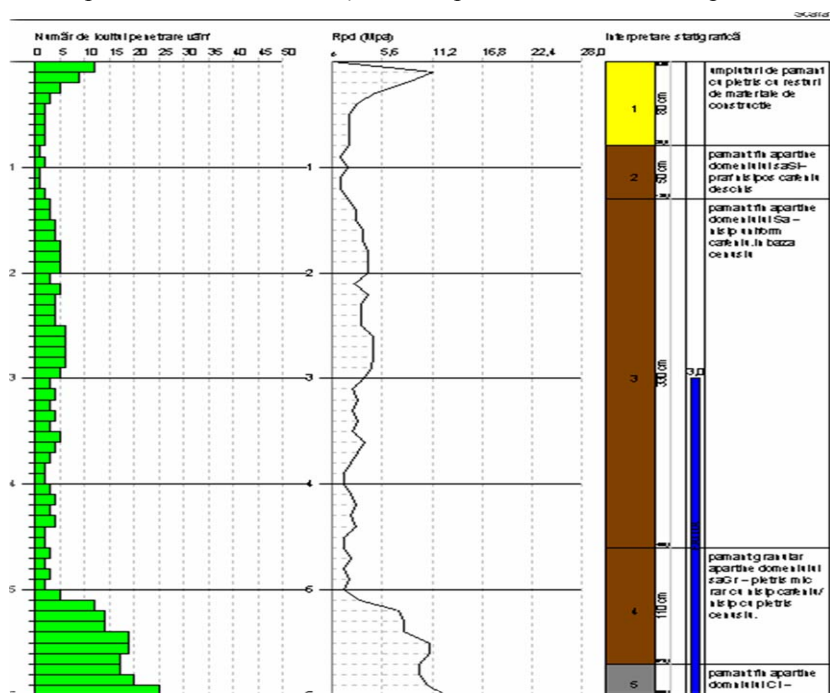
4. Rezultatele încercărilor din penetrări și interpretarea caracteristicilor

Caracteristicile geotehnice necesare în vederea stabilirii naturii terenului cercetat și a condițiilor de fundare pe stratele interceptate se referă la următorii indici. Analizele executate sunt în conformitate cu STAS-urile în vigoare și se referă la: natura materialului analizat; umiditatea materialului; structura materialului analizat. Principalele caracteristici geotehnice ale pământurilor întâlnite în forajele executate, exprimate ca valori extreme, sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Caracteristici geotehnice ale pamânturilor întâlnite în forajele executate

Caracteristica geotehnică	Praf argilos /Praf nisipos	Nisip uniform Cenusiu 6-1-4.50 PN cenusiu – 3-3-3.60	Nisip cu pietriș mic / Pietriș mic cu nisip
Granulometrie	-	-	-
Argilă %	13 – 16	0 – 13	0
Praf %	66 – 69	6 – 67	4 – 14
Nisip %	15 – 21	15 – 30	62 – 36
Pietriș %	-	-	24 – 61
Bolovaniș %	-	-	-
Coefficient de neuniformitate U_n	-	2.93	11.55 – 20.80
Indice de plasticitate , I_p , %	19.53– 22.12	> 25.00	-
Indice de consistent I_c , %	0.75 – 0.83	0.25 – 0.50	-
Umiditatea naturală W , %	24.99 27.06 28.76	19.09 35.45	saturat
Umiditatea la saturație W , %	30.60 41.60	17.52 36.91	saturat
Greutatea volumică în stare naturală, g (kN/m^3)	16.40– 18.40	18.20 – 20.00	-
Greutatea volumică în stare submersată, g (kN/m^3)	-	-	-
Porozitatea, n (%)	44.92– 52.92	31.87 – 49.64	-
Indicele porilor, e	0.82 – 1.00	0.47 – 0.99	-
Gradul de saturație, S_r	0.69 – 0.88	0.96 – 1.00	100 %
Modul de deformație liniară, E (kPa)	-	-	-
Modul de deformație edometrică, $M_{200-300}$ (kPa)	-	-	-
Tasare specifică la 200 kPa, E_{200} (%)	-	-	-
Coefficientul de compresibilitate, av (1/kPa)	-	-	-
Unghiul de frecare în condiții neconsolidate – nedrenate, ϕ (grade)	-	-	-
Coeziunea în condiții neconsolidate – nedrenate, c_u (kPa)	-	-	-

În continuare sunt prezentate rezultatele obținute din penetrările efectuate cu penetrometru dinamic.



Încercare nr.1 – Pământuri coezive, Coeziune nedrenată (kPa)

	Nspt	Adâncime strat (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M.S.M	Schnertmann 1975	SUNDA (1983) Bessie Varnell	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi-Fukui 1962	Begemann	De Beer
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	44,52	89,04	24,52	28,73	69,63	118,17	63,74	96,11	35,60	116,70	89,04
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	17,46	34,91	14,71	11,47	27,07	42,86	25,50	63,45	13,93	35,11	34,91
[5] - pământ fin aparține domeniului Cl – argilă marnoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)	42,04	6,00	278,31	515,34	0,00	148,37	411,59	467,97	315,97	438,46	206,14	631,16	515,34

Qc Rezistență pe con Penetrometru Static

	Nspt	Adâncime strat (m)	Corelație	Qc(Mpa)
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	Robertson (1983)	1,42
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	Robertson (1983)	0,56
[5] - pământ fin aparține domeniului Cl – argilă marnoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)	42,04	6,00	Robertson (1983)	8,25

Modul Edometric (MPa)

	Nspt	Adâncime strat (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	3,27	--	7,44	8,90
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	1,28	4,19	3,03	3,49
[5] - pământ fin aparține domeniului Cl – argilă marnoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)	42,04	6,00	18,92	--	42,22	41,23

Modulul lui Young (MPa)

	Nspt	Adâncime strat (m)	Schultze	Apollonia
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	6,19	7,12
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	1,21	2,79
[5] - pământ fin aparține domeniului Cl – argilă marnoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)	42,04	6,00	45,41	41,23

Greutatea volumetrică

[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	Meyerhof ed altri	18,34
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	Meyerhof ed altri	15,89
[5] - pământ fin aparține domeniului Cl – argilă marnoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)	42,04	6,00	Meyerhof ed altri	24,52

Greutate volumică saturată

[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	Meyerhof ed altri	18,63
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	Meyerhof ed altri	18,24
[5] - pământ fin aparține domeniului Cl – argilă marnoasă cenușie cu intercalații grezoase cenușii (nisipuri cimentate și slab cimentate)	42,04	6,00	Meyerhof ed altri	24,52

PĂMÂNT NECOEZIV

Densitate relativă

	Nspt	Adâncime strat (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	32,78	64,28	87,09	26,61
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	13,4	37,58	43,62	14,87
[3] - pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu în bază cenușiu	7,95	4,60	26,73	53,95	55,16	28,28
[4] - pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/nisip cu pietriș cenușiu.	20,34	5,70	40,18	74,29	73,83	47,61

Unghi de rezistență la forfecare

	Nspt	Adâncime strat (m)	Nspt corect pentru prezentă nivel de apă	Peck-Hansen-Therburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1966)	Schmertmann (1977) Sabbie	Michell & Krafti (1981)	Sheff-Jukani 1962 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mallo	Ohsaki & Iwasaki
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	7,26	29,07	22,07	30,03	33,84	32,6	0	<30	26,44	29,18	36,02	27,05
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	2,85	27,81	20,81	28,8	30,3	30,75	0	<30	21,54	27,85	27,42	22,55
[3] - pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu în bază cenușiu	7,95	4,60	7,95	29,27	22,27	30,23	29,84	32,87	0	<30	25,92	29,39	35,18	27,61
[4] - pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/nisip cu pietriș cenușiu.	20,34	5,70	17,67	32,05	25,05	32,95	30,39	36,35	36,4	30-32	31,28	32,3	41,37	33,8

Modul Edometric (MPa)

	Nspt	Adâncime strat (m)	Nspt corect pentru prezentă nivel de apă	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	7,26	---	4,16	5,06	6,90
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	2,85	---	3,27	1,98	4,97
[3] - pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu în baza cenușiu	7,95	4,60	7,95	---	4,29	5,53	7,20
[4] - pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/nisip cu pietriș cenușiu.	20,34	5,70	17,67	10,40	6,25	12,30	11,46
Modulul deformării de forfecare dinamic (MPa)							
					Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983)	
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	7,26		41,09	41,16	
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	2,85		17,06	23,25	
[3] - pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu în bază cenușiu	7,95	4,60	7,95		44,75	43,51	
[4] - pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/nisip cu pietriș cenușiu.	20,34	5,70	17,67		94,81	70,87	

Viteza undei de forfecare					
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	7,26	Ohta & Goto (1978) Loess	80,77
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	2,85	Ohta & Goto (1978) Loess	82,77
[3] - pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu în bază cenușiu	7,95	4,60	7,95	Ohta & Goto (1978) Loess	120,66
[4] - pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/nisip cu pietris cenușiu.	20,34	5,70	17,67	Ohta & Goto (1978) Loess	154,27
Lichefiere					
[1] - umpluturi de pământ cu pietriș cu resturi de materiale de construcție	7,26	0,80	7,26	Seed e Idriss (1971)	---
[2] - pământ fin aparține domeniului saSi – praf nisipos cafeniu deschis	2,85	1,30	2,85	Seed e Idriss (1971)	---
[3] - pământ fin aparține domeniului Sa – nisip uniform cafeniu în bază cenușiu	7,95	4,60	7,95	Seed e Idriss (1971)	---
[4] - pământ granular aparține domeniului saGr – pietriș mic rar cu nisip cafeniu/nisip cu pietriș cenușiu.	20,34	5,70	17,67	Seed e Idriss (1971)	2,868

Valorile parametrilor geotehnici de proiectare vor fi: pentru obiectivul rampa de acces, facem următoarele precizari: adâncimea minimă de fundare se poate considera la -1.20 m -1.30 m (după decopertarea solului vegetal și a umpluturilor); stratul de fundare se poate considera ca fiind pământ fin, aparține domeniului saSi – praf nisipos, galben cafeniu; $P_{\text{conv}} = 240\text{ kPa}$. Nivelul hidrostatic nu afectează fundamentul rampei și căilor de acces; pentru obiectivul stație sortare: adâncimea minimă de fundare se poate considera la -1.20 m -1.30 m ; stratul de fundare se poate considera – ca fiind pământ fin, aparține domeniului saSi – praf nisipos, galben cafeniu; $P_{\text{conv}} = 240\text{ kPa}$. Nivelul hidrostatic nu afectează fundațiile stației. Ar putea fi îndepărtată umplutura existentă și să se realizeze o umplutură din pământ granular clasa (0 – 63) de minim 0.80 m grosime, cu lățimea de evazare egală cu înălțimea. Realizarea pernei de balast în strate elementare cu utilaje mecanizate, asigurându-se un grad de compactare de minim 98% conform de un laborator de specialitate independent.

5. Concluzii

Formarea solului este condiționată de acțiunea complexă a factorilor pedogenetici care acționează între partea superioară a zonei de contact dintre litosferă cu biosferă, atmosferă și hidrosferă. Rolul principal în formarea învelișului de sol îl au următorii factori pedogenetici: roca, clima, relieful, vegetația și fauna, apa freatică și stagnantă, timpul și activitatea antropică. Toți acești factori sunt în strânsă interdependență și au declanșat procesele de pedogeneză, care au condus la formarea învelișului de sol. Solul nu se poate forma și nu poate evolua în cazul în care unul din acești factori nu acționează în procesul de pedogeneză. În arealul studiat, întâlnim regosoluri, aluvisoluri, cernoziom, eutricambosoluri, vertisoluri, gleisoluri erodisoluri și runosoluri. Interesul manifestat în urma aprecierii solului se concentrează pe: p-hul solului care se încadrează în limitele $6.8 - 7.4$. Dacă valoarea pH este egală cu 7 reacția este neutră, mai mică de 7 acidă și alcalină la pH mai mare de 7; există un risc minim privind concentrația de sulfat – privind concluziile chimistului (se vor corela valorile cu SR EN-urile și stas-urile folosite de specialiști. Ca o concluzie, menționăm faptul că nisipul, pietrișul și bolovanișul nu eliberează elemente nutritive prin alterare și nu posedă capacitate de reținere a elementelor nutritive, în aceste condiții nu contribuie la fondul nutritiv, influențând numai starea fizică a solurilor.

Bibliografie:

1. Lehr, H., (1954) *Fundații*. Vol.I. Editura de Stat pentru Arhitectură și Construcții, București.
2. Lehr, H., (1951) *Procedee de fundații. Metode de executare*. Vol.II. Editura Tehnică, București.
3. Lehr, H., (1967) *Fundații. Exemple de calcul*. Vol.III. Editura Tehnică, București.
4. Stanciu, A., Lungu, I. (2006) *Fundații*. Editura Tehnică București.
5. Stanciu, M., (2010) *Investigații geotehnice in situ*, Bucuresti.
6. Toderaș, M., (2005) *Geotehnică și fundații*. Vol I. Ed. Universitas Petroșani.
7. EUROCODE 7 - *Proiectare geotehnică. Reguli generale*.

UTILIZAREA TEHNOLOGIEI GIS ÎN COMBINAȚIE CU TEORIA GRAFURILOR PENTRU A DETERMINA NOI RUTE BENEFICE TRANSPORTULUI RUTIER

Autori: Andrei COSTIN¹, Bogdan GOIA²
andrey_mihai94@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Mihai Valentin HERBEI**³

¹ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, specializarea: Măsurători Terestre și Cadastru, anul IV

² Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, specializarea: Măsurători Terestre și Cadastru, anul IV

³ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul: Dezvoltare Durabilă și Ingineria Mediului

Rezumat

Analiza spațială pe structuri liniare se numește analiza rețelelor (network analysis) și acest tip de analiză poate fi realizată cu instrumente GIS. Analizele de rețea, care sunt bazate pe teoria grafurilor, pot fi aplicate în domenii diverse, precum: rețele electrice, rețele de apă și canalizare, rețele de transport în comun. În această lucrare este prezentat modul de determinare a unor rute dintr-un oraș în altul, în funcție de necesitate, cele mai aproape facilități, drumul cel mai puțin costisitor față de un anumit imobil, nu în ultimul rând matricea de costuri origine-destinație, toate acestea pot fi bazate pe rețeaua de drumuri naționale sau nu. De aceasta lucrare pot beneficia atât conducătorii de autoturisme cât și pietonii care doresc să își stabilească drumul pe unde vor merge înainte de plecare. Prelucrarea datelor culese din teren a fost realizată cu software-ul ArcGIS v. 10.3.

Cuvinte cheie: *ArcGIS, rute, drumuri naționale, network analyst, Sisteme Informatică Geografice*

1. Introducere

ArcGIS Network Analyst ne ajută să executăm analize spațiale bazate pe rețele, cum ar fi generarea rutelor, indicarea direcțiilor de deplasare, identificarea punctelor de interes, caracterizarea zonelor de care suntem interesați și întocmirea matricelor de costuri pentru un întreg traseu. Utilizând ArcGIS Network Analyst se pot modela dinamic condițiile reale într-o rețea și se pot rezolva problemele de rutare ale vehiculelor printre care: restricțiile de circulație, limitele de viteză, restricțiile de înălțime precum și condițiile de trafic din diferite momente ale zilei.

Utilizând modulul ArcGIS Network Analyst, se poate:

- Determina ruta cea mai scurtă.
- Determina ruta cea mai eficientă pentru un grup de mașini care trebuie să viziteze mai multe locații.
- Utilizează ferestre de timp pentru a adăuga un bonus analizei de timp în care mașinile vor ajunge la destinație.
- Localizează cele mai apropiate facilități.
- Determina locațiile optime pentru facilități prin efectuarea unei analize location-allocation.
- Determina zonele de deservire pe baza timpului de călătorie sau a distanței.
- Creează o rețea pe baza datelor GIS existente.
- Generează o matrice a costurilor de deplasare în rețea de la fiecare origine la toate destinațiile.

2. Scop

Un Sistem Informatic Geografic, prescurtat GIS (Geographic Information System) este un ansamblu de persoane, echipamente, programe, metode și norme (reguli) având ca scop culegerea, validarea, stocarea, analiza și vizualizarea datelor geografice. Tehnologia GIS este utilizată în toate domeniile (Tarau et al., 2013) pentru care informația spațială este relevantă, adică în toate domeniile care folosesc harta geografică pentru stocarea, analiza și reprezentarea datelor pe care le prelucrează. Indiferent de domeniu, orice **aplicație GIS** (Begov Ungur et al., 2016) include o **bază de date spațială** a datelor geografice cu atributele corespunzătoare, (Begov Ungur 2013) achiziționate din teren prin metode diverse (Brebu et al., 2012, Filip et al., 2015, Grozav et al. 2012, Grozav 2013) și un **program (soft)** care exploatează aceste baze de date (Herbei et al., 2015, Herbei și Sala, 2015, Herbei și Sala, 2016).

Scopul prezentei lucrări este de a determina rute, pe care atât pietonii, conducătorii auto și biciclistii le pot utiliza, cele mai apropiate facilități în funcție de necesitate și nu în ultimul rând matricea de costuri origine-destinație.

Harta GIS pe care am utilizat Network Analyst este o combinație între totalitatea drumurilor naționale, localitățile, județele și unitățile administrativ teritoriale existente în România.

3. Descrierea zonei/obiectivului studiat

Timișoara este reședința județului Timiș și a regiunii Banat din România, fiind cel mai important centru

commercial din vestul țării noastre. Are o suprafață de 130 km² și o populație de 320.000 de locuitori. Timișoara este situată la o distanță de 170km față de Belgrad și 300km față de Budapesta, capitalele celor două țări învecinate României în partea de vest, Serbia și Ungaria. Timișoara este situată la intersecția paralelei de 45°47' latitudine nordică, cu meridianul de 21°17" longitudine estică, având distanțe aproape egale de polul nord și de ecuator. Zona de interes în analizele de rețea pe care le-am realizat în prezentul studiu, este cea a Municipiului Timișoara, județul Timiș.

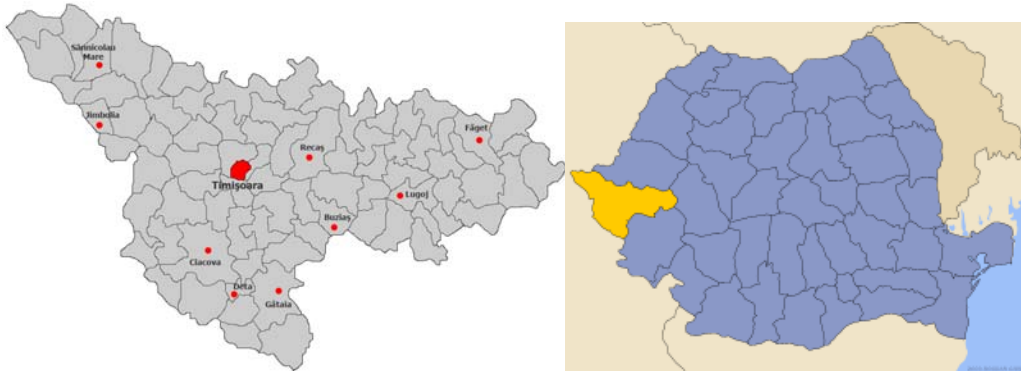


Fig. 1. Localizarea Timișoarei și a Județului Timiș

4. Materiale și metode de cercetare

4.1. Noțiuni de teoria grafurilor utilizate în analiza rețelilor în cadrul unui GIS

O rețea poate fi definită ca o multitudine de arce interconectate. Fiecare arc conține un nod de start și un nod de final, parcursul unui arc fiind direcționat de puncte. Conectivitatea rețelei este determinată de relațiile topologice definite de noduri. Analiza rețelilor este în strânsă legătură cu teoria grafurilor. Un graf reprezintă orice mulțime X , finită sau nu (dar numărabilă) prevăzută cu o relație binară internă Γ . (Imbroane și Moore, 1999)

Un graf se notează astfel:

$$G = (X, \Gamma)$$

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

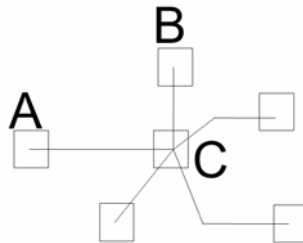


Fig. 2 Exemplu de rețea

Un graf se reprezintă prin puncte x_i numite vârfuri ale grafului respectiv și prin săgeți ce reprezintă tranzițiile Γ numite arce ale grafului. Săgețile sunt orientate în sensul dat de tranzițiile Γ . Arcele se notează cu u_i , iar mulțimea lor cu U , sensul unui arc fiind explicat prin notația

$$x_i \rightarrow x_j$$

Un graf orientat este un graf în care este definit un sens de parcurgere.

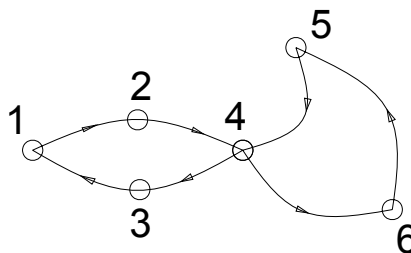


Fig. 3. Exemplu de graf orientat

Exemplu: Localitatea A_1 trebuie conectată cu localitățile A_2, A_3, A_4, A_5 . Astfel că:

$$X = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\}$$

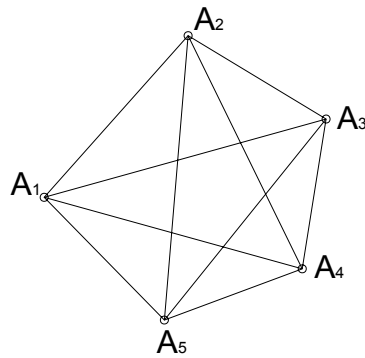


Fig. 4. Determinarea Soluțiilor

Mulțimea tuturor soluțiilor posibile implică:

$$R = \{X \times X\} \setminus \{(A_i, A_j), i = \overline{1, 5}\}$$

Soluția optimă în privința costului este proporțională cu distanțele între localități (Herbei și Nemeș, 2012).

4.2. Descrierea Modulului ESRI ArcGIS Network Analyst

Indiferent de software-ul GIS utilizat, analiza rețelelor se bazează pe date în format **vector** având tipul **punct** și **linii**. Punctele sunt interconectate între ele și se numesc **noduri**, iar liniile se numesc **muchii**. Interconectarea dintre acestea permite rezolvarea sau soluționarea problemelor de analiză de rețea (Network Analyst Tutorial, 2010). Analiza de rețea, indiferent de software, se bazează pe anumite **reguli** (*rules*), pe baza cărora un obiect se poate deplasa în rețeaua creată sau analizată. Aceste reguli se referă la: **direcție, cost, obstacole, timp, restricții în anumite noduri etc.**

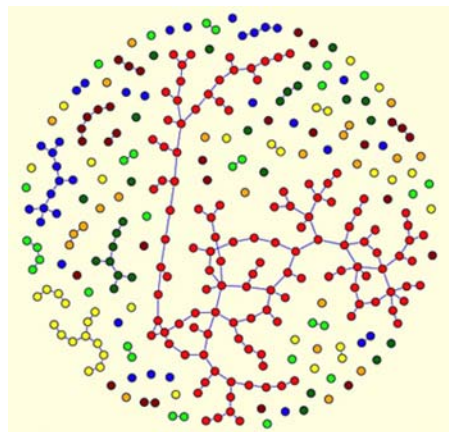


Fig. 5. Exemplificarea unei Rețele

Definirea unei rețele de transport presupune: existența unui nod în care nu intră nici o muchie (numit nod de intrare în rețea), existența unui nod din care nu pleacă nici o muchie (nod de ieșire din rețea), graful prin care se reprezintă nu are noduri izolate (graf conex) și fiecărei muchii i se asociază un număr pozitiv numit capacitatea muchiei respective.

Modulul Network Analyst produs de ESRI și care este înglobat în ArcGIS, permite realizarea următoarelor tipuri de analiză:

- Analiza de traseu – **ROUTE**; (Calculul rutei dintre 2 puncte)
- Analiza zonelor de servicii – **SERVICE AREA**; (Calculul unei zone, pe baza timpului sau a distanței față de un punct sursa)
- Analiza „Celor mai apropiate facilități” – **CLOSEST FACILITY**; (Calculul unui anumit număr de facilități față de un punct de interes)
- Realizarea Matricei de Cost – **COST MATRIX**; (Crearea unei matrici de cost de la mai multe puncte sursa la mai multe puncte destinație)

4.3. Aplicații ale teoriei grafurilor utilizate în analiza rețelelor

Cele mai cunoscute aplicații ale analizei rețelelor sunt:

➤ Ruta de cost minim

Drumul minim reprezintă drumul cel mai scurt dintr-un nod în altul. Implică o singură origine și o singură destinație. Această problemă se poate rezolva cu ajutorul **algoritmului Bellman-Kalaba**. Aplicațiile drumului minim se utilizează în diverse domenii de activitate, cum ar fi: ambulanțe, pompieri, politie.

➤ Comis-voiajorul

Problema comis-voiajorului constă în găsirea drumului cel mai scurt dintre 2 noduri, dar cu opriri obligatorii în alte noduri. Implică o singură origine dar mai multe destinații. Nodurile sunt conectate prin arce ce au anumite ponderi care reprezintă distanța între noduri. Scopul acestei probleme este de a găsi rute optime cu parcurgerea nodurilor obligatorii. O aplicație răspândită a acestei probleme se găsește în domeniul distribuției.

➤ **Transport**

Problemele legate de transport implică origini multiple și destinații multiple. Scopul acestora este de a găsi traseul optim la un cost minim între origine și destinații, cunoscându-se distanța sau costul dintre 2 noduri.

5. Rezultate și discuții

Una dintre opțiunile modulului Network Analyst, utilizată în această lucrare, a fost opțiunea *New Route*. Aceasta ne ajută să determinăm drumul cel mai scurt și cel mai rapid, dintre două puncte, orașe, destinații, uneori **incluzând** chiar și opriri pentru a determina ruta cea mai bună. O altă opțiune utilizată a fost cea de determinare a celei mai apropiate facilități în funcție de necesitățile pe care le avem. Este asemănătoare cu prima doar că aici avem posibilitatea de a determina drumul spre o facilitate din mai multe. În vederea realizării rutelor am utilizat o hartă a României, de tip *shapefile*, care conține totalitatea drumurilor naționale, localităților, județelor și unităților administrative teritoriale.

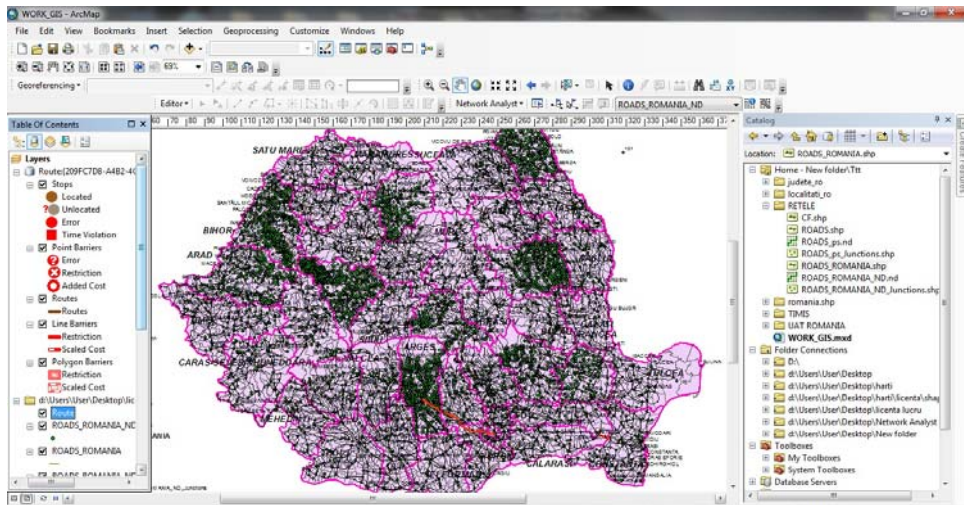


Fig. 6. Harta României care conține totalitatea datelor vector utilizate

Pe baza acestei hărți GIS am determinat mai multe rute rutiere printre care și cea de la Timișoara la Hunedoara, orașul meu natal.

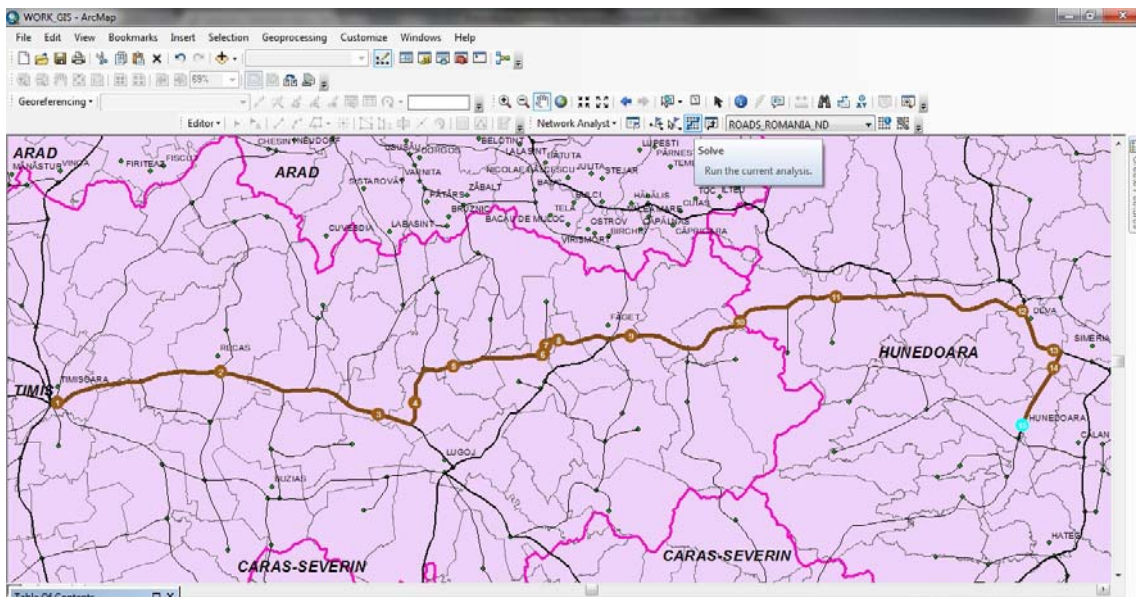


Fig. 7. Ruta determinată din Timișoara la Hunedoara

O altă rută pe care am determinat-o este cea de la Craiova la Timișoara. La început am selectat punctul de plecare și mai apoi am pictetat puncte pe drumurile naționale pentru a alege cea mai scurtă rută.

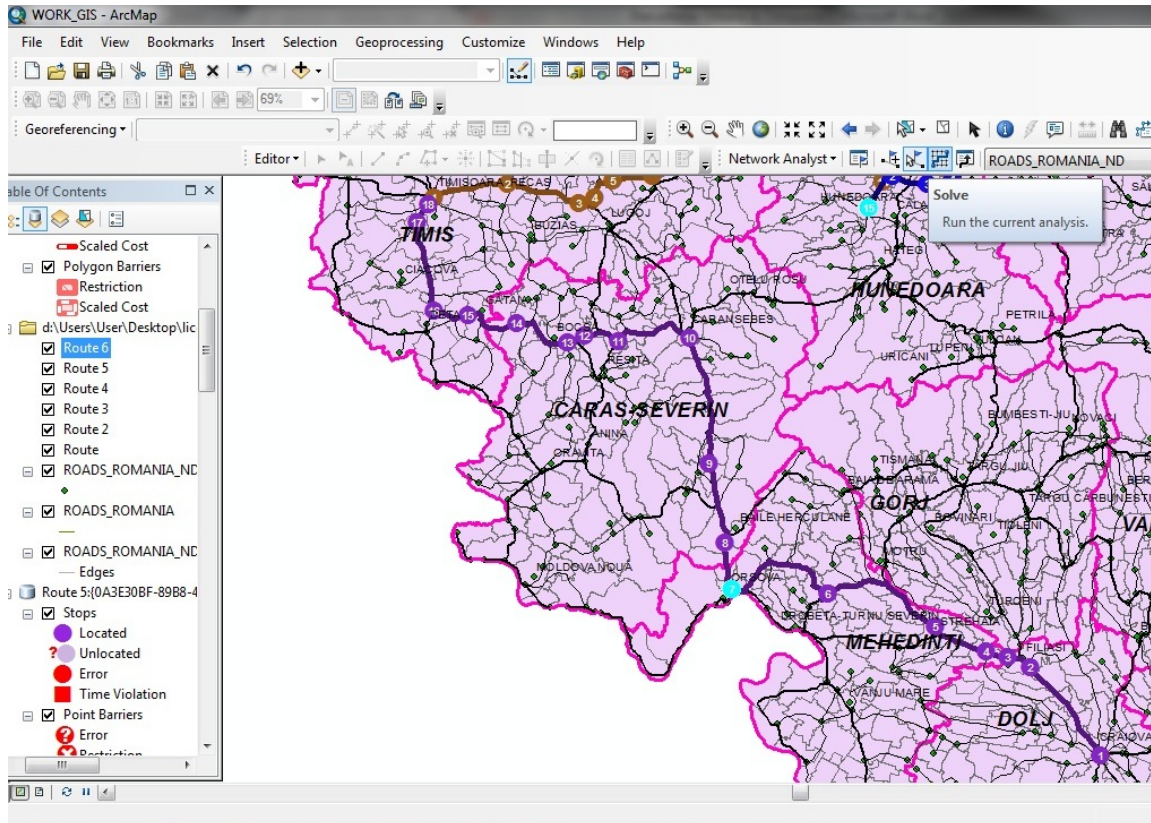


Fig. 8. Ruta Craiova – Timișoara

În **Network Analyst** pe lângă cea mai scurtă rută putem determina în funcție de necesități cea mai aproape facilități. După cum puteți observa în cazul de mai jos am ales domiciliul meu pe hartă și câteva supermarketuri. Iar cu opțiunea din **Network Analyst New Closest Facilities** am determinat drumul până la cel mai apropiat supermarket.

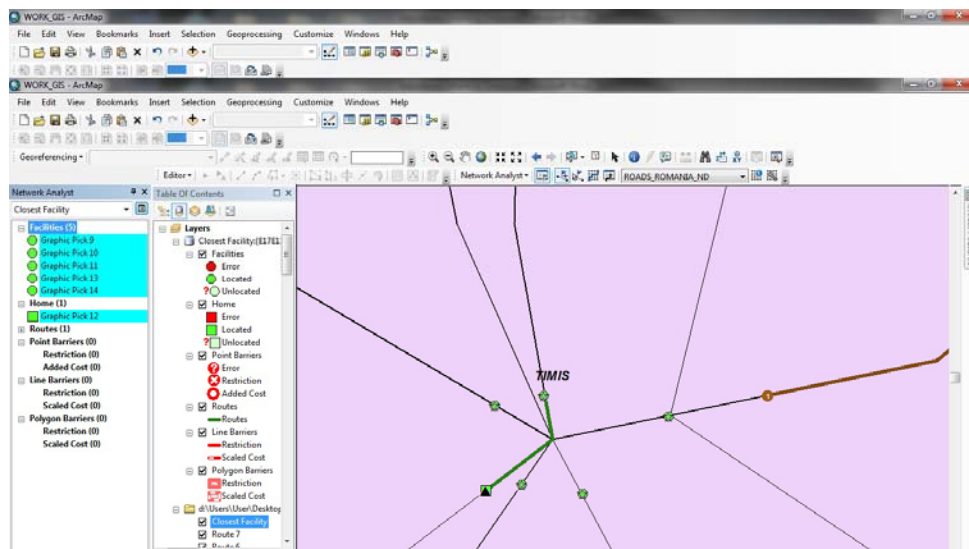


Fig. 9. Determinarea Celei mai apropiate facilități

O nouă posibilitate pe care ne-o oferă **Network Analyst** este opțiunea **New Origin-Destination cost matrix**, în traducere vine matricea de costuri origine-destinație, este o opțiune asemănătoare cu cea a celei mai apropiate facilități doar ignorând rutele geometrice și rezolvând mai multe probleme deodată.

Spre exemplu va trebui în decursul unei zile să mergi simultan la mai multe magazine, această opțiune ne determină drumurile cele mai scurte, netinând cont de rutele geometrice și alte drumuri. În această opțiune destinațiile nu trebuie să fie poziționate pe drum.

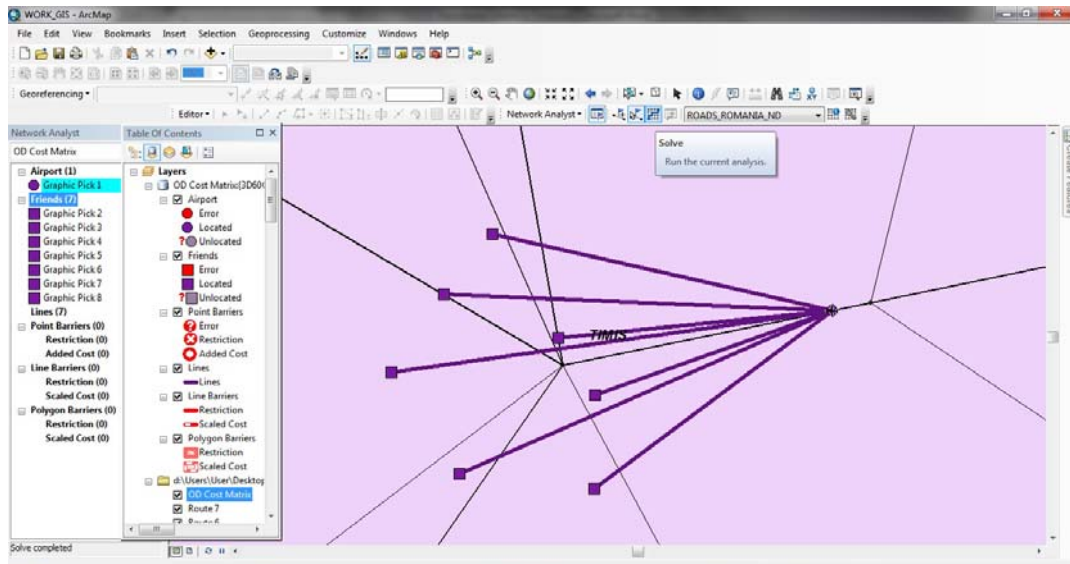


Fig. 10. Matricea de costuri origine destinație

6. Concluzii

În această lucrare au fost prezentate metodele moderne de realizare a unor rute dintr-un oraș în altul, în funcție de necesitate, cele mai aproape facilități, drumul cel mai puțin costisitor față de un anumit imobil, nu în ultimul rând matricea de costuri origine-destinație.

Metodele și programele utilizate sunt de ultimă generație. Ele asigură o precizie ridicată și un grad înalt de siguranță asupra lucrării, deoarece toate elementele sunt bine determinate și în detaliu analizate.

Bibliografie

12. Brebu F.M., Bertici R., Bala C. (2012), *Using modern topo-geodetic technologies in the process of monitoring building's deformations*, 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM2012 CONFERENCE PROCEEDINGS/ ISSN 1314-2704, JUNE 17-23, VOL. 2, 821 - 828 pp.
13. Begov Ungur A., Sălăgean T., Ferencz Z. (2016), *Example of a GIS Application afferent to the introduction of real estate cadastre in Cluj Napoca city, using AutoCAD Map 3D*, 16-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2016, Conference Proceedings, Volume III, Book 2, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, pag. 207-214.
14. Begov Ungur A., (2013), *Topographical survey and proposals concerning the rehabilitation of the tailings dump Gura Rosieie in view to returning it to the agricultural circuit*, Journal of Environmental Protection and Ecology, Volume 14, No 3/2013 , pag 1041–1050.
15. Filip L., Vereș I., Dima N. (2015), *Setting up of underground topography supports two fixed points*, SGEM2015 Conference Proceedings, Book2 Vol. 2, 439-446 pp.
16. Grozav A., Rogobete Gh., (2012), *Environmental effects of exploitation of iron ore deposit boul peak-the Poiana Rusca mountains*, Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol.13, no.4, pg. 2130-2139.
17. Grozav Adia, (2013), *Industrial pollution in Resita town*, The 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM2013, volume I, 16-22 iunie, 2013, Albena – Bulgaria, pg.577-582.
18. Imbroane, A.M., Moore, D. (1999), *Inițiere în GIS și Teledetecție*, Presa Universitară Clujeană, 1999.
19. Herbei M. V., Herbei R. C., Popescu C. A., Bertici R., (2015), *Domogled – Valea Cernei National Park monitoring using satellite technology*, Ecoterra 12(3):73-78.
20. Herbei M., Sala F. (2015), *Use Landsat Image to evaluate vegetation stage in sunflower crops*, USAMV Bucuresti, AgroLife Scientific Journal - Volume 4, Number 1, pp. 79-86.
21. Herbei M., Sala F., (2016), *Biomass prediction model in maize based on satellite images*, AIP Conference Proceedings 1738: 350009-1 – 350009-4.
22. Herbei M., Nemes I. (2012), *Using GIS analysis in transportation network*, 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Vol. 2, pp. 1193-1200
23. Smuleac A, Popescu. C., Herbei M., Barliba L., Smuleac L. (2014), *Topographic surveys and compensations with Toposys applied at the B.U.A.S.V.M. Timisoara, Romania*, 14th SGEM GeoConference on Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, Vol. 2, No. SGEM2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-11-7 / ISSN 1314-2704, June 19-25, 2014, Vol. 2., pp. 615-622 pp
24. Țărău D., Rogobete Gh, Dicu D., Bertici R. (2013), *Using pedological information to define land productivity and environmental protection in mountain and pre-mountain area of Timis county*, Research Journal of Agricultural Science, Vol. 45(2), pp. 303-308.
25. *** <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/pdf/network-analyst-tutorial.pdf>

MODELAREA NUMERICĂ ÎN 2D PRIVIND AMPLASAREA UNEI CONDUCTE DE TRANSPORT GAZE NATURALE ÎN ZONE AFECTATE DE EXPLOATAREA SUBTERANĂ. STUDIU PRIMAR PRIVIND STABILIREA CONDUCTEI PROIECTATE

Autori: Larisa IACOBONI¹, Mariana TEIAN²
larisaa_lary17@yahoo.com

Coordonator științific: Șef lucr.dr.ing. **Marian DACIAN**³

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie Miniera: anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie Miniera: anul IV

³Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul: Inginerie Miniera, Topografie si Construcții

Rezumat

În această lucrare am dorit să determinăm stabilitatea terenului din zona Văii Jiului, câmp minier Paroseni, pentru a vedea dacă se poate amplasa o conductă de transport gaze naturale.

Cuvinte cheie: conductă, gaze naturale, modelare numerică

1. Introducere

Pentru început vom analiza deformarea suprafeței ca urmare a exploatarei subterane.

Exploatarea minieră subterană conduce la perturbări semnificative în echilibrul rocilor din acoperiș și uneori din culcușul stratului exploatat. În cele din urmă, în anumite condiții, această mișcare este transmisă până la suprafață, producând daune suprafeței și obiectivelor situate în zona de influență a exploatarei.

În urma extragerii în subteran a unui volum de substanțe minerale utile dintr-un zăcămint, starea de tensiune din masiv se modifică, ducând la distrugerea stabilității rocilor înconjurătoare. În urma redistribuirii stării de tensiuni rocile înconjurătoare se pun în mișcare ocupând spațiul creat în urma exploatarei.

Astfel că, în urma mișcării masivului de roci, la suprafața terenului, va apărea o cavitate denumită albie de scufundare. Principalii parametri ai albiei de scufundare sunt:

- unghiurile de scufundare: în aval, în amonte, pe direcție;
- unghiurile de rupere;
- scufundarea sau deplasarea verticală: S , în mm;
- deplasarea orizontală;
- deformația specifică orizontală;
- înclinarea: I , în mm/m;
- curbura: K , în m^{-1} .

2. Scufundarea apărută la suprafață ca urmare a exploatarei subterane

Scufundările provocate de exploatarea subterană a substanțelor minerale utile pot fi de două tipuri și anume: continue și discontinue

În cazul nostru are loc scufundarea continuă.

În categoria scufundărilor continue sau a scufundărilor propriu-zise se includ acele deformări ale suprafeței care formează un profil întins al albiei de scufundare și care se extinde progresiv (fig. 1), odată cu extinderea suprafeței exploatate.

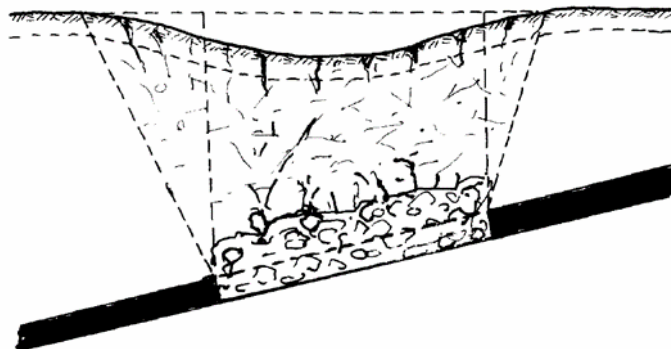


Fig. 1. Albie de scufundare

3. Metode de studiu a fenomenului de subsidență

Principalele metode de studiu a problemelor legate de deplasarea și deformarea terenului de la suprafață sub influența exploatarea subterană pot fi împărțite în 2 grupe și anume:

1. Metode topografice utilizate pentru urmărirea deplasării suprafeței terenului

Prin măsurători topografice directe sunt determinați parametrii W (scufundarea terenului) și U (deplasarea orizontală), iar ceilalți parametri sunt determinați indirect, prin calcul.

2. Metode matematico-analitice utilizate în calculul de prognoză

- a) Metodele de prognoză empirice se bazează, în principal, pe măsurătorile topografice executate în stațiile de urmărire. Aceste metode se împart la rândul lor în:
 - Metode grafice de prognoză;
 - Metoda funcțiilor de profil;
 - Metoda funcțiilor de influență;
- b) Metodele de prognoză pe bază de modele pot fi împărțite în:
 - Metode de prognoză pe bază de modele fizice (Popescu & Todorescu, 1982):
 - modelare cu materiale echivalente;
 - modelare cu materiale optic active;
 - modelare prin metode inerțiale.
 - Metode de prognoză pe bază de modele analitice:
 - modele elastice, (Berry, 1969; Crouch, 1973; Plewman ș.a., 1969; Salamon, 1963);
 - modele vâsco-elastice, (Marshall & Berry, 1967);
 - modele plastice, (Pariseau & Dahl, 1970);
 - modele elasto-plastice, (Dahl & Choy, 1974);
 - teoria plăcilor și a grinzilor;
 - modele stochastice;
 - modelul dispersiei golurilor (VDMs - void diffusion models).
- d) Metode numerice:
 - metoda elementelor finite;
 - metoda diferențelor finite;
 - metoda elementelor de frontieră;
 - metoda elementelor distincte.

4. Măsurii tehnice de reducere a deformației suprafeței

Necesitatea protejării suprafeței terenului și a anumitor obiective situate pe aceasta, a dus la apariția anumitor măsuri tehnice ce se impun a fi aplicate în vederea reducerii efectelor negative generate de exploatarea subterană.

Aceste metode de protecție a suprafeței pot fi împărțite în:







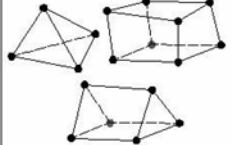


- a) protecția suprafeței și a obiectivelor situate pe aceasta cu ajutorul pilierilor de siguranță;
- b) protecția suprafeței prin rambleierea spațiului exploatat;
- c) alte metode de protecție a suprafeței terenului.

5. Analiza cu elemente finite privind amplasarea conductelor de transport gaze naturale în zona afectată de exploatarea subterană

5.1. Metoda elementelor finite

Metoda elementelor finite a dezvoltat o serie de elemente finite care din punct de vedere al formei pot fi clasificate în [3], [6]:

- elemente finite unidimensionale;
- elemente finite bidimensionale;
- elemente finite tridimensionale.

Elemente	Liniare	Parabolice	Cubice
Unidimensionale			
Bidimensionale			
Tridimensionale			

Din punct de vedere al modului de variație al câmpului necunoscutelor în interiorul sau pe conturul lor pot fi clasificate în:

- liniare;
- pătratică (parabole);
- cubice.

5.2. Modelarea numerică

Modelarea numerică a fenomenului de scufundare a fost dezvoltată în ultimii ani cu ajutorul metodei elementelor finite, a metodei elementelor discrete și a altor metode matematice care au fost utilizate la conceperea unor soft-uri precum: CESAR-LCPC, FLAC, UDEC, PFC, FLOMEC și altele. Aceste soft-uri sunt importante, în principal, pentru analiza de stabilitate a terenurilor și structurilor de la suprafață și din subteran, în condiții de solicitare statică, seismică, termo sau hidrodinamică etc.

6. Analiza stabilității suprafeței în zona studiată prin modelare numerică

În cazul lucrării de față, pentru realizarea modelelor de calcul cu elemente finite în 2D s-a folosit programul de calcul CESAR-LCPC și procesorul CLEO 2D (descrise mai sus).

Pentru verificarea stabilității suprafeței (și implicit a viitoareii conducte de transport gaze naturale, pe traseul proiectat) în zonele cu activitate minieră în subteran (câmpurile miniere Paroșeni și Vulcan), s-a apelat la modelarea numerică cu elemente finite în 2D, această analiză realizându-se prin următoarea variantă:

S-au realizat cinci secțiuni verticale (S1 – S5), alese astfel încât să surprindă cât mai fidel influența pe care o are exploatarea subterană asupra suprafeței și a obiectivelor situate în zonă.

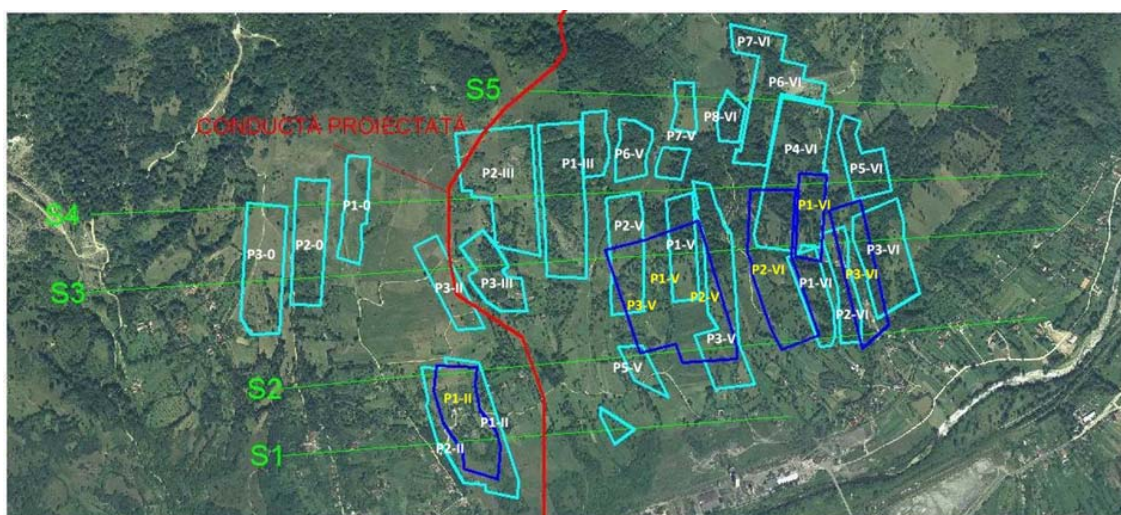


Fig. 2. Localizarea celor 5 secțiuni

S-a ținut cont doar de zonele exploatate pe stratele de cărbune 3 și 5, celelalte strate exploatate în zonă de-a lungul timpului nu au fost luate în considerare în acest studiu întrucât, timpul scurs din momentul încetării exploatării acestor strate și până în prezent este suficient de mare astfel încât acestea să nu mai prezinte o influență directă în mărimea degradării suprafeței. Calculele efectuate pe aceste modele numerice s-au realizat în ipoteza comportamentului elastic al masivului, presupunând că atât rocile înconjurătoare cât și stratele de cărbune exploatate sunt continue, omogene și izotrope, iar caracteristicile geomecanice utilizate în calcule sunt unele medii.

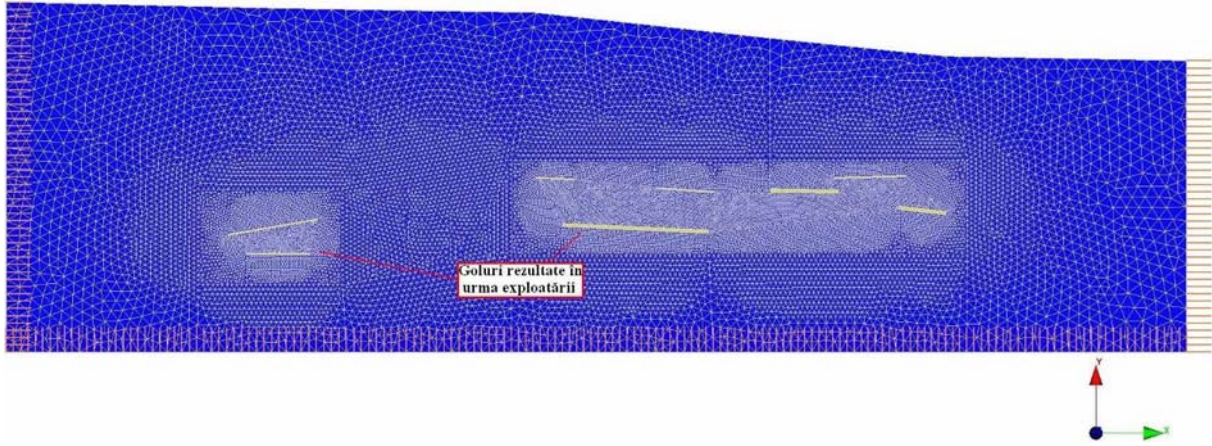
Caracteristica	UM	Roci sterile	Cărbune
Greutatea specifică aparentă, γ_a	kN/m ³	27	14,5
Modulul de elasticitate, E	kN/m ²	5 035 000	1 035 000
Coefficientul lui Poisson, ν	adim.	0,19	0,13
Rezistența la compresiune, σ_c	kN/m ²	43 500	12 500
Rezistența la tracțiune, σ_t	kN/m ²	4 600	1 000
Coeziunea, C	kN/m ²	6 130	1 300
Unghiul de frecare interioară, ϕ	°	55	50

Valorile medii ale caracteristicilor geomecanice ale rocilor și ale cărbunelui utilizate în modelele numerice [1] [7]

7. Realizarea modelării

- Stabilirea limitelor, a zonei de interes și discretizarea modelului
- Determinarea regiunilor, a ipotezelor de calcul și introducerea caracteristicilor geomecanice

C. Impunerea condițiilor la limită



D. Stabilirea condițiilor inițiale și de încărcare ale modelului

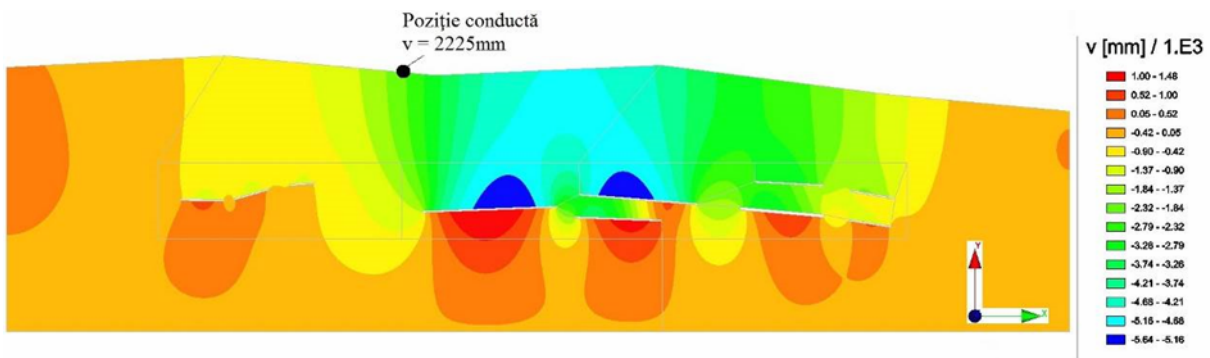
E. Realizarea calculului și stocarea rezultatelor

8. Analiza rezultatelor obținute prin modelare numerică

Parametrul	Unitatea de măsură	Secțiunea				
		S1	S2	S3	S4	S5
Scufundarea	mm	530	715	1146	2225	150
Deplasarea orizontală	mm	-224	354	869	1402	22
Înclinarea	mm/m	1,404	-0,925	-3,406	-8,515	0,076
Forfecarea maximă	kN/m ²	18,910	1580,918	1760,891	2495,187	824,480
Tracțiunea	kN/m ²	0,000	2620,337	2707,223	3621,129	1503,524
Compresiunea	kN/m ²	-720,275	541,500	814,559	1369,245	-145,437

După cum se poate observa, pe traseul propus, valorile maxime ale parametrilor ce caracterizează deformarea suprafeței se regăsesc în zona secțiunii S4, rezultând în acest caz o înclinare de -8,515 mm/m și o deplasare orizontală de 1402 mm, cu valori considerabile și ale celorlalți parametri. Drept urmare la suprafață pot apărea fisuri majore care conduc la degradarea obiectivelor amplasate în această zonă.

9. Analiza stabilității suprafeței prin modelare numerică cu elemente finite în 2D



10. Concluzii

Analizand rezultatele obtinute din modelarea numerica rezultata ca , conducta nu poate fii realizata pe acest traseu intrucat deplasările si diferențele suprafeței sunt prea mari în aceasta zona.

Bibliografie

1. Dima N., Floruța S., Topografie generală, L.I.M.P, Petroșani, 1972;
2. Dima N., Herbei O., Vereș I., Topografie generală și elemente de topografie minieră, Ed. Universitas, Petroșani, 2005;
3. Dima N., Pădure I., Topografie minieră, L.U.T.P, Petroșani, 1993;
4. Marian D., Urmărirea topografică și analiza deformării suprafeței terenului afectat de exploatarea subterană, Ed. Universitas, Petroșani, 2012;
5. Onica I., Marian D., Aplicații ale elementelor finite în analiza stabilității terenurilor și structurilor subterane, Ed. Universitas, Petroșani, 2016.

MONITORIZAREA OBIECTIVELOR ISTORICE PE BAZA TEHNOLOGIILOR DE FOTOGRAMMETRIE DIGITALĂ

Autor: Florin Cristian BÂRLIBA¹
barlibacristian@ymail.com

Coordonatori: Conf.univ.dr.ing. **Mihai HERBEI**², Șef lucr.dr.ing. **Luminița Livia BÂRLIBA**²

¹ *Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Construcții, specializarea: Măsurători Terestre și Cadastru, anul I*

² *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului "Regele Mihai al României" din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul Dezvoltare durabilă și ingineria mediului*

Rezumat

Această lucrare prezintă stadiul actual de dezvoltare a fotogrammetriei digitale, a prelucrării imaginilor fotogrammetrice ce se fac manual sau automat în mediul digital, în scopul elaborării modelului 3D al unui obiectiv. Prelucrările fotogrammetrice digitale se bazează pe caracteristicile obiectelor, care sunt vizibile în imagini. Principalul scop în fotogrammetria digitală automată este extragerea caracteristicilor geometrice a obiectelor identificate.

Softul dezvoltat recent, a fost axat pe utilizarea funcțiilor de extragere automată a caracteristicilor obiectelor în scopul orientării imaginilor și pentru fotointerpretarea diverselor forme (construcții, modele arhitecturale, etc.). Punerea în aplicare a acestor obiective ar trebui să permită posibilitatea de extragere a modelului 3D al obiectelor din fotografii, utilizând metode de prelucrare fotogrammetrice. (Bârliba et al., 2016).

Importanța aplicației descrise este reflectată în utilitatea practică a programului specializat, prin intermediul căruia se obțin modelul 3D al obiectivului, folosind fotogrammetria și echipamente „low-cost”.

Cuvinte cheie: *fotogrammetrie planimetrică, structuri din mișcare, modelul 3D.*

1. Introducere

Evolutiv, fotogrammetria planimetrică a început odată cu descoperirea fotografiei în Franța și cu primele ridicări fotogrammetrice terestre. A urmat metoda de culegere analogică, apoi metoda analitică care încă mai dă rezultate și respectiv metoda digitală. Tehnologiile fotogrammetrice, la fel ca și cele de teledetecție (Herbei et al., 2015, Herbei și Sala, 2015) reprezintă metode moderne și foarte utile pentru studiul arealelor întinse pe suprafețe mari de teren (Herbei și Sala, 2016) și sunt tot mai des utilizate în domeniul măsurătorilor terestre.

Metoda digitală a revoluționat practic fotogrammetria. Stațiile digitale fotogrammetrice rezolvă complet problema culegerii și prelucrării datelor digitale necesare oricărui domeniu menționat anterior. Contrar primelor două metode, aceste tipuri de aparate nu analizează fotografiile analogice (pozitive sau negative), ci imagini digitale.

Fiind o știință din domeniul măsurătorilor terestre, fotogrammetria servește la redactarea hărților și planurilor topografice, dar se folosește pe scară largă și în alte sfere de activitate precum arhitectura, scene pentru investigații ale poliției sau chiar medicina (chirurgie plastică) (Stoian și Bârliba, 2009).

Principiul de achiziție a datelor utilizând metoda fotogrammetrică urmărește obținerea unor informații referitoare la obiectele fizice și mediul înconjurător de la distanță, fără contact fizic cu acestea, prin înregistrarea, măsurarea și interpretarea unor imagini fotografice metrice numite fotograme. Preluarea fotogramelor se face cu ajutorul unor camere fotogrammetrice, fie amplasate la sol (cazul fotogrammetriei terestre), fie amplasate la bordul unor platforme aeroperțate (Bârliba et al., 2013).



Fig. 1. *Fotograma zonei centrale a municipiului Timișoara*

Fotogrammetria reprezintă tehnica măsurătorii obiectelor (2D sau 3D) de pe fotograme:

photos = lumină; gramma = descriere ; metron = măsură.

Cu ajutorul fotogrammetriei se obțin planuri și hărți topografice după fotograme. Fotograma reprezintă o imagine fotografică (sau digitală) a terenului (Figura 1.).

2. Materiale și metode de cercetare

2.1. Structuri din Mișcare

Structuri din Mișcare (SfM) se referă la procesul de determinare al structurii tridimensionale al scenelor, pe baza schimbărilor suferite în timp. Ca și model de referință, studiază cum anume ochiul sau viziunea umană, poate percepe și procesa conceptul "spațiu", iar prin analogie încearcă să găsească metodele numerice fezabile pe un sistem de calcul. Metoda actuală de monitorizare a construcțiilor presupune măsurători geo-topografice. Acestea constau în realizarea de determinări, la intervale regulate, asupra punctelor reprezentative ce compun obiectivul studiat. Aceste puncte pe lângă faptul că sunt eșantioane eterogene, nu iau în considerare nici interacțiunea construcției cu terenul limitrof. Aici se remarcă SfM, deoarece bazându-se pe conceptul geofotogrammetriei, oferă nu doar precizie și eficiență ridicată, ci și un volum mai mare de date, pornind de la imagini digitale.

