

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



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



15 – 18 aprilie – 2010
PETROȘANI

COMITETUL DE ORGANIZARE

Prof.univ.dr.ing.mat. **Emil POP**

Rectorul Universității din Petroșani

Prof.univ.dr.ing. **Viorel VOIN**

Prorector cercetare Universitatea din Petroșani

Prof.univ.dr.ing **Ioan DUMITRESCU**

Decanul Facultății de Mine

Conf.univ.dr.ing. **Joel VEREȘ**

Prodecanul Facultății de Mine

Asist.univ.dr.ing. **Csaba LORINȚ**

Dr.ing. **Florin FAUR**

Drd.ing. **Daniel HOJDA**

Ec. **Ion RADU**

Ionuț POPESCU

Andreea MARIȘ

Laurențiu IGNA

Lorand BIRTOK

Alexandru BALINT

CUPRINS

DOMENIUL A – GEOLOGIE	11
CARBUNII DIN CARIERA HUSNICIOARA-VEST GENEZA, EXPLOATARE, IMPACT ASUPRA MEDIULUI SI SANATATII UMANE.....	11
<i>ANECHITEI-DEACU, Valentina</i>	<i>11</i>
<i>Coordonatori :Lector dr. BRISAN, Nicoleta , Prof.dr. COSMA, Costantin, Lector dr. COSTIN, Dan</i>	<i>11</i>
CALCULUL DENSITĂȚILOR POLIMORFILOR AL₂SIO₅ LA DIFERITE INTERVALE DE PRESIUNE PE BAZA PARAMETRILOR STRUCTURALI.....	15
<i>BÎRSAN, Antonio</i>	<i>15</i>
<i>Coordonator: ȘECLĂMAN, Alexandra</i>	<i>15</i>
MODELAREA FORMAȚIUNILOR GEOLOGICE ÎN SURPAC VISION	18
<i>BIRTOK, Lorand, IGNA, Laurentiu , NEGRESCU, Aurelian , OPRITESCU, Adrian</i>	<i>18</i>
<i>Coordonator:Conf.univ.dr.ing. FLOREA ,Adrian</i>	<i>18</i>
PALEONTOLOGIA BIVALVELOR (CRETACIC SUPERIOR) DIN ZONA OHABA-PONOR (BAZINUL HAȚEG) DIN COLECȚIA MUZEULUI DE GEOLOGIE BUCUREȘTI SI A CELOR COLECTATE ÎN ANII 2008-2009, DIN ACEEAȘI ZONĂ	22
<i>Drd. PURA, Diana</i>	<i>22</i>
POTENȚIALUL DE STOCARE AL CO₂ ÎN STRATELE DE CĂRBUNE VIRGINE.....	26
<i>Drd.ing.ec DIOANE, Raul Adrian , Drd.ing. ITU, Răzvan Bogdan.....</i>	<i>26</i>
<i>Coordonator Prof.univ.dr.ing.ARAD, Victor.....</i>	<i>26</i>
STUDIUL PETROGRAFIC AL MORTARELOR DE LA CETATEA ENISALA, DOBROGEA DE NORD	30
<i>ENE,Vlad Victor</i>	<i>30</i>
<i>Coordonator Lector Doctor Inginer ANCA Luca</i>	<i>30</i>
PALEOMEDII MAASTRICHTIENE ÎN BAZINUL RUSCA MONTANĂ	33
<i>FEIGI, Ștefan Vasile , JIPA, Cătălin , SOLOMON, Alexandru</i>	<i>33</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr. CODREA,Vlad</i>	<i>33</i>
APLICAȚII ALE MĂSURĂTORILOR GEOMAGNETICE IN PROBLEME DE MEDIU ȘI GEOFIZICA DE SUPRAFAȚĂ. DETECTAREA GOLURILOR SUBTERANE CU AJUTORUL ANOMALIILOR MAGNETICE ÎN PARCUL TINERETULUI BUCUREȘTI (ROMÂNIA).	37
<i>GEREA, Alexandra , ENE, Vlad</i>	<i>37</i>
<i>Coordonator: Dr.Ing. BOCIN, Andrei</i>	<i>37</i>
MICROVERTEBRATE CONTINENTALE MAASTRICHTIENE DE LA OARDA DE JOS (JUD. ALBA) – DATE PRELIMINARE	41
<i>JIPA, Cătălin , SOLOMON, Alexandru , FEIGI, Ștefan Vasile , MICLEA, Angela</i>	<i>41</i>
<i>Coordonator:Prof.univ.dr. CODREA, Vlad, șef lucrări dr. BARBU, Ovidiu</i>	<i>41</i>
ASOCIAȚIILE MICROPALAEONTOLOGICE SARMAȚIAN INFERIOARE DE LA VÂRCIOROG (BAZINUL VAD-BOROD, ROMÂNIA)	45
<i>MICLEA, Angela , JIPA, Cătălin , SOLOMON, Alexandru , FEIGI, Ștefan Vasile</i>	<i>45</i>
<i>Coordonator: Prof. univ. dr. SORIN FILIPESCU</i>	<i>45</i>

ALUNECARI DE TEREN ÎN ZONA LACULUI DE ACUMULARE DE PE RAUL MARE RETEZAT ȘI A CÂMPURILOR ADIACENTE	48
<i>Drd.ing. PĂUNESCU, Nicolae</i>	<i>48</i>
LUCRĂRI EFECTUATE LA BARAJUL GURA APELOR ÎN VEDEREA ETANȘĂRII VERSANȚILOR DE PE RÂUL MARE RETEZAT	52
<i>Drd.ing. PĂUNESCU, Nicolae</i>	<i>52</i>
COSIDERAȚII ASUPRA LUCRĂRILOR DE IMPERMEABILIZARE AL VERSANTULUI STÂNG LA BARAJULUI DE ACUMULARE GURA APELOR - RÂU MARE RETEZAT	56
<i>Drd.ing. PĂUNESCU, Nicolae</i>	<i>56</i>
CALITATEA AERULUI IN CADRUL REGIUNII BUCURESTI-ILFOV IN INTERVALUL IULIE-DECEMBRIE 2009	59
<i>PIRLEA, Alexandra</i>	<i>59</i>
<i>Coordonator: Lector univ.dr.ing. MILU, Consuela</i>	<i>59</i>
STUDIUL PETROGRAFIC AL HUILELOR JURASICE DE LA ANINA.....	63
<i>PÎRVU, Andreea Sanda , GRUIA, Andrei</i>	<i>63</i>
<i>Coordonator: Conf.dr. POPA E. Mihai</i>	<i>63</i>
CUTREMURUL - SURSĂ DE CATASTROFE NATURALE.....	64
<i>POPESCU, Elena-Daniela</i>	<i>64</i>
ANDEZITELE DIN MĂGURA ILVEI (JUD. BISTRIȚA-NĂSĂUD): STUDIU MINERALOGIC ȘI PETROGRAFIC; DOMENII DE UTILIZARE	68
<i>PROCIUC, Mariana</i>	<i>68</i>
<i>Coordonator: Conf. dr. HAR, Nicolae</i>	<i>68</i>
TESTAREA PUTERII DISCRIMINANTE A PENETRĂRII STATICE PE CON ÎN DIFERENȚIEREA LITOLOGICĂ A FORMAȚIUNILOR HOLOCENE DIN ZONA URLAȚI	71
<i>RÎCU, Alexandra-Victoria</i>	<i>71</i>
<i>Coordonatori: Prof.dr.dng. SCRĂDEANU, Daniel , Conf.dr.ing. STĂNCIUCU, Mihaela</i>	<i>71</i>
PRELUCRAREA ȘI CERCETAREA UNOR DATE PRIVIND PERMEABILITATEA ȘI CONSUMURILE DE CIMENT PENTRU ZONA DE ȘISTURI ÎN CORPUL BARAJUL GURA APELOR	75
<i>VLĂDUȚ, Benjamin , BIRTOK, Lorand , Drd. ing. PĂUNESCU, Nicolae</i>	<i>75</i>
<i>Coordonator: Asist.univ.dr.ing. Postolache Mihaela</i>	<i>75</i>
ELEMENTE PUSE ÎN EVIDENȚĂ PENTRU EXECUTAREA FORAJELOR LA BARAJUL GURA APELOR, ÎN VEDEREA ETANȘĂRII VERSANȚILOR	79
<i>BIRTOK, Lorand , VLĂDUȚ, Benjamin , , Drd. Ing. PĂUNESCU, Nicolae</i>	<i>79</i>
<i>Coordonator: Asist.univ.dr.ing. Postolache Mihaela</i>	<i>79</i>
PALEOGENUL REMANIAT DE LA RÂPA ROȘIE (JUD. ALBA): IMPLICAȚII ASUPRA VÂRSTEI “FORMAȚIUNII DE SEBEȘ”	83
<i>SOLOMON, Alexandru , MICLEA, Angela , JIPA, Cătălin , FEIGI, Ștefan Vasile</i>	<i>83</i>
<i>Coordonatori: Prof.univ.dr. CODREA, Vlad , Prof.univ.dr. BUCUR, Ioan⁶</i>	<i>83</i>
GEOLOGIA ECONOMICĂ A ZĂCĂMINTELOR DE CĂRBUNI SITUAȚIA MONDIALĂ ȘI PERSPECTIVE NAȚIONALE.....	87
<i>STANCI Andreea , IGNA Laurențiu , BALEA Georgeta</i>	<i>87</i>
<i>Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. Grigore BUIA , Asit.univ.dr.ing. Csaba LORINȚ</i>	<i>87</i>

NOI SITURI CU MICROVERTEBRATE DIN MAASTRICHTIANUL FORMAȚIUNII DE DENSUȘ-CIULA, BAZINUL HAȚEG	90
<i>Drd.ing. VASILE, Ștefan</i>	<i>90</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr. GRIGORESCU, Dan</i>	<i>90</i>
FAZE HIDROXILATE ÎNCLUSE ÎN GRANATUL DE LA FOLTEA: METASOMATISM POTASIC ÎN MANTAUA HERCINICĂ?.....	94
<i>TUDOR, Eugen</i>	<i>94</i>
<i>Coordonator: Lector dr.ing. GELU Costin</i>	<i>94</i>
STUDIUL PALEOECOLOGIC SI INTERACȚIUNILOR PLANTE- INSECTE DIN BAZINUL SIRINIA	97
<i>ZAHARIA, Andreea , SAVESCU, Bogdan</i>	<i>97</i>
<i>Coordonator: Conf.dr.ing. POPA, Mihai E.</i>	<i>97</i>
DOMENIUL B – INGINERIA MEDIULUI.....	100
AMELIORAREA CALITĂȚII SOLULUI DIN PERIMETRUL ALPIN SCOCUL DRAGSANULUI-RETEZATUL MIC	100
<i>AZAMFIREI, Remus , LUCA, Sergiu , CODREA, Gheorghe</i>	<i>100</i>
<i>Coordonator: Sef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia , Prep.univ.dr.ing. CIOLEA, Daniela</i>	<i>100</i>
STUDII PRIVIND “ÎNTUNECAREA GLOBALĂ”	104
<i>BĂEȚAN, Raul , SUBA Daciana</i>	<i>104</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN Monica</i>	<i>104</i>
PROBLEMA STABILITĂȚII HALDELOR DE STERIL ÎN CONTEXTUL PROTECȚIEI MEDIULUI. STUDIU DE CAZ – HALDA DE STERIL E.M. PETRILA.....	106
<i>BALINT, Ioan Alexandru</i>	<i>106</i>
<i>Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. LAZĂR, Maria , Dr.ing. FAUR, Florin G.</i>	<i>106</i>
MĂSURI DE REDUCERE A POLUĂRII CU NITRAȚI A APELOR FREATICE DIN JUDEȚUL GORJ	110
<i>Drd. ing. BELINGHER (CHIMEREL), Mihaela-Liliana , drd. ing. CHIMEREL, Mircea-Eleodor</i>	<i>110</i>
<i>Coordonator: prof. univ. dr. Ing. SÂRBU Romulus</i>	<i>110</i>
EFFECTUL METALELOR GRELE DIN SOL ASUPRA LIVEZILOR DE CAIȘI.....	114
<i>BULZAN, Răzvan , MANOLE Daniela , CIOBOTARIU, Anca</i>	<i>114</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.chim. MUNTEANU, Florentina-Daniela</i>	<i>114</i>
IMPACTUL INDUSTRIEI MINIERE DIN ZONA ROVINARI ASUPRA APELOR DE SUPRAFAȚĂ ȘI SUBTERANE - MĂSURI DE REDUCERE.....	117
<i>Drd.ing. CHIMEREL, Mircea-Eleodor , Drd.ing. BELINGHER (CHIMEREL), Mihaela-Liliana</i>	<i>117</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. SÂRBU, Romulus</i>	<i>117</i>
SURSE DE POLUARE A PRINCIPALILOR FACTORI DE MEDIU	121
<i>CHIȚĂ, Cosmin-Vasile , GĂVAN Isaura Georgeta</i>	<i>121</i>
<i>Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian Valerian</i>	<i>121</i>
ASPECTE PRIVIND ELABORAREA PROGRAMULUI DE GESTIUNE A DEȘEURILOR MUNICIPALE LA NIVEL LOCAL	125
<i>Cioruța, Bogdan</i>	<i>125</i>
<i>Coordonator: Asist.univ.ing. ȘTECZ, Ștefania</i>	<i>125</i>

AZBESTUL ȘI PROBLEMATICA SA ÎN CONTEXTUL MEDIULUI DEȘEURILE DE AZBEST	129
<i>Cioruța, Bogdan</i>	<i>129</i>
<i>Coordonator: Conf.univ.dr.geol. DAMIAN, Floarea</i>	<i>129</i>
IMPACTUL SMOGULUI ASUPRA MEDIULUI.....	133
<i>DOBRE, Alexandra Maria , BOJINCĂ, Ileana – Vasilica</i>	<i>133</i>
<i>Coordonator: Drd. ing. MITRAN Ramona</i>	<i>133</i>
POLUAREA MEDIULUI CU ULEI ALIMENTAR UZAT.....	136
<i>DRĂGĂNESCU, D.</i>	<i>136</i>
<i>COORDONATOR: Prof.univ.dr.ing. ZDREMTAN, M.</i>	<i>136</i>
FORMELE DE RELIEF ANTROPIC DIN CADRUL SISTEMULUI TERITORIAL ESTIC AL DEPRESIUNII PETROȘANI	139
<i>Drd NIMARĂ, Ciprian</i>	<i>139</i>
<i>Coordonator: Prof.dr.ing. GEORGESCU Mircea</i>	<i>139</i>
EVALUAREA IMPACTULUI POSTÎNCHIDERE A E.M.CERTEJ ASUPRA MEDIULUI	143
<i>Drd.ing. ȘI POT, Corina , Drd.ecol. MARCHIȘ, Diana</i>	<i>143</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. R.I. SÂRBU</i>	<i>143</i>
UTILIZAREA INSTRUMENTELOR GIS PENTRU DESEMNAAREA ARIILOR PROTEJATE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC JIU	147
<i>Drd.biol. DUDAU, D. L. , Drd. ing. COSTACHE I. , Drd. ing. STANCA I.</i>	<i>147</i>
<i>Coordonator : Prof.univ. dr.ing. SÂRBU, Romulus I.</i>	<i>147</i>
CONDIȚII DE REFERINȚĂ PENTRU RÂURILE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC JIU	151
<i>Drd.biol. DUDAU D. L. , Drd.ing. COSTACHE I. , Drd.ing. STANCA I.</i>	<i>151</i>
<i>Coordonator-Prof.univ. Dr.ing. SÂRBU, Romulus Iosif.....</i>	<i>151</i>
IMPLICAȚII ALE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA ECOSISTEMELOR.....	155
<i>GAVAN, Georgeta Isaura , CHIȚĂ Cosmin-Vasile</i>	<i>155</i>
<i>Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian Valerian</i>	<i>155</i>
PROVENIENȚA APELOR REZIDUALE DE LA E.M. PETRILA ȘI INFLUENȚA LOR ASUPRA JIULUI DE EST	158
<i>ICLĂNZAN, Raul</i>	<i>158</i>
<i>Coord: Drd. MARCHIȘ, Diana</i>	<i>158</i>
DEPOZITAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE ÎN ROMÂNIA	162
<i>Drd. ing. ITU, Răzvan Bogdan</i>	<i>162</i>
<i>Coordonator: Prof. Univ. Dr. Ing. GEORGESCU, Mircea</i>	<i>162</i>
POSSIBILITĂȚILE ROMÂNIEI PRIVIND DEPOZITAREA ÎN SIGURANȚĂ A DEȘEURILOR RADIOACTIVE	166
<i>Drd. ing. ITU, Răzvan Bogdan</i>	<i>166</i>
<i>Coordonator: Prof. Univ. Dr. Ing. GEORGESCU, Mircea</i>	<i>166</i>
MONITORIZAREA FENOMENULUI DE SUBSIDENȚĂ DISCONTINUĂ ÎN PERIMETRUL MINIER LUPENI.....	170
<i>Drd.ing. ITU, Răzvan Bogdan, Drd.ing.ec. DIOANE, Raul Adrian.....</i>	<i>170</i>
<i>Coordonator: Prof. Univ. Dr. Ing. GEORGESCU, Mircea.....</i>	<i>170</i>
STUDIUL PEDOLOGIC AL SOLURILOR DE PE HALDELE DE STERIL DE LA E.M. PETRILA... 174	
<i>IVAN, Anamaria-Georgeta , RADU, Laura-Luiza , CALOTA, Irina</i>	<i>174</i>
<i>Coordonatori: Șef.luc.dr.ing.DUNCA, Emilia , Prep.univ.dr.ing. CIOLEA, Daniela</i>	<i>174</i>

ISTORIA TRISTĂ A INOFENSIVELOR PUNGI DE PLASTIC, CARE NI SE “OFERĂ” GRATIS DE CĂTRE SUPERMARKET-URI	177
<i>MALAESCU, Cristina</i>	<i>177</i>
<i>Coordonator: Sef. lucr.dr.ing. DUNCA ,Emilia,</i>	<i>177</i>
ASPECTE PRIVIND EFECTELE NEGATIVE ALE POLUANȚILOR ATMOSFERICI REZULTAȚI ÎN URMA ARDERII HUILEI DE VALEA JIULUI	181
<i>MANCS, Alina-Alexandra , BALEA, Georgeta , STOICOIU, Ciprian</i>	<i>181</i>
<i>Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. DUMITRESCU, Ioan· Prep.univ.dr.ing.mat. CIOLEA, Daniela-Ionela</i>	<i>181</i>
FOLOSIREA HALDELOR MINIERE PENTRU AMELIORAREA CHIMICA SI FIZICA A SOLURILOR DIN BANAT	185
<i>MANOLACHE, Mihai , SULAREA, Radu , OPRISOR, Stelian</i>	<i>185</i>
<i>Coordonator: Sef. lucr.dr.ing. DUNCA ,Emilia</i>	<i>185</i>
CERCETĂRI EXEPRIMENTALE DE EPURARE A APELOR REZIDUALE DE LA E.M. PETRILA	188
<i>Drd.ecol. MARCHIȘ, Diana , Drd. Ing. ȘIPOT, Corina</i>	<i>188</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. SÂRBU, R.I.</i>	<i>188</i>
CRITERII GEOLOGICE INGINEREȘTI DE SELECȚIE A FORMAȚIUNILOR GAZDĂ PENTRU AMPLASAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE	191
<i>POPESCU, Marian</i>	<i>191</i>
<i>Coordonator:Prof.dr. ing. MĂRUNȚEANU, Cristian</i>	<i>191</i>
EVALUAREA IMPACTULUI HALDELOR DE STERIL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU – STUDIUL DE CAZ HALDA LUPENI	195
<i>Drd.ing. MERLUȘCĂ, Mărioara</i>	<i>195</i>
METODE MODERNE PRIVIND REAMENAJAREA (RECVLTIVAREA) BIOLOGICĂ A HALDELOR DE STERIL.....	199
<i>Drd.ing. MERLUȘCĂ, Mărioara</i>	<i>199</i>
METODE DE CERCETARE ÎN SITU A RISCURILOR LA DEFORMAȚII A MATERIALULUI HALDAT	202
<i>Drd.ing.MERLUȘCĂ, Mărioara</i>	<i>202</i>
PILULELE DE SLĂBIT BIO	206
<i>MOCANU, Petronela , NISCA, Nicoleta Maria</i>	<i>206</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M.</i>	<i>206</i>
NECESITATEA ETICHETEI ECOLOGICE.....	210
<i>NISCA, Nicoleta Maria , MOCANU, Petronela</i>	<i>210</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M.</i>	<i>210</i>
DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI COLORANȚILOR AZOICI DIN APE REZIDUALE PROVENITE DIN INDUSTRIA TEXTILĂ UTILIZÂND UN BIOSENZOR BAZAT PE LACAZĂ.....	214
<i>PAG, Andreea , INOAN, Claudia</i>	<i>214</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.chim. MUNTEANU, Florentina-Daniela,</i>	<i>214</i>
EVIDENȚIEREA UNOR SUSPENSII ÎN AERUL DIN INCINTA UNUI CENTRU COMERCIAL DE TIP „MALL”.....	217
<i>PĂRĂIAC, T. Ioan , DIODIU, Raluca</i>	<i>217</i>
<i>Coordonator: Lect.univ.dr. BRIȘAN Nicoleta</i>	<i>217</i>
PROTECȚIA MEDIULUI. LEGISLAȚIE EUROPEANĂ ȘI NAȚIONALĂ	221
<i>PĂUN, Ana-Maria</i>	<i>221</i>