Principiile pe care se sprijină această disciplină sunt:

- presupunerea că înregistrarea camerei este o proiecție centrală;
- razele de lumină ce trec prin obiectiv nu sunt deviate;
- planul focal al camerei este unul rigid;
- legătura cu terenul se face pe baza unor puncte de control măsurate în prealabil;
- relația matematică ce sprijină această legătură este cunoscută ca principiu al coliniarității și face parte din legile perspectivei, enunțate de R. Sturms și G. Hauck.

2.2. Descrierea și utilizarea programului (software) specializat PhotoScan Agisoft Software

AgiSoft PhotoScan este o soluție avansată de modelare 3D, bazată pe imagini, utilizată pentru crearea modelelor 3D profesionale și de calitate. Agisoft este un program de ultimă generație, folosit pentru reconstrucție 3D a obiectelor din mai multe imagini. Acest program folosește imagini arbitrare și este eficient atât în condiții controlate de utilizator, cât și în condiții nedirijate. Fotografiile pot fi realizate din orice poziție, cu condiția ca obiectul care se dorește a fi reconstruit să fie vizibil în cel puțin două dintre acestea. Procesele de aliniere a imaginilor și reconstrucție a modelelor 3D sunt total automatizate (Figura 3.). Programul permite alinierea imaginilor importate fără a fi necesare condiții de fotografiere speciale sau întrebuițarea de ținte. Fluxul de lucru total automatizat, oferă posibilitatea tuturor utilizatorilor de a procesa mii de imagini aeriene sau terestre, într-un limbaj natural, fără a fi necesare cunoștințe avansate de modelare, prin folosirea unui computer. Astfel se pot obține produse finale, ce constau în date fotogrammetrice profesionale.

3. Rezultate și discuții

Prelucrarea imaginilor cu PhotoScan include următoarele etape principale:

- Încărcarea fotografiilor în PhotoScan;
- Mascarea părților ce nu interesează;
- Alinierea fotografiilor;
- Generarea norului de puncte dens;
- Generarea ochiurilor de plasă 3D (modelul poligonal);
- Generarea texturii;
- Generarea modelului 3D;
- Exportul rezultatelor.

3.1. Crearea modelului 3D al unui monument (Monumentul Sf. Fecioare Maria și a Sfântului Nepomuk)

Campania de teren a constat în executarea unui număr de 124 de fotografii din diferite locații într-o singură sesiune de fotografiere. Etapa de procesare a datelor și modelare, utilizând programul specializat descris anterior, a constat în respectarea următorului flux de lucru:

- **Importarea fotografiilor**, prin comanda sugestivă „Add photos” sau prin metoda „drag&drop” (Figura 2.).

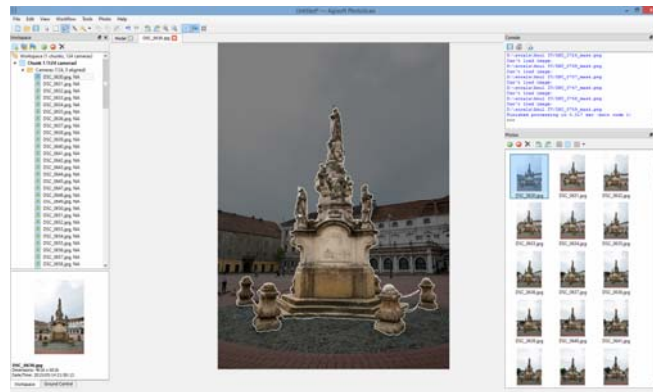





Fig. 2. Importarea fotografiilor și alegerea ariei de interes

• **Alegerea ariei de interes**, a constat în stabilirea fotografiilor reprezentative pentru prelucrare. În acest sens, programul a permis procesarea imaginilor complete, cu dezavantajul că norul de puncte obținut va fi foarte dens, și va conține elemente din jurul artefactului, care nu sunt importante pentru procesare. De asemenea timpul de procesare va fi foarte mare, de aceea este de preferat ca imaginile să fie decupate (să fie curățat zgomotul=punctele în plus care, de obicei, constau în elemente de vegetație), folosind instrumentul „Intelligent scissors” . Au fost alese puncte reprezentative pe conturul obiectului și s-au folosit comenzile „Invert selection”  și „Add selection”  pentru a elimina părțile din imagini care nu au fost necesare (Figura 2.).

• **Unirea/triangulația fotografiilor** s-a realizat, prin folosirea comenzii „Align photos” din meniul “Workflow” al programului, pentru obținerea norului de puncte, alegându-se totodată, opțiunea de precizie ridicată 10.000.000 puncte (Figura 3.), programul PhotoScan găsiind poziția și orientarea fiecărei camere (Figura 4.).

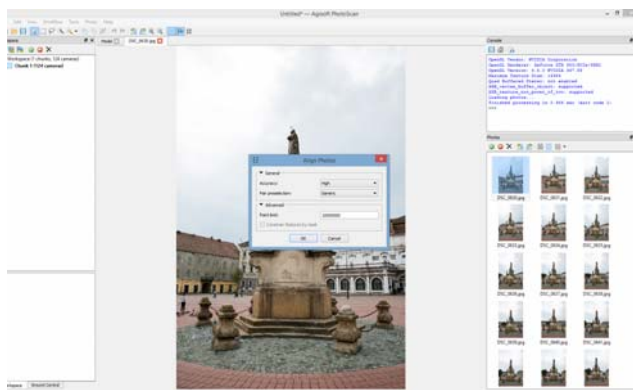


Fig. 3. Triangulația fotografiilor

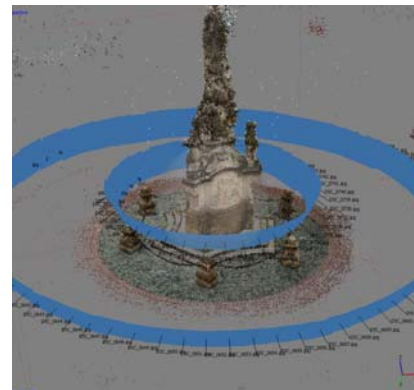


Fig. 4. Orientarea camerelor

• **Construirea norului dens de puncte** s-a realizat prin comanda “Building dense point cloud”, pe baza pozițiilor estimate ale camerelor, programul calculând informații aprofundate pentru fiecare cameră, informații care au fost combinate într-un singur nor de puncte (Figura 5.). PhotoScan are tendința de a produce puncte suplimentare care sunt de aproape aceeași densitate sau chiar mai dense (Figura 6.).



Fig. 5. Norul de puncte obținut

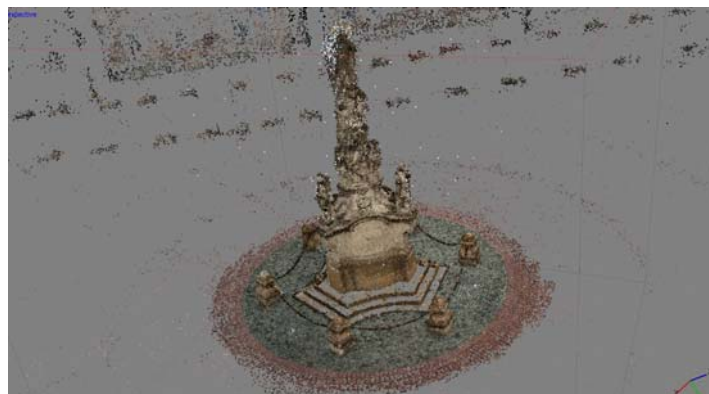


Fig. 6. Norul dens de puncte

• **Construirea geometriei norului de puncte** s-a realizat prin comanda “Build Mesh” (Figura 7.).

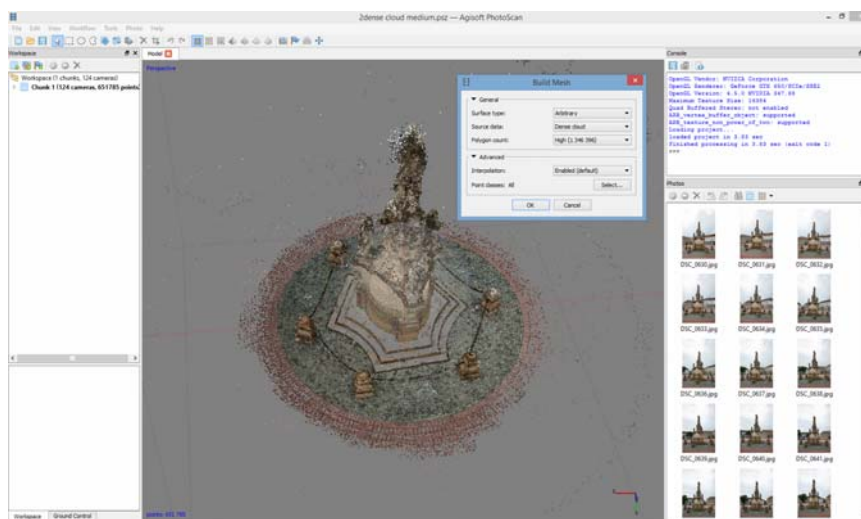


Fig. 7. Construirea geometriei norului de puncte

PhotoScan suportă mai multe metode de setări și reconstituire a geometriei norului de puncte, cea mai optimă fiind cea cu setările de suprafață “arbitrary” (Figura 8).

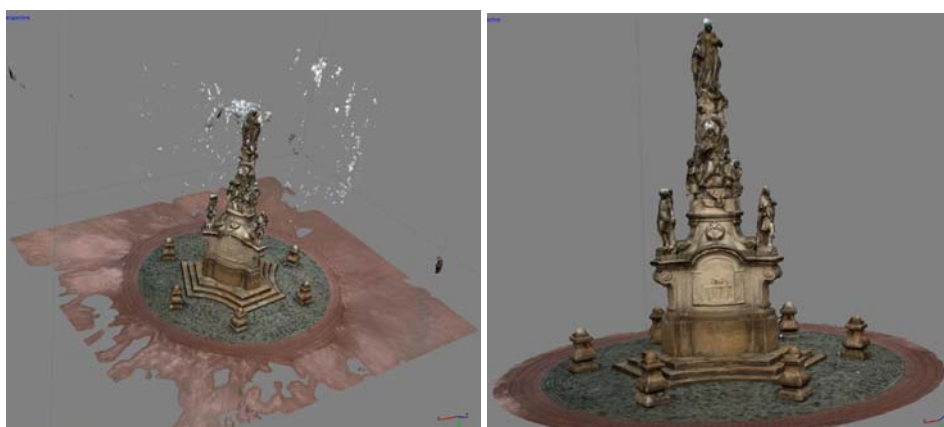


Fig. 8. Figurile rezultate, înainte și după decuparea zgomotului de fundal

• **Modelul final** (Figura 9. și 10) a constat în exportarea modelului 3D, obținut în fișierele de tipul *.dxf (AutoCad), în formatul de tipul *.3ds (3D Studio 3D Scene și FileViewPro*) și formatul de tip *.wrl (Cortona 3D).

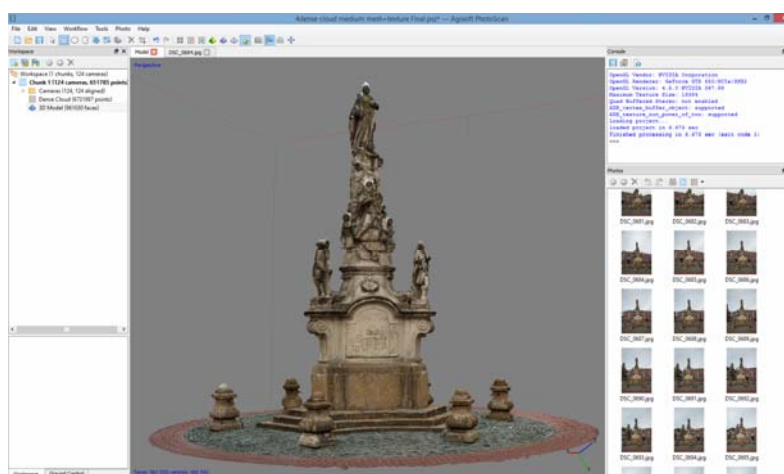


Fig. 9. Modelul Final



Fig. 10. *Rezultatul final*

3.2. Comparații Model - Realitate

În figurile de mai jos (Figurile 11-13), sunt prezentate detaliile obținute ale soclului, cu cele trei rozalite reprezentând înfățișarea scenelor importante din viața lui Nepomuk.



Fig. 11. *Sfântul înaintea regelui Venceslav
(se pot observa și urmele focurilor de armă de la Revoluția din 1989)*



Fig. 12. *Sfântul Nepomuk primind mărturisirea reginei*



Fig. 13. Aruncarea Sfântului în apele Vltavei

4. Concluzii

Modelul 3D al statuii a fost obținut din procesarea a 124 fotografii preluate cu o cameră digitală Nikon D 610 de 24 megapixeli și un obiectiv Tamron 24-70 f2.8.

În această lucrare a fost prezentat un exemplu de utilizare a programului AGISOFT destinat într-o aplicație fotogrammetrică. Aplicația prezintă posibilitatea de extragere a formelor unui obiect din imagini cu precizie, utilizând un program grafic și obținerea modelului 3D.

Dezvoltarea programelor moderne pentru "patter recognition" sau "image understanding", altfel spus, a fotogrammetriei digitale moderne, a permis automatizarea funcțiilor pentru extragerea caracteristicilor obiectelor din imagini. Există programe fotogrammetrice bazate pe principiul colerației, respectiv identificarea punctelor în imagini și a nivelului de culoare asociat punctelor (pixel).

Programul AgiSoft PhotoScan, care a fost folosit pentru crearea imaginii 3D, este o soluție avansată de modelare 3D bazată pe imagini utilizată pentru crearea de conținuturi 3D profesionale și de calitate. AgiSoft PhotoScan este un produs software de sine stătător, care realizează procesarea fotogrammetrică a imaginilor digitale și generează date spațiale 3D pentru a fi utilizate în aplicații GIS, documentarea patrimoniului cultural, precum și producția de efecte vizuale precum și pentru măsurători indirecte ale obiectelor de diferite scări.

Astfel, tehnica de modelare 3D bazată pe imagini, demonstrează caracterul util al fotogrammetriei digitale în modelarea și vizualizarea 3D cu precizie a obiectelor reale care prezintă forme geometrice regulate (monumente, clădiri etc.). Trebuie specificat că precizia cu care s-au obținut modelele 3D (sub un pixel) corespunde aplicațiilor de reconstrucție din domeniul conservării patrimoniului istoric, fotogrammetria constituind astfel cea mai bună alternativă la tehnicile clasice de măsurare. Fundamentată pe tehnologia de ultimă oră de reconstrucție 3D din mai multe imagini, acest produs folosește imagini arbitrare și este eficient atât în condiții controlate de utilizator, cât și în condiții nedirijate.

În concluzie, poate fi scos în evidență că utilizarea noilor instrumente și produse de modelare 3D precum și utilizarea tehnologiilor fotogrammetrice „low-cost”, sunt net superioare metodelor clasice de măsurare.

Bibliografie

1. Bârliba L. L., Bârliba C., Eleș G., Ciolac V., (2013), *Photogrammetric flight preparation by premarking the field points for informational system of water management*, International Multidisciplinary 13th Scientific GeoConference SGEM 2013, 16-22 june, ALBENA-BULGARIA, Conference Proceedings, Vol.II, 663-668, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-01-8.
2. Bârliba L. L., Bârliba C., Eleș G., Ciolac V., (2016), *Use of a digital information system to achieve a topographical embossed plan in Farcasesti village, Gorj county*. The 15 th International Symposium „PROSPECTS FOR THE 3 rd MILLENNIUM AGRICULTURE” Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, Bulletin UASVM Horticulture 73(2) / 2016, Print ISSN 1843-5254, Electronic ISSN 1843-5394, 304-309.
3. Herbei M. V., Herbei R. C., Popescu C. A., Bertici R., (2015), *Domogled – Valea Cernei National Park monitoring using satellite technology*, Ecoterra 12(3):73-78.
4. Herbei M., Sala F. (2015), *Use Landsat Image to evaluate vegetation stage in sunflower crops*, USAMV Bucuresti, AgroLife Scientific Journal - Volume 4, Number 1, pp. 79-86.
5. Herbei M., Sala F., (2016), *Biomass prediction model in maize based on satellite images*, AIP Conference Proceedings 1738: 350009-1 – 350009-4.
6. Stoian I., Bârliba L. L., (2009), *Elemente de fotogrammetrie*, Editura Eurobit, Timișoara.
7. *** Agisoft PhotoScan User Manual, 2006.

METODĂ DE TRANSCALCUL A COORDONATELOR DIN SISTEMUL DE PROIECȚIE LOCAL ÎN SISTEMUL DE PROIECȚIE STEREOGRAFIC 1970

Autori: Ramona-Elena KISS¹
ramonakiss2008@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. Iosif KOVACS²

¹Universitatea din Petroșani, Școala Doctorală

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică, Departamentul: Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi

Rezumat

Lucrarea prezintă o metodă simplă de transcalcul a coordonatelor dintr-un sistem local în sistemul stereografic 1970. Principalul avantaj al metodei este acela că utilizează doar funcții liniare.

Cuvinte cheie: *transcalcul, coordonate, sistem, local, Stereografic 1970.*

7. Introducere

În practica lucrărilor topografice este frecvent întâlnită situația în care pentru o lucrare efectuată se cere integrarea rezultatelor în sistemul Stereografic 1970. (Kiss și Fissgus 2013)

Metoda prezentată în lucrare este clară, simplă, și ușor de folosit. Cere cunoașterea valorilor coordonatelor în ambele sisteme doar pentru două puncte. Este o metodă utilă în practică pentru prelucrarea rapidă a datelor din teren.

Se consideră două puncte A, B, ale căror coordonate (x,y) sunt cunoscute în ambele sisteme.

Considerăm un număr de puncte, de exemplu, cinci, pentru care cunoaștem doar coordonatele (x,y) în sistemul local și pe care dorim să le transcalculăm în sistemul stereografic.

Calculul se efectuează etapizat, după cum urmează:

1. În tabelul 1 se trec coordonatele punctelor A,B, în ambele sisteme de coordonate. Notăm cu (x_i, y_i) coordonatele punctelor în primul sistem de coordonate local și (X_i,Y_i) coordonatele cunoscute în noul sistem de referință (stereografic).

Tabelul 1

Nr. pct	Coordonate locale		Coordonate stereografice	
	x _i [m]	y _i [m]	X _i [m]	Y _i [m]
A	x _A	y _A	X _A	Y _B
B	x _B	y _B	X _B	Y _B

2. Se calculează diferențele $\Delta x_{AB}, \Delta y_{AB}, \Delta X_{AB}, \Delta Y_{AB}$.

$$\Delta x_{AB} = x_B - x_A; \Delta y_{AB} = y_B - y_A; \Delta X_{AB} = X_B - X_A; \Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A \quad (1.1)$$

3. Se calculează coeficienții de transformare u,v.

$$u = f^{[1]}; \quad v = f^{[2]}; \quad \text{unde, } f \equiv \begin{pmatrix} \Delta x_{AB} & \Delta y_{AB} \\ \Delta X_{AB} & \Delta Y_{AB} \end{pmatrix}; \quad (1.2)$$

Formăm tabelul 2

Nr punct	Sistem Local		Sistem Stereografic 1970		Δx	Δy	ΔX	ΔY
	x	y	X	Y				
A								
B								
	Sistem Local				Sistem Stereografic 1970			
Nr punct	Coordonate măsurate		Diferențe		Creșterile		Coordonate finale	
	x	y	Δx	Δy	ΔX	ΔY	X	Y
1								
...								
5								
		Σ						

4. Se calculează diferențele (x_{i,j}, y_{i,j}) $\Delta x_{i,j}, \Delta y_{i,j}$, și le trecem în tabelul 2 cu formula

$$\Delta x_{i,j} = x_j - x_i; \Delta y_{i,j} = y_j - y_i. \quad (1.3)$$

5. Calculul corespunzător creșterii în sistemul secundar se calculează cu formula

$$g \equiv \begin{pmatrix} \Delta x_i & \Delta y_i \\ u & v \end{pmatrix}; \quad g_1 = \Delta X_{ij} \quad g_2 = \Delta Y_{ij}; \quad (1.4)$$

6. Noile coordonate

$$X_N = X_i + \Delta X_{ij} \quad Y_N = Y_i + \Delta Y_{ij} \quad (1.5)$$

8. Scop

Se prezintă o metodă de transcalculul al coordonatelor simplă, clară și ușor de efectuat ce folosește funcții liniare. Calculele se pot efectua direct sau folosind pachete de programe uzuale de calcul Excel, Mathcad, Matlab.

Pentru verificarea datelor sa folosit **INSTRUMENTUL WEB ProToCal V3.0**. <http://www.protocol.es/>

9. Prezentarea modului de lucru

Pentru testare sa folosit stația totală Leica și Magelan Explorit cu care sa cules datele de pe teren dintr-o lucrare de drumuire (Fig.1) . Descărcarea datelor folosind software specific.

Punctele de calcul considerate determinate în sistem local sunt 1000...1006, (tabelul 3), iar punctele de referință cu coordonate cunoscute în ambele sisteme sunt 1000 și 1006 (tabelul 4), și se dorește transcalcularea coordonatelor pentru mai multe puncte în sistemul Stereografic 1970. (Kiss și Fissgus 2013)

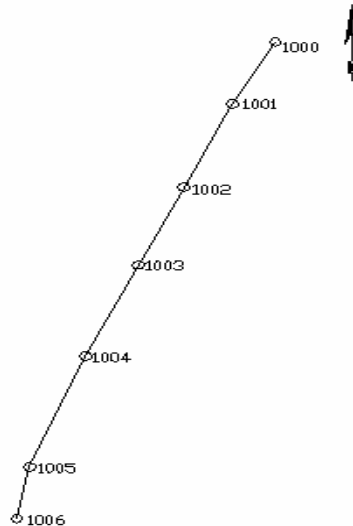


Fig.1. Schița cu punctele de poligonație măsurate pe teren

Tabelul 3.

Nr. pct	Coordonate locale	
	x _i [m]	y _i [m]
1000	20000,000	10000,000
1001	19986,376	9961,724
1002	19972,192	9910,783
1003	19958,825	9863,443
1004	19943,232	9807,316
1005	19927,894	9740,130
1006	19926,412	9709,672

Tabelul 4.

Nr. pct	Coordonate locale		Coordonate stereografice	
	x _i [m]	y _i [m]	X[m]	Y[m]
1000	20000,000	10000,000	440098,000	376576,000
1006	19926,412	9709,672	439989,000	376298,000

Se prezintă calcule efectuate tabelul 5.

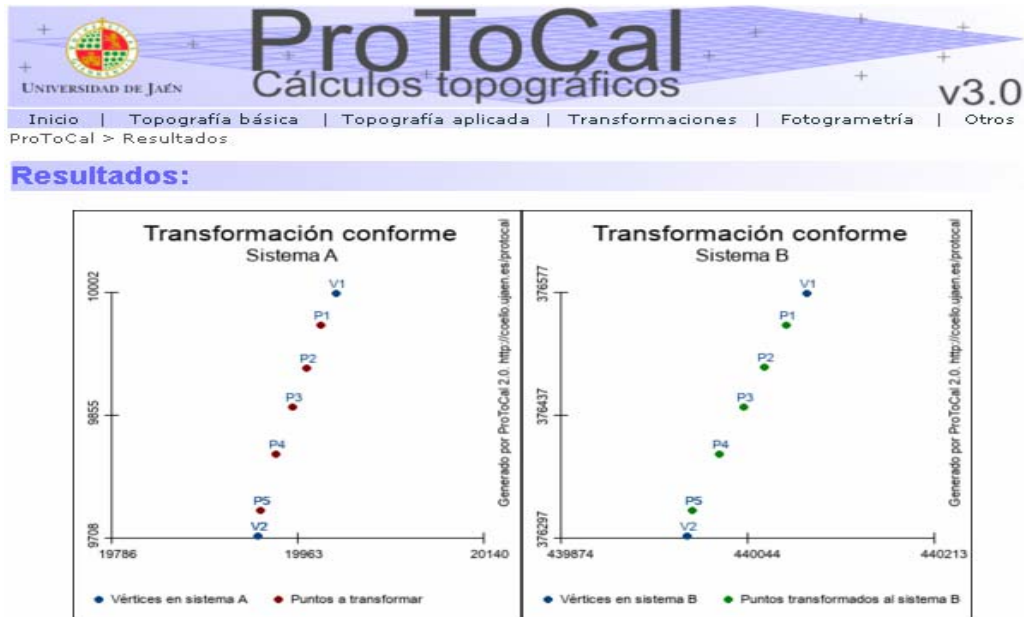
Tabelul 5.

Nr punct	Sistem Local		Sistem Stereografic 1970		Δx	Δy	ΔX	ΔY
	x	y	X	Y	ΔX	ΔY	u	v
1000	20000,000	10000,000	440098,000	376576,000	-73,588	-290,328	-109,000	-278,000
1006	19926,412	9709,672	439989,000	376298,000	-109,000	-278,000	-0,12472	0,98915
					Dx	299,509	DX	298,605
	Sistem Local				Sistem Stereografic 1970			
Nr punct	Coordonate măsurate		Diferențe		Creșterile		Coordonate finale	
	x	y	Δx	Δy	ΔX	ΔY	X	Y
1000	20000,000	10000,000					440098,000	376576,000
1001	19986,376	9961,724	-13,624	-38,276	-18,250	-36,162	440079,750	376539,838
1002	19972,192	9910,783	-14,184	-50,941	-20,384	-48,619	440059,366	376491,219
1003	19958,825	9863,443	-13,367	-47,340	-19,126	-45,159	440040,240	376446,060
1004	19943,232	9807,316	-15,593	-56,127	-22,424	-53,573	440017,816	376392,487
1005	19927,894	9740,130	-15,338	-67,186	-23,551	-64,544	439994,265	376327,943
1006	19926,412	9709,672	-1,482	-30,458	-5,265	-29,943	439989,000	376298,000
		Σ	-73,588	-290,328	-109,000	-278,000		

a. **INSTRUMENTUL WEB ProToCal V3.0** <http://www.protocal.es/>

Tranșcalculul coordonatelor cu ajutorul platformă Web ProToCal <http://www.protocal.es/>.

Protocal este o platformă cu pachet de programe liber de taxe, orientat pentru efectuarea de multitudinii de calcule topografice. A fost elaborat în 2007. Este clar și accesat în limbile spaniole și engleză. În figura 2 sunt prezentate rezultatele obținute cu ProToCal.



Resultados del ajuste mínimo cuadrático (2 vértices):

a= **0.98915**
 b= **-0.124722**
 Giro(°)= **-7.186522**
 Factor de Escala= **0.996983**
 X0= **419067.767395**
 Y0= **369178.943026**

Resultados de los puntos transformados:

x1= **440079.75m**
 y1= **376539.838m**
 x2= **440059.366m**
 y2= **376491.219m**
 x3= **440040.24m**
 y3= **376446.06m**
 x4= **440017.816m**
 y4= **376392.487m**
 x5= **439994.265m**
 y5= **376327.943m**

Fig.2. Rezultatele generate cu INSTRUMENTUL WEB ProToCal

Ca verificare, s-au determinat coeficienții de corelație dintre coordonatele x_i , X_i și respectiv y_i , Y_i .(tabelul nr.6)

Tabelul 6.

Nr. punct	x_i	X_i	y_i	Y_i	ProToCal			
					x_i	X_i	y_i	Y_i
1000	20000,000	440098,000	10000,000	376576,000	20000,000	440098,000	10000,000	376576,000
1001	19986,376	440079,750	9961,724	376539,838	19986,376	440079,75	9961,724	376539,838
1002	19972,192	440059,366	9910,783	376491,219	19972,192	440059,366	9910,783	376491,219
1003	19958,825	44040,240	9863,443	376446,060	19958,825	44040,24	9863,443	376446,06
1004	19943,232	44017,816	9807,316	376392,487	19943,232	44017,816	9807,316	376392,487
1005	19927,894	439994,265	9740,130	376327,943	19927,894	439994,265	9740,130	376327,943
1006	19926,412	439989,000	9709,672	376298,000	19926,412	439989,000	9709,672	376298,000
Coeficient de corelație	0,99936362		0,99999316		0,99936362		0,99999316	

10. Concluzii

Metoda prezentată este simplă, clară și ușor de efectuat. Calculele se pot efectua direct cât și prin programe specializate Excel, Mathcad, Matlab.

Bibliografie

1. Andrzej Jagielski, (2003), *Geodeja II*, Editura P.W.Stabil, Kraków
2. Kiss R.E, Fissgus K., (2013), *Transcalculul coordonatelor dintr-un sistem local în sistemul stereografic 1970*, Lucrările celui de-al XII-lea Simpozion Național Studentesc „Geoecologia”, 25-27 aprilie 2013, Petroșani, pag. 301-304, ISSN 1842-4430.
3. INSTRUMENTUL WEB ProToCal V3.0. <http://www.protocal.es/>

ACHIZIȚIA ȘI PRELUCRAREA DATELOR DIN TEREN UTILIZÂND TEHNOLOGIA LASER

Autori: Anamaria NEDA¹, Andrada STOICONI²
anemmary63@gmail.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Mihai Valentin HERBEI**³, Șef lucr.dr.ing. **George POPESCU**⁴

^{1,2} *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara, Facultatea de Agricultură, specializarea: Măsurători Terestre și Cadastru, anul III*

^{3,4} *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul: Dezvoltare Durabilă și Ingineria Mediului*

Rezumat

Scopul acestei lucrări este de a prezenta o tehnologie modernă de realizare a măsurătorilor de unghiuri și distanțe utilizate în probleme de topografie, cu o precizie ridicată. Măsurătorile realizate în acest studiu au fost efectuate cu distomatul laser DISTO S910. Acesta este primul telemetru laser din lume, care încorporează tehnologia măsurării unei singure distanțe, de la punct la punct. De asemenea putem măsura arii, volume, înălțimi și unghiuri. Instrumentul oferă posibilitatea de a efectua măsurători ale dimensiunilor unor obiecte aflate în locuri inaccesibile, din orice poziție convenabilă. Coordonatele diferitelor puncte pot fi transmise în timp real către calculator. În plus aparatul dispune și de posibilitatea transmiterii datelor către aplicația Leica sketch App prin intermediul Bluetooth SMART. Datele de măsurare se salvează în aparat ca format DXF. Ulterior acestea pot fi transmise prin intermediul interfeței USB și prelucrate în programul CAD disponibil.

Cuvinte cheie: *LEICA DISTO S910, telemetru laser, distanțe, măsurători, Leica sketch App.*

1. Introducere

Telemetru, Distomat Leica Disto S910 este primul distomat care înregistrează mai multe măsurători precise în 3D dintr-o singură locație (<http://leica-geosystems.com/products>, www.topgeocart.ro). Smart Base – este un pivot cu două axe integrat cu placa circulară este practic cheia inovației. Combinat cu un laser puternic, un senzor 360° și un soft nou, Smart Base permite măsurarea distanței și unghiului între mai multe puncte. Facilități oferite de Smart Base:

- P2P – permite măsurarea între 2 puncte chiar și de la distanță. Măsoară punctul 1 apoi punctul 2 și DISTO S910 îți va afișa distanța între ele, latimi, înălțimi, diagonale, intervale.
- Smart Area – prin vizarea colturilor poligonului se poate determina aria oricărui perete, pardoseala sau acoperiș cu forme complexe.
- Smart Angle – vizarea 3 puncte se poate determina unghiul format.

Pentru o eficiență maximă se utilizează împreună cu un trepied. Leica Disto S910 se poate conecta prin Bluetooth sau WiFi cu orice aplicație compatibilă din dispozitivele mobile și să exporte fișiere DXF.

2. Scop

Scopul prezentei lucrări este acela de a prelucra date în format CAD, transmiterea datelor în timp real prin WiFi, determinarea distanțelor dintr-o fotografie captată unde, distanța până la obiect este măsurată. Ulterior, rezultatul dorit poate fi marcat cu săgeți pe display și afișată valoarea măsurată. Imaginile pot fi transferate pe computer prin intermediul interfeței USB. Datele de măsurare pot fi, de asemenea, transferate prin intermediul **Bluetooth® Smart**. Acest lucru îmbunătățește schimbul rapid al planurilor sau chiar dimensionarea fotografiilor pe smartphone-uri sau pe tablete cu sistem de operare Android sau iOS. Acest telemetru îmbunătățește fluxul de lucru, toate acestea la un interval de până la 300 m. Datele din măsurătorile realizate cu acest instrument pot fi procesate (Popescu et al. 2016, Herbei et al., 2016) și integrate în diverse sisteme CAD (Popescu et al., 2016) sau GIS (Herbei și Sala, 2015, Herbei și Sala, 2016). **Telemetrul** este echipat cu următoarele funcții: măsurare la distanță, minim / maxim, scădere / plus, zona / măsurare a volumului, funcție pictor, de măsurare de înclinare, mod inteligent orizontală, măsurare obiect înclinat, depistare înălțime, măsurătorile profilului de altitudine, punct de căutare cu zoom 4x, funcția de cameră, măsurători de imagine, favorite personalizate, ecran touchscreen, busolă, măsurători punct cu punct, măsurarea unghiului de inteligent, de măsurare zona smart, DXF de reținere date, transmisii de date WLAN și Bluetooth SMART.

3. Descrierea zonei/obiectivului studiat

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului (USAMVBT) este o universitate din Timișoara, România. În perioada Dictatului de la Viena, la Timișoara a funcționat timp de 5 ani Facultatea de Agronomie de la Cluj (care, după Legea învățământului din 1938, a fost subordonată Școlii Politehnice timișorene). Apariția Legii Reformei agrare nr. 187/1945 a constituit un act normativ de referință, punând bazele patrimoniale ale sistemului de agricultură care se va practica în România în perioada 1949 – 1989. Pe 30 iulie 1945 a fost promulgată de

către Regele Mihai I al României a Legii 617 pentru înființarea Facultății de Agronomie, în cadrul Politehnicii din Timișoara, (Monitorul Oficial, 1 august 1945).

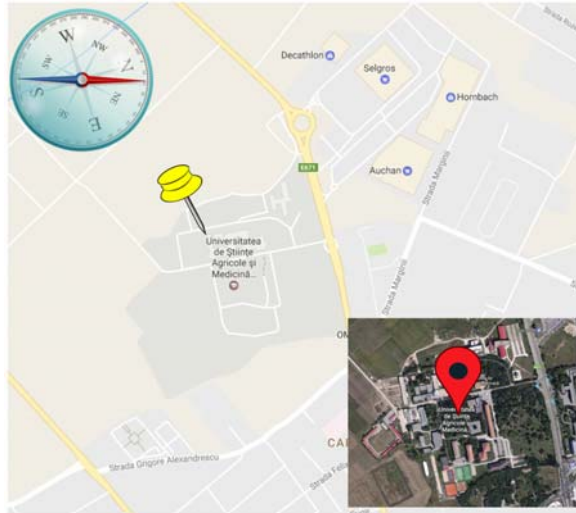


Fig. 1. Localizarea pe hartă a USAMVBT

4. Materiale și metode de cercetare

În această lucrare a fost utilizat Telemetrul Leica Disto S910 în vederea determinării precise a distanțelor, suprafețelor, volumelor și unghiurilor, dintr-o singură locație.



Fig. 2. Telemetrul Leica Disto S910

Funcțiile Telemetrului Leica Disto S910:

- Vedere de ansamblu



Fig. 3. Vedere de ansamblu

- **Măsurarea unei singure distanțe**

O singură apăsare pe butonul ON/DIST activează laserul, iar pentru a măsura direct distanța de la punctul de referință până la punctul laser emis pe prima suprafață compactă, butonul ON/DIST trebuie reapăsat.



Fig. 4. Măsurarea unei singure distanțe

➤ **Funcție / distanță de la punct la punct**

Funcția **Point to Point (P2P)** măsoară distanța dintre două puncte, chiar dacă punctul de referință se află la o distanță de câteva sute de metri față de țintă. Principiul de măsurare presupune vizarea punctului 1 apoi vizarea punctului 2, iar Telemetrul Leica Disto S910 afișează pe ecran distanța dintre cele două puncte.

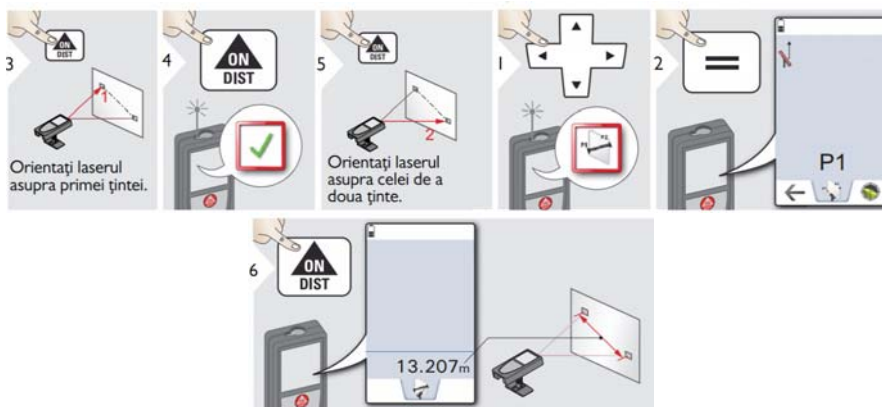


Fig. 5. Măsurarea distanței P2P

➤ **Măsurare inteligentă a ariei**

Funcția **Smart Area** poate determina aria oricărui perete, acoperiș cu forme complexe, pardoseală ș.a., prin vizarea colțurilor poligonului.

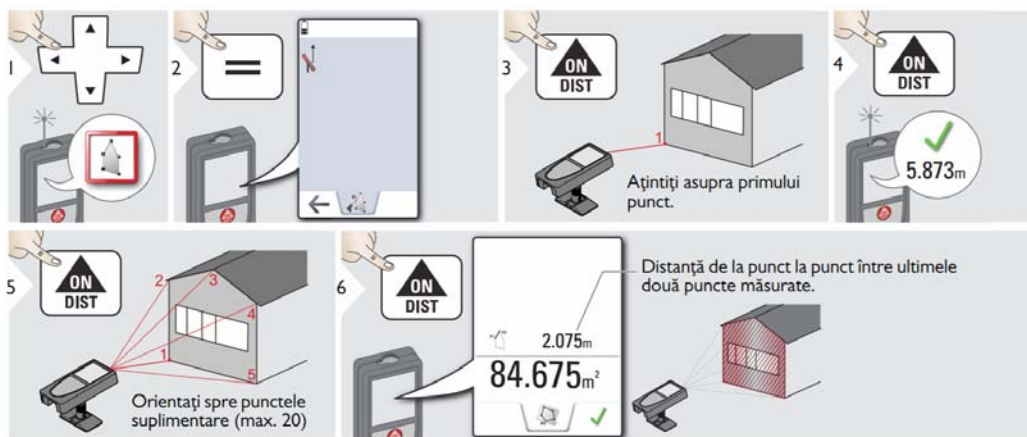


Fig. 6. Măsurarea ariei (Smart Area)

➤ **Distanțe înclinate**

Măsurarea distanței indirecte dintre 2 puncte cu rezultate suplimentare. Ideală pentru aplicații precum măsurarea lungimii și a pantei acoperișului, înălțimea coșului,... Este important ca instrumentul să fie poziționat în același plan vertical ca și cele 2 puncte măsurate. Planul este definit prin linia dintre cele 2 puncte. Acest lucru înseamnă că dispozitivul montat pe trepied este mișcat doar vertical și nu este rotit orizontal pentru a acoperi cele două puncte.

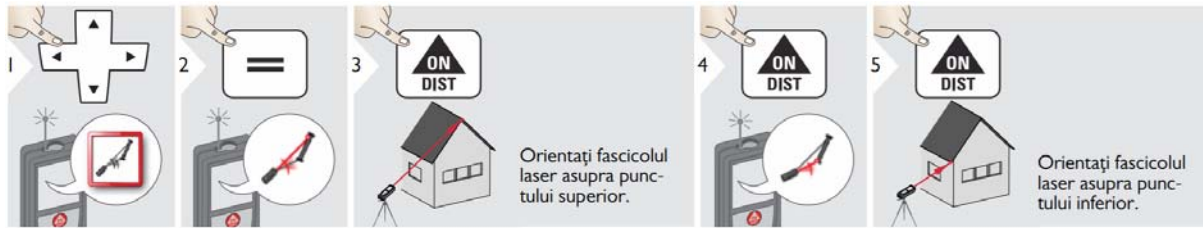


Fig. 7. Măsurarea distanțelor înclinate

➤ **Determinarea înălțimii**

Înălțimea clădirilor sau a copacilor poate fi determinată fără puncte reflectorizante adecvate. În punctul inferior, sunt măsurate distanța și înclinația care impun o țintă laser reflectorizantă. Punctul superior poate fi vizat cu ajutorul indicatorului de punct de măsură al țintei și nu impune o țintă laser reflectorizantă deoarece se măsoară numai înclinația.

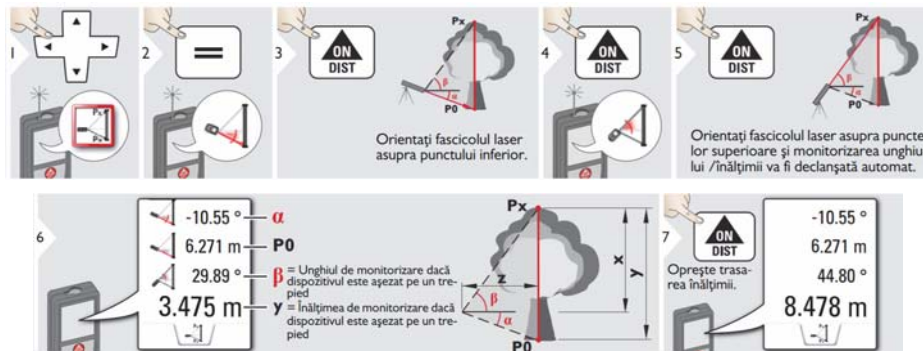


Fig. 8 Determinarea înălțimii

➤ **Determinarea dimensiunilor în cadrul fotografiei**

Această funcție facilitează măsurarea lățimilor, înălțimilor și a suprafețelor în cadrul fotografiilor

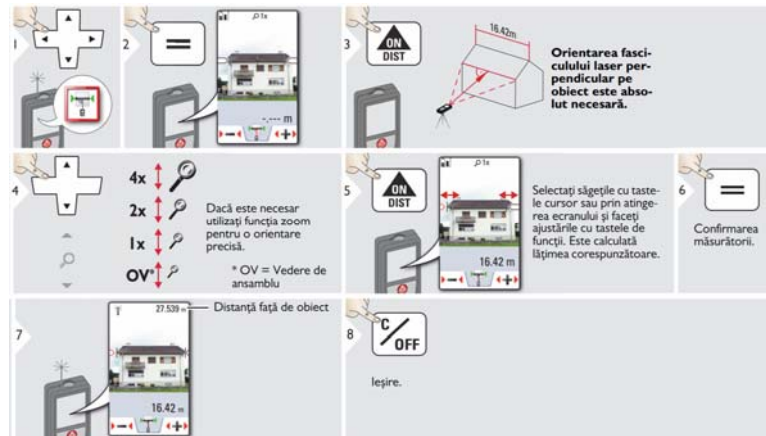


Fig. 9. Măsurarea lățimilor, înălțimilor și a suprafețelor

5. Rezultate și discuții

➤ **Măsurarea unei singure distante**

Telemetrul Leica Disto S910 a fost amplasat în punctul de referință P_0 , care prin operația de calare a fost adus în poziția orizontală, după care a fost vizat punctul P_1 direct pe suprafața compactă a clădirii universității, printr-o simplă apăsare de buton ON/DIST raza laser a fost activată, iar prin cea de-a doua apăsare a aceluiași buton s-a măsurat direct distanța de la punctul de referință până la punctul laser emis pe suprafața compactă.

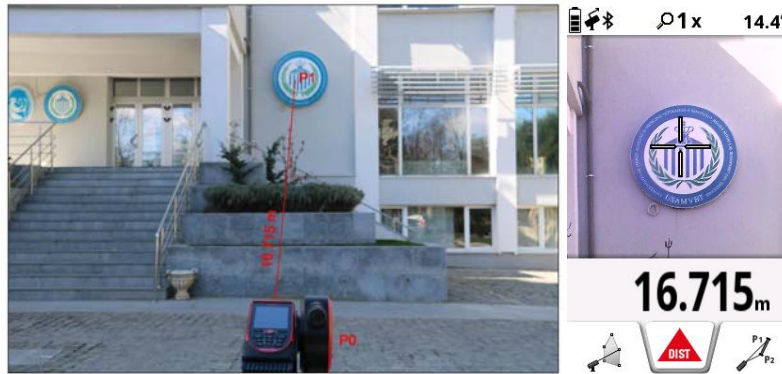


Fig. 10. Măsurarea unei singure distanțe

➤ ***Funcție / distanță de la punct la punct***

Cu ajutorul funcției **Point to Point (P2P)** a fost măsurată distanța dintre punctele P1 și P2, cu punctul de referință P0 plasat la o distanță de 27,55 m față de primul punct vizat, respectiv P1. Distanța dintre punctele P1 și P2, reperate pe înălțimea clădirii Facultății de Agricultură, este de 27,85 m. Modalitatea sistematică de execuție a măsurătorii a constat în amplasarea telemetrului Leica Disto S910 în punctul de referință P0, cu prima viza dată pe punctul P1, iar cea de-a doua viză pe punctul P2, distanța dintre celor două puncte fiind afișată pe ecranul aparatului.



Fig. 11. Măsurarea distanței cu ajutorul funcției P2P

➤ ***Măsurare inteligentă a ariei***

Determinarea ariei siglei instituției a fost realizată cu ajutorul funcției **Smart Area**, parcurgând următorii pași: poziționarea aparatului în punctul de referință P0; vizarea primului punct, repetând procedeul până la Pn; dispozitivul procesează datele înregistrate, iar cu ajutorul funcției **Smart Area** obținem în timp real suprafața zonei măsurate.

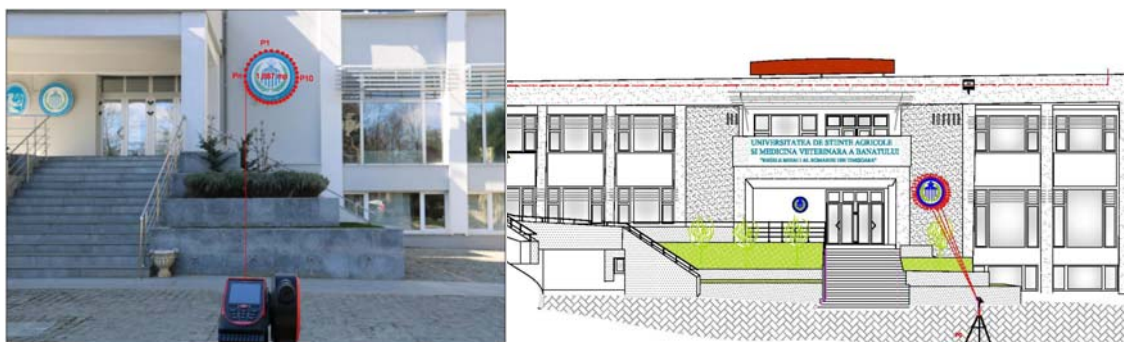


Fig. 12. Măsurarea inteligentă a ariei

➤ Determinarea dimensiunilor în cadrul fotografiei

Pentru determinarea dimensiunilor în cadrul fotografiei este important ca poziția dispozitivului să fie perpendiculară pe zona de interes. Astfel, dispozitivul a fost amplasat în punctul de referință P0, perpendicular pe zona de interes, s-a vizat centrul zonei, iar cu ajutorul funcției **Measure to pic**, s-a putut determina distanțele zonei de interes.



Fig. 12. Determinarea dimensiunilor în cadrul fotografiei

6. Concluzii

Echipat cu tehnologia P2P (Point to point), Leica DISTOTM S910 revoluționează procesul de măsurare folosind un telemetru laser portabil. Sistemul **Smart Base** integrat permite măsurători între două puncte dintr-o singură locație, fiind extrem de versatil. Acest distomat atinge raze de până la 300 și permite transferul în timp real al datelor din teren prin interfața WLAN către un computer portabil, pentru a fi procesate cu ajutorul software-ului preferat, este un alt beneficiu al Leica DISTOTM S910.

Bibliografie

1. Herbei M., Popescu C., Bertici R., Smuleac A., Popescu G. (2016), *Processing and use of satellite images in order to extract useful information in precision agriculture*, Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Agriculture, Vol. 73 (2) / 2016, pp. 238-246
2. Herbei M., Sala F. (2015), Use Landsat Image to evaluate vegetation stage in sunflower crops, USAMV Bucuresti, AgroLife Scientific Journal - Volume 4, Number 1, pp. 79-86.
3. Herbei M., Sala F., (2016), Biomass prediction model in maize based on satellite images, AIP Conference Proceedings 1738: 350009-1 – 350009-4.
4. Popescu G., Popescu C. A., Herbei M., Smuleac A. (2016), Measuring the parameters that influence the phenomenon of displacement and deformation of the ground at Mina Livezeni, Research Journal of Agricultural Science, Vol. 48 no. 1, pp. 147-155.
5. Popescu G., Popescu C. A., Herbei M., Jucsor T., (2016), Efficient use of modern technologies for cadastral works, Research Journal of Agricultural Science, Vol. 48 no. 1, pp. 142-146.
6. *** <http://leica-geosystems.com/products>
7. *** www.topgeocart.ro

LUCRĂRI TOPO-CADASTRALE PENTRU ÎNSCRIEREA CONSTRUCȚIEI ȘI APARTAMENTAREA UNUI IMOBIL DIN LOCALITATEA DUMBRĂVIȚA, JUDEȚUL TIMIȘ

Autori: Florina MANCIU¹, Mircea-Gabriel CIOBANU²
floriina.manciu@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Costel BÂRLIBA³

^{1,2,3} *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului "Regele Mihai al României" din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul Dezvoltare durabilă și ingineria mediului*

Rezumat

Datorită extinderii zonei metropolitane în partea de nord a municipiului Timișoara, în comuna Dumbrăvița nu mai există teren extravilan. Acesta a fost cuprins integral în zona intravilană, cu destinație imobiliară de tip locuințe incluse în Planul Urbanistic General prin Planuri Urbanistice Zonale.

Lucrarea prezintă înscrierea și apartamentarea construcției „Locuința de tip duplex” prin operațiuni topo-cadastrale efectuate cu echipamente topografice specifice pentru astfel de tipuri de lucrări. Operațiunile din faza de documentare, au fost studierea documentațiilor anterioare, avizate de OCPI Timiș. În faza de teren, s-au determinat punctele de detaliu ale parcelei și ale construcției prin măsurători GPS, ulterior pentru apartamentare au fost măsurate toate dimensiunile interioare existente în duplex. În faza de birou, calculele necesare prelucrării datelor din teren s-au realizat cu ajutorul programului ZWcad 2008i. (Bârliba C.,2014)

Cuvinte cheie: *înscriere construcție, apartamentare, telemetru cu laser, GPS.*

1. Introducere

Apartamentarea este operațiunea de împărțire a unei construcții - condominiu, înscrisă în cartea funciară, în mai multe unități individuale care se înscriu în cărți funciare individuale. Prin operațiunea de apartamentare se stabilesc și se înscriu în cartea funciară colectivă părțile comune și cotele din părțile comune, aferente fiecărei Unități Individuale.

În lipsa unei stipulații contrare existente în titlurile de proprietate, cotele-părți se stabilesc prin raportarea suprafeței utile a fiecărui spațiu locativ la totalul suprafeței utile a spațiilor locative din clădire.

Construcțiile nefinalizate, înscrise în cartea funciară, care nu au proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor, nu pot fi apartamentate.

Apartamentarea este o operațiune pe flux întrerupt și se realizează cu parcurgerea următoarelor etape:

- a) recepția documentației cadastrale de apartamentare;
- b) întocmirea actului de apartamentare în formă autentică, ori emiterea hotărârii judecătorești;
- c) înscrierea actului de apartamentare.

Documentația cadastrală de apartamentare conține: borderoul; dovada achitării tarifului; cererea de recepție; declarația pe proprie răspundere cu privire la identificarea imobilului măsurat; copiile actelor de identitate, în cazul proprietarilor persoane fizice/adeverință emisă de către serviciul public comunitar de evidența populației din care să rezulte datele de identificare sau certificatul constatator. În cazul persoanelor juridice: copia extrasului de carte funciară pentru teren cu construcție; copii conform cu originalul după documentele juridice sau administrative; memoriul tehnic; fișa colectivă cuprinzând informații referitoare la unitățile individuale, părțile comune și cotele din părțile comune; releveele cu propunerea de apartamentare, pe fiecare nivel; releveul fiecărei unități individuale din propunerea de apartamentare; planul de amplasament și delimitare; planul de încadrare în zonă la o scară convenabilă, astfel încât imobilul să poată fi localizat; fișierul .cpxml.(Bârliba L.L. et all. 2013)

2. Materiale și metode de cercetare

2.1. Sistem Rover GPS SOUTH S82V

Pentru realizarea acestei lucrări s-a folosit metoda RTK utilizând ca aparat un receptor RTK GNSS. South S82V este un receptor RTK GNSS construit pentru precizie (Figura 1.). Acest aparat primește semnale GPS dar și semnale de la sateliți GLONASS și GALILEO.(Bârliba L.L. et all. 2016)



Fig.1. Sistem GPS South S82V

Unitatea principală a receptorului S82V are integrată interfața GNSS, interfața radio, modem GSM/GPRS și Bluetooth pentru o utilizare mai convenientă.

Receptorul este ușor și stabil. Carcasa este creată pentru a nu intra apa și praful, materialul folosit poate rezista unei utilizări lungi pe teren.

Este format din trei părți: carcasa, un inel de cauciuc pentru protecție și structura principală. Carcasa protejează antena GNSS din interior. Inelul protector din interior are funcția de a proteja antena de praf și apă. Display-ul LED și butoanele de control sunt integrate în fața structurii principale.

În partea de jos este un loc în care se pot introduce receptoare radio și modul GSM, un compartiment pentru baterii și card SIM. Restul componentelor receptorului sunt în interiorul structurii principale a receptorului.

2.2. Telemetru laser Bosch GLM 80 Professional

Telemetrul laser (Tabelul 1., Figura 2) este destinat măsurării depărtărilor, lungimilor, înălțimilor, distanțelor, înclinărilor și calculării suprafețelor și volumelor. Acest aparat este adecvat pentru măsurători în mediu interior și exterior. Memorează ultimele 20 valori măsurate precum și calculele acestora și le afișează în ordine inversă (mai întâi ultima valoare măsurată).

Tabelul 1. Date tehnice

Domeniu de măsurare	0,05 - 80m
Precizie de măsurare lungimi	± 1.5mm
Dimensiunea minima de afișare	0,1 mm
Domeniu maxim de inclinare*	0-360°*
Precizie măsurare unghiuri	±0.2°
Unghi minim afișat	0.1°
Nr. maxim măsurători cu o singura încărcare de acumulator	25.000
Domeniu de temperaturi de funcționare	-10 °C...+50 °C
Dimensiuni	51x111x30 mm
Greutate	0.14kg



Fig. 2. Telemetru laser Bosch GLM 80 Professional

3. Rezultate și discuții

Amplasamentul investiției este dispus în partea de Vest a localității Dumbrăvița, Strada W. Shakespeare, Nr. 5., județul Timiș (Figura 3.).

Operațiunile din faza de documentare au fost studierea documentațiilor anterioare avizate de OCPI Timiș, având în vedere că imobilul se află situat în intravilanul U.A.T. Dumbrăvița.



Fig. 3. Plan de încadrare în zonă

În prima fază a lucrării s-a efectuat "Actualizare date – înscriere construcție Locuința tip duplex P+1E și împrejmuire".

În teren, operațiunile topo – cadastrale au fost efectuate cu Rover GPS SOUTH S82V cu ajutorul căruia s-au determinat punctele de detaliu ale parcelei nr. 403518 atât în ceea ce privește împrejmuirea cât și dispunerea conturului construcției, prin măsurători RTK și prin utilizarea de corecții diferențiale provenind de la o stație de referință prin serviciul specializat ROMPOS (Tim -1 -Tabelul 2) (Bârliba C.,2015).

Tabelul 2. Puncte din rețeaua geodezică de clasă A

Punct	X	Y	Z
Tim -1	482495.124	207132.250	111.594

Detaliile referitoare la conturul construcției, acolo unde nu a fost posibilă efectuarea măsurătorilor GPS, construcțiile au fost măsurate cu ajutorul telemetrului cu laser Bosch GLM 80.

Procesarea datelor GPS a presupus un ansamblu de lucrări ce au vizat prelucrarea lor până la obținerea coordonatelor spațiale ale punctelor rețelei de îndesire în datumurile geodezice naționale. Operațiunile s-au desfășurat automat cu ajutorul unor softuri prin care operatorul a hotărât alegerea metodei de lucru, selectarea elementelor de intrare și stabilirea constrângerilor necesare.

Calcululele necesare prelucrării datelor din teren s-au realizat cu ajutorul programului Zwcad 2008i în sistemul de coordonate Stereografic 1970 (Tabelul 3. și Figura 4.). Calculul suprafețelor s-a efectuat în mod analitic utilizând coordonatele stereografice ale punctelor de contur ale parcelei. $[2S = \sum_{i=1}^4 X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1})]$.

Tabelul 3. Puncte de contur determinate ale parcelei

Nr.crt.	X	Y
1	484887.4393	206958.5161
2	484878.0754	206974.6832
3	484848.9102	206957.6097
4	484858.2741	206941.4426
S = 631 mp		



Fig. 4. Plan de identificare și calcul al suprafețelor

Operațiunile din faza de documentare au fost studierea planurilor din intravilan, consultarea arhivei O.C.P.I. Timiș și studierea documentației anterior recepționate cu nr.247986/2016.

Situația juridică a imobilului conform fișei imobilului anexă: CF 403518-C1 Dumbrăvița, proprietate particulară (Tabelul 4).

Tabelul 4.
FOAIE COLECTIVA

Cartea Funciara Colectiva Nr. 403518 /UAT DUMBRAVITA
Adresa constructiei str. William Shakespeare, nr. 5
Nr. Cadastral: 403518-C1
Suprafata teren: 631 mp

Nr. tronson	Scara	Nivel	Nr. apartament	Cod UI	Nr. CF Individuala*	Suprafata utila UI [mp]	Cota parte indiviza %	Cota parte teren aferent UI	Obs
		Parter + Etaj	Nr. 1	403518-C1-U	403518-C1-U	111.65	50%	315/631	APARTAMENT NR. 1: compus din: la parter: 1 terasa, 1 camera, 1 hol+scara, 1 grup sanitar, 1 bucatarie; la etaj: 3 camere, 1 grup sanitar, 1 hol cu p.c.i 50% și 315/631 mp teren in proprietate.
		Parter + Etaj	Nr.2	403518-C1-U	403518-C1-U	111.65	50%	316/631	APARTAMENT NR. 2: compus din: la parter: 1 terasa, 1 camera, 1 hol+scara, 1 grup sanitar, 1 bucatarie; la etaj: 3 camere, 1 grup sanitar, 1 hol cu p.c.i 50% și 316/631 mp teren in proprietate.
TOTAL						223.30	100%	631	
Descriere parti comune indivize			Partile comune indivize sunt: fatada, fundatia, sarpanta si invelitoarea						

În faza de teren au fost măsurate toate dimensiunile interioare cu telemetrul laser Bosch GLM 80 și trecute pe schița de teren al imobilului.

În faza de birou toate elementele măsurate și schița întocmită au fost transpuse la scara 1:100 prin intermediul mediului informatic ZWCad și au fost calculate suprafețele fiecărui apartament (Figura 5.), prin programul Excel, astfel:

Ap 1			Ap. 2		
Nr. Incapere	Denumire Incapere	Suprafata utila (mp)	Nr. Incapere	Denumire Incapere	Suprafata utila (mp)
2	Debara	4.17	1	Debara	4.17
3	Camera	28.27	3	Camera	28.27
4	Grup sanitar	2.4	4	Hol+Scara	17.11
5	Bucatarie	8.61	5	Grup sanitar	2.4
6	Hol+Scara	17.11	6	Bucatarie	8.61
7	Camera	14.99	7	Camera	10.49
8	Camera	13.56	8	Hol	5.89
9	Camera	10.49	9	Grup sanitar	6.16
10	Hol	5.89	10	Camera	14.99
11	Grup sanitar	6.16	11	Camera	13.56
SUPRAFATA TOTALA UTILA		111.65	SUPRAFATA TOTALA UTILA		111.65
1	Terasa	12.84	2	Terasa	12.84
SUPRAFATA TOTALA		124.49	SUPRAFATA TOTALA		124.49

Fig. 5. Calculul de suprafață al apartamentelor

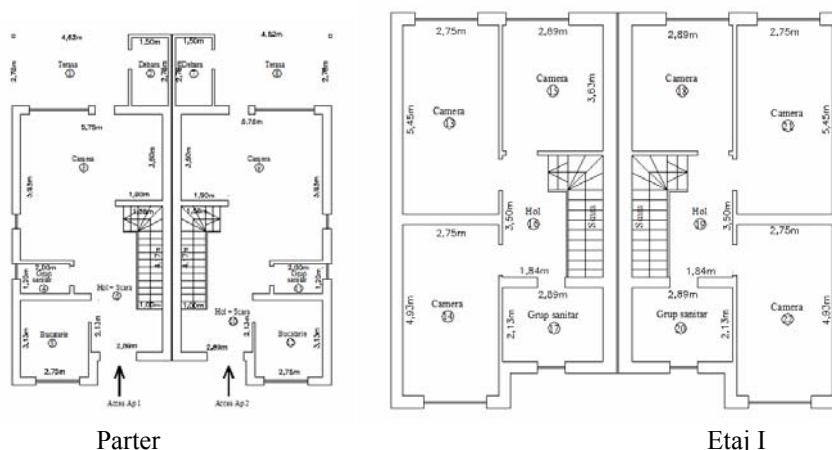


Fig. 6. Relevé apartamentare duplex regimul de înălțime P+1E scara 1: 100

Documentația cadastrală de apartamentare a locuinței de tip Duplex a cuprins împărțirea acestuia în două apartamente (Figura 6.) dispuse la parter și etaj I și cote din terenul aferent imobilului astfel:

- apartamentul nr. 1 este compus la parter din: 1 terasă, 1 cameră, 1 hol+scară, 1 grup sanitar, 1 bucătărie; la etaj: 3 camere, 1 grup sanitar, 1 hol cu proprietate comună indiviză 50% și 315/631 mp teren în proprietate;
- apartamentul nr. 2 este compus la parter din: 1 terasă, 1 cameră, 1 hol+scară, 1 grup sanitar, 1 bucătărie; la etaj: 3 camere, 1 grup sanitar, 1 hol cu proprietate comună indiviză 50% și 316/631 mp teren în proprietate.

4. Concluzii

Lucrarea cadastrală de față face parte dintr-un proiect mai amplu de dezvoltare de tip Plan Urbanistic Zonal, care a contribuit la dezvoltarea zonei din punct de vedere urbanistic nou create din fostul extravilan al Unității Administrativ Teritoriale Dumbrăvița.

Ridicările topogeodezice executate prin utilizarea tehnologiei GPS metoda RTK, cât și pentru ridicările detaliilor interioare telemetru cu laser, au ușurat foarte mult activitățile din etapa de teren. Acestea au avut ca scop realizarea înscrierii și apartamentării construcției "Locuința de tip Duplex".

Descărcarea și importarea datelor prin programele specifice de utilizare a instrumentelor topogeodezice în mediul informatic ZWCAD au dus la realizarea cu acuratețe și precizie a documentațiilor specifice acestui gen de lucrări.

Bibliografie

1. Bârliba Luminița Livia, Bârliba C., Eleș G. (2013), *Computing and verifying the land surface without visibility by using GPS and classic procedures*. International Multidisciplinary 13th Scientific GeoConference SGEM , Albena-Bulgaria, Conference Proceedings, Vol.I, pp 355-362, ISSN 1314-2704, ISBN 978-954-91818-9-0;
2. Bârliba Luminița Livia, Dragomir L., Bârliba C., Șmuleac A., Ciolac Valeria (2014), *Achieving the topographical works necessary to establish a poultry farm*, International Multidisciplinary 14th Scientific GeoConference SGEM, Albena-Bulgaria, Conference Proceedings, Vol.II, pp19-26, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-11-7;
3. Bârliba C., Bârliba Luminița Livia, Eleș G. (2015), *Achieving topographical works for staking out the main elements of a trout farm*, Buletinul Științific al Universității Politehnica Timișoara. Seria Hidrotehnica Transactions on Hidrotechnics Tom 60(74), Fascicola 2, ISSN:1583-3380;
4. Bârliba Luminița Livia, Bârliba C., Calinovici I., Eleș G. (2016), *RTK GPS technology use for a work of delimitation and topographical surveying of the monastery land from Dobrești village, Timiș county*. 16 th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM , Albena-Bulgaria, Conference Proceedings , ISBN 978-619-7105-59-9 / ISSN 1314-2704, Book2 Vol. 2, pp 519-524;
5. Bârliba Luminița Livia, Bârliba C., Calinovici I., Popescu C. (2016), *Topographic and cadastral measurements necessary to achieve an urbanistic zonal plan in the village of Ghiroda – Romania*. 16 th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Albena-Bulgaria, Conference Proceedings , ISBN 978-619-7105-59-9 / ISSN 1314-2704, Book2 Vol. 2, pp 657-662.

UTILIZAREA TEHNOLOGIEI UAV (UNMANNED AERIAL VEHICLE) ÎN ACHIZIȚIA IMAGINILOR FOTOGRAMMETRICE

Autorii: Florina BURESCU¹, Nicolae CIOROGARIU², Olguța MORARIU³
burescu.florina@yahoo.com, morariu.olguta@yahoo.com

Coordonatori: Conf.univ.dr.ing. **Mihai Valentin HERBEI**⁴, Șef lucr.dr.ing. **George POPESCU**⁵

^{1,2,3} *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Specializarea Măsurători Terestre și Cadastru, anul III*

^{4,5} *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul Dezvoltare Durabilă și Ingineria mediului*

Rezumat

Prezenta lucrare constă în preluarea imaginilor fotogrammetrice cu ajutorul dronelor, realizarea mozaicării acestora și georeferențierea ortofotoplanului rezultat în sistemul național de proiecție stereografică 1970. Zborul a avut loc în incinta Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Regele Mihai I al României din Timișoara. De asemenea, s-au măsurat la sol un număr de 15 ținte în proiecția stereografică 1970, pe baza tehnologiei GNSS. Pentru atingerea acestor obiective au fost utilizate următoarele echipamente: drona PHANTOM 4 ADVANCED, GPS GS08, cele 15 ținte precum și softwear-urile de prelucrare a datelor ArcGIS, PIX4D, SKYCATCH(iOS).

Cuvinte cheie: *fotogrammetrie, dronă, mozaicarea, GNSS*

1. Introducere

Dacă fotogrammetria clasică se ocupă cu determinarea în timp și spațiu a obiectelor fixe, mobile sau deformabile și cu reprezentarea lor fotografică, grafică sau numerică (prin coordonate) pe bază de fotografii speciale numite fotograme (Stoian și Bârliba, 2009), fotogrammetria UAV este o metodă alternativă la fotogrammetria clasică (Vorovencii, 2010), ce se ocupă cu înregistrarea aeriană prin intermediul unei drone, a datelor terestre de la înălțimi mici și mijlocii. Cu ajutorul tehnologiei UAV se pot obține date de pe o suprafață mare în timp scurt, inclusiv asupra suprafețelor greu accesibile (Herbei et al., 2015) sau imposibil de accesat terestru, în condiții de siguranță.

2. Scopul lucrării

Scopul lucrării de față este de a prezenta o alternativă modernă (Herbei și Sala, 2015) la topografia clasică. Aceasta este cu mult mai rapid și de o precizie crescută atât în locuri accesibile, cât și în zone ce prezintă condiții nesigure pentru factorul uman. În același timp, această metodă oferă posibilitatea culegerii în același timp a unui număr mult mai mare de detalii din teren, în comparație cu o măsurătoare obișnuită.

3. Descrierea obiectivului studiat

Cercetările realizate în această lucrare au fost efectuate în cadrul USAMVB Timișoara (Șmuleac et al., 2014).



Fig.1. *Imagine din Google Earth – USAMVB Timișoara*

4. Materiale și metode de cercetare

Drona utilizată de noi în cadrul prezentului proiect a fost drona PHANTOM 4 ADVANCED (www.dji.com), având incorporate sistemul GPS și GLONASS. Pe baza imaginilor preluate s-a realizat o mozaicare a acestora în vederea obținerii unui ortofotoplan.

Ortofotoplanul în format digital este un produs aerofotogrametric la scară, care reprezintă fotografic o porțiune a suprafeței terestre. Imaginile preluate cu drona, sunt în sistemul WGS 1984, din acest motiv a fost nevoie de georeferențierea ortofotoplanului rezultat în sistemul Stereografic 1970 (Begov Ungur et. al, 2016). Această georeferențiere se realizează pe baza unor puncta de control (Filip et al., 2015) (GROUND CONTROL POINTS – GCP), puncte măsurate la sol și care se regăsesc și în imaginile preluate din drone. În acest scop au fost utilizate 15 ținte, amplasate la sol pe toată suprafața de interes. Aceste ținte au fost măsurate cu ajutorul tehnologiei GNSS și anume GPS LEICA GS 08plus.



Fig. 2. Drona PHANTOM 4



Fig. 3. Sistem GNSS



Fig. 4. Ținta

- De asemenea, în vederea prelucrării datelor achiziționate din teren au fost utilizate următoarele software-uri:
- SKYCATCH – pentru planificarea zborului cu drone;
 - PIX4D – pentru prelucrarea imaginilor din drone și crearea ortofotoplanului (www.pix4d.com);
 - Leica GeoOffice – pentru prelucrarea măsurătorilor GNSS ale țintelor de la sol;
 - ArcGIS – pentru georeferențierea, pe baza punctelor GPS măsurate, a ortofotoplanului rezultat (Oncia et al., 2013).

5. Rezultate și discuții

Inițial s-a realizat studierea și recunoașterea terenului, iar mai apoi am fixat țintele în număr de 15 la sol, ținte ce au rol în georeferențierea (cu ajutorul softwear-ului ArcGIS) în sistemul național de proiecție stereografic 1970 a imaginilor fotogrametrice, imagini ce au rezultat în urma zborului cu drona. Astfel au fost determinate coordonatele celor 15 ținte de reper la sol pe baza tehnologiei GNSS utilizând sistemul GPS LEICA GS08plus prin conectare cu sistemul de stații permanente ROMPOS. Datele ce au fost determinate cu GPS-ul au fost descărcate și prelucrate cu software-ul Leica Geo Office Combined v. 8.4.

Point Id	Point Class	Date/Time	Easting	Northing	Ellip. Hgt.	Ortho. Hgt.
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0001	Control	03/24/2017 14:00:48	206129.8720	483032.9160	24.7167	91.0360
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0002	Control	03/24/2017 14:00:48	206124.1880	483059.3140	24.6703	90.9900
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0003	Control	03/24/2017 14:00:48	206112.1540	483024.5920	24.8866	91.2060
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0004	Control	03/24/2017 14:00:48	206142.7410	483121.5350	24.1688	90.4890
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0005	Control	03/24/2017 14:00:48	206122.8080	483101.1450	24.4568	90.7770
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0006	Control	03/24/2017 14:00:48	206163.3350	483091.3830	24.2454	90.5650
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0007	Control	03/24/2017 14:00:48	206150.6360	483078.2820	24.3154	90.6350
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0008	Control	03/24/2017 14:00:48	206147.1070	483052.4040	24.5367	90.8560
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0009	Control	03/24/2017 14:00:48	206154.8050	483030.7690	24.6441	90.9630
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0010	Control	03/24/2017 14:00:48	206159.6850	482986.5130	24.5977	90.9160
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0011	Control	03/24/2017 14:00:48	206177.8220	483016.0560	24.4615	90.7800
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0012	Control	03/24/2017 14:00:48	206128.5030	482975.7610	24.5664	90.8850
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0013	Control	03/24/2017 14:00:48	206197.3890	482972.3800	24.9573	91.2750
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0014	Control	03/24/2017 14:00:48	206150.3670	482961.1360	24.4379	90.7560
<input checked="" type="checkbox"/> GPS0015	Control	03/24/2017 14:00:48	206138.7210	483004.9600	24.7342	91.0530

Fig. 5. Prelucrarea observațiilor GPS cu software-ul Leica Geo Office

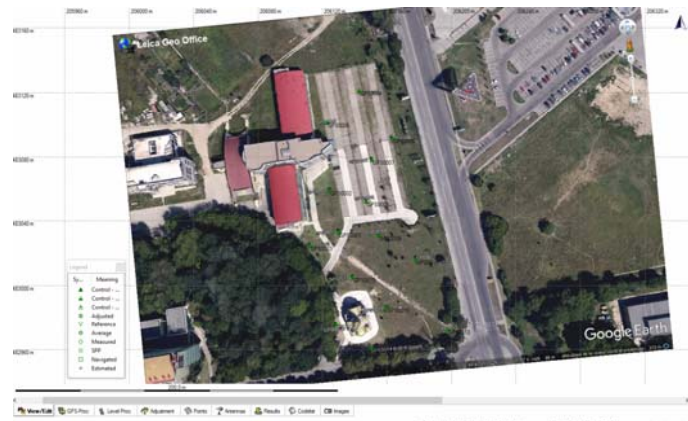


Fig. 6. Reprezentarea observațiilor GNSS realizate

Drona folosită a fost PHANTOM 4 ADVANCED, dronă în a cărei alcătuire intră camera (cu o capacitate de filmare 4K și imagini de 12 megapixeli; calitatea imaginilor fiind influențată de senzorul fotocamerei, parametrii optici ai obiectivului utilizat și de stabilitatea platformei de aerofotografiere), sistemul de poziționare GNSS, GPS și GLONASS (ce permite achiziția imaginilor în sistemul WGS 1984), elice, baterie inteligentă, sistem de detectare a obstacolelor. Altitudinea maximă de zbor a dronei este de până la 3 km, zborul nostru fiind realizat la o altitudine de 80 m. Zborul a fost efectuat la această altitudine, deoarece cu cât înălțimea de zbor este mai mică, cu atât claritatea imaginilor este mai bună. La această altitudine au fost efectuate un număr de 51 de fotografii, toate trecând testul de calitate. Aerofotografierea s-a realizat în momentul în care unghiul de elevație al soarelui a fost mai mare de 25 de grade, adică aproximativ ora 12 PM. Zborul a avut loc în condiții de maximă vizibilitate care nu au afectat redarea pe ortofoplan a culorilor naturale existente pe teren. Aceste detalii relevante nu au fost omise pentru ca harta obținută să nu prezinte nori sau umbre accentuate. Drona a fost ridicată de pe țința cu numărul 1. Pentru orientarea absolută a imaginilor a fost necesar reperajul fotogrammetric. Drona se manevrează cu ajutorul telecomenzii. Acestea i se atașează telefonul mobil sau o tabletă, realizându-se conexiunea între ele printr-un cablu USB. Odată ce telefonul mobil a fost atașat și conectat, s-a utilizat aplicația SKYCATCH (iOS) pentru a realiza planul de zbor și a urmări cu exactitate în timp real, zborul dronei. Astfel, operatorul, poate ghida drona în partea stângă respectiv dreaptă, sau poate schimba înclinarea camerei pentru obținerea rezultatelor dorite.

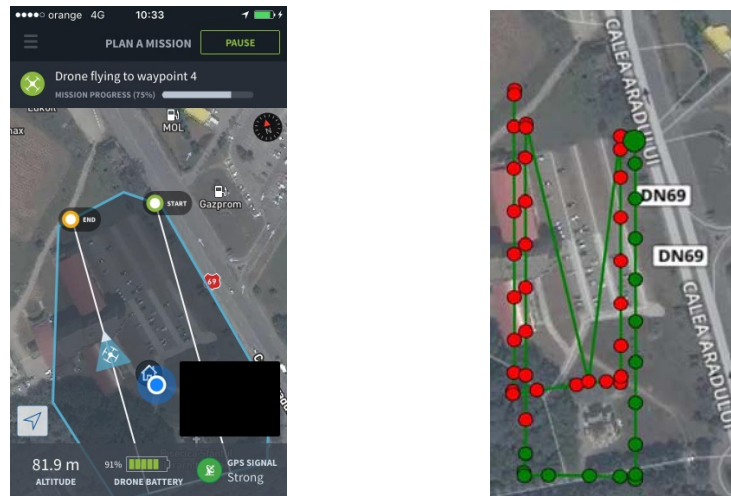


Fig. 7. Realizarea zborului – software SKYCATCH

Traseul pe care drona îl urmează a fost planificat și stabilit dinainte, aceasta neabătându-se de la traseul stabilit de operator. Drona a mers în linii drepte pentru achiziția imaginilor fotogrammetrice, care se suprapun longitudinal în proporție de 60% +/- 5% și transversal în proporție de 30% +/- 5% pentru a asigura o precizie mărită și pentru crearea modelului 3D. În survolul efectuat, drona a surprins toate cele 15 ținte marcate la sol care mai apoi ne-au fost folosite pentru georeferențierea imaginilor aerofotogrammetrice. Înălțimea de zbor am calculat-o în funcție de scara la care a trebuit făcut ortofoplanul. Înălțimea trebuie să fie constantă, adică odată setată ea trebuie să fie păstrată până la terminarea zborului, altfel vor apărea erori în prelucrarea datelor și realizarea ortofoplanului. După ce toată suprafața a fost cuprinsă, iar zborul a fost finalizat, drona s-a întors exact în punctul din care a plecat la începerea zborului.

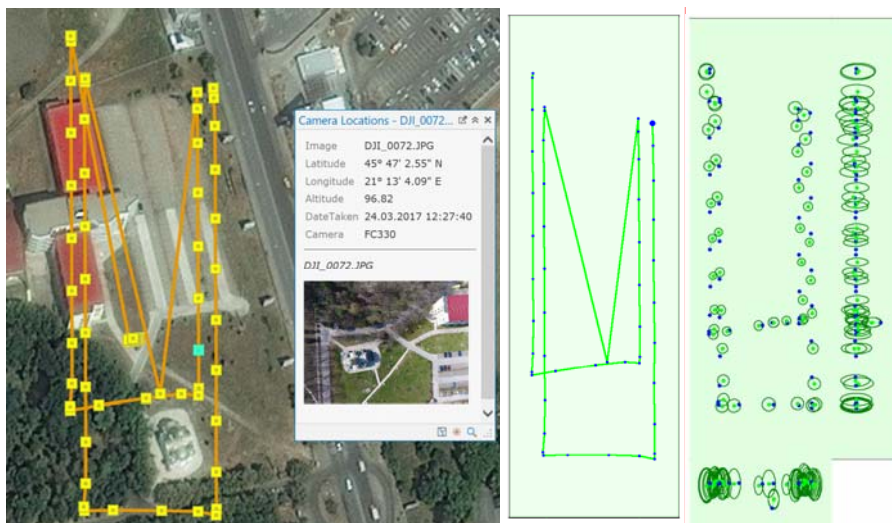


Fig. 8. Poziția inițială a imaginilor și suprapunerea lor în vederea realizării mozaicării imaginilor

Imaginile rezultate au fost prelucrate și mozaicate cu softwear-ul PIX4D, specific prelucrării datelor achiziționate din drone, rezultând un ortofotoplan al zonei de interes.

Pentru a putea utiliza produse de acest tip în lucrări practice de cadastru sau de a realiza diverse analize spațiale, corelând datele obținute în urma prelucrărilor realizate, este nevoie de a georeferenția ortofotoplanul rezultat în Sistemul de Proiecție Stereografic 1970. Acest lucru a fost realizat utilizând pachetul de programe ESRI ArcGIS, utilizând ca puncte de control (GCP) observațiile satelitare realizate în prima etapă a cercetării.

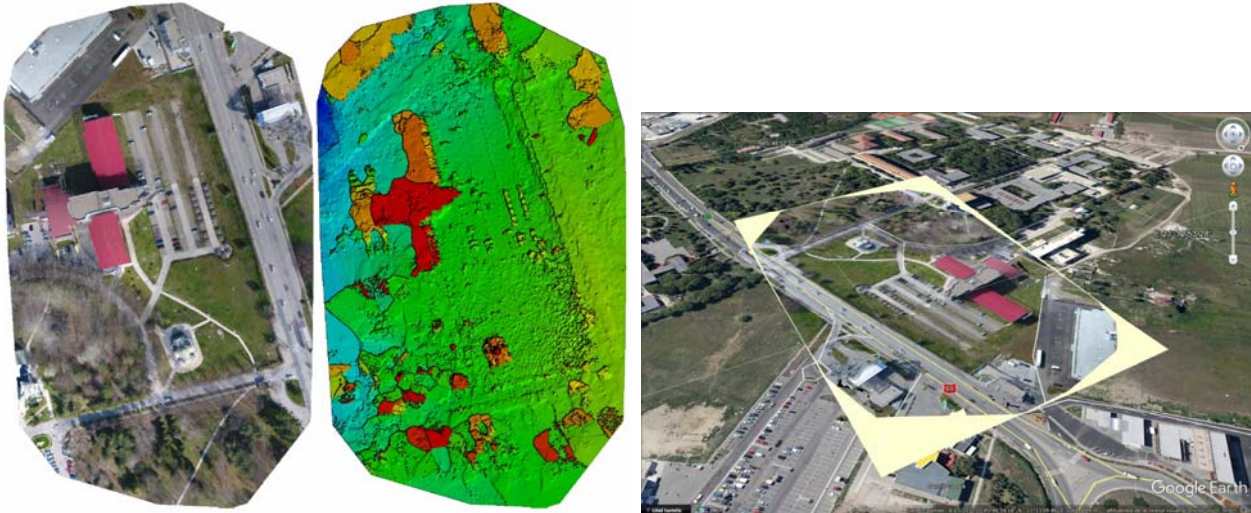


Fig. 9. Ortofotoplanul rezultat (WGS 84), modelul digital al terenului și suprapunerea în Google Earth



Fig. 10. Ortofotoplanul georeferențiat (Stereo 1970)

6. Concluzii

Tehnologia UAV (Unmanned Aerial Vehicle) constă într-un avion(dronă) de dimensiuni mici, fără pilot, dotat cu senzori speciali care pot culege din zbor date care pot fi aplicate în domenii variate de interes. În concluzie, lucrarea prezentată vrea să prezinte beneficiile utilizării tehnologiei UAV în lucrări de topografie, cadastru, GIS etc. Această tehnologie vine în sprijinul specialiștilor din domenii diverse de activitate, cum ar fi: administrație publică, protecția mediului, inspecții, agricultură, cadastru, transporturi, energie, siguranță publică și securitate națională.

Bibliografie

1. Begov Ungur A., Sălăgean T., Ferencz Z. (2016), *Example of a GIS Application afferent to the introduction of real estate cadastre in Cluj Napoca city, using AutoCAD Map 3D*, 16-th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2016, Conference Proceedings, Volume III, Book 2, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, pag. 207-214.
2. Filip L., Vereș I., Dima N. (2015), *Setting up of underground topography supports two fixed points*, SGEM2015 Conference Proceedings, Book2 Vol. 2, 439-446 pp.

3. Herbei M. V., Herbei R. C., Popescu C. A., Bertici R., (2015), *Domogled – Valea Cernei National Park monitoring using satellite technology*, *Ecoterra* 12(3):73-78.
4. Herbei M., Sala F. (2015), *Use Landsat Image to evaluate vegetation stage in sunflower crops*, *USAMV Bucuresti, AgroLife Scientific Journal - Volume 4, Number 1*, pp. 79-86.
5. Oncia, S., Herbei, M., & Popescu, C. (2013). *Sustainable development of the Petrosani city, the Hunedoara county, based on GIS analysis*. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 14(1), 232-239.
6. Stoian I., Bârliba L. L., (2009), *Elemente de fotogrammetrie*, Editura Eurobit, Timișoara.
7. Smuleac A, Popescu. C., Herbei M., Barliba L., Smuleac L. (2014), *Topographic surveys and compensations with Toposys applied at the B.U.A.S.V.M.* Timisoara, Romania, 14th SGEM GeoConference on Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, Vol. 2, No. SGEM2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-11-7 / ISSN 1314-2704, June 19-25, 2014, Vol. 2., pp. 615-622 pp
8. Vorovencii I. , (2010), *Fotogrammetrie*, Editura Matrix Rom , București;
9. www.pix4d.com
10. www.dji.com

ÎNREGISTRAREA SISTEMATICĂ A IMOBILELOR DINTR-UN SECTOR CADASTRAL ÎN SISTEMUL INTEGRAT DE CADASTRU ȘI CARTE FUNCİARĂ AL LOCALITĂȚII SOCOL JUDEȚUL CARAȘ-SEVERIN

Autori: Mircea-Gabriel CIOBANU¹, Florina MANCIU¹
floriina.manciu@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Costel BÂRLIBA¹

¹ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului "Regele Mihai al României" din Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul Dezvoltare durabilă și ingineria mediului

Rezumat

Lucrarea de față prezintă modul în care s-au desfășurat lucrările tehnice necesare pentru executarea primei livrări (Documentație tehnică cadastrală – „copie spre publicare”) din cadrul lucrărilor sistematice ale cadastrului sistematic a imobilelor din sectorul 3 de pe teritoriului U.A.T. Socol, județul Caraș Severin.

Înregistrarea sistematică a proprietăților în sistemul integrat de cadastru și Carte Funciară s-a realizat în etapa de teren, prin măsurători executate pentru fiecare imobil din cadrul sectorului cadastral, cu determinarea poziției limitelor dintre acestea.

Lucrările de măsurători s-au executat prin metode topogeodezice, grafice, numerice sau combinate în îndeplinirea funcției tehnice a cadastrului. În faza de birou, s-au prelucrat măsurătorile necesare realizării planului cadastral pe baza realității din teren, indiferent de apartenența imobilelor la domeniul public sau privat (Bârliba L.L. et al. 2015).

Cuvinte cheie: înregistrarea sistematică, Carte Funciară, imobil, drept de proprietate

1. Introducere

Înregistrarea sistematică, reprezintă procesul prin care se realizează translatarea situației reale a tuturor imobilelor aflate pe teritoriul României, într-un sistem informatic unitar cu scopul de a gestiona eficient informațiile de natură juridică, economică și tehnică.

Informațiile de ordin tehnic se obțin prin lucrări topogeodezice de determinare a poziției și configurației imobilelor, calculul suprafețelor, a destinației și categoriei de folosință a terenurilor.

Informațiile de ordin economic au ca scop stabilirea unei valori reale a imobilelor în vederea unei impozitări corecte.

Informațiile de ordin juridic au în vedere identificarea proprietarilor de drept a imobilelor precum și înscrierea în Cartea Funciară a dreptului de proprietate sau a altor drepturi în baza actelor translative sau constitutive de drepturi (Ordin nr. 979/2016).

2. Materiale și metode de cercetare

Comuna Socol este situată în partea sud-vestică a județului Caraș-Severin și se întinde pe o suprafață de 6969 ha, din care 5566 ha reprezintă terenul agricol. În componența acestui teritoriu administrativ se regăsesc localitățile: Socol, Baziaș, Câmpia, Pârneaura și Zlatița (Figura 1.).

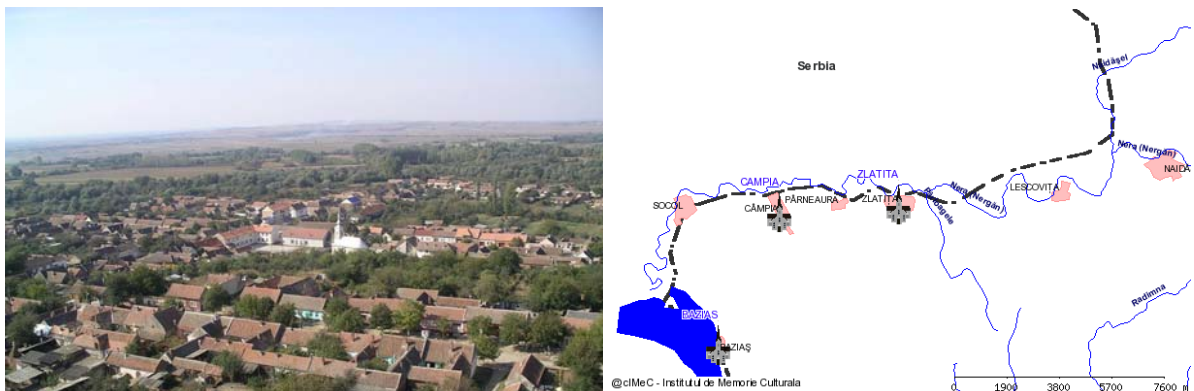


Fig. 1. Disponerea comunei Socol, județul Caraș Severin

În ordinea altitudinii și situării lor de la sud la nord, principalele forme de relief sunt constituite dintr-o parte a Munților Locvei, a Dealurilor piemontane (Piemontul de eroziune al Locvei), Câmpia de terase piemontane a Socolului

și Lunca Nerei. Altitudinea oscilează între cea maximă din Munții Locvei (537 m), trecând prin cea medie de 300 m în piemontul de eroziune al Locvei și cea mai scăzută, de 150 m, în lunca Nerei.

Expoziția generală este cea nord-vestică, culmile sunt alungite și cad treptat spre terasele și lunca Nerei, fiind foarte înguste, rareori cu porțiuni plane și aceasta cu deosebire în Piemontul vestic al Locvei.

Spre Baziaș, locul de intrare a Dunării pe teritoriul românesc, piemontul se termină cu un abrupt, direct în fluviu, punând în evidență cristalinel din fundament.

Câmpia de terase a Nerei crește în lățime de la est la vest, de la 200 m la Zlatița la câțiva kilometri la Socol. Văile secundare ce fragmentează câmpia în trei terase, au în general, un aspect de chei (canioane) în zona montană, sunt foarte adânci, cu versanți abrupti, uneori până la joncțiunea lor cu Lunca Nerei, cu microlunci foarte înguste.

Pentru realizarea proiectului, în faza de documentare a lucrării s-a analizat situația existentă, conform datelor și documentelor primite de la O.C.P.I. și de la Primăria comunei Socol și s-a procedat la identificarea formelor de relief, a infrastructurii existente, s-au recunoscut punctele din rețeaua geodezică existentă în zona de interes și s-au identificat zonele în care sunt necesare ridicări topografice (Popescu C., Popescu G., 2015).

De asemenea s-a realizat identificarea zonelor cu potențiale dificultăți: imobile deținute de comunități etnice minoritare (rromi, germani, maghiari, etc.), imobile aflate în litigiu pe rolul instanțelor.

Culegerea datelor primare s-a realizat din următoarele surse: O.C.P. I. Caraș Severin și Primăria Socol.

a. Date puse la dispoziție de către O.C.P.I.

Datele puse la dispoziție de către O.C.P.I. sunt limitele de U.A.T. și de intravilan, planuri cadastrale, planuri scara 1:2880, P.A.D.-uri, fișiere cpxml, fișiere cgxml (Ordinul nr. 700/2014). S-au primit de la O.C.P.I. Caraș Severin următoarele date:

- Limitele U.A.T. Socol și intravilanul component au fost primite sub forma unui fișier .dxf, pe layere cu polilinii cu limita administrativă și limita localității componente.

- Ortofotoplanul preluat de la O.C.P.I. Caraș Severin în formatul electronic: *.ecw, scara 1:5000 oferă o acoperire integrală a sectorului cadastral 3 situat în teritoriul administrativ al comunei Socol și a fost folosit la delimitarea preliminară a sectorului cadastral 3.

- Planuri cadastrale extravilan sc.1: 10000;

- Planuri scara 1:2880;

- Titluri de Proprietate [xls,jpg];

- Cărți funciare în format analogic;

- P.A.D.-uri active 2;

- Au fost descărcate fișiere CGXML: 3 fișiere

b. Date puse la dispoziție de Autoritate Locală

- Inventarul domeniului public;

- Registru fiscal;

- Registru agricol.

Pentru realizarea lucrărilor de ridicare topogeodezică în urma recunoașterii terenului și studierii documentelor puse la dispoziție de către O.C.P.I. Caraș-Severin și beneficiar, s-a stabilit ca aparatură topografică întrebuintarea de receptori GPS South S82V de dublă frecvență prin serviciul ROMPOS.

După recunoașterea propriu-zisă a terenului, au fost stabilite metodele de ridicare topogeodezică și datorită numărului mare de detalii de planimetrie și de relief necesare a fi ridicate, s-a stabilit ca principală metodă de lucru metoda Stop&Go prin care se poate realiza lucrarea în timp eficient, acoperind o suprafață destul de mare de aproximativ 50 hectare.

În primul livrabil, s-a stabilit executarea lucrărilor topo-cadastrale pentru două sectoare din cadrul U.A.T. Socol, respectiv sectorul 3 și sectorul 17 a căror descriere este prezentată mai jos.

Sectorul 3 din comuna Socol, județul Caraș Severin însumează o suprafață totală de 36.3430 ha terenuri agricole și drumuri de exploatare, situate în extravilan (Figura 2).



Fig. 2. Dispunerea Sectorului cadastral 3 din cadrul U.A.T. Socol, județul Caraș-Severin

Vecinii sectorului cadastral 3 din comuna Socol, județul Caraș-Severin sunt:

- În partea de Nord –DJ 1049;
- În partea de Est –De 1391;
- În parte de Sud - De 1402;
- În partea de Vest – 1405;

Numărul de imobile din sector este de 61.

Sectorul 17 din comuna Socol, județul Caraș-Severin însumează o suprafață totală de 111731 ha terenuri agricole și drumuri de exploatare, situate în extravilan (Figura 3.).



Fig. 3. Dispunerea Sectorului cadastral 17 din cadrul U.A.T. Socol, județul Caraș - Severin

Vecinii sectorului cadastral 17 din comuna Socol, județul Caraș-Severin sunt:

- În partea de Nord –De 1424;
- În partea de Est –De 165;
- În parte de Sud - DJ 1409;
- În partea de Vest – De 2258;

Numărul de imobile din sector este de 86.

3. Rezultate și discuții

În prima etapă de teren, s-a executat colectarea actelor de proprietate cu ajutorul reprezentanților primăriei. Astfel, s-au colectat și verificat copii ale actelor juridice ale imobilelor care atestă dreptul de proprietate sau alte drepturi reale; documente care conțin modificări ale configurației imobilelor; alte acte care atestă fapte ori raporturi juridice privitoare la imobile. S-au preluat doar documentele care nu există în arhiva O.C.P.I. sau a Primăriei Socol.

Deținătorii de terenuri au fost înștiințați, în timpul campaniei de informare, despre actele ce trebuie aduse. Procesul de legalizare a actelor juridice înaintate a fost evidențiat/consemnat în registre, pentru fiecare localitate aparținătoare în parte, având rubricile: număr de înregistrare, data, nume și prenume deținător, domiciliu, adresă imobil, date despre acte (tipul, numărul și data actului), observații primărie în vederea legalizării și faptul că acestea vor fi legalizate gratuit.

Sucesiunea operațiilor aferente copierii, legalizării și preluării copiilor după actele de proprietate a fost următoarea:

1. Înregistrarea setului de documente prezentat, de către secretarul Primăriei Socol;
2. Fotocopierea documentelor de către operatorul contractorului;
3. Identificarea poziției imobilului;
4. Semnarea și ștampilarea fotocopiilor de către secretarul Primăriei Socol; pe fotocopii se înscrie numărul și data înregistrării;
5. Scanarea fotocopiilor legalizate în vederea arhivării digitale.

Din punct de vedere topografic, în faza de teren, după ce în prealabil s-a făcut recunoașterea terenului cât și identificarea formelor de relief din sectorul 3 respectiv 17, s-a stabilit și delimitat zona necesară ridicării topografice. Pentru realizarea măsurătorilor topografice s-au folosit 3 receptori GPS South S82V de dublă frecvență L1, L2 prin serviciul ROMPOS.

Astfel, pentru îndesirea rețelei de sprijin s-au folosit prin metoda statică, puncte geodezice din rețeaua națională GPS de clasa A:

Name:	Reșita	Veliko Gradiste	Moldova Nouă
Code:	RESI	VGRA	MOLD
Latitude:	45° 17' 34.45951" N	44° 45' 59.53011"N	44° 43' 40.41041" N
Longitude:	21° 53' 54.54449" E	21° 31' 11.94655"E	21° 37' 3.25624" E
Height:	300.2444m	130.337 m	136.643m

Măsurătorile s-au executat prin metoda statică cu ajutorul a 3 receptori de dublă frecvență de tip South S82V. Folosind ca referință punctele din rețeaua geodezică națională s-au determinat 3 puncte noi în aria localităților Pârneaura și Zlatița, puncte care formează rețeaua geodezică de îndesire. Prelucrarea datelor s-a efectuat cu software-ul SurvCE, precizia impusă în procesarea datelor în acest caz fiind de 5 cm +/- 2 ppm. Punctele din rețeaua geodezică de îndesire au fost determinate din 3 vectori. Materializarea punctelor s-a făcut cu borne de tip Feno și posibilitatea de vizibilitate a minim 2 puncte succesive.

Ridicările topografice RTK, pentru determinarea detaliilor de planimetrie și a celor cadastrale, s-au efectuat cu ajutorul celor 3 receptoare, 1 stație de referință și 2 rovere mobile. Pentru fiecare sesiune de ridicări topografice RTK s-a montat stația de referință pe o bornă din rețeaua geodezică și o altă bornă a fost ocupată cu receptorul, pentru a compara coordonatele RTK nou obținute ale bornei cu coordonatele anterior determinate.

Punctele măsurate pe teren au fost: limite de proprietate, limite de folosință, drumul județean DJ 1409, drumurile de exploatare și alte repere care definesc sectoarele cadastrale.

Pentru sectorul cadastral 3 au fost determinate pe teren un număr de 216 puncte, iar pentru sectorul cadastral 17 au fost determinate pe teren un număr de 203 puncte.

După efectuarea măsurătorilor topografice s-a procedat la interpretarea datelor culese din teren și editarea planurilor necesare documentației cadastrale de înregistrare sistematică a imobilelor.

Pentru editarea și actualizarea planului de ansamblu s-au folosit limitele U.A.T. Socol, planurile cadastrale 1 : 10000, puse la dispoziție de O.C.P.I Caraș-Severin conform O.D.G. A.N.C.P.I. nr. 979/2016.

La realizarea planului cadastral s-au folosit planurile vechi din arhiva O.C.P.I. la scara 1 : 2880, titlurile de proprietate din aplicația DDAPT, un număr de 3 P.A.D.-uri active. Planul cadastral a fost editat conform Atlasului de semne convenționale, Ediția 1978 (Figura 4.).

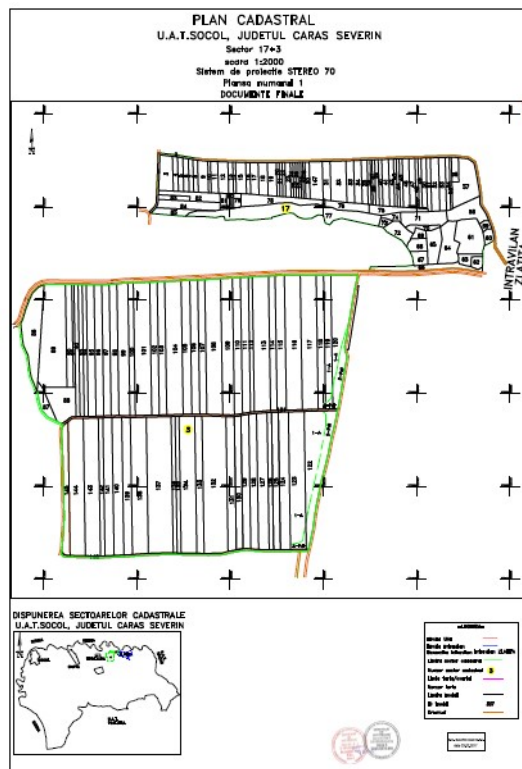


Fig. 4. Plan cadastral pentru sectoarele cadastrale 3 și 17 din cadrul U.A.T. Socol, județul Caraș-Severin

În final s-a întocmit o documentație cadastrală concretizată în "Documentele tehnice ale cadastrului sistematic U.A.T. Socol, sectoarele 3, 17 cu următorul conținut:

1. Memoriu tehnic cu descrierea lucrărilor efectuate pentru sectoarele 3 și 17;
2. Fișele de date colectate pentru sectoarele 3 și 17;
3. Fișierele .cgxml;
4. Registrul cadastral al imobilelor (Figura 5.);
5. Opisul alfabetic al titularilor drepturilor reale de proprietate, al posesorilor și al deținătorilor.
6. Planul cadastral de ansamblu sc. 1 :10 000;
7. Planul cadastral pentru sectoarele 3 și 17.

Anexa nr.2 - REGISTRUL CADASTRAL AL IMOBILELOR

UAT SOCOL

Sector cadastral nr. 17

Zonă cooperativizată/mecooperativizată (Co/NCo)

1. DESCRIEREA IMOBILULUI

DATE TEREN									DATE CONSTRUCȚII						
Identificator teren	Adresă imobil	Număr cadastral ⁽¹⁾	Nr. CF ⁽¹⁾	Suprafața măsurată	Încadrarea extravilan (IE)	Nr. top.	Nr. tarla	Nr. parcelă	Categorie folosință	Identificator construcție	Cod grupă destinație	Suprafața construită	Nr. niveluri	Nr. CF	Constr. cu acte (DA/NU)
4	SOCOL			810	E		5	2262/2	A						

2. PROPRIETATEA / POSESIA

Titularul dreptului/posesiei						Act juridic									
Nume/Denumire	Înălțimea tatălui	Preșume	Proprietate nr.1 / Posesor nr.0	Data nașterii/ CUI	Domiciliu/ Sediu	Cota parte	Identificator entitate asociată ⁽²⁾	Cota parte teren (L ²)	Mod de dobândire	Tip act	Nr. act/ data	Emitent	Obținut în proprietate ⁽⁴⁾		
IOVANOVICI		MIRCO	1	-	Loc. Zlăbta	1/2	teren		reconstituire	ADMINISTRATIV	37507/11.11.2003	CJSDPA T Caras Severin	Lipsa actelor proprietar		
IOVANOVICI		CEBITA	1	01.01.1997	Loc. Zlăbta	1/2	teren						Proprietar decedat		

3. SARCINI / DEZMEMBRAMINTE

Titular						Act juridic									
Nume/Denumire	Înălțimea tatălui	Preșume	Data nașterii/ CUI	Domiciliu/ Sediu	Tipul sarcinii sau al dezmembrămintelor dreptului de proprietate	Cota parte	Identificator entitate asociată ⁽²⁾	Tip act	Nr. act/ data	Emitent	Valoarea ipotecă	Tip monedă			

4. NOTARI, PROCESE, INTERDICȚII

5. OBSERVAȚII												
Tipul notării	Tip act	Nr. act/ data	Emitent	Identificator entitate asociată ⁽²⁾	Imobil împreună / separat împreună	Imobil contestat / necontestat ⁽²⁾	Alte observații					
						Contestat cu proces-verbal nr. 60602.2017						

Fig. 5. Anexa 2. Registrul cadastral al imobilelor (exemplu)

4. Concluzii

Asigurarea calității într-un proiect cadastral de înregistrare sistematică a imobilelor, presupune asigurarea calității pentru fiecare proces și subproces în parte. Acest lucru înseamnă, în egală măsură, o foarte bună cunoaștere a sarcinilor pe care le are fiecare instituție implicată în îndeplinirea proiectului, și o bună mobilizare a populației implicată în zona de interes (Bârliba L.L. et al. 2013).

Pentru programarea și stabilirea ordinii activităților ce urmează să se desfășoare în cadrul proiectului, este necesar stabilirea unui flux fiabil de la achiziția de date din instituțiile implicate până la realizarea documentației finale. Fluxul activităților trebuie separat la nivel logic în 2 categorii, primul la nivel local (U.A.T.) și al doilea la nivel central, ceea ce reprezintă integrarea de date prin aplicații software și coordonare la nivel de O.C.P.I.

În cadrul unui proiect de acest gen trebuie monitorizate aspectele privind activitățile planificate, respectarea planificării și a standardelor cantitative și calitative pentru fiecare activitate. De asemenea, trebuie avut în vedere resursele utilizate în cadrul proiectului: umane, informaționale, materiale, financiare și de timp, precum și modul în care este condus proiectul și deciziile luate.

Monitorizarea proiectului pe durata desfășurării sale, presupune parcurgerea următoarelor etape importante:

- prima etapă o reprezintă strângerea permanentă a informațiilor legate de diferitele aspecte intervenite pe parcursul desfășurării proiectului;
- a doua etapă presupune corelarea informațiilor adunate cu îndeplinirea obiectivelor stabilite;
- în final, elaborarea concluziilor trebuie să reprezinte o încununare a tuturor informațiilor adunate.

Bibliografie

1. Bârliba Luminița Livia, Dragomir L., Bârliba C., Popescu C., (2015), *Cadastral documentation base don topogeodezical measurements for the design and execution tracing a water network in Voinesti village, Vaslui county*. 15 th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Albena-Bulgaria, Conference Proceedings, Vol.II, pp121- 128, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-35-3
2. Bârliba Luminița Livia, C. Bârliba, G. Eleș, (2013), *Computing and verifying the land surface without visibility by using GPS and classic procedures*. International Multidisciplinary 13th Scientific GeoConference SGEM, Albena-Bulgaria, Conference Proceedings, Vol.I, pp 355-362, ISSN 1314-2704, ISBN 978-954-91818-9-0.
3. Popescu C., Popescu G., (2015), *Îndrumător de lucrări practice de cadastru*, Editura Eurobit, Timișoara.
4. *** - Ordinul nr. 700/2014 al Directorului General al ANCPPI pentru aprobarea Regulamentului de avizare, recepție și înscriere în evidențele de cadastru și carte funciară, cu modificările și completările ulterioare.
5. *** - Ordinul 979/2016 privind aprobarea specificațiilor tehnice de realizare a lucrărilor sistematice de cadastru pe sectoare cadastrale în vederea înscrierii imobilelor în cartea funciară, finanțate de A.N.C.P.I.

MODELAREA NUMERICĂ ÎN 2D PRIVIND AMPLASAREA UNEI CONDUCTE DE TRANSPORT GAZE NATURALE ÎN ZONE AFECTATE DE EXPLOATAREA SUBTERANĂ. REPROIECTAREA CONDUCTEI PE UN TRASEU STABIL

Autori: Georgiana-Florina BRASOVEANU¹, Andreea-Alina TURCAȘ²
georgianab.florina@yahoo.com, aalina_a@ymail.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. **Marian DACIAN³**

^{1,2} *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie Minieră, anul IV, Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie Minieră, anul IV*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții*

Rezumat

Exploatarea zăcămintelor de cărbuni (sau a oricărui tip de substanțe minerale utile) creează, în mod inevitabil, probleme semnificative mediului înconjurător.

Exploatarea miniere subterane conduc la perturbări semnificative în echilibrul rocilor din acoperișul și uneori din culcușul stratului exploatat. În cele din urmă, în anumite condiții, această mișcare este transmisă până la suprafață, producând daune suprafeței și obiectivelor situate în zona de influență a exploatării

Cuvinte cheie: *scufundare, înclinare, curbe, deplasări, profil longitudinal*

1. Introducere

S-a ținut cont doar de zonele exploatate pe stratele de cărbune 3 și 5, celelalte strate exploatate în zonă de-a lungul timpului nu au fost luate în considerare în acest studiu întrucât, timpul scurs din momentul încetării exploatării acestor strate și până în prezent este suficient de mare astfel încât acestea să nu mai prezinte o influență directă în mărirea degradării suprafeței.

Calculul efectuate pe aceste modele numerice s-au realizat în ipoteza comportamentului elastic al masivului, presupunând că atât rocile înconjurătoare cât și stratele de cărbune exploatate sunt continue, omogene și izotrope, iar caracteristicile geomecanice utilizate în calcule sunt unele medii (tabelul 1).

Tabelul 1. *Valorile medii ale caracteristicilor geomecanice ale rocilor și ale cărbunelui utilizate în modelele numerice [1] [7]*

Caracteristica	UM	Roci sterile	Cărbune
Greutatea specifică aparentă, γ_a	kN/m ³	27	14,5
Modulul de elasticitate, E	kN/m ²	5 035 000	1 035 000
Coefficientul lui Poisson, ν	adim.	0,19	0,13
Rezistența la compresiune, σ_c	kN/m ²	43 500	12 500
Rezistența la tracțiune, σ_t	kN/m ²	4 600	1 000
Coeziunea, C	kN/m ²	6 130	1 300
Unghiul de frecare interioară, φ	°	55	50

Din cauza lipsei valorilor reale ale tensiunilor inițiale măsurate din teren, starea naturală de tensiuni a fost

apreciată ca fiind una geostatică, caracterizată de tensiunile verticale $\sigma_v = \gamma \cdot H$ și orizontale $\sigma_h = \frac{\nu}{1 - \nu} \cdot \sigma_v$.

2. Realizarea modelării

Realizarea modelării în 2D, în ipoteza deformației plane, pentru fiecare model definit mai sus, a necesitat parcurgerea următoarelor etape: a) stabilirea limitelor, a zonei de interes și discretizarea modelului; b) determinarea zonelor (regiunilor), a ipotezelor de calcul și introducerea caracteristicilor geomecanice; c) impunerea condițiilor la limită; d) stabilirea condițiilor inițiale și de încărcare ale modelului; e) realizarea calculelor și stocarea rezultatelor [2], [3], [5].

A. Stabilirea limitelor, a zonei de interes și discretizarea modelului

Pentru o precizie cât mai bună a calculelor, în cazul fiecărui model în parte s-a luat în considerare o distanță de 500m de la capetele modelului până la marginea spațiilor exploatare. De asemenea, s-au stabilit dimensiunile zonei de interes din jurul excavației subterane, până la suprafața terenului de la zi, în așa fel încât să cuprindă suprafața modelului unde variația tensiunilor și deformațiilor este maximă și unde există interesul de a studia dezvoltarea fenomenului de scufundare. Discretizarea modelului, respectiv a fiecărei regiuni, s-a realizat prin elemente finite de suprafață triunghiulare cu interpolare pătratică.

B. Determinarea regiunilor, a ipotezelor de calcul și introducerea caracteristicilor geomecanice

Pentru simplificarea modelelor în 2D, s-au luat în considerat 2 regiuni, cu caracteristici geomecanice diferite, corespunzătoare rocilor respective respectiv a stratelor de cărbune.

Caracteristicile rocilor, considerate omogene și izotrope, sunt prezentate ca valori medii în tabelul 6.1 și luate în calcule în ipoteza comportamentului elastic, au fost reduse ținând seama de coeficientul de slăbire structurală [2].

C. Impunerea condițiilor la limită

În ceea ce privește condițiile la limită ale modelului, s-a considerat latura superioară a modelului liberă, iar părțile inferioară și laterale blocate (pentru latura inferioară deplasările verticale $v = 0$ și cele orizontale $u \neq 0$, iar pentru părțile laterale $v \neq 0$ și $u = 0$). În figura 6.3 este reprezentat modelul cu elemente finite după impunerea condițiilor la limită.

D. Stabilirea condițiilor inițiale și de încărcare ale modelului

Din lipsa valorilor reale ale tensiunilor naturale măsurate in situ, condițiile inițiale de încărcare a modelului au fost considerate geostatice $[\sigma_o]$, corespunzătoare unei adâncimi medii de situare a panourilor de exploatare, și anume:

- tensiunile geostatice verticale $\sigma_{oy} = \rho_s \cdot g \cdot H$
- tensiunile geostatice orizontale $\sigma_{ox} = \frac{\nu}{1-\nu} \cdot \sigma_{oy} = k_o \cdot \sigma_{oy}$

Tensiunile induse de prezența excavațiilor rezultate în urma extragerii cărbunelui din câmpurile de abataj au fost $[\sigma_e]$, respectiv variația de tensiuni reprezentată de tensiunile orizontale σ_{ex} și verticale σ_{ey} . În final, încărcarea modelelor a fost realizată cu tensiunile totale: $[\sigma_T] = [\sigma_o] - [\sigma_e]$ ([3], [5]).

E. Realizarea calculelor și stocarea rezultatelor

Pentru optimizarea calculelor în funcție de precizia rezultatelor cerute de analiza de stabilitate a suprafeței terenului, calculele au fost realizate considerând un număr de 60 de iterații pe increment și o toleranță a rezultatelor de 1%, utilizând pentru rezolvare „metoda tensiunilor inițiale”.

Stocarea rezultatelor a fost realizată sub formă grafică pe suprafața modelului (izovalorică și vectorială – ANEXA 17) și în secțiuni predefinite, după suprafața terenului de la zi. Rezultatele prezentate sunt corespunzătoare parametrilor v și u (deplasarea verticală v și deplasarea orizontală u , în mm). Pe lângă acestea, ANEXA 17 mai conține și alți parametri rezultați din calculele numerice și anume: înclinarea, tensiunile de forfecare maximă $\tau_{f_{max}}$, tracțiune σ_t și compresiune σ_c .

Întrucât îndeșirea secțiunilor din prima variantă nu a fost posibilă, deoarece teoria modelării numerice nu permite acest lucru fără erori considerabile, s-a încercat abordarea problemei dintr-un alt punct de vedere care să ofere o precizie mai mare a rezultatelor. În cea de-a doua variantă, analiza stabilității suprafeței prin modelare numerică în 2D s-a realizat prin intermediul a 32 de secțiuni verticale (S1 – S32V, fig. 1). Aceste secțiuni verticale au fost proiectate ținând cont de direcția și respectiv înclinarea stratului, fiind amplasate pe cât posibil în centrul fiecărui spațiu exploatat (câte două secțiuni pentru fiecare panou în parte), surprinzând astfel influența maximă a exploatării asupra suprafeței.

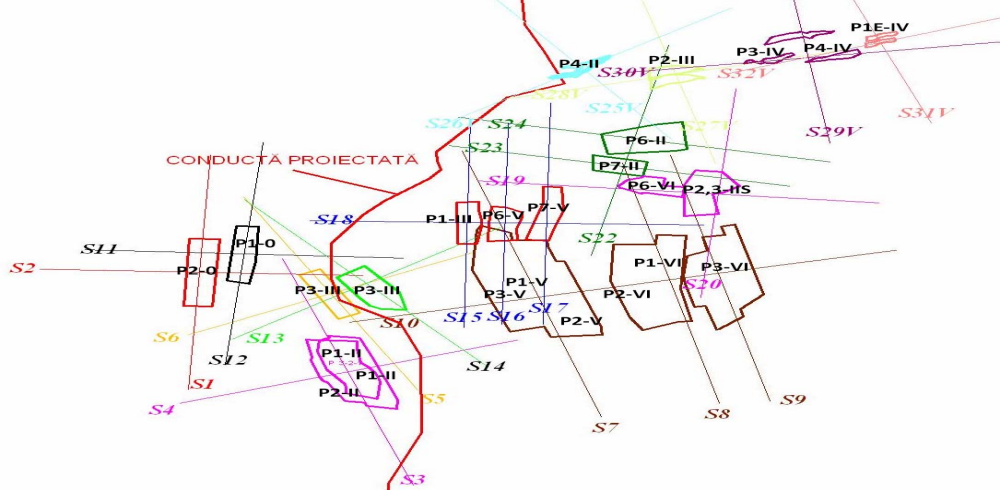


Fig.1. Alegerea secțiunilor verticale în raport cu poziția spațiilor exploatare

S-a ținut cont doar de zonele exploatare pe stratele de cărbune 3 și 5 (și în acest caz doar zonele recent exploatare care încă mai prezintă o anumită influență asupra suprafeței), celelalte strate exploatare în zonă de-a lungul timpului nu au fost luate în considerare din același motiv menționat în cazul variantei I.

Tabelul 2. Gruparea secțiunilor în raport cu spațiile exploatare

Secțiunile analizate	Descrierea zonei exploatare din subteran			
	Stratul de cărbune exploatat	Panoul	Blocul	Câmpul minier
S1 și S2	5	2	0	PAROȘENI
S3 și S4	3	1	II	
	5	1 și 2	II	
S5 și S6	5	3	II	
S7, S8, S9 și S10	3	1, 2 și 3	V	
		1, 2, 3 și 4	VI	
S11 și S12	5	1	0	
S13 și S14	5	3	III	
S15, S16, S17 și S18	5	5, 6 și 7	V	
S19 și S20	5	2 și 3	IIS	VULCAN
		6	IV	
S22, S23 și S24	5	6 și 7	II	
S25V și S26V	3	4	II	
S27V și S28V	3	2	III	
S29V și S30V	3	4	IV	
S31V și S32V	3	1E	IV	

Calculul efectuat pe aceste modele numerice s-au realizat în ipoteza comportamentului elasto-plastic de tip Mohr-Coulomb al masivului, presupunând că atât rocile înconjurătoare cât și stratele de cărbune exploatare sunt continue, omogene și izotrope, iar caracteristicile geomecanice utilizate în calcul sunt unele medii (tabelul 6.1).

Pentru efectuarea acestei analize s-au parcurs aceleași etape prezentate în VARIANTA I.

3. Analiza rezultatelor obținute prin modelare numerică în VARIANTA II

În urma calculului efectuat prin modelare numerică pe secțiunile prezentate au fost extrase valorile scufundării (deplasări verticale) apărute la suprafață pentru fiecare secțiune. Grupând valorile scufundărilor rezultate din calcul în funcție de fiecare spațiu exploatat în parte a rezultat câte o albie de scufundare generată de exploatarea individuală a fiecărui panou. Aplicând principiul suprapunerii efectelor aceste albie de scufundare parțiale au fost însumate rezultând o albie de scufundare comună.

Este de menționat faptul că aceasta se consideră a fi albia de scufundare finală, albie rezultată în urma exploatării stratelor de cărbune în faza prezentată (acest studiu neținând cont de posibile viitoare exploatare în zonă).

De asemenea, nu se cunosc fazele intermediare de dezvoltare a albiei de scufundare, stadii care conduc la apariția unor mari tensiuni de tracțiune respectiv compresiune la suprafață, aceste tensiuni fiind mai periculoase în ceea ce privește integritatea obiectivelor de la suprafață decât faza finală a fenomenului.

În figura 2 este reprezentat profilul longitudinal al scufundării pe traseul conductei proiectate între punctele 5 și 23 în mm.

SCUFUNDARE TRASEUL I

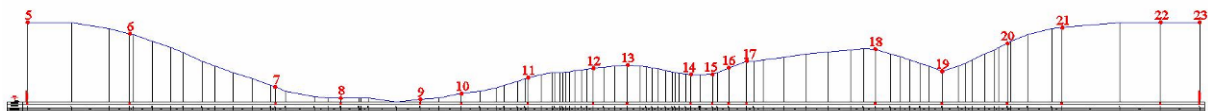


Fig. 2 Scufundarea în secțiune verticală pe traseul conductei proiectate – VARIANTA II

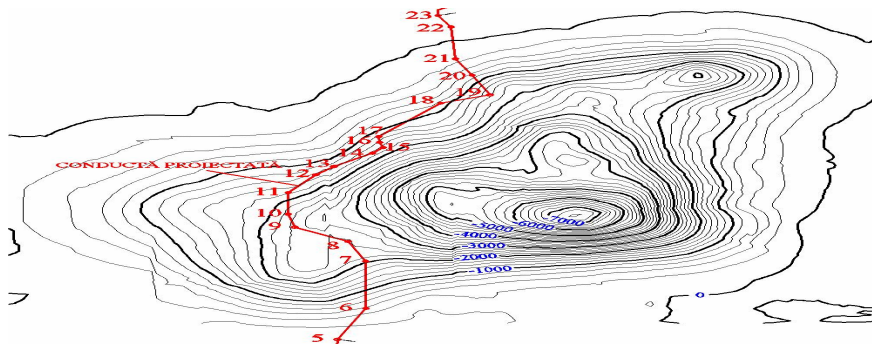


Fig. 3. Albia de scufundare rezultată prin modelare numerică – VARIANTA II

Pe baza scufundărilor, cu ajutorul relațiilor cunoscute (prezentate și în lucrarea de față) au fost determinate înclinările apărute la suprafață datorită exploatării subterane. În figura 4 sunt reprezentate curbele de egală înclinare și poziția conductei proiectate în raport cu acestea. După cum se poate observa conducta trece prin zone cu înclinări majore care variază între +5mm/m și -5mm/m.

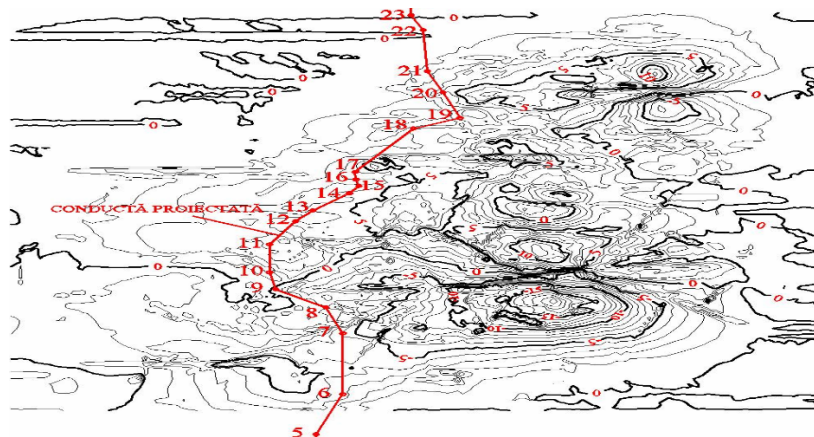


Fig. 4. Curbele de egală înclinare pe direcția conductei (NS) rezultate prin modelare numerică – VARIANTA II

În figura 5 este prezentat profilul înclinării, rezultate din calcule, de-a lungul traseului conductei proiectate între punctele 5 și 23, iar în figura 6 traseul final propus.

ÎNCLINAREA TRASEUL 1

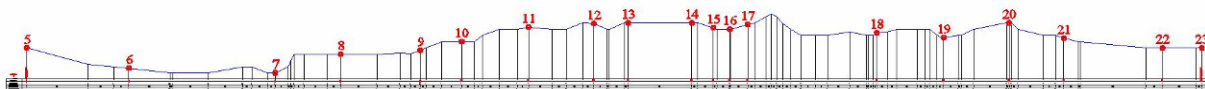
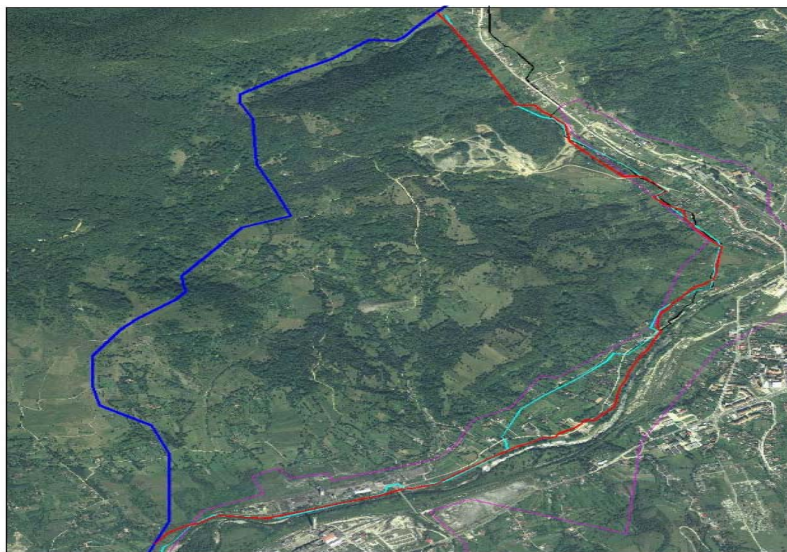


Fig.5 Înclinarea în secțiune verticală pe traseul conductei proiectate – VARIANTA II



— TRASEU CONDUCTĂ PROIECTATĂ ÎNICIAL — TRASEU PROPUȘ

Fig. 6. Traseul propus

4. Concluzii

Analizând rezultatele obținute din modelarea numerică cu elemente finite în 2D, atât în varianta I de calcul cât și în varianta II, se constată că suprafața suferă deformații majore atât pe traseul conductei cât și în vecinătatea acesteia.

Trebuie specificat faptul, că deformațiile rezultate din analiza cu elemente finite, prezentate în această lucrare, se consideră a fi cele finale apărute la suprafață în stadiul actual al exploatării.

Întrucât exploatarea are loc la adâncimi variabile, pe două strate de cărbune (luându-se în considerare doar stratul 3 și stratul 5), în zone multiple, cu „goluri” de dimensiuni diferite și în perioade diferite de timp nu se poate realiza o prognoză asupra stărilor intermediare de tensiune apărute la suprafață, generate de către fiecare abataj de exploatare în parte. Aceste stări de tensiune intermediare (tracțiune, compresiune, forfecare) pot fi cu mult mai periculoase, în ceea ce privește integritatea obiectivelor de la suprafață, decât starea finală de deformare a suprafeței.