CELE MAI POLUATE 10 LOCURI DIN LUME	223
<i>PETRUȚA, Ana – Maria Laura</i>	223
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. IANCU, Paula</i>	223
MONITORIZAREA CALITATII APELOR RAULUI JIU SI ELABORAREA UNUI PLAN DE MASURI PENTRU LIMITAREA POLUARII.....	226
<i>Picinis, Cristina</i>	226
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. DUMITRESCU, Ioan</i>	226
CRITERII GEOLOGICE INGINEREȘTI DE SELECȚIE A FORMAȚIUNILOR GAZDĂ PENTRU AMPLASAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE	230
<i>POPESCU, Marian</i>	230
<i>Coordonator:Prof.dr. ing. MĂRUNȚEANU, Cristian</i>	230
MICRO CENTRALĂ HIDRO-EOLIANĂ.....	234
<i>ROMĂNESCU, Andrei , PĂSCULESCU Dragos</i>	234
<i>Coordonator: prof. univ. dr. ing. PĂSCULESCU Mihai</i>	234
STUDIUL FENOMENELOR EXTREME CARE CONDUC LA ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ. FENOMENE METEOROLOGICE EXTREME ÎNREGISTRATE ÎN MUNȚII ZĂRANDULUI CA EFECT AL ÎNCĂLZIRII GLOBALE.	238
<i>RUS, C. , BAN, M</i>	238
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M</i>	238
MONITORIZAREA CALITĂȚII APEI PÂRÂULUI CERTEJ	241
<i>Drd.ing. ȘIPOT, Corina , Drd.ecol. MARCHIȘ, Diana</i>	241
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. SÂRBU, Romulus I.</i>	241
PROCESE ȘI PROCEDEE DE PRELUCRARE A NĂMOLULUI PROVENIT DIN APE REZIDUALE.....	245
<i>STĂICULESCU, Adelin Florin</i>	245
<i>Coordonator:ZDREMȚAN, Monica</i>	245
EFFECTUL LUMINII ASUPRA PLANTELOR.....	249
<i>STANCI, Andreea , ICLĂNZAN, Raul Nicolae , DODOACA, Alexandra</i>	249
<i>Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. STANCI, Aurora , Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia</i>	249
FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ FOTOSINTEZA LA PLANTE	253
<i>STANCI Andreea , ICLĂNZAN Raul Nicolae , BOICU Ioan</i>	253
<i>Coordonatori: Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia , Asis.dr.ing. CIOLEA Daniela Ionela</i>	253
IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR ANTROPICE ASUPRA MEDIULUI ÎN ETAJUL ALPIN AL MUNȚILOR BUCEGI.....	256
<i>STEFAN, Daniela-Elena</i>	256
<i>Coordonator: lect.dr.MURĂTOREANU, George</i>	256
POLUAREA SOLULUI IN BAZINUL VALEA JIULUI.....	260
<i>SULAREA Radu Manolache Mihai , OPRISOR, Stelian</i>	260
<i>Coordonator: Șef lucr.dr.ing. DUNCA Emilia</i>	260
STUDIUL CRITIC AL DEPOZITELOR DE REZIDUURI DE FURNAL DE LA S.C. SIDERURGICA S.A. HUNEDOARA, ÎN VEDEREA PROTECȚIEI PRINCIPALILOR FACTORI DE MEDIU.....	264
<i>TĂMAȘ, Vasile , LAZĂR, Daniel , ȘIPOȘ, Laszlo</i>	264
<i>Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian – Valerian</i>	264

INFLUENȚA FENOMENELOR METEOROLOGICE EXTREME ÎN ROMÂNIA – IMPLICAȚII ASUPRA AGRICULTURII	267
<i>VLADISLAV, Simona Maria</i>	<i>267</i>
<i>Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian - Valerian</i>	<i>267</i>
STUDIUL AGENȚILOR DE POLUARE A TUTUNULUI	271
<i>ZDREMȚAN, Silvia , ZDREMȚAN, Dana , BILAV, I.</i>	<i>271</i>
<i>Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M</i>	<i>271</i>
UTILIZAREA PANOURILOR SOLARE IN STATIUNEA RANCA	275
<i>MARTIAN, Diana , BURCIU, Adina , DAVID, Ionut</i>	<i>275</i>
<i>Coordonator:Sef lucr. dr. ing. DUNCA, Emilia , Prep. dr. ing. CIOLEA, Daniela Ionela</i>	<i>275</i>
IMPORTANȚA MICROORGANISMELOR ÎN FORMAREA SOLULUI.....	277
<i>VOICU, Mihaela , IVĂNIȘ, George , STROIE, Andrada</i>	<i>277</i>
<i>Coordonator: Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia , Asist.dr.ing. CIOLEA, Daniela Ionela</i>	<i>277</i>
DOMENIUL D -INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS.....	281
STUDIU PRIVIND ALEGEREA APARATURII OPTIME ÎN CADRUL LUCRĂRILOR DE NIVELMENT	281
<i>BRUJAN,Alina , STĂNCIOI,Iulian Ion</i>	<i>281</i>
<i>Coordonator: Conf.univ.dr.ing.VEREȘ, Ioel</i>	<i>281</i>
EFFECTUAREA MĂSURĂTORILOR TOPOGRAFICE DE VERIFICARE LA PUȚUL „23 AUGUST” – SALINA SLĂNICPRAHOVA	284
<i>CREȚU, Nicoleta , GABOȘ Enikő</i>	<i>284</i>
<i>Coordonator: Șef lucr. drd. ing. ARSENE, Cornel</i>	<i>284</i>
ANALIZA PRECIZIEI DE DETERMINARE A UNUI PUNCT IN FUNCTIE DE POZITIA DE INCADRARE A ACESTUIA.....	287
<i>FARCAȘ, Raluca</i>	<i>287</i>
<i>Coordonator: Conf.univ.dr.ing. Vereș, Ioel</i>	<i>287</i>
APLICAREA TEHNOLOGIEI MODERNE ÎN CERCETAREA FENOMENULUI DE SUBSIDENȚĂ	291
<i>Drd.ing. MARIAN, Dacian-Paul</i>	<i>291</i>
<i>Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. COZMA, Eugen</i>	<i>291</i>
REALIZAREA REȚELEI GEODEZICE DE URMĂRIRE	295
<i>MILĂȘAN, Măriuca Adriana</i>	<i>295</i>
<i>Coordonator științific : Conf.univ.dr.ing. Vereș Ioel , Prep.univ drd.Ing. POPA Alexandra ,</i>	
<i>Prep.ing. DREGHICI Adrian Ș.</i>	<i>295</i>
URMĂRIREA EXPLOATĂRILOR MINIERE UTILIZÂND TEHNOLOGIA 3D LASER ȘI A DEPLASĂRILOR REZULTATE.	298
<i>NIȚĂ, Vlad Cristian</i>	<i>298</i>
<i>Coordonator: Prof. univ. dr.ing. CIOTLĂUȘ, Ana.....</i>	<i>298</i>
OBȚINEREA ORTOFOTOGRAAMELOR DIGITALE.....	301
<i>NOVAK (Roșca), Anamaria , SÂRBU, Luminița Maria</i>	<i>301</i>
<i>Coordonator: Conf.univ.dr.ing. VEREȘ, Ioel</i>	<i>301</i>

GEODEZIA LA LIMITA DINTRE GEOȘTIINȚE.....	305
<i>RICEA, Cristina</i>	<i>305</i>
<i>Coordonator: Conf.univ.dr.ing. VEREȘ, Ioel</i>	<i>305</i>
CONSTITUIREA REȚELEI DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A UNEI CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE – BARAJ DE TIP ARCUIT	309
<i>ROTAR, Alexandra Roxana , STUPAR, Teodora Sabina ,.....</i>	<i>309</i>
<i>Coordonator: Șef lucrări drd. ing. ARSENE, Cornel</i>	<i>309</i>
OPTIMIZAREA PROCESULUI DECIZIONAL ÎN VEDEREA DEZVOLTĂRII DURABILE A LOCALITĂȚILOR UTILIZÂND TEHNOLOGIA G.I.S.	313
<i>Sârbu, Luminița Maria , Novak, (Roșca) Anamaria</i>	<i>313</i>
<i>Coordonatori: Dr.ing. Herbei Mihai, Prof. univ. dr. ing. Herbei Octavian</i>	<i>313</i>
EXPUNEREA VERSANȘILOR LA PROCESE GEOMORFOLOGICE ACTUALE ÎN BAZINUL SLĂNIC	317
<i>SCURTU, Alexandra</i>	<i>317</i>
<i>Coordonator: Lect.dr. MURĂTOREANU, George,.....</i>	<i>317</i>
PROPUNERI PRIVIND REALIZAREA REȚELEI DE SPRIJIN PENTRU DELIMITAREA UNEI LOCALITĂȚI PRIN METODA TRILATERAȚIEI	321
<i>STĂNCIOI, Iulian Ion , BRUJAN Alina</i>	<i>321</i>
<i>Coordonator: Conf.dr. ing. VEREȘ, Ioel</i>	<i>321</i>
IMPLEMENTAREA MODELULUI USLE FOLOSIND TEHNICI GIS. STUDIU DE CAZ CAMPIA COVURLUIULUI (LOCALITĂȚILE INDEPENDENTA, PISCU, VAMES).....	324
<i>TRANDAFIR, Oana</i>	<i>324</i>
<i>Coordonator : Asist. drd. MALOS, Cristian</i>	<i>324</i>
SOLUȚII DE CONSOLIDARE A BARAJULUI MIHOIEȘTI	328
<i>TOBĂ,Valentin</i>	<i>328</i>
<i>Coordonator: Conf.univ.dr.ing. TODERAȘ, Mihaela</i>	<i>328</i>

DOMENIUL A – GEOLOGIE

CARBUNII DIN CARIERA HUSNICIOARA-VEST GENEZA, EXPLOATARE, IMPACT ASUPRA MEDIULUI SI SANATATII UMANE

ANECHITEI-DEACU, Valentina¹

Coordonatori :Lector dr. BRISAN, Nicoleta², Prof.dr. COSMA³, Costantin, Lector dr. COSTIN, Dan⁴

¹Universitatea “Babes- Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Stiinta Mediului, Sectia Stiinta Mediului, Anul II
^{2, 3, 4} Universitatea “Babes- Bolyai” Cluj-Napoca

Abstract

Coal is currently one of the most important energy resources of Romania but despite the economic advantages, its exploitation induces environmental changes. Stating with the analysis of the factors and the conditions which underlay coal genesis from Oltenia (climate, tectonics, vegetation), the paper presents the environmental impact of coal exploration from Husnicioara coal quarry. Furthermore, the induced changes in the geomorphology of the area and upon the terrestrial ecosystems, aquifers' state, and the quality of surface water are also detailed. The environmental impact was correlated with possible influences in human health. In the context mentioned above, coal's radioactivity, the content of heavy metals, the content of carbon oxides and particulate matter resulted from exploitation were highlighted.

Introducere

Carbunele este o roca sedimentara cu un continut ridicat de carbon care ii confera si culoarea neagra. Contine si o anumita cantitate de gaze inflamabile cum ar fi: hidrogenul, azotul si oxigenul. De aici si faptul ca este considerat o roca neobisnuita care pe de o parte este formata din materie organica (tesuturi vii odinioara) si pe de alta parte arde si degaja caldura. A fost primul combustibil utilizat in timpul revolutiei industriale, jucand un rol important in dezvoltarea tarilor industrializate. De asemenea, este cea mai abundenta resursa de combustibil fosil, Romania fiind o tara bogata din acest punct de vedere.

Ne vom indrepta atentia in aceasta lucrare asupra perimetrului Husnicioara Vest, situat in partea de NV a Olteniei, Judetul Mehedinti, pe teritoriul localitatilor Husnicioara, Salisteni, Celnata, Cucuieti, Negresti, Negoiesti, Dumbravita, Opranesti, si Marmanul care se invecineaza la est cu perimetrul de cercetare Husnicioara Est (***, 2002). Ne vom opri mai intai asupra vegetatiei care a stat la baza formarii carbunilor, reprezentata prin flora pliocena iar apoi, asupra exploatarei acestora si a efectelor asupra mediului inconjurator, incepand de la lucrari de decopertare ale solului si pana la depunerea sterilului in halde.

Geneza carbunilor

In linii mari, procesul de formare al carbunilor a pornit de la resturi de plante fosile, constand mai ales din ferigi uriase precum cele apartinand claii Pteridopsida sau Polypodiopsida care dupa moarte, prin scufundare in mlastina si in lipsa aerului atmosferic au dus in prima faza la formarea turbei (printr-o serie de procese anaerobe). In timp, in conditii de temperaturi si presiuni ridicate datorate acoperirii mlastinilor cu sedimente si prin diminuarea apei din turba se formeaza carbunele brun. In conditiile in care aceste presiuni persista, continua eliminarea apei din carbunele brun si inbogatirea in carbon, i-au nastere huila si antracitul, care au o mai mare putere calorica.

Perimetrul Husnicioara se incadreaza in marea unitate structurala numita Depresiunea Getica, ce se intinde din Valea Dambovitei peste Olt, pana la Dunare (***, 2002). Aceasta unitate structurala s-a format la sfarsitul Cretacicului superior, cand prin prabusirea fundamentului cristalin a luat nastere o depresiune tectonica, in care s-a dezvoltat o vegetatie ierboasa de mlastina. In stratele superioare si mijlocii de lignit se observa o abundenta a xilitelor, fragmente lemnoase provenite dintr-o vegetatie arborescenta, fapt care indica o reducere a gradului de inundare a turbariilor. Partea superioara cu grosimi de 5-10 metri este reprezentata printr-un carbune foios, imbogatit in material argilo-nisipos, evidentiind un proces de innamolire a turbariei. Incepand cu Pontian si continuand in Dacian, pana in Romanianul inferior au existat conditii favorabile de dezvoltare a unei vegetatii puternice si de formare a unor strate de lignit cu grosimi si extinderi variabile. Aceste depozite pontian, dacian-romaniene sunt dovedite pe baza nivelelor fosilifere amintite mai sus. Astfel s-au descoperit in stratul IV al carierei Husnicioara Vest frunze de *Byttneriophyllum tiliaefolium* asociate cu *Glyptostroboxylon* (* Diaconu).

Factorii climatici, tectonici si cei fitologici

Procesul de formare al carbunilor din Bazinul Olteniei si implicit din perimetrul Husnicioarei au depins de o serie de factori precum cel climatic, tectonic si fitologic.

În timpul Pliocenului superior climatul a fost mai cald și mai umed decât în prezent cu o tendință de răcire spre sfârșitul Pliocenului. Se considera că au existat oscilații ale temperaturilor și ale precipitațiilor medii anuale în timpul Pliocenului superior. Aceste oscilații au dus la inundări temporare ale turbării ceea ce a determinat formarea unor straturi decimetrice de steril, fapt care se constată și în stratul XII la Lupoia (Bulic & Barus, 1988). De mișcările tectonice au depins grosimea stratelor de carbuni și extinderea în suprafață.

În ceea ce privește factorul fitologic, flora și evoluția acesteia în Pontian și Dacian-Romanian există câteva specii care au avut un rol esențial dar există și specii care doar au existat în acea perioadă fără a avea o însemnătate foarte mare în formarea carbunilor. Dintre speciile cu rol important vom aminti: *Glyptostrobus europaeus*, *Salix sp.*, *Populus*, *Fagus pliocenica*, *Acer*, *Laurus*, *Phragmites aeningensis*, *Stratiotes sp.*, *Osmunda regalis* și *Monocotyledonate indeterminabile*. O altă specie este reprezentată de *Bytneriophyllum tiliaefolium*, care este una din speciile dominante ale Dacian-Romanianului din Vestul Olteniei. Speciile de *Salix* au avut, de asemenea o mare contribuție la formarea carbunelui pliocen din Oltenia, mai ales de-a lungul Dacianului când s-au format și carbunii de la Husnicioara. (Diaconu, 2004)

Stratele de carbuni

În prezent la Husnicioara Vest se exploatează stratele de carbuni IV, cu grosimi de la 6 la 8 m și stratul I. Coperta este formată din nisipuri feruginoase iar suprafața carierei împreună cu suprafața haldei ajung la 1000 hectare fiind astfel cea mai mare carieră din Mehedinți. Aici, principala substanță minerală utilă o reprezintă lignitul care afloră la zi în mai multe puncte din zonă. Continuitate de sedimentare și grosimi exploatabile prezintă stratele I și IV de lignit. Tot ca și substanță minerală utilă interesează și nisipul care apare dezvoltat în acoperișul stratului IV, într-un complex cu o grosime de 40- 60 metri.

Efecte ale exploatarei carbunilor

Carbunii exploatați în această carieră au un important rol economic fiind utilizați pentru obținerea energiei în termocentrale, însă ceea ce rămâne în urma exploatarei acestora poate fi inclus în problematică: efecte asupra mediului înconjurător. Înainte de începerea exploatarei miniere, vegetația din acest areal era reprezentată de vegetație ierboasă și forestieră. Cea forestieră era formată din stejar la etajul dominant, în extremitatea vestică aparând paltinul, ciresul, gârnița, teiul argintiu și altele iar cea ierboasă, de pajisti secundare. În urma exploatarei miniere și a formării haldelor de steril vegetația se modifică radical, ca urmare a defrisării pădurilor și a apariției vegetației ierboase de tipul: *Erigerum canadensis*, *Creps foetida*, *Polygonum aviculare*, *Rubrus caesis*, *Cirsium arvense*, *Plantago lanceolata* (Mocanu, 2005). Impactul activităților de exploatare a lignitului în Cariera Husnicioara asupra florei este bine evidențiat de raportul dintre numărul de specii floristice existente în această arie înainte de începerea activității miniere și cel existent în prezent. Astfel, impactul asupra pajistilor și pădurilor este important, gradul de afectare fiind GRAV iar extinderea LOCALA. (**, 1999)

Impactul emisiilor de poluanți evacuați în aer de centralele termice reprezintă unul din aspectele problematice ale utilizării carbunilor ca surse energetice. Poluanții emiși din cele două centrale termice din Perimetrul Minier Husnicioara s-au determinat cu metodologia AP-42/1998, fiind utilizați factorii de emisie specifici cazanelor din dotarea centralelor și a combustibilului folosit. În aceste condiții s-au putut observa concentrații de SO₂ în emisii ce depășesc limita prevăzută de ordinul 462/93 cu până la 11,37 ori la CT Incintă Husnicioara și cu până la 1,42 ori la CT Incintă Valea Copcii (**, 1999).