În concluzie, pe baza rezultatelor obținute din modelarea numerică, putem afirma că pe traseul propus inițial conducta de transport gaze naturale nu poate fi realizată, fără ca aceasta să fie afectată în viitor de exploatarea subterană.

Drept urmare, în cazul în care, cu toate inconvenientele aduse, se hotărăște amplasarea conductei în această zonă, se recomandă luarea unor măsuri suplimentare de siguranță prin care să se preîntâmpine atât deformațiile apărute la suprafață cât și tensiunile generate de aceste deformații.

De asemenea, în acest caz se recomandă urmărirea periodică a deplasării conductei prin măsurători topografice de precizie.

Bibliografie

1. Dima N., Floruța S., Topografie generală, L.I.M.P, Petroșani, 1972;
2. Dima N., Herbei O., Vereș I., Topografie generală și elemente de topografie minieră, Ed. Universitas, Petroșani, 2005;
3. Dima N., Pădure I., Topografie minieră, L.U.T.P, Petroșani, 1993;
4. Marian D., Urmărirea topografică și analiza deformării suprafeței terenului afectat de exploatarea subterană, Ed. Universitas, Petroșani, 2012;
5. Onica I., Marian D., Aplicații ale elementelor finite în analiza stabilității terenurilor și structurilor subterane, Ed. Universitas, Petroșani, 2016.

SISTEMUL DE MANAGEMENT AL CALITATII DINTR-O INTREPRINDERE

Autori: Cristina (PUPĂZĂ) SUCIU¹, Marioara TULPAN²
cristina_suciu@yahoo.com, maryat1977@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing Nicolae ILIAȘ³

^{1,2} *Universitatea din Petrosani, Școala Doctorală, Inginerie Industrială, anul I*

³ *Universitatea din Petrosani, Școala Doctorală*

Rezumat.

Rolul calitatii in economie a crescut considerabil incepand cu anii '80, cand datorita reducerii accentuate a resurselor de materii prime, calitatea devine un factor important de economisire. Impactul calitatii asupra economiei a avut, de sigur, consecinte de alta natura si amploare decat in filozofie. In conceptia actuala calitatea a devenit o preocupare generala a tuturor organizatiilor si se realizeaza prin intermediul managementului. Nu este usor sa ajungem la un consens cu privire la ce se intelege prin calitate. In dictionare gasim circa o duzina de termeni. Implementarea unui Sistem al Managementului Calitatii Totale este impusa pe de o parte de cerinte ale mediului extern organizatiei iar pe de alta parte de cerinte impuse de mediul intern al organizatiei. Cea mai importanta cerinta care tine de mediul extern organizatiei este integrarea in UE. Intrarea in UE este de neocolit, ea presupune exigente (cerinte) la care trebuie sa ne adaptam. O alta conditie care tine tot de mediul extern al organizatiei este respectarea cerintelor clientului. Permisivitatea de a vinde pe piata UE obtinuta prin convingerea autoritatilor Statului ca cerintele esentiale sunt respectate nu inseamna ca produsele se vor si vinde pe aceste noi pietee. Mai trebuie sa convingem si clientii sa le cumpere. Clientii "vand" banii cu care cumpara satisfactie.

Cuvinte cheie: *managementul calitatii, economie, organizatie;*

1. Introducere

Desi calitatea este un concept vag, radacinile sale sunt adanc plantate in istorie. Inca din anul 2150 I. Chr. Codul lui Hamurabi prevede reglementari privind calitatea referitor la constructia de locuinte (Articolul 229): " dacã un constructor construiesc o casã pentru un om si munca sa nu este rezistentã si casa se prãbuseste si ucide pe proprietar, acel constructor va fi condamnat la moarte".Unul din cele mai vechi sisteme de feedback cu privire la calitate a fost gasit in mormantul unui faraon in Egipt, unde pe stela funerara este reprezentata figura unui egiptean care verifica masurarea unui bloc de piatra cu ajutorul unei sfori. In Grecia Antica, dovezile arheologice furnizeaza multe date cu privire la "sisteme" de asigurare a calitatii care erau utilizate in activitatea zilnica. De asemenea se cunoaste ca fenicienii tãiau mana dreapta oricarei persoane care realiza produse sau servicii nesatisfacatoare.Termenul "calitate"provine din limba latina, de la cuvantul "qualis", care poate fi tradus prin expresia "fel de a fi".Odata cu progresele inregistrate in industrie, calitatea nu mai este doar un concept filozofic, ci si unul economic.

Douã definitii sunt de importantã maximã pentru manageri:

- caracteristicile produselor este una dintre ele. In ochii clientilor, cu cat sunt mai bune caracteristicile, cu atat mai inalta este calitatea;
- absentia deficientelor este cealalta definitie importanta a calitatii. In ochii clientilor, cu cat apar mai putine deficiente cu atat mai buna este calitatea.

"Recunosc eu calitatea cand o vad".

Managerii insa, trebuie sa constientizeze existenta acestei distinctii, deoarece cele doua tipuri de calitate au efect asupra a doua elemente diferite, si anume: vandabilitatea si costurile.

Pentru manageri invatamintele principale sunt:

- caracteristicile produselor influenteaza vanzarile, din acest punct de vedere, calitatea mai inalta costa de obicei mai mult;
- deficientele produselor influenteaza costurile; din acest punct de vedere, calitatea mai inalta costa de obicei mai putin.

În economie, conceptul de calitate se bazeaza pe teoria semnificatiei elaborata de Ioachim Von Uexküll. Corespunzator acestei teorii imaginea unui produs este reprezentata de caracteristicile acestuia. Caracteristica reprezinta o insusire a produsului care il diferentiaza de altele si deriva din valoarea sa de intrebuintare, deci din proprietatea produsului de a satisface o nevoie sociala.

Caracteristicile calitative exprima tocmai modul in care se realizeaza utilitatea, nivelul de satisfactie pe care o resimte utilizatorul produsului. De aceea in managementul calitatii se urmareste identificarea si masurarea acestora pentru a cunoaste nivelul la care oferta producatorului se incadreaza in cerintele utilizatorilor.Analiza calitatii produselor necesita mai intai o impartire a acestora pe clase de calitate, in interiorul carora produsele au caracteristici tipologice comune. Diferentierea calitativa se face intre clase. Deoarece bunurile si serviciile sunt realizate pentru a

satisfacă diversitatea cerințelor sociale, pentru producători este importantă cunoașterea acestora. Incadrarea în nevoia socială este prima condiție a existenței calității, deoarece un bun care nu răspunde unei nevoi sociale nu are nici calitate

2. Calitate- concept, evoluție, orientări actuale

Conceptul de calitate

Noțiunea de calitate are în conștiința oamenilor o istorie îndelungată. Referindu-se la cerințe, Standardul ISO 9000:2000 le clasifică în materiale, spirituale, sociale, ecologice (după cum o face și știința economică) și au un caracter dinamic determinat de evoluția progresului tehnic. Pentru stabilirea caracteristicilor bunurilor și serviciilor este necesară cunoașterea tuturor celor implicați în realizarea și utilizarea acestora, care sunt: clientul, furnizorul și societatea în ansamblul său. În teoria semnificației, aceștia sunt cei care își pot expune punctele de vedere cu privire la produs. Pentru toți calitatea se manifestă în perioada de utilizare a produsului, dar analiza calității nu se poate rezuma numai la această perioadă, ci trebuie extinsă și la celelalte: conceperea și fabricarea, unde caracteristica de apreciere este cantitatea de muncă încorporată în produs; realizarea comercială, caracteristica produsului fiind aici competitivitatea; perioada de utilizare, care concretizează efectiv utilitatea produsului, caracterizată prin atingerea parametrilor proiectați și fiabilitate. Rezultă că producătorul nu poate face abstracție de competitivitate și munca înglobată în produs, atunci când analizează calitatea și utilitatea, ca beneficiarul acordă atenție în primul rând utilității produsului, dar analizează și situația pieței și comportarea în timp a produsului, iar societatea, la rândul ei, este interesată de protecția consumatorilor și de existența unei concurențe reale pe piață.

Pornind de la aceste precizări, putem defini calitatea ca fiind imaginea bunului studiat, alcătuită din caracteristicile calitative, tipologice și alte caracteristici mai puțin semnificative. Standardul ISO 9000:2000, în care se prezintă terminologia calității, definește calitatea ca o "multitudine de proprietăți și caracteristici ale unui produs sau serviciu, care îi conferă capacitatea de a satisface exigențele explicite și pe cele implicite".

Din cele prezentate până aici rezultă că prin calitatea produsului nu trebuie să se înțeleagă numai nivelul tehnic al acestuia, care îi asigură funcționarea corespunzător cerințelor, ci și aspectele legate de impactul produsului asupra mediului, eficiența și competitivitatea corespunzător intereselor producătorului etc. O definiție mai largă a conceptului de calitate în economie, ar putea fi legată de trei coordonate: eficiența, mediul, funcționalitatea. Cu alte cuvinte calitatea este o imagine caracterizată de elemente economice, ecologice și funcționale. Ca urmare, managementul organizației s-a îmbogățit cu un domeniu nou-managementul calității.

3. Managementul calității

Tematica managementului calității:

1. Coordonatele politicii calității: elemente de definire, principiile de bază și obiectivele referitoare la calitate, tipologia strategiilor calității, strategia îmbunătățirii continue.
2. Managementul total al calității: elemente de definire și principii de bază, factorii critici în implementarea acestor principii, modele de evaluare a performanțelor obținute prin TQM, abordări critice privind TQM.
3. Modele de sisteme de management al calității ISO 9000: prezentarea generală a standardelor ISO 9000: 2000, avantaje, documentația sistemului de management al calității.
4. Costurile referitoare la calitate: evoluția abordării costurilor referitoare la calitate în teorie și în practică economică, abordarea costurilor referitoare la calitate în standardele ISO 9000, determinarea și analiza costurilor referitoare la calitate, optimizarea costurilor referitoare la calitate.
5. .Auditul calității: concepte, obiective generale, tipuri de audituri ale calității, auditul calității produselor (obiective și metodologie), auditul calității proceselor (obiective și metodologie), auditul sistemelor de management al calității (obiective și metodologie), calificarea și certificarea auditorilor calității.
6. Certificarea conformității și acreditarea organismelor de certificare: concepte de bază, certificarea produselor și serviciilor, certificarea sistemelor de management al calității, coordonatele politicii UE în domeniul certificării conformității, certificarea conformității și acreditarea organismelor de certificare în România.
7. Aspecte legislative și de organizare ale activității de expertiză în România: organizarea activității de expertiză tehnică judiciară și extrajudiciară; noțiunea de expert tehnic judiciar și extrajudiciar; drepturi și obligații ale experților; asemănări și deosebiri între experți și martori; atribuirea calității de expert tehnic judiciar; incompatibilități și cazuri de recuzare; organizarea activității experților.
8. .Procedura și metodologia expertizei merceologice: procedura expertizei merceologice; metodologia de desfășurare a unei expertize merceologice; analiza unui raport de expertiză; întregirea raportului de expertiză suplimentul de expertiză; o nouă expertiză -contraexpertiza.
9. Expertizarea recepției loturilor de mărfuri: conținutul și scopul recepției loturilor de produse; obligațiile și răspunsurile părților participante la circulația tehnico-economică a mărfurilor; tehnicile realizării procesului de recepție; expertizarea pierderilor cantitative constante cu prilejul recepției loturilor de mărfuri în cazul expertizelor judiciare și extrajudiciare.
10. Expertizarea cantitativ-calitativă a mărfurilor degradate în timpul transportului: particularități ale diferitelor tipuri de transport internațional de mărfuri (pe cale ferată, rutier, aerian, maritim și fluvial); principalele proprietăți labile ale mărfurilor; transportul mărfurilor- sursă generatoare de expertize merceologice; metodologia expertizării cantitativ-calitative a mărfurilor degradate pe timpul transportului.

11. Expertizarea mărfurilor contaminate: clasificarea principalilor contaminanți: pesticide, produse chimice industriale, metale grele și alte elemente, micotoxine, contaminanți microbiologici etc.; contaminarea produselor nealimentare.
12. Expertizarea mărfurilor contrafăcute: factorii favorizanți ai contrafacerilor de mărfuri; clasificarea contrafacerilor; efecte ale contrafacerilor; contrafacerile în domeniul mărfurilor alimentare; contrafacerile în domeniul mărfurilor nealimentare; instituționalizarea luptei anticontrafacer

4. Gestiunea calității produselor

Gestiunea produselor și a calității produselor; definire:

Calitatea produselor constituie o prioritate majoră, o condiție a ridicării eficienței muncii sociale, a satisfacerii la un nivel superior a nevoilor societății pentru mijloace de producție și bunuri de consum. Calitatea produselor este implicată direct în asigurarea și ridicarea calității vieții. Această funcție socială reprezintă un reper fundamental în abordarea și rezolvarea problematicii calității la toate nivelele de organizare și conducere. Noțiunea de calitate și multitudinea problemelor legate de realizarea acesteia i-au preocupat pe oameni cu mult timp în urmă. În cadrul literaturii de specialitate există numeroase definiții date conceptului de calitate.

În activitatea practică se utilizează următorii termeni pentru definirea calității:

a). Calitatea proiectată reprezintă măsura în care produsul proiectat asigură satisfacerea cerințelor beneficiarilor și posibilitatea de folosire la fabricația produsului, respectiv a unor procedee tehnologice raționale și optime din punct de vedere economic.

b). Calitatea fabricației desemnează gradul de conformitate a produsului cu documentația tehnică, ea se realizează în cadrul producției și este determinată de progresul tehnologic, echipamentul de muncă și manoperă. Calitatea livrată desemnează nivelul efectiv al calității produselor livrate de furnizori. Pentru definirea calității se pornește de la valoarea de întrebuințare care diferențiază produsele între ele după utilitatea pe care o satisfac. Astfel, calitatea reprezintă gradul de utilitate socială a produsului, măsura în care satisface nevoia pentru care a fost creat și respectă restricțiile impuse de interesele societății privind eficiența economico-socială și protecția mediului. Calitatea produselor se creează în cadrul procesului de producție, dar se remarcă odată cu consumarea acestora. De aceea, este necesar să se facă deosebirea între calitatea producției privită din punct de vedere al procesului de fabricație din care rezultă produsele și calitatea acestora privită din punct de vedere al consumatorului numită calitatea produselor. Calitatea producției are deci o sferă mai largă și cuprinde calitatea proceselor de fabricație, a activității de concepție tehnică, constructivă și tehnologică și de organizare a producției. Calitatea produselor constituie expresia finală a calității proceselor de producție și concretizată în ansamblul performanțelor tehnice, psihosenzoriale, de disponibilitate, economice și sociale.

5. Sistemul calitatii. Seria de standard ISO 9000

5.1. Conceptul de sistem

În ultimul timp, conceptul de sistem a devenit un cuvânt tot mai des utilizat în cadrul managementului calitatii. Standardul SR EN ISO 9000:2001 definește :

- Un sistem: "ansamblu de elemente corelate sau în interacțiune"

- Sistem de management: "sistem prin care se stabilește politica și obiectivele și prin care se realizează acele obiective". Trebuie precizat că diferite sisteme de management cum ar fi cel de management financiar, sistemul de management de mediu și cel de management al calitatii pot fi incluse în sistemul de management al unei organizații.

- Sistemul de management al calitatii: "sistem de management prin care se orientează și controlează o organizație în ceea ce privește calitatea"

Potie (2001) definește sistemul drept : "un ansamblu posedând o structură, constituind un tot organic sau un ansamblu structurat de elemente naturale ce aceiași funcțiune". Autorul precizează astfel existența unui ansamblu de elemente identificabile, în interrelație, existând într-un mediu dat și susceptibil să evolueze.

Un sistem poate fi definit ca : "un ansamblu de elemente a cărora legătura duce la apariția unor proprietăți definitorii, specifice, pe care nu le posedă partile constitutive ale ansamblului, adică la apariția unor însușiri integrative".

O gramada de nisip nu este un sistem. Dacă se elimină o parte din nisip, ceea ce rămâne este tot o gramada de nisip. În schimb, un autoturism care funcționează este un sistem. Dacă în latură de exemplu carburatorul, ceea ce rămâne nu mai este un autoturism. În multe organizații, conducerea vede firma ca un sistem. Ceea ce nu se întâmplă însă este gestionarea ansamblului care reprezintă firma ca un ansamblu.

Lipsește corelarea acțiunilor întreprinse cu efectele pe care le au acestea la nivelul întreprinderii. Multe dintre deciziile luate vizează modificarea unei funcții (a unui element sau a relațiilor acestuia cu alte componente ale sistemului) fără a lua în considerare efectele pe care modificarea le va avea asupra unor trăsături definitorii ale sistemului considerat în ansamblul său.

5.2. SISTEMUL DE STANDARDE SERIA ISO 9000:2000.

Sistemul de standarde seria ISO 9000 este la a treia ediție.

Primele ediții (din 1987 și 1994) conțineau 20 de criterii care îndeplinite de organizație o ajutau să dea încredere clienților asupra capacității sistemului sau de management al calitatii de a satisface toate cerințele

contractuale. Aceste versiuni puneau un accent limitat asupra unor domenii ale firmei, cum ar fi: viziunea și strategia, activitatea de vânzări- marketing, nivelul de satisfacție al clienților, serviciul financiar-contabil, procesul de îmbunătățire continuă, impactul asupra societății și aspecte etice. Noua versiune a standardului aduce o serie de modificări, cea mai vizibilă fiind renunțarea la ISO 9002 și IO 9003, standarde care sunt înglobate în ISO 9001:2000. O altă modificare importantă este renunțarea la structura cu cele 20 de criterii și înlocuirea acestora cu 5 secțiuni. Principalii factori care au condus la schimbarea sistemului de standarde au fost următorii[6]: nu toate organizațiile aveau nevoie de cele 20 de criteriile lui ISO 9001:1994; sistemul de standarde era prea orientat spre organizațiile industriale, motiv pentru care era mai dificil de aplicat pentru cele din sfera serviciilor; unele organizații doreau să dezvolte sistemul de management al calității spre TQM, dincolo de cerințele stipulate de standard; standardul nu transmitea un mesaj clar creării unei structuri de îmbunătățire continuă.

Dincolo de aceste schimbări care ar putea fi concepute drept "cosmetice", noul sistem de standarde a primit o serie de îmbunătățiri importante și anume: orientarea spre proces; o focalizare clară asupra clientului, incluzând spre exemplu cerințe pentru măsurarea nivelului de satisfacție al angajatului; promovează o serie de principii de management;

Două dintre standardele vechii familii, ISO 8402- "Vocabular" și ISO 9000- "Ghid pentru selecție și utilizare" au fuzionat, aparând astfel un nou standard ISO 9000:2000- "Principii fundamentale și vocabular". Acesta conține o descriere a principiilor fundamentale și a principalelor elemente de vocabular utilizate. Standardul ISO 9001:2000 tratează problema managementului calității din punct de vedere extern, adică privește organizația titulară a unui sistem de management al calității din punctul de vedere al clientului. În acest context putem spune că ISO 9001:2000 conține un set de cerințe minime care, fiind îndeplinite de către o organizație, conferă un anumit nivel de încredere pentru orice client al acelei organizații. Terminologia folosită în cadrul acestui standard este de tipul "trebuie". Acest lucru înseamnă că, odată ce standardul este asumat de către o organizație, cerințele lui devin obligatorii.

Standardul ISO 9004:2000 tratează problema managementului calității din punctul de vedere al interesului intern, propriu managementului, salariaților și acționarilor organizației. Prin aplicarea recomandărilor sale, această nouă versiune are rolul de a conferi încredere propriului management al organizației. Terminologia folosită este de tipul "ar trebui" sau "se recomandă" ceea ce înseamnă că recomandările lui pot fi aplicate parțial sau în totalitate.

6. Concluzii

Calitatea este în cele din urmă definită de către client și reprezintă apropierea proiectului și a livrabililor de îndeplinirea cerințelor și așteptărilor clientului. Vechiul adagio despre calitate, că fiind în ochii privitorului este adevărat – calitatea este în cele din urmă măsurată de către client. Țelul este îndeplinirea sau depășirea cerințelor și așteptărilor clientului. Acesta este un concept decisiv despre calitate. Uneori există tendința de a considera "calitatea", ca fiind cel mai bun material, cel mai bun echipament și absolut zero, defecte. Cu toate acestea, de cele mai multe ori clientul nici nu așteaptă și nici nu își poate permite o soluție perfectă. Chiar dacă sunt câteva imperfecțiuni în proiect, clientul poate totuși să spună că soluția a fost livrată la un nivel înalt de calitate. În schimb, o soluție cu vicii de proiectare dar fără defecte, care nu îndeplinește nevoile clientului nu este considerată de calitate înaltă.

Scopul managementului calității este în primul rând înțelegerea așteptărilor clientului în ceea ce privește calitatea, apoi alcătuirea unui plan și a unui proces proactiv pentru îndeplinirea acestor așteptări. Din moment ce calitatea este definită de client, poate părea că este complet subiectivă. Cu toate acestea, o mulțime de aspecte ale calității pot fi exprimate obiectiv. Aceasta necesită în primul rând descompunerea termenului generic "calitate" în mai multe domenii, care definesc caracteristicile calității. Apoi se analizează fiecare dintre aceste caracteristici individuale și se determină una sau mai multe matrici, care se pot colecta pentru a oglindi acea caracteristică. De exemplu, una din caracteristicile unei soluții de calitate poate să aibă un număr minim de erori. Această caracteristică poate fi măsurată prin numărarea erorilor și defectelor după punerea în funcțiune a soluției. Unul din scopurile managementului calității este detectarea erorilor și defectelor din proiect, cât mai devreme posibil. Așadar, un bun proces de managementul calității necesită mai multe ore de efort și un cost mai mare la început.

Pentru orice organizație un sistem de calitate bine instiuit și certificat în concordanță cu cerințele standardelor internaționale, reprezintă o șansă reală de a supraviețui. Standardul ISO 9001/2000, recunoscut pe plan internațional, este un standard generic, având obiectivul de a stabili cerințe internaționale pentru sistemul de management al calității în orice domeniu. Un sistem de management al calității certificat, demonstrează angajamentul organizației pentru calitate și satisfacție al clientului. Managementul calității a devenit una dintre cele mai importante laturi ale activității manageriale. Calitatea atrage clienții, aduce profit, noi piețe de desfacere și, în final, prosperitatea organizației. Calitatea produselor/serviciilor este determinată de specificațiile tehnice, fiind standardizată și, ca atare, managementul are obligația de a planifica, organiza, coordona și controla/evalua performanța atinsă de organizație în acest domeniu.

Bibliografie

1. Angelescu C., Ciucur D., Dinu M., Gavrilă I., Ghiță P. T., Popescu C., 2005, „Economie”, Editura Economică, București.
2. Niculescu, 2005, *Economia României – O viziune asupra tranziției postcomuniste*, Editura economică, București.
3. Dumitru M., 2007, *Finanțele întreprinderii*, Editura Fundației „România de Măine”, București.
4. Enache C., Mecu C., 2007, *Economie politică*, Vol. I și II, Editura Fundației „România de Măine”, București.
5. Hapenciuc V., 1994, *Economia întreprinderii*, Editura „SedcomLibris”, Iași.

6. Nicolescu O., Verboncu I., *Management și eficiență*, Editura Nora, București.
7. Moisiuc C., Pistol L., Gurgu E., 2005, *Economie internațională*, Editura Fundației „România de Măine”, București.
8. Olaru M., 1999, *Managementul calității*, Editura Economică, București.
9. Dumitru I. Popescu, 2005, *Managementul modern al organizațiilor*, Editura Fundației „România de Măine”, București.
10. Stiglitz J.E., Walsh C.E., 2005, *Economie*, Editura Economică, București.
11. Neagu G., *Management*, 2005, Editura "Dimitrie Cantemir", Tg. Mures.
12. Olaru M. si colectivul, 2000, *Tehnici si instrumente utilizate in managementul calitatii*, Ed. Economică.
13. Rusu C. (si altii), 2002, *Manual de inginerie economică, Bazele managementului calității*, Iasi.
14. *** Colectia revistei "Calitate si management" _2004, 2005, 2006
15. *** Managementul resurselor pentru piață, BZT 752, The Open University, program CODECS
16. *** Colectia de standarde Seria SR EN ISO_ 9000 si 10000

POLITICI DE MARKETING UTILIZATE ÎN PROMOVAREA DESTINAȚIILOR TURISTICE DIN BUCOVINA

Autor: Mirela SPALATU¹
Spalatu.mirela@gmail.com

Coordonator: Asist.univ.dr. Ciprian NIMARĂ²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, specializarea Economia comerțului, turismului și serviciilor, anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Regiunea Bucovinei înglobează pagini de istorie, tradiții și alte obiceiuri străvechi, monumente unice precum mănăstirile și cetăți medievale reprezentând o parte din tezaurul turistic/cultural al României. Bucovina, ca destinație turistică și ca zonă de interes, dispune de numeroase resurse care contribuie la existența acesteia. În acest scop utilizarea unor politici de marketing contribuie la valorificarea la cel mai înalt nivel a tuturor destinațiilor turistice din regiunea analizată. Activitatea agențiilor de turism și a tuturor factorilor de informare au un rol primordial în aplicarea politicilor de marketing în domeniul turismului prin îmbunătățirea serviciilor prestate precum și a creșterii fluxului turistic. Scopul politicilor/strategiilor de marketing turistic este acela de a pune în valoare potențialul natural și cultural, precum și de a găsi soluții optime la problemele cu care se confruntă această regiune în domeniul activităților de turism.

Cuvinte-cheie: *Bucovina, politici, zona turistică, valorificare, turism*

1. Descrierea generală a Bucovinei

Teritoriul Bucovinei cuprinde: în vest și sud Obcinele Bucovinei Feredeului, Mestecăniș și Mare, cu înălțimi până la 1400 m și culmea Rarău-Giumalău. În est: Podișul Sucevei, cu dealuri înalte de 500-600 m, străbătute de valea râului Suceava. Aceste forme de relief sunt completate de câteva depresiuni: Depresiunea Dorna, Depresiunea Câmpulung. În centrul D. Dorna se află orașul Vatra Dornei – renumită stațiune balneo-climaterică și de agrement. În subsolul Bucovinei se găsesc: minereuri, sare, ape minerale, roci de construcții.

Bucovina cuprinde un teritoriu care acoperă zona adiacentă orașelor Rădăuți, Suceava, Gura Humorului, Câmpulung Moldovenesc, Vatra Dornei, Siret și Vicovu de Sus din România, precum și Cernăuți, Zastavna, Vășcăuți pe Ceremuș, Vijnița, Sadagura.

Așezarea geografică a județului este deosebit de favorabilă dezvoltării turismului:

- relief foarte variat (zona de munte 53%; zona de podiș 30%, zona de luncă 17%);
- acces facil
- din sudul țării se poate ajunge la Suceava cu mijloace auto, pe drumul european E85 (DN2), cu trenul pe ruta București - Suceava, iar cu avionul la aeroportul Salcea;
- din vestul țării se ajunge la Suceava pe drumul european E576 (DN17) Cluj-Napoca - Suceava și pe calea ferată Cluj Napoca- Suceava;
- din nord-vestul țării, din Maramureș se ajunge la Suceava prin pasul Prislop, pe drumul național DN18 Baia Mare – Sighetul Marmației - Iacobeni;
- județul Suceava se află amplasat la intersecția a două magistrale europene: E85 - Giurgiu - București - Suceava - Siret și E576 - Suceava - Dej – Cluj Napoca.
- în jurul mănăstirilor sunt cinci heliporturi, iar la Floreni (Vatra Dornei) este un mic aeroport pentru avioane de capacitate redusă.

2. Potențialul turistic al Bucovinei

Ținuturile Bucovinei înglobează pagini de istorie, tradiții și obiceiuri străvechi, monumente unice și meșteșuguri specifice, ctitorii medievale care atestă o permanentă spirituală și istorică a locuitorilor acestor meleaguri.

Zona este presărată pe toată întinderea ei cu biserici și mănăstiri renumite pentru picturile exterioare și interioare, edificii unice în lume (au primit în 1975 premiul „Mărul de Aur” acordate de Uniunea Internațională a Jurnaliștilor și Scriitorilor din Turism).

Formele de turism practicate în Bucovina sunt următoarele: cultural (religios); balnear; rural; pentru vânatoare și pescuit; pentru echitație; pentru sporturi de iarnă; pentru sporturi extreme; de congrese și reuniuni; de recreere, odihnă și agrement; ecoturism; științific.

Turismul în scop terapeutic este practicat în special în depresiunea Dornelor și Câmpulung. Prezența izvoarelor minerale, impun o notă specifică acestei zone. Astfel, zăcămintele de ape carbogazoase constau într-un număr de 37

izvoare, care apar pe teritoriul localităților: Poiana Cosnei, Dorna Căndrenilor, Poiana Negrii, Vatra Dornei, Ortoaia, Saru Dornei, Panaci, Glodu, Dârmova, Broșteni.

Turismul științific este materializat prin studiile experților în numeroasele rezervații din Bucovina. Rezervații floristice: Rezervația Fânețele seculare de la Frumoasa (Suceava), Calafindești (R. Siret), Ponoare (Suceava).

Turismul științific este materializat prin studiile experților în numeroasele rezervații din Bucovina. Rezervații floristice: Rezervația Fânețele seculare de la Frumoasa (Suceava), Calafindești (R. Siret), Ponoare (Suceava). Rezervații geologice: Piatra Tibaului (Dorna), Piatra Pinului și Piatra Șoimului (Câmpulung), Cheia Lucavei (Câmpulung), Clipa de calcare triasice Pârâul Cailor (Câmpulung), Cheia Moara Dracului (Câmpulung). Rezervații forestiere: (Quercetumul) de la Crujana (Suceava), Fagetul Dragomirna (Suceava), Tinovul Șarul Dornei (Dorna), Tinovul Mare (Poiana Ștampei) (Dorna), "Tinovul Gaina - Lucina" (Campulung), Codrul Secular Giumalău (Câmpulung), Codrul Secular Slătioara (Câmpulung), Zamostea Lunca (Suceava), Rezervația de jnepeniș și Pinus cembra din munții Călimani (Dorna). Rezervații mixte: "12 Apostoli" (Dorna), Pietrele Doamnei - Rarău (Câmpulung), Cheile Zugrenilor (Dorna).

Turismul rural și agroturismul deține o pondere considerabilă. Acesta este concentrat în jurul zonelor Vatra Dornei, Câmpulung Moldovenesc, Putna, Gura Humorului și în general în localitățile învecinate mănăstirilor. Turismul rural din județul Suceava se caracterizează prin mai mulți factori determinanți precum, calitatea peisajului natural și numeroasele obiective turistice de factură religioasă, calitatea aerului și a apelor, mai ales a vestitelor izvoare cu apă minerală. Un element cheie este ospitalitatea oamenilor, această trăsătură fiind definitorie pentru bucovineni. Demn de reținut este faptul că în cadrul gospodăriilor agroturistice sucevene, turiștii au ocazia să servească produse alimentare 100% naturale, fără aditivi, conservanți sau compuși chimici sintetici. O caracteristică a agroturismului din județul Suceava este faptul că valorifică în întregime produsele realizate în gospodărie. Totuși, pentru turismul rural se manifestă încă o cerere relativ scăzută, această situație fiind determinată de lipsa mijloacelor financiare.

Turismul cultural în România este practicat în cea mai mare măsură de turiștii străini, atrași de frumusețea și de încărcătura cultural-istorică a obiectivelor turistice (mănăstiri, biserici, muzee, etc.). Cele șapte monumente incluse în patrimoniul UNESCO, la care se adaugă numeroase alte mănăstiri, biserici, muzee și elemente ale arhitecturii tradiționale, fac ca zona să fie extrem de atractivă pentru turiști:

- patrimoniul UNESCO include mănăstirile Humor, Moldovița, Probota, Sfântul Ioan cel Nou din Suceava, Voroneț precum și bisericile Patrauti și Arbore;
- alte mănăstiri atractive: Sucevița, Risca, Slatina, Putna, Slătioara;
- arhitectura caselor și agrementarea specifică a interioarelor.

Existența unor bogății generate de o moștenire naturală și culturală autentică: Pietrele Doamnei din Masivul Rarău; Defileul Bistriței, de la Zugreni; Pasul Mestecaniș; Salina Cacica; Meșteșugurile, arta țesutului și cusutului, noblețea vestimentației populare, transpunerea sensibilității și a dragostei de frumos în adevărate capodopere realizate din lemn, metal, os, piei, lut etc. Oferta gastronomică este deosebită, prin bucătăria „bucovineana”, de un specific aparte: plăcinte „poale în brâu”, ciorbă „rădăuțeană”, „ochiuri în smântână”, ciupercuțe (hribi) cu smântână, cobză de păstrăv, balsos etc.

3. Segmentarea pieței turistice din Bucovina

Conform Asociației Americane de Marketing, segmentarea pieței reprezintă procesul subdivizării pieței în categorii distincte de consumatori care se comportă în același mod sau manifestă nevoi similare. Fiecare categorie poate fi aleasă ca piață țintă cu o strategie de marketing distinctă.

Segmentarea pieței turistice este un proces de divizare a pieței caracterizată printr-o cerere diversă în segmente relativ omogene sub aspectul comportamentului de cumpărare și consum (tabel 1). Segmentarea pieței turistice oferă marketerului posibilitatea de a adapta produsele la modificările ce au loc în structura cererii. De asemenea, acest proces are importanță și pentru firma de turism care are posibilitatea de a aborda segmentele de piață cu un potențial în creștere și care îi vor asigura o alocare eficientă a resurselor și o poziționare competitivă pe piață

Tabelul 1. Segmentarea pieței turistice din Bucovina

criterii	Segmente
Demografice	
- categoria de vârstă	Copii și adolescenți, tineret, maturi, pensionari
- ciclul de viață al familiei	Copii în întreținerea părinților, celibatari, căsătoriți fără copii, căsătoriți cu copii în întreținere, bătrâni singuri sau în cuplu
- educație - ocupație	Fără studii, studii primare, studii superioare Cadre superioare, funcționari, muncitori, agricultori, populație inactivă (elevi, pensionari)
- venit	Turiști de lux, de condiție medii

Geografice	
- zona teritorială - țara de origine a turistului - tip de habitat - relief	Piața turismului zonal (regional) National,international Urban și rural Turism de deal și podiș
Psihosociale	
- stil de viață - personalitate	Turiști economi, ecologiști, sociali Turiști inovatori, conservatori, sociabili, amabili
Comportamentale	
- motivul voiajului - numărul participanților - comportamentul în timpul voiajului	Agrement, cultură, odihnă, tratament, religie Piața turismului individual, de grup sedentar, sedentar-mobil, itinerant

4. Strategii utilizate în promovarea destinațiilor turistice din Bucovina

Necesitatea dezvoltării economice durabile ne relevă tot mai mult importanța elaborării și aprobării unor strategii, al căror obiectiv final rezidă în faptul că potențialul turistic natural și antropic al Bucovinei să nu fie afectat negativ de turism, ci dimpotrivă, să fie protejat spre binele generațiilor viitoare.

Strategiile de dezvoltare a turismului descoperă deficiențele existente în oferta turistică a Bucovinei și determină direcțiile strategice de înlăturare a lor, precum și organizațiile responsabile de realizarea scopurilor scontate.

Tabelul 2. Strategii de marketing utilizate în promovare

Strategii de marketing (obiective)	Acțiuni necesare	Orizont de timp Durata	Responsabili	Gradul de prioritate
Organizarea unor team buildinguri în zone turistice pentru creșterea randamentului muncii	Identificarea problemelor cu care se confruntă entitățile sau agențiile de turism, iar conducerea acestora să organizeze anumite team buildinguri în anumite zone turistice din Bucovina chiar și la aer liber, astfel va crește eficiența muncii prin faptul că angajații vor acumula cunoștințe noi cât și vor socializa mai mult fapt ce va contribui la consolidarea echipei cât și la descoperirea de către angajați a unor zone turistice noi.	Semestrial	Parteneriat public/privat	Mediu
Participarea eficientă la târguri naționale și internaționale promovând Bucovina	Participarea la diverse târguri din țară cât și din afara țării cu un stand mai atrăgător, imagini cu cele mai populare zone turistice, pliante care să conțină impresiile turiștilor străini care au vizitat Bucovina.	Permanent	Consiliul Județean Suceava; Consiliile locale din Județul Suceava; ONG-uri; Companii private;	Ridicat
Oferirea unor tichete de calatorie în cadrul companiilor multinaționale	Ca și în cazul tichetelor de masă doar că mai rar, angajorii din companiile mult naționale să ofere tichete de călătorie (asigurând doar cazarea într-o zonă turistică sau anumite servicii ca de exemplu servicii spa sau transportul spre anumită zonă turistică.	Trimestrial	Parteneriat public/privat	Ridicat
Utilizarea unor tehnici de promovare a vânzărilor (loterie, concursuri, reducere de preț la primii clienți)	Promovarea zonelor turistice prin intermediul unor concursuri, reduceri de preț la primii clienți care vizitează o anumită zonă într-o anumită perioadă de timp, loterii realizate pe rețele de socializare sau în cadrul unor agenții de turism.	Săptămânal	Parteneriat public/privat	Ridicat

Continuarea campaniei de promovarea a zonei turistice “Paștel e în Bucovina” și continuarea tuturor campaniilor începute și organizarea unor workshop-uri	Realizarea în continuare a tuturor evenimentelor care au contribuit la un flux mai mare de turiști, realizarea unor workshopuri pentru turiști unde ei nemijlocit să participe la realizarea obiceiurilor/tradițiilor din zonă care definesc zona Bucovina.	Nelimitat	Parimariile localităților ONG	Mediu
Îmbunătățirea infrastructurii și serviciilor turistice în Bucovina	Identificarea/amenajarea/modernizarea/extinderea serviciilor și a zonelor de agrement din localitățile din Bucovina	2017-2018	Consiliul Local, Consiliul Județean și primăriile localităților	Ridicat

5. Concluzii

Bucovina este și va fi una din zonele cele mai importante în ceea ce privește potențialul turistic prin monumentele istorice și de arhitectură, artă populară, cadrul natural de care dispune, factorii terapeutici, aici trăind oameni primitivi, gospodarii ai unor tradiții multisekulare și, dacă, la acestea se adaugă creșterea calităților serviciilor oferite, împreună cu susținerea acestei activități printr-o campanie publicitară eficientă, atât în țară, cât și în străinătate prin toate aceste se speră la dezvoltarea cât mai puternică a turismului în Bucovina. Turismul are nevoie continuu de investiții și reamprospătare, niciodată el nu trebuie “lăsat în voia sorții” deoarece turismul are un mare impact asupra păstrării tradițiilor și obiceiurilor prin faptul că oamenii vin și pleacă și rămân cu amintirea a ceea ce au văzut și răspândesc mai departe, fapt ce contribuie la păstrarea tradițiilor.

Diversificarea politicilor de marketing și punerea în aplicare într-un timp cât mai restrâns ar contribui la asigurarea unui flux mare de turiști și valorificarea și promovarea turismului cultural, religios, gastronomiei la cel mai înalt nivel.

Turismul poate fi sursa importantă pentru realizarea de venituri materiale, dar acesta presupune investiții. Există deci un cerc în care se învârt la nesfârșit cei doi factori importanți: realizarea calității în servicii din turism pentru atragerea vizitatorilor și investiții pe măsură pentru a avea cu cei atrași.

Bibliografie

1. Bouaru C.P., Stragii de dezvoltare a turismului în Bucovina, Editura Universitara, 2009
2. <http://www.bucovinaturism.ro> (accesat la data de 15.04.2017)
3. Epângeac A., Iacob L., Turismul României, Breviar statistic, 2012
4. Ionciă M., Aspecte strategice privind dezvoltarea serviciilor de turism în Bucovina, București, 2011
5. Ispas A., Marketing Turistic, Brașov, 2010.
6. <http://portal.radioiasi.ro/publicitatea-pentru-paste-pelerin-si-hora-in-bucovina-sustinuta-financiar-de-ministerul-dezvoltarii-a30275.html>
7. Stăncioiu, A.F., (2000) - *Strategii de marketing în turism*, Editura Economică, București.

CALITATEA ÎN MANAGEMENTUL PROIECTELOR

Autori: Raluca DOVLEAC¹, Cristina SUCIU (PUPĂZĂ)²
raluca.dovleac@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing.habil. **Andreea IONICĂ**³

^{1,2} *Universitatea din Petroșani, Școala Doctorală, Inginerie și Management, anul I*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Lucrarea de față examinează modalitatea prin care calitatea se manifestă în cadrul managementului de proiect dar și impactul acesteia asupra buneii desfășurări a acestuia din urmă. Plecând de la definirea termenului de calitate și punctarea particularităților și orientărilor acesteia, lucrarea tratează în același stil și problematica managementului de proiect, și nu în ultimul rând urmărește să evidențieze rolul pe care calitatea îl joacă în cadrul managementului proiectelor și impactul pe care aceasta îl are asupra sa. Pentru a putea evidenția toate cele de mai sus, în cadrul lucrării au fost analizate atât aspectele comune ale calității și ale managementului proiectelor cât și elementele de diferențiere și instrumentele utilizate de către fiecare din acestea pentru măsurarea, asigurarea sau facilitarea utilizării acestora.

Cuvinte cheie: *calitate, management, proiect, instrumente*

1. Introducere

Definită conform standardului ISO 9000:2005 calitatea reprezintă măsura în care un ansamblu de caracteristici intrinseci îndeplinește cerințele. Termenul își are originea în limba latină, unde „qualis” semnifică: „fel de a fi”. Istoria cuvântului și a utilizării acestuia în viața de zi cu zi a oamenilor este bogată, putând identifica aplicații ale calității încă din din secolul al treisprezecea în Europa Medievală unde meșterii se organizau în grupuri numite „bresle”.

Până în secolul al nouăsprezecelea producția în lumea industrializată urma modelul meșteșurilor existente până atunci. Sistemul de producție de fabrică, unde accentul este pus pe inspecția produsului, s-a născut în Marea Britanie la mijlocul anilor 50 și a cunoscut o dezvoltare semnificativă în cadrul Revoluției Industriale de la începutul anilor 1800. La începutul secolului 20, producătorii au început să includă procese de calitate în practicile calității. O dată cu intrarea Statele Unite ale Americii în cel de-al doilea Război Mondial, calitatea a căpătat o importanță deosebită deoarece avea o influență directă asupra rezultatul războiului: gloanțele fabricate într-un loc trebuiau să funcționeze la fel de bine și în armele fabricate într-un alt loc față. La început, forțele armate au inspectat fiecare unitate de produs iar mai apoi, pentru a simplifica și a grăbi procesul de inspecție fără a compromite siguranța produselor, s-au folosit de o tehnică de inspecție bazată pe eșantioane luând în considerare rezultatele publicațiilor lui Walter Shewhart din domeniul controlului statistic.

Nașterea noțiunii de control total în Statele Unite ale Americii a venit ca și un răspuns direct către revoluția din domeniul calității din Japonia de după cel de-al doilea Război Mondial. Japonezii au binevenit opiniile și sugestiile americanilor Juran și Deming în privința calității și în loc să se concentreze pe inspecție aceștia au pus accentul pe îmbunătățirea tuturor proceselor organizaționale cu ajutorul oamenilor implicați în dezvoltarea de produse.

În anii '70 sectoarele industriei Statelor Unite ca de exemplu cel al automobilelor și electronicelor au fost depășite de către calitatea superioară a competitorilor japonezi. Răspunsul Statelor Unite a venit sub forma unei abordări care pune accentul nu doar pe statistici ci și pe întreaga organizație, inclusiv resursele umane. Această abordare a devenit cunoscută în întreaga lume sub formă Managementului Total al Calității (Total Quality Management - TQM).

În ultima decadă a secolului 20, Managementul Total al Calității a fost considerat extrem de folositor de către mulți lideri în afaceri. Și deși utilizarea termenului de Management Total al Calității a scăzut în decursul timpului, mai ales în Statele Unite, practica utilizării acestuia continuă.

2. Scop

În ultimii ani, mișcarea calității pare să se fi maturizat peste pragul Calității Totale (Total Quality). Noi sisteme ale calității au evoluat din cadrul celor ale fondatorilor Deming, Juran și a altor primi practicieni ai calității, iar calitatea s-a mutat mai departe de sectorul de producție, făcându-și apariția și în servicii, sănătate, educație și sectoare guvernamentale.

Astăzi, în contextul economiei de piață caracterizată printr-o concurență acerbă pentru supraviețuire, în cadrul careia întreprinderile sunt într-o permanentă confruntare cu o serie de fenomene (creșteri de prețuri la materii prime, creșteri de tarife la diferite categorii de servicii etc) care afectează prețul produselor și care determină balanța de tip calitate – preț să fie în ultimă instanță cel mai important instrument utilizat de către companii în asigurarea continuității activității și a eficienței economice a acestora, a succesului economic și a obținerii de profit. Realizarea de produse care

să satisfacă consumatorul final este posibilă numai printr-o sincronizare perfectă a tuturor funcțiilor întreprinderii. O întreprindere va supraviețui numai dacă reușește să fidelizeze clienții și să atragă în permanență noi clienți. Acest lucru este posibil doar prin îndeplinirea următoarelor cerințe de bază: • reducerea prețurilor; • îmbunătățirea continuă a nivelului calitativ al produselor; • respectarea termenelor de livrare; • acordarea de facilități de creditare; • îmbunătățirea imaginii produselor prin reclamă.

În privința standardelor de calitate, și istoria acestora cunoaște câteva etape semnificative și menționabile. Spre exemplu în anii '80, ca urmare a numărului mare de decese (30000) înregistrate anual în CE, precum și a numărului mare de accidente (40 milioane persoane) datorate utilizării echipamentelor casnice, are loc o „explozie” de directive europene privind siguranța produselor de consum și răspunderea juridică pentru produs. În Statele Unite ale Americii sunt adoptate primele standarde obligatorii referitoare la siguranța automobilelor (sisteme de direcție, frânare). Japonia promovează conceptul de ținere sub control a calității la nivelul întregii companii, iar profesorul Joji Akao de la Universitatea Tamagawa pune bazele metodei Quality Function Deployment – utilizată în domeniul planificării calității, în scopul realizării unor produse ale căror caracteristici de calitate să corespundă nevoilor exprimate și implicite ale clienților. Metoda QFD s-a aplicat pentru prima dată în anul 1972 la Șantierele navale Kobe din cadrul Mitsubishi Heavy Industries. În anul 1986 apare primul standard internațional ISO 8402 consacrat terminologiei în domeniul calității, promotorul arhicunoscutului seriei de standarde ISO 9000 aplicate în domeniul asigurării calității. Statele Unite ale Americii lansează în anul 1987 Premiul național pentru calitate Malcom Baldrige, premiu decernat pentru prima dată în anul 1988 de către președintele SUA – Ronald Reagan, firmei Motorola, pentru performanțele deosebite în domeniul calității produselor.

Prin obiectivele sale îndrăznețe privind calitatea fixate de-a lungul anilor, firma Motorola a ajuns la începutul anilor '90 să atingă performanța de 60 defecte la un miliard de componente. Printre criteriile de selectare ale subcontractanților firmei Motorola figurează și participarea acestora la Premiul Național pentru calitate. În 1988, 14 firme din cadrul Comunității Economice Europene: Siemens, Philips, Renault, Olivetti etc, pun bazele European Foundation for Quality Management, al cărei scop era să promoveze principiul îmbunătățirii continue a calității la nivelul tuturor companiilor. Această inițiativă s-a bucurat de succes, astfel că la începutul anului 1990, EFQM avea 200 membri – mari firme din cadrul CEE, ce s-au convins de rolul calității produselor / serviciilor în menținerea și atragerea de noi clienți. În același an Ministerul Apărării SUA introduce Total Quality Management atât în activitatea pe care o desfășoară, cât și în relațiile cu furnizorii.

Schimbările rapide ce au loc în „filosofia” calității se regăsesc și în preocupările Organizație Internaționale de Standardizare (ISO), care a publicat recent spre dezbatere proiectul de standard ISO 9001-2000, ce sintetizează într-un singur document standardele ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 și ISO 14001. În pragul mileniului III remarcăm cum se dezvoltă tot mai mult interesul organizațiilor pentru sistemele de management calitate – mediu, ca modalitate unică de satisfacere totală a consumatorilor.

3. Descrierea obiectivului studiat

Introducerea unui sistem de management al calității are ca scop satisfacerea clienților și depășirea așteptărilor acestora. Un astfel de sistem trebuie să fie dinamic, ceea ce îi conferă capabilitatea de a fi adaptat nevoilor, cerințelor și așteptărilor clienților. Ideea elaborării unor standarde care să ușureze implementarea unui sistem calitate în cadrul unei firme, dar să permită și o evaluare a acestuia pe baza unui referențial, a fost pusă pentru prima dată în cadrul comitetului tehnic – TC 176 „Managementul calității și asigurarea calității” al Organizației Internaționale de Standardizare, în anul 1979. Eforturile acestui comitet tehnic format din reprezentanții a 20 de țări membre ISO, s-au concretizat în anul 1986, prin publicarea standardului ISO 8402 – Quality management and quality assurance precum și a standardelor din seria ISO 9000, în anul 1987, și anume: ISO 9001 – Quality systems. ISO 9002 – Quality systems. ISO 9003 – Quality systems. Pentru a veni în sprijinul utilizatorilor, TC 176 a elaborat și următoarele standarde: ISO 9000-1/1997. Quality management and quality assurance standards. Part I: Guidelines for selection and use; ISO 9000-2/1987. Quality management and quality assurance standard. Part 2: Generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003. Standardele de mai sus sunt concepute cu respectarea următoarelor principii: adaptare universală; compatibilitate curentă; compatibilitate în perspectivă și flexibilitate în perspectivă. Conform SR ISO 8402/1995 – Managementul calității și asigurarea calității – Vocabular, sistemul calității este definit astfel: „structuri organizatorice, proceduri, procese și resurse necesare pentru implementarea managementului calității”.

Potrivit SR ISO 8402/1995 – Managementul calității și asigurarea calității. Vocabular, asigurarea calității înseamnă ansamblul activităților planificate și sistematice implementate în cadrul sistemului calității și demonstrate atât cât este necesar, pentru furnizarea încrederii corespunzătoare că o entitate va satisface condițiile referitoare la calitate. Standardul precizează că există obiective atât interne cât și externe pentru asigurarea calității, făcând în acest sens o distincție clară între asigurarea calității interne și asigurarea calității externe.

Astfel, prin asigurarea calității interne se înțelege că, în cadrul unei organizații, asigurarea calității furnizează încredere managementului, iar prin asigurarea calității externe se înțelege că în situații contractuale sau în alte situații, asigurarea calității furnizează încredere clienților sau altora. În scopul asigurării interne a calității (deci în situații necontractuale) se utilizează SR EN ISO 9004-1/1996 – Managementul calității și elemente ale sistemului calității, care descrie toate elementele cu ajutorul cărora poate fi dezvoltat și implementat un sistem al calității, adaptat nevoilor specifice ale întreprinderii. Potrivit acestui standard sistemul calității se aplică într-un mod caracteristic tuturor activităților legate de calitatea unui produs și care interacționează cu acesta. Astfel, sistemul va cuprinde toate fazele din ciclul de viață al unui produs și al unor piese, de la identificarea inițială a necesităților pieței până la satisfacerea finală a

condițiilor. Sub acest aspect, elementele sistemului calității sunt: - marketing și prospectarea pieței; - proiectarea și dezvoltarea produsului; - planificarea și dezvoltarea procesului; - aprovizionarea; - producție sau prestarea serviciilor; - verificare; - ambalare și depozitare; - vânzare și distribuție; - montaj și punere în funcțiune; - asistență tehnică și service după vânzare; - scoaterea din uz sau reciclarea la sfârșitul vieții utile. În scopul asigurării externe a calității se poate utiliza unul dintre cele trei modele: SR EN ISO 9001, SR EN ISO 9002 sau SR EN ISO 9003. SR EN ISO 9001/1995 – Sistemele calității. Model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service, se utilizează atunci când conformitatea cu condițiile specificate urmează să fie asigurată de către o organizație în timpul proiectării, dezvoltării, producției, montajului și service-ului.

Cele 20 de elemente ale sistemului calității cuprinse în capitolul 4 al SR EN ISO 9001/1995 pot fi grupate astfel. - elemente ale managementului: responsabilitatea managementului; sistem calitate; analiza contractului; acțiuni corective și preventive; audituri interne ale calității; instruire; service; tehnic statistice; - elemente ale proceselor principale; controlul proiectării; aprovizionare; controlul proceselor; stadiul inspecțiilor și încercărilor; inspecții și încercări; manipulare, depozitare, ambalare, conservare și livrare; controlul produsului furnizat de client; - elemente ale proceselor suport (de bază): controlul documentelor și datelor; controlul înregistrărilor calității; identificarea și trasabilitatea produsului; controlul echipamentelor de inspecție, măsurare și încercare; controlul produsului neconform.

Atât în situația asigurării interne a calității (SR EN ISO 9004) cât și în situația asigurării externe a calității (SR EN ISO 9001, SR EN ISO 9002 sau SR EN ISO 9003), în prealabil se recomandă a se consulta SR EN ISO 9000-1/1996 – Standarde pentru managementul calității și asigurarea calității. Partea 1: Ghid pentru selecție și utilizare. Acest standard clarifică principalele concepte cu privire la calitate, precum și deosebirile și interdependențele dintre acestea și furnizează îndrumări pentru selecția și utilizarea familiilor de standarde internaționale ISO 9000 referitoare la managementul calității și la asigurarea calității. Dezvoltarea și cristalizarea în timp a ceea ce numim astăzi „management” își are rădăcinile în secolele XV-XVI, dar marea majoritate a specialiștilor din domeniu situează individualizarea managementului în jurul anului 1900. Astfel, la începutul secolului XX, două personalități de seamă, una de origine franceză – Henry Fayol și cealaltă de origine americană – Frederick Taylor, recunoscut ca părintele managementului științific, au pus bazele „managementului”, prin inițierea unor studii de amploare în întreprinderile industriale, cei doi criticând simultan metodele tradiționale de organizare a producției industriale și propunând noi metode/principii de organizare și administrare a unei afaceri. Pentru prima dată în 1911, odată cu publicarea „The Principles of Scientific Management” a lui Taylor și „Administration Industrielle et Generale” a lui Fayol în 1915 apare acea explozie a interesului pentru managementul ca practică, ca activitate, această dată fiind considerată punctul de început în recunoașterea managementului ca domeniu de informare și instruire școlastică. Inițierea managementului științific la începutul secolului XX a constituit un eveniment revoluționar care a contribuit la raționalizarea muncii și reducerea pierderilor.

În accepțiunea lui Ovidiu Nicolescu și a lui Ion Verboncu „managementul firmelor rezidă în studierea proceselor și relațiilor de management din cadrul lor, în vederea descoperirii legităților și principiilor care le guvernează și a conceperii de noi sisteme, metode, tehnici și modalități de conducere, de natură să asigure obținerea și creșterea competitivității” (Nicolescu&Verboncu, 1999).

Cuvântul proiect a devenit unul dintre cele mai utilizate sintagme ale mediului de afaceri intrând astfel în vocabularul uzual al limbii române. Aceasta se datorează unei explozii reale de proiecte la nivelul economiei mondiale, tendința fiind chiar mai pregnantă la nivelul Uniunii Europene. Proiectele de orice tip, mari sau mici, de anvergură sau la scară mai redusă reprezintă modalitatea prin care organizațiile supraviețuiesc în mediul economic actual, iar în România, această tendință a devenit dominantă, mai ales în contextul creat de integrarea în Uniunea Europeană. Există în literatura de specialitate mai multe definiții pentru un proiect, majoritatea au ca element comun faptul că acesta se caracterizează prin unicitate, prin obiective specifice care trebuie atinse conform unui plan în limita resurselor și a unui buget disponibil. O primă definiție este cea formulată în materialul editat de Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile - Centrul pentru Dezvoltarea Organizațiilor Neguvernamentale, conceptului de proiect fiindu-i date următoarele înțelesuri (FDSC, 1998): • Gândire anticipativă orientată către un scop, având în vedere producerea unei schimbări, percepută ca favorabilă pentru cel ce intenționează să o producă. • Documentație tehnică și financiară, riguros alcătuită, pe baza căreia se poate realiza un sistem oarecare cu caracteristici și niveluri de performanță predeterminate și cu riscuri limitate. • Activitate care are un început și un sfârșit, este planificată și controlată și are drept scop o schimbare. O definiție simplă a proiectului are în vedere faptul că acesta reprezintă ”un efort temporar depus pentru a crea, cu resurse limitate, un produs unic sau un serviciu unic”. (A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000).

Există în literatura de specialitate la nivel internațional o multitudine de definiții care privesc conceptul de managementul proiectelor, dintre care vom prezenta, în cele ce urmează, doar câteva: • O primă definiție prezentată este cea dată de Harold Kerzner care arată că managementul proiectelor poate fi definit ca „planificarea, organizarea, conducerea și controlul resurselor unei companii pe termen scurt pentru atingerea unor scopuri și obiective prestabilite” (Kerzner, 2003). • Specialistul în managementul proiectelor, Dennis Lock definește acest concept ca fiind „un instrument de planificare, coordonare și control al activităților complexe din proiectele industriale și comerciale moderne” (Lock, 2000). • De asemenea, managementul proiectelor se referă la „definirea, planificarea și, ulterior, managementul, controlul și finalizarea unui proiect” (Mochal&Mochal, 2006). • Managementul proiectelor este „un set continuu de procese de îmbunătățire a inițiativelor” (Murch, 2001.) • În accepțiunea lui Lary Richman managementul proiectelor este „un set de principii, metode și tehnici pe care oamenii le folosesc cu scopul de a planifica și controla efectiv munca în cadrul unui proiect” (Richman, 2002). • Managementul proiectelor reprezintă, în același timp, „o

metodologie formală anume elaborată pentru gestionarea proiectelor” (Newton, 2005). • Nu în ultimul rând, managementul proiectelor este văzut ca o metodă sau un set de tehnici bazate pe principiile de management acceptate, utilizate pentru planificarea, estimarea și controlul activităților de muncă în vederea ajungerii la un rezultat final, în cadrul bugetului și în funcție de specificațiile stabilite (Weiss&Wysocki, 1992). Dintre accepțiunile multiple și definițiile date de către diverși specialiști români managementului proiectelor, le vom prezenta pe următoarele: • Simona Iovănuț definește managementul proiectului ca și „procesul de organizare și supraveghere a proiectului pentru a asigura realizarea acestuia conform planificării, în limitele bugetului și conform specificațiilor stabilite” (Iovănuț, 2001). • Constantin Opran ia în considerare faptul că managementul proiectelor este „un proces de planificare, organizare și conducere a activităților și resurselor unui proiect cu scopul de a îndeplini obiective bine definite care au în mod uzual restricții de timp, resurse și cost” (Opran et al., 2002).

Extinderea și renumele pe care le cunoaște managementul proiectelor au încurajat eforturile de a determina o serie de principii fundamentale, care au rolul de a ghida activitatea propriu-zisă și de a o standardiza în vederea performanței. Principiile managementului proiectelor sunt simple, dar uneori proiectul presupune câteva zeci sau chiar sute de activități, iar aceste activități sunt dependente unele de altele – unele se desfășoară în paralel, altele sunt interdependente, se intercondiționează, în sensul că începutul lor depinde de încheierea (cu succes) a altora, atunci când resursele, de o varietate deosebită, trebuie alocate în momente de timp diferite, în cantități diferite, când finanțarea provine din mai multe surse, când banii de la o anumită sursă vin în tranșe, când există mai mulți parteneri cu diverse grade de implicare în proiect, când echipa de proiect este asamblată din diferite departamente ale organizației, când o parte din activități este subcontractată către terți, managementul proiectelor începe să devină o activitate cât se poate de complexă și de riguroasă, în nici un caz ușoară sau care poate fi abordată superficial. Astfel că, preocuparea de a concepe o serie de principii „fundamentale”, care să fie agreeate de către întreaga comunitate a specialiștilor în managementul proiectelor pornește de la o serie de premise: • persoanele implicate în activitățile specifice proiectului urmăresc aceleași obiective; • obiectivele proiectului sunt cele declarate, nu există obiective ascunse sau care nu au fost declarate în mod explicit; • persoanele implicate în activitățile specifice proiectului sunt oneste unele față de altele; • toți membrii echipei au un bagaj minim de cunoștințe și de expertiză în managementul proiectelor, precum și cunoștințe legate de domeniul propriu-zis al proiectului; • există o motivație puternică a membrilor echipei cu privire la încheierea cu succes a proiectului; • toți membrii echipei cunosc foarte bine cine este finanțatorul și care sunt obiectivele acestuia, cât și cui se adresează proiectul (cine este clientul/grupul țintă/grupul de beneficiari). Pornind de la aceste premise, se pot proiecta șapte principii fundamentale ale managementului proiectelor (Wideman, 1999): Principiul angajamentului; Principiul succesului predefinit; Principiul eficienței/consistenței interne/interdependenței; Principiul strategiei; Principiul controlului; Principiul canalului unic de comunicare; Principiul mediului de lucru stimulat.

În perioada contemporană orice activitate este privită ca un proiect modern, care impune o viziune nouă începând cu analiza necesităților proiectului și terminând cu reutilizarea eficientă a rezultatelor acestuia. Drept urmare, a apărut în literatura de specialitate termenul de managementul proiectelor ca un instrument de planificare, coordonare, realizare și control al activităților din cadrul proiectelor derulate în diferite sectoare ale societății. În general, apariția unui proiect este asociată cu existența unei nevoi în cadrul unei organizații/instituții/companii sau a societății, cu alte cuvinte acesta este un răspuns la o problemă apărută, de aceea, una din caracteristicile cele mai pregnante ale proiectului este noutatea sa. Orice proiect aduce un element de noutate, o schimbare față de situația existentă. Necesitatea studierii științifice a proiectelor a apărut în urma eșecurilor înregistrate la implementare, de multe ori observându-se o discrepanță între obiectivele stabilite și rezultatele obținute, în cadrul multor proiecte. Un proiect care dispune de termene precise, de obiective, de un responsabil și de mijloace alocate, permite introducerea progresivă a unei culturi orientate spre atingerea rezultatelor într-o perioadă dată. Aplicabilitatea conceptului de managementul proiectelor este extrem de diversificată în perioada actuală, iar domeniile în care pot fi elaborate proiectele sunt foarte variate și se referă atât la proiecte generale, care vizează dezvoltarea (a unei organizații, comunități sau persoane), cât și la proiecte care vizează schimbul de experiență, organizarea de seminarii etc. În general, înainte de orice acțiune, remunerată sau benevolă, în cadrul unei societăți comerciale, al unei organizații guvernamentale, al administrației publice, al unei familii etc., trebuie analizate posibilitățile aplicării managementului proiectelor. Proiectele apar la toate nivelurile de organizare. Ele pot implica o persoană sau echipe de persoane. Necesitatea elaborării și gestionării proiectelor în cadrul administrațiilor publice locale s-a născut din nevoia de a adapta tehnici moderne de lucru și de a atrage noi resurse financiare pentru rezolvarea unor probleme apărute la nivelul comunităților locale. Introducerea unei culturi organizaționale orientată spre atingerea de rezultate pozitive are nevoie de un proiect cu termene și obiective precise, cu mijloace exacte alocate.