Poate cel mai mare impact al exploatarei miniere atât din această carieră cât și din majoritatea carierelor de carbuni are loc asupra acviferelor, care reprezintă surse de apă potabilă, agricolă și industrială. În perimetrul Husnicioarei au fost evidențiate două categorii principale de straturi acvifere, în urma lucrărilor de cercetare hidrogeologică: stratele acvifere freatice și cele de adâncime. Impactul asupra acestor sisteme acvifere se desfășoară prin mai multe modalități: odată prin lucrările de asecare din zona câmpului de exploatare, prin dispariția acviferelor de mică adâncime din perimetrul minier (prin excavare) dar și prin detensionarea acviferelor de adâncime atât din zona carierelor cât și din vecinătatea acestora (sub stratul V de carbune). Impactul asupra acviferelor se evaluează prin compararea elementelor care definesc starea inițială și a celor care definesc starea actuală a sistemelor acvifere supuse stresului exploatarei lignitului (Scradăanu et al, 2003). Impactul parțial sau total asupra acviferelor se realizează prin distrugerea fizică a rocilor magazin (prin lucrările de drenare, asecare, excavare, prabusire), prin transferul hidric în alte acvifere. Epuizarea resurselor de apă subterană se face prin distrugerea completă a rezervei permanente sau prin drenarea completă a resursei de apă subterană. Un alt aspect este reprezentat de blocajul acviferelor freatice prin blocarea porilor, ca urmare a depunerii prafului de carbune. Distrugerea puturilor domestice are loc ca urmare a epuizării resurselor de apă subterană și a distrugerii acviferelor (Meilescu, 2005).

O mare problemă creată de procesele de decopertare, exploatare și depozitare a carbunelui și sterilului este data de particulele de praf. Pe lângă faptul că praful produce ca efecte asupra sănătății silicoze, acesta se și depune pe vegetația existentă în jurul perimetrului de exploatare, dar și în interiorul perimetrului, de multe ori îngreunând procesele tehnologice (mai ales în condiții de precipitații).

Nefropatia endemica balcanica (NEB)

Nefropatia endemica balcanica este considerata a fi o nefropatie tubulo- interstitiala cronica ireversibila, a carei origine nu este complet cunoscuta, care are o arie de raspandire de 20.000 km² si care este limitata geografic la cateva regiuni din Peninsula Balcanica. Aceste regiuni includ sud-vestul Romaniei, nord-vestul Bulgariei si teritorii din fosta Iugoslavie (Serbia, Muntenegru Croatia, Bosnia). Majoritatea asezarilor afectate de NEB sunt localizate in depresiuni aluviale ale afluentilor Dunarii, cu straturi vechi din Tetiar (argila, nisip si lignit pliocen), acoperite de sedimente cuaternare (Erika et al., 2005).

S-au elaborat mai multe ipoteze, insa ipoteza compusilor organici din carbunii plioceni pare a fi cea mai convingatoare pentru cauzele aparitiei NEB- ului, doar ca e dificil de determinat care dintre compusii organici creeaza aceasta maladie dat fiind faptul ca exista un numar foarte mare de compusi organici diferiti.

Nefropatia endemica balcanica se manifesta prin paloarea pielii, slabiciune, oboseala, cefalee, anemie, reducerea masei corporala, prin afectiuni renale precum scaderea in dimensiuni a rinichiului, acesta ajungand si pana la mai putin de 50g iar in formele avansate de NEB, prin insuficienta renala si chiar cancer la tractul urinar superior.

Radioactivitatea carbunilor.

Un alt efect al exploatarei carbunilor din perimetrul Husnicioarei Vest, poate nu atat de evident ca si celelalte dar cu un impact mare asupra mediului si sanatatii umane il reprezinta radioactivitatea (prezenta elementelor naturale radioactive). Perimetrul Husnicioara Vest este o exploatare de suprafata si radioactivitatea nu este atat de puternica ca in subteran dar aceasta nu inseamna ca este un factor de trecut cu vederea. Apar insa alte probleme, si anume: elementele radioactive sunt dizolvabile in apa putand fi angrenate in apa freatica, si faptul ca o mare importanta o au izotopii radioactivi eliberati in atmosfera in timpul arderii carbunilor in termocentrale fiind bine cunoscut faptul ca radiatiile x, alfa si beta modifica celulele vii cu care interactioneaza. Astfel ca pe o proba de carbune xilitic si pe una de carbune brun lemnos din Cariera Husnicioara vest s-a masurat in luna septembrie 2009 radioactivitatea pentru K- 40, Th- 232 Ra- 226 si U-238, avand urmatoarele rezultate:

Tabel 1

Elemente radioactive (Bq/kg)	Carbune xilitic(258351s)	Carbune brun lemnos
K- 40	230±10	374±10
Th- 232	11±3	34±4
Ra- 226	32±2	65±5
U- 238	166±31	80±30

Trebuie tinut cont de faptul ca valorile intre care cele patru elemente radioactive din tabel nu au efecte negative semnificative sunt 20/25-50 Bq/kg.

Dupa cum reiese din acest tabel intre K-40 pentru prima proba si a doua, exista o diferenta semnificativa. Aceasta se poate explica prin faptul ca solul de unde au fost luate probele a putut fi tratat in trecut cu ingrasaminte chimice, fiind cunoscut faptul ca majoritatea ingrasmintelor chimice contin K. In cazul Ra diferentele pentru cele doua probe pot interveni datorita legarii Ra de anionii proveniti din ingrasamintele cu care se presupune ca a fost tratat solul. Uraniul este un element alfa-activ care emite Rn (un gaz ce provine din dezintegrarea Ra si este foarte periculos pentru organism, odata inhalat deoarece distruge celule) si care dupa cum se observa din tabel se afla in cantitate destul de mare. Diferenta dintre cantitatea de U din cele doua probe este data de rata mai mare cu care se acumuleaza U in tesuturile lemnoase, fata de humus. Important de amintit este si faptul ca in proba de carbune xilitic s-a gasit o mica cantitate de Cs (element radioactiv foarte toxic), dar a carui provenienta este necunoscuta.

Metalele grele

Metalele grele sunt compusi naturali ai scoartei terestre care nu pot fi distrusi nici descompusi. Ajung in corpul nostru in cantitate foarte mica odata cu mancarea, apa si aerul. Sunt periculoase deoarece tind sa se bioacumuleze, fiind nocive pentru organismul uman si nu numai.

Pe aceasi proba de carbune xilitic pe care s-a realizat si radioactivitatea, s-a facut si analiza pentru metale grele si Arsen, folosindu-se urmatoarele echipamente: spectrometru de emisie in plasmă (ICP-OES Optima 5300DV Perkin Elmer) si balanta analitica (220A SCS, Precisa Instruments AG Switzerland). Acestea au fost rezultatele:

Tabel 2

Elemente	U M	Valori determinate	Incertitudine de masurare	Clarke ¹
Arsen (As)	mg/kg	< 3,4	9,2%	14.00
Cadmiu (Cd)	mg/kg	< 1,7	7,6%	0.3

Crom (Cr)	mg/kg	54,5	8,0%	12.0
Nichel (Ni)	mg/kg	75,0	7,4%	8.0
Plumb (Pb)	mg/kg	21,2	9,6%	2.5
Titan (Ti)	mg/kg	1,830	3,5%	0.05
TOC	%	43	10,0%	

Continutul de arsen (una din cele mai toxice substanțe) din carbunele xilitic este de patru ori mai mic decât valoarea clark-ului, în timp ce cantitatea de plumb este mult peste limita clark-ului. În ceea ce privește cadmiul, acesta depășește de cinci ori valoarea clark-ului, cromul de patru ori iar nichelul de noua ori, pe când continutul de titan este mult peste continutul mediu al acestui element în scoarta terestră.

Nota la tabelul 2:

¹ De Yudovich et al (1985).

Concluzii.

Conform legislației, tot ceea ce rămâne în urma exploatarilor trebuie refăcut, ecologizat, renaturalizat, fapt pentru care există instituții specializate care se ocupă cu aceste procese, după exploatarea carburilor. Pe lângă modelarea și nivelarea suprafețelor exploatare și ale haldelor de steril, e necesar ca terenurile să fie revegetate cu plante precum rapita, porumb, și chiar arbori. Dar este știut faptul că nici măcar o ecologizare în întregime a terenurilor exploatare nu ar mai face posibilă refacerea vegetației preexistente.

Măsurarea radioactivității și analizele făcute pentru determinarea metalelor grele din probele de carbune de la Husnicioara, precum și ipoteza compusilor organici care determină Nefropatia endemică balcanică ne permit să afirmăm că există un grad însemnat de poluare atât în perimetrul carierei cât și în zonele apropiate termocentralelor în care sunt utilizați acești carbuni, cu implicații directe asupra vegetației, vietoarelor, apelor și asupra sănătății umane.

Bibliografie

1. Diaconu Florina – The comparative study of the coal forming Pontian and Dacian-Romanian flora from the Danube-Motru sector, SW Romania, *Acta Paleontologica Romaniae* V, 2004, p. 105-111.
2. Erika I. Suci, Valentin Ordodi, Diana N. Szilagyi, Calin A. Tatu, William H. Orem, Harry E. Lerch, Joseph Bunnell, Virgil Paunescu - Balkan Endemic Nephropathy etiology: link between geochemistry and medicine, p. 228 *TMJ* 2005, Vol. 55, No. 3.
3. Kortenska Jordan, Sotirovb Anton - Trace and major element content and distribution in Neogene lignite from the Sofia Basin, Bulgaria, University of Mining and Geology, “St. Ivan Rilski”, Sofia, 1700, Bulgaria; Montanuniversitat, A-8700, Leoben, Austria, p. 72.
4. Meilescu Cornel – Evoluția paleoclimatică din Neogenul superior bazată pe studii palinologice, 2005.
5. Mocanu Romulus – Ameliorarea agrochimică și ecologică a terenurilor degradate de exploatarea miniere la suprafață, Universitatea Craiova, *Revista de Politică Științelor și Științometrie*, 2005, www.google.ro.
6. Pauliuc, Barus, 1986-1988 – Contributions to knowledge of Pliocene coal formation conditions from Pericarpethian Depression, p.74-85, Bucharest University, *Geology-Geography*.
7. Scărădeanu Daniel și colaboratorii – Impactul exploatarea carburii din Oltenia asupra orizonturilor acvifere regionale, 2003, p.475, *Environment & Progress*.
8. * Diaconu Florina - Importanța științifică a deschiderilor geologice de la Husnicioara și amenajarea ecologică a haldelor de steril din zonă, www.google.ro.
9. ** Plan de dezvoltare al exploatarea minierei Cariera Husnicioara - Vest, S.C. – Institutul de Cercetare științifică, inginerie tehnologică și proiectare mine pe lignit - S.A. Craiova 1999, p. 98, 107.
10. *** Documentație geologică de evaluare a resurselor și rezervelor rămase în perimetrul cu rezerve omologate al Carierei Husnicioara, S.C.- Institutul de cercetare științifică, inginerie tehnologică și proiectare mine pe lignit- S.A. Craiova 2002 p. 8-30.

CALCULUL DENSITĂȚILOR POLIMORFILOR Al_2SiO_5 LA DIFERITE INTERVALE DE PRESIUNE PE BAZA PARAMETRILOR STRUCTURALI

BÎRSAN, Antonio¹

Coordonator: ȘECLĂMAN, Alexandra²

¹ Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, anul I

² Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Master

Introducere

Calcularea proprietăților fizice a unui mineral pe baza caracteristicilor chimico-structurale oferă avantaje asupra măsurătorilor directe, proprietățile fizice astfel calculate fiind independente de defecte structurale, incluziuni sau modificări ale chimismului. Aceste variabile, des întâlnite în natură, fac ca măsurarea exactă a proprietăților fizice precum densitatea să fie supuse unor erori ce pot varia în câmpuri foarte largi.

Lucrarea de față este un exercițiu de calcul a densității polimorfilor Al_2SiO_5 (disten, sillimanit și andalusit) pe baza parametrilor lor structurali la diferite densități. În intervalul de presiune luat în calcul, se admite că modificările structurale ale polimorfilor sunt reversibile (Comodi et al, 1997).

Metoda de calcul

Densitatea este o mărime fizică scalară, care după Nehenman (2005) poate fi calculată astfel:

$$\rho = \frac{MZ}{N_0 V}$$

Unde M, este masa molară; Z reprezintă numărul de unități chimice din celulă, N_0 numărul lui Avogadro; V este volumul celulei elementare:

$$V = abc(1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma)^{1/2}$$

Unde a, b, c sunt parametrii spațiali ai structurii și α , β , γ unghiurile dintre aceștia.

Această formulă poate fi adaptată ușor în funcție de caracteristicile sistemului de cristalizare a fazei, ea fiind exprimată mai sus în forma sa generală pentru sistemul triclinic. Efectele presiunii asupra densității se regăsesc în valorile a,b,c și α , β , γ .

Datele folosite

Parametrii structurali la diferite presiuni și temperatura normală au fost luați din Comodi et al (1997) pentru disten iar pentru andalusit și sillimanit din Burt et al (2006). Aceștia sunt figurați în tabelul 1.

Presiune(Kbar)	Minerale					
	Disten					
	a	b	c	α	β	γ
0.001	7.124	7.856	5.577	89.99	101.15	105.95
0.1	7.117	7.86	5.575	90.02	101.02	106.06
25.4	7.079	7.824	5.547	90.13	101.00	105.98
37	7.065	7.805	5.537	90.12	101.08	105.86
	Andalusit					
	a	b	c	α	β	γ
0.001	7.793	7.89734	5.55583	90.00	90.00	90.00
14.74	7.7568	7.87268	5.54488	90.00	90.00	90.00
25.12	7.732	7.85659	5.53642	90.00	90.00	90.00
31.29	7.7186	7.8467	5.5329	90.00	90.00	90.00
	Sillimanit					
	a	b	c	α	β	γ
0.001	7.4857	7.675	5.7751	90.00	90.00	90.00
12.3	7.4732	7.652	5.7631	90.00	90.00	90.00
25.4	7.4537	7.6238	5.756	90.00	90.00	90.00
52.9	7.4146	7.5739	5.745	90.00	90.00	90.00

Tabel 1 Valorile parametrilor structurali luate din Comodi et al (1997) și Burt et al (2006)

Rezultate și interpretarea rezultatelor

Presiune(Kbar)	Minerale	Densitati(g/cm ³)
0.001	Disten	3.6597
0.1		3.6631
25.4		3.7166
37		3.7385
0.001	Andaluzit	3.1464
14.74		3.1773
25.12		3.1989
31.29		3.2105
0.001	Silimanit	3.2425
12.3		3.2645
25.4		3.2892
52.9		3.3347

Tabel 2 Valorile densităților calculate

Densitățile calculate pentru cei 3 polimorfi ai Al₂SiO₅ sunt reprezentate în tabelul 2. Se observă o diferență de densitate substanțială între cele trei faze ale Al₂SiO₅ chiar și la presiuni normale (fig 1).

Creșterea densității funcție de presiune poate fi tratată ca o creștere liniară, acest aspect fiind valabil pentru toți cei trei polimorfii (fig. 1).

Între cele trei faze, la presiune normală se observă o diferență de 12.86% între disten-silimanit, 16.31% disten-andaluzit, 3.05% silimanit-andaluzit. O dată cu creșterea presiunii aceste diferențe rămân aproximativ la fel.(fig. 1).

Diagrama presiune-densitate a polimorfilor Al₂SiO₅

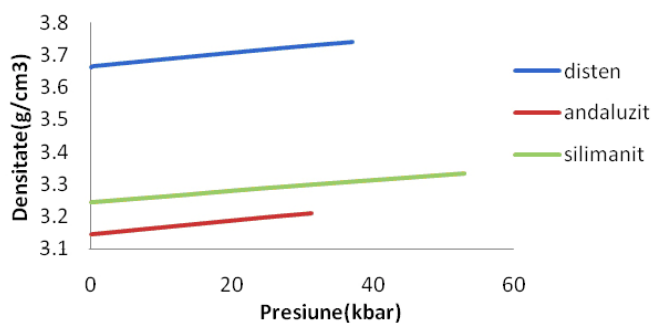


Fig. 1 Diagrama presiune-densitate a celor trei polimorfi ai Al₂SiO₅

Creșterea densității este manifestarea compresibilității structurii ca mijloc de adaptare la noile condiții de presiune. Compresibilitatea poate fi cuantificată prin modulul de compresibilitate:

$$\beta = \Delta V / \Delta P$$

Din figura 2 reiese că modulul de compresibilitate ale celor trei faze este aproximativ egal. Diferențele de volum dintre disten-silimanit-andalusit sunt constante pe intervalul calculat (fig 2).

Diagrama volum-presiune a polimorfilor ai Al_2SiO_5

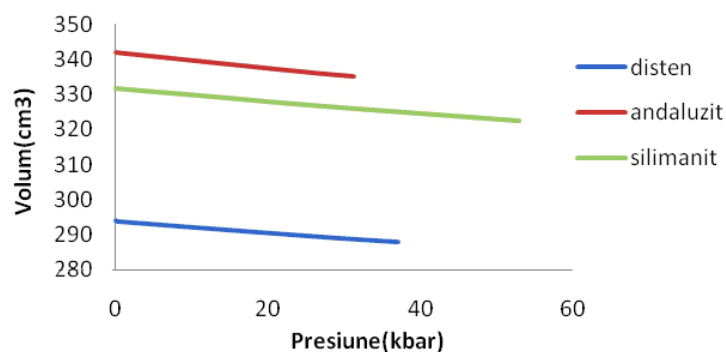


Fig. 2 Diagrama volum-presiune a celor 3 polimorfi ai Al_2SiO_5

Concluzii

În urma calculelor efectuate se observă o micșorare a densității celor trei polimorfi o dată cu creșterea presiunii. Modificarea densității și implicit cea a modulului de compresibilitate pe intervalul baric luat în considerare prezintă o tendință liniară.

Din diagrama densitate-presiune (fig.1) și din calculul valorii modulului de compresibilitate se poate observa că el este asemănător pentru toate cele trei faze.

Variabilitatea modulului de compresibilitate este similară cu cea a densității (fig. 1 și 2), cei doi parametri fiind dependenți de aceleași proprietăți ale mineralelor și de același factor extern, presiunea.

Bibliografie

Robert E. Newnham, *Properties of materials*, Oxford University Press, 2005

P. Comodi, P.F. Zanazzi, S. Poli, M.W. Schmidt; *High-Pressure behavior of kyanite: compressibility and structural deformations*; American Mineralogist, 1997

Burt J B, Ross N L, Angel R J, Koch M; *Equations of state and structures of andalusite to 9.8 GPa and sillimanite to 8.5 GPa*, American Mineralogist, 2006

MODELAREA FORMAȚIUNILOR GEOLOGICE ÎN SURPAC VISION

BIRTOK, Lorand¹, IGNA, Laurentiu², NEGRESCU, Aurelian³, OPRITESCU, Adrian⁴

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. FLOREA, Adrian⁵

^{1, 2, 3, 4} Universitatea din Petroșani

⁵ Universitatea din Petroșani

Introducere

O activitate minieră eficientă se bazează pe informații geologice cât mai precise despre zăcămintul de substanță minerală utilă ce va face obiectul exploatarei. Activitatea de proiectare și planificare minieră se realizează în concordanță cu modelul geologic al zăcămintului. Realizarea unui model geologic cu acuratețe ridicată este o sarcină dificilă datorită numărului mare de informații pe care se bazează. De-a lungul timpului au fost dezvoltate diverse pachete software pentru proiectare minieră asistată care asigură un proces de modelare mai facil. Datorită numeroaselor seturi de instrumente disponibile pentru rezolvarea diverselor probleme de proiectare și planificare, Surpac VISION este un software cu o largă răspândire în industria minieră globală.

Structura bazelor de date geologice

Modulul *Geological Database* conține unul dintre cele mai importante seturi de instrumente din Surpac VISION. Datele din forajele de explorare geologică sunt punctul de plecare al tuturor proiectelor miniere și sunt fundamentul pe care se realizează studiile de fezabilitate și estimarea rezervelor de substanțe minerale utile. O bază de date geologice constă dintr-un număr de tabele, fiecare conținând tipuri diferite de date. Fiecare tabel conține un număr de câmpuri de date și un anumit număr de înregistrări.