4. Concluzii

Istoria umanității a fost marcată de mari proiecte, pornind încă de la apeductele specifice Imperiului Roman și mergând până la liniile de căi ferate transcontinentale, însă managementul proiectelor nu s-a dezvoltat ca disciplină de sine stătătoare decât după mijlocul secolului douăzeci. Începând cu programele de construcție de arme de distrugere în masă de după cel de al doilea război mondial, tehnici specifice de planificare și administrarea unor resurse financiare și umane deosebit de mari. Printre cele mai cunoscute astfel de programe sunt PEAT (Program de Evaluare și Analiză a Tehnicilor) și MDC (Metoda Drumului Critic) au devenit tehnici de planificare a proiectelor și datorită graficelor pe care le ofereau au ajuns să fie chiar confundate cu managementul proiectelor.

Cele două programe s-au dezvoltat de-a lungul anilor 1950-1960 datorită programelor spațiale și a programelor ministrului apărării naționale ale Statelor Unite ale Americii. Metodele de management s-au dezvoltat și s-au maturizat în continuu până către mijlocul anilor 1980, însă tot nu aveau așa o mare aplicabilitate. Chiar și în cadrul universităților managementul proiectelor era văzută ca o materie specifică doar universităților de construcții.

Începând cu 1990 interesul pentru managementul proiectelor a crescut simțitor datorită convergenței mai multor factori. Folosirea tehnologiei computerelor a făcut diferența și a schimbat în mod radical modul de lucru al oamenilor. Apariția unor computere și a unor softuri performante au condus la o mai bună și mai facilă utilizare a metodelor managementului proiectelor. Metodele din cadrul managementului proiectelor nu au suferit modificări majore, dar au căpătat o largă utilizare și acceptabilitate în toate ramurile economiei.

În cadrul unui proiect, calitatea este analizată din două puncte de vedere: Calitatea produsului - se referă la calitatea rezultatului finit de pe urmă realizării proiectului și Calitatea procesului execuției în cadrul proiectului, care înseamnă de fapt calitatea managementului proiectului în sine. În acest caz se urmărește cât de bine este implementat managementul proiectului și cum poate fi el îmbunătățit. Îmbunătățirea continuă a calității precum și aplicare managementului calității sunt metode folosite pentru a măsura calitatea procesului execuției.

Managementul Calității Proiectelor include “acele funcții ale managementului general din care trebuie să se desprindă acele elemente relevante din punct de vedere calitativ, și anume: politică, obiectivele și responsabilitățile privind calitatea și să le implementeze prin planificarea calității, asigurarea calității și controlul calității într-un sistem al calității.”

Planificarea calității presupune identificarea standardelor de calitate relevante proiectului și de asemenea determinarea modului în care se pot realiza acestea. Asigurarea calității presupune evaluarea proiectului în mod regulat care să ofere siguranța că proiectul respectă standardele de calitate. Controlul calității presupune un control asupra rezultatelor specifice proiectului care să determine dacă acestea sunt la nivel standardelor de calitate specifice, și de asemenea indentifica căi care să elimine cauzele care au produs performanțe nesatisfăcătoare. Aceste procese interacționează între ele și implică muncă mai multor persoane în funcție de cerințele proiectului. Fiecare dintre aceste procese sunt executate în fiecare dintre etapele proiectului. Dacă la prima vedere aceste procese par bine definite și cu un loc bine specificat, în realitate ele se suprapun și interacționează.

Managementul Calității Proiectul se adresează atât managementului proiectului cât și rezultatului proiectului. Termenul generic de rezultat este utilizat ocazional, cu referire la calitate, prin acesta înțelegându-se un produs sau un serviciu. Un aspect important al managementului calității în cadrul unui proiect îl reprezintă necesitatea transformării unor nevoi exprimate în condiție de realizare a scopului proiectului. Echipa managerială a proiectului trebuie să aibă în vedere a nu confunda calitatea cu clasa. Prin calitate se înțelege totalitatea caracteristicilor unui produs care prin abilitățile sale poate satisface o nevoie exprimată. Clasa reprezintă o treaptă sau un grad dat unor entități care au funcționalități (utilizări) comune dar au caracteristici tehnice diferite. Calitatea slabă este întotdeauna o problemă. Clasa inferioară poate să nu fie. Determinarea și obținerea calității dar și a clasei sunt responsabilități ale managerului de proiect, precum și ale echipei de proiect.

Bibliografie

1. Clifford F. Gray, Erik W. Larson, (2010), *Project Management: The Managerial Process*, Editura McGraw-Hill
2. Eric Verzuh, (2003), *The Portable MBA in Project Management*, Editura John Willey & Sons
3. Dale H. Besterfield, Glen Besterfield, (1998), *Total Quality Management*, Editura Prentice Hall
4. Scott Berkun, (2005), *The Art of Project Management*, Editura O'Reilly Media
5. ***, 2000, *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*, Editura Project Management Institute
6. <http://www.9001cert.ro/index.php?page=definitii>
7. <http://asq.org/learn-about-quality/history-of-quality/overview/overview.html>
8. <http://www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/pagina2.asp?id=cap1>
9. http://www.apubb.ro/wp-content/uploads/2011/03/Managementu_-_proiectelor_Dezvoltare_durabila.pdf
10. <http://www.stiucum.com/management/managementul-calitatii/Introducere-in-managementul-ca73736.php>

IMPORTANȚA IMPLEMENTĂRII UNUI SISTEM DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII

Autori: Cristina SUCIU (PUPĂZĂ)¹, Raluca DOVLEAC²
cristina_suciu27@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. Nicolae ILIAȘ³

^{1,2} *Universitatea din Petroșani, Școala Doctorală, Inginerie și Management, anul I*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică, Departamentul de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi*

Rezumat

Să fii mai bun decât concurentul tău – aceasta asigură succesul pe termen lung. Să fii mai bun înseamnă să satisfaci cerințele tot mai diversificate ale clienților și aceasta într-un timp cât mai scurt și cu costuri minime. Să corectezi greșelile este bine – să nu faci greșeli este și mai bine. Un management sistematic al calității te ajută să obții și să-ți îmbunătățești permanent performanțele. Baza pentru implementarea unui sistem de managementul calității o constituie claritatea și transparența structurii organizatorice și a proceselor întreprinderii. În acest mod pot fi recunoscute sursele de erori ceea ce constituie punctul de plecare pentru înlăturarea lor. Clienții așteaptă ca partenerii lor de afaceri să lucreze fără erori. De aceea un sistem eficient de managementul calității este o premisă importantă pentru competitivitatea unei firme. Un studiu asupra managementului calității în domeniul asigurărilor realizat în anul 1995 de firma CGN (General Consulting Network AG, Winterthur) și care a constatat într-un chestionar adresat managerilor, relevă faptul că aproape 90% dintre societățile chestionate au adoptat managementul calității. Drept motive ale acestei decizii au fost numite: elaborarea unei organizări a calității, optimizarea proceselor, susținerea procesului de ameliorare a calității, TQM (Total Quality Management), stimularea responsabilității, orientarea către clienți, satisfacția clienților, respectarea acordurilor, introducerea unor instrumente (de exemplu managementul reclamațiilor), și în cele din urmă certificarea ISO 9000

Cuvinte cheie: *Calitate, management, organizatie, productie*

1. Introducere

"Calitatea produsului nu este totul, dar totul este nimic fără calitate." (Peters și Waterman - "In search of Excellence"). Calitatea, ceea ce înseamnă calitatea proceselor și a rezultatelor, este și va fi întotdeauna un factor de competiție important, dacă nu cel mai important. Standardul ISO 8402 definește calitatea ca reprezentând "ansamblul caracteristicilor unei entități, care îi conferă aptitudinea de a satisface nevoile exprimate sau implicite".

Conform acestei definiții: • calitatea nu este exprimată printr-o singură caracteristică, ci printr-un ansamblu de caracteristici; • calitatea nu este de sine stătătoare, ea există numai în relația cu nevoile clienților; • calitatea este o variabilă continuă și nu discretă; • prin calitate trebuie satisfăcute nu numai nevoile exprimate, dar și cele implicite. Managementul calității reprezintă un ansamblu de activități având ca scop realizarea unor obiective, prin utilizarea optimă a resurselor. Acest ansamblu cuprinde activități de planificare, coordonare, organizare, control și asigurare a calității. Întreprinderea își propune o serie de "obiective strategice": economice, sociale, tehnice, comerciale, care se realizează prin intermediul unor "obiective operaționale".

În ultima decadă a secolului 20, Managementul Total al Calității a fost considerat extrem de folositor de către mulți lideri în afaceri. Și deși utilizarea termenului de Management Total al Calității a scăzut în decursul timpului, mai ales în Statele Unite, practica utilizării acestuia continuă. Acestea din urmă ar fi: obținerea unor produse și servicii de calitate corespunzătoare cerințelor, în cantitatea solicitată, la termenul convenit și care să fie disponibile la locul sau pe piața dorită, toate acestea, în condițiile unor costuri minime. Un bun Sistem de Management al Calității trebuie să aibă următoarele caracteristici: -să fie stabilit în scris; -să asigure îndeplinirea cerințelor clienților; -să asigure îndeplinirea cerințelor organizației; -să fie aplicabil în toate activitățile organizației.

2. Scop

Scopul managementului calității este în primul rând înțelegerea așteptărilor clientului în ceea ce privește calitatea, apoi alcătuirea unui plan și a unui proces proactiv pentru îndeplinirea acestor așteptări. Din moment ce calitatea este definită de client, poate părea că este complet subiectivă. Cu toate acestea, o mulțime de aspecte ale calității pot fi exprimate obiectiv. Aceasta necesită în primul rând descompunerea termenului generic "calitate" în mai multe domenii, care definesc caracteristicile calității. Apoi se analizează fiecare dintre aceste caracteristici individuale și se determină una sau mai multe matrici, care se pot colecta pentru a oglindi acea caracteristică. De exemplu, una din caracteristicile unei soluții decalitate poate să aibă un număr minim de erori. Această caracteristică poate fi măsurată prin numărarea erorilor și defectelor după punerea în funcțiune a soluției. Unul din scopurile managementului calității este detectarea erorilor și defectelor din proiect, cât mai devreme posibil. Așadar, un bun proces de managementul

calității vanecesita mai multe ore de efort și un cost mai mare la început. Scopul acestei lucrari este de a evidenia principalele avantaje și importanța implementării unui sistem de management al calitatii în întreprinderi și organizații.

3. Principiile managementului calității

Principiul 1 : Orientarea către client

Organizațiile depind de clienții lor și de aceea ar trebui să înțeleagă necesitățile curente și viitoare ale clienților, ar trebui să satisfacă cerințele clientului și ar trebui să se preocupe să depășească așteptările clientului. Beneficii: • creșterea venitului și a cotei de piață printr-un răspuns flexibil și rapid la oportunitățile pieței; • creșterea nivelului de utilizare a resurselor organizației în scopul satisfacerii clientului; • obținerea loialității clientului, acest fapt permițând o continuare a relațiilor de colaborare. Aplicarea principiului orientării către client conduce la: • căutarea și înțelegerea nevoilor și așteptărilor clientului; • asigurarea că obiectivele organizației sunt legate de nevoile și așteptările clientului; • difuzarea nevoilor și așteptărilor clientului în organizație; • măsurarea satisfacției clientului și la inițierea de acțiuni în funcție de rezultate; • gestionarea sistematică a relației cu clientul; • asigurarea unei abordări echilibrate între satisfacerea clienților și a celorlalte părți interesate (cum ar fi: proprietari-acționari, angajați, furnizori, finanțatori, comunități locale, societatea în ansamblu).

Principiul 2: Conducerea (leadership)

Liderii stabilesc unitatea dintre scopul și orientarea organizației. Aceștia ar trebui să creeze și să mențină mediul intern în care personalul poate deveni pe deplin implicat în realizarea obiectivelor organizației. Beneficii: • personalul va înțelege și va fi motivat în acord cu aspirațiile și obiectivele companiei; • activitățile sunt evaluate, corelate și realizate într-un mod unitar; • problemele de comunicare între nivelele organizatorice vor fi minimizate. Aplicarea principiului personalului de conducere trebuie să ducă la: • luarea în considerare a nevoilor tuturor părților interesate (incluzând clienții, proprietarii, angajații, furnizorii, finanțatorii, comunitatea locală și societatea, ca ansamblu); • stabilirea unei viziuni clare asupra viitorului organizației; • alegerea de obiective și ținte competitive;

Principiul 3: Implicarea personalului

Personalul -de la toate nivelurile- este esența unei organizații și implicarea lui totală permite ca abilitățile lui să fie utilizate în beneficiul organizației. Beneficii: • motivarea, angajamentul și implicarea personalului din organizație; • inovare și creativitate în urmărirea obiectivelor organizației; • personalul își poate cuantifica propria performanță; • personalul va dori să participe și să contribuie permanent la procesul de îmbunătățire. Aplicarea principiului implicării personalului conduce la: • înțelegerea de către angajați a importanței contribuției și rolului lor în cadrul organizației; angajații pot să identifice constrângerile referitoare la performanțele lor; • angajații acceptă problemele și își asumă responsabilitatea rezolvării lor; • salariații își pot evalua propriile performanțe în raport cu obiectivele personale; • personalul va căuta în mod activ oportunități menite să le crească competența, cunoștințele și experiența; • angajații își vor împărtăși în mod liber cunoștințele și experiența; • în raport cu obiectivele personale; • personalul va discuta în mod deschis despre probleme și rezultate.

Principiul 4: Abordarea bazată pe proces

Rezultatul dorit este obținut mai eficient atunci când activitățile și resursele aferente sunt conduse ca un proces - beneficii: • reducerea costurilor și perioade de timp mai scurte până la utilizarea efectivă a resurse rezultate mai bune, consistente și previzibile; • oportunități de îmbunătățire focalizate pe prioritate. Aplicarea principiului abordării ca proces conduce, de obicei, la: • definirea sistematică a activităților necesare atingerii rezultatului dorit; • stabilirea de responsabilități clare și cuantificabile pentru activitățile importante de conducere; • analiza și măsurarea capabilității activităților cheie; • identificarea interfețelor dintre activitățile cheie ale acestora cu restul funcțiilor organizației; • concentrarea pe factorii care pot duce la îmbunătățirea activităților organizației (ca de exemplu: resurse, metode și materiale); • evaluare riscurilor, consecințelor și impactului activităților asupra clienților, furnizorilor și a celorlalte părți interesate.

Principiul 5: Abordarea managementului ca sistem

Identificarea, înțelegerea și conducerea proceselor corelate ca un sistem, contribuie la eficacitatea și eficiența unei organizații în realizarea obiectivelor sale. Beneficii: • integrarea și alinierea proceselor va permite o mai bună realizare a obiectivelor dorite; • capacitatea de concentrare asupra proceselor cheie; • furnizarea încrederii părților interesate asupra existenței, eficienței și consecvenței organizației. Aplicarea principiului abordării ca sistem a managementului poate conduce la: • structurarea unui sistem prin care obiectivele organizației să fie atinse în mod real și cu eficiență; • înțelegerea interdependențelor dintre procesele din cadrul organizației; • abordarea structurată a armonizării și integrării proceselor; • realizarea unei înțelegeri mai bune a rolurilor și responsabilităților de care este nevoie pentru atingerea obiectivelor comune și pentru reducerea disfuncționalităților; • înțelegerea capabilității organizației și stabilirea priorităților de acțiune în acord cu constrângerile materiale; • definirea modului în care activitățile specifice din cadrul sistemului se vor desfășura; • urmărirea continuei îmbunătățiri a sistemului prin măsurare și evaluare.

Principiul 6: Îmbunătățirea continuă

Îmbunătățirea continuă a performanței globale a organizației ar trebui să fie un obiectiv permanent al organizației. Beneficii: • avantajul performanței prin îmbunătățirea capabilității organizației; • subordonarea activităților de îmbunătățire din toate nivelele companiei la strategia organizației; • posibilitatea de a reacționa rapid și flexibil la oportunități. Aplicarea principiului îmbunătățirii continue poate conduce la: • angajarea unei abordări consecvente în întreaga organizație pentru continua îmbunătățire a performanțelor.

4. Factorii de succes ai unui sistem de managementul calității

Managementul calității este eficient atunci când funcționează în practică – ca teorie rămâne fără efect. Managementul calității este o problemă colectivă. Conducerea firmei este responsabilă pentru crearea premiselor procesului de îmbunătățire a calității, ea însăși trebuie să participe activ în acest proces, și să stimuleze totodată implicarea tuturor angajaților. Toți angajații participă la asigurarea unei calități superioare și la menținerea ei pe termen lung în cadrul tuturor proceselor. Fiecare trebuie să se implice în realizarea acestor deziderate. Fiecare trebuie să știe și să poată descrie în ce constă activitatea sa. Fiecare poate să facă propuneri de schimbări raționale în cadrul locului său de muncă. În esență, orice firmă urmărește să ofere și să vândă produse clienților (mărfuri sau servicii). Aceste produse se confruntă cu cerințele de calitate ale clientului. Calitatea produsului este bună atunci când se conformează cerințelor referitoare la fiecare dintre caracteristicile sale. Pentru a atinge o calitate bună a produselor, a obține profit și a urmări realizarea altor obiective (de exemplu satisfacția angajaților, protecția mediului, suportabilitate socială) este necesară o sistematică eficientă, un sistem de management. Managementul calității constă în planificarea și implementarea tuturor măsurilor necesare pentru modelarea produselor și proceselor dintr-o întreprindere, astfel ca cerințele tuturor grupelor implicate (clienți, furnizori, angajați, acționari) să fie satisfăcute. Evident, această sarcină nu este ușoară. De aceea, pentru realizarea ei este nevoie de un sistem performant și inteligent – un sistem de managementul calității.

Un sistem de managementul calității constă dintr-o structură organizațională, din metodele, procedurile și resursele necesare pentru satisfacerea cerințelor calității. Conceptele cheie ale managementului calității sunt următoarele:

- orientarea către client –fiecare angajat din întreprindere trebuie să știe cum și în ce măsură își poate aduce contribuția la creșterea gradului de satisfacție a clientului.
- claritatea politicii calității –cu cât conducerea firmei va formula mai clar și mai exact sarcinile și obiectivele, cu atât procesele vor putea fi organizate mai eficient.
- structurarea sistematică și eficientizarea proceselor de muncă –accentul cade pe “sistematic”, fără de care ne vom confrunța cu procese incomplete, neconcordanțe și în cele din urmă cu calitatea nesatisfăcătoare a produselor și serviciilor.
- implicarea angajaților –de multe ori, angajații renunță să semnaleze problemele existente. Managementul calității trebuie să adopte o poziție în care orice angajat trebuie încurajat să semnaleze erorile și disfuncționalitățile chiar dacă nu are o propunere concretă de remediere. Ulterior se va lucra în comun la găsirea unei soluții.
- adaptarea flexibilă a sistemului de managementul calității la noi exigențe – un sistem optim de managementul calității este conceput pentru situația particulară a firmei dintr-un anumit moment. Firesc, sistemul trebuie astfel elaborat încât să permită în orice moment o adaptare flexibilă la noi exigențe. Managementul calității este un proces viu. Nici elementele, nici structura sistemului nu trebuie să se transforme în impedimente.

5. Caracterizarea standardelor din familia ISO 9000

Importanța standardelor ISO 9000. Standardizarea este o activitate aflată în relație directă cu asigurarea calității. Standardele trebuie actualizate periodic pentru a răspunde cerințelor și exigențelor societății privind asigurarea calității. Standardele care răspund cel mai bine cerințelor armonizării și globalizării internaționale sunt cele elaborate de Organizația Internațională de Standardizare (ISO).

Standarde privind metodele statistice (de exemplu, cunoscuta serie ISO “Interpretarea statistică a datelor” elaborată de TC 69 – Comitetul Tehnic Nr. 89 al ISO); *Standarde privind fiabilitatea produselor*. Se poate afirma că această evoluție spectaculoasă este strâns legată de adoptarea și de succesul fără precedent pe plan internațional al normativelor din seria ISO 9000, una dintre cele mai mediatizate serii de normative dintre cele elaborate de către Organizația Internațională de Standardizare (ISO). De mai bine de 50 de ani, ISO a fost motorul care a susținut industria, comerțul și tehnologia, totul traducându-se în elaborarea standardelor voluntare. De la publicarea în 1987 a standardelor ISO 9000, urmată la aproape 10 ani de ISO 14000, standardele ISO referitoare la sistemele de management al calității și de managementul mediului au intrat în afacerile de zi cu zi, în cadrul conducerilor companiilor din întreaga lume. Astăzi, în peste 150 de țări ale lumii au fost acordate certificate ISO 9000 și un număr foarte ridicat dintre acestea au adoptat standardele ISO 9000 drept standarde naționale. “Secretele” succesului mondial al seriei ISO 9000 se pot descifra urmărind evoluția în timp a acestora. Publicarea standardelor din seria ISO 9000 în anul 1987 “Asigurarea calității”, ca și a standardului corespunzător de terminologie în domeniul calității – ISO 8402, a permis armonizarea la scară internațională a acestui domeniu important suscitând, de asemenea, impactul crescând al calității ca factor primordial în comerțul internațional. Seria ISO 9000 a fost publicată în timp util, pentru a răspunde așteptărilor crescânde în ceea ce privește standardizarea internațională în sfera calității și generalizarea adoptării programelor de certificare a sistemelor calității de către terți. Seria ISO 9000/2000 “Managementul calității” cuprinde un ansamblu complet de concepte și directive generale aplicabile în conducerea calității împreună cu mai multe modele referitoare la condițiile de asigurare a calității. Standardul ISO 9001: Sisteme de management al calității – Cerințe este singurul standard care se utilizează pentru certificarea sistemelor de management al calității și constituie baza referențială pentru evaluarea aptitudinii organizației de a îndeplini cerințele clientului.

Standardul ISO 9004: Sisteme de management al calității – Liniile directoare pentru îmbunătățirea performanței are ca scop furnizarea liniilor directoare pentru îmbunătățirea continuă a sistemului de management al calității în beneficiul tuturor părților interesate prin creșterea satisfacției clientului. Din prezentarea scopului acestor standarde din familia ISO 9000:2006 rezultă că managementul calității totale ocupă poziția centrală în cadrul strategiei organizației de

a realiza produse de calitate. În plus, trebuie remarcat și faptul că, în conformitate cu politica Comitetului Tehnic ISO 176, standardele din seria ISO 9000 sunt deosebit de dinamice, ele fiind îmbunătățite în mai multe rânduri prin revizii succesive. Standardul ISO 9001: 2006 arată, într-o nouă accepțiune, că asigurarea calității este “parte a managementului calității” concentrată pe furnizarea încrederii că cerințele referitoare la calitate vor fi îndeplinite”.

6. Concluzii

Adoptarea unui sistem de management al calității ar trebui să fie o decizie strategică a managementului de la cel mai înalt nivel al unei organizații. Proiectarea și implementarea unui sistem de management al calității pentru o organizație sunt influențate de obiective, de produsele/serviciile pe care le furnizează, de procesele existente, precum și de mărimea și de structura organizației. Aplicarea principiilor de management al calității nu numai că furnizează beneficii directe, dar aduce și o contribuție importantă în managementul costurilor și al riscurilor.

Scopul managementului calității este în primul rând înțelegerea așteptărilor clientului în ceea ce privește calitatea, apoi alcătuirea unui plan și a unui proces proactiv pentru îndeplinirea acestor așteptări. Din moment ce calitatea este definită de client, poate părea că este complet subiectivă. Cu toate acestea, o mulțime de aspecte ale calității pot fi exprimate obiectiv. Aceasta necesită în primul rând descompunerea termenului generic “calitate” în mai multe domenii, care definesc caracteristicile calității. Apoi se analizează fiecare dintre aceste caracteristici individuale și se determină una sau mai multe matrici, care se pot colecta pentru a oglindi acea caracteristică. De exemplu, una din caracteristicile unei soluții de calitate poate să aibă un număr minim de erori. Această caracteristică poate fi măsurată prin numărarea erorilor și defectelor după punerea în funcțiune a soluției.

Unul din scopurile managementului calității este detectarea erorilor și defectelor din proiect, cât mai devreme posibil. Așadar, un bun proces de management al calității necesită mai multe ore de efort și un cost mai mare la început. Oricum, avantajele câștigate vor fi mai mari, pe măsură ce proiectul evoluează. De exemplu, este mult mai ușor să descoperi problemele legate de cerințele de business în timpul fazei de analiză, decât să faci lucrări pentru a rezolva problemele în timpul testării. Este de asemenea, mult mai ușor să descoperi o problemă a unui chip de computer când acesta este fabricat, în loc să o înlocuiești atunci când clientul aduce computerul pentru service, după cumpărare. Cu alte cuvinte, echipa proiectului trebuie să încerce menținerea unui nivel ridicat de calitate și a unui număr redus de defecte în timpul producerii livrabilelor, în loc să spera că problemele vor fi detectate și rezolvate în timpul Fazei de Testare de la sfârșitul proiectului (sau și mai târziu, să aștepte descoperirea problemei de către client, după terminarea proiectului).

Pentru orice organizație un sistem de calitate bine instiuit și certificat în concordanță cu cerințele standardelor internaționale, reprezintă o șansă reală de a supraviețui. Standardul ISO 9001/2000, recunoscut pe plan internațional, este un standard generic, având obiectivul de a stabili cerințe internaționale pentru sistemul de management al calității în orice domeniu. Un sistem de management al calității certificat, demonstrează angajamentul organizației pentru calitate și satisfacție al clientului. Managementul calității a devenit una dintre cele mai importante laturi ale activității manageriale. Calitatea atrage clienții, aduce profit, noi piețe de desfacere și, în final, prosperitatea organizației. Calitatea produselor/serviciilor este determinată de specificațiile tehnice, fiind standardizată și, ca atare, managementul are obligația de a planifica, organiza, coordona și controla/evalua performanța atinsă de organizație în acest domeniu.

Bibliografie

1. Constantinescu, D., (2002), *Managementul calității*, Editura Printech, București
2. Drăgulănescu, N., (2003), *Managementul calității serviciilor*, Editura Agir, București
3. Hall Juran, J.M., (2000), *Planificarea calității*, Editura Teora, București
4. M. Olaru, (1999), *Managementul calitatii*, Editura Economică, București.
5. Rusu, Costache (și alții), (2002), *Manual de inginerie economică, Bazele managementului calității*, Iasi.
6. *** Colectia revistei "Calitate și management" _2004, 2005, 2006
7. *** Colectia de standarde Seria SR EN ISO_ 9000 și 10000
8. *** Managementul resurselor pentru piață, BZT 752, The Open University, program CODECS
9. <http://www.stiucum.com/management/managementul-calitatii/Introducere-in-managementul-ca73736.php>

IMPLICAREA COMUNITĂȚII ÎN PROMOVAREA TURISMULUI

Autor: Mihaela ZICA¹
mihaela@idpromotion.ro

Coordonator: Prof.univ.dr.ing.habil. Andreea IONICĂ²

¹ *Universitatea din Petroșani, Școala Doctorală, Inginerie și Management, anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departament Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Turismul reprezintă o adevărată piatră de temelie pentru multe zone ce au nevoie de relansare economică, așa cum a fost demonstrat de-a lungul timpului în mai multe țări. Această lucrare își propune prezentarea unui concept modern de promovare a turismului în Valea Jiului, o zonă defavorizată ce trebuie repropulsată din punct de vedere socio-economic. Nevoia sau plăcerea oamenilor de a călători poate deveni cu atât mai interesantă dacă adăugăm elemente de joc, făcând astfel călătoria mai atractivă și mai distractivă. Lucrarea exemplifică câteva metode de integrare a tehnicilor de gamification pe plan local, prin implicarea atât a autorităților locale cât și a membrilor comunității în vederea atragerii de turiști în Valea Jiului. O bună promovare a turismului pentru această zonă, ar putea duce la înlocuirea imaginii de orașe miniere aproape părăsite cu aceea de stațiuni turistice foarte căutate.

Cuvinte cheie: *promovarea turismului, Gamification, Valea Jiului, conștientizare, motivare*

1. Introducere

În contextul actual, Valea Jiului este o zonă defavorizată considerând închiderea aflată în plină desfășurare a singurei industrii generatoare de venituri. Înainte de 1989, Valea Jiului a fost intens populată datorită necesității ocupării locurilor de muncă din cadrul minelor existente în zonă. Dacă în 1989, numărul total al locuitorilor era de 159.258, la ultimul recensământ din 2011, acesta scăzuse cu 38.524. (Primăria Petroșani, 2015)

Tabelul 1. Populația totală

Anul	Populația totală (nr.loc.)		
	Județul Hunedoara	Valea Jiului	Municipiul Petroșani
1989	568.125	159.258	49.595
1990	567.754	168.018	53.078
1992	547.950	167.128	51.777
1995	546.163	171.698	53.110
1997	536.100	172.823	53.302
2000	523.073	159.884	50.192
2002	493.760	150.739	46.714
2004	484.767	146.750	45.195
2005	480.459	146.464	45.134
2006	477.259	144.664	44.658
2011	418.565	120.734	37.160

Surse: Recensământul Populației și al Locuințelor 1977, 1992, 2002, 2011 Institutul Național de Statistică, Anuarul Statistic al României 2003, 2005, 2007; Direcția Județeană de Statistică - Hunedoara: Statistici județene; Statistici teritoriale.

Lipsa locurilor de muncă a dus la diminuarea numărului locuitorilor, aceștia plecând ori către orașe mai mari din țară, ori către alte țări.

Pentru redresarea din punct de vedere socio-economic al zonei, turismul este cu siguranță unul din segmentele ce trebuie promovate. Valea Jiului are un potențial turistic extraordinar, potențial, din păcate, prea puțin cunoscut la nivel național. Atu-ul zonei îl reprezintă diversitatea atracțiilor turistice: muzee, peșteri, trasee montane, rezervații naturale cu floră și faună deosebite. Relieful permite practicarea de sporturi precum alpinism, rafting, parapantism, schi, raliu, biking.

Pentru a atrage cât mai mulți turiști către această zonă, integrarea tehnicilor de gamification în promovarea turismului ar reprezenta un plus valoare adus încercărilor prezente de promovare.

2. Turism și gamification

Gamificationul reprezintă integrarea elementelor și principiilor de joc în contexte non-joc (Huotari și Hamari, 2012). Acest concept a primit această denumire în 2002 (Marczewski, 2012), dar a câștigat popularitate abia începând cu anul 2010 (Wikipedia).

Dacă în domeniul marketingului este o tehnică destul de des utilizată, în turism se află abia la început. În turism, gamificationul poate fi aplicat de către diferite organizații în marketing, vânzări și fidelizarea clienților sau în resurse umane, training și productivitate. (Weber și Buhalis, 2013). Câteva din aceste forme de integrare a gamificationului în promovarea turismului se vor regăsi în exemplele următoare.

Dacă turiștii pot face o plimbare pe Stratford-upon-Avon ascultând literatura lui Shakespeare, în Stockholm pot descoperi sunetele orașului sau pot întâlni un polițist de frontieră în Berlin care să le povestească despre fostul oraș divizat. Aceste elemente sunt incluse în aplicații ce ajută turiștii să afle povestea locurilor de la adevărate personaje cu care pot și interacționa. (Weber, 2013)

În Brazilia, a fost creată o aplicație, Brazil Quest, cu scopul diversificării promovării țării cu ajutorul tehnologiei. Jocul prezintă un extraterestru care a locuit pe o planetă tristă, dar a avut oportunitatea de a cunoaște un loc diferit: Brazilia. Ideea jocului este aceea ca turistul să îl îndrume pe extraterestru să viziteze mai multe orașe din Brazilia, să strângă puncte și să devină astfel mai fericit. Pentru a fi și mai atractivă aplicația, au fost inserate și obstacole create de personaje ce doresc să strice distracția. (Correa și Kitano, 2013)

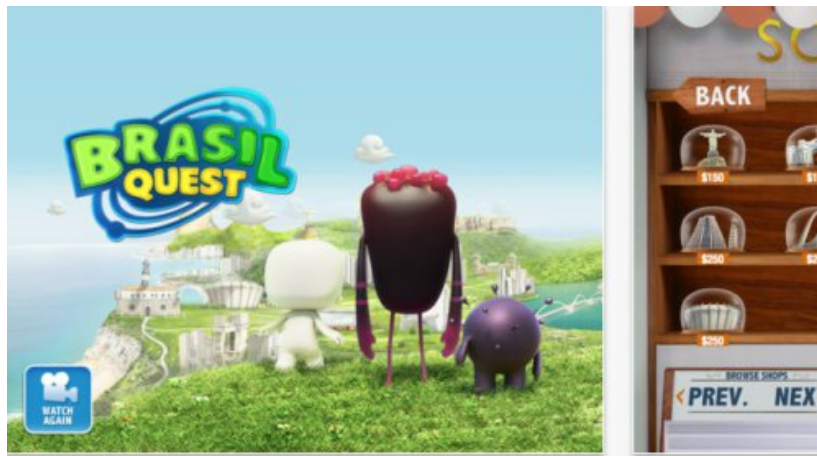


Fig.1. Brazil Quest

Companiile aeriene utilizează de asemenea elemente de joc. American Airlines a creat o aplicație de mobil în cadrul căreia clienții pot vedea câte puncte de zbor au acumulat și la ce nivel au ajuns. În funcție de nivelul atins, primesc diferite bonificații. Turkish Airlines a creat QR coduri pe care le-au expus în 100 de stații de autobuz pentru Londra 2012. Cei care citeau codul se înscriau într-o tombolă la care puteau câștiga un bilet către Australia. (Weber și Buhalis, 2013).



Fig.2. Nivelurile din aplicația American Airlines

Renumitul lanț hotelier Marriott a lansat o aplicație în 2012, Marriott My Hotel, cu scopul recrutării de personal pentru joburile vacante. Această aplicație îi ajută pe potențialii doritori să se familiarizeze cu diferite zone ale hotelului. (Xu et al., 2014). Un hotel din Germania a introdus elemente joc cu scopul atragerii clienților lor în acte caritabile. Având în vedere că hotelul a fost reședința unor regi și cavaleri, vizitatorii erau înnobilați de rege pentru că au stat cazați mai mult de 21 de nopți în cadrul hotelului. Totuși, pentru a deveni nobil și a trece la nivelul următor al jocului, clientul trebuia să facă o donație. Pe lângă sumele strânse și donate în scopuri caritabile, vizitatorii au fost foarte încântați simțindu-se utili și ca făcând parte dintr-un scop mareț. (Weber, 2013).

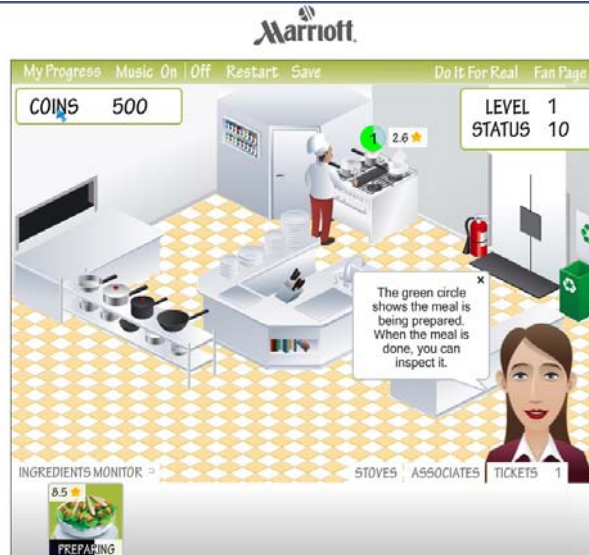


Fig.3. Screenshot din aplicația My Marriot

Turul New York-ului și al Londrei au fost transformate în aventuri de vânatoare prin aplicații de mobil. Disney Company a implementat deja o aplicație care îi ajută pe turiști să se ghideze în interiorul parcului, folosind însăși tema locațiilor pentru a spune povești și a crea experiențe de neuitat. (Weber, 2013)

3. Metodologie

După cum putem înțelege din exemplele prezentate, cele mai multe metode de promovare a turismului cu ajutorul tehnicilor de gamification implică și o aplicație de mobil/tabletă. De această dată, urmare a cercetării, doresc să propun variante de integrare a acestor tehnici de gamification în promovarea turismului în Valea Jiului, fără a apela la o aplicație de mobil.

Întrucât muzeele se află în subordinea Primăriilor, este absolut necesară dorința autorităților locale de a se implica în astfel de proiecte. În ceea ce privește locațiile la care în permanență se află un reprezentant, ca în cazul celor la care trebuie achiziționate bilete (muzee, peșteri, telescaun, etc.) propun varianta de aplicare a metodei de treasure hunt. Astfel, Primăria va tipări niște taloane speciale, pe care turiștii le pot procura de la prima locație de acest fel pe care o vizitează. În aceste taloane, se va preciza ce trebuie să descopere la fiecare locație. De exemplu, la Muzeul Mineritului din Petroșani, la afișajul unde există un scurt istoric al muzeului, va trebui să noteze prima literă al celui de al doilea cuvânt din ultima propoziție. Și tot așa la fiecare locație. În acest mod, turistul va strânge mai multe litere cu care va forma un cuvânt. Taloanele pot conține întrebări diferite astfel încât să nu se poată transmite codul de la un turist la altul. În funcție de seria talonului, reprezentantul de la locație va putea verifica dacă acela este cuvântul corect. În momentul în care descoperă cuvântul, turistul va putea ridica de la oricare din locații un voucher care îi va oferi discount pentru cazare în anumite locații, discount la un restaurant, un bilet la teatru, o călătorie gratuită cu telescaunul sau alte variante aprobate de autorități și obținute în colaborare cu patroni locali.

De asemenea, implicarea comunității, care este direct interesată de promovarea zonei în vederea creșterii economice și a creării de noi locuri de muncă, poate fi stimulată. Cu siguranță, fiecare dintre cei care locuiesc în Valea Jiului au rude, cunoștințe, prieteni cărora le pot povesti despre frumusețile și potențialul acestei zone. Dacă fac dovada aducerii de turiști din alte localități, fiecare turist adus va fi înscris pe un talon primit de la primărie de către localnic. La 20 de turiști aduși, localnicul va fi înscris într-un clasament. La sfârșitul anului, localnicul /localnicii cu cei mai mulți turiști aduși va/vor primi drept răsplată reducerea impozitului pe imobil pentru anul următor sau scutirea de la plata taxelor de salubritate pentru anul următor.

Consider că astfel de metode îi va ajuta pe localnici să conștientizeze că și de ei depinde dezvoltarea zonei în care trăiesc. Primăriile au nevoie de fonduri de care nu dispun pentru a investi în turism. Această metodă nu implică investiții foarte mari, iar banii pot fi primiți sub formă de donație/investiție din partea organizațiilor private ce sunt și ele interesate de promovare. Partenerii Primăriei care vor oferi discounturi la cazare, mâncare și altele pot participa cu fonduri la această investiție întrucât implicit le sunt promovate și lor produsele și serviciile.

În această zonă sunt foarte cunoscute Nedeele, adică festivalurile locale. Cu toate că în timp și-au pierdut din

caracteristicile tradiționale și au devenit simple motive de a ieși în oraș, acestea pot redeveni o atracție și pentru turiști din afara localității. Organizarea de jocuri pentru a-i apropia pe membri comunității, de concursuri de costume populare specifice, de treasure hunt pot face din aceste nedee mai mult decât o simplă plimbare. Cei ce participă la cât mai multe concursuri vor fi înscriși într-o tombolă și pot câștiga un week-end la o pensiune, spre exemplu, Chiar dacă ați spune că este pentru membri comunității, cu siguranță o bună promovare a acestor evenimente ce respectă valorile și tradițiile locurilor vor atrage turiști din alte zone, ținând cont de faptul că în ultimul timp lumea tinde să se întoarcă la tot ceea ce înseamnă tradiție. Însăși membrii comunității vor ajunge să promoveze aceste nedee către persoane din alte localități atâta timp cât pentru ei încep să reprezinte motive frumoase, interesante și atractive de a se reuni.

4. Concluzii

Promovarea turismului pentru Valea Jiului reprezintă clar o necesitate. Având în vedere potențialul turistic pe care îl are, nu ar trebui să constituie o problemă, ci doar trebuie găsite metodele potrivite și atractive. Crearea de aplicații de mobil s-a demonstrat că are rezultate mai bune și mai rapide, dar implică și costuri mai mari și perioade mai lungi de timp până la lansare. Ceea ce mi-am propus în această lucrare a fost să arăt că tehnicile de gamification aduc plus de interes. Implicarea și motivarea comunității și autorităților locale este de asemenea de maximă importanță și de un real ajutor. Aceste metode propuse pot fi implementate într-un timp mult mai scurt decât aplicațiile de mobil și cu fonduri mult mai reduse.

Bibliografie

1. Correa Cynthia and Kitano Camila, *Gamification in Tourism: Analysis of Brazil Quest Game*, The National Council for Scientific and Technological Development CNPq-Brazil (Project Number:485384/2013-2)
2. Huotari, K. & Hamari, J., *Defining Gamification – A Service Marketing Perspective*, Proceedings of the 16th International Academic Mind Trek Conference, 2012
3. Marczewski, Andrezej, *Gamification: A simple introduction*, Amazon Digital Services, Inc., 2012
4. Xu Feifei, Weber Jessika and Buhalis Dimitrios, *Gamification in Tourism*, Springer International Publishing Switzerland, 2014
5. Weber Jessika, *Gaming and Gamification in Tourism – 10 Ways to Make Tourism More Playful*, The Digital Tourism Think Tank Reports And Best Practice, 2013
6. Weber Jessika and Buhalis Dimitrios, *Gamification in Tourism*, Information and Communication Technologies in Tourism 2014
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Gamification>
8. <http://www.primariapetrosani.ro/wp-content/uploads/2015/08/Profilul-comunitatii.pdf>

DISCRIMINAREA LA LOCUL DE MUNCĂ

Autor: Vasile CORBEI¹
vasile_corbei@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. Sabina IRIMIE²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, specializarea: Master MRU, anul II

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat

În ultimul timp, tot mai frecvent, asistăm sau suntem expuși unor manifestări discriminatorii. Unii conștienți, alții nici măcar nu remarcă aceste diferențe de tratament din viața cotidiană sau la locul de muncă. În general, nemulțumiți, justițiar și frustrați puțini „au curajul” să se adreseze superiorilor sau autorităților și să ceară remedierea nedreptăților suportate. Din acest motiv, fenomenul are o amploare mult mai mare decât cea cunoscută din statistici sau cazuistică relatată.

Cuvinte cheie: *discriminarea, forme ale discriminării, măsuri anti-discriminare*

1. Noțiunea de discriminare

Cunoașterea fenomenului de discriminare a preocupat de-a lungul timpului mai mulți specialiști din diverse domenii. Sensului

Chiar dacă etimologic, cuvântul, a discrimina înseamnă a face distincție între anumite obiecte, a stabili între ele o separație, o diferențiere, plecând de la trăsăturile lor distinctive (Niță, 2013), în sociologie termenul „discriminare” reprezintă tratamentul defavorabil al unui individ sau al unui grup de indivizi bazat pe apartenența lor la o anumită clasă sau categorie (Wikipedia), acesta fiind definit în dicționarele de sociologie ca „tratare inegală a indivizilor sau grupurilor în raport cu unele trăsături categorice cum ar fi apartenența etnică, rasială, religioasă sau de clasă” (Zamfir și Vlăsceanu, 1998, pp.174-175).

În timp ce art. 2, alin. 1, al O.G. nr. 137/2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare, „discriminarea reprezintă orice deosebire, excludere, restricție sau preferință, pe baza de rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, sex, orientare sexuală, vârstă, handicap, boală cronică necontagioasă, infectare HIV, apartenență la o categorie defavorizată, precum și orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege, în domeniul politic, economic, social și cultural sau în orice alte domenii ale vieții publice” (Ordonanța 137/2000), alți autori acordă conceptului de discriminare semnificații diverse, astfel (www.cedes.ro/discriminare):

- Pentru Malcom Payne discriminarea „înseamnă să identifici indivizi și grupuri cu anumite caracteristici și să-i tratezi mai puțin bine decât oamenii sau grupurile cu caracteristici convențional evaluate”.

- G. A. Cole definește discriminarea ca fiind „practică ilegală de a trata mai puțin favorabil pe unii indivizi în comparație cu alții din cauză că sunt diferiți ca sex, rasă, religie, etc.”.

- La Septimiu Chelcea aspectul legal sau practica nu apar atât de necesare în definirea discriminării care se prezintă mai degrabă ca „tratament diferențiat favorabil sau nefavorabil al indivizilor care au aceleași calități, dar aparțin anumitor grupuri sociale, etnice sau religioase”.

Luând în considerare toate semnificațiile, definițiile date conceptului, putem spune, pe scurt, că, „discriminarea este o acțiune care presupune un tratament diferit, nedrept față de persoane din cauza apartenenței lor la un anumit grup social” (www.antidiscriminare.ro/).

2. Formele discriminării

Dacă legislația în vigoare clasifică discriminarea pe baza următorilor criterii cum ar fi (www.antidiscriminare.ro/):

- ~ Rasa
- ~ Naționalitatea
- ~ Etnia
- ~ Limba
- ~ Religia,
- ~ Categoria socială,
- ~ Convingerile,
- ~ Sexul
- ~ Orientarea sexuală
- ~ Vârsta,

- Handicapul,
- Boala cronică necontagioasă,
- Infectarea HIV
- Apartenența la o categorie defavorizată

Literatura de specialitate clasifică discriminarea pe baza altor criterii, fiind enunțate următoarele categorii de discriminare:

- a) Discriminare directă și indirectă – discriminarea directă apare atunci când tratamentul diferențiat este generat în mod intenționat iar discriminarea indirectă apare atunci când acest tratament are la bază o decizie luată anterior sau atunci când un anumit criteriu sau procedură, practică aparent neutră ar putea dezavantaja persoane în funcție de rasă sau etnie, vârstă, etc.
- b) Discriminare intenționată și conștientă și cea neintenționată;
- c) Discriminarea practică de indivizi în grupuri și cea practică de instituții;
- d) Discriminare situațională – depinde de percepția personală a fiecăruia de a se raporta la celălalt, de a interacționa, de a comunica într-o situație dată.

3. Cadrul legislativ privind combaterea discriminării

Mesajul cheie al U.E. în anul 2007, care a fost Anul European al Egalității de Șanse pentru Toți se transmitea: „Orice persoană din Uniunea Europeană, indiferent de sex, rasă sau origine etnică, religie sau convingeri, handicap, vârstă sau orientare sexuală are dreptul la un tratament egal”. Discriminarea este un fenomen cât se poate de real și de prezent în viața de zi cu zi, astfel că acest aspect a atras atenția legislativului care a emis o serie de legi menite să țină în frâu acest flagel al societății și a creat mai multe organisme care să vegheze la implementarea acestor legi.

Principalele legi anti-discriminare sunt , :

- Legea nr. 61/2013 pentru modificarea Ordonanței Guvernului nr. 137/2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare;
- Ordinul nr. 286/29 August 2007 privind aprobarea Strategiei naționale de implementare a măsurilor de prevenire și combatere a discriminării (2007-2013);
- Legea nr. 48/ 2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 137/ 2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare;
- Legea nr. 27/2004 privind aprobarea O.G. nr. 77/ 2003 pentru modificarea și completarea O.G. nr. 137/ 2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare;
- Hotărârea Guvernului nr. 1194/2001 privind organizarea și funcționarea Consiliului Național pentru Combaterea Discriminării (CNCD);
- Instrucțiunea CNCD nr. 1/2003 referitoare la obligațiile angajatorilor sau reprezentanților acestora, precum și ale autorilor, realizatorilor de anunțuri publicitare și reprezentanților acestora cu privire la condiționarea prin anunț și/ sau concurs a ocupării unui post, precum și publicarea acestor anunțuri.
- Ordonanța nr. 137/2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare.

Majoritatea legilor prezentate mai sus transpun în legislația românească legislația europeană cu privire la combaterea discriminării, cele mai importante fiind Directiva 2000/43/CE privind punerea în aplicare a principiului egalității de tratament între persoane, fără deosebire de rasă sau origine etnică și Directiva 2000/78/CE de creare a unui cadru general în favoarea egalității de tratament în ceea ce privește încadrarea în muncă și ocuparea forței de muncă.

Dacă ne raportăm la organismele instituționale care veghează la punerea în practică a legilor anti-discriminare, cele mai importante dintre acestea sunt:

- Consiliul Național pentru Combaterea Discriminării (CNCD), este o instituție de specialitate a administrației publice centrale aflată în subordinea Guvernului, cu activități în domeniul prevenirii, sancționării și eliminării tuturor formelor de discriminare;
- Avocatul poporului , Colaborează cu Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei pentru soluționarea plângerilor privind egalitatea de șanse și tratament între femei și bărbați, pentru combaterea discriminării pe bază de sex;
- Organizațiile neguvernamentale.

Fiecare dintre aceste organisme și instituții au atribuții bine definite în statul lor, conform legislației în vigoare în baza căreia își desfășoară activitatea.

Dispozițiile legislației anti-discriminare se aplică tuturor persoanelor fizice sau juridice, publice sau private, precum și instituțiilor publice .

Nerespectarea prevederilor legale în ceea ce privește discriminarea se sancționează contravențional cu avertisment sau amendă. Sancțiunile se aplică atât persoanelor fizice, amenda variind între 200 și 2000 lei, cât și persoanelor juridice în cazul cărora amenda poate ajunge de la 400 la 4000 lei.

4. Discriminarea la locul de muncă

Dominiul cu cele mai multe și complexe reglementări în ceea ce privește prevenirea, combaterea și sancționarea discriminării este cel al muncii.

Discriminarea la locul de muncă vizează în principal acele persoane sau grupuri de persoane considerate ca fiind slabe, indiferent dacă sunt femei sau bărbați.

Dacă ne raportăm la situațiile în care se poate întâlni discriminare la locul de muncă, acestea sunt

(<http://www.fundatia.ro>):

- La recrutare și angajare - Impunerea unei condiții de vârstă pentru angajarea pe postul de secretară.
- În stabilirea, schimbarea condițiilor de muncă, a sarcinilor la locul de muncă - Un angajat despre care șefii săi cred că este homosexual este mutat din acest motiv pe un post inferior.
- Remunerarea – plată egală pentru muncă egală și pentru muncă de valoare egală, salarii diferite pe posturi identice, la angajați cu aceiași vechime în muncă, calificare și sarcini identice.
- Formarea și perfecționarea profesională - Impunerea condiției „fără obligații familiale” pentru a fi acceptat într-un program de formare continuă exclude angajatele femei, care au o familie.
- Promovarea - A prefera în vederea promovării într-un post de conducere candidații bărbați față de candidatele femei cu pregătire și experiență similară sau mai bună.
- Concedierea - Sunt greu de imaginat situații în care angajatorul recunoaște că a dorit să excludă un angajat pentru că era rom sau homosexual sau în vârstă etc.
- Relațiile dintre angajați - Colegii află că unul dintre ei are un copil infectat HIV, motiv pentru care îl evită pe părintele în cauză.
- Relațiile cu clienți - Și clienții de etnie romă vor fi tratați cu sollicitudine.

Existența discriminării și practica ei la locul de muncă este foarte nocivă, atât pentru cel discriminat cât și pentru conducerea organizației și organizația în sine deoarece:

- Discriminarea dovedită se pedepsește contravențional în funcție de gravitatea faptei;
- O imagine negativă pentru organizație dăunează bunului mers al afacerii;
- Se creează un mediu ostil pentru angajați ceea ce duce la scăderea randamentului personalului ceea ce poate duce implicit la pierderi financiare;

- Comportamentul irascibil al angajaților poate duce la pierderi de clienți sau furnizori mai ales dacă angajații respectivi se ocupă cu aprovizionare și/sau desfacerea produselor organizației.

Discriminarea la locul de muncă poate avea una dintre următoarele forme :

- Mobbing-ul;
- Bullying-ul;
- Hărțuirea

Mobbing-ul reprezintă o formă de hărțuire morală care se referă în principal la acțiuni de presiune psihologică intensă îndreptate asupra unui angajat, pentru a-l face să părăsească postul respectiv, în condițiile în care concedierea lui ar atrage probleme legislative .

Un conflict nu poate fi considerat mobbing dacă sunt implicate două părți de puteri aproximativ egale.

Chiar dacă momentul plecării victimei fenomenul de mobbing dispare, în anumite cazuri, acesta poate continua și după aceea, prin distrugerea imaginii victimei în cadrul organizației.

O altă formă de discriminare la locul de muncă o reprezintă bullying-ul.

Cu toate că atât mobbing-ul cât și bullying-ul sunt forme de discriminare ce se pot întâlni la locul de muncă, între cele două fenomene există o serie de diferențe. Dacă în fenomenul de mobbing ținta este angajatul cu o calificare peste medie, în cadrul unui proces de bullying, este testat mai întâi terenul, în special cu angajații noi, pentru a-l identifica pe cel mai slab din grup. Sintetizate, principalele caracteristici ale celor două fenomene, cel de mobbing și cel de bullying sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Principalele caracteristici ale mobbing-ului și bullying-ului

	Mobbing	Bullying
Autorul (autorii)	Colegii	O persoană, adesea un superior
Ținta (țintele)	Calificat peste medie	Slabă, umilă
Motivația	Amenințare de către puterea percepută a victimei	Obținerea puterii
Acțiunile derivă din	Invidie, gelozie	Consolidarea propriei poziții
Situația declanșatoare	Conflict organizațional	Sentimentul autorului de insuficiență
Efecte urmărite	Eliminarea din organizație	Afectarea victimei (ținte ușoare)
Metode	Complex	Elementare
Activități de hărțuire	Deghizate în interacțiuni normale, obișnuite	Interacțiuni evident anormale, necorespunzătoare
Atacul	Indirect	Direct
Apărarea	Mai degrabă formal	Mai degrabă informal
Frecvența	Apare regulat, cel puțin o dată pe săptămână	Apariție singulară sau regulată, fără un patern specific
Durata	Durată mare, cel puțin 6 luni	Durate variabile
Când victima cedează	Victimă părăsește organizația	Victimă își pierde eficacitatea
Când victima rezistă	Atacatorii prind putere	Atacatorii se retrag
Managementul	Adesea colaborează cu atacatorii	Adesea colaborează cu victima
Consecințe asupra agresorului	Adesea nepedepsit	Adesea pedepsit
Consecințe asupra victimei	Pierderea încrederii în sine, furie, indispoziție, frustrare, dubii privind sănătatea psihică, șomaj	
Consecințe asupra organizației	Productivitate scăzută, scăderea eficacității, a creativității, pierderea reputației, pierderea angajamentului și a persoanelor cheie	
Consecințe sociale	Șomaj, nemulțumire, implicarea unei instanțe de judecată	

Sursa: adaptare după Gheondea Alexandra s.a. – Fenomene specifice de discriminare la locul de muncă: mobbing-ul <http://www.revistacalitatevietii.ro/2010/CV-1-2-2010/07.pdf>

Hărțuirea este definită ca un comportament nedorit care are ca efect violarea demnității unei persoane și care duce la crearea unui cadru intimidant, ostil, degradant ori ofensiv, pe criteriu de rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, gen, orientare sexuală, apartenență la o categorie defavorizată, vârstă, handicap, statut de refugiat ori azilant sau orice alt criteriu. Dicționarul limbii române definește acțiunea de hărțuire ca: a necăji pe cineva cu tot felul de neplăceri, probleme, întrebări etc., a nu lăsa în pace pe cineva; a cicăli, a săcăi, a pisa; a desfășura atacuri scurte și repetate asupra inamicului cu scopul de a-i provoca panică; A purta discuții repetate și contradictorii cu cineva, a se lua la ceartă sau la bătaie. Aspectele specifice hărțuirii la locul de muncă sunt prezentate în Tabelul 2..

Tabelul 2. Aspecte specifice hărțuirii la locul de muncă

Ce tipuri de comportamente sunt clasificate drept hărțuire	Ce tipuri de comportamente pot fi calificate drept hărțuire	Ce tipuri de comportamente nu constituie hărțuire
Remarci serioase și repetate cu conținut degradant, ofensator, făcând referință la caracteristici fizice sau de aparență ale persoanei, injurii și insulte. Prezentarea unor poze, postere cu caracter rasist, fascist, ofensiv sau altele, trimiterea de e-mail-uri ofensatoare.	Criticarea unui angajat în public	- Alocarea sarcinilor de lucru. - Măsuri de penalizare a absențelor de la lucru. - Cererea respectării indicatorilor de performanță conform cu standardele pentru calificarea respectivă. - Luarea de măsuri disciplinare. - Un incident singular sau izolat în care s-a făcut o remarcă neadecvată sau au fost luate măsuri inadecvate.
Impunerea unui mod repetat de sarcini fără sens și care nu fac parte din îndatoririle normale de serviciu sau de sarcini umilitoare unui angajat.	Excluderea din activitățile sau sarcinile de grup.	- Excluderea unui angajat de la realizarea unei sarcini care are cerințe ocupaționale specifice pentru a îndeplini sarcina în condiții de eficiență și siguranță și pe care angajatul respectiv nu le îndeplinește.
Acțiuni de amenințare, intimidare împotriva unui angajat, în special dacă acesta și-a manifestat îngrijorarea față de comportamente ilegale sau lipsite de etică la locul de muncă.	Afirmații care să conducă la distrugerea reputației unei persoane	- Măsuri luate împotriva unei persoane care arată neglijență la locul de muncă, cum ar fi gestionarea documentelor.

Sursa: adaptare după Gheondea Alexandra, s.a. – Fenomene specifice de discriminare la locul de muncă: mobbing-ul <http://www.revistacalitatevietii.ro/2010/CV-1-2-2010/07.pdf>

5. Măsuri anti-discriminare la locul de muncă

Pe lângă legislația ce reglementează discriminarea la modul general, discriminarea la locul de muncă este cuprinsă și sancționată de următoarele acte normative :

- Ordonanța de urgență 96/2003 privind protecția maternității la locul de muncă reglementează situația femeilor însărcinate și a mamelor lăuze sau care alăptează, care au raporturi de muncă sau de serviciu cu un angajator.
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 148/2005 privind susținerea familiei în vederea creșterii copilului.
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 67/2007 privind aplicarea principiului egalității de tratament între bărbați și femei

În ceea ce privește organismele ce supraveghează respectarea legilor privind măsurile anti-discriminare la locul de muncă, pe lângă cele deja consacrate ca luptătoare împotriva discriminării (CNCD, avocatul poporului, etc.) cooperează și următoarele:

- Inspecția muncii - asigură controlul aplicării măsurilor de respectare a egalității de șanse și de tratament între femei și bărbați în domeniul muncii;
- Consiliul Economic și Social (CES) - este un organism independent cu structura tripartită, constituit în scopul realizării dialogului social între guvern, sindicate și patronat și având un rol consultativ în stabilirea politicii economice și sociale.
- Confederațiile sindicale;
- ONG-uri, fiecare cu atribuții bine definite și delimitate de legislația în vigoare.

Aceste organisme și organizații știind că este mai sănătos să previi decât să combați au creat un decalog orientativ privind comportamentul nediscriminatoriu la locul de muncă, atât pentru angajați cât și pentru angajatori, și anume :

1. Toți angajații se comportă respectuos unul față de celălalt, fără discriminări pe vreunul dintre criterii.
2. Toți angajații se comportă respectuos față de clienți, fără discriminări pe vreunul dintre criterii.
3. Nu sunt permise adresările sau comportamentele jignitoare, incitări la ură, la discriminare, intimidările sau violența îndreptată împotriva colegilor sau clienților pe baza unui criteriu de discriminare.
4. În procesul de recrutare sau de selecție a personalului și la angajare nu vom impune condiții care discriminează, ci numai condiții obiective, care au strictă legătură cu postul respectiv. Dacă acest proces este realizat prin intermediul unui terț, atunci îi vom cere în mod expres să nu discrimineze.
5. Condițiile și sarcinile de lucru se stabilesc și se modifică conform legii și în funcție de nevoile organizației, indiferent de vreun criteriu de discriminare.
6. Stabilirea remunerațiilor pentru munca prestată (salariu sau altele) precum și acordarea altor avantaje și facilități se face conform legii și eventual în funcție de negocierea purtată între părți. Nici un criteriu de discriminare nu poate sta la baza lor.
7. Accesul la formare, perfecționare, reconversie sau promovare profesională se face fără diferențieri pe vreunul dintre criteriile de discriminare.
8. Angajații nu pot fi sancționați disciplinar pentru că au o anumită caracteristică sau aparțin vreunui grup dintre cele identificate prin criteriile de discriminare.
9. Nici unul dintre criteriile de discriminare nu poate sta la baza unei concedieri.
10. Dacă un angajat, un coleg sau un client a făcut o plângere cu privire la un pretins comportament care încalcă vreuna dintre regulile de mai sus sau a dat o declarație referitoare la un astfel de comportament săvârșit împotriva altuia, angajatorul și toți angajații se vor purta în continuare respectuos față de aceștia, fără resentimente sau răzbunări.

Bibliografie

1. Bell H. Arthur, (2007), *Gestionarea conflictelor în organizații*, Editura Polirom, Iași
2. Cornea Alexandra, Ghid privind egalitatea de șanse și de gen în România, On line: <http://www.equal.ro/platforma/materiale/Ghidul.pdf>
3. Gheondea Alexandra, s.a., Fenomene specifice de discriminare la locul de muncă: mobbing-ul, On line: <http://www.revistacalitateavietii.ro/2010/CV-1-2-2010/07.pdf>
4. Irimie Sabina, Boatcă Maria Elena, (2014), *Romanian Aspects of Gender Equality in Occupational Health and Safety*, Proceedings of the 8th International Management Conference "Management Challenges For Sustainable Development" - IMC 2014, 6-7 noiembrie, Bucharest, Romania, pp. 851-866, <http://conferinta.management.ase.ro/archives/2014/pdf/84.pdf>
5. Irimie Sabina, Băleanu, Virginia, Boatcă Maria Elena, (2013), *The Gender Issue in Romania – Between Aspirations and Reality*, Proceedings of the 7th International Management Conference "New Management for the New Economy"-IMC 2013, November 7th-8th, Bucharest, Romania, pp. 114 – 124 <http://conferinta.management.ase.ro/archives/2013/pdf/13.pdf>
6. Negruțiu Alina, Fenomene specifice de discriminare la locul de muncă: mobbing-ul On line: <http://www.manager.ro/articole/analize/fenomene-specifice-de-discriminare-la-locul-de-munca-mobbing-ul-3215.html>
7. Niță Dorina, (2013), *Probleme contemporane ale ocupării forței de muncă*, Editura Sintech, Craiova, p.46
8. Zamfir Cătălin, Vlăsceanu Lazăr, (1998), *Dicționar de sociologie*, Editura Babel, București, pp.174-175
9. <http://www.antidiscriminare.ro/ce-este-discriminarea>
10. <http://www.avp.ro/>
11. <http://www.cedes.ro/discriminare.html>
12. <http://www.citatepedia.ro/index.php?q=discriminare>
13. <http://www.cncd.org.ro/>
14. http://www.cncd.org.ro/new/files/file/ORDONANTA_137.pdf
15. <http://www.fundatia.ro/mara/sites/default/files/Combaterea%20discriminarii%20la%20locul%20de%20munca.pdf>
16. www.institutiieuropene.ro
17. <http://www.revistacalitateavietii.ro/2010/CV-1-2-2010/07.pdf>
18. www.sanseegale.eu
19. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Discriminare>.