Surpac utilizează modelul de baze de date relaționale și suportă diferite tipuri de baze de date.

O bază de date geologice utilizată în Surpac presupune existența unor tabele obligatorii: tabelul collar, tabelul survey și tabelul translation, tabele ce au fiecare un anumit număr de câmpuri obligatorii.

Informațiile obligatorii stocate în tabelul collar descriu localizarea gulerului forajului, adâncimea maximă atinsă de foraj atât în cazul forajelor liniare cât și în cazul celor deviate, calculată pe baza carotelor recuperate. Tabelul collar poate conține și date opționale relativ la fiecare foraj (ex. data forării, tipul forajului, cine a realizat forajul, etc.).

Câmpurile obligatorii din tabelul collar sunt: hole_id (identificatorul forajului); y (northing - coordonata de latitudine); x (easting - coordonata de longitudine); z (cota gulerului forajului); max_depth (adâncimea maximă); hole_path (traectoria axei forajului).

Tabelul survey stochează informații de prospectare utilizate pentru calcularea coordonatelor punctelor de inflexiune ale traiectoriei forajului. Datele din câmpurile obligatorii precizează adâncimea în foraj de la care s-au preluat datele privind înclinarea și azimutul înclinării forajului. În cazul unui foraj vertical în câmpul depth vom avea lungimea totală a forajului (aceeași valoare ca și max_depth), înclinarea va fi -90 iar azimutul va fi zero. Câmpurile y, x și z sunt utilizate pentru a stoca coordonatele calculate pentru fiecare punct de inflexiune al traiectoriei forajului. Tabelul poate avea și câmpuri opționale pentru stocarea altor date.

Câmpurile obligatorii din tabelul survey sunt: hole_id (identificatorul forajului); depth (adâncimea); y (calculat); x (calculat); z (calculat); dip (înclinarea); azimuth (orientarea).

Tabelul translation stochează informații codate de tip șir de caractere alfanumerice. Aceste coduri pot avea un echivalent numeric dacă se referă la câmpuri numerice ori pot fi utilizate pentru validarea informațiilor din câmpuri de tip caracter.

Câmpurile obligatorii din tabelul translation sunt: table_name (nume tabel); field_name (nume câmp); code (calculat); num_equiv (echivalent numeric); description (descriere).

În afara acestor câmpuri obligatorii, tabelele collar, survey și translation mai pot conține alte câmpuri opționale. Cu ajutorul informațiilor conținute în tabelul translation se face transferul datelor din reprezentare reală într-o reprezentare definită de utilizator.

Pe lângă tabele obligatorii (collar, survey și translation), în baza de date mai pot fi adăugate tabele opționale pentru a stoca date geologice și date de probare prelevate pe un anumit interval al forajului de explorare sau dintr-un anumit punct al forajului de explorare. Există trei tipuri de tabele opționale: interval (depth_from și depth_to), point (depth_to) și discret (date punctiforme).

Tabelele de tip interval, cum ar fi tabelul geology sau tabelul sample, necesită adâncimea de start a intervalului și adâncimea de sfârșit a intervalului de prelevare, stocate în câmpurile depth_from și respectiv depth_to.

Tabelele de tip point, cum ar fi tabelul weathering, presupune doar cunoașterea adâncimii la care a avut loc probarea, stocată în câmpul depth_to.

În tabelele de tip interval se definește și un câmp pentru identificatorul probei dar acest câmp nu este un câmp cheie și în consecință nu este obligatoriu să conțină informația privind identificatorul probei dacă aceasta

nu este disponibilă. Câmpurile y,x și z sunt utilizate pentru stocarea coordonatelor calculate ale punctelor de probare.

Tabelele de tip discret sunt utilizate pentru stocarea datelor dintr-un punct care are un identificator de proba unic (samp_id). Tot ceea ce este necesar este samp_id și poziția sa în spațiu adică coordonatele Y,X și Z. Acest tip de tabele este foarte adecvat stocării și procesării ulterioare a probării geochemice a solului

Modelarea lentilei de pietriș din câmpul minier Peșteana Sud -Gorj



Fig. 1 – Localizarea perimetrului minier Peșteana - Sud

Perimetrul carierei Peșteana-Sud este situat în extremitatea sud-estică a bazinului minier Rovinari, județul Gorj (Fig.1). Din punct de vedere morfologic perimetrul carierei Peșteana Sud face parte din Podișul Getic.

Zăcămintul de lignit Peșteana-Sud este situat în imediata vecinătate a râului Jiu, dezvoltându-se aproape în întregime în lunca Jiului. Este localizat în depozite de vârstă daciană, romaniană și pleistocen inferior și este alcătuit din nouă strate (de la IV la XII), cele situate în partea superioară a zăcămintului, adică stratele X, XI, XII fiind erodate pe suprafețe importante, în partea de nord a perimetrului.

Altitudinile minime se întâlnesc în partea estică a perimetrului, pe vechia albă a râului Jiu, unde cota terenului are valori cuprinse între 120 ÷ 130 metri. Pe ramura vestică altitudinile au valori de 147 ÷ 149 metri.

Pe lângă exploatarea lignitului, în cariera Peșteana Sud urmează să se valorifice, lentila de pietriș cantonată în rocile sterile din acoperișul stratului XII (Fig2). Lentila de pietriș a fost identificată în partea sudică a

perimetrului (Fig3), formată prin depunerile aluvionare ale râului Jiu care străbătea câmpul minier de la nord la sud.



Fig. 2 –Lentila de pietriș în taluzul treptei I

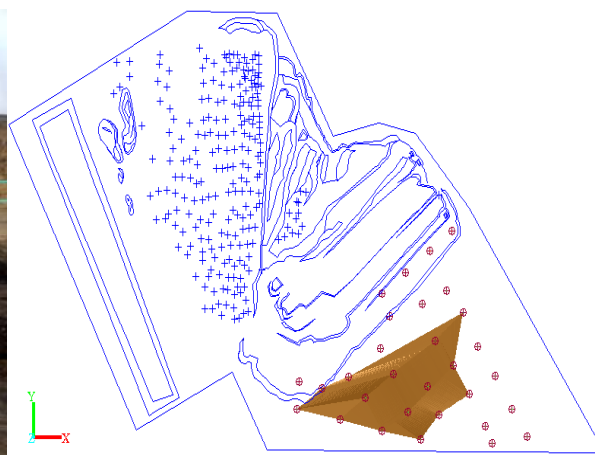


Fig. 3 –Perimetrul minier Peșteana-Sud cu localizarea lentilei de pietriș

În scopul evaluării rezervelor cantonate în lentila de pietriș interceptată în forajele de explorare s-a procedat la crearea bazei de date geologice cu tabele obligatorii collar (tab. 1), survey (tab. 2) și translation (tab. 3) precum și tabelul opțional geology (tab. 4) ce conține descrierea coloanei litologice a fiecărui foraj din baza de date. Pentru forajul 52006 se prezintă în detaliu informațiile din tabelul geology precum și materializarea coloanei litologice (Fig4).

Tabelul 1: Tabelul COLLAR

hole id	hole path	max depth	x	y	z
52006	vertical	69,2	8109,473	6607,796	130,16
52007	vertical	56,91	7776,813	7137,679	117
52009	vertical	43,2	7164,152	6785,614	118
52038	vertical	55,55	8159,854	7276,113	133,56
52039	vertical	79	8368,566	6977,149	131,2
52040	vertical	79,4	8603,012	6638,429	130,55
52066	vertical	66,7	7498,201	6813,204	131,64
52067	vertical	66,3	7721,103	6517,352	132,33
52141	vertical	96	8195,557	7602,850	133,8
52150	vertical	79,8	8048,446	7494,984	117,92
52151	vertical	100,8	8272,272	7162,718	131,35
52152	vertical	100	8488,470	6816,276	131,38
52153	vertical	117,2	8703,473	6485,42	130,02

Tabelul 2: Tabelul SURVEY

azimuth	depth	dip	Hole id
0	69,2	-90	52006
0	70,8	-90	52007
0	57,2	-90	52009
0	55,55	-90	52038
0	79	-90	52039
0	79,4	-90	52040
0	66,7	-90	52066
0	66,3	-90	52067
0	96	-90	52141
0	95	-90	52150
0	100	-90	52151
0	117,2	-90	52152
0	76,6	-90	52153

Tabel 3: Tabelul TRANSLATION

code	description	field name	num equiv	table name
B	BALAST	ROCK		GEOLOGY
CIX	STRAT09	ROCK		GEOLOGY
CVIII	STRAT08	ROCK		GEOLOGY
CX	STRAT10	ROCK		GEOLOGY
CXI	STRAT11	ROCK		GEOLOGY
CXII	STRAT12	ROCK		GEOLOGY
NEC	NECUNOS CUT	ROCK		GEOLOGY
S	STERIL	ROCK		GEOLOGY
SV	SOL VEGETAL	ROCK		GEOLOGY

Tabel 4: Tabelul GEOLOGY

depth from	depth to	hole id	rock	samp_id
0	0,9	52006	SV	
0,9	13,1	52006	S	
13,1	15,1	52006	B	
15,1	17,3	52006	S	
17,3	17,45	52006	CXII	
17,45	17,7	52006	S	
17,7	19,3	52006	CXII	
19,3	19,35	52006	S	
19,35	19,6	52006	CXII	
19,6	20,15	52006	S	
20,15	20,25	52006	CXII	
20,25	24	52006	S	
24	25	52006	CXII	
25	27,7	52006	S	
27,7	27,95	52006	CXI	
27,95	28,05	52006	S	
28,05	28,45	52006	CXI	
28,45	29	52006	S	
29	29,6	52006	CXI	
29,6	29,65	52006	S	
29,65	30	52006	CXI	
30	40,6	52006	S	
40,6	41,95	52006	CX	
41,95	54,5	52006	S	
54,5	55,15	52006	CX	
55,15	55,3	52006	S	
55,3	55,6	52006	CX	
55,6	55,65	52006	S	
55,65	55,75	52006	CX	
55,75	55,8	52006	S	
55,8	57	52006	CX	
57	65,9	52006	S	
65,9	66	52006	NEC	
66	67,85	52006	S	
67,85	67,9	52006	NEC	
67,9	68	52006	S	
68	68,05	52006	NEC	
68,05	69,2	52006	S	

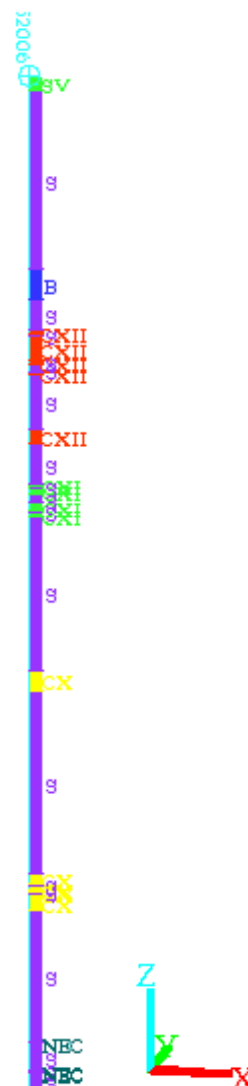


Fig.4 Coloana litologică a forajului 52006

Pentru modelarea lentilei de pietriș se încarcă baza de date în Surpac și se vizualizează forajele de explorare, după care se procedează la conturarea secțiunilor verticale prin lentila de pietriș pe aliniamentele forajelor (Fig5).

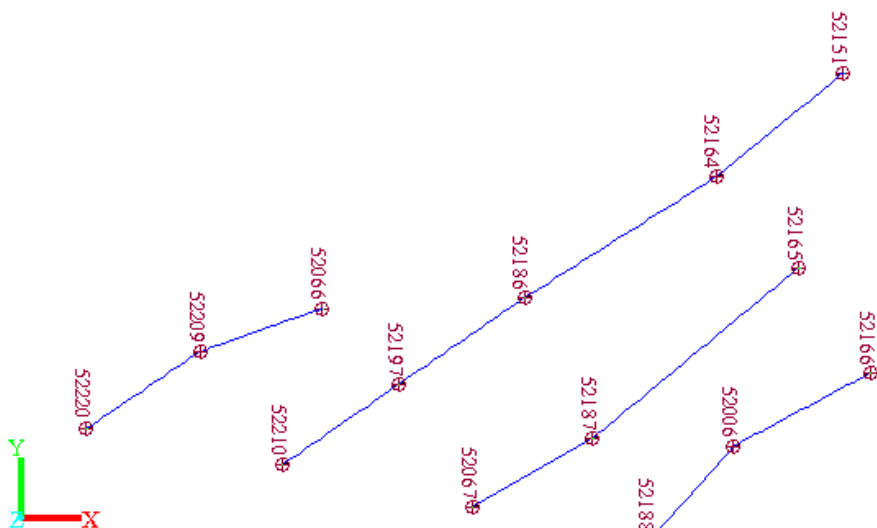


Fig.5-Rețeaua de foraje de explorare și secțiunile verticale definite pe aliniamente

În continuare se modelează lentila de pietriș prin realizarea triangulării între secțiunile verticale definite anterior (Fig6).

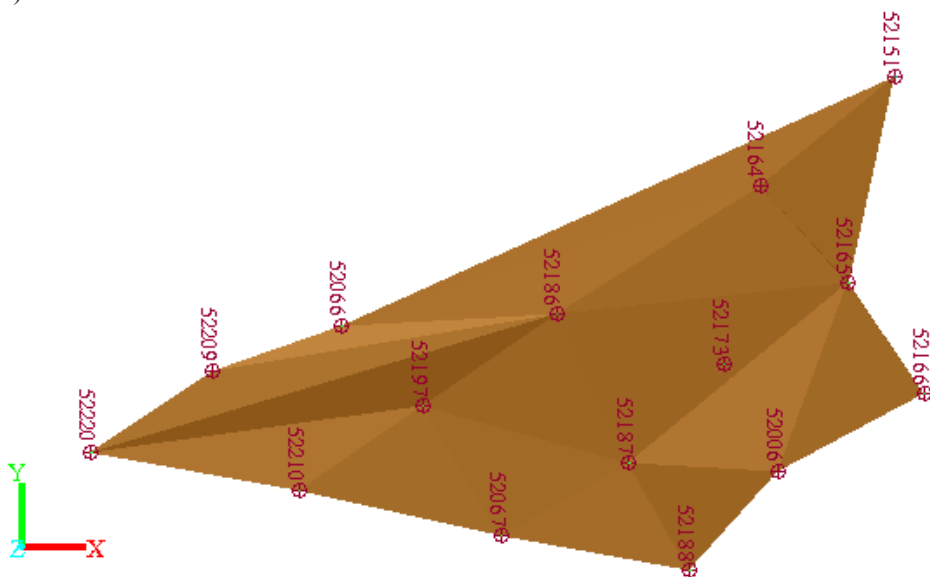


Fig.6.-Modelul virtual al lentilei

După realizarea modelului se procedează la validarea solidului obținut și apoi se procedează la determinarea volumului conținut de solidul modelat, în acest caz $1.302.891\text{m}^3$

Concluzii

Procesul de evaluare a rezervelor geologice cantonate în corpuri de zăcământ de formă variată este mult mai facil în condițiile utilizării unor pachete software specializate pentru proiectare minieră asistată. Mai mult, modelele geologice generate se dovedesc ulterior deosebit de utile în etapa de proiectare a exploatării substanței minerale utile iar mai apoi în faza exploatării propriu-zise, putând avea importante implicații economice benefice asupra activității miniere.

Bibliografie

- Bristol, R., Kumar, K., Jackson, P. [2007], DTM surfaces in Surpac VISION. Surpac Minex GROUP Pty Ltd (a Gemcom Company), Perth, Western Australia
- Bușe, V. [2006] Exploatarea resurselor de pietriș din perimetrul Peșteana Sud, în contextul utilizării fluxului tehnologic existent. Proiect de diplomă, Facultatea de mine, Universitatea din Petroșani
- Florea, A. [2007], Proiectare minieră asistată – note de curs. Facultatea de mine, Universitatea din Petroșani

PALEONTOLOGIA BIVALVELOR (CRETACIC SUPERIOR) DIN ZONA OHABA-PONOR (BAZINUL HAȚEG) DIN COLECȚIA MUZEULUI DE GEOLOGIE BUCUREȘTI SI A CELOR COLECTATE ÎN ANII 2008-2009, DIN ACEEAȘI ZONĂ

Drd. PURA, Diana¹

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, doctorand anul III

Abstract

Depozitele sedimentare de vârstă Cretacic superior, dezvoltate în facies marin, din partea de SE a Bazinului Hațeg, cuprind numeroase resturi fosile, care au fost cercetate și determinate de-a lungul anilor, de o serie de cercetători (Mamulea, 1953; Lupu, 1966; Szasz, 1973; Stilla, 1985; Pop, 1990) :colecțiile adunate de acești cercetători cuprind exemplare de moluște de vârstă Cretacic superior, printre care și bivalve, ammoniți, gastropode, dintre care am detaliat în cadrul acestui studiu, exemplarele de bivalve întâlnite în zonă de o parte din cercetătorii menționați mai sus, exemplare aflate în Colecția Muzeului de Geologie București.

Principalele aflorimente din arealul studiat de unde am colectat personal probe și care conțin faună de nevertebrate, reprezentând un mediu marin, în special de șelf de mică adâncime, sunt cele de la “Dealul cu melci” și “Rezervația paleontologică de moluște de vârstă Mezozoic și Terțiar - Ohaba-Ponor”. Materialul paleontologic este reprezentat de macro și micro-nevertebrate, ambele tipuri de fosile venind să susțină vârsta (Cretacic superior) a aflorimentelor.

Introducere

Din punct de vedere geografic, regiunea Hațeg-Cioclovina-Pui-Bănița, care include zona Ohaba-Ponor, se găsește la extremitatea sud-vestică a Munților Sebeș și pe panta nord-vestică a Munților Retezat, dezvoltându-se mai ales în bazinul hidrografic al Râului Strei.

Regiunea Hațeg, în ansamblul său, reprezintă o depresiune intra-montană care, din punct de vedere al alcătuirii geologice, se găsește în zona Pânzei Getice și face parte din unitatea geotectonică a Dacidelor Mediane. La limitele regiunii Hațeg se întâlnesc substratul metamorfic și rocile sedimentare acoperitoare, alcătuite din formațiuni datând din Permian, Jurassic, Cretacic și Terțiar.

Depozitele care aparțin ciclului sedimentar al Cretacicului superior din regiune reprezintă ultimele acumulări sedimentare din cadrul evoluției Alpine a zonei Pui (Pop, 1990) și sunt în principal alcătuite din gresii fosilifere, periodic intercalate cu marne fine, bogate în material micropaleontologic (Stilla, 1985).

Acest studiu prezintă succint doar o descriere și o inventariere a exemplarelor colectate de pe teren, în a doua jumătate a secolului XX, de către cercetători precum Ludovic Szasz, Denisa Lupu, Camelia Tomescu sau Alfred Mamulea, cu numele de genuri și specii pe care le-au dat aceștia exemplarelor găsite (care necesită o revizuire din punct de vedere sistematic (taxonomic), deoarece au avut loc numeroase schimbări în taxonomia moluștelor, în decursul anilor scurși de la determinarea acestor specii și până în ziua de astăzi), precum și o determinare parțială și o descriere a exemplarelor colectate de mine de pe teren, din zona localității Ohaba-Ponor, în verile anilor 2008 și 2009.

Unitatea litostratigrafică care se întâlnește aici este reprezentată de Formațiunea de Valea Dreptului (Cenomanian bazal – Coniacian bazal), care cuprinde depozitele sedimentare ce sunt obiectivul acestui studiu.

Cel mai des întâlnite fosile de nevertebrate sunt reprezentate de bivalve, gastropode, fragmente foarte puțin conservate de ammoniți iar în ceea ce privește micro-fauna, sunt foarte frecvente ostracodele și foraminiferele.

Literatura privind evoluția faunei din această regiune specifică și un număr relativ mare de genuri de corali, bivalve aberante (*Hippurites*) și numeroși ammoniți, aceștia încă rămânând destul de rar întâlniți de mine .