INOVAȚIA TEHNOLOGICĂ ȘI OCUPAREA FORȚEI DE MUNCĂ

Autori: Eugenia JORNEA¹
jorneaeugenia@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing.habil.dr.ec. Eduard EDELHAUSER²

¹ *Universitatea din Petrosani, Scoala Doctorala, Inginerie și Management, anul I*

² *Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Intensificarea activității inovaționale a întreprinderilor, cu deosebire cea tehnologică, este tot mai frecventă în ultima perioadă, urmărind să mențină sau să sporească competitivitățile economiilor naționale, cât și ca urmare a conștientizării efectelor rezultate din activitatea economică asupra consumului de resurse și mediului, ceea ce impune conceperea de noi modele de producție și consum. În condițiile trecerii la robotizare și mecanizare, munca omului este înlocuită cu cea de masina, însă omul nu este eliminat în totalitate din procesul de producție. Ingrijorarea ca oamenii ar putea fi înlocuiți, pe viitor, de roboți sau calculatoare performante este doar parțial justificată. Astfel, în vreme ce anumite meserii mor, se nasc noi tehnologii, precum și nevoia de oameni care se dezvoltă. Și, nu în ultimul rând, să nu uităm de efectul de bumerang pe care aceste schimbări îl generează: într-o piață a muncii din ce în ce mai automatizată, abilități pe care mașinările nu le vor putea niciodată înlocui, cum ar fi cele care țin de creativitate, de simțul artistic sau de comunicare.

Cuvinte cheie: *inovație tehnologică, piața forței de muncă, dezvoltare economică*

1. Introducere

Trăim într-o perioadă de tranziție accelerată spre un nou tip de societate, de la societatea industrială, la societatea post-industrială, societatea informațională și societatea cunoașterii, marcată de transformări complexe și profunde în toate domeniile de activitate, proces care are o amploare și o viteză fără precedent în istoria lumii. Cele două mari procese-motor care domină și modelează societatea contemporană sunt în mare parte progresul științific și tehnologic accelerat.

Tehnologia a avansat atât de mult încât este prezentă peste tot în viața noastră și nu există aproape niciun loc de pe glob unde să nu fi pătruns acest trend important al ultimelor două secole.

La începutul tehnologia era folosită numai în procesul de producție, acum a ajuns și în casele noastre astfel că viața ni s-a schimbat într-un mod radical. Nu își imagina nimeni că lumea va ajunge așa cum este astăzi și de asemenea nimeni nu își poate imagina ce va fi nici pe o perioadă scurtă de 10 ani pentru că lucrurile evoluează din ce în ce mai rapid în această industrie.

Modernizarea și modernitatea sunt considerate sinonime cu inovarea tehnologică. Ideea ca tehnologia ar putea avea consecințe nedorite sau neintenționate, nu este nouă. Există numeroase exemple care subliniază pericolul pe care îl poate reprezenta progresul tehnologic utilizat în moduri cu potențial distructiv. Dacă la începutul secolului XIX apariția mașinilor a fost percepută ca o amenințare la adresa muncitorilor manuali și la ocuparea forței de muncă, distrugerile fără precedent declanșate de bombardamentele atomice de la Hiroshima și Nagasaki au pus sub semnul întrebării etica și responsabilitatea științei și tehnologiei. A devenit evidentă legătura strânsă dintre progresul tehnologic, inovare și evoluția sau chiar existența societății omenești.

Considerând evoluția tehnologică o etapă în continuarea avansării care a avut loc pe Terra, Ray Kurzweil a făcut o serie de analize referitoare la modul de realizare a progresului tehnologic, elaborând o lege care îi poartă numele legea accelerării feed-back-urilor sau a feed-back-urilor pozitive. (<http://www.kurzweilai.net/>) Pentru parcurgerea primelor etape ale dezvoltării tehnologice – începând de la confecționarea și folosirea uneltelor de piatră, utilizarea focului și inventarea roții – au fost necesari zeci de mii de ani. De atunci fiecare etapă pentru crearea și introducerea altor invenții sau inovații a devenit din ce în ce mai scurtă. Analiza istoriei tehnologiei arată ca schimbarea tehnologică este exponențială și nu lineară, cum a părut a fi la un moment dat.

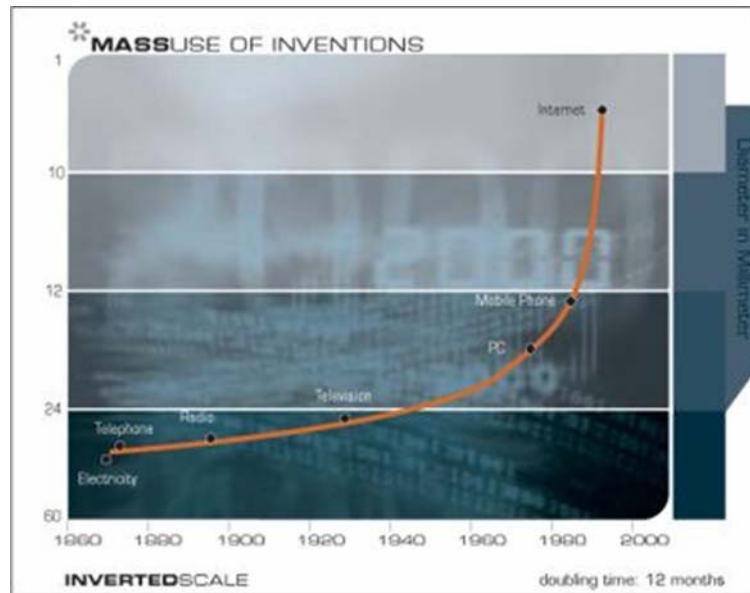


Fig. 1. Utilizarea în masă a invențiilor 2001

Sursa: (<http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>)

Deoarece dezvoltarea și evoluția vieții sau a tehnologiei are loc în sisteme deschise, legea lui Kurzweil, pune în evidență și formalizează în ecuații matematice o serie de caracteristici ale dezvoltării tehnologice, intuite și discutate de mai mult timp. Ray Kurzweil în Figura Nr. 1 Utilizarea în masă a invențiilor 2001, demonstrează că accelerarea progresului tehnologic se realizează pe o curbă exponențială, iar perioada de timp dintre momentele de apariție a unor paradigme tehnologice noi, fiind din ce în ce mai scurtă.

Fiecare invenție tehnologică urmează modelul „unei curbe” cu faza de creștere lentă, urmată de o creștere rapidă, exponențială, până când ajunge în faza de maturitate, în care presiunea cererii (pieței) și investițiile în activitatea de cercetare pregătesc saltul spre apariția unor noi descoperiri și invenții.

2. Relația dintre inovația tehnologică și piața forței de muncă

În contextul necesității adaptării mediului economic și social românesc la cel european și al alinierii la piața europeană, este importantă cunoașterea dinamicii schimbărilor tehnologice pentru asigurarea competitivității, schimbări care determină transformări majore în domeniul ocupării și formării profesionale a forței de muncă. Dezvoltarea sistemului de formare profesională continuă, care să răspundă nevoilor pieței muncii necesită informații relevante privind evoluția meseriilor și profesiilor, tendințele de evoluție a pieței muncii, nevoile de competențe și calificări ale companiilor, gradul de corelare între cererea și oferta de forță de muncă și identificarea lipsurilor, oferta de programe afurnizorilor de formare profesională și adecvarea acestora la nevoile solicitanților. Una din direcțiile de acțiune, pentru a asigura necesarul de forță de muncă calificată/competențe pentru companii, este implementarea programelor de învățare pe tot parcursul vieții în corelare cu evoluțiile pieței muncii, prin implicarea partenerilor sociali, a mediului de afaceri, a celorlalte instituții/organizații implicate în sistem. În acest sens, este necesară dezvoltarea unui sistem de formare profesională continuă, transparent și flexibil, cu o puternică implicare a partenerilor sociali, care să asigure creșterea ocupabilității, adaptabilității și mobilității forței de muncă și care să răspundă nevoilor companiilor de forță de muncă adecvat calificată. (<http://cnft.ro/?p=431>)

Fondul Monetar Internațional (FMI) a inclus în raportul World Economic Outlook un capitol cu tema "Globalizarea și forța de muncă". Raportul urmărește linia unui raport similar, publicat la începutul anului de către Organizația Mondială a Comerțului (OMC). Ambele documente arată că viteza de avansare a tehnologiei și efectele globalizării au dus la o creștere rapidă a economiei mondiale.

Una dintre cauze este faptul că tehnologia, aflată în continuă dezvoltare, a crescut productivitatea în toate țările lumii, prin creșterea competitivității între afaceri.

Acest lucru a dus la un transfer de la activitățile necompetitive (industria textilă) la afaceri competitive, bazate pe știință, care cer oameni cu aptitudini. Fondul Monetar Internațional arată că schimbările tehnologice rapide au avut un impact major, în special asupra muncitorilor necalificați.

Deschiderea economiei globale a însemnat creșterea de patru ori a ofertei pe piața muncii între 1980 și 2005, cea mai mare creștere având loc după 1990. Chiar dacă majoritatea este formată din muncitori slab calificați, numărul celor cu studii superioare este în continuă creștere. (<http://www.hotnews.ro/stiri-arhiva-1095188-globalizarea-provoaca-schimbari-piata-forței-munca.htm>)

În 1930, economistul John Maynard Keynes avertiza asupra apariției unei noi maladii sociale, pe care el o numea "șomaj tehnologic", termen ce definea o situație îngrijorătoare: ritmul în care economia reușea să creeze noi locuri de muncă era mai lent decât ritmul în care locurile de muncă se împrăștau din cauza automatizării.

Din fericire, nu s-a întâmplat chiar catastrofa prezisă de Keynes, sau, oricum, nu atunci; până în urmă cu câțiva ani, automatizarea a coexistat relativ pașnic cu munca prestată de oameni.

Dar recent, alți autori au început să tragă același semnal de alarmă, mai tare și mai răspicat. Doi experți americani în tehnologie și productivitate, Erik Brynjolfsson și Andrew P. McAfee, de la Center for Digital Business din cadrul M.I.T., au lansat recent o carte - *Race Against the Machine* - în care explorează aspectele actuale ale relației concurențiale dintre oameni și inteligența artificială pe piața muncii. Concluzia lor este deprimantă: oamenii pierd întrecerea cu mașinile.

Ei consideră că ritmul automatizării s-a accelerat în ultimul timp, datorită unei combinații de inovații tehnologice precum roboții, utilajele cu comandă numerică, instrumentele de inventar computerizat, sistemele de recunoaștere a vocii, comerțul online.

Nu toți specialiștii în domeniul sunt de părere că automatizarea se accelerează; Robert J. Gordon de la Northwestern University și Tyler Cowen (George Mason University), de pildă, afirmă că, între anii, 1995-2004, s-a observat o creștere a productivității datorată îmbunătățirilor tehnologice, dar că această creștere a stagnat ulterior, fapt pe care ei îl interpretează drept o dovadă că sistemele automate nu pot prelua chiar totul, ci există o limită dincolo de care înlocuirea omului cu mașina nu e posibilă.

3. Progresul tehnologic și perspectivele de viitor asupra forței de munca

Conform previziunilor specialiștilor, cca. 80 % din tehnologia existentă va fi înlocuită în următoarea decadă de timp. Roboți chelneri, roboți hamali, roboți menajeri, roboți bucătari, mecanici, sudori; în curând, roboți-șoferi și roboți-chirurgi? Nu este un fenomen nou, totuși. A început de mult, din epoca industrială, și a fost foarte vizibil atât în uzine, cât și în agricultură. O secerătoare mecanică, atașată la un tractor, condus de un singur om, putea face într-o singură zi treaba a câteva zeci de secerători. O singură mașină, anume proiectată, făcea mii de piese identice, în ritm rapid și constant. Câteva războaie de țesut automate scoteau mii de metri pătrați de pânză într-o zi - mai mult decât ar fi putut face sute de lucrători.

Totuși, multă vreme, mecanizarea n-a reușit să acopere necesitățile unei societăți în plină dezvoltare. Se găseau încă destule slujbe pentru oameni, pe măsură ce sectorul serviciilor și al comerțului se dezvoltau, absorbind forța de muncă rămasă vacantă în urma ocupării de către mașinării a numeroase "posturi" din agricultură și industrie.

Dar pe măsură ce ritmul mecanizării/automatizării creștea, oamenii au început să se teamă că vor fi depășiți de mașini în competiția pentru locurile de muncă.

"Unde se află această limită?" e întrebarea în jurul căreia se duce lupta de idei între specialiștii contemporani.

Multă vreme, ne-am amăgit cu ideea liniștitoare că sistemele automatizate nu ne pot înlocui decât în munci repetitive și de rutină, nu și în activități ce presupun percepții complexe, analizarea informațiilor și luarea deciziilor.

Dar, așa cum afirmă Brynjolfsson și McAfee, capacitățile mașinilor se îmbunătățesc văzând cu ochii și vor continua să se îmbunătățească. Mașinile evoluează și devin capabile să preia sarcini care, până în urmă cu câțiva ani, păreau accesibile doar ființelor umane.

În anul 2004, economiștii Frank Levy și Richard J. Murnane au publicat o lucrare numită *Noua diviziune a muncii*, în care analizau capacitățile computerelor și ale oamenilor - ce pot face calculatoarele și ce nu?

A conduce un camion, de pildă, era - se presupunea - o activitate extrem de dificilă, care solicita din plin capacități specifice umane și nu ar fi putut fi realizată de sisteme robotizate. Era vorba despre a recunoaște obiecte aflate în mișcare, cu viteze diferite, în direcții diferite, de a reacționa în timp real, ajustând mișcarea mașinii în funcție de toate aceste informații - o muncă, socoteau autorii, prea complexă pentru a putea fi efectuată de un sistem computerizat.

Oare? În urmă cu doar câteva luni, Google anunța, cu mândrie, că mașinile sale fără șofer au parcurs mii de kilometri pe autostrăzile americane, având doar când și când nevoie de o mână de ajutor din partea omului aflat la bord.

Obstacolele cad unul câte unul. Rând pe rând, îndeletniciri despre care se credea că sunt inaccesibile roboților și, prin urmare, vor rămâne apanajul ființelor umane, ajung să fie realizate de mașinării sofisticate dotate cu inteligență artificială.

Munca într-un call center, de exemplu, părea a fi pe vecie destinată oamenilor; în fond, era nevoie să vorbești, să ascuți, să răspunzi. Iar așa ceva nu pot face decât oamenii, nu-i așa? Nu, nu mai e așa, de când cu dezvoltarea - într-un ritm halucinant -, a tehnologiilor de recunoaștere a vocii, cu care pot fi înzestrate sistemele automate care, într-o bună zi, ne-ar putea lua locul, într-un call center populat numai de roboți.

Prin urmare, este adevărat: mașinăriile vin tare din urmă, omul este depășit, capacitățile sale nu mai pot ține pasul cu dezvoltarea tehnologiei. Recesiunea economică explică parțial lipsa de locuri de muncă dar, sub această situație de moment, se ascunde ceva mai profund și mai îngrijorător - o tendință spre înlocuirea omului cu sisteme automate, a inteligenței umane cu cea artificială.

Argumentele celor ce susțin că am pierdut cursa sunt destul de convingătoare: după marea zgâlțâială din anii 2008-2009, economia americană și-a revenit, în bună măsură, așa cum o dovedește prosperitatea multora dintre companii. Și totuși, mulți americani sunt încă șomeri: rata șomajului nu a scăzut până la nivelul de dinainte de criză - departe de asta. În același timp, companiile investesc masiv în tehnologie: din iunie 2009 și până acum, spun Brynjolfsson și McAfee, investițiile firmelor americane în echipamente automatizate și software au crescut cu 26%, în vreme ce cheltuielile cu salariile au rămas neschimbate.

Punând cap la cap toate aceste date, rezultă că firmele preferă să investească în tehnologie, mai degrabă decât în oameni, și fac asta pentru că, realmente, tehnologia poate îndeplini deja foarte multe dintre lucrurile pe care le fac oamenii.

Un aspect recent al fenomenului este implicarea, în acest proces de "înlocuire", a unor categorii de salariați cu nivel înalt de educație și bine plătiți. Dacă, până nu demult, automatizarea lua pâinea de la gura muncitorilor, calificați ori necalificați, din uzine și a lucrătorilor agricoli, azi, în SUA cel puțin, medicii și avocații au ajuns să se confrunte cu amenințări similare.

În radiologie, de pildă, sisteme computerizate dotate cu programe speciale de recunoaștere a anumitor caracteristici (pattern-recognition) pot analiza imaginile tomografice și radiografice, făcând astfel mare parte din munca unui medic specialist radiolog.

Până și în avocatură - o profesie atât de strâns legată de natura umană, în toate aspectele ei - se pare că vor ajunge să lucreze calculatoare tot mai multe și oameni tot mai puțini: s-a demonstrat deja faptul că niște algoritmi bine proiectați pot să cotrobăie cu mare eficiență prin mii de dosare, găsind conexiuni între cazuri și elaborând sinteze - adică îndeplinind mare parte din munca de rutină, consumatoare de timp, a unui avocat.

Suntem parcă, tot mai aproape de profeția sociologului Jeremy Rifkin, exprimată în cartea sa *The End of Work* (1995), societatea intră într-o nouă fază, una în care va fi nevoie de tot mai puțini muncitori (umani) pentru a produce cantitatea de bunuri și servicii consumate, iar sofisticatele tehnologii computerizate ne vor duce, din ce în ce, spre o lume aproape lipsită de muncitori.

Oricum ar fi, peste câteva decenii, conceptul de slujbă cu normă întreagă, așa cum îl înțelegem azi, va fi mult mai puțin răspândit și aplicat. (<http://www.descopera.ro/lumea-digitala/8952062-ajutor-robotul-mi-a-furat-slujba>)

În figura 2, Ray Kurzweil demonstrează că rata de schimbare a progresului tehnic este în prezent dublă (aproximativ) în fiecare deceniu; Adică, timpii de schimbare a progresului tehnic se reduc la jumătate în fiecare deceniu (iar rata de accelerație crește ea însăși exponențial). Deci, progresul tehnologic din secolul XXI va fi echivalent cu ceea ce ar necesita (în vederea liniară) de ordinul a 200 de secole. În contrast, secolul al XX-lea a înregistrat numai 25 de ani de progres (din nou, la ritmul actual al progresului), de vreme ce accelerăm ritmurile actuale. Deci secolul douăzeci și unu va vedea o schimbare tehnologică de aproape o mie de ori mai mare decât predecesorul său.

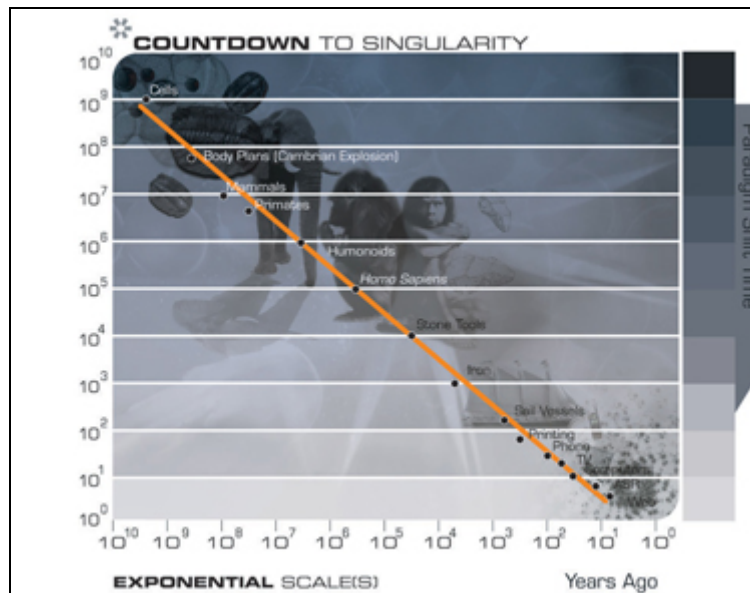


Fig. 2. Numărătoarea inversă până la singularitate
Sursa: (<http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>)

4. Concluzii

Progresul tehnologic are un rol important în dinamica ocupării forței de muncă deoarece :

- din punct de vedere al progresului tehnologic ne „învechim“ la fiecare 5 ani sau chiar mai repede, în funcție de sectorul de activitate, și avem nevoie de reinstruire;
- media de viață utilă (performantă) a abilităților dobândite de un lucrător (angajat) este de 3,5 ani sau chiar mai puțin;
- mai mult de o treime până la jumătate din persoanele cu vârsta între 25 și 64 de ani nu au un nivel de instruire corespunzător pentru cerințele muncii și vieții de azi și de mâine.

Conform previziunilor specialiștilor, cca. 80 % din tehnologia existentă va fi înlocuită în următoarea decadă de timp. Una dintre principalele probleme este aceea dacă schimbările tehnologice actuale reduc ocuparea sau, dimpotrivă, pot genera alte locuri de muncă și creștere economică. Noile tehnologii se combină cu noile modele de organizare a muncii, iar munca și profesiile sunt supuse unor mari schimbări. În acest context, istoria viitorului muncii se va scrie în aceste coordonate.

Natura muncii se schimbă, de la mono-sarcină la multi-sarcini. Rolul angajaților se schimbă - de la cel de controlați la cel de împuterniciți. Pregătirea angajaților se schimbă, de la instruire periodică la educare continuă. Măsurarea performanțelor și a recompenselor se focalizează pe rezultate și nu pe volumul de activitate.

Aceasta înseamnă un nou model de muncă, mult mai flexibil și adaptabil, cu mai puține nivele ierarhice, în favoarea lucrului în echipă, bazat pe polivalența competențelor și abilităților și pe o mai mare autonomie.

Noile tehnologii permit firmelor să folosească forța de muncă indiferent de locul unde aceasta este localizată. Managerii declară că angajează numai „creiere bune, indiferent unde locuiesc ele pe glob“. Se pot primi prin computer solicitări de angajare de pe tot globul. „Angajăm oamenii noștri prin computer, ei lucrează la computer și sunt concediați tot prin computer“.

În noul context economic ocuparea a devenit o noțiune mult mai dinamică și cere mai multe competențe și mai multă flexibilitate. Aceasta presupune angajări „part-time“ sau „pe perioadă determinată“ și un nou tip de lucrător și de manager.

Atu-urile principale pe piața muncii devin următoarele: competențe reale în (cât) mai multe domenii; înaltă calificare; mobilitate; învățare pe tot parcursul vieții.

Bibliografie

1. Andrew P., Erik B. *Race Against the Machine* - http://ebusiness.mit.edu/research/Briefs/Brynjolfsson_McAfee_Race_Against_the_Machine.pdf
2. Jeremy R. *The End of Work*, 1995 - https://monoskop.org/images/1/1f/Rifkin_Jeremy_The_End_of_Work.pdf
3. <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>
4. <http://www.kurzweilai.net>
5. <http://cnft.ro/?p=431>
6. <http://www.hotnews.ro/stiri-arhiva-1095188-globalizarea-provoaca-schimbari-piata-fortei-munca.htm>
7. <http://www.descopera.ro/lumea-digitala/8952062-ajutor-robotul-mi-a-furat-slujba>

SCHIMBAREA - INSTRUMENT UTILIZABIL PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA CONTINUĂ

Autor: Elena-Izabela POPA¹
izapopa1974@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.dr.habil.ing.dr.ec. Eduard EDELHAUSER²

¹ *Universitatea din Petroșani, Școala Doctorală, specializarea: Inginerie și Management, anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

A înlocui ceva deja existent cu altceva ce nu a existat anterior înseamnă a *îmbunătăți*, altfel spus a *schimba*. Pe de o parte, schimbarea implică, parcurgerea mai multor etape, iar pe de altă parte, timp. Procesul de îmbunătățire continuă presupune că schimbarea devine regulă. Într-o organizație, orice schimbare se confruntă cu rezistența la schimbare, cu o opoziție din partea celor afectați. Pentru a induce schimbarea este necesar să generăm și să depășim o anumită stare de emoție. O mare rezistență la schimbare poate fi evitată dacă se aplică de la început un management eficient al schimbării. În timp ce rezistența este reacția umană normală în vremuri de schimbare, o bună gestionare a schimbării poate atenua o mare parte din această rezistență. Managementul schimbării nu este doar un instrument de gestionare a rezistenței atunci când apare; este cel mai eficient ca instrument de activare și implicare a angajaților într-o schimbare. Capturarea și valorificarea pasiunii și a emoției pozitive care înconjoară o schimbare poate de multe ori împiedica apariția rezistenței - aceasta este puterea utilizării gestionării schimbărilor structurate de la inițierea unui proiect.

Cuvinte cheie: *îmbunătățire continuă, teoria constrângerilor, rezistență la schimbare, managementul schimbării*

1. Introducere

Managementul unei organizații este confruntat cu o nouă filozofie generală – *filozofia îmbunătățirii continue*. Această filozofie a apărut ca rezultat al integrării conceptului TOC (Theory of Constraints) cu alte două concepte mai vechi, cunoscute ca: JIT (Just in Time) și TQM (Total Quality Management).

În zilele noastre, doar și pentru a „rămâne în piață” o organizație trebuie să-și însușească și să aplice o strategie de îmbunătățire continuă. Cu atât mai mult, dacă își dorește o creștere a activităților, vânzărilor și a profitului va trebui să dezvolte un sistem propriu de îmbunătățire continuă prin schimbare.

2. Schimbarea și rezistența la schimbare

Schimbarea este un fenomen actual și continuu în evoluția societății însă privit întotdeauna cu teama și scepticism în fazele sale incipiente.

În cadrul organizațiilor, schimbările pot genera rezistență din partea angajaților care se concretizează într-o implementare dificilă, întârziată sau chiar imposibilă a îmbunătățirilor organizaționale. Astfel, abilitatea managerială de a crea și menține un climat care minimizează comportamentele de rezistență și încurajează participarea, acceptarea și sprijinul devine esențială pentru orice efort de schimbare.

Managementul schimbării este un domeniu vast, care trebuie abordat într-o manieră proactivă și sistematică pentru a permite integrarea acestuia în strategia de dezvoltare a organizației. A fost conceput pentru a susține tranziția eficientă către o etapă superioară, sprijinind managementul să gestioneze eficient procesul.

În organizații, rezistența la schimbare este reprezentată de orice atitudine sau comportament care indică împotrivirea de a face sau de a sprijini o schimbare dorită. Agenții de schimbare văd adesea orice fel de rezistență ca pe ceva care trebuie depășit pentru ca procesul de schimbare să aibă succes. Nu se întâmplă întotdeauna așa. Este necesar să privim rezistența la schimbare ca și feedback care poate fi folosit de agentul de schimbare pentru a atinge obiectivele schimbării. Esența acestei abordări constructive este de a înțelege că atunci când oamenii se opun schimbării, ei apără ceva important pentru ei, ceva ce consideră că este amenințat prin încercarea de schimbare.

Planificarea oricărei schimbări importante într-o companie este mult mai ușoară decât etapa de implementare.

John Kotter în 1995 a publicat o cercetare care a arătat că rata de succes a programelor de schimbare este de 30% (Kotter, 1995).

Studiul realizat de McKinsey&Company în 2008 în rândul persoanelor de conducere a indicat faptul că rata de succes se menține în continuare la 30% (Keller, 2009).

Potrivit unui articol referitor la managementul schimbării, publicat de Grupul Avery Parker, mai mult de 60% dintre modificările planificate nu sunt puse în aplicare cu succes, în primul rând pentru că angajații și chiar managerii companiei se opun schimbărilor (Passenheim, 2010).

Se pare că domeniul „managementul schimbării” nu s-a schimbat prea mult. Analizând în profunzime cauzele eșecurilor rezultă că marea majoritate a programelor se împiedică exact de lucrul pe care încearcă să îl transforme: atitudinea angajaților și comportamentul managementului.

3. Cauzele și manifestarea rezistenței angajaților față de schimbare

„Când un corp acționează asupra altui corp cu o forță numită forță de acțiune, cel de-al doilea corp acționează și el asupra primului cu o forță numită forță de reacțiune, de aceeași mărime și de aceeași direcție, dar de sens contrar.” (Principiul al III-lea al mecanicii - John Newton)

Prin extrapolarea *Principiului acțiunii și reacțiunii* al lui Newton la situația unei organizații, ca entitate finită, de sine stătătoare, se poate spune că aplicarea unei forțe sau unei presiuni asupra sa, cu scopul de a genera o schimbare în direcția unei noi stări dorite, va genera o forță opusă, denumită *rezistența la schimbare*.

În cazul unei organizații, forțele generatoare de schimbare pot fi:

- ✓ de origine externă: apariția de noi tehnologii pe piață, modificările legislative în domeniu, apariția/dispariția unor competitori etc.;
- ✓ de origine internă: modificarea structurii organizatorice prin angajare/disponibilizare, lansarea de noi produse pe piață, învechirea echipamentelor și procedurilor etc.

Literatura de specialitate semnalează diverse modalități de manifestare a rezistenței la schimbare, cum ar fi:

- ✓ exprimarea deschisă sau explicită: greve, diminuarea productivității, certuri permanente între angajați, neglijența la locul de muncă, subminare, sabotaj etc.;
- ✓ exprimarea implicită sau ascunsă: diminuarea gradului de motivare a angajaților, întâzieri și demisii, scăderea moralului etc.

3.1. Cauzele rezistenței angajaților la schimbare

Eugen Burduș în lucrarea *„Managementul schimbării organizaționale”* propune diverse cauze ale rezistenței individuale la schimbare, printre care se numără:

- ✓ Atenție și memorie selective. Percepția oamenilor față de schimbarea propusă în organizație depinde de viziunea lor asupra lumii – dată de educație, vârstă, preocupări, sursele de informații accesibile. În acest context, oamenii preiau doar parțial informațiile privind schimbarea, filtrând elementele care îi obligă să iasă din zona de confort, obținând astfel o imagine incompletă a procesului de schimbare.

- ✓ Obiceiurile angajaților. Schimbările organizaționale care necesită schimbarea obiceiurilor angajaților vor fi întâmpinate cu rezistență, deoarece orice modificare a obiceiurilor personale presupune efort și, prin urmare, ieșirea din zona de confort personală.

- ✓ Dependența față de opiniile altor persoane. Oamenii din organizație vor depinde, din punct de vedere psihologic, de opiniile, atitudinile și comportamentul altor persoane din organizație, lideri formali sau informali. Dependența față de opiniile altor persoane poate duce la întâzieri în implementarea procesului de schimbare și generarea de rezistență.

- ✓ Frica de necunoscut. Neliniștea, mergând până la frică în fața necunoscutului, se poate manifesta atât în rândul angajaților – care nu știu sau nu înțeleg cum îi va afecta schimbarea în organizație – cât și în rândul managerilor, care pot evita luarea anumitor decizii care să presupună un grad de responsabilitate ridicat.

- Rațiunile economice. Oamenii opun rezistență schimbărilor care duc la diminuarea veniturilor directe sau indirecte.

- Lipsa de siguranță. Orice schimbare presupune, la nivel individual, ieșirea din zona de confort (situații trecute, cunoscute, care le evocă senzația de siguranță) (Burduș, 2008).

3.2. Niveluri de rezistență individuală la schimbare

Rick Maurer, un cunoscut consultant american specializat în managementul schimbării, arată că două treimi dintre inițiativele de schimbare organizațională eșuează și că majoritatea managerilor din marile companii indică rezistența la schimbare drept cauză principală a eșecului. Aceste statistici sunt nuanțate de precizarea că problema reală nu este neapărat rezistența la schimbare, ci faptul că liderii planifică și implementează planurile de schimbare în moduri care generează inerție, apatie și opoziție în rândul persoanelor din organizație.

Rezistența reprezintă o reacție la modul în care schimbarea este gestionată, iar oamenii care opun rezistență nu intenționează sau nu realizează acest lucru, ci caută să supraviețuiască. În esență, Rick Maurer (2009) propune ca punct de plecare în depășirea rezistenței la schimbare întrebarea ”Ce anume generează rezistență?” și identifică trei niveluri de rezistență individuală la schimbare.

a) Nivelul I de rezistență sau nivelul rațional (”Nu înțeleg”) se referă la aspectele informaționale ale schimbării

– argumente logice, prezentări, statistici etc. și poate fi generat de:

- ✓ lipsa informațiilor referitoare la schimbarea propusă;
- ✓ dezacordul față de sau dezaprobară interpretării informațiilor furnizate;
- ✓ comunicarea ineficientă sau insuficientă a informațiilor esențiale referitoare la schimbarea propusă;
- ✓ confuzia privind semnificația schimbării, ca urmare a lipsei de claritate în comunicare.

Printre strategiile de depășire a rezistenței de nivel I la schimbare se numără:

- ✓ evidențierea necesității pentru schimbare: comunicarea clară și furnizarea de informații corecte și clare privind nevoia de schimbare pot fi suficiente pentru depășirea acestui tip de rezistență;
- ✓ utilizarea unui limbaj adecvat: prezentarea schimbării („de ce?” și „cum?”) într-un limbaj clar și simplu, astfel încât să fie înțeles complet de toți angajații;
- ✓ adaptarea mesajului referitor la schimbare: prezentarea informațiilor în mai multe variante, deoarece oamenii preiau informația în moduri diferite, în funcție de interesele personale și capacitatea de înțelegere.

b) Nivelul II de rezistență sau nivelul emoțional („Nu-mi place”) reprezintă reacția emoțională la schimbare și își are rădăcina în frică, generată la rândul ei de dorința de supraviețuire. La acest nivel comunicarea devine dificilă. De cele mai multe ori mediul profesional nu încurajează exprimarea emoțională, astfel încât majoritatea oamenilor lasă neexprimate aceste aspecte sau pur și simplu nu sunt conștienți de ele și se limitează la a exprima opoziția caracteristică nivelului I. Chiar dacă emoțiile generate de schimbare nu sunt vizibile și nu sunt exprimate, ele nu trebuie ignorate în gestionarea procesului de schimbare. Depășirea acestui nivel de rezistență este posibilă prin recunoașterea existenței sale și asigurarea unui climat favorabil comunicării. De asemenea, trebuie avut în vedere că rezolvarea acestor aspecte se realizează într-un ritm mai lent și/sau imprevizibil față de celelalte aspecte ale schimbării.

Printre strategiile de depășire a rezistenței de nivel II la schimbare se numără:

- ✓ accentuarea avantajelor schimbării: la nivel organizațional (creșterea competitivității pe piață, creșterea vânzărilor etc.), dar mai ales la nivel individual (îmbunătățirea relațiilor de muncă, creșterea siguranței locurilor de muncă, îmbunătățirea oportunităților de carieră, creșterea salariilor etc.);
- ✓ asigurarea implicării angajaților în procesul de schimbare: oamenii tind să sprijine inițiativele în care sunt implicați direct și în care au o contribuție proprie;
- ✓ comunicarea sinceră: în cazul în care schimbarea afectează în mod negativ angajații, acest aspect trebuie comunicat clar și onest de la început, evitând astfel zvonurile și generând respect și încredere față de lideri.

c) Nivelul III de rezistență sau nivelul relațional („Nu-mi plac”) se referă la încrederea personală a angajaților față de lideri. În acest caz oamenii înțeleg ideea propusă (nivelul I), acceptă și privesc pozitiv schimbarea și rezultatele (nivelul II), însă opun rezistență față de persoana care propune ideea din lipsa de încredere.

Printre strategiile de depășire a rezistenței de nivel III la schimbare se numără:

- ✓ asumarea responsabilității: liderii își asumă personal responsabilitatea pentru acțiunile și situațiile care au dus la relații tensionate de muncă, câștigând astfel respectul angajaților;
- ✓ respectarea angajamentelor luate: liderii respectă personal angajamentele luate în ceea ce privește strategiile, acțiunile, termenele, rezultatele etc.;
- ✓ cunoașterea reciprocă: liderii responsabili pentru schimbare asigură crearea unor condiții, în termeni de timp și oportunități, de cunoaștere reciprocă între angajați și lideri;

- comunicare și negociere: liderii pot prelua din ideile și propunerile angajaților, asigurând astfel o comunicare constructivă și îmbunătățind relațiile de muncă.

Dincolo de abordările clasice legate de rezistența la schimbare, România are o trăsătură specifică a problemei, dată fiind mentalitatea caracteristică poporului nostru; este cunoscută supraîncrederea/supraaprecierea abilităților proprii față de abilitățile celor din jur („sunt mai capabil(ă)/pregatit(ă), mai..., decât restul”). În țara noastră aceasta este dublată în mod periculos de subaprecierea și lipsa de încredere în „restul” (ceilalți colegi, celelalte persoane, societate - în general) (Senior și Fleming, 2013).

Or acest aspect nu poate decât să îngreuneze acceptarea opiniilor diferite și să crească rezistența la schimbare.

4. Procesul de îmbunătățire prin schimbare

Metodologia ce va fi descrisă încearcă să facă în așa fel încât să poată fi desprinse aspecte importante în baza unei pretinse acțiuni de îmbunătățire care se dorește a fi continuă. S-a folosit termenul „pretinse” pentru că sunt suficiente cazuri când acțiuni susținute a fi de îmbunătățire, nu conduc, totuși, la îmbunătățire și nu se emite pretenția că metodologia adoptată aici este universal valabilă sau conduce la îmbunătățire în absolut toate situațiile.

Aplicarea metodologiei în diverse organizații conduce la rezultate diferite, prima recomandare fiind de a se ține seama de constrângerile sistemului.

Sunt stabiliți cinci pași ai procesului de îmbunătățire (Goldratt, 1999):

1. *Identifică constrângerile sistemului.*
2. *Decide cum să exploatezi constrângerile sistemului.*
3. *Subordonează orice altceva deciziei anterioare.*
4. *Majorează/suprimă constrângerile sistemului.*
5. *Dacă anterior o constrângere a fost suprimată, revin-o la pasul nr. 1.*

Fără doar și poate, o organizație trebuie să-și dorească să implementeze un proces al îmbunătățirii continue. Avem deja o metaforă: *orice îmbunătățire reprezintă o schimbare*, dar nu orice schimbare reprezintă o îmbunătățire, deci avem certitudinea că *nu putem îmbunătăți fără să schimbăm*.

În cadrul unei organizații, problema majoră abia acum apare. Schimbarea se face în principal în rândul salariaților – unii trebuie să învețe ceva chiar dacă nu sunt dispuși, alții trebuie să facă altceva decât făceau, alții trebuie să facă ceva în plus, alții vor fi înlocuiți cu unii mai buni – iată suficiente motive pentru care salariații privesc schimbarea ca pe un pericol la starea de securitate pe care o aveau în organizație. Aceste lucruri conduc la o opoziție, la o rezistență din partea salariaților la procesul de schimbare, chiar dacă este vizibil că schimbarea ar aduce o îmbunătățire.

Opoziția salariaților se transpune într-o *rezistență emoțională*. La orice propunere de schimbare, experiența ne arată deja foarte binele cunoscute răspunsuri de genul „asta nu va funcționa în cazul nostru”, „la noi este altceva” – acestea sunt rezultatul rezistenței emoționale.

Doar cei care n-au lucrat într-o organizație sau n-au fost chiar și mici manageri cred că rezistența emoțională va fi învinsă cu argumente logice. Cum învingem, totuși, rezistența emoțională? Studiile arată că o stare emoțională este depășită când se creează o nouă stare emoțională mai puternică. Adică se combate o emoție cu una mai mare. Dar nu este acesta mediul propice în care să se lucreze, nu se poate emite pretenția că îmbunătățirea este rezultatul unui lung șir de emoții, una mai puternică decât alta. Poți folosi o emoție mai puternică pentru a combate o altă emoție, dar nu la nesfârșit. Și din nou intervine abilitatea managerului. *O soluție ar fi îmbunătățirea continuă cu ajutorul abordării managementului prin proiecte.*

Un alt exemplu ar fi acela conform căruia ar trebui să se înțeleagă necesitatea depășirii unei insecurități imediate prin prezentarea unei insecurități pe termen lung ca rezultat al neaplicării schimbării acum.

Rezistența emoțională poate fi combătută prin abilitatea managerilor de a găsi soluții și de a arăta celor implicați aspectele favorabile care rezultă din îmbunătățirea prin schimbare.

În rezumat, procesul devastator care conectează îmbunătățirile cu rezistența emoțională decurge astfel:

5. orice îmbunătățire este o schimbare care conduce la situația că:

6. orice schimbare este percepută ca un pericol pentru securitate, care conduce în continuare la o atmosferă în care:

✓ orice pericol la securitate generează rezistență emoțională, atmosferă care conduce la o nouă situație în care:

✓ rezistența emoțională poate fi depășită numai de o emoție mai puternică.

Pentru a se vedea cum se face o analiză a activității unei organizații, cum se negociază o schimbare, cum se perfecționează organizarea structurală a unei organizații ș.a.m.d. este necesară, pe lângă o cunoaștere amănunțită a conceptelor de bază din acest domeniu și o însușire a experienței managerilor și specialiștilor din domeniul schimbării organizaționale.

În urma studiilor efectuate a rezultat că, în cazul unei îmbunătățiri, prima dată se impune a fi identificat CE TREBUIE SĂ FIE SCHIMBAT? Răspunsul la întrebarea „ce trebuie să fie schimbat?” îl dau managerii adevărați, deoarece ei au abilitatea de a stabili problemele esențiale, adică acele probleme care în urma aplicării corecțiilor produc un impact major.

Răspunsul la întrebarea „ce trebuie să fie schimbat?” presupune faptul că o problemă-cheie a fost identificată și putem trece la „nivelul” următor, adică CU CE SĂ SE FACĂ SCHIMBAREA? Din nou, apare abilitatea managerului, căruia trebuie să-i fie extrem de clar cum are loc schimbarea și ce cu ce se schimbă. Chiar dacă ne confruntăm cu fascinația sofisticării problemelor, acum se impune găsirea de soluții simple și practice. O soluție simplă e mult mai probabilă să „funcționeze”, una complicată prezintă și o probabilitate ridicată să nu fie viabilă. Astfel, abia după definirea soluției apare cea mai dificilă întrebare pentru manager: CUM SĂ SE PROVOACE SCHIMBAREA? Iată o întrebare ne-tehnică, mai degrabă psihologică, o întrebare care va da bătăi de cap managerilor (Vasile, 2012).

5. Concluzii

Rezistența angajaților față de schimbare poate fi generată de cauze interne sau de cauze externe companiei și se poate manifesta deschis (explicit) sau închis (implicit). Printre cauzele rezistenței individuale la schimbare se număra: atenția și memoria selectivă, obiceiurile existente, dependența față de opiniile altor persoane, frica de necunoscut, rațiunile economice, lipsa de siguranță etc.

Sunt identificate trei niveluri de rezistență individuală față de schimbare: rațional (aspectele informaționale ale schimbării), emoțional (aspectele emoționale legate de schimbare) și relațional (aspectele legate de relațiile dintre angajați și liderii schimbării). Pentru fiecare nivel de rezistență la schimbare există strategii specifice de depășire a rezistenței, elementul comun al acestor strategii fiind o cât mai bună comunicare lideri-angajați: onestă și transparentă, inclusivă și constructivă.

Procesul de schimbare necesită nu numai lideri bine pregătiți, dar și resurse umane competente în cadrul organizației. În cazul în care un proces de schimbare nu are resursele necesare de cunoștințe, stabilitate financiară și suficient timp la dispoziție, ea se poate transforma într-un proces greu și brutal de schimbare culturală.

În rezumat, cei trei pași ai teoriei constrângerilor (echivalenței cu cei cinci pași ai metodei focalizării) exprimați în terminologia procesului îmbunătățirii sunt:

1. Ce trebuie să fie schimbat?

Identifică problemele cheie!

2. Cu ce să se facă schimbarea?

Construiește soluții practice, simple!

3. Cum să se provoace schimbarea?

Convinge pe cei ce trebuie să inventeze asemenea soluții!

Bibliografie:

4. Burduș, E. ș.a., (2008), *Managementul schimbării organizaționale*, ediția a III-a, Editura Economică, București.

5. Goldratt, E., (1999), *Theory of Constraints*, The North River Press Publishing Corporation Great Barrington, M.A.
6. Keller, S., Aiken, C., (2009), *The inconvenient truth about change management*, *McKinsey Quarterly*, www.mckinsey.com.
7. Kotter, J., (1995), *Leading Change – Why transformation efforts fail*, Harvard Business Review.
8. Maurer, R., (2009), *Introduction to change without migraines*, Maurer and associates, SUA.
9. Passenheim, O., (2010), *Change management*, www.bookboon.com, 2010.
10. Senior, B., Fleming, J., (2013), *Organizational Change*, 3rd edition, Pearson Education Limited, Essex, Marea Britanie.
11. Vasile I.V., (2012), *Integrarea factorilor de mediu în sistemul de management al complexelor energetice din Oltenia*, teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Petroșani.
12. <https://www.prosci.com/change-management/thought-leadership-library/managing-resistance-to-change>, 2017.

MINERITUL ÎN PREISTORIE ȘI ANTICHITATE

Autori: Costin-Sebastian MANU¹, Ioan BOROICA², Dumitru Filip TIVIG³
costin.sebastian.manu@gmail.com

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. **Nicolae DIMA**³

¹ *Universitatea din Petroșani, Școala doctorală – inginer doctorand*

² *Universitatea din Petroșani, Școala doctorală – inginer doctorand*

³ *Universitatea din Petroșani, Școala doctorală – inginer doctorand*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine*

Rezumat

Istoria mineritului este paralelă cu istoria omenirii, cu perioade culturale în evoluția umanității legate de diferite minerale sau derivate ale acestora. În preistorie mineritul a avut un rol important atât în viața economică dar și religioasă a oamenilor primitivi, contribuind la evoluția societății, culminând cu apogeul atins în antichitate, în Imperiul Roman.

Cuvinte cheie: *minerit, tehnică minieră, exploatare miniere la zi, preistorie, antichitate.*

1. Introducere

Din cele mai vechi timpuri omul s-a bazat pe minerit pentru a-și procura diferitele materiale necesare vieții. Se consideră că activitatea minieră este a doua ca vechime în istorie, după agricultură, aceste două activități primare stând la baza dezvoltării civilizațiilor timpurii. Exploatarea pietrei, a silexului, a materialelor neferoase utilizate în ceramică, a sării, a ocrului din oxizi de fier, folosit la pigmentare în ritualuri religioase, au fost printre primele activități miniere umane. Istoria mineritului este paralelă cu istoria omenirii, cu perioade culturale în evoluția umanității legate de diferite minerale sau derivate ale acestora precum Epoca Pietrei, până aproximativ în anul 3300 î.Hr., momentul apariției metaluriei, epocă ce a durat 3.4 milioane de ani; Epoca Bronzului, perioada între anii 3300 și 1200 î.Hr.; Epoca Fierului, din anul 1200 î.Hr. până în anul 1769, la perfecționarea motorului cu aburi de către James Watt; Epoca Oțelului perioada 1769-1945; Epoca Nucleară 1945-prezent.

2. Mineritul în preistorie

Preistoria este prima epocă a istoriei, cea mai lungă, începe odată cu apariția omului așa cum îl știm astăzi și sfârșește la apariția scrisului, aproximativ 3200 î.Hr., datat prin descoperirea tăblițelor cu scris cuneiform atribuite sumerienilor, în jurul orașului Uruk, Mesopotamia, Irakul de astăzi.

Cea mai veche exploatare minieră cercetată arheologic este Nazlet Sabaha denumită și Safaha, fiind datată aproximativ în anul 100000 î.Hr. În această exploatare din Egipt, nordul Africii se exploata silexul, un subtip de silicolit, o varietate de cuarț microcristalin sau criptocristalin ce se găsește în cretă ori marnă, denumit popular cremene. Nazlet Khater 4 este o altă exploatare minieră preistorică, situată în Egiptul superior, datată între anii 35100 și 30360 î.Hr., în care se exploata silexul ce putea fi văzut în afloriment. Exploatarea a fost realizată prin săparea unui tranșeu de 9m lungime și 2m lățime, precum și prin săparea a 7 puțuri verticale. Mineritul în zona Egiptului, valea Nilului, este documentat și prin situările de exploatare a silexului de la Qena, datând de acum aproximativ 50000 de ani. Alte exploatare ale silexului precum Nazlet Khater 2 și Beit Allam datează de acum aproximativ 60000 de ani.

Caverna Leului din regatul Swaziland, sudul Africii este a doua exploatare minieră din lume ca vechime, considerată până nu demult cea mai veche. Prin utilizarea metodei datării cu radiocarbon 14C se consideră că această exploatare are 43000 de ani vechime, însă probabil activități miniere în această zonă datează de aproximativ 70000-110000 de ani. Aici se exploata hematitul, forma minerală a oxidului feric, utilizat în pigmentarea în roșu a corpului de către oamenii primitivi în cadrul unor ritualuri religioase. Se estimează că minimum 1200 de tone de minereu de hematit au fost exploatare la Caverna Leului. O altă exploatare minieră preistorică din regatul Swazilan este Ngwenya, unde aproximativ în perioada 42000 î.Hr. se exploata hematit roșu și specularit.

Pe continentul Australia, în mina Wilgie Mia se exploata ocră roșu, aici extrăgându-se 19600 de metri cubi de ocră roșu și rocă, cântărind 40000 de tone. Această exploatare minieră preistorică este cea mai mare și cea mai adâncă exploatare minieră abigenă de ocră din Australia, fiind considerată și cea mai longevivă exploatare minieră continuă din lume, cercetările arheologice sugerează o exploatare pe parcursul a 40000 de ani. Exploatarea a fost sistată în 1973, când, datorită lobby-ului intens din partea comunității aborigene, exploatarea a fost declarată zonă protejată a patrimoniului cultural, prin Legea Patrimoniului Aborigen din Australia, 1972. Această mină a fost inclusă în Registrul Patrimoniului Național al Australiei la data de 24.02.2011.

În America de Sud, arheologi de la Universitatea din Chile au descoperit și cercetat exploatarea minieră preistorică San Ramon 15, utilizată de indienii Huentelauquen la exploatarea oxidului de fier, folosit la pigmentare în

cadrul ritualurilor religioase, mina datând de 10000-12000 de ani î.Hr., de aici fiind extrase 2000 de tone de pigment din 700 de metri cubi de rocă.

În America de Nord minele de cupru preistorice din zona Michigan, de-a lungul Lacului Superior, râul Brule, pe insula Royale și în peninsula Keweenaw au relevat activitate minieră extractivă realizată încă din anul 5000 î.Hr.

Exploatări miniere preistorice au fost descoperite de asemenea pe teritoriul Ungariei, în peșteri, unde unelte miniere primitive de Mousterian, parte din grupul Neandertal, au fost descoperite, datând înainte de anul 40000 î.Hr..

Complexul minier preistoric neolitic Gavà, ce cuprinde mina Can Tintorer, mina Can Badosa, situat pe teritoriul Spaniei, regiunea Catalonia, lângă orașul Barcelona, a fost activ timp de aproximativ 700 de ani, începând în jurul anului 6000 î.Hr. Exploătările miniere ale complexului au până la cinci niveluri subterane, comunicând prin puțuri, creând o rețea subterană complexă. Acest sit este unul din cele mai vechi din continentul Europa, evidențindu-se față de alte exploatări miniere similare ca perioadă, în care se exploatau silexul sau ocrul, prin exploatarea neconvențională a variscitului, un fosfat mineral verde similar turcoazului, ce poate fi ușor tăiat și lustruit pentru realizarea ornamentelor precum coliere sau brățări.

În Austria, regiunea Salzkammergut, zona satului Hallstatt, se găsește cea mai veche mină de sare, de aici extrăgându-se sare timp de 7000 de ani, încă din neolitic, artefacte arheologice cu conotație minieră datează aproximativ din anul 5000 î.Hr..

În România cel mai vechi centru de producție a sării este la momentul actual cel de la Lunca, Poiana Slatinei, din regiunea Moldovei, datat în perioada timpurie a neoliticului, datorându-se comunităților Starčevo-Criș. O recentă descoperire a unei exploatări preromane de sare din regiunea Transilvaniei este cea de la Valea Florilor, între Câmpia Turzii și Cluj, care a intrat deja în literatura de specialitate, fiind atribuită perioadei Latène, mai exact civilizației dacice.

În Bulgaria, regiunea Varna, situl arheologic Provadia-Solnitsata relevă exploatarea sării în preistorie. O asezare descoperită în zonă ai cărei locuitori, în jur de 350 la număr, se ocupau cu exploatarea sării, a fost datată în perioada 5500-4200 î.Hr.



Fig. 1. Situl arheologic Provadia-Solnitsata, Bulgaria, orașul preistoric dezvoltat pe baza exploatării sării

În perioada neolitică a preistoriei, cu circa 4000-3000 ani î.Hr., situurile arheologice de la Grime's Graves în regiunea Norfolk, estul Angliei și Krzemionki, în zona central-sudică a Poloniei au relevat exploatări miniere ale silexului, material utilizat în fabricarea armelor timpurii, respectiv a topoarelor cioplite.

3. Mineritul în perioada antică

Perioada antică a istoriei a început odată cu apariția scrisului, aproximativ 3200 î.Hr. și a durat până la dispariția Imperiului Roman de Apus, anul 476 d.Hr., când ultimul împărat, Romulus Augustus, este detronat de către Odoacru.

În peninsul Iberică, pe teritoriul Spaniei de astăzi, complexul minier Riotinto există din perioada antică, aproximativ 3000 î.Hr. Exploatarea cuprului și a argintului a fost efectuată inițial de către populația locală, apoi de către fenicieni, ajunși aici în jurul anului 1100 î.Hr., de către cartaginezii ce au ocupat regiunea în jurul anului 535 î.Hr. dar și de către romani, ce au preluat exploatarea în jurul anului 206 î.Hr. când i-au învins pe cartaginezi. Perioada de apogeu a exploatării miniere în antichitate a fost între anii 70 și 180 d.Hr., când Riotinto a devenit cea mai mare exploatare de cupru și argint din Imperiul Roman.

În Egiptul antic Wadi Sikait a fost supranumit orașul smaraldelor, cea mai importantă sursă a smaraldelor din Roma antică. Cea mai veche exploatare de beril, un smarald în trei varietăți de culoare, Morganit, Acvamarin și Heliodor se găsea în Egiptul Antic încă din perioada ptolemeică, anul 300 î.Hr., în valea muntelui Wadi Sikait, perioada de apogeu a acestei exploatări fiind în timpul ocupației romane și ulterior bizantine. Cariere de granit au fost descoperite lângă orasul antic Assuan denumit și Aswan iar calcarul alb, necesar în construcții, a fost exploatat în cariera Tura, la sud de Cairo. De asemenea minele de la Wadi Hammamat, datate aproximativ în 1300 î.Hr., erau un centru important de extragere a aurului în perioada faraonilor.

În Grecia antică minele de la Lavrion, în regiunea Attica, sunt celebre pentru extragerea argintului, se presupunde că exploatarea începând în secolul 15 î.Hr. Cuprul era exploatat în minele din insula Delos și de asemenea în Eretria. Fierul a fost exploatat în insula Euboea, în Tagnetos, insula Seriphos cât și în munții Lavrion.

În Imperiul roman, în Țara Galilor de azi, aurul se exploata la Dolaucothi, cunoscută și ca mina de aur Ogofau, unde se utilizau metode hidraulice de minerit în secolul întâi d.Hr.. Tot în Britania se exploata argintul dar cu precădere fierul în regiunea Weald și Pădurea lui Dean, în 33 de mine de fier.



Fig. 2. Harta mineritului la apogeul Imperiului Roman

Pe teritoriul României, în Transilvania, zona Munților Metaliferi, se exploatau metalele prețioase încă din perioada dacică, însă apogeul mineritului în perioada antică a fost atins sub ocupația romană. Aurul era obținut inițial doar prin spălarea nisipurilor aurifere, pentru ca ulterior metodele să fie evolueze prin experiența romanilor. Exploatarea aurului a fost documentată la Roșia Montană, Căraci și Câinel. Exploatări de adâncime se regăseau în zona localităților Săcărâmb, Crăciunești, Câinel, Ruda-Bran, Căraci, Baia de Criș, Țebea, Almașul Mare, Zlatna, Roșia Montană, Vulcoi Corabia și Baia de Arieș. Unele obiecte preistorice de aur descoperite chiar în zona principalelor zăcăminte aurifere, cum ar fi inelele de buclă găsite pe muntele Vulcoi de la Bucium sau brățara de la Abrud, au fost și ele considerate uneori drept argumente indirecte ale existenței unor exploatări miniere preromane.

Complexul minier de la Gura Barza, Ruda-Brad, a fost exploatat în perioada antică romană, existând două filoane bogate în aur nativ, „Sofia” și „Mihaeli”, ce au fost exploatate până la 120m. Datarea cu radiocarbon a adus rezultate spectaculoase, butucul de roată-turbină de la Ruda-Brad analizat, păstrat la Muzeul Aurului din Brad, a fost datat în primele decenii ale sec.II î.Hr.

Fierul a fost exploatat în perioada antică dacică și ulterior romană pe teritoriul României la Teliuc, Ocna de Fier, Moneasa, Tăuț, Șercaia, Șinca Nouă, Botiza, Cavnic, Moldova Nouă, Oravița și Rodna.

Tabelul 1. Principalele evenimente ce au marcat istoria mineritului în preistorie și antichitate

Anul	Evenimentul
450000 î.Hr.	Primele activități miniere la suprafață, întreprinse de către oamenii din Paleolitic, reprezentate de exploatarea pietrei, utilizată la confecționarea diferitelor unelte
	
100000 î.Hr.	Mineritul avansează în subteran. Exploatarea silexului în Egiptul preistoric - situl Nazlet Sabaha.
100000-43000	Exploatarea subterană a hematitului, Swaziland, sudul Africii.
60000 î.Hr.	Exploatarea subterană a silexului în siturile Nazlet Khater 2 și Beit Allam în Egipt.
30000 î.Hr.	Primele vase de lut ars descoperite în Cehia, exploatarea materialelor neferoase pentru ceramică.
18000 î.Hr.	Utilizarea aurului în forma nativă.
5000 î.Hr.	Utilizarea focului de către Egipteni la fragmatarea pietrei.
3500 î.Hr.	Utilizarea timpurie a metalelor. Începutul Epocii Bronzului.
3500 î.Hr.	Primele conducte din cupru atestate arheologic.
3400 î.Hr.	Prima înregistrare scrisă despre minerit, atribuită egiptenilor, în zona peninsulei Sinai.
3000 î.Hr.	Prima topire a cuprului de către chinezi. Utilizarea fierului de către egipteni.
2000 î.Hr.	Primele artefacte din aur descoperite în America de Sud, Peru.
1000 î.Hr.	Utilizarea fierului de către greci.
	
100 d.Hr.	Industria minieră din Imperiul Roman este la apogeul.
122 d.Hr.	Exploatarea carbunelui de către romani în Britania.

4. Concluzii

Mineritul a stat și este la baza bunăstării societății umane, această activitate fiind motorul inovării și evoluției tehnice în domeniul conexe. Evoluția mineritului de-a lungul preistoriei și antichității a presupus trecerea de la tehnici de exploatare minieră rudimentare la unele complexe, de la un minerit de suprafață la cel subteran, cu provocările aferente. Pe teritoriul țării noastre dovezi arheologice atestă activități miniere încă din preistorie, indicând tradiția mineritului în spațiul carpato-danubiano-pontic.

Bibliografie

1. Pierre M. Vermeersch (2002) Palaeolithic Quarrying Sites in Upper and Middle Egypt, Leuven University Press, pag.111-113, 137-139
2. Antoni Camprubí, Joan-Carles Melgarejo, Joaquín A. Proenza, Fidel Costa, Josep Bosch, Alicia Estrada, Ferran Borell, Nikolai P. Yushkin și Valentin L. Andreichev (2003) Mining and geological knowledge during the Neolithic: a geological study on the variscite mines at Gavà, Catalonia
3. Glenn Morton (1996) Mining and Religion in Ancient Man - <http://www2.asa3.org/archive/asa/199610/0067.html>

Surse internet:

4. <https://www.promine.com/blog/5-oldest-mines-in-the-world-a-casual-survey>
5. Swaziland Natural Trust Commission, cultural resources: Malolotja Archaeology, Lion Cavern, <http://www.sntc.org.sz/cultural/malarch.asp>
6. <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5421/>
7. <https://www.environment.gov.au/heritage/places/national/wilgie-mia>
8. <http://www.ancient-wisdom.com/mining.htm>
9. <http://www.environment.gov.au/system/files/pages/a2698ca0-6bf1-4d72-a6e2-1a9b7e447e51/files/10604404.pdf>
10. <http://www.abc.net.au/news/2010-12-06/12000-year-old-mine-found-in-chile/2363962>
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Copper_mining_in_Michigan
12. http://naim.bg/contentFiles/ARH_2012_1_res1.pdf
13. <http://factsanddetails.com/world/cat56/sub369/item2050.html>
14. <http://www.descopera.ro/povestea-aurului/8137378-povestea-aurului-romanesc>
15. https://www.academia.edu/5719092/Noi_cercetari_privind_mineritul_antic_in_Transilvania_I_New_Research_regarding_the_ancient_Mining_in_Transylvania_I

ANALIZA FUNCȚIONĂRII INSTALAȚIEI DE PRELUCRARE A PET-URILOR TÂRGU MUREȘ ȘI SOLUȚII DE ASIGURARE A CALITĂȚII GRADULUI DE ALB AL PRODUSULUI FINIT

Autori: Sergiu – Cătălin BÎRDĂCEL¹, Andreea – Cristina BORTILĂ²
sergyu_sega94@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Octavian Valerian BOLD³**

^{1,2} *Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Ingineria securității în industrie, anul III*

³ *Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

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 ca 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.

Cuvinte cheie: *produs finit, deșeuri din PET-uri, colectare, reciclare, procesare*

1. Colectarea și reciclarea materialelor reutilizabile din mase plastice

Prin norma tehnică de ramură N.T.R. Nr. 16/1980 se stabilesc condițiile de calitate ale materialelor reutilizabile din polietilenă de joasă și înaltă densitate pentru colectarea de la unități și de la gospodăriile populației precum și pentru livrarea către unitățile prelucrătoare.