Cele două aflorimente situate în împrejurimile satului Ohaba-Ponor, de unde provine materialul macropaleontologic colectat, sunt reprezentate de “Dealul cu melci” și “Rezervația paleontologică de moluște de vârstă Mezozoic și Terțiar - Ohaba-Ponor”, iar exemplarele descrise în cadrul lucrării, care provin din colecțiile Muzeului de Geologie București, provin din zona extinsă a Bazinului Hațeg, care include depozite ale Cenomanianului, Turonianului și Senonianului în facies marin.

Aflorimentul de la “Dealul cu melci” este remarcabil prin prezența unui orizont calcaros care se repetă la anumite intervale, și prin fauna exclusivă de gastropode (*Ytruvia*, *Nerinea*) pe care o conține. Aflorimentul din cadrul Rezervației paleontologice Ohaba-Ponor este bogat în faună fosilă reprezentată de gastropode numeroase, de mici dimensiuni, bivalve, corali și fragmente rare de ammoniți, sedimentele de aici fiind reprezentate de gresii, marne, argile siltice și pietriș (multe depozite alunecate pe pantă în urma torenților puternici care au afectat zona).

Zona Ohaba-Ponor nu a fost investigată în detaliu, în ceea ce privește nevertebratele fosile, din anii 1990. Principala unitate litostratigrafică care se găsește aici este reprezentată de Formațiunea de Valea Dreptului (Cenomanian bazal – Coniacian bazal, Stilla, 1985; Pop, 1990), însă speciile fosile care aparțin colecțiilor

Muzeului de Geologie au locuri de proveniență mai dificil de identificat, în contextul general și extins al faciesului marin de vârstă Cretacic din Bazinul Hațeg.

Condițiile diferite de paleomediu marin care caracterizează părțile de NV și SE ale Bazinului Hațeg în timpul Cretacului superior au fost discutate într-o serie de studii publicate anterior (Pop et al., 1990; Melinte-Dobrinescu, 2009).

La începutul Cretacului târziu, sedimente în mare parte pelagice s-au acumulat în regiunea Hațeg, urmate de depozite de apă adâncă în partea de NV a bazinului, și de sedimente de apă puțin adâncă, în partea de SE a bazinului (Lupu, 1966; Pop et al., 1973; Stilla, 1985; Melinte-Dobrinescu, 2009).

Sedimentarea marină a încetat către finalul Cretacului, fiind înlocuită de depozite continentale (în ambele regiuni, de NV și SE ale regiunii Hațeg).

În continuare Maastrichtianul superior este reprezentat de acumulări sedimentare lacustre, detritice, depuse într-un mediu relativ liniștit, într-un început de evoluție către un bazin post-paroxismal de tip intramontan. Sedimentarea reîncepe într-un domeniu lacustru-continental, iar formațiunile care se dezvoltă acum aici sunt într-un facies molasic (Stilla, 1985).

Context geologic și conținut paleontologic

Punctele fosilifere din cadrul aflorimentelor de la “Dealul cu melci” și din “Rezervația paleontologică de moluște de vârstă Mezozoic și Terțiar - Ohaba-Ponor” se găsesc de o parte și de cealaltă a satului Ohaba-Ponor, fiind situate la aproximativ același nivel și făcând legătura între ele prin intermediul satului (aflat într-un tip de vale, între cele două puncte fosilifere).

Aceste două aflorimente indică un mediu de șelf puțin adânc, prezentând o corespondență clară între ele, prin prezența aceluiași orizont calcaros, găsit către baza ambelor aflorimente.

Există posibilitatea ca acest orizont să fi fost reperlucrat de acțiunea torenților de apă, însă în cazul punctului fosilifer de la “Dealul cu melci”, acest lucru este puțin probabil, deoarece corpurile calcaroase care formează acest front prezintă aceeași alcătuire litologică și același conținut paleontologic, exclusiv reprezentat de exemplare de *Ytruvia* și *Nerinea*.

Întregul afloriment a fost descoperit și adus la zi de acțiunea repetată a ploilor care au format torenți puternici.

Înainte de a începe urcarea către “Dealul cu melci”, pe malul Pârâului Ohaba, am întâlnit fragmente care aparțin calcarelor urgoniene; apoi, în aflorimentul de la “Dealul cu melci”, succesiunea începe printr-o gresie micacee, alterată, masivă, intercalată uneori de lentile de cărbuni, care reprezintă Formațiunea de Federi (Albian – Cenomanian inferior, partea bazală), de o grosime de 8 m.

Urmează apoi Formațiunea de Valea Dreptului, cu primul său membru, Slatina (Cenomanian inferior, partea intermediară, cu o grosime de 7 m), unde întâlnim acel orizont de calcare lumașelice cu *Ytruvia* în bază, și microconglomerate. Din cadrul acestui membru (dar nu din calcarele lumașelice), am colectat și un exemplar destul de bine conservat de *Purpuroidea* (Gastropoda).

Membrul intermediar se numește Ohaba-Ponor (Cenomanian inferior, partea superioară – Cenomanian mediu), cu o grosime de 12 m, și este alcătuit din marnocalcare, deseori traversate de diaclaze de calcit, în care se întâlnește o faună reprezentată de bivalve și gastropode de mici dimensiuni.

Membrul superior, de Coroi (Cenomanian superior – Coniacian inferior, partea bazală), are o grosime foarte mare (nemăsurată), și este pe alocuri acoperit de iarbă, și alcătuit din silturi gri-galbui, de unde am colectat probe micropaleontologice.

Pop (1990) menționează un al patrulea membru pentru Formațiunea de Valea Dreptului, și anume Membrul de Valea Părului, la NV de Livadia, alcătuit dintr-un complex deltaic care se află discordant peste calcarele urgoniene, membru care a fost inițial atribuit Cenomanianului bazal, dar descoperirea unei asociații continentale de microfloră cunoscută din Turonianul târziu – Coniacian (*Atlantopollis choffati*, *Complexiopollis complicatus minor*, *C. cf. praeatumescens*, *Triangulipollis parvus*, *Palaeohystrichophora infusorioides*) (Antonescu in: Pop et al., 1990) a făcut ca opinia asupra vârstei acestor depozite să se schimbe.

Melinte-Dobrinescu (2009) consideră că litologia acestui membru (microconglomerate și gresii cu stratificație oblică internă) este similară litologiei Formațiunii de Federi și presupune că acest membru este o variație laterală diacronă a acestei unități.

În succesiunea Cretacului superior marin din zonă (Fig. 1) urmează Formațiunea de Măgura (Coniacian inferior, partea intermediară și superioară, Coniacian mediu), alcătuită din gresii calcaroase masive, conglomerate bazale, interstratificate cu silturi fine, apoi urmând Formațiunea de Fizești (Coniacian superior – Campanian mediu), alcătuită din marne, argile roșii și verzi, pe care am putut-o observa pe malul Râului Strei, și de unde am colectat probe micropaleontologice.

Urmează Formațiunea Pui (Campanian superior – Maastrichtian bazal), care se dezvoltă în facies turbiditic (alternanță de gresii calcaroase și gresii micacee, silturi și marne – probe micropaleontologice colectate), pe care am observat-o în apropierea stratotipului Formațiunii de Strei, care este ultimul termen marin al Cretacului superior dezvoltat în cadrul Bazinului Hațeg. Această formațiune cuprinde exemplare de *Ytruvia*, *Actaeonella* și *Hippurites*, și se află în apropierea confluenței dintre pârâurile Strei și Ohaba.

Exemplarele de bivalve descrise și fotografiate, care aparțin Colecțiilor Muzeului de Geologie București, au fost colectate și determinate de o serie de cercetători care au studiat regiunea unde s-a dezvoltat Cretacicul în facies marin, din bazinul Hațeg, în ultimii 50 ani (A. Mamulea, 1953; D. Lupu, 1965, 1966; C. Tomescu, 1965 (raport nepublicat); L. Szasz, 1973; A. Stilla, 1985; Gr. Pop, 1990). Aceste exemplare prezintă o imagine foarte clară a faunei care caracteriza regiunea în Cretacicul superior și ajută la alcătuirea unei viziuni asupra paleomediului prezent în zona de SE a Bazinului Hațeg, descris ca fiind unul de șelf oscilant, dar în general neatingând adâncimi foarte mari ale apei (cum era cazul în partea de NV a Bazinului Hațeg), și cuprinzând și un facies de platformă carbonatică, reprezentat de orizonturile repetate de calcare lumașelice.

Specimenele fosile din cadrul acestor colecții fac parte din două subclase principale ale Clasei Bivalvia: Subclasa Heterodonta Neumayr 1884 și Subclasa Pteriomorpha Beurlen 1944 și sunt reprezentate în cadrul planșelor detaliate ale lucrării.

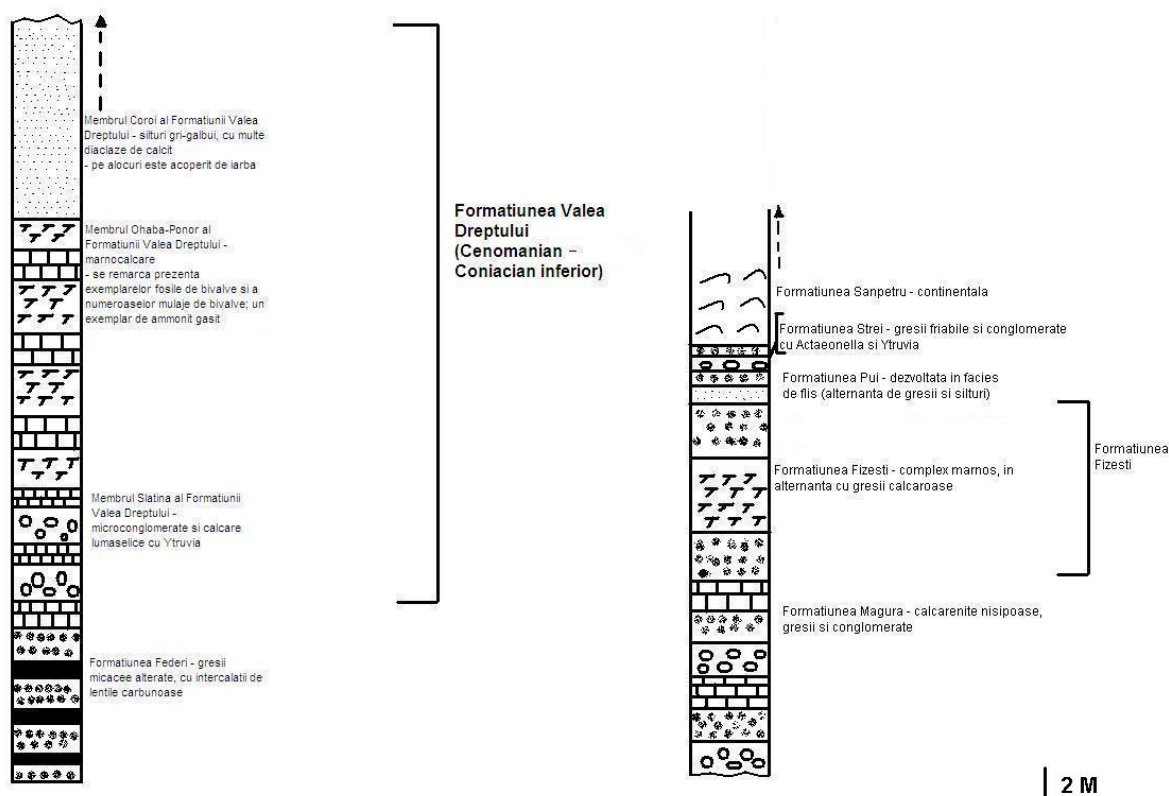


Figura 1 – Coloana litostratigrafică a formațiunilor Cretacului superior în facies marin din regiunea Ohaba-Ponor

Concluzii

Depozitele sedimentare ale Cretacului superior marin din Bazinul Hațeg sunt remarcabile datorită bogatei faune de nevertebrate pe care o conțin, reprezentată atât de material macropaleontologic (bivalve, gastropode, corali, fragmente de amoniți), cât și micropaleontologic (ostracode și foraminifere).

Exemplarele fosile întâlnite pe teren indică un paleomediul marin de apă puțin adâncă, o zonă de șelf unde organismele au găsit condițiile ideale pentru a se stabili aici. În general, șelfurile continentale sunt locuri de mare biodiversitate datorită relativei abundențe a luminii solare și a apelor nu foarte adânci.

Asemănarea dintre cele două puncte fosilifere descrise în cadrul lucrării (în ceea ce privește zonele cu calcare lumașelice) și asemănarea constituției litologice pot conduce la ideea că acestea aparțin aceleiași vârste (Cenomanian inferior, partea intermediară – baza Membrului Slatina al Formațiunii de Valea Dreptului) și aceluiași mediu de sedimentare, reprezentat de un șelf de mică adâncime, cu ape agitate și cu o abundență de organisme (moluștele sunt foarte abundente, mai ales formele care trăiesc în zona șelfului, întâlnite în nivele succesive de gresii pe teren).

Continuitatea între primii doi membri ai Formațiunii de Valea Dreptului este clară și este indicată prin litologia și conținutul paleontologic (gresii, microconglomerate, gresii cu *Ytruvia*; marnocalcare de culoare gri,

cu mulaje de bivalve, și anumite specii de ostracode întâlnite în probele micropaleontologice: *Cytherella parallela*, *Parakrithe* sp., *Dordoniella soaresi*, *Cytherella ovata*, etc).

Specimenele care aparțin Muzeului de Geologie București provin din întreaga zonă de SE a Bazinului Hațeg, pe etichetele lor fiind citate locații precum Ohaba; Pui; Ohaba-Ponor; Federi, Dumbrăvița; Valea Vraticu, Fizești; Curmătura, șamd, astfel încât nivelele fosilifere de proveniență a acestor indivizi nu sunt foarte clar stabilite.

Este nevoie de o revizuire a genurilor și speciilor determinate în urmă cu câteva zeci de ani, pentru a stabili apartenența lor clară, în situația în care taxonomia claselor de organisme din cadrul moluștelor este în continuă schimbare, însă există o concordanță între modul de viață al acestor indivizi și cel al speciilor întâlnite de mine pe teren, întărind astfel concluzia privind mediul de viață al acestor moluște (mediul de șelf puțin adânc, bine aerat și bine luminat).

Nu am detaliat în cadrul acestei lucrări speciile de ostracode întâlnite în zonă, însă este important de remarcat faptul că în studiile publicate anterior, se menționează numai foraminifere și nannofosile, în ceea ce privește microfauna din această regiune.

Bibliografie

- Grigorescu D., Avram E., Pop Gr., Lupu M., Anastasiu N., Rădan S. 1990. Guide to excursions, 245 (Non-marine Cretaceous correlation) and 262 (Tethyan Cretaceous correlation) International Symposium, p. 28-54, Bucharest.
- Laufer F. 1925. Contribuțiuni la studiul geologic al împrejurimilor orașului Hațeg. *An. Inst. Geol. Rom.* X, p. 301-333, București.
- Lupu D. 1966. Rudiști cenomanieni la Ohaba-Ponor (Bazinul Hațegului). *St. cerc. geol.*, 11/1, p. 29-38, București.
- Mamulea A. 1953a. Etudes géologiques dans la région de Sânpetru-Pui (Bassin de Hațeg). *Ann. Inst. Geol. Rom.* XXV, p. 275-303, București.
- Mamulea A. 1953b. Cercetări geologice în partea de vest a bazinului Hațeg (regiunea Sarmisegetuza-Răchitova). *D. S. Inst. Geol. Rom.* XXXVII, p. 142-148, București.
- Mamulea A. 1954. Geologia regiunii Bănița-Crivadia. *D. S. Inst. Geol. Rom.* XXXVIII, p. 178-183, București.
- Melinte-Dobrinescu M., Bojar A. 2008. Biostratigraphic and isotopic record of the Cenomanian-Turonian deposits in the Ohaba-Ponor section (SW Hațeg, Romania), *Cretaceous Research*, 11 p.
- Melinte-Dobrinescu M., 2009. Lithology and biostratigraphy of Upper Cretaceous marine deposits from the Hațeg region (Romania): Palaeoenvironmental implications, *Palaeogeography*, 12 p.
- Pop Gr. 1971. Direcții de paleocurenți în depozitele senoniene din regiunea Hațegului (Carpații Meridionali). *Stud. cerc. geol. geofiz., seria geologie*, 16/1, p. 169-187, București.
- Pop Gr., Neagu Th., Szasz L. 1972. Senonianul din regiunea Hațegului (Carpații Meridionali), *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XLVIII/4, p. 95-118, București.
- Pop Gr., Szasz L. 1973a. Le Cenomanien de la région de Hațeg (Carpathes Méridionales). *Rev. roum. géol.*, 17/2, p. 177-196, București.
- Pop Gr., Szasz L. 1973b. Santonianul din regiunea Hațegului (Carpații Meridionali). *Stud. cerc. geol. geofiz. geogr., seria geologie*, 18/2, p. 463-467, București.
- Stilla Al. 1967. Date noi asupra Malmului superior și Cretacicului inferior din zona Hațeg. *D. S. Inst. Geol.*, LIII/1, București.
- Stilla Al., Dragastan Ov., Dumitru I. 1971a. Considerații asupra faciesului carbonat recifal din zona Pui (Carpații Meridionali). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, LVIII/4, p. 123-129, București.
- Stilla Al., 1985. Géologie de la région de Hațeg-Cioclovina-Pui-Bănița (Carpathes Méridionales). *An. Inst. Geol. Geof.*, v.66, p. 91-170, București.
- Szasz L. 1973. Pseudoxybeloceras quadrinodosum (Jimbo) (Ammonoidea) în Campanianul superior de la Ponor (zona Pui, Carpații Meridionali). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, LX/3, p. 191-198, București.
- Szasz L. 1976. Nouvelles espèces d'ammonites dans le Cénomanien de la région de Hatzeg (Carpathes Méridionales). *D. S. Inst. Geol. Rom.* LXII, p. 169-174, București.

POTENȚIALUL DE STOCARE AL CO₂ ÎN STRATELE DE CĂRBUNE VIRGINE ALE BAZINULUI CARBONIFER PETROȘANI

Drd.ing.ec DIOANE, Raul Adrian¹, Drd.ing. ITU, Răzvan Bogdan²

Coordonator Prof.univ.dr.ing.ARAD, Victor³

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract

Captarea și stocarea carbonului (CCS) este o abordare nouă folosită pentru a atenua încălzirea globală prin captarea dioxidului de carbon (CO₂) din surse mari punctiforme, cum ar fi centralele electrice cu combustibil fosil, și stocarea lui în locul eliberării în atmosferă. O soluție pentru reducerea emisiilor de CO₂ este aceea de a le depozita în stratele de cărbune neexploatabile, care prezintă o porozitate și o permeabilitate ridicată. Bazinul Carbonifer Valea Jiului are astfel de resurse, care ar putea stoca o cantitate importantă de CO₂ în același timp eliberând și o cantitate de metan adsorbită în stratul de cărbune, metan cu o reală importanță economică.

1. Introducere

Carbonul este emis în atmosferă (sub formă de dioxid de carbon CO₂) ori de câte ori și oriunde ardem un combustibil. Cele mai mari surse sunt automobilele și camioanele, precum și centralele ne-nucleare, cele care ard cărbune, petrol sau gaze naturale, altfel cunoscute sub numele de combustibili fosili. Pentru a preveni crearea concentrațiilor mari de dioxid de carbon în atmosferă putem capta și stoca CO₂. Deoarece am avea nevoie să stocăm mii de milioane de tone de CO₂, nu putem să folosim doar containere, ci trebuie să folosim și facilitățile de depozitare naturale.

Stratele neexploatabile de cărbune pot fi utilizate pentru stocarea CO₂, deoarece CO₂ se absoarbe la suprafața cărbunelui eliberând astfel metanul adsorbit în timpul carbonificării. Totuși, fezabilitatea tehnică depinde de porozitatea și permeabilitatea stratului de cărbune și a rocilor înconjurătoare. În procesul de adsorbție, cărbunele eliberează metanul adsorbit în prealabil cu ajutorul CO₂, iar metanul poate fi recuperat și valorificat. Valorificarea metanului poate compensa parțial costul stocării CO₂.

2. Geologia bazinului carbonifer Petroșani

Zăcămintul de huiă Valea Jiului este amplasat în bazinul Petroșani, situat pe cursul superior al Jiului, de-a lungul Jiului de Est și Vest.

Formațiunea productivă este de vârstă Oligocen superior (Chattian) și este formată dintr-o succesiune de gresii, argile, marne și șisturi argilo-bituminoase, cu un număr de 19-21 strate de cărbune, din care numai câteva au grosimi exploatabile (stratele 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 17-18).

Stratul cel mai dezvoltat, stratul 3, are grosimi de până la 30 m. Din punct de vedere tectonic, bazinul prezintă un sinclinal alungit pe direcția ENE – VSV, asimetric, puternic faliat longitudinal și mai ales transversal.

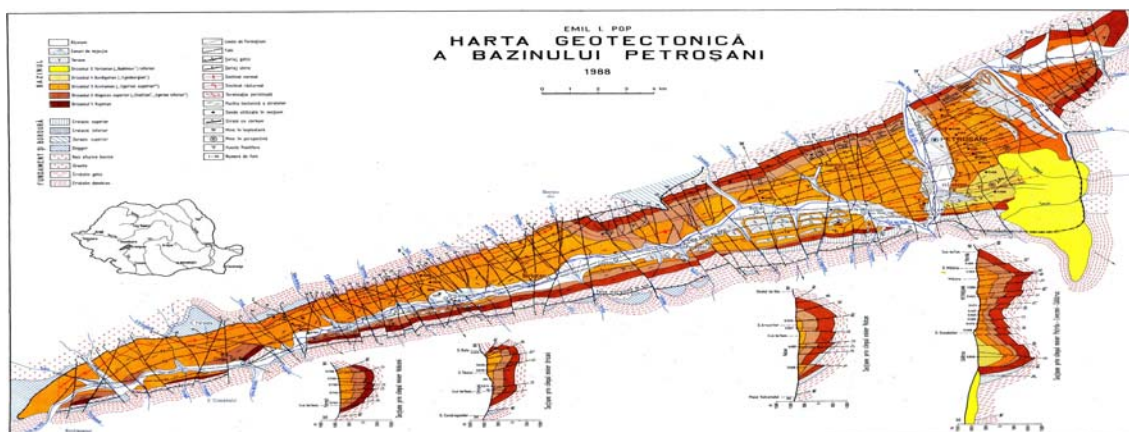


Figura 1 Harta geotectonică a Bazinului Petroșani

Calitativ, cărbunele este o huiă formată din vitrit și clarit cu conținuturi de 73,6 – 83,8% C și 40,1 – 56,3 V, raportate la masa combustibilă. Puterea calorifică superioară este cuprinsă între 30900 și 35500 kJ/kg.

Pentru perimetrele miniere ale bazinului carbonifer, proprietățile fizice ale stratelor de cărbune sunt prezentate în tabelul 1:

Tabelul 1

Câmp minier	Stratul	Porozitate n (%)	Valoare medie n (%)
Lonea	3	12 - 19	17,2
Petrla	3	12 - 20	16,9
Dâlja	3	12-21	17,1
Livezeni	3	12-28	19,75
	5	8-23	11,53
Vulcan	7	12-19	16,00
Paroșeni	35	12-21	18,4
	5	12-27	18,90
Lupeni	3	12,2- 21	16,7
Uricani	3	12-21	17,55
	5	12-21	16,11
Valea de Brazi	17/18	14-21	17,3

3. Metode de stocare a CO₂

CO₂ nu poate fi stocat oriunde în scoarța terestră, mai întâi trebuind identificate formațiunile rocii gazdă unde va fi depozitat. Rezervoare potențiale pentru stocarea geologică a CO₂ există în multe locuri de pe pământ și oferă o capacitate suficientă de stocare pentru a asigura o semnificativă diminuare a modificărilor climatice produse de activitățile umane.

Există trei opțiuni principale pentru stocarea CO₂:

1. Zăcămintele epuizate de petrol și gaze naturale, cunoscute în detaliu în urma operațiunilor de explorare și exploatare, oferă oportunități imediate pentru stocarea CO₂.

2. Formațiunile saline, oferă un potențial mare dar sunt mai puțin cunoscute.

3. Stratele de cărbune neexploatabile sunt o opțiune pentru viitor, când se va rezolva problema injectării unor mari cantități de CO₂ în cărbune cu permeabilitate sporită.

Odată injectat în subsol, într-o rocă rezervor adecvată, CO₂ se acumulează în porii dintre granulele rocii sau în fracturi, dislocând orice fluid preexistent cum ar fi gazele, apa sau petrolul. Rocile gazdă pentru stocarea geologică a CO₂ trebuie să aibă o porozitate și o permeabilitate ridicată. Astfel de roci se găsesc de obicei în bazinele de sedimentare. În anumite locuri, astfel de formațiuni alternează cu roci impermeabile care acționează ca o protecție impenetrabilă.

Bazinele sedimentare găzduiesc, adeseori, zăcăminte de hidrocarburi și chiar de CO₂ natural, ce demonstrează capacitatea lor de reținere a fluidelor pentru o perioadă mare de timp, deoarece au păstrat pentru milioane de ani petrol, gaze și chiar CO₂ pur.

Pentru evaluarea gradului de adecvare a unei structuri propuse pentru stocarea subterană a CO₂ sunt necesare cunoașterea detaliată a locației respective și o solidă experiență geotehnică.

Rezervoarele potențiale de CO₂ trebuie să satisfacă mai multe criterii, cele esențiale fiind următoarele:

- porozitate, permeabilitate și capacitate de stocare optime;
- prezența unei roci impermeabile acoperitoare (marnă, argilă, sare gemă), care să prevină migrarea în sus a CO₂;
- prezența unei structuri capcană, cu alte cuvinte o structură ca cea de dom, care să controleze migrarea CO₂ în cadrul formațiunii rezervor;
- situarea la o adâncime de peste 600 de metri, unde presiunea și temperatura sunt suficient de ridicate pentru a permite stocarea CO₂ în faza de fluid aflat sub presiune pentru maximizarea cantității de stocare;
- absența apei potabile: CO₂ nu va fi injectat în ape ce vor fi utilizate pentru consum și activități umane.

Când ajunge la locul de stocare, CO₂ este injectat sub presiune în rezervor (Fig. 2). Presiunea de injecție trebuie să fie mult mai mare decât presiunea existentă în rezervor, pentru a forța împingerea fluidului existent din apropierea punctului de injecție. Numărul de găuri de sondă de injecție (volumul de CO₂ injectat pe oră), permeabilitatea și grosimea rezervorului, depresiunea maximă de siguranță și de tipul găurii de sondă sunt factori determinanți pentru stocarea CO₂. Deoarece obiectivul principal îl reprezintă stocarea pe termen lung a CO₂ trebuie avut grijă de presiunea integrității hidraulice a formațiunii. Rate mari de injecție pot provoca creșteri de presiune la punctul de injecție, în particular în formațiuni cu permeabilitate redusă.

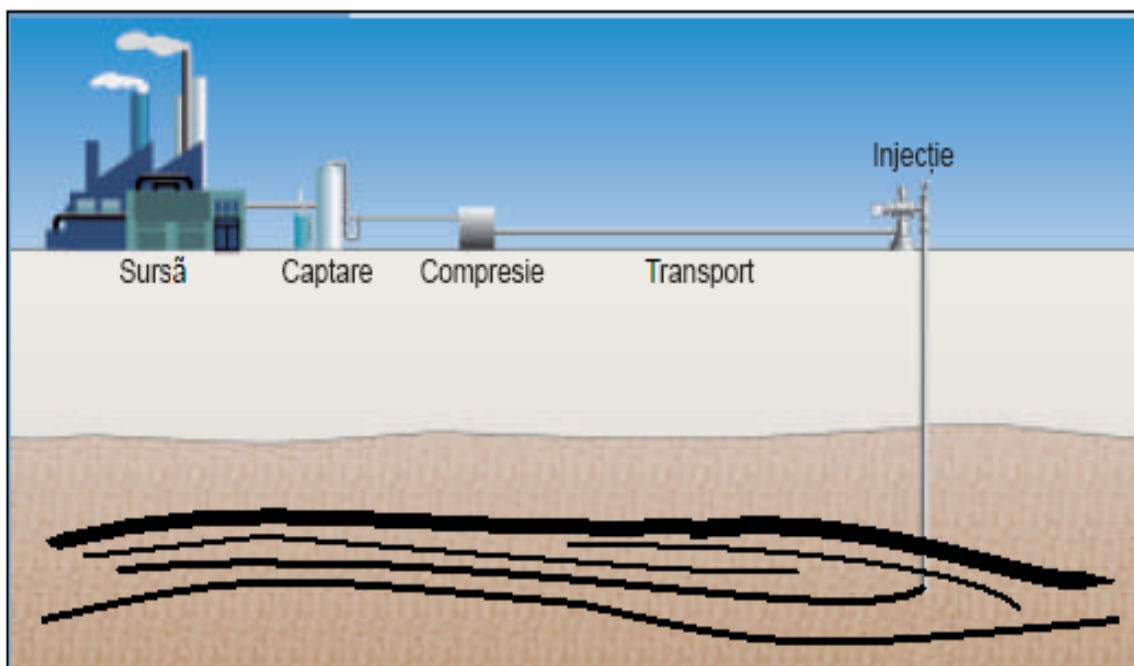


Fig. 2. Circuitul de captare și stocare al CO₂ în stratele de cărbune

Presiunea de injecție nu trebuie să depășească, în mod obișnuit, presiunea de fracturare a rocii deoarece ar putea provoca afectarea rezervorului sau a rocilor acoperitoare. Pentru identificarea presiunii maxime de injecție care va evita deteriorarea formațiunii, se utilizează analize și modelări geomecanice.

Rata la care poate fi injectat CO₂ poate fi afectată de procese chimice. În funcție de tipul de rocă a rezervorului, de compoziția fluidelor și de condițiile din rezervor (cum ar fi temperatura, presiunea, volumul, concentrația etc.) în apropierea forajului pot apărea procese de dizolvare minerală sau de precipitare. Acestea pot duce fie la creșterea fie la scăderea ratei de injecție. Imediat după injecție, o parte din CO₂ se dizolvă în apa sărată din rezervor ceea ce conduce la o ușoară scădere a pH-ului compensată de dizolvarea mineralelor carbonatice prezente în roca gazdă. Carbonații sunt primele minerale care se dizolvă, deoarece viteza lor de reacție este foarte mare, iar disoluția apare imediat ce începe injecția. Procesul de disoluție poate crește porozitatea rocii și injectivitatea. Touși, după disoluție, mineralele carbonatice pot precipita, ceea ce conduce la cimentarea formațiunii din jurul găurii de sondă.

4. Potențialul de stocare al CO₂ în stratele de cărbune virgine ale Văii Jiului

Diferențele în comportamentul de adsorbție a emisiilor de CO₂ și CH₄ pot fi utilizate pentru stocarea de CO₂ cu producerea simultană de metan din stratele de cărbune virgine, care nu sunt considerate rentabile pentru minerit actual în condiții tehnice sau economice existente (Stevens și Spector 1998).

O tonă de cărbune poate adsorbi aproximativ 30 - 35 m³ de CO₂ la presiuni de peste 5 - 8 MPa (Cook et al. 2000). O moleculă de metan pot fi schimbată cu 1,5 - 5 sau chiar 6 molecule de CO₂, în funcție de presiunea disponibilă (van Bergen și Pagnier 2001). Capacitățile de stocare a CO₂ pentru perimetrele miniere din Valea Jiului au fost calculate folosind datele din literatura de specialitate menționate mai sus.

Astfel pentru perimetrele miniere închise deoarece nu mai erau rentabile din punct de vedere economic, dar care au rezerve importante de cărbune, s-a calculat un potențial minim de stocare total de 114 Mt CO₂ (Tabelul 2). Acest potențial a fost calculat pentru un conținut minim de gaz aferent unei tone de cărbune de 5 m³ CH₄/ t cărbune, iar valoarea de stocare a CO₂ a fost calculată la o rată de transfer de 2 molecule de CO₂ adsorbit pentru o moleculă de CH₄ desorbit.

Restricția de stocare a CO₂ în zonele fără activității miniere anterioare ar putea fi o cerință de siguranță pentru stocare. Aceste domenii încă ar oferi capacitate de depozitare de aproximativ 114 Mt de CO₂. Rezervele de cărbune situate la adâncimi mai mici, nu sunt incluse în acest calcul, dar acestea nu ar modifica în mod semnificativ rezultatul

Injecția CO₂/nitrogen în straturi de cărbune poate fi economică în cazul în care valoarea gazului metan produs depășește costul de producție, plus costurile de transport ale CO₂ gaze minus costurile referitoare la impozite sau credite de CO₂.

Pentru un proiect reprezentativ de CO₂-CBM, la un preț al gazului la sondă de \$ 2,00 pe MCF și presupunând că totodata costul de producție la sonda și a infrastructurii este bine stabilit, fluxul de numerar este de 1.36 dolari - 1.16 dolari pe MCF.

Tabelul 2

Indicator	Perimetrul minier						
	Lonea Pilier	Petrila Sud	Dâlja	Aninoasa	Bărbăteni	Câmpu lui Neag	Valea de Brazi
Rezerve cărbune (mil t)	125	80	160	100	130	65	100
Cota la suprafață (m)	710	700	610	670	800	810	735
Adâncimea minimă a zăcămintului	-220	-350	-450	-200	-100		-50
Metan asociat perimetrului (mil m ³ CH ₄)	625	400	800	500	650	325	500
Potențial de stocare CO ₂ (Mt)	18,75	12	24	15	19,5	9,75	15

5. Concluzii

Captarea și stocarea CO₂ în formațiunile geologice este o metoda modernă de reducere emisiilor gazelor de seră. Stratele de cărbune, care nu sunt rentabile a fi exploatare, pot deveni o sursă de stocare a dioxidului de carbon, în același timp cu stocarea acestuia putându-se valorifica și gazul metan care se eliberează în urma injecției CO₂. Bazinul Carbonifer Valea Jiului oferă posibilitatea de a stoca aceste emisii de CO₂ în perimetrele miniere neexploatabile, care oferă o adancime de stocare de minim 600 de metri față de suprafață.

Captarea și stocarea dioxidului de carbon în stratele de cărbuni poate fi o soluție pentru depozitarea acestor emisii în scoarța terestră. În Valea Jiului există strate de cărbune care nu sunt rentabile a fi exploatare în momentul de față, dar care ar putea fi folosite la extragerea metanului asociat acestor zăcăminte prin metoda CBM, în același timp depozitându-se și o cantitate importantă de CO₂, ce va fi absorbit de cărbune în timpul eliberării metanului. Valoarea de absorbție a CO₂ este de 2-3 molecule de dioxid de carbon pentru fiecare moleculă de metan eliberat.

Zăcămintele miniere care ar putea capta și stoca dioxidul de carbon, în același timp eliberând și metan sunt Lonea Pilier, Petrila Sud, Dâlja, Aninoasa, Bărbăteni, Câmpu lui Neag, Valea de Brazi. Potențialul minim de stocare a dioxidului de carbon este estimat pentru aceste perimetre la 114 Mt CO₂.

Bibliografie

1. www.co2captureandstorage.info
2. www.co2geonet.eu, *What CO₂ geological storage really mean?*;
3. O.H. Barzandji, K-H.A.A. Wolf, J. Bruining, *Combination Of Laboratory Experiments And Field Simulations On The Improvement Of Coalbed Methane Production By Carbon Dioxide Injection*, Delft University of Technology Second International Methane Mitigation Conference, Novosibirsk, Russia, June 18-23, 2000;
4. U.S. Environmental Protection Agency by Advanced Resources International under Contract 68-W-00-094;

STUDIUL PETROGRAFIC AL MORTARELOR DE LA CETATEA ENISALA, DOBROGEA DE NORD

ENE, Vlad Victor¹

Coordonator: Lect. dr. ing. ANCA Luca²

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Abstract

Mortarele sunt unele dintre cele mai vechi materiale de construcție, compoziția lor fiind foarte variată, în funcție de scopul acestora. În cetatea Enisala, au fost găsite 3 tipuri diferite de mortare. Caracteristica lor principală este faptul că toate prezintă un liant carbonatic, pe baza de var, agregatul fiind foarte diferit. Datorită stadiilor diferite de calcitizare a liantului, acestea au putut fi datate relativ. Așadar, a fost posibilă determinarea celui mai vechi mortar. Pe baza raportului agregat/liant, s-a putut observa faptul că acesta nu era folosit pt zidărie ci era un liant de tencuială. Agregatul constă predominant din litoclaste de cuarțolite, granitoide, calcar bioconstruit sau cu accidente silicioase, cât și din granoclaste de cuarț, feldspat și bioclaste. Într-un mortar găsit într-un posibil bazin de apă, s-a putut observa prezența cărămidilor ca agregat, sau a unui praf de cărămidă amestecat laolaltă cu varul pentru a crea un liant impermeabil.

Introducere

Mortarele sunt materiale de construcție compozite, alcătuite din agregat și liant. Au fost folosite din antichitate până în prezent, având particularități compoziționale date de timpul, locația / tipul construcției și tehnica de lucru.

Mortarele aveau diferite întrebuințări, ca de exemplu pentru zidărie, tencuială, sau ca un strat de bază pentru frescă și diferite mozaicuri.

În general, până la sfârșitul secolului al XIX-lea, mortarele erau preparate dintr-un liant de var cu agregat preferabil din nisip (de natura silicatică ± carbonică), eventual cu adaosuri (cărămidă sfărâmată, fragmente vegetale și / sau păr de animale) și / sau diverși aditivi (de natura organică sau anorganică), pentru a le îmbunătăți calitatea, funcție de locul de utilizare în cadrul construcției și condițiile de mediu.

Rețeta mortarului, calitatea / cantitatea agregatelor și a eventualelor adaosuri, gradul de carbonare a liantului sunt deseori folosite pentru identificarea sursei agregatului, pentru datarea relativă a mortarelor, chiar pentru tehnica de lucru specifică unei zone sau unei perioade istorice.

Specifice evului mediu din țările române sunt cetățile construite din moloane sau blocuri din piatra naturală, zidite cu mortar pe bază de var.

Un astfel de exemplu îl constituie și Cetatea Enisala, din Dobrogea Centrală pe malul Lacului Razelm. Din păcate sunt puține documente prin care putem urmări etapele de construcție și de abandon ale acestei cetăți. Prin acest studiu, efectuat asupra mortarelor existente în edificiu, a locației acestora unele în raport cu altele, am încercat să estimez, pe baza rețetei mortarului, a calității agregatelor și a adaosurilor utilizate, cât și a gradului de carbonare a liantului, perioada în care au fost ridicate ultimile ziduri ale cetății medievale.

Istoric

Istoria cetății și a așezării din apropiere este ilustrată și de denumirile pe care le-a avut: de la Vicus Novus care se traduce Satul Nou, Novoe Selo pe care turcii l-au preluat în limba lor, creând Yeni-Sale din care a derivat denumirea actuală Enisala. Cetății medievale îi corespund cel puțin două etape de construcție. Primul, anterior construirii fortificației, a fost datat, pe baza materialului arheologic, la sfârșitul secolului al XIII-lea – începutul secolului al XIV-lea. Un alt nivel este reprezentat de momentul ridicării zidurilor, din care s-au păstrat o bună parte, dar care nu a putut fi datat de către arheologi.

Se pare ca cetatea fost construită în scop militar, defensiv și de supraveghere a drumurilor de pe apă și de pe uscat, în a doua jumătate a secolului al XIV-lea, de către o autoritate care viza zona de la Gurile Dunării. Pe baza materialului arheologic descoperit și a realităților istorice, s-a emis ipoteza ca singurii interesați de ridicarea unei cetăți în nordul Dobrogei, pentru a controla traficul maritim, erau negustorii genovezi.