Materialele reutilizabile din polietilenă de joasă și înaltă densitate, care se colectează, sunt următoarele:

a). folie, saci, sacoșe, huse din polietilenă de joasă și înaltă densitate, de la:

- ambalajele produselor textile;
- ambalajele produselor alimentare;
- ambalajele produselor chimice, care nu sunt toxice și se dizolvă în apă;
- folii care nu au fost expuse radiațiilor.

b). folii din polietilenă de joasă și înaltă densitate provenite de la sere și solarii, care au fost expuse radiațiilor solare;

c). folii, saci, pungi, huse, sacoșe care au fost fabricate din materiale recuperate, marcate sau colorate în mod specific.

2. Pet-urile și legislația de profil

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.

Metoda de reciclare mecanică a flacoanelor PET necesită spălare și măcinare a materialelor recuperate. Fulgii rezultați sunt apoi prelucrați ca atare, sau sunt amestecați cu polimeri virgini. Gradul de puritate a materialului recuperat este de o deosebită importanță în procesul de reciclare mecanică. Într-adevăr, cantități foarte mici din PVC poate provoca degradarea re-prelucrării materialului și în timp poate chiar deteriora echipamentul. Nivelul de PVC acceptabil într-un flux de PET este 0,25%.

Directiva UE 12/2004/CE, privind reglementarea colectării și recuperării ambalajelor (inclusiv PET) stabilește că este responsabilitatea producătorului de a recupera și dispune de ambalaje introduse pe piața europeană. Mulți producători și utilizatori de ambalaje au decis să-și transfere obligația unor societăți de profil înființate în acest scop. Exemple de societăți existente pe piața europeană: Austria (ARA, OKK); Belgia (FostPlus, Plarebel); Republica Cehă (Ekokom); Franța (Valorplast); Finlanda (PYR); Germania (DKR, Forum-PET); Grecia (Herra); Ungaria (Okopannon); Irlanda (Repak); Italia (CONAI, CO.RE.PLA); Luxemburg (Valorlux); Olanda (SVM-PACT); Norvegia (Plastertour); Polonia (Rekopol); Portugalia (Sociedade Ponto Verde); Spania (Ecoembes, ANEP); Suedia (ARPM, RETURPACK); Marea Britanie (RECOUP, Valpak).

3. Posibilitatea de procesare a pet- urilor colectate

Autoritățile locale din Mureș s-au asociat în vederea inițierii unui parteneriat public-privat în vederea construirii și exploatării unui ”Depozit de deșeuri 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 m³ deșeu menajer/an (64.000 to deșeu menajer/an) și fiind situat pe raza localității Târgu Mureș.

Un exemplu privind generarea de deșeuri de ambalaje PET, de o firmă de profil din Tg Mureș, îl prezint în cele ce urmează:

- ❖ la o populație de 170.000 de locuitori ai jud. Mureș se presupune că zilnic, aceștia consumă o sticlă PET (care poate să conțină apă, sucuri, uleiuri comestibile sau băuturi alcoolice), deci 170.000 bucăți/zi;
- ❖ greutatea sticlelor variază de la 30 g – sticla de 0,5 l, 40 g sticla de 1 l și 1,5 l, 55-60g sticla de 2-2,5 l;
- ❖ consider o medie de 42 g pentru o sticlă, 0,042kg.
- ❖ Calculul cantității totale de deșeuri de ambalaje PET:
 $170000 \times 0,042\text{kg/zi} = 7140 \text{ kg/zi} \times 365 \text{ zile} = 2606100 \text{ kg/an}$
- ❖ Rezultat final: 2606,1 tone/an



Fig.1. Matrița de formare a viitoarei ”sticle” de PET

4. Tehnologia de procesare mecanică a deșeurilor și studiu experimental

Etapile parcurse de deșeurile din materiale polimerice de la colectarea lor, la faza de tocătură, curată, în amestec sau selectată pe tipuri de material, sunt:

- ✓ Colectare PET-uri;
- ✓ Mărunțire grosieră (în urma acestei etape rezulta fulgi de PET);
- ✓ Spălare și presortare (se suflă aer pentru îndepărtarea murdărilor și a resturilor de etichete, se spală în apa cu diverse soluții de curățare pentru eliminarea adezivului);
- ✓ Sortare;
- ✓ Uscare;
- ✓ Mărunțire fină.;
- ✓ Ambalare fulgi și livrare la companiilor producătoare de mase plastice. PET-urile colectate inițial reintră astfel în circuit.

Un PET are patru componente:

- 1) recipientul în sine, din polietilena tereftalată;
- 2) dopul, din polietilena de înalta densitate;
- 3) eticheta, care poate fi din hârtie sau material plastic;
- 4) adezivul.

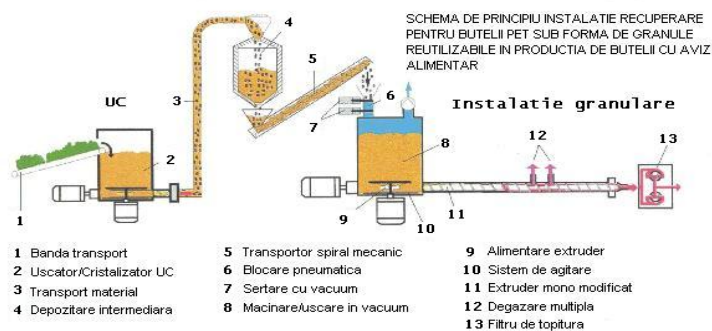


Fig.2. Schema de principiu a instalației de recuperare pentru butelii PET

Am optat în prima fază de colectare și sortare a deșeurilor PET pentru o instalație de tăiere și mărunțire grosieră urmată de balotare, aceștia putând fi tranzacționați vrac pe bursa comercială a deșeurilor PET. Dispozitivul pentru tăierea și compactarea ambalajelor de sticlă PET îmbină acționarea pneumatică cu soluții mecanice simple, putând fi ușor realizat și utilizat cu costuri minime. Acesta este alcătuit din următoarele elemente: pâlnie, dispozitiv de

tăiere și presare, zona de tăiere și comprimare, sac pentru ambalajele presate, sertar inferior, arcuri de compresiune, opritor; sertar superior.

Fazele de lucru sunt:

- alimentarea cu ambalaje din plastic;
- tăierea și comprimarea ambalajelor;
- închiderea sertarului superior și fixarea sertarului inferior în poziția deschisă;
- retragere dispozitivului de comprimare și tăiere și golirea ambalajelor din zona de comprimare în sacul de ambalaje comprimate;
- închiderea sertarului inferior și apoi deschiderea sertarului superior revenindu-se la faza inițială.

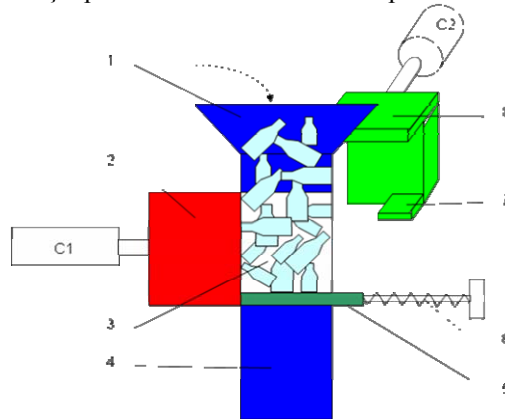


Fig.3. Tăierea și comprimarea ambalajelor

Rata medie a defecțiunilor: $\lambda = \text{total defecțiuni în cursul trimestrului} / \text{efectivul în funcțiune la începutul trimestrului}$. Timpul de muncă consumat, în medie, pentru activitățile de mentenanță necesare pentru înlăturarea unei defecțiuni

- ❖ $MTR = \text{total timp de muncă consumat pentru mentenanță} / \text{totalul defecțiunilor}$;
- ❖ Cheltuieli făcute, în medie, pentru activitățile de mentenanță necesare pentru înlăturarea unei defecțiuni:
 - ❖ $C = \text{totalul cheltuielilor pentru activitățile de mentenanță} / \text{totalul defecțiunilor}$.
- ❖ Cheltuielile făcute cu activitățile de mentenanță, în medie, pe un utilaj din parcul în funcțiune:
 - ❖ $cu = \text{totalul cheltuielilor pentru activitățile de mentenanță} / \text{efectivul în funcțiune}$.

5. Concluzii și propuneri finale

În Târgu Mureș, 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. Însă, containerele codificate pe culori pot fi întâlnite doar la agenții economici. Nu se poate vorbi despre amplasarea acestor tipuri de europubele în apropierea unităților de învățământ – un minus în ce privește educația tinerei generații privitor la protecția mediului. Exista șapte tipuri diferite de materiale plastice. Determinarea gradului de plastic se face privind aproape în partea de jos a recipientului. Acest număr corespunde gradului materialului din plastic. Gruparea separată pe tip de material este obligatorie înainte de a recicla. Spectrometrul este una din tehnicile utilizate pentru a asigura precizia identificării acestor materiale care, după procesare, sunt deseori folosite în manufacturarea echipamentelor electronice și electrice noi.

Implementarea unui program de colectare și reciclare a PET-urilor în Tg Mureș are la bază 5 componente principale:

1. Un coordonator de program capabil și entuziast;
2. O piață sigură pentru materialele PET reciclate;
3. Un sistem de colectare simplu și sigur;
4. Un program de educare solid al personalului și un program de influențare a opiniei;
5. O companie sigură și stabilă pentru reciclarea materialelor (o companie de reciclare sau de colectare a deșeurilor).

Reziduurile menajere și mai ales colectarea acestora constituie o problemă deosebită actualitate datorită faptului că volumul lor crește direct proporțional cu creșterea numărului populației și a nivelului său de trai; o dată cu acestea crește și pericolul degradării mediului înconjurător.

Bibliografie

1. <http://www.professionalrecycle.ro/>
2. <http://www.utilajepvc.com/reciclare.html>
3. http://adevarul.ro/sanatare/medicina/reciclatorii-pet-uri-importa-sticle-plastic-1_50ad4a297c42d5a66392594f/index.html
4. <https://www.scribd.com/document/251665236/Instalatii-Pentru-Spalarea-Si-Macinarrea-PET-urilor>

RECICLAREA HÂRTIEI, O ACTIVITATE LA ÎNDEMÂNA ORICUI ȘI ÎN FOLOSUL TUTUROR

Autor: Nicolae ANTON¹
nicolae.anton2@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. Octavian Valerian BOLD²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria securității în industrie, anul III*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Prima foaie de hârtie a fost fabricată în China de către chinezul Ts Ai Lun în anul 75 d. Hr. din fibre textile vechi, în special de cânepă și in, chiar mătase. Ca mai toate invențiile mari chinezești, și fabricarea hârtiei a fost ținută pn mare secret. După puțin timp hârtia s-a dovedit atât de utilă încât în câteva decenii a fost introdusă în administrația de stat ca apoi să fie decretată monopol de stat. Hârtia este cel mai comun și frecvent deșeu și se eliberează din toate domeniile de activitate. Ne trece prin mână în fiecare zi, dar de multe ori nici nu ne dăm seama cât de iresponsabil o folosim, din neinformare, inconștiență, din păcate, chiar și din nepăsare. Hârtia de calitate (folosită la caiete, pentru dactilografieri sau pentru copiatoare și imprimante), hârtia de ziar și cartonul sunt cele mai utilizate tipuri de hârtie și tot ele sunt și cele care pot fi reciclate. Pentruca materialele refofosibile din hârtie să fie destinate ca materie primă la fabricile de hârtie ea mai întâi trebuie să fie sortată pe sorturi. În timp ce putrezește în gropile de gunoi, se produce metan, un gaz cu efect de seră foarte puternic. Reciclarea hârtiei ajută la reducerea emisiilor de CO₂ și metan și ajută la diminuarea încălzirii globale.

Cuvinte cheie: *reciclarea hârtiei, celuloza, defrișare, poluare, sortare.*

1. Fabricarea hârtiei scurt istoric

Inventarea hârtiei a fost atribuită chinezului Ts Ai Lun care în anul 75 d. Hr. a avut ideea de a fabrica o foaie de hârtie din fibre textile vechi, în special de cânepă și in, chiar mătase.

Prima hârtie s-a produs din materiale reciclate! Se presupune ca s-ar fi utilizat în primele ateliere și fibre de dud și de bambus și chiar resturi de frângerii și plase pescărești.

O descriere incompletă a fabricării hârtiei primitive chinezești este dată într-o carte chinezească din secolul al XVII-lea : “Sita ținută cu ambele mâini se introduce mișcând-o încoace și încolo în putina cu zeama de fibre. Când este scoasă din puțină, materialul fibros rămâne pe sită, grosimea pastei depinde de mâna omului. Dacă sita se introduce în pastă, hârtia iese subțire, dacă se introduce mai adânc foaia iese mai groasă.

Materia fibroasă plutește pe sită, iar apa se scurge pe cele patru părți. Sita se răstoarnă apoi, iar hârtia e lăsată să cadă pe scandură în coli. Deasupra lor se așează o scândură și se presează, Umezeala se stoarce iar foile se ridică cu un ac de aramă și se pun la uscat pe un perete încălzit “.

Ca mai toate invențiile mari chinezești, și fabricarea hârtiei a fost ținută pn mare secret. După puțin timp hârtia s-a dovedit atât de utilă încât în câteva decenii a fost introdusă în administrația de stat ca apoi să fie decretată monopol de stat.

Cu toate că secretul fabricării hârtiei era foarte bine păzit, acesta a părăs dincolo de granițele Chinei în anul 751 d. Hr. în urma unei bătălii între chinezi și arabi. Printre chinezii luați prizonieri de arabi, se găseau și lucrători din atelierele de hârtie chinezești care au început să practice meseria și i-au inițiat și pe arabi în acest meșteșug. De aici s-a răspândit și la alte popoare, mai devreme sau mai târziu.

2. Motive temeinice în sprijinul reciclării

1. Conservarea resurselor naturale. Aproape toate resursele naturale ale Terrei sunt în scădere. După cum bine știm, aceste resurse se vor termina într-o zi, de aceea este necesară o bună conservare a exploatărilor atât pentru noi cât, mai ales pentru generațiile viitoare.

2. Economie de energie. Producerea și folosirea energiei este un proces care provoacă multe daune mediului înconjurător: exploatarea resurselor de combustibili fosili, producerea de gaze care provoacă poluarea aerului, efectul de seră ș.a.

3. Prevenirea poluării. Fabricarea majorității produselor provoacă poluare provenită atât din procesele industriale de producție cât și din folosirea energiei. De asemenea, depozitarea deșeurilor în gropi de gunoi sau alte asemenea locuri provoacă severe probleme de poluare.

4. Protejarea habitatelor naturale. - În zone naturale viața florei și faunei este pusă în pericol.

5. Prevenirea problemelor viitoare. Reciclarea este un proces economic cu efect pe termen lung. Prin scăderea cantității de materii prime se produce o creștere a prețului acestora, deci și a produselor aflate pe piață, ceea ce poate

determina o mare instabilitate economică .

3. De ce reciclăm?

Reciclarea reprezintă una dintre cele mai bune mijloace de prevenire a poluării și de conservare a resurselor naturale. Prin reciclare aproape toate materialele folosite la fabricarea unui produs sunt redată în folosință prin recuperarea sau reutilizarea lui.

Procesul de reciclare nu reprezintă o noutate; ciclurile naturale (circuitele biogeochimice) există de la începuturile Universului. Nutrienții sunt reciclați în soluri prin intermediul ciclurilor complexe (ale C, N₂, P etc.).

Nutrienții din care este constituit corpul nostru au parcurs deja numeroase procese de reciclare până la actuala stare.

4. Condiții tehnice de calitate

Materialele re folosibile din hârtie destinate a fi folosite ca materie primă la fabricile de hârtie, nu trebuie să prezinte degradări datorită putrezirii; ele se colectează, sortează și se livrează pe sorturi.

Calitatea materialelor re folosibile din hârtie se evaluează prin verificarea conținutului, umidității, prafului(eventual: pământ, ciment, negru de fum, pigmenți,coloranți etc.).

Tabelul 1. Reciclarea hârtiei după sorturi

SORTUL	DENUMIREA	CARACTERISTICA	DESTINAȚIA
I	Materiale re folosibile din hârtie și cartoane netipărite	Hârtii și cartoane de culoare albă, netipărite și nescrise care nu pot fi utilizate ca atare	La fabricarea pastei papetare albite
II	Materiale re folosibile din hârtie și cartoane tipărite sau scrise	Hârtii și cartoane de culoare albă, tipărite sau scrise (ziare, reviste, cărți, caiete) fără coperti din materiale papetare colorate și nepapetare	La fabricarea pastei papetare gri sau pastei destinată descernelizării
III	Materiale re folosibile din carton ondulat	Confecții scoase din uz și resturi tehnologice din carton ondulat care nu pot fi utilizate ca atare	La fabricarea pastei papetare de culoare naturală
IV	Materiale re folosibile din hârtii rezistente ambalaj	Saci și pungi uzate, resturi de hârtie și ambalaj, resturi tehnologice de la confecții și tipăriți din hârtii rezistente	La fabricarea pastei papetare de culoare naturală pentru hârtie rezistentă
V	Materiale re folosibile din diverse hârtii, cartoane, mucavaleși produse din aceste materiale	Materiale uzate din hârtii și cartoane colorate, mucava, confecții scoase din uz din aceste materiale, coperti papetare colorate	La fabricarea pastei papetare de culoare naturală și cartonului suport pentru bitumare
VI	Țevi textile și tuburi din hârtie și carton uzate	Țevi textile din hârtie, tuburi din hârtie de le bobinele din hârtie și carton	La fabricarea pastei papetare naturale pentru mucava și carton pentru bitumare
VII	Materiale re folosibile din hârtii și cartoane impurificate cu diverse materiale	Ambalaje din hârtii și cartoane (saci, pungi, cutii)	La fabricarea cartonului suport bitumareși alte utilizări

5. Tehnologia reciclării hârtiei

Pentru a se produce hârtie din maculatură reciclată, se parcurg mai multe etape:

- Deșeurile de hârtie sunt măcinate, amestecate cu multă apă și cu anumiți compuși chimici în vederea obținerii pastei de hârtie.
- Amestecul rezultat este diluat cu apă și tcut printr-un sistem de centrifugare pentru a scoate din el rămășițele de plastic, lemn, piatră, sticlă, materiale aderente, agrafe de birou etc.
- Pasta rezultată este presată pentru a scoate apa din ea apoi intră într-un proces de fragmentare în timpul căruia fibrele se freacă unele de altele, cerneala și tușul încep să iasă din material, iar sub acțiunea compușilor chimici, pasta de hârtie, gri și murdară inițial, începe să intre în procesul de albire.
- Pasta este trecută prin site fine care vor reține particulele lipicioase și alte impurități.
- În recipientul în care se află pasta se adaugă niște compuși chimici numiți surfactanți care fac clăbuc precum un detergent. Particulele de cerneală, murdărie, lipici și alte impurități aderă la clăbuc și plutesc la suprafață de unde sunt luate lăsând pasta curată.
- Pasta este spălată, presată, frământată.
- Decolorarea finală se realizează prin adăugarea unor compuși chimici care înlătură orice pigment.
- Pasta trece printr-un număr mare de bobine, apa este extrasă și se obține astfel hârtia reciclată care poate fi

folosită din nou.

➤ Cu tehnologiile actuale hârtia poate fi reciclată de cel mult patru ori. Materialele rezultate după această etapă își pot găsi utilizări în alte domenii. De exemplu pasta de celuloză poate fi utilizată ca izolator al clădirilor.

6. Celuloza, folosită ca izolator de peste 60 de ani

Celuloza este un material ecologic obținut prin reciclarea hârtiei și aditivat pentru a deveni ignifug și antifungic, fiind folosită ca material izolator de peste 60 de ani ca material izolator în țări precum Canada, Suedia, Norvegia și altele.

Fibrele de celuloză se folosesc mai ales pentru izolarea spațiilor dintre bârnelade la acoperiș, pereților din lemn. Fibrele moi de celuloză sunt adecvate difuziei vaporilor, bune compensatoare de umiditate și bune izolatoare acustice. Comparativ cu sistemul tradițional de izolații (vată minerală, vată de sticlă), folosirea celulozei asigură pierderi termice mai mici cu până la 25%. Izolarea cu celuloză, aduce un plus de eficiență și în cazul izolării fonice datorită densității mărite.

Folosirea celulozei ajută și la rigidizarea structurilor în care este injectată. Izolațiile cu celuloză cresc rezistența la incendii cu până la 55%. Un perete izolat astfel rezistă la foc până la două ore și nu emană vapori toxici.

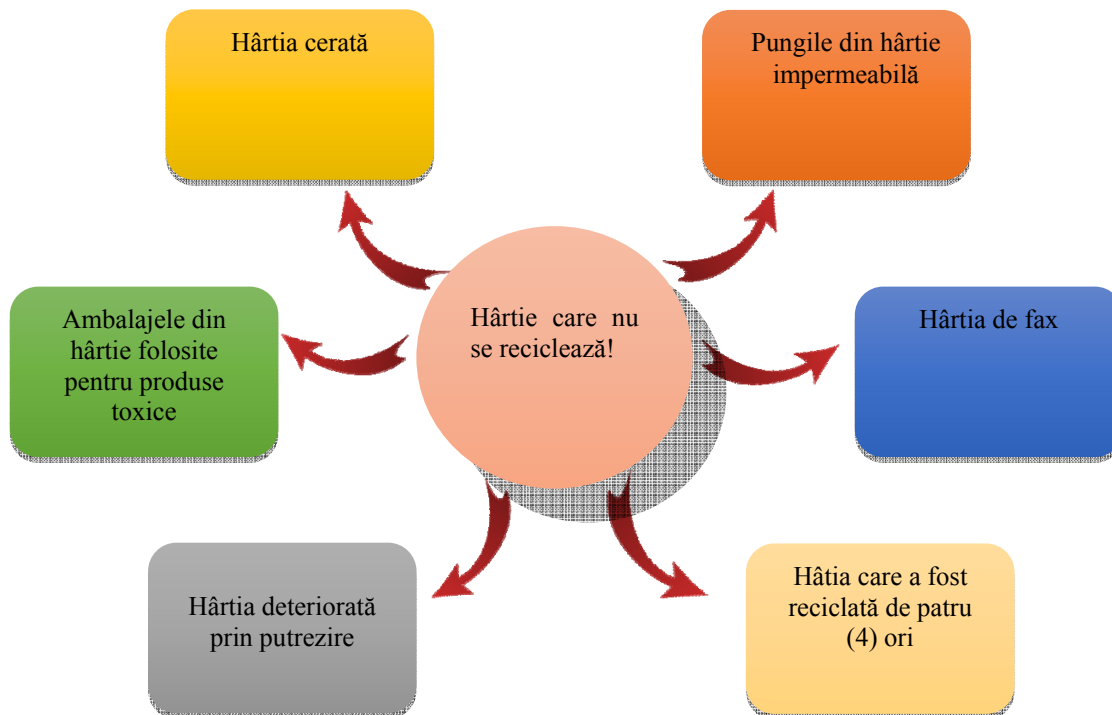


Fig. 1. Hârtia care nu se reciclează

7. Sfaturile ecologiștilor privind reciclarea hârtiei

- ❖ Fotocopiază și imprimă față-verso și refolosește hârtia până la ultimul colțisor;
- ❖ Reduce numărul de copii pentru fiecare document (nu face mai multe decât îți sunt necesare);
- ❖ Cumpără hârtie reciclată și reciclează hârtia utilizată;
- ❖ Folosește un fax cu hârtie comună astfel încât să poți refolosi și recicla hârtia;
- ❖ Cumpără un filtru de pânză la cafetieră, în locul celor de hârtie;
- ❖ Scrie pe ambele fețe ale unei foi de hârtie sau folosește hârtiile de care nu mai ai nevoie drept ciorne, apoi adună-le și du-le la reciclat. Amintește-ți să scoți capsele, agrafele, copertile de plastic;
- ❖ Nu te grăbi să arunci bucățile mici de hârtie, păstrează-le pentru mici notițe de uz temporar apoi du-le la reciclat.

8. Relația hârtie – defrișare

- ↳ Pentru fabricarea unei tone de hârtie se folosesc 2 – 3,5 tone de copaci adică sunt tăiați aproximativ 20 de copaci maturi (80-100 ani) Aceștia produc în fiecare oră oxigenul necesar pentru 320 oameni și purifică 24 mii m³ aer;
- ↳ Prin reciclarea unei tone de hârtie sunt salvați 17 copaci;

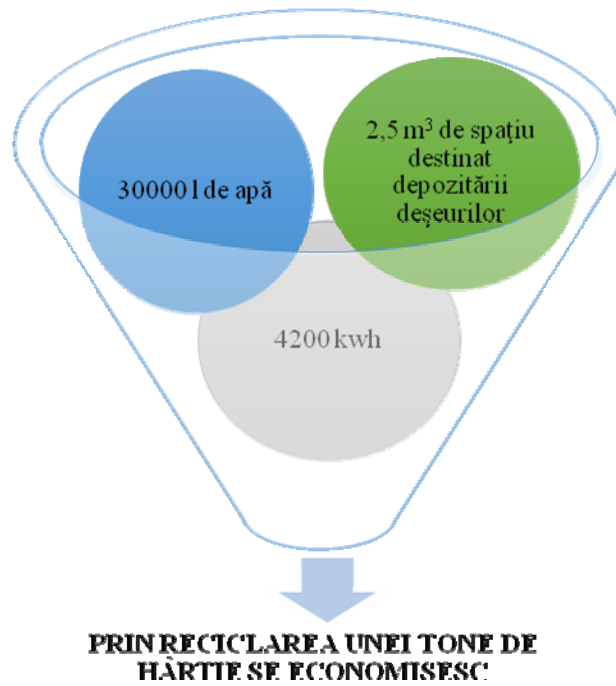


Fig. 2. Modalitățile de economisire prin reciclarea unei tone de hârtie

- ↪ Pentru reciclarea unei tone de hârtie se folosește între 28 și 80% mai puțină energie electrică față de fabricarea hârtiei obișnuite și se reduce poluarea aerului cu 95% deoarece se eliberează cu 27 kg noxe mai puțin;
- ↪ 40% din deșeurile aruncate de oameni sunt reprezentate numai de hârtie;
- ↪ În SUA hârtia aruncată anual ar putea asigura căldura pentru 5 mil de locuințe;
- ↪ În anul 2003, în România, s-au produs 260000 t celuloză și 457000 t de hârtie, ceea ce înseamnă că au fost tăiați 9000000 arbori care puteau fi salvați prin reciclarea a circa 500000 t de hârtie.

9. Relația hârtie – poluare

Reciclarea deșeurilor de hârtie reduce poluarea astfel:

- ✚ apei industriale cu cca. 60%;
- ✚ apei (în general) cu cca. 45%;
- ✚ aerului cu cca. 75 %;
- ✚ consumul de energie electrică cu aproximativ 45%;
- ✚ cantitatea de material lemnos exploatat.

10. Concluzii

În urma activităților umane rezulta o cantitate enormă de deșuri, din care 40% sunt doar deșuri de hârtie. Toată această cantitate de deșuri de hârtie poate fi reutilizată/reciclată pentru producerea altor produse din hârtie. Lumea pierde prin defrișare, în prezent, peste 14 milioane de hectare de apdure în fiecare an, alte zone imense fiind afectate de efectele secundare ale defrișării: fragmentarea și degradarea solului, alunecările de teren, dispariția speciilor exotice și poluarea. E necesar să micșorăm consumul de hârtie pentru noi și pentru mediul înconjurător și putem face asta prin folosirea ambelor părți a colii de hârtie sau restricționarea pliantelor publicitare.

Bibliografie

1. ***http://referate.portal-web.net/Fabricarea_hartiei/1562.html
2. ***<http://documents.tips/documents/val-deseurilor-albu.html>
3. ***<https://biblioteca.regielive.ro/referate/ecologie/reciclarea-hartiei-273184.html>
4. ***http://www.acuz.net/html/Sistemul_biogeochemic.html
5. ***<https://gradu.ro/referate/ecologie/reciclarea-hartiei-453674>
6. ***<https://prezi.com/u1nancrcv0k8/protejarea-resurselor/>

HAZARDE SOCIALE ȘI ECONOMICE. EXPRESIE A HAZARDULUI NATURAL?

Autori: Andreea-Cristina BORTILĂ¹, Sergiu-Cătălin BÎRDĂCEL², Raluca CIMPONER³
andreeacrysz92@gmail.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. **Csaba R. LORINȚ⁴**

^{1, 2, 3} *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Specializarea: Ingineria Securitatii in Industrie, Anul 3*

⁴ *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management, Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat

Încă din cele mai vechi timpuri, omul s-a aflat într-o continua competiție cu natura, în încercarea lui de a o "stăpâni". Nu de puține ori, propriile sale acțiuni s-au întors chiar împotriva celui care le-a inițiat. Observațiile istorice relevă însă faptul că, de cele mai multe ori natura, chiar în lipsa unei activități antropice se manifestă în sens distructiv. În acest context intervin noțiunile de hazard și risc natural. Lucrarea de față vine să exemplifice câteva dintre cele mai inedite asemenea episoade și posibilele lor influențe în declanșarea unor evenimente cu pronunțat caracter economic, politic și social.

Cuvinte cheie: *hazard natural, hazard politic, hazard social, influență*

1. Omul în relația sa cu natura înconjurătoare

Omul, și societatea umană ca părți componente ale geosistemului, se supun acelorși transformări multiple și continue care caracterizează întreg Universul.

Trecând de la superstiții și misticism la realități științifice tot mai bine fundamentate, majoritatea proceselor care guvernează planeta au fost deslușite și multe dintre ele chiar speculate/adaptate în folosul său (Fig. 1. Focul născut din fulger care i-a distrus mai întâi adapostul și l-a înfricoșat atât de tare pe om, a fost apoi „îmblânzit” de acesta fiindu-i ulterior cel mai important aliat de-a lungul devenirii sale; luncile inundabile ale marilor fluvii sau râuri, precum și suprafețele devastate de unele erupții vulcanice au fost transformate în importante zone agricole ca urmare a creșterii fertilității solurilor datorită acestor fenomene; etc.).

Chiar și înțelese, explicate și fundamentate științific, în producerea multor fenomene care guvernează planeta intervine o doză mai mică sau mai mare de aleator definită de hazardul natural.

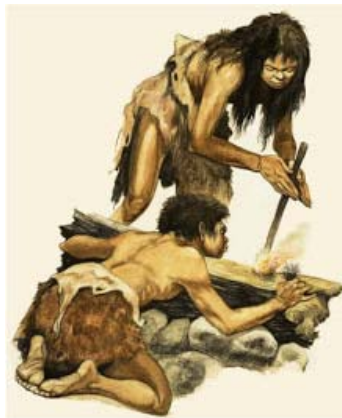


Fig.1. *Focul născut din fulger care i-a distrus mai întâi adapostul și l-a înfricoșat atât de tare pe om, a fost apoi „îmblânzit” de acesta fiindu-i ulterior cel mai important aliat de-a lungul devenirii sale*

2. Hazardul natural în contemporaneitate – Statistici

Statistici recente redau un tablou terifiant al pierderilor datorate dezastrelor naturale (Fig. 2, 3). Luând în considerare doar intervalul cuprins între anii 2000-2012 au fost raportate 1,2 milioane de decese, 2,9 miliarde de persoane afectate în total de manifestări ale hazardului natural și 1,7 mii de miliarde de US\$ pagube materiale (UNISDR, 2015; Lorinț, 2015). Pe de altă parte, ca un an al extremelor, cele 373 de catastrofe naturale ce au avut loc în anul 2010, au făcut 304.812 de victime în lume. Anul 2010 este astfel unul dintre anii cu cele mai multe victime datorate catastrofelor naturale din ultimele două decenii. Aceste dezastre au generat totodată 255.000.000 de sinistrați, dintre care 178.000.000 din cauza inundațiilor. Numai cutremurul din Haiti (12 ianuarie 2010) a făcut cca. 222.000 de victime. Valul de căldură estivală din Rusia, a costat viața a peste 55.000 de persoane. Pierderile economice au atins 138 mld. de US\$ (ONU, 2011; Lorinț, 2015).

Sub aspect al pierderilor materiale, anul 2011 a fost de departe cel mai costisitor, înregistrându-se pagube de 371 de miliarde de US\$ datorate în special cutremurului din Japonia.

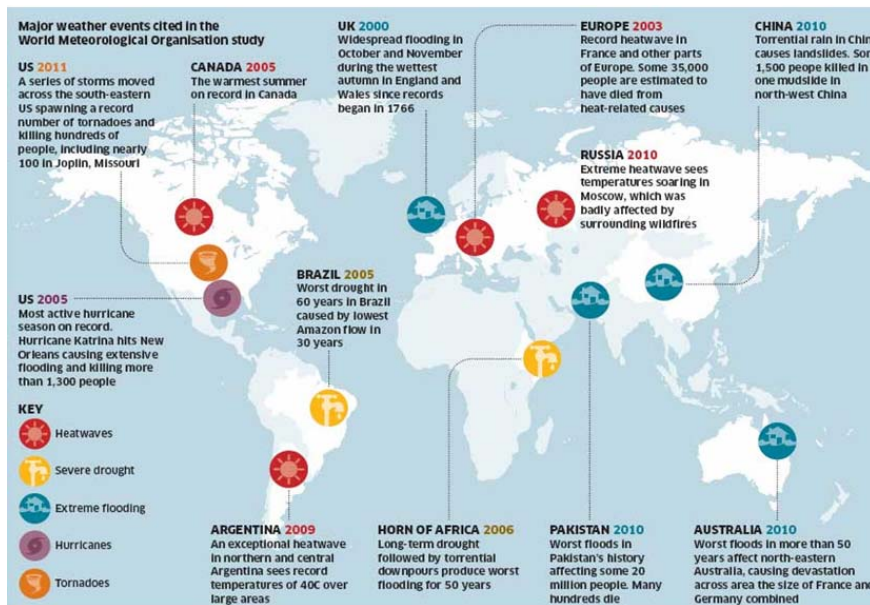


Fig. 2. Un deceniu al extremelor, statistica globală a manifestărilor hazardului natural https://www.climateemergencyinstitute.com/uploads/WMO_decade_extremes_map.png

Seceta din India și China a anului 2002 au generat cele mai numeroase persoane afectate de un hazard în vreme ce cutremurul haitian din 2010 a condus la un număr record de decese (UNISDR, 2012; Lorinț, 2015).



Fig. 3. Imagini din timpul a două dintre cele mai mari dezastre naturale ale ultimului deceniu

3. Istoria hazardelor cu efecte economice și sociale devastatoare

Diferitele instituții naționale, regionale sau internaționale raportează sub multiple forme dimensiunea socială sau materială a dezastrelor naturale. Statisticile mai vechi sau mai noi diferă foarte mult între ele în funcție de specificul activității raportorilor (instituții guvernamentale, companii de asigurare etc.) neexistând deci un numitor comun în ceea ce privește subiectul. Cuantificarea efectelor distructive ale unei manifestări a hazardului natural rămâne deci o măsură destul de subiectivă mai ales în ceea ce privește pierderile materiale. Fără a pretinde că erarhia prezentată este universal valabilă, în scrierea acestei lucrări am fost inspirați de “Top 10 dezastre natural” întocmit de National Geographic (National Geographic, 2015). Pe primele cinci poziții, în acest clasament se află:

Locul 5. Potopul (cca. 7.500 B.P). **Efecte:** este foarte probabil că datorită posibilităților limitate de observare ale mărturisitorilor, dimensiunile acestui episod catastrofic să fi fost mai degrabă locale și nu globale așa cum propun anumite scrieri religioase, fenomen cunoscut sub denumirea de “globalizare locală”; se mai presupune că prin migrațiile astfel generate se pun bazele primelor mari civilizații (Egipteană și Greacă); **Cauze probabile:** mișcări telurice / impactul unui corp cosmic / revărsarea Mării Mediterane peste Marea Neagră - un lac cu apă dulce la acea vreme – datorită topirii ghețarilor (în 1990, W. Ryan și W. Pitman arata pe baza fosilelor descoperite ca până acum 7.460 de ani apa Mării Negre era dulce).

Locul 4. Incendiul din San Francisco (1906). **Efecte:** distrugerea în proporție de 80% a orașului San Francisco; moartea a peste 3000 de persoane; 400.000 de persoane rămase fără case; în urma acestui cutremur se pun bazele seismologiei moderne; **Cauze:** cutremurul din data de 18 Aprilie, ora 05:12 (cu o magnitudine de 8.25 R).

Locul 3: Erupția din Islanda, 1783-1784, a vulcanului Laki. **Cauze:** acumulări masive de magmă (~14.7km³ lavă bazaltică); **Efecte:** norul de cenușă acoperă toată Europa (acel an rămânând în istorie cu denumirea de “anul fără

vară”, erupția afectând toată emisfera Nordică timp de 8 luni); pierderi umane în Europa și Asia; eșecul culturilor provoacă foamete și revolte în mai multe țări ale Europei;

Locul 2. Cutremurul și tsunami-ul din Oceanul Indian (26 Decembrie 2004). **Cauze:** mișcări ale scoarței terestre (având magnitudinea de $9,1^0 - 9,3^0$ R); **Efecte:** distrugerii materiale importante (lovește 14 țări distrugând infrastructura acestora aflată în apropierea țărmului); pierderi masive de vieți omenești (230.210 de decese), fiind în acest fel cel mai fatal dezast natural de acest tip din istorie.

Locul 1: Epidemia de ciumă din 1348. **Cauze:** a apărut din Asia Centrală în 1337; epidemia s-a propagat în: Sicilia, Franța, Spania, Germania, Europa Centrală, Alsacia și Belgia; suprapopularea Londrei (important centru comercial al epocii); șobolani (purători de purici contaminați cu “Yersinia pestis”); în acele vremuri mănecarea se păstra (sărată sau afumată) în podurile caselor; **Efecte:** ucide peste un sfert din populația Londrei (din 3,5 mil. locuitori, au mai rămas doar 2 mil.); ucide 1/3 din populația Europei; 13 mil. de morți numai în China.

4. De la erupții vulcanice la revoluții. Erupția vulcanului Laki - Islanda, 1783 – 1784 și debutul Revoluției Franceze din 1789

În argumentarea acestui capitol s-a pornit de la întrebarea: “Pot fi hazarde sociale și economice o expresie a hazardului natural?”. În acest sens s-a ales unul dintre cele cinci evenimente prezentate anterior și s-au corelat posibile implicații economice, politice și sociale ulterioare ale acestuia. Astfel, pe fisura vulcanică Laki din sudul Islandei au avut loc erupții continue din pe 8 iunie 1783 până în februarie 1784, vulcanul *scuipând* lavă și gaze otrăvitoare care au devastat agricultura Islandei și a omorât mare parte din vite. Luni la rând, soarele a fost sângieru, vegetația s-a uscat, iar oamenii au murit pe capete. De fapt, se spune că, doar în Franța și în Anglia, “ceața” a curmat viața a zeci de mii de oameni. Mulți alții s-au îmbolnăvit, atât de mulți încât agricultorilor le-a fost greu să găsească mână de lucru pentru strângerea recoltelor neafectate. Această “ceață” a fost considerată „*unul dintre cele mai însemnate fenomene meteorologice și geofizice ale ultimului mileniu*”. La acea vreme însă, doar locuitorii Islandei știau care era cauza: erupția unui vulcan de pe insulă, erupție care, în opinia specialiștilor, are loc o dată la câteva secole. E lesne de înțeles că Islanda a fost cea mai greu lovită, pierzând circa 20% din populație. În termeni științifici, erupția a fost numită revărsare continentală de lavă bazaltică. Din falia lungă de 25 km, formată în scoarța pământului, au ieșit 15 km^3 de lavă, mai mult decât în urma oricărei alte erupții vulcanice înregistrate vreodată de statistici! Limbi incandescente de rocă topită țâșneau sute de metri spre cer. Torentul de lavă s-a revărsat pe o lungime de 80 km, acoperind o suprafață de 580 km^2 și umplând albia râului Skaftá. Pe parcursul anului următor, în Islanda, cenușa și substanțele toxice ce se așternuseră pe iarbă au ucis peste 50% dintre vite și circa 80% dintre cai și oi. Foametea făcea ravagii pe insulă. Erupția a eliberat în atmosferă aproximativ 122 de milioane de tone de dioxid de sulf, care, în reacție cu vaporii de apă, a dus la formarea a circa 200 de milioane de tone de acid sulfuric. Efectele erupției au fost multiple. În Norvegia, Olanda, insulele Britanice, Franța, Germania, Italia, Spania, America de Nord și chiar Egipt, erupția a avut consecințe, întrucât norul de cenușe și particule de sulf aruncate de vulcan au călătorit în întreaga emisferă nordică. Pe mare, navele nu au mai putut să navigheze, întrerupându-și călătoria. Vara a fost una foarte fierbinte, iar Benjamin Franklin a scris despre o “ceață” continuă deasupra Americii de Nord și Europei. Schimbarea climei s-a făcut simțită câteva luni mai târziu: iarna a fost una foarte rece, în timp ce primăvara a adus foarte multe inundații, apele făcând sute de victime. În America, fluviul Mississippi a înghețat în apropiere de New Orleans.

Efectele erupției Laki asupra climatului european au fost resimțite și în anii următori. Erupția de pe atunci a întrerupt și ciclul musonului din Asia, provocând foamete în Egipt. Această succesiune de ani cu condiții meteorologice nefavorabile au contribuit la o schimbare care a influențat în rău economiile din Europa, unde sărăcia și lipsa hranei a devenit o cauză esențială a Revoluției Franceze din 1789 (Fig. 4). Până în 1999, o serie de revolte sociale și politice radicale au afectat profund istoria modernă, marcând declinul puternic al monarhiei și bisericii și apariția democrației și naționalismului, transformările profunde ale acestei națiuni devenind chiar un model european.



Fig. 4. Eșecul repetat al culturilor generează pauperitate, foametea fiind la rândul ei principalul motor al mișcărilor sociale din toate timpurile

În acest fel putem răspunde întrebării care a stal la baza argumentării acestui capitol astfel: *“Hazardele sociale și economice pot fi deseori expresie a hazardului natural!”*.

5. Antichitate vs. Contemporaneitate. Laki (1783 – ’84) vs. Eyjafjallajökull (2010)

Chiar dacă exemplele prezentate par că nu ne mai pot afecta în prezent există suficiente manifestări contemporane ale hazardului natural care să ne schimbe această percepție. În acest sens, putem aduce în discuție unul dintre cele mai importante manifestări vulcanice contemporane. Acesta este reprezentat de erupția din anul 2010 a vulcanului islandez Eyjafjallajökull. Prima erupție constând doar în expulzarea lavei a început la 20 martie 2010 și nu a cauzat modificări sau perturbări serioase. A doua erupție însă, care a început în data de 14 aprilie 2010 a aruncat în atmosferă mari cantități de cenușă, aburi și gaze vulcanice (CO₂ între 150.000 și 300.000 t/zi) la o înălțime de la 6 la 9 km. Peste 800 de islandezi au fost evacuați. Mai mult de 20 de țări europene au fost nevoite să-și închidă spațiul aerian (Fig. 5), companiile aeriene înregistrând pierderi de peste 1,3 mld. de €, ce le depășesc pe cele înregistrate după atentatele din 11 septembrie 2001, conform Organizației Aviației Civile Internaționale (OACI). Pierderile totale au fost de 3 mld. de €.

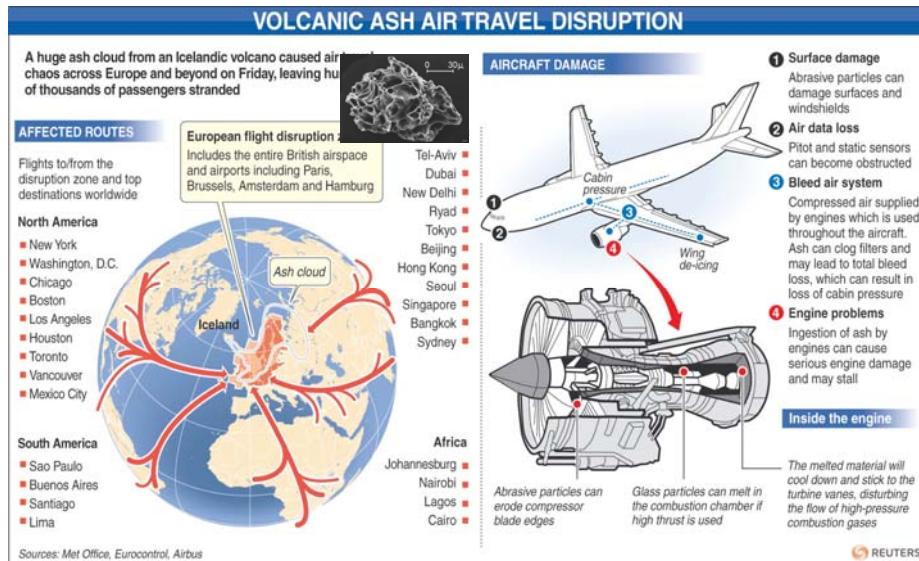


Fig. 5. Efectele cenușii vulcanice asupra motoarelor cu reacție și spațiile aeriene afectate de erupțiile vulcanului Eyjafjallajökull (2010); <http://www.reuters.com/article/europe-air-idUSSGE63F02E20100416>

6. Concluzii

Metoda logică și cea mai simplă ar fi aceea ca omul să evite zonele de risc expuse/vulnerabile în fața hazardului. Acest lucru este imposibil însă avându-se în vedere explozia demografică, urbanizarea, faptul că în mod paradoxal zonele cele mai vulnerabile se dovedesc a fi foarte atractive sub aspect climatic și al resurselor (apă, hrană etc. în zonele de coastă; fertilitatea ridicată a solurilor în luncile inundabile, sau în proximitatea vulcanilor) etc. Trebuie avut în vedere și faptul că din cei 510.100.000 km² cât măsoară Terra, cca. 71% sunt acoperiți de Oceanul Planetar, deșertificarea este evidentă pe 26,3% din suprafața rămasă, în vreme ce criosfera acoperă alte 10% din Terra sau 15 % din uscat, acestea fiind doar câteva dintre reperele care fac Pământul de nelocuit pe suprafețe întinse. Este mai mult decât evident în acest context că suprafața locuibilă este tot mai neîncăpătoare raportându-ne și la dinamica populației. **Toate aceste detalii îl obligă practic pe om să se expună riscului în zone supuse hazardului natural.**

Bibliografie

1. Lorinț R. Csaba - Riscuri naturale, Ed. Universitas 2015;
2. National Geographic, 2015, www.natgeotv.com/za/top-ten-natural-disasters
3. ONU, 2011, *Raportul ONU asupra catastrofelor naturale* din 24.01.2011.
4. UNISDR, 2012, www.preventionweb.net/files/31737_20130312disaster20002012copy.pdf
5. UNISDR, 2015, *The United Nations Office for Disaster Risk Reduction*; www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics/wol.jw.org/ro/wol/d/r34/lp-m/102010046
6. www.adevarul.ro/international/in-lume/una-cauzele-revolutiei-franceze-1789-eruptia-unui-vulcan-islanda-1_50acdc7b7c42d5a6638abef5/index.html
7. www.descopera.ro/stiinta/3591818-potopul-lui-noe-un-episod-care-a-schimbata-istoria
8. www.holtz.org/Library/Images/Slideshows/Gallery/Events/
9. www.it.wikipedia.org/wiki/Laki
10. www.nationalgeographic.com/blacksea/
11. www.pestilense.tumblr.com/post/3666845703/yersinia-pestis
12. www.pinterest.com/lmm007pr/tsunami/
13. www.news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8634944.stm
14. www.reuters.com/article/europe-air-idUSSGE63F02E20100416

REABILITAREA DOMENIULUI SCHIABIL PARÂNG PETROȘANI

Autori: Lavinia GHIURA¹, Aicha KUATISH², Miruna NICOARĂ³
laviniaghiura@gmail.com

Coordonator: Prof.dr. Alina Elena DOBRIȚA⁴

^{1,2,3,4} *Colegiul Național „Mihai Eminescu” Petroșani*

Rezumat

Lucrarea își propune tratarea problematicii complexe a turismului montan din Valea Jiului, prin prezentarea diferențelor care există între potențialul natural și antropic oferit de zonele montane și valorificarea acestora. În Valea Jiului se încearcă de câțiva ani să se dezvolte și să se promoveze turismul montan (cu accent pe două componente: turism activ și turism de odihnă și relaxare).

Cuvinte cheie: *ski, Parâng, turism, reabilitare.*

1. Introducere

Turismul montan s-a născut în secolul IX, odată cu dezvoltarea civilizației industriale. Turismul românesc are posibilități largi de dezvoltare dispunând de resurse - atât naturale cât și antropice - deosebit de valoroase în acest sens. Varietatea peisagistică, numeroasele realizări ale poporului român pe linii culturale, arhitecturale, etnografice și folclorice, au dat posibilitatea realizării unor programe turistice foarte atractive pentru turiștii români dar și pentru cei străini.

Posibilitățile de practicare a turismului în stațiunea Parâng se pot lărgi printr-o îmbunătățire a calității serviciilor oferite și a dotărilor necesare oferirii unor servicii diverse de agrement. În această zonă, cu toate că resursele naturale sunt extrem de atractive atât prin originalitate cât și prin diversitate, circulația turistică nu atinge cote prea mari. Acest lucru impune conceperea și punerea în practică a programelor de amenajare a dotărilor (baza materială de cazare, alimentație, agrement), dar și realizarea unor amenajări care să permită o valorificare optimă a zonelor respective.

Turismul nu reprezintă un element de noutate pentru această regiune (existând o istorie de peste 100 de ani a stațiunii Parâng, situată la 15 km depărtare de municipiul Petroșani) în desfășurarea activităților turistice și practicarea sporturilor de iarnă, în special a schiului.

2. Scop

Lucrarea își propune prezentarea domeniului schiabil Parâng și a modurilor prin care acesta poate fi reabilitat.

3. Descrierea domeniului schiabil Parâng

Stațiunea montană Parâng și împrejurimile montane beneficiază de un cadru natural cu un potențial turistic de mare valoare peisagistică, științifică și practică, favorizând dezvoltarea și promovarea mai multor forme de turism. Potențialul turistic al reliefului reprezintă unul dintre cele mai importante elemente din structura potențialului turistic natural, reprezentând atât un suport pentru toate celelalte elemente de potențial turistic, precum și un element de atracție de sine stătător. Poate fi analizat atât din perspectiva amatorilor de drumeții montane pentru care frumusețea peisajelor și diversitatea obiectivelor turistice naturale reprezintă principala motivație de a pleca la drum, cât și din perspectiva iubitorilor de sporturi de iarnă, dar și a alpiniștilor, vânătorilor și pescarilor pentru care dispunerea formelor de relief combinată cu alte elemente de climă, de vegetație și faună prezintă o importanță deosebită. (Fig. 1)



Fig. 1. *Stațiunea montană Parâng*

Astfel, analizând relieful munților Parâng se observă atât poieni ce oferă largi panorame asupra depresiunii Petroșani și munților limitrofi, cât și un relief accidentat în care se întâlnesc creste, vârfuri, stânci, lacuri și chei, atractive pentru drumeți și alpiști.

Stațiunea Parâng beneficiază de o climă blândă, cu radiație solară bogată. Sezonul rece se întinde pe o perioadă de 6 luni din noiembrie până în aprilie, iar în sezonul cald, mai-octombrie, alternează perioade umede cu perioade uscate.

Principalele forme de turism practicate sunt: turismul de recreere (de weekend) și odihnă, incluzând drumeții și sejururi; turismul sportiv- cu practicarea sporturilor de iarnă (schi alpin, schi fond, snowboard, sanie, alpinism etc.); practicarea unor sporturi extreme : zboruri cu parapanta, mountain bike.

Zona Parâng este nominalizată în lista zonelor identificate pentru dezvoltarea domeniului schiabil și practicarea altor sporturi de iarnă, cuprinse în cadrul „Programului național de dezvoltare a turismului Schi în România”. Pentru tot arealul de schi sunt prevăzute a se realiza 17 pârtii de schi și 8 instalații de transport pe cablu (1 telegondolă, 1 teleschi și 6 telesaune) care optimizează legătura pistelor de schi între ele, legătura cu satul de munte și bineînțeles asigură transportul schiorilor în zona de turism.

În zona turistică Parâng există 7 pârtii de schi funcționale, una nefuncțională și o pârtie de sanie; dintre acestea, 5 sunt prevăzute cu instalații de teleschi, iar doua sunt prevăzute și cu instalație de nocturnă. (fig.2.)

Din analiza formelor de relief ale muntelui au rezultat o serie de zone ce pot fi amenajate ca pârtii de schi. În acest sens au proiectat următoarele pârtii:

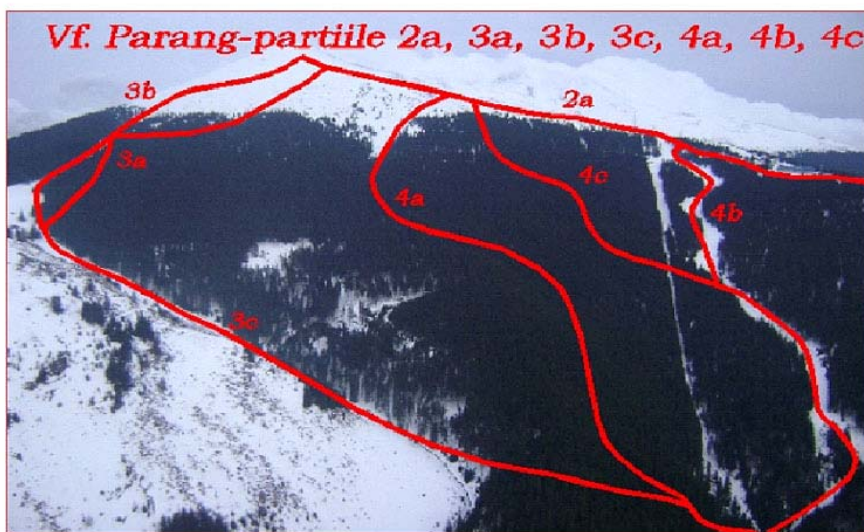


Fig. 2. Pârtii de schi funcționale în zona turistică Parâng

3A : Vf. Badea – Slima (Poiana Zăpezii)	1,4 km
3B : Vf. Parâng – Slima (Poiana Zăpezii)	1,5 km
3C : Poiana Zăpezii – Plecare telesaun 4	1,1 km
4A : Vf. Badea – „V” - Plecare telesaun 4	1,9 km
4B : Vf. Badea – „B” – Plecare telesaun 4	1,5 km
4C : Vf. Badea – „B”	1,1 km
4D : ANEFS – Plecare telesaun 4	0,8 km
6A – 6B : Poiana Zăpezii – Plecare telesaun 6	2,7 km
6D – 6C : Vf. Parâng – Plecare telesaun 6	2,6 km
7A : Vf. Badea – Plecare telesaun 7	0,75 km
7B : Vf. Parâng – Plecare telesaun 7	0,7 km
7C : Vf. Piatra – Plecare telesaun 7	0,8 km
7D : Vf. Piatra – Plecare telesaun 7	0,95 km
2A : Vf. Parâng – Coama – Intermediară telesaun T3	3,7 km
2B : Stația meteo – Plecare telesaun 4	0,5 km
2C : Stația meteo – Static intermediară T3	1,2 km
2D : Sosire telesaun T3 – Saivane	0,4 km

Pentru manifestările sportive, arealul poate prezenta interes pentru organizarea de concursuri internaționale de schi (FIS) la o cotă cu înzăpezire foarte sigură (2.030 – 1.600 m) și dotată permanent cu instalație de producere a zăpezii. În acest sens pare indicată pentru organizarea de concursuri internaționale.



Fig. 3. Pârții de schi pentru manifestările sportive

În zona turistică Parâng se organizează concursuri, manifestări sportive, dintre care amintim: Faza Județeană pentru școli generale și licee la schi alpin, Faza Județeană pentru școli generale și licee la sanie, Cupa Parâng, Cupa Telescaun, Cupa Memorial Bacu etc.; de asemenea, există școli pentru schi alpin și sanie (complex didactic – Clubul Sportiv Școlar Petroșani, complex didactic - ANEFS). (Fig. 4)



Fig. 4. Concursuri, manifestări sportive în zona turistică Parâng

Toate investițiile realizate de-a lungul timpului atât de mediul privat cât și prin implicarea autorităților locale au permis îndeplinirea cerințelor de atestare a stațiunii Parâng ca stațiune de interes național, fiind singura de acest gen din Valea Jiului. Acest lucru nu trebuie perceput ca un sfârșit de drum ci ca un început, eforturile tuturor trebuind să fie focalizate în aceeași direcție - dezvoltarea stațiunii Parâng, ținând seama de faptul că bunăstarea întregii Văi, a tuturor locuitorilor ei depinde de identificarea și exploatarea tuturor variantelor de adaptare la restrângerea mineritului - în continuare ramură economică dominantă în regiune.

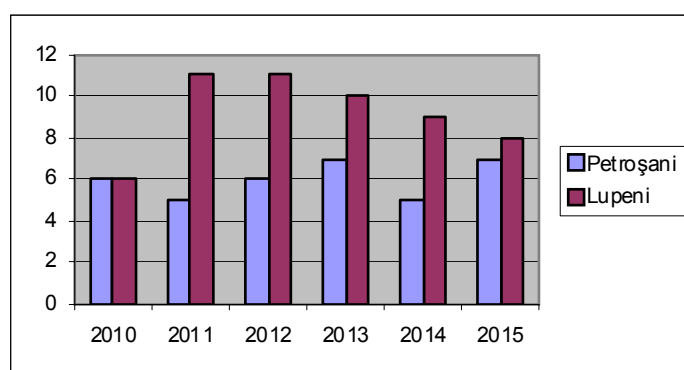
„Destinul turistic al zonei montane depinde în mare măsură de dorințele și nevoile clientelei potențiale dar și de imaginea pe care o au diferitele situri în zona montană.” (Trella Adrian, Montanologie)

Structurile de primire cu funcțiune turistică de cazare, de alimentare, de agrement și de transport împreună cu calitatea personalului ce le deservește, reprezintă unul dintre elementele principale ce definesc activitatea turistică dintr-o anumită regiune în corelare cu atracțiile turistice, dar și cu caracteristicile cererii turistice. Numărul și clasificarea acestora apar, de obicei, ca rezultat al cererii turistice sau, cel puțin, așa ar trebui să se întâmple. Fără o capacitate de cazare, de alimentație sau de transport adecvată, multe persoane interesate să cunoască o anumită regiune sau un obiectiv turistic nu se vor mai aventura să pornească în călătorie decât într-o mică măsură. Din acest motiv toate aceste capacități trebuie să fie proporționale cu cererea turistică și cu potențialul de dezvoltare turistică al unei anumite zone.

Pentru a realiza o analiză a dimensiunilor fenomenului turistic în stațiunea Parâng s-a recurs la indicatorii precum: tipuri de structuri de primire turistică, capacitate de cazare existentă, sosiri ale turiștilor respectiv înnoptări ale turiștilor în structuri de primire turistică.

Tabel 1. Structuri de primire turistică

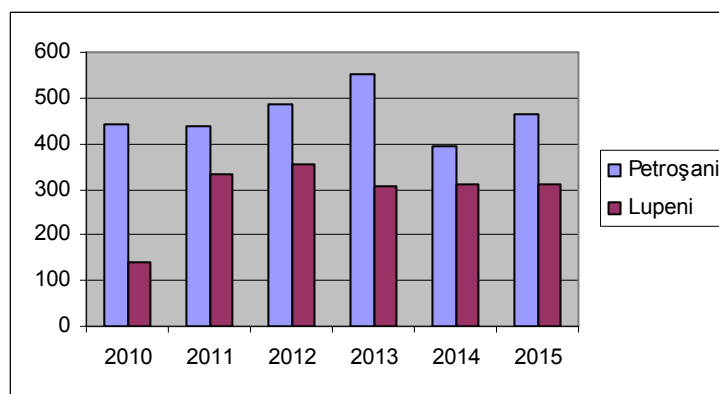
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Petroșani	6	5	6	7	5	7
Lupeni	6	11	11	10	9	8



Grafic 1. Evoluția structurilor de primire turistică din municipiile Petroșani și Lupeni

Tabel 2. Capacitate de cazare turistică existentă –locuri

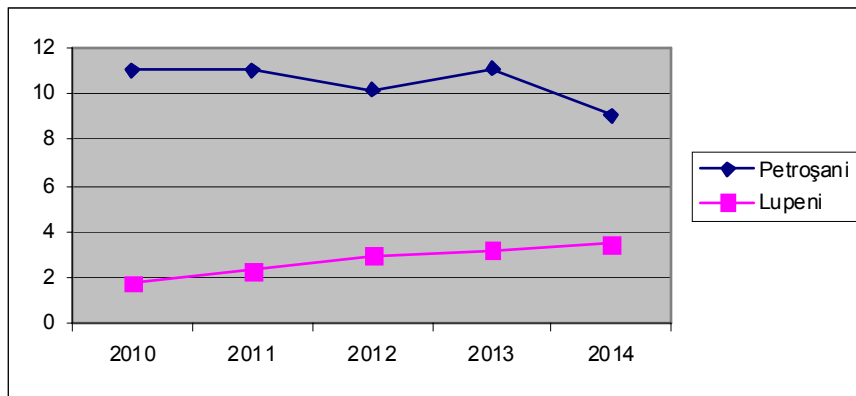
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Petroșani	443	437	485	552	394	464
Lupeni	140	335	356	306	310	311



Grafic 2. Evoluția capacității de cazare

Tabel 3. Sosiri ale turiștilor în structurile de primire turistică – nr. Persoane

	2010	2011	2012	2013	2014
Petroșani	11.009	10.989	10.118	11.041	9.026
Lupeni	1.763	2.288	2.929	3.193	3.482



Grafic 3. Evoluția numărului de persoane ce sosesc în structurile de primire turistică

4. Rezultate și discuții

În anul 2010, administrația locală Petroșani începe demararea unui proiect de mare amploare menit să transforme stațiunea Parâng în „cea mai mare stațiune de schi din România și cel mai mare domeniu schiabil din sud-estul Europei”. Investiția era evaluată la 81.982,817 mii euro și urma să obțină finanțare integrală de la bugetul de stat prin intermediul Ministerului Turismului și Dezvoltării Regionale la acea dată, prin includerea sa în programul „Superschi în Carpați” proiect legiferat de Parlamentul României în decembrie 2003. Investițiile urmau să se realizeze pe un teren preponderent proprietate publică, parțial împădurit, cu peisaj montan și alpin, iar finalizarea lor însemna crearea unui areal turistic pe o suprafață de 45 ha. ce va include: o telegondolă ce va lega municipiul Petroșani de stațiunea montană, 17 pârtii de schi cu diferite grade de dificultate, un lac de acumulare ce va furniza apa necesară alimentării tunurilor de zăpadă, instalația de alimentare cu apă potabilă, instalație de canalizare, zonă de recreere ce va cuprinde unități de cazare, alimentație, punct sanitar etc, instalații de transport pe cablu, mașini de bătut zăpada pârtiilor, parc de snowboard, școală de schi ș.a.