Între 1397-1418 cetatea de la Enisala a făcut parte din sistemul defensiv al Țării Românești, în timpul domniei lui Mircea cel Bătrân. Din păcate nu știm dacă în această perioadă s-a intervenit în zidăria cetății.

După cucerirea Dobrogei de către turci, la 1419/1420, aici a fost instalată o garnizoană militară otomană. Pe la aprox. 1487 știm ca cetatea Enisala a fost abandonată de turci și de atunci până în prezent, totul intră în nebulosa istoriei nescrise. Nici pentru perioada în care a fost locuită de turci nu avem date despre o eventuală reconstrucție a cetății sau reparații.

Metodologie

Pentru analiza mortarelor din zidăria cetății Enisala, am investigat in situ, macroscopic, tipurile de mortare existente. Am utilizat o harta cu planul cetății, pusă la dispoziție de arheologi. Cetatea are un plan poligonal neregulat, care urmează sinuozitățile reliefului dat de masivul de calcar (datat ca fiind de vârsta Jurasică) pe care este așezată. Zidurile de incintă, turnurile și bastioanele cetății sunt parțial conservate, păstrându-se în cea mai mare parte o înălțime de 5-10 m. Am observat cu atenție tipurile de moloane și blocuri din piatra naturală, din care este formată zidăria cetății, gradul lor de degradare pe tip / varietate petrografică pentru a înțelege dacă și care moloane au fost eventual refolosite în zidărie. Am sesizat că, în esență, a fost utilizat același tip de mortar, cu mici diferențe în ceea ce privește raportul agregat / liant. Local, pe un bloc de piatră refolosit, am remarcat un alt tip de mortar, net diferit de cel dominant volumetric. De asemenea, în incinta cetății, în zona care se presupune că ar fi fost o cisternă pentru apă, am observat un alt tip de mortar, pe baza de var și fragmente de cărămidă

Am prelevat 6 probe din diferite părți ale zidurilor, astfel: o probă din mortarul presupus cel mai vechi (de pe molonul refolosit), 4 probe din mortarul de zidărie dominant (din diferite părți ale cetății) și o probă de mortar, cu dublu strat, din zidul cisternei.

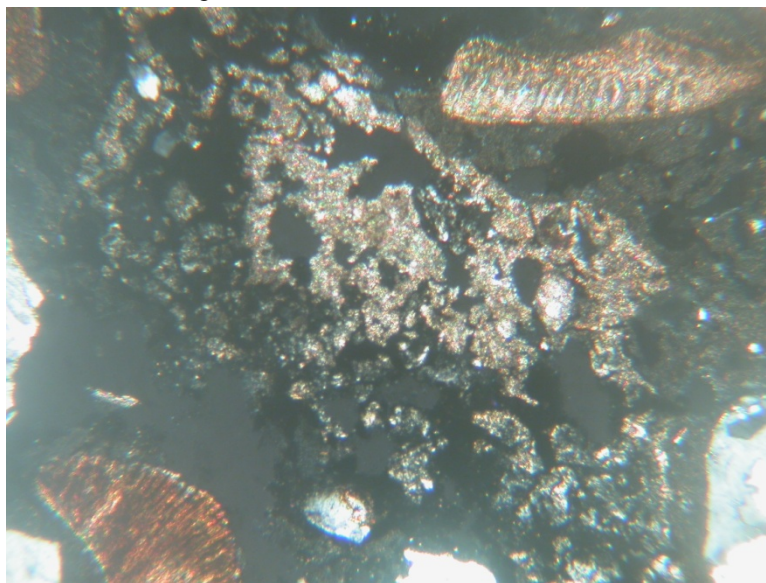
Din aceste probe au fost confecționate secțiuni subțiri de 0.02 mm pe care le-am analizat la microscopul polarizant, în lumina transmisă, cât și în lumina focalizată. Pe proba de mortar presupus a fi cel mai vechi, s-a efectuat o analiză chimică prin spectrometrie.

Rezultate

În urma analizelor s-a observat existența a 4 materiale distincte din punct de vedere al compoziției sau a vechimii.

Primul tip de mortar analizat este cel predominant, fiind găsit atât la exteriorul cetății cât și în interiorul zidăriei. Caracteristica principală este prezența unui liant pe bază de var, în cea mai mare parte calcitizat; proporția diferită de pelete (bulgări) de var parțial calcitizat este discriminatorie în ceea ce privește vârsta relativă a mortarelor. Agregatul este alcătuit din litoclaste de cuarțolite, granitoide, calcare organogene, calcare cu accidente silicioase și din granoclaste de cuarț și feldspați, la care se adaugă fragmente de cărămidă; bioclastele sunt și ele prezente, fiind reprezentate prin fragmente de lamelibranhiate.

Macroscopic, se observă prezența unui agregat de culoare roșcată, care, microscopic, a fost determinat a fi din granoclaste de cuarț acoperite neuniform cu o peliculă de oxid de fier



– Liant carbonatic, pori și bioclaste

Al doilea tip de mortar a fost prelevat de pe un molon aflat într-o stare avansată de alterare, ce sugerează că acesta a fost refolosit, fiind mai vechi decât moloanele înconjurătoare. Macroscopic, acesta este de culoare negricioasă, cu o porozitate accentuată și foarte aderent la suportul litic. Microscopic, mortarul este în totalitate calcitizat, cu rare fragmente de lamelibranhiate și accidental granoclaste de cuarț, respectiv de feldspat. Structura sa este total modificată de transformările multiple suferite în decursul timpului. Raportul agregat – liant este foarte mic, acesta nefiind un mortar de zidărie, ci cel mai probabil unul de tencuială.

Proba de mortar, prelevată din bazinul de apă, formată din 2 strate, este și aceasta diferită de cele din zidul de incintă. Stratul de mortar, aflat la exterior, are un liant pe bază de var și cu bucăți mari de cărămidă; stratul din interior, spre zidărie, este tot pe bază de var, dar cu fragmente mici de cărămidă. Prezența cărămizii, ca agregat artificial, conferă mortarului o impermeabilitate foarte bună, ca de altfel și stratul dublu.

Mortarul cu care se reconstruiește momentan nu a fost analizat, deoarece nu prezintă un real interes istoric.

Concluzii

S-au putut determina prezența a 3 tipuri de mortare distincte prezente în zidăria cetății Enisala. Analiza microscopică confirmă vârsta relativă a mortarelor utilizate în zidăria cetății: mortarul total calcitizat, de culoare negricioasă, este mult mai vechi decât mortarul cu agregat roșiatic, dominant în zidărie. Mortarul cu agregat în exces din cărămidă are proprietăți care îi conferă utilizarea sa în zidăria interioară a unui bazin pentru apă. Mortarul dominant, cu agregat roșiatic, utilizat în zidăria cetății, atestă un singur moment de construcție al zidurilor păstrate din cetatea Enisala. După gradul de carbonatare, este cert că are o vechime de câteva secole. Liantul folosit este unul pe bază de var, agregatul fiind divers, și ales în funcție de scopul mortarului.

Mulțumiri

Doresc să mulțumesc domnilor Bogdan Sandric și Stanica Aurel-Daniel pt ajutorul legat de cercetările arheologice întreprinse la Enisala, cât și doamnei Anca Luca pentru materiale și ajutor.

Bibliografie

- I. Barnea, St. Stefanescu, *Din Istoria Dobrogei*, vol. 3, București, 1968
- R. St. Ciobanu, *Cetatea Enisala*, în BMI, XL, 1971, p. 21-30
- R. Florescu, 29, *Ghidul arheologic al Dobrogei*, Ed. Meridiane, București, 1968
- A. Mercus, *Mineralogie și petrografie tehnică*, București, 1981

PALEOMEDII MAASTRICHTIENE ÎN BAZINUL RUSCA MONTANĂ

FEIGI, Ștefan Vasile¹, JIPA, Cătălin², SOLOMON, Alexandru³

Coordonator: Prof univ.dr. CODREA, Vlad⁴

¹Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an I

²Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an II

³Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, secția Inginerie Geologică, an III

⁴Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie

Introducere

Depozitele cretacice terminale continentale sunt mult mai rare în comparație cu cele marine, aflorând pe teritoriul României în sudul și vestul Carpaților, precum și în Bazinul Transilvaniei (Fig. 1). În stadiul actual de cunoaștere, Bazinul Rusca Montană semnifică extensia extrem occidentală a formațiunilor maastrichtiene non-marine.

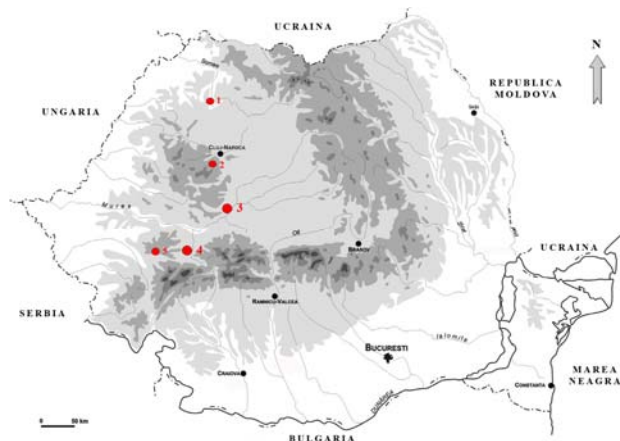


Fig. 1. Localizarea ariilor de aflorare a depozitelor continentale maastrichtiene: 1 - Someș Odorhei (județul Sălaj); 2 - Iara (județul Cluj); 3 - zona Sebeș-Vințu de Jos-Alba Iulia (județul Alba); 4 - Bazinul Hațeg (județul Hunedoara); 5 - Bazinul Rusca Montană (județele Hunedoara și Caraș-Severin)

Localizare și geologie

Bazinul Rusca Montană este localizat în sud-vestul Munților Poiana Ruscă. Morfologic, corespunde unei depresiuni intramontane. Bazinul prezintă un contur triunghiular alungit pe direcția est-vest, cu terminația extrem orientală poziționată la obârșia văii Cerna Hațegului, în vreme ce baza sa se poate urmări în zona de confluență a râului Bistra cu Timișul. Formarea bazinului trebuie încadrată într-un cadru tectonic mai larg, și anume cel al formării Carpaților sudici. Aceștia s-au structurat în două tectogeneze distincte, austriacă și cretac terminală („laramică”). În cea austriacă Bazinul Severinului a fost subdus iar Pânzele Supragetice au fost suprapuse domeniului Getic. În cea de-a doua (Turonian – Maastrichtian), s-au poziționat solidar pânzele Getice și Supragetice peste domeniul Danubian (Săndulescu, 1984).

În Bazinul Rusca Montană până în prezent nu au fost delimitate unități litostratigrafice. Singurele precizări stratigrafice revin lui Grigorescu (1990), care corelează molasa din Bazinul Rusca Montană cu membrii inferior și mediu ai Formațiunii de Densuș-Ciula. Therrien et al. (2002) doar menționează o așa numită „Formațiune de Rusca”, pentru care nu oferă detalii stratigrafice. Desigur, viitoare studii vor încerca să remedieze această lacună. În ultimii ani, o echipă de paleontologi ai Universității „Babeș-Bolyai” a descoperit dovezi clare ale existenței dinozaurilor și vertebratelor asociate lor în acest bazin, în depozite atribuite Maastrichtianului (Codrea et al., 2009a). Datele din această lucrare au caracter preliminar, marcând începutul unor studii elaborate în regiunea amintită.

Spre deosebire de Bazinul Hațeg, Rusca Montană abundă în fosile de plante (până acum au fost identificați de-a lungul timpului 34 de taxoni). Asociația palinologică complementară semnalată include ferigi, monocotiledonate și angiosperme dicotiledonate. Tuzson (1913) precizează prezența unor taxoni precum *Jurania hemiflabellata* și *Pandanites acutidens*. De altfel, el este și cel dintâi care încearcă o reconstituire a paleomediului pentru asociația de plante din Bazinul Rusca Montană, ilustrând o pădure de câmpie aluvială cu luxurianța diferitelor specii de *Pandanus* (Fig. 2).

Subsecvent, Givulescu (1966, 1968) completează asociația cu: *Equisetites*, *Asplenium dicksonianum*, *Gleichenia zippei*, *G. nordenskioldi*, *Protophyllocladus polymorphus*, *Palmophillium longirhachis*, *Pandanites acutidens*, *Jurania hemiflabellata*, *Credneria tenuinervis*, *C. spatiosa*. În opinia autorului, abundența ferigilor și absența gimnospermelor pledează pentru vârsta Cretacic superioară a asociației.

Fig. 2. Reconstituirea paleomediului din Rusca Montană (modificată după Tuszon, 1913).

Dușa (1974) propune pentru Cretacicul terminal continental din Rusca Montană o vegetație asemănătoare cu pădurile actuale de mangrove din sud-estul Asiei, într-un climat cald, ferit de vânturi și bogat în precipitații, datorate zonelor montane învecinate. Pe lângă taxonii enumerați deja, Dușa semnalează și următoarele specii: *Pandanus trinervis*, *P. austriacus*, *P. romanicum*, *Asplenium foersteri*, *Dombeyopsis* sp., *Aralia* sp., precum și a palmierilor genului *Sabal*.

Prezența coniferelor (*Araucarioxylon*) nu a fost confirmată deocamdată, însă prezența lor poate fi presupusă printr-o corelare cu depozite sincrone din Bazinul Hațeg unde acest gen a fost semnalat. Prezența speciilor *Sclerotites cavatoglobosus*, *S. brandonianus*, *S. multiceulatus* semnalate în Bazinul Rusca Montană, denotă tendința de reînnoire a florei petrecută la sfârșitul Cretacicului. În fine, semnalarea polenului de *Pseudopapilopolis praesubhercynicus* (Antonescu et al., 1983) întărește argumentele pentru existența Cretacicului terminal în bazin.

Semnalările vertebratelor maastrichtiene în Bazinul Rusca Montană se datorează deocamdată exclusiv descoperirilor recente (Codrea et al., 2009a) din estul bazinului, în proximitatea localității Lunca Cernii de Sus. Dinții și resturile de oase au fost recuperate din depozite roșii de câmpie aluvială și din depozitele arenitice ale umpluturilor de canal. Acele mudstone roșii sunt de asemenea bogate în resturi vegetale, în special semințe, precum și în fragmente mici de rășină de culoare galbenă, asemănătoare chihlimbarului.

Asociația de vertebrate din Bazinul Rusca Montană

Resturile de vertebrate descoperite revin: dinozaurilor (*Sauropoda*, *Ornithopoda*, *Theropoda*), crocodilienilor și chelonienilor. Oasele expun o culoare închisă, negricioasă, denotând o îngropare rapidă în sediment. Prin procesarea prin spălare a aproximativ o tonă de sediment, au fost evidențiate fosile ale unor reptile de mici dimensiuni, precum și dinți de mamifere multituberculate.

Sauropodele sunt dovedite exclusiv printr-o unică vertebră caudală (NgS1; Fig. 3a), probabil distală, cu lungimea conservată de 105mm. Vertebra este fragmentară, conservând doar corpul vertebral. Prezintă evidente semne de rulare. Corpul vertebral este comprimat dorso-ventral, cu fețele de articulare avariate, în special cea distală. Morfologia și dimensiunile permit încadrarea vertebrei la sauropodele titanosauride, fără însă a se putea preciza genul sau specia.

Ornithopodele sunt atribuite exclusiv euornithopodului *Zalmoxes*. Îi atribuim doi dinți izolați și o vertebră caudală. Dinții expun caractere morfologice specifice acestor dinozauri: au latura labială a coroanei ornată de 16-17 creste verticale divergente, separate de o creastă mediană mai proeminentă. Ambii dinți conservă bine coroana, rădăcinile fiind avariate în timpul proceselor de fosilizare. Primul dinte (NgO2; Fig. 3c) este înalt și puțin uzat. Al doilea (NgO3) este mai mic și lipsit de semne de uzură, provenind probabil de la un animal tânăr. Asemănător altor descrieri (Godefroit et al., 2009), marginile mesiale ale dinților sunt purtătoare ale unor mici zimți. Din vertebra caudală (NgO1) s-a păstrat doar corpul vertebral, acesta prezentând urme evidente ale unei comprimări antero-posterioare.

Fosilele colectate prin spălare și cernere includ doar dinți izolați. În concordanță cu morfologia lor, trei dintre acești dinți aparțin *Velociraptorinaelor* indet. (Currie et al., 1990; Sankey et al., 2002). Doi dinți sunt avariați pe marginile lor mesiale. În vedere labială, unul dintre dinți (NgTh2) prezintă 10 denticuli/mm în treimea superioară. Un alt dinte (NgTh1; Fig. 3b) revine unui theropod indeterminat. Acesta conservă doar partea superioară a coroanei, ambele margini ale dintelui prezentând 6 denticuli/mm.

Crocodilienii sunt grupul cel mai bine reprezentat numeric, fiind recuperate următoarele piese: ilium (NgC1), ischium (NgC2; Fig. 3d), pubis (NgC3; Fig. 3e), două vertebre (NgC4 și NgC5). Iliumul este bine conservat, cu excepția unei mici zone poziționate ventral. Ischiumul este deteriorat posterior. Partea dorsală



conservă zonele de articulare cu iliumul și cu pubisul precum și procesul acetabular. Pubisul este gracil, putând fi identificată fațeta de articulare cu ischiul. Cele două vertebre sunt codale și provin din segmentul median al cozii crocodilului. Prima vertebră (NgC4; Fig. 3f) este procelică, bine conservată, cu un corp vertebral alungit. Arcul neural este înalt prin comparație cu corpul vertebral și pastrează prezigapofizele și postzigapofizele. Cea de-a doua vertebră (NgC5) s-a deteriorat la extragerea din sediment, conservând doar partea posterioară, unde pot fi identificate postzigapofizele precum și fațeta de articulare. Dimensional, fosilele descoperite ar concorda cu genul *Allodaposuchus*, un crocodil ce depășea trei metri (Delfino et al., 2008). În comparație cu resturile post-craniale descoperite la Laño (Spania) (Buscalioni et al., 1999), cele din Bazinul Rusca Montană sunt însă mult mai mari.

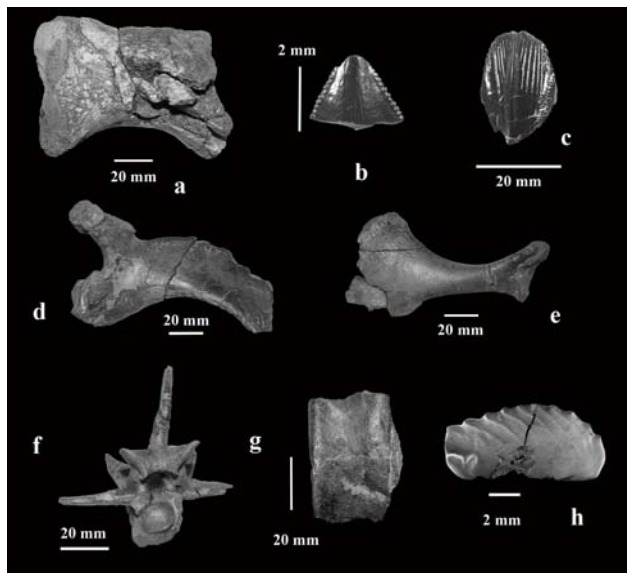


Fig. 3. Vertebrate maastrichtiene din Bazinul Rusca Montană.

a - *Sauropoda*: vertebră caudală, vedere dorsală; b - *Theropoda*: dinte, vedere laterală; c - *Ornithopoda*: dinte, vedere labială; *Crocodylia*: d - ischiul, vedere laterală, e - pubis, vedere laterală, f - vertebră caudală, vedere anterioară; g- *Chelonia*: fragment periferic de carapace, vedere dorsală; h - *Kogaionidae*: p4 în vedere laterală.

Chelonienii sunt dovediți prin fragmente de carapace. Grosimea acestor fragmente, precum și ornamentația lor, ar sugera apartenența la genul *Kallokibotia*, extrem de răspândit în Maastrichtianul continental din România (Codrea &

Vremir, 1997; de Lapparent et al., 2009; Vremir & Codrea, 2009). Resturile descoperite sunt: fragment periferic de carapace (NgCh1; Fig. 3g), fragment de placă costală (NgCh2), trei alte fragmente indeterminabile.