Telegondola Petroșani-Parâng. Amplasamentul stației de plecare a telegondolei din Petroșani recomandat de către proiectant este PTIA Aeroport care întrunește toate condițiile tehnice de realizare și este cel mai avantajos din punct de vedere economic. Amplasarea stației de pornire a telegondolei în zona de ieșire din cartierele locuite ale orașului Petroșani prezintă următoarele avantaje:

- Suprafața terenului pentru parcare unde accesul se face monitorizat se poate corela cu capacitățile optime de primire a telegondolei, a domeniului schiabil și a structurilor turistice de primire;
- Zona respectivă va fi îmbunătățită din punct de vedere a calității mediului înconjurător și a atractivității, corelat și cu necesitățile protejării mediului înconjurător și a ambientului stațiunii montane

Amplasamentul stației intermediare a telegondolei este recomandat pe locul din vecinătatea hotelului Rusu.

Amplasamentul stației de sosire a telegondolei se recomandă să fie în Poiana Zăpezii.

Niciunul dintre elementele enumerate anterior nu sunt insurmontabile, astfel că înțelegerea oportunității realizării unei astfel de investiții pentru municipiul Petroșani și pentru Valea Jiului, cooperarea întregii comunități în vederea depășirii tuturor barierelor de comunicare și a orgoliilor, profesionalismul celor responsabili cu implementarea unui astfel de proiect, constituie elementele-cheie în atingerea maximumului de beneficii ce pot fi generate de prezența turismului montan în stațiunea Parâng.

5. Concluzii

Evident că, situația ideală era aceea a constituirii unei stațiuni de la zero, unde cuvintele *optim*, *funcțional* sau *eficient* să stea în centrul strategiilor de proiectare și realizare a stațiunii, dar și de promovare și atragere a turiștilor. Din păcate, s-a plecat de la o situație dată pe care se încearcă să se dezvolte ceva de amploare.

Timpul ne va demonstra dacă turismul din Parâng are capacitatea de a se constitui drept substitut la exploatarea cărbunelui, dacă într-adevăr comunitatea locală prin toți actorii ei (cutorități publice, oameni de afaceri, mediu universitar, societate civilă, mass-media, ONG-uri ș.a.) reușesc să-și amortizeze interesele, de altfel în acest caz comune, să găsească soluțiile optime și să acționeze concentrat la redresarea economică a unei zone care în curând va mai rămâne doar cu bogăția sufletească a oamenilor care o locuiesc.

Bibliografie

1. Dorina Nita, 2015, *Turism montan : domeniul schiabil Petrosani-Parang*, Editura Universitas.
2. www.Wikipedia.ro
3. www.turismontan.ro
4. *Google Images*

Ti-am cumparat un munte (fragment)

-Adrian Paunescu-

*Din marele bazar cu amanunte
Platind cu viata tot ce scump era
Iubita mea, ti-am cumparat un munte
Pacat ca n-o sa-ncapa-n lumea ta*

*Ti l-am adus în brate pân' la poarta
E minunat si piatra lui e grea
Comertul ambulant cu munti se poarta
Dar unde ai sa-l pui, iubita mea*

*Ce munte colosal, un munte straniu
Cu porci mistreti ce cânta-n coruri jir
Iar în adânc sunt straturi de uraniu
Si-am dat putin pe el, un chilipir*

*Si m-am certat cu fel de fel de lume
Caci toti voiau sa-l ia sa-l dea la munti
I-am înjurat de fapte si de nume
Nu stiu de ce toti oamenii vor munti...*

GESTIONAREA DEȘEURILOR

Autor: Alexandra CHIRIAC¹
chiriacalexandra24@yahoo.com

Coordonator: Prof.gr. I Olimpia CRISTESCU²

¹ *Liceul Tehnologic „Constantin Bursan” Hunedoara, clasa a XII-a*

² *Liceul Tehnologic „Constantin Bursan” Hunedoara*

Rezumat

Deșeurile fac parte din viața noastră, le întâlnim pretutindeni, nu ne plac, ne deranjează, le ignorăm și totuși ne pot fi folositoare și necesare. Deșeurile constituie o problemă, iar metodele de tratare nu sunt satisfăcătoare. Gestionarea lor se referă la colectarea, transportul, tratarea, reciclarea și depozitarea lor, având ca scop economisirea unor resurse naturale prin reutilizarea părților recuperabile. Dezvoltarea urbanistică și industrială în ritmuri tot mai alerte, și odată cu aceasta ridicarea nivelului de civilizație și asigurarea nevoilor de consum din ce în ce mai mari duc la diminuarea și epuizarea surselor și resurselor naturale. În acest context, gestionarea deșeurilor are un rol important pentru că reprezintă nu doar o potențială sursă de poluare, ci pot constitui o sursă importantă de materii prime secundare, sau chiar o sursă de energie. Trebuie să-i dăm omului șansa de a fi propriul manager al vieții sale, capabil de lua decizii utile.

Cuvinte cheie: *deșuri, gestionare, colectare, reciclare, tratare.*

1. Introducere

Deșeurile sunt resturi materiale rezultate dintr-un proces tehnologic (sau casnic) de realizare a unui anumit produs, care nu mai pot fi valorificate direct în realizarea produsului respectiv. Ele pot fi substanțe, materiale, obiecte, resturi de materii prime provenite din activitățile economice, menajere și de consum. Majoritatea activităților umane reprezintă și surse de produce de deșuri, iar reciclarea, tratarea și depozitarea lor este una dintre cele mai actuale probleme ecologice ale societății contemporane. În funcție de modul în care sunt gestionate, deșeurile pot avea un impact atât asupra sănătății oamenilor, cât și asupra mediului prin emisiile în aer, sol, apă.

După proveniență, pot fi deosebite următoarele tipuri de deșuri:

a.) – deșuri municipale și asimilabile, generate în mediul urban și rural (deșuri menajere, stradale, din construcții și demolări, nămol orășenesc).

Tabel 1. Deșuri colectate de Municipiul Hunedoara

Deșuri colectate	Cantitate colectată (mii tone)	Procent
Deșuri menajere	3768	76,43
Deșuri din servicii municipale	681	13,81
Deșuri din construcții/demolări	481	9,76
TOTAL	4930	100

În ceea ce privește compoziția procentuală a deșeurilor menajere din anul 2016, redată în figura 1, aceasta este: deșuri biodegradabile: 53,35%, hârtie/carton 11,64%, plastic 11,21%, sticlă 5,14%, metale 2,55%, lemn 2,06%, altele (baterii, electrice) 14,05%.

Eliminarea deșeurilor municipale se realizează exclusiv prin depozitare.

b) - deșuri sanitare, provenite din spitale, cabinete medicale.

c) - deșuri de producție (nepericuloase/periculoase), rezultate din procesele tehnologice industriale sau agricole.

d) - deșuri speciale (deșuri de echipamente electrice și electronice-DEEE; deșuri de ambalaje; vehicule scoase din uz (Bold et al., 2003)

2. Gestionarea deșeurilor

Managementul sau gestionarea deșeurilor, se referă la colectarea, transportul, tratarea, reciclarea și depozitarea deșeurilor. De obicei, termenul se referă la materiale rezultate din activitățile umane și la reducerea efectului lor asupra sănătății oamenilor, a mediului, sau aspectului unui habitat. Gestionarea deșeurilor are ca scop și economisirea unor resurse naturale prin reutilizarea părților recuperabile, precum și conservarea maximă a resurselor neregenerabile.

Gestionarea deșeurilor ridică probleme foarte complexe, care necesită întreprinderea unor acțiuni coordonate de la nivel local la cel regional, colaborarea societății civile cu autoritățile locale, cu reprezentanții guvernului și de asemenea colaborarea între state.

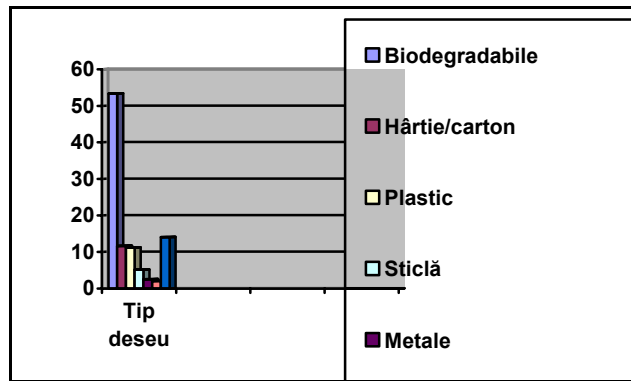


Fig. 1 Compoziția procentuală a deșeurilor menajere asimilabile 2016

Eliminarea deșeurilor este o activitate complicată și costisitoare. Concepția actuală privind deșeurile nu punește de la ideea creșterii și perfecționării capacităților de eliminare, ci de la adoptarea de noi tehnologii, care să producă deșeuri în cantitate cât mai redusă, într-o formă cât mai ușor de tratat. În plus rezolvarea problemelor de mediu ridicate de deșeuri nu se poate face decât dacă măsurile care sunt luate sunt coordonate.

Principiile definite în SNGD, care stau la baza activităților de gestionare sunt:

- Principiul protecției resurselor primare care stabilește necesitatea de a diminua și eficientiza utilizarea resurselor primare, a celor neregenerabile, punând accentul pe utilizarea materiilor prime secundare.
- Principiul măsurilor preliminare care se referă la aplicarea stadiului existent de dezvoltare tehnologică în corelație cu cerințele pentru protecția mediului și măsuri fezabile din punct de vedere economic.
- Principiul prevenirii, stabilește o ierarhie în activitățile de gestionare a deșeurilor, adică evitarea generării deșeurilor, tratarea în vederea valorificării și eliminării în siguranță pentru mediu și sănătatea populației.
- Principiul poluatorului plătește, corelat cu principiul responsabilității producătorului și cel al utilizatorului, stabilind astfel necesitatea creării unui cadru legislativ și economic adecvat, astfel încât să fie acoperite costurile de gestionare a deșeurilor.
- Principiul substituției, subliniază nevoia de a înlocui materiile prime periculoase cu cele nepericuloase.
- Principiul proximității, corelat cu cel al autonomiei, stabilește că deșeurile trebuie tratate sau eliminate cât mai aproape de locul unde au fost generate.
- Principiul subsidiarității, stabilește ca responsabilitățile să fie alocate la cel mai scăzut nivel administrativ, față de sursa de generare, dar pe baza unor criterii uniforme la nivel regional și național.
- Principiul integrării stabilește că activitățile de gestionare a deșeurilor fac parte integrantă din activitățile social-economice care le generează. (Pănescu și Atudorei, 2002).

Principiile generale ale gestionării deșeurilor sunt concentrate în așa-numita „ierarhie a gestionării deșeurilor”. Principalele priorități sunt prevenirea producției de deșeuri și reducerea nocivității lor. Când nu se poate realiza nici una nici alta, deșeurile trebuie reutilizate, reciclate sau folosite ca sursă de energie (prin incinerare). În ultimă instanță, deșeurile trebuie eliminate în condiții de siguranță.

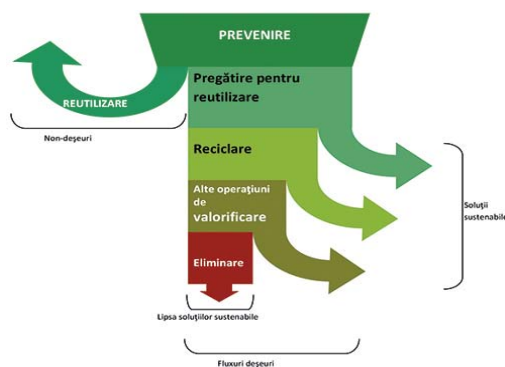


Fig. 2 Ierarhia gestionării deșeurilor

„Ierarhia deșeurilor” reprezintă conceptul conform căruia diferitele opțiuni de gestionare a deșeurilor sunt grupate în funcție de impactul lor pe termen lung asupra mediului înconjurător, categoria cu cel mai redus impact, prevenirea generării deșeurilor are o prioritate maximă, urmată de pregătirea pentru reutilizare, reciclare, valorificare și eliminare (depozit de deșeuri).

3. Colectarea și transferul deșeurilor

Prin colectarea deșeurilor se înțelege efectuarea operațiilor de strângere, prelucrare și transport în vederea neutralizării sau a valorificării lor. Pentru realizarea eficienței și organizarea optimă se au în vedere anumite caracteristici de referință: mărimea zonei de colectare, structura economică a zonei, nivelul de trai, condițiile

urbanistice, cerințele clienților, alegerea sistemului adecvat de colectare. Premergătoare operației de colectare, mai există o fază, „precolectare”, care se referă la adunarea deșeurilor în diferite recipiente: coșuri de gunoi, pubele (pentru deșeuri menajere) și containere (pentru deșeuri stradale și cele ale agenților economici), de către locatari sau personal de servicii al instituțiilor, localuri, magazine...

Conform Ordinului MMGA 1281/2005 și Ordinului MAI 1121/2006, pentru identificarea containerelor și recipientelor folosite la colectarea separată a diferitelor tipuri de deșeuri, se utilizează culorile:

- negru – deșeuri nerecuperabile/neregenerabile
- maro – deșeuri compostabile/biodegradabile
- albastru – hârtie/carton
- alb/verde – sticlă albă/colorată
- galben – metal și plastic (folii, PEID, PET, PVC și alte materiale plastice, dar și metale feroase și neferoase)
- roșu – deșeuri periculoase.



Fig. 3 Colectare veche



Fig 4-5 Colectare selectivă

Deșeurile colectate selectiv sunt preluate de operatorii de salubritate, sunt sortate, balotate și transportate către instalațiile de reciclare. În final, deșeurile colectate selectiv sunt transformate în materii prime și sunt reîntoarse în circuitul economic. Deșeurile biodegradabile sunt transformate în compost pe platforma special amenajată la depozitul ecologic. (Turean, 2012).

Transferul se referă la mutarea deșeurilor sau a materialelor din vehiculul primar de colectare într-unul secundar, de obicei, mai mare și mai eficient.

4. Transportul deșeurilor

Prin transportul deșeurilor se înțelege totalitatea proceselor care încep după colectarea deșeurilor și se încheie cu predarea acestora la stațiile de tratare, reciclare sau eliminare a acestora. Transportul deșeurilor periculoase/nepiculoase pe teritoriul României este reglementat prin Hotărârea de Guvern nr. 1061/2008, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 672 din 30/09/2008.

După gradul de încărcare există trei tipuri de transport: plin, gol și intermediar. Autovehiculele de colectare și transport sunt camioane cu recipiente speciale care se încarcă direct sau camioane pe care se pot monta containere de capacitate mare, containerele fiind montate direct încărcate.

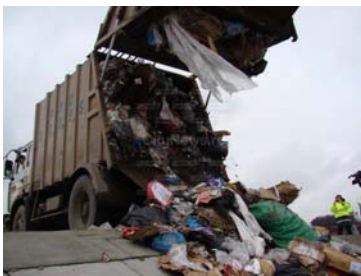


Fig. 6 Transport vechi



Fig. 7-8 Transport modern



Pentru minimizarea costurilor și a impactului ecologic, în special asupra populației sunt necesare o serie de măsuri de optimizare a activităților de transport: selectarea locațiilor pentru stațiile de sortare și pretratare în „centrul” zonelor de generare a deșeurilor; amplasarea stațiilor de procesare a deșeurilor cât mai aproape de depozitele finale; utilizarea pentru colectarea deșeurilor a unor vehicule de colectare cu emisii reduse de noxe; adaptarea vehiculelor de transport la condițiile de drum, structura localității și arhitectura clădirilor; optimizarea distanțelor de transport pentru utilizarea la maxim a capacității de transport ; minimizarea distanțelor prin utilizarea stațiilor de transfer. (Negrea et al., 2007). Transportul deșeurilor se poate face pe cale rutieră, feroviară sau navală.

5. Metode de tratare a deșeurilor

Metodele de tratare a deșeurilor sunt variate, la fel ca deșeurile în sine și locul lor de proveniență. În principiu, deșeurile pot fi scoase din circuitul economic (eliminate) sau reintroduse în circuit (recuperate). Procedeele termice uzuale de tratare a deșeurilor sunt : incinerarea, piroliza, coincinerarea, procedeul de uscare.

Eliminarea deșeurilor trebuie făcută prin metode care nu periclitează sănătatea oamenilor și fără utilizarea unor procese/metode care pot fi dăunătoare pentru mediu.

Incinerarea este o metodă de eliminare a deșeurilor prin arderea lor, una din cele mai vechi și eficiente metode. Se pot incinera deșeurile agrochimice, de la prepararea și procesarea fructelor, legumelor, cerealelor, uleiurilor comestibile, de cauciuc și anvelope scoase din uz, medicale.

Ca orice metodă presupune: avantaje (generează energie termică sau electrică, fluxurile de gaze sunt filtrate înainte de a fi dispersate în atmosferă, deșeurile medicale și nămolul din stațiile de epurare sunt transformate într-o cenușă solidă, inertă, sterilă, utilizată ca material de construcții, incinerarea este rapidă, distrugând o cantitate foarte mare de deșeurii în timp scurt) și dezavantaje (este controversată din cauza emisiilor de poluanți gazoși, este scumpă, emisiile conțin CO, apă, cenușă, halogeni, sulf, fluor, CO2 responsabil de efectul de seră, emisiile cu potențial ridicat afectează sănătatea umană și pășunile din apropiere).

6. Depozitarea deșeurilor

Un depozit este definit ca fiind orice amplasament pentru eliminarea finală a deșeurilor prin depozitare pe sol sau în subteran. În funcție de tipul deșeurilor acceptate, depozitele se clasifică în depozite pentru deșeurii periculoase (*clasa a*), depozite pentru deșeurii nepericuloase (*clasa b*), depozite pentru materiale inerte (*clasa c*) și depozite pentru un singur fel de deșeurii (*monodeponie*).

Depozitele trebuie să dispună de sisteme de pază, echipamente de cântărire, laboratoare de analiză, instalații de recuperare a gazului de depozit și de tratare a levigatului, de utilaje (buldozere, încărcătoare, compactoare, excavatoare) și de servicii de întreținere a acestora. În general, ca urmare a lipsei de amenajări și a exploatarea deficitară, depozitele de deșeurii se numără printre obiectivele recunoscute ca generatoare de impact și risc pentru mediu și sănătatea publică: poluarea aerului, apelor de suprafață, modificări de peisaj, a fertilității solurilor și a compoziției biocenozelor.(Dinu, Sanda, 2006).

Principalele tipuri de depozitare sunt: depozitare simplă în diverse gropi, foste cariere și depozitare controlată, în rampe acoperite cu pământ, cu instalații de recuperare a gazului de depozit.



Fig. 9 Groapă de gunoi



Fig. 10 Deponeul ecologic Bârcea Mare

7. Reciclarea deșeurilor

Resursele naturale ale planetei sunt limitate și totuși anual se aruncă tone de materiale: hârtie, metale, resturi vegetale și animale, plastic, sticlă, textile... care ar putea fi recuperate și recirculate. Strategia în domeniul reciclării deșeurilor vizează următoarele obiective principale: prevenirea formării deșeurilor prin promovarea tehnologiilor curate și a produselor ecologice; valorificarea deșeurilor prin optimizarea sistemelor de colectare și triere selectivă; eliminarea finală a deșeurilor care nu și-au găsit o soluție de valorificare.

Reciclarea deșeurilor se poate realiza prin două tipuri de acțiuni, conform figurii 11.

Reutilizarea deșeurilor cuprinde orice operație prin care deșeurii (ambalajul), este reutilizat pentru același scop sau altul. Acest lucru se poate realiza cu păstrarea formei produsului sau cu efectuarea unor modificări limitate. Producătorilor li se impune să creeze produse competitive, care pot fi ulterior recuperate, fără a genera deșeurii, iar consumatorilor li se propune să nu procure produse care pot deveni nereciclabile.

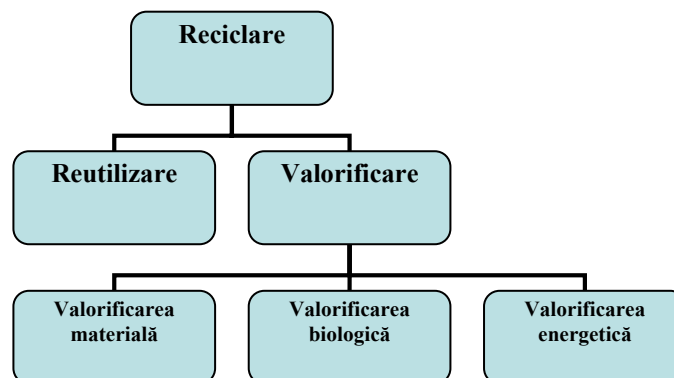


Fig. 11 Etapele reciclării

Valorificarea deșeurilor cuprinde orice operație sau succesiuni de operații de dezmembrare, sortare, tăiere, mărunțire, presare, balotare, topire-turnare efectuată asupra unui deșeu prin procedee industriale, în vederea transformării sale în materie primă secundară sau sursă de energie.

Valorificarea unui deșeu poate fi:

- materială – presupune substituirea materiilor prime; deșeu fiind utilizat din nou;
- biologică (compostare, fermentație) – este o valorificare materială a resturilor organice pentru nevoi proprii;
- energetică – presupune folosirea deșeurilor ca material combustibil înlocuitor, pentru obținerea de energie.

În alegerea unei metode de valorificare trebuie să se ia în considerare, întotdeauna varianta ecologică de valorificare. (Răcoceanu, Camelia, 2003).



Fig. 12 Sigla reciclării



Fig. 13 Compost organic

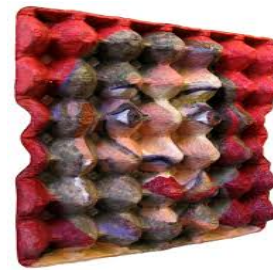


Fig. 14 Biogaz din deșeuri agricole

Implicarea tinerilor în colectarea/ reciclarea deșeurilor:



Fig. 15, 16, 17 Obiecte din materiale reciclate



8. Concluzii

Obiectivele prioritare ale gestionării deșeurilor în România sunt prevenirea sau reducerea producerii de deșeuri și a gradului de pericolozitate al acestora și reutilizarea, valorificarea deșeurilor prin reciclare, recuperare sau orice alt proces prin care se obțin materii prime secundare ori utilizarea deșeurilor ca sursă de energie. Eliminarea finală a deșeurilor prin depozitare reprezintă o opțiune care trebuie luată în seamă doar după aplicarea tuturor măsurilor fezabile de prevenire a generării, reducerii cantităților de deșeuri, recuperării materiale și energetice.

Strategia Națională pentru Gestionarea Deșeurilor reprezintă un reper important în procesul de punere în aplicare a Legii privind regimul deșeurilor și stabilește o anumită abordare integrată în ceea ce privește gestionarea deșeurilor.

Crearea unui sistem durabil de gestionare a deșeurilor cu reducerea impactului asupra mediului în județul Hunedoara, prin îmbunătățirea gestionării deșeurilor și închiderea actualelor depozite neconforme, necontrolate, conform practicilor și politicilor UE este o prioritate în momentul de față.

Nu în ultimul rând, trebuie să ne gândim la noua generație, să încercăm să – educăm în spiritul protejării, conservării, recuperării, reutilizării, prin implicarea ei activă: voluntariat, concursul pe teme specifice, campanii (Patrula de reciclare, RO REC, EcoArt, Ziua Pământului, Apei, Pădurii....).

Bibliografie

1. Bold O. V., Mărăcineanu G. A., 2003, *Managementul deșeurilor solide urbane și industriale*, Editura Matrix Rom București
2. Dinu D, Sanda V., 2006, *Deșeurile și mediu*, Editura Brașov
3. Gavrilesco E., 2007, *Surse de poluare și agenți poluanți ai mediului*, Editura Sitech, Craiova.
4. Negrea A., Coheci L., Pode R., 2007, *Managementul integrat al deșeurilor solide orășenești*, Editura Politehnica Timișoara.
5. Păunescu I., 2002, *Gestiunea deșeurilor urbane*, Editura Matrix Rom București.
6. Răcoceanu C., Camelia C., 2003, *Deșeuri*, Editura Matrix Rom București.
7. Turean S. C., 2012, *Gestionarea deșeurilor*, Auxiliar didactic, Cluj-Napoca.
8. *****<http://www.anpm.ro/anpm-resources/migrated-content/uploads/486016%20Cap%206%20Managementul%20Deșeurilor.2010.pdf>.
9. *****<http://www.ecoteca.ro/managementul-deșeurilor/notiuni-generale>.
10. *****<http://greenly.ro/deseuri/procedeele-de-tratare-a-deseurilor-incinerarea>.

POLUAREA SOLULUI

Autor: Adriana BUCȘA¹
gabrielabogdan16@yahoo.com

Coordonator: Prof. Gabriela BOGDAN²

¹ *Liceul Tehnologic „Constantin Bursan” Hunedoara, clasa a XII-a*

² *Liceul Tehnologic „Constantin Bursan” Hunedoara*

Rezumat

Calitatea mediului este o noțiune amplă care cuprinde aspecte numeroase ale relației om-natură, problemă care a intrat în actualitate pe măsură ce omenirea a devenit conștientă de necesitatea conservării și utilizării cât mai eficiente a potențialului productiv al mediului. De aceea, atât pe plan mondial, cât și național, se acordă o atenție mult mai mare activităților de protecție a mediului și de supraveghere a modificărilor aduse calității lui. În țara noastră, solul (sursă principală de apă, elemente nutritive, mijloc unic de producție vegetală), este supus la o serie de impacturi: eroziunea și scurgerile de sol, alunecările de teren, acidificarea, saturarea și degradarea alcalină, acidificarea, poluarea chimică, biologică; datorită dezvoltării industriale, urbanismului, supraexploatării. Pentru că solul este un mediu viu și dinamic, indispensabil vieții, trebuie permanent protejat.

Cuvinte cheie: *solul, poluare, combatere, depoluare, bioremediere.*

1. Introducere

Solul reprezintă un amestec neomogen de substanțe minerale provenite din dezagregarea rocilor organice rezultate în urma descompunerii substanței organice moarte; un sistem heterogen, multifazic, alcătuit dintr-o fază solidă, scheletul mineral, o fază lichidă, apa, soluții apoase ale diferitelor substanțe anorganice și diverșilor componenți biologici și o fază gazoasă, aerul.

Solul se numără printre marile bogății ale omenirii și este considerat un adevărat organism viu; de activitatea microflorei și faunei specifice depinde întreaga comunitate a lumii vii de pe planeta noastră.

Conceptul de calitate a solului este expresia acțiunii integrate a factorilor care favorizează creșterea plantelor. Indicatorii calității solului se împart în:

- indicatori fizici: densitatea, higroscopicitatea, granulometria;
- indicatori chimici: pH-ul, conținutul în materii organice, capacitatea de schimb cationic, conținutul de elemente nutritive (N, P, K), conținuturile de metale alcaline și alcalino-pământoase, metale grele, fier;
- indicatori biologici: microorganisme și nevertebratele din sol, diversitatea speciilor, numărul și funcția lor, vigoarea plantelor, recolte (boabe, fructe, biomasa).

Indicatorii de calitate a solurilor trebuie să fie măsurabili și cuantificabili, să semnaleze la timp deteriorarea calității solului, să poată fi folosiți la monitoringul calității solului și la predicția efectelor asupra sistemelor agricole prin aplicarea de relații sau modele matematice adecvate. (Buchman et al., 2004)

2. Poluarea solului

Poluarea reprezintă contaminarea mediului înconjurător cu materiale care interferează cu sănătatea umană, calitatea vieții sau funcția naturală a ecosistemelor.

Într-adevăr, solul este locul de întâlnire al poluanților, cauzele degradării solului sunt fie naturale, fie legate direct sau indirect de activitatea omului:

- pulberi și gaze nocive din atmosferă, dizolvate de ploaie și întoarse în sol;
- apele de infiltrare care impregnează solul cu poluanți și îi antrenează în adâncime;
- râurile poluate care infestază suprafețele irigate și inundate;
- deșeurile industriale sau menajere depozitate necorespunzător;
- pesticidele și îngrășămintele chimice folosite în agricultură.

Principalele căi de deteriorare a solului sunt:

a). Deteriorare prin eroziune, care este datorată acțiunii:

* vântului, se manifestă sub două forme distincte denumite :deflație (proces de spulberare a particulelor de la suprafața solului) și coraziune (proces de erodare a rocilor de masele eoliene încărcate cu particule solide). Coraziunea e precedată de deflație, frecventă în zonele cu vânturi puternice, apar dune.

* apei, care este de două tipuri: latentă, cu o intensitate redusă, nereducând grosimea solului și accelerată, care se produce în timpul ploilor torențiale și topirii bruste a zăpezii, procentul de sol dislocat e mai mare decât cel format.

* omului care presupune exploatarea exagerată a pământului, despăduri masive, compostarea solului cu utilaje grele.



Fig. 1. Eroziune produsă de om (defrișare)



Fig. 2. Eroziune produsă de apă

b). Deteriorare prin supraexploatarea resurselor biologice care sunt specii de plante și animale importante economic. (suprapășunat, pescuit necontrolat, braconaj).

c). Deteriorarea ecosistemelor prin poluare, un proces complex care crește datorită creșterii necesității umane și tehnologiei, este exponențială ca și factorii poluanți, subestimată datorită costurilor ridicate.

Tipuri de poluare:

1). Poluarea cu îngrășăminte chimice și pesticide

Dezvoltarea agriculturii intensive este strâns legată de utilizarea îngrășămintelor, cele cu K,N,P ocupând locul principal. Efectul poluant derivă din faptul că sunt solubile în apă, excesul ajunge în sol asigurând creșterea conținutului de nitrați în unele plante: morcovi, sfeclă, ceapă, cartofi cu efect negativ asupra sănătății umane. Pesticidele sunt substanțe utilizate pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor plantelor cultivate cu scopul creșterii productivității, fără a ține cont de efectele negative: distrugerea rămelor care asigură fertilitatea și structura solului, înmulțirea și fotosinteza algelor, împiedică fixarea azotului. Datorită efectelor puternic toxice, actual este interzisă utilizarea pesticidelor, depoluarea realizându-se prin asolament, utilizarea unor plante care distrug anumite ierbicide: porumb, sorgul, trestia de zahăr.



Fig 3, 4, 5. Poluarea cu pesticide

2). Poluarea cu micro- și macroorganisme

Germeii patogeni ajung în sol prin depozitarea neigienică a materialelor fecale, a cadavrelor și a produselor organice alterate, germeni.

3). Poluarea cu petrol

Toxicitatea petrolului și a produselor petroliere se împarte în două categorii: imediată, cauzată de hidrocarburi saturate, aromatice, olefinice și pe termen lung care se referă la fracții solubile în apă în concentrații foarte mici interferează cu mesageri chimici producând dezechilibre ecologice.



Fig. 6, 7, 8. Poluarea cu petrol

4). Poluarea cu metale grele se datorează activităților de extracție și prelucrare a minereurilor neferoase, de producție a aluminiului, a acidului sulfuric, cimentului, precum și arderii cărbunelui în termocentrale. Metalele grele au acțiune asupra vegetației și sănătății animalelor și oamenilor.

Mercurul, fiind lichid, este singurul metal care se găsește în toate cele trei medii de viață, surse fiind atât naturale cât și din activitatea umană: cărbuni fosili, industria chimică. Afecțiuni: afectează activitatea enzimatică a mitocondriilor, permeabilitatea membranelor, afectează neuronii, produc aberații cromozomiale, deces.

Plumbul este un metal foarte toxic, în sol e absorbit de plante, se acumulează în rădăcini provocând anemii, saturnism.

Zincul este un element indispensabil organismelor, dar poate deveni toxic oprind creșterea.

Cadmium are o puternică acțiune toxică asupra organismului, pătrunde prin hrană și se acumulează selectiv în țesuturi.

Aprecierea gradului de poluare a solului cu metale grele se realizează prin mai multe metode: stabilirea unei maxime admise, exprimarea cantitativă a metalelor din sol prin indici de abundență.



Fig. 9. Poluare Roșia Montană



Fig. 10. Poluare cu Pb

5). Poluare cu izotopi radioactivi

Criza de energie a determinat trecerea la utilizarea intensă a energiei atomice ca alternativă, fapt ce a sporit pericolele legate de intensificarea poluării mediului cu substanțe radioactive. Surse: explozii nucleare, ape folosite de uzinele atomoelectrice, deșeuri radioactive.

6). Alte surse de poluare: resturi din industria alimentară și ușoară, dejecții umane.

Zone critice sub aspectul poluării solurilor în România:

Poluare chimică: Zlatna, Baia Mare, Copșa Mică (metale grele); Borzești Onești, Ploiești (poluare cu petrol, apă sărată).

Depozitarea deșeurilor: Gorj Vâlcea, Alba, Hunedoara, Galați (steril minier, zgură); București (deșeuri menajere). (Răuță et al., 1983)

4. Combaterea poluării solului

În zilele noastre oamenii își îndreaptă atenția asupra problemelor de mediu și trai pentru că Pământul este un depozit foarte bogat de resurse naturale. În întreaga lume se fac demonstrații în care oamenii cer să nu se mai folosească substanțe nocive.

Conservarea mediului este un ansamblu de măsuri care să prevină și să înlăture poluarea prin:

- folosirea unor tehnologii nepoluante
- asigurarea unor irigații raționale care să nu ducă la înmlăștinire sau saturare
- aplicarea măsurilor agrotehnice în conformitate cu aspectul reliefului terenului astfel încât să împiedice eroziunea accelerată
- utilizarea îngrășămintelor în raport cu necesitățile și tipul de sol
- utilizarea unor soiuri de plante cu o mare productivitate.

5. Tehnici de depoluare și bioremediere a solului

Pornind de la activitățile degradative ale microorganismelor au fost elaborate numeroase tehnici de depoluare, care sunt cuprinse generic în termenul de bioremediere. Adoptarea unei decizii privind alegerea unei anumite metode de remediere trebuie să țină seama de următoarele etape:

- identificarea tuturor poluanților din zonă și evaluarea riscului pentru mediu și populație;
- investigarea spectrului hidrodinamic al curgerii subterane și estimarea volumului poluanților din zonă;
- analiza proceselor fizice, chimice sau biochimice de degradare sau atenuare;
- calcularea duratei proceselor de remediere pentru toate metodele propuse;
- analiza cost-eficiență pentru toate metodele propuse;
- investigarea reacției sociale pentru metodele propuse;
- alegerea și aplicarea metodei de remediere potrivită.

S-au elaborat diverse tehnologii de bioremediere care presupun: cunoașterea căilor de optimizare a condițiilor biodegradării, cunoașterea comportării și efectelor substanțelor chimice introduse în sol asupra ecosistemului, selectarea unor microorganismelor cu abilități degradative superioare.

S-au identificat principalele bacterii ce contribuie la degradarea petrolului (*Pseudomonas*, *Flavobacterium*), s-au stabilit condițiile în care acesta bacterii proliferază sau dispar și modul cum pot fi stimulate, s-au făcut studii pe plantele „pionier” ce se instalează pe terenurile poluate, utilizarea de către microorganisme a hidrocarburilor gazoase, lichide și solide.

5.1. Depoluare prin metode biotehnologice

✓ *Folosirea bacteriilor pentru depoluări*

Se știe de mult timp că microorganismele și mai ales bacteriile au capacitatea de tratare a substanțelor, principiu pe care funcționează majoritatea stațiilor de epurare a apelor uzate în Europa, unde bacteriile glutone digeră poluanții. S-a constatat de asemenea că deșeurile menajere puse în groapa de gunoi, degajă gaz metan prin activitate bacteriană anaerobă care poate fi exploatată ca sursă de energie.

Solul adăpostește cantități mari de microorganisme, fiecare gram de sol conține mii de specii microbiene din care doar 5% sunt cunoscute și pot fi izolate și cultivate în laborator. Această biomasă, situată până la 500 m adâncime, e considerată ca o imensă mașină de spălat biologică și naturală capabilă de a trata și recicla, chiar de a elimina elemente periculoase. Folosirea bacteriilor nu se limitează doar la depoluare ci și la extragerea metalelor valoroase. Această știință se numește Bio-Hidrometalurgie, implementată în Ouganda pentru minele de cobalt și a făcut parte dintr-un program selecționat și sprijinit de UE.

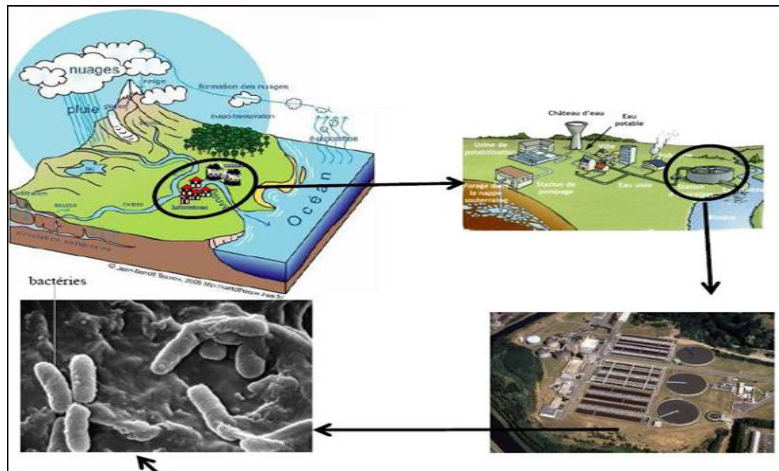


Fig. 11. Schema de eliminare a poluanților prin acțiunea bacteriilor

✓ **Metode de depoluare fizico-chimice**

Aceste metode sunt în general evitate datorită costurilor enorme, însă au avantajul de a rezolva repede problema fiind o soluție atunci când efectul poluării e mai critic decât bugetul.

Tipuri de metode:

- metoda prin excavare: se extrage pământ poluant pentru a fi tratat și apoi se pune la loc, metodă scumpă
- metoda prin injecțare „venting”: se injectează azot, aer sau abur care captează poluanții, aerul este aspirat și filtrat cu biofiltre sau filtre de cărbune
- metoda de plutire: după extragere pământul este trecut printr-o sită, i se adaugă apă și agenți tensioactivi, aerul injectat captează poluanții
- metoda prin extragere electrică: solul trebuie să aibă o bună conductibilitate, metoda constă în crearea unui câmp electric printr-o pereche de electrozi. Contaminatul, moleculă mică, migrează în câmp spre unul din poli, unde este fixat. Procedeu e utilizat pentru extragerea acidului acetic, fenolului, metalelor: Zn, Pb, Cu în soluții și are avantajul de a limita riscul de contaminare a muncitorilor.
- extragere prin încălziri: tehnica este aplicată componentilor ușori care pot fi transformați în apă și dioxid de carbon (hidrocarburi). Pământul este excavat, tamizat și tocat, apoi e încălzit la 600-800C, gazele care ies sunt retratate pentru că pot avea componente de sulf sau INOX toxice.
- spălarea cu solvenți: spălarea este indicată în poluarea cu produse de hidrocarburi grele tip gudron și pesticide.

În general se procedează „hors-site” sau pe o platformă multimodală prevăzută pentru depoluarea solurilor. Pământul este excavat și spălat cu un solvent de extragere, poluantul este separat prin distilare. Solvenții care au încărcat solul, se extrag din el prin încălzire. Solventul este adus în faza lichidă pentru a fi din nou folosit, poluanții sunt recuperați și stocați.

- spălarea cu apă: este destinată solurilor poluate cu metale grele și uleiuri minerale. (Găldeanu et al., 2002)

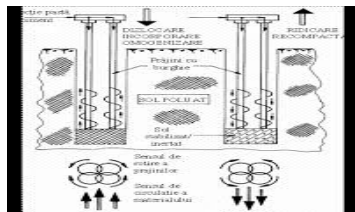
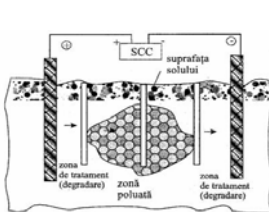


Fig. 12, 13. Metode de depoluare fizico-chimice

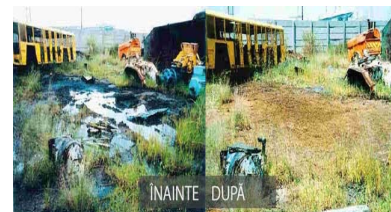


Fig. 14. Finalul depoluării

5.2. Măsuri împotriva poluării solului

Pentru prevenirea degradării fizice sunt necesare: pregătirea solului în condiții de umiditate optimă, irigații efectuate la timp și în cantitate corespunzătoare, rotația corespunzătoare.

Pentru prevenirea acidifierii trebuie utilizați corect fertilizanți după analiza solului, controlul pH-ului, aplicarea de amendamente cu calciu în cazul solurilor acide.

Pentru prevenirea carenței sau a excesului de elemente nutritive este necesară asigurarea unui raport corespunzător P:K pentru adâncimea de 20 cm de sol, efectuarea de analize agrochimice pentru controlul microelementelor conținute în sol.

Poluarea cu pesticide a solului se poate preveni prin cultivarea de plante rezistente la dăunători care nu mai necesită tratamente cu pesticide, selecționarea semințelor, utilizarea assolamentelor.

Poluarea chimică, biologică și cu materiale radioactive se poate preveni prin controlul nămolurilor aplicate, a condițiilor de depozitare a materialelor.

Pentru evitarea eroziunii solului o atenție trebuie acordată cultivării terenurilor în pantă. În vederea diminuării eroziunii de suprafață sau de adâncime trebuie luate o serie de măsuri: exploatarea terenurilor în pantă și executarea lucrărilor să se facă pe curbele de nivel și nu din deal în vale; creșterea ponderii culturilor bune protectoare (ierburi perene, cereale păioase, furaje anuale) în assolamentele de pe terenurile în pantă; practicarea sistemului antierozional cu agrotetere.

Cea mai eficientă măsură de reducere a poluării solului și a produselor agricole rămâne practicarea agriculturii ecologice ce are ca scop armonizarea interacțiunilor dinamice dintre sol, plante animale și om sau oferta ecosistemelor naturale și nevoile umane.

Prevenirea poluării solului este legată și de activitățile din industrie, transporturi și activitățile menajere din aglomerările urbane. Pentru că poluarea solului afectează întreaga ecosferă, în cadrul ONU s-a elaborat Programul Națiunilor Unite pentru Mediul Înconjurător (UNEP), la nivel local, național și internațional s-au format grupuri nonguvernamentale pentru combaterea problemelor legate de poluare.

Măsuri adoptate pentru prevenirea poluării solului:

- construcția unor zone moderne de depozitare a gunoaielor
- diminuarea eroziunii solului prin plantarea arborilor
- folosirea judicioasă a îngrășămintelor, pesticidelor
- controlul poluării industriale și a substanțelor chimice utilizate în procesele industriale
- menținerea suprafețelor împădurite și utilizarea lemnului numai în limite aprobate prin lege
- colectarea rezidurilor menajere în recipiente speciale, pe sortimente și reciclarea lor
- ridicarea nivelului de securitate nucleară. (Gâldeanu et al., 2002)



Fig. 15, 16. Eroziunea solului

6. Concluzii

Solul este suportul și mediul de viață pentru ecosistemele naturale și antropice. Absolut toate formele de poluare a solului au efecte dezastruoase asupra ecosferei, iar refacerea calității solului este un proces de lungă durată sau imposibil. Pentru prevenirea și combaterea poluării solului trebuie avute în vedere tipurile de poluare la care aceste este supus. Poluarea uscatului este forma de poluare cea mai dificil de măsurat și de controlat. Uscatul este utilizat pentru depozitarea deșeurilor menajere și comerciale, iar noroiul de la stațiile de epurare sunt tot aici depozitate sub forma unei suspensii în apă sau în stare uscată/semiuscată. Poluarea solului a început cu practicarea agriculturii și s-a intensificat prin industrializare și urbanism.

Nivelul contaminării solului depinde și de regimul ploilor care spală atmosfera de agenți poluanți și îi depune pe sol realizând poluarea în adâncime.

O particularitate a solului o constituie autopurificarea lui care se realizează cu ajutorul microorganismelor cu rol în degradarea reziduurilor. Alți factori cu rol autopurificator sunt: temperatura scăzută, umiditatea, suportul de hrană, germenii proprii solului. Multă vreme s-a admis că solul suportă multe, fiind considerat un depoluant. În anumite limite, solul poate juca rolul unui depoluant prin capacitatea sa de tamponare a unor componente străine (depuneri diverse, materie organică).

Bibliografie

1. Buchman A., Bud M., Marinescu M., Stan F., 2004, *Studiul calității mediului*, Editura Economică Preuniversitaria
2. Gâldeanu N., Staicu G., Rusti D., 2002, *Ecologia și protecția mediului*, Editura Economică Preuniversitaria
3. Răuță C., Cârstea S., 1983, *Prevenirea și combaterea poluării solului*, Editura Ceres București
4. <http://www.noiscriem.net/2013/07/masuri-impotriva-poluării-solului-apei.html>
5. <http://poluarea.wordpress.com/2009/12/07/combaterea-poluării/>
6. <http://www.scribub.com/geografie/ecologie/POLUAREA-SOLULUI31205226.php>

RECLASIFICAREA DINOZAUROILOR DINTR-O NOUĂ PERSPECTIVĂ

Autor: Robert-Christian LINTZ¹
wandelgartking@gmail.com

Coordonator: Conf.univ.dr. Zoltan CSIKI-SAVA²

¹ Colegiul Național „Elena Cuza” București

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Rezumat

Lucrarea are în vedere prezentarea noii clasificări a grupurilor de dinozauri, propusă de Matthew G. Baron în martie anul acesta. Aceasta va debuta cu o descriere succintă a istoricului clasificării dinozaurilor, prezentând cronologic etape, personalități, și va continua cu analiza sistemului tradițional de clasificare (ex. diferențele morfologice dintre saurischieni și ornithischieni). În a doua parte a lucrării voi introduce pe scurt autorii noii clasificări și voi expune procesul parcurs de aceștia în crearea modelului. Voi prezenta apoi clasificarea actualizată și schimbările majore, folosindu-mă de rezultatele studiului.

Cuvinte cheie: *reclasificare, caractere specializate, Ornithoscelida*

1. Scurt istoric al clasificării dinozaurilor

- *Sir Richard Owen* (biolog, paleontolog britanic): A contribuit științei cu numeroase lucrări științifice. Un excepțional naturalist, a văzut necesitatea clasificării dinozaurilor într-un grup distinct de reptile, pe care la denumit, în 1842, "Dinosauria" (din greaca veche „sopârle teribile”).
- *Harry Seeley* (paleontolog britanic): Între anii 1887 și 1888, a împărțit dinozaurii în două ordine, sau două mari grupuri: Ornithischia (dinozauri cu bazin asemănător celui de pasăre) și Saurischia (dinozauri cu bazin asemănător celui de șopârlă), care se bazau pe structura centurii pelviene la dinozauri.
- Trecând la secolul 20, biologul german *Willi Hennig* a elaborat cladistica, un nou sistem de clasificare ce categorizează organismele pe baza unor caractere specializate comune, sau *synapomorfoze* (trăsături specifice celui mai recent strămoș comun al unui grup de organisme și a descendenților acestuia). Cladistica a influențat în special domeniul paleontologiei, schimbând modul de determinare a relațiilor dintre dinozauri.
- Sistemul de clasificare a cunoscut o perioadă de stabilizare în ultimul deceniu, în urma numeroaselor descoperiri în domeniul paleontologiei care au elucidat probleme anterioare cu privire la înrudirea diferitelor grupuri de dinozauri. Printre variantele recente ale sistemului de clasificare se numără cele din cartea "The Dinosauria" (o compilație de lucrări științifice) și cunoscutul manual "Vertebrate Paleontology" de paleontologul britanic Michael Benton.

2. Prezentarea sistemului tradițional de clasificare

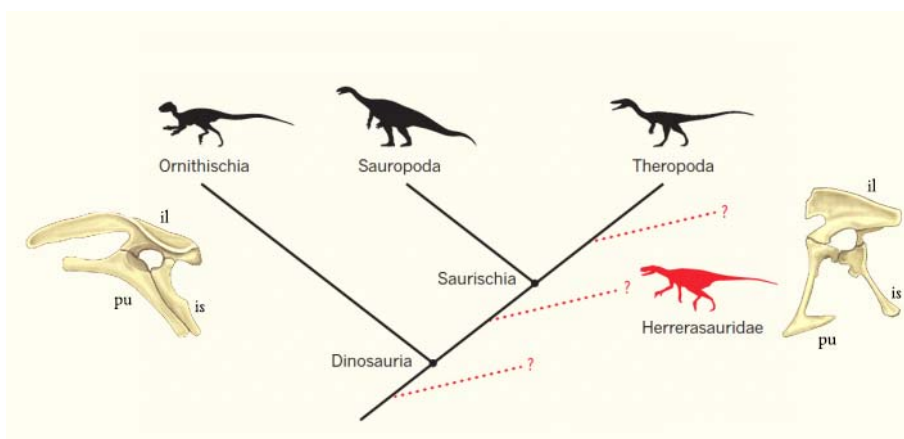


Fig. 1. Sistemul tradițional de clasificare

Fundamentul sistemului tradițional de clasificare îl reprezintă diferența structurală a centurii pelviene (bazinului) la dinozauri, care este un complex de 3 oase principale, prezent și la restul vertebratelor: *pubis*, *ilion* și *ischion* (notate în Fig. 1. cu *pu*, *il*, respectiv *is*). La dinozaurii ornithischieni, pubisul este orientat înapoi, în același sens cu ischionul, pe când la saurischieni (care până acum includeau subordinea Theropoda și Sauropodomorpha), pubisul este orientat înainte. Spațiul dintre acestea, acetabulul, este locul în care se articulează capul femurului.

Pentru mai bine de 130 de ani, acest sistem a fost acceptat de comunitatea științifică.

3. Autorii noului studiu și metode de cercetare folosite

Perspectiva asupra clasificării dinozaurilor a fost brusc schimbată în urma publicării unui articol științific în jurnalul de specialitate *Nature*, în luna martie a acestui an.

Matthew G. Baron, un student la Cambridge și doi co-autori, directorul Muzeului Sedgwick a Universității Cambridge, David B. Norman și Paul M. Barrett, cercetător științific la Muzeul de Istorie Naturală din Londra, au realizat o analiză riguroasă a relațiilor dintre dinozauri, axându-se mai cu seamă pe formele primitive (pentru determinarea, spre pildă, a convergențelor evolutive).

Apelând la colecțiile de fosile disponibile, la poze și la literatură, au identificat 457 de caractere (particularități morfologice) de la 74 de taxoni (unități sistematice folosite în clasificare).

Sistemul de clasificare actualizat a rezultat în urma introducerii datelor obținute de oamenii de știință într-un program specializat de cladistică (TNT), care a stabilit cu acuratețe noi relații pe baza datelor introduse și a realizat noul model.

4. Prezentarea sistemului actualizat de clasificare

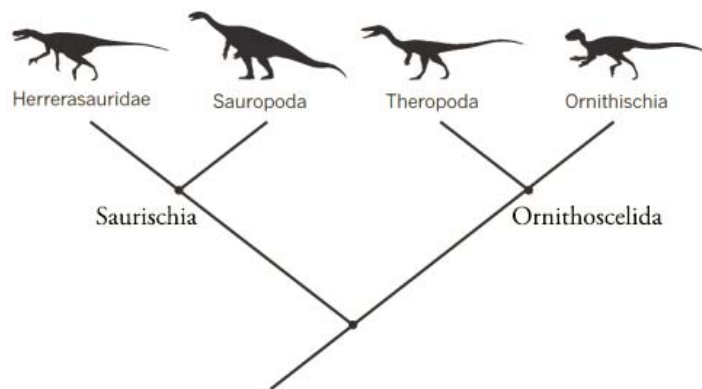


Fig. 2. Noul model de clasificare (simplificat)

După cum se poate observa, grupul Saurischia, așa cum a fost definit până acum, nu mai există.

Unul dintre cele mai notabile rezultate îl constituie stabilirea unei strânse relații între theropode și ornithischieni, anterior clasificați separat. Aceștia formează un nou grup, susținut de 21 de synapomorfoze, pentru care a fost sugerat numele „*Ornithoscelida*” („picioare de pasăre”), propus de Thomas Huxley în 1870. Autorii au găsit numele potrivit din mai multe motive, unul fiind că acești dinozauri au în comun multe particularități ale membrilor posterioare.

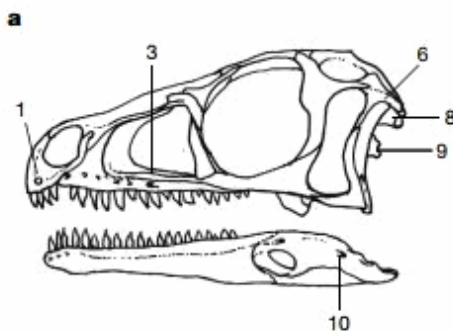


Fig. 3. Craniu de *Eoraptor lunensis*
(un theropod bazal)

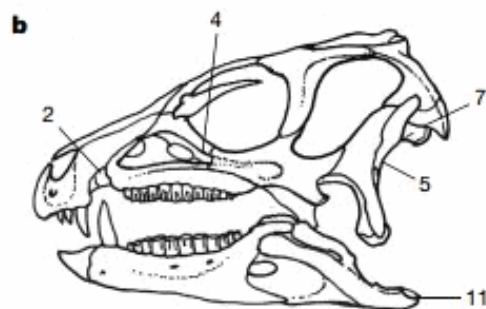


Fig. 4. Craniu de *Heterodontosaurus tucki*
(un ornithischian bazal)

Câteva caractere specifice noului grup sunt evidențiate în figurile de mai sus. Dintre acestea, voi aminti două, ușor observabile: un foramen (deschizătură) la nivelul osului Premaxilla (notat cu 1) și diastema (spațiul care separă dinți cu funcții diferite, specific omivorelor, notat cu 2).

Un aspect care trebuie menționat este că formele primitive ale acestor grupuri erau omnivore. În timp, ele au dezvoltat o dentiție specializată, adaptată la un regim preponderent carnivor (theropode) sau erbivor (ornithischieni).

Așadar, studierea membrilor primitivi ai acestor grupuri i-a ajutat pe cercetători să găsească multe asemănări care în timp au dispărut, precum dentiția adaptată la un regim mixt.

Rezultatele studiului mai sugerează și că familia primitivă *Herrerasauridae* nu reprezintă un strămoș îndepărtat al theropodelor, cu care se aseamănă superficial. Autorii interpretează deci similaritățile dintre aceste grupuri neînrudite ca *convergențe evolutive* (structuri care se dezvoltă similar la grupuri de animale neînrudite). Este probabil ca aceste trăsături comune să fie rezultatul direct al regimului exclusiv carnivor adoptat de herrerasauride.



Fig. 5. Braț de *Herrerasaurus*

Brațele lungi ale acestor dinozauri sunt prezente și la formele primitive menționate mai sus (*Eoraptor* și *Heterodontosaurus*). Studiul arată deci că aceste brațe sunt o condiție primitivă a dinozaurilor și că e posibil să fi jucat un rol important în evoluția acestora. Formele bazale erau bipede, fapt care ar fi ajutat la dezvoltarea unor mâini (care apucau hrana) din membrele anterioare.

5. Concluzie

Comunitatea științifică trebuie să abandoneze un sistem vechi de mai bine de un secol și să concentreze viitoarele studii pe noile relații stabilite între dinozauri.

Bibliografie

1. Matthew G. Baron, David B. Norman, Paul M. Barrett, (2017), “*A New Hypothesis of Dinosaur Relationships and Early Dinosaur Evolution*”, Nature.
2. Naish, Darren, (2017), „*Ornithoscelida Rises: A New Family Tree for Dinosaurs*”, Scientific American Tetrapod Zoology blog.
3. Donald B. Brinkman, Hans-Dieter Sues, (1987), „*A staurikosaurid dinosaur from the Upper Triassic Ischigualasto Formation of Argentina and the relationships of the Staurikosauridae*”, Paleontology.

AUTORII LUCRĂRILOR

1. Adreea Miruna NICOARA
2. Adrian Florin VASNIUC
3. Adriana BUCȘA
4. Adriana Carmen BÎLC
5. Adrian-Lucian PAL
6. Aicha Alexandra KUATISH
7. Alexandra CHIRIAC
8. Alexandru Gabriel CĂLIN
9. Alina-Andreea ȚURCAȘ
10. Alina-Iuliana HIRICZKO
11. Anamaria NEDA
12. Ana-Maria POPA
13. Andrada AUGUSTIN
14. Andrada Mădălina Maria STOICONI
15. Andrei COSTIN
16. Andrei TABACARU
17. Anton NICOLAE
18. Andreea-Cristina BORTILA
19. Bogdan GOIA
20. Bogdan MAXIM
21. Cătălina IASCOV
22. Cezar BULAT
23. Corina GRIGORĂȘEL
24. Corina-Maria STRETENIE
25. Cosmin LEONTE
26. Costin-Sebastian MANU
27. Cristian TINCA
28. Cristina (PUPAZA) SUCIU
29. Cristina VULPE
30. Costin-Valentin GRIGORE
31. Dana Beatrice PONYICZKY
32. Daniel-Liviu IACOBONI
33. Daniel MANDRUT
34. Diana-Adriana BROJBAN
35. Dorin PRICOAPSĂ
36. Dragoș ȘERBU
37. Dumitru Filip TIVIG
38. Elena MANU
39. Elena-Izabela POPA
40. Eugenia JORNEA
41. Evelina IONIȚĂ
42. Evelina REZMERIȚĂ
43. Florin Cristian BĂRLIBA
44. Florina BURESCU
45. Florina MANCIU
46. Gabriel SUIU MARIUS
47. Geanina Elena LUNGU
48. Georgiana-Florina BRAȘOVEANU
49. Ioan BOROICA
50. Ioana STANCIULESCU
51. Ioan-Gigel STANCIU
52. Ionela ARDELEAN
53. Izabela-Maria (APOSTU) NYARI
54. Larisa IACOBONI
55. Laurentiu-Lucian HAMZ
56. Lavinia Maria GHIURA
57. Lidia VIVAT
58. Liliana Gianine (MIHAI) BERIANU
59. Liliana NEGOE
60. Livia Georgiana RĂDUCAN
61. Mădălina-Flavia IONIȚĂ
62. Maria Adelina STOICA
63. Maria Mădălina CHERĂȚOIU
64. Maria SELAJE
65. Maria-Alexandra BOCICU
66. Mariana TEIAN
67. Maria-Raluca CIMPONER
68. Maria-Raluca VĂCĂRESCU
69. Marioara TULPAN
70. Marius D. PĂNESCU
71. Mihaela ZICA
72. Mircea-Gabriel CIOBANU
73. Mirela SPALATU
74. Monica Maria TRĂILĂ
75. Nicolae CIOROGARIU
76. Nicolae TAȘCĂ
77. Nicolae TRIF
78. Olguța MORARIU
79. Ovidiu FLINTAȘU
80. Ovidiu Florin IACOB
81. Petru RĂILEANU
82. Raluca DOVLEAC
83. Ramona ȘUFANĂ
84. Ramona-Elena KISS
85. Robert-Christian LINTZ
86. Roxana LĂCĂTUȘU
87. Sabrina Mihaela VOICU
88. Sebastian RADU
89. Sergiu-Cătălin BÎRDĂCEL
90. Vasile CORBEI

COORDONATORII LUCRĂRILOR

1. Prof.dr.habil.ing. Mihai Emilian POPA
2. Prof.univ.habil.dr.ing.dr.ec. Eduard EDELHAUSER
3. Prof.univ.dr. Vlad Aurel CODREA
4. Prof.univ.dr.fiz. Aurora STANCI
5. Prof.univ.dr.habil.ing. Mihaela TODERAȘ
6. Prof.univ.dr.ing. Iosif KOVACS
7. Prof.univ.dr.ing. Maria LAZĂR
8. Prof.univ.dr.ing. Marin NAN
9. Prof.univ.dr.ing. Nicolae DIMA
10. Prof.univ.dr.ing. Nicolae ILIAȘ
11. Prof.univ.dr.ing. Sabina IRIMIE
12. Prof.univ.dr.ing.habil. Andreea IONICĂ
13. Conf. univ.dr. Zoltan CSIKI - SAVA
14. Conf.univ.dr.ing. Emilia Cornelia DUNCA
15. Conf.univ.dr.ing. Mihai Valentin HERBEI
16. Conf.univ.dr.ing. Octavian BOLD
17. Lector dr. Izabela MARIȘ
18. Șef lucr.dr.ing. Daniela Ionela CIOLEA
19. Șef lucr.dr.ing. Diana MARCHIS
20. Șef lucr.dr.ing. Mihaela POSTOLACHE
21. Șef lucr.dr.ing. Csaba R. LORINȚ
22. Șef lucr.dr.ing. George POPESCU
23. Șef lucr.dr.ing. Luminița Livia BÂRLIBA
24. Șef lucr.dr.ing. Marian DACIAN
25. Șef lucr.dr.ing. Ofelia Larisa FILIP
26. Lector.dr.ing. Ștefan VASILE
27. Șef lucr.ec.dr.ing. Virginia BĂLEANU
28. Asist.univ.dr. Ciprian NIMARĂ
29. Asist.univ.dr.ing. Florin FAUR
30. Drd.ing. Andreea-Cristina TATARU
31. Drd.ing. Ioan-Gigel STANCIU
32. Drd.ing.mat.dipl. Bogdan CIORUȚA
33. Prof. Alina DOBRITA
34. Prof. Claudia -Elena GRAURE
35. Prof. Gabriela BOGDAN
36. Prof. Gabriela DUMITRU
37. Prof. Olimpia CRISTESCU

CENTRE UNIVERSITARE REPREZENTATE

1. Universitatea Babeș - Bolyai, Cluj-Napoca
2. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Regele Mihai I al României din Timișoara, Facultatea de Agricultură
3. Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică
4. Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine
5. Universitatea din Petrosani, Facultatea de Științe
6. Universitatea din Petrosani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică
7. Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Construcții
8. Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - Centrul Universitar Nord din Baia Mare, Facultatea de Inginerie

LICEE REPREZENTATE

1. Colegiul Național “Elena Cuza” București
2. Colegiul Național “Mihai Eminescu” Petroșani
3. Colegiul Tehnic “Constantin Brancuși” Petrila
4. Colegiul Tehnic “Mihai Viteazul” Vulcan
5. Liceul Tehnologic “Constantin Bursan” Hunedoara

PARTENERI / SPONSORI



SCDPM UP



LSUP



ASBP



ADARCO INVEST srl



ID PROMOTION GROUP SRL



Pregoterm



ASOCIAȚIA GENERALĂ A INGINERILOR
DIN ROMÂNIA

San Montan



MONDO TV

Jurnalul
Văii Jiului
www.jvj.ro

Cronica Văii Jiului

KTV
TELEVIZIUNE PE BUNE!