Multituberculatele sunt reprezentate exclusiv prin dinți izolați. Morfologia simplă a dinților, cu număr redus de cuspidi atât la nivelul premolarilor cât și al molarilor, indică familia *Kogaionidae*. Unul dintre dinți - P2 este bicuspid, unul amplasat labial, iar al doilea lingual. Un alt dinte - p4 (Fig. 3h), este lipsit de rădăcină și prezintă o coroană ornată cu 9 creste, deteriorată pe latura dreaptă. Prezența lor în Bazinul Rusca Montană completează lista localităților Cretacic terminale din România din care au fost semnalate, respectiv bazinele Hațeg și Transilvaniei (județul Alba; Codrea et al., 2009b).

Concluzii

Bazinul Rusca Montană este extensia extrem occidentală a depozitelor continentale Maastrichtiene din România, până acum dovedite. Este posibil să fi aparținut unui uscat insular unitar, care reunea Bazinul Hațeg și zonele Sebeș-Vințu de Jos-Alba Iulia și Someș Odorhei, cu denumirea consacrată de „Insula Hațeg”. Datele referitoare la bogata floră Maastrichtiană, sunt acum completate de cele preliminare privitoare la vertebre, care permit corelări regionale și reconstituirea paleogeografiei Maastrichtiene. Lucrarea anunță și intenția extensiei unor cercetări paleontologice și stratigrafice în regiune.

Mulțumiri : Jipa Cătălin dorește să mulțumească pentru suportul financiar din Programul co-finanțat de Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Contract **POSDRU 6/1.5/S/3 – „STUDII DOCTORALE: PRIN ȘTIINȚĂ SPRE SOCIETATE”**.

Bibliografie

- Antonescu, E., Lupu, D., Lupu, M., 1983. Correlation palynologique du Crétacé terminal du sud-est des Monts Metaliferi et des depression de Hațeg et de Rusca Montană. Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică, 59, p. 71-77.
- Buscalioni, A. D., Ortega, F., Vasse, D., 1999. The Upper Cretaceous assemblage from Laño (northcentral Spain): implications in the knowledge of the finicretaceous european faunas. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alva, 14 (Número especial 1), p. 213-233.
- Codrea, V., Vremir, M., 1997. *Kallokibotia bajazidi* NOPCSA (Testudines, Kallokibotidae) in the red strata of Râpa Roșie (Alba County). Sargetia, 17, p. 233-238.
- Codrea, V., Godefroit, P., Smith, Th., Jipa-Murzea, C., 2009a. Maastrichtian land vertebrates in Rusca Montană Basin (România). Abstract, Darwin-Bernissat meeting, February 9-13, p. 29, Brussels.

- Codrea, V., Vremir, M., Jipa, C., Godefroit, P., Csiki, Z., Smith, T., Fărcaș, C., 2009b. More than just Nopcsa's Transylvanian dinosaurs: A look outside the Hațeg Basin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (2009), doi: 10.1016/j.palaeo.2009.10.027.
- Currie, P.J., Keith Rigby, J.Jr., Sloan, R.E., 1990. Theropod teeth from the Judith River Formation of southern Alberta, Canada. In: *Dinosaur systematics: Approaches and Perspectives* (Carpenter K. and Currie P.J., eds.), p. 107-125, Cambridge University Press.
- Delfino, M., Codrea, V., Folie, A., Dica, P., Godefroit, P., Smith, T., 2008. A complete skull of *Allodaposuchus precedens* NOPCSA, 1928 (Eusuchia) and a reassessment of the morphology of the taxon based on the Romanian remains. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28, p. 111-122.
- Dușa, A., 1974. Aspecte ale formării cărbunilor din Bazinul Rusca Montană. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, XIX, p. 36-43, Cluj-Napoca.
- Givulescu, R., 1966. Sur quelques plantes fossiles du Danien de Roumanie. *Comptes Rendus Académie des Sciences de Paris*, 262 (D), p. 1933-1936.
- Givulescu, R., 1968. Nouvelles plantes fossiles du Danien de Roumanie. *Comptes Rendus Académie des Sciences de Paris*, 267, p. 880-882.
- Godefroit, P., Codrea, V., Weishampel, D., 2009. Osteology of *Zalmoxes shqiperorum* (Dinosauria, Ornithomimidae), based on new specimens from the Upper Cretaceous of Nălaț-Vad (Romania). *Geodiversitas*, 31 (3), p. 525-553.
- Grigorescu, D., 1990. Nonmarine formations connected with the Laramian tectogenesis (Post-Early Maastrichtian formations in the Hațeg and Poiana Ruscă basins). In: D. Grigorescu, E. Avram, G. Pop, M. Lupu, N. Anastasiu and S. Radan (eds.), *International geological correlation program Project 245: Nonmarine Cretaceous correlation; project 262: Tethyan Cretaceous correlation, Guide to excursions*, Institute of Geology and Geophysics, p. 18-23.
- Lapparent, F. de, Codrea, V.A., Smith, T., Godefroit, P., 2009. New turtle remains (Kallokibotionidae, Dortokidae) from the Upper Cretaceous of Transylvania (Romania). *The 7th Romanian Symposium of Paleontology*, Abstract book, p. 68-69, Cluj-Napoca.
- Sankey, J.T., Brinkman, D.B., Guenther, M., Currie, P.J., 2002. Small theropod and bird teeth from the Late Cretaceous (Late Campanian) Judith River Group, Alberta. *Journal of Paleontology*, 76 (4), p. 751-763.
- Săndulescu, M., 1984. *Geotectonica României*. 336 p., Editura Tehnică.
- Therrien, F., Jianu, C.-M., Bogdan, S., Weishampel D.B., King, J.W., 2002. Paleoenvironmental reconstruction of the Latest Cretaceous dinosaur-bearing formations of Romania: preliminary results, *Sargetia, Scienties Naturalis*, 19, p. 33-59.
- Tuzson, J., 1913. Adatok Magyarország fosszilis flórájához (Additamenta ad floram fossilem Hungariae III), *A magyar királyi Földtani Intézet Évkönyve*, XXI, 8, p. 209-233, Budapest.
- Vremir, M. M., Codrea, V., A., 2009. Late Cretaceous turtle diversity in Transylvanian and Hațeg basins (Romania). *The 7th Romanian Symposium of Paleontology*, Abstract book, p. 122-124, Cluj-Napoca.

APLICAȚII ALE MĂSURĂTORILOR GEOMAGNETICE ÎN PROBLEME DE MEDIU ȘI GEOFIZICA DE SUPRAFAȚĂ. DETECTAREA GOLURILOR SUBTERANE CU AJUTORUL ANOMALIILOR MAGNETICE ÎN PARCUL TINERETULUI BUCUREȘTI (ROMÂNIA).

GEREA, Alexandra ¹, ENE, Vlad ²

Coordonator: Dr.ing. BOCIN, Andrei ³

^{1,2} Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Inginerie Geologică, anul II

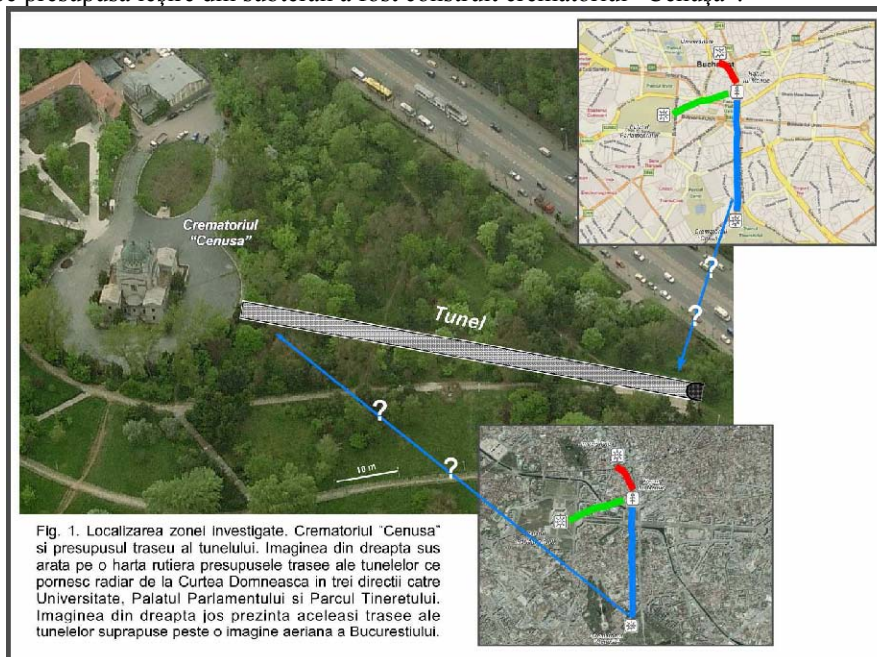
³ Universitatea din București

Abstract

Există unele teorii conform cărora orașul București este construit pe o rețea de tunele subterane bine dezvoltată, unele dintre ele chiar fiind construite încă de pe vremea lui Vlad Țepeș. La începutul lui martie 2010 au fost achiziționate o serie de măsurători geomagnetice în zona Parcului Tineretului și a crematoriului “Cenușa” cu scopul de a descoperi prezența unui asemenea tunel subteran. Achiziția datelor magnetice s-a făcut pe profile paralele intenționându-se să se realizeze un grid de variație a anomaliilor magnetice de Câmp Total din acea zonă. Procesarea datelor magnetice s-a făcut utilizându-se metodologia clasică de aplicare a corecțiilor geofizice. Rezultatele obținute arată prezența unei anomalii magnetice de minim accentuat cu o formă tabulară ce poate fi interpretată (asimilată) ca fiind un gol subteran. În sprijinul interpretării cât mai exacte asupra originii acestui gol subteran este recomandată achiziționarea suplimentară de date geofizice pentru localizarea extinderii lui și corelarea lor cu informații istorice.

Introducere și obiective

Metropola europeană București are o tradiție de secole fiind ctitorită în anul 1459. De-a lungul istoriei sale este menționată în diverse documente istorice sau povestiri, prezența unei rețele de tunele și coridoare subterane. Se presupune că Vlad Țepeș a construit/amenajat trei canale subterane care pleacă de la Curtea Domnească (lângă Hanul lui Manuc în zona Pieii Unirii) și se ramifică în trei direcții diferite: unul merge către Universitate cotind spre Cișmigiu; altul este îndreptat către ceea ce azi numim “Palatul Parlamentului”; iar cel mai important și mai lung canal, duce către fosta Mlaștina Cocioc actual Parcul Tineretului (vedeți figura 1). Din perioada interbelică a rămas povestirea că cel de-al treilea subteran care leagă Curtea Domnească de Dealul Mlaștinii Cocioc a fost reamenajat și pe presupusa ieșire din subteran a fost construit crematoriul “Cenușa”.



Pe baza acestor presupuneri s-a născut ideea realizării de măsurători geofizice în vederea determinării prezenței unui asemenea canal subteran în apropierea crematoriului “Cenușa” din Parcul Tineretului. A fost aleasă în acest scop cea mai facilă și rapidă metodă de prospecțiune geofizică, prospecțiunea magnetometrică. Obiectivele acestei prospecțiuni au fost în număr de două: primul, s-a urmărit testarea aplicabilității măsurătorilor geomagnetice în determinarea golurilor subterane, și, al doilea, localizarea cât mai exactă pe baza anomaliilor magnetice de Câmp Total a aceluiași goluri subterane.

Metode de achiziție și procesare

Datele magnetometrice au fost achiziționate de-a lungul unei întregi zile la începutul lui martie 2010. Au fost folosite două magnetometre cu precesie protonică (modelul Geometrics G856), unul folosit ca stație mobilă de măsurat variația câmpului magnetic, iar cel de-al doilea ca stație de bază pentru măsurarea variației diurne. Pentru acest proiect s-a folosit un sistem de coordonate sintetic, în metri, avându-și originea (de coordonate 0,0m) în stația din dreapta jos (vedeți Figura 2).

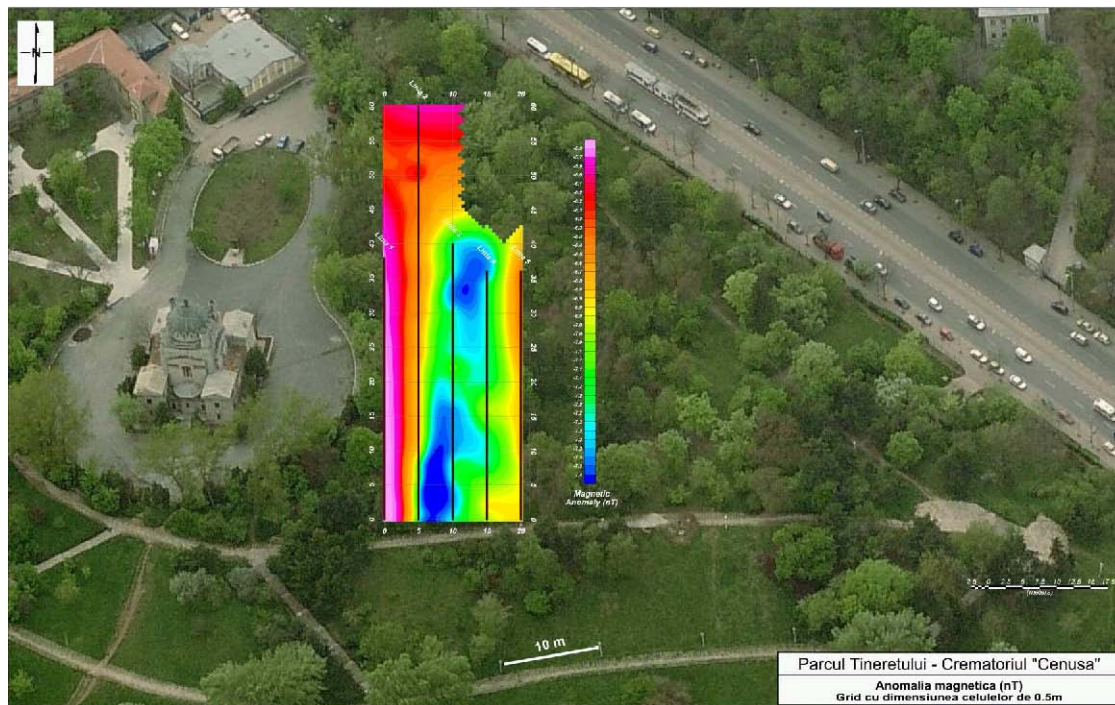


Figura 2. Localizarea profilelor (Linia 1, Linia 2, etc) pe care s-au realizat măsurătorile magnetice. Anomalia magnetică de Câmp Total obținută după interpolarea datelor (grid cu dimensiunea celulelor de 0.5m).

Pornind din acest punct s-a măsurat pe primul profil (Linia 1 din Figura 2) cu stații echidistante din 2 în 2 m. S-au efectuat (înregistrat) trei citiri (măsurători) în fiecare punct (stație) pentru o cât mai mare precizie și eliminarea oricărei erori apărută în urma manipulării defectuoase a instrumentelor. După ce primul profil a fost măsurat (vedeți Tabelul 2 pentru exemplificare) următoarele stații au fost măsurate pe alte 4 profile paralele cu primul aflate la o distanță de 5 m unul față de celalalt (în total 5 profile: Linia 1, Linia 2, Linia 3, Linia 4, Linia 5 – vedeți Figura 2). Variația diurnă a fost citită/înregistrată la un interval de 5 minute iar locaia stației de bază a fost stabilită într-un punct aflat în arealul acoperit de măsurători. Procesarea datelor magnetice s-a făcut la Universitatea din București cu ajutorul unor aplicații specializate (software: GemlinkW și MagMap2000) și a programului Microsoft Excel. Principiile de procesare sunt cele ale metodei clasice astfel ajungându-se la anomalia magnetică de Câmp Total folosind formula:

$$\Delta T = T_{\text{observat/citit}} - IGRF - T_{\text{variația diurnă}}$$

Corecția variației diurne s-a făcut în două moduri. În primă instanță s-a folosit variația diurnă înregistrată în arealul zonei acoperite de măsurători dar s-a observat că valorile au fost puternic influențate de prezența unor materiale metalice de dimensiuni mari ce au influențat semnificativ rezultatele. Astfel pentru a se evita introducerea unor măsurători eronate în corectarea variației diurne s-a folosit variația diurnă înregistrată la Observatorul Geomagnetic al României de la Surlari (SUA). În Tabelul 2 este prezentat fișierul folosit pentru aplicarea corecției diurne în care se pot citi diverse informații în legătură cu metodologia achiziției (la SUA) și în același timp intervalul de 1 minut la care s-au realizat înregistrările. În figura 2 este prezentată harta anomaliilor magnetice de Câmp Total întocmită pe baza măsurătorilor efectuate.

Interpretare, discuții și concluzii

În urma analizei din punct de vedere geofizic a rezultatelor (Figura 2) se poate observa că anomalia se situează între valori de -5 și -8 nT. Astfel în interpretare se va folosi termenul de anomalie pozitivă pentru valori apropiate de -5 și termenul de anomalie negativă pentru valori apropiate de -8. Se poate vedea cu ușurință în partea de vest (între 0 și 5 m pe X) o anomalie pozitivă. Situată pe axa X la mijlocul zonei și aproximativ pe

toată extinderea sa pe axa Y se poate observa o anomalie negativă cu forma tabulară având cele mai scăzute valori în nordul și sudul său. În mijlocul acestei anomalii negative se observă o ușoară creștere a valorilor. În extremitatea estică, anomalia negativă este delimitată de o altă anomalie pozitivă. Este de reținut disponerea preferențială a anomaliilor pe direcția nord-sud și continuitatea lor.

În Tabelul 1 sunt prezentate geometria, înregistrările și anomalia magnetică pentru profilul 1 (Linia 1).

L1				
X (m)	Y (m)	Timpul citirii	Câmpul Total	Anomalia magnetica
0	0	15:49:52	47661.33	-4.60
0	2	15:50:23	47431.00	-4.60
0	4	15:50:56	47570.33	-4.70
0	6	15:51:31	47624.60	-4.70
0	8	15:52:04	47843.50	-4.70
0	10	15:52:33	47665.50	-4.70
0	12	15:53:18	47641.40	-4.80
0	14	15:53:45	47652.77	-4.90
0	16	15:54:12	47518.60	-5.00
0	18	15:54:42	48075.20	-5.00
0	20	15:55:07	47475.83	-5.00
0	22	15:55:34	47365.63	-5.10
0	24	15:56:01	47623.90	-5.20
0	26	15:56:25	48153.57	-5.20
0	28	15:57:02	47950.23	-5.40
0	30	15:57:31	47574.33	-5.40
0	32	15:57:56	47918.03	-5.40
0	34	15:58:29	47939.03	-5.50
0	36	15:59:12	47893.70	-5.60
0	38	15:59:39	47575.13	-5.60

Tabel 1. Valoarea Câmpului Magnetic Total și anomalia magnetică obținută pentru Linia 1 prezentată spre exemplificare.

Sursa anomaliei pozitive identificate în vestul zonei măsurate este interpretată ca fiind o posibilă extindere a fundației crematoriului, un zid sau pur și simplu un domeniu geologic natural. Anomalia negativă indentificată în mijlocul zonei măsurate având o extindere de aproximativ 10 m este interpretată ca fiind determinată de prezența unui gol subteran. Lățimea sa și caracterul pronunțat negativ al acesteia se potrivește cu descrierile anterioare (vezi introducere) ale unui “tunel subteran”.

În Figura 3 este prezentată cu linii punctate direcția “tunelului subteran” interpretat. Chiar deasupra acestui “tunel” se află o groapa (“gură de aerisire” – vedeți Figura 3). Creșterea relativă a valorilor (în domeniul de -7 nT) din mijlocul anomaliei negative cu direcție nord-vest sud-est poate fi interpretată ca fiind o “boltă de susținere”.

Format	IAGA-2002					
Source of Data	Geological Survey of Romania					
Station Name	Surlari					
IAGA CODE	SUA					
Geodetic Latitude	44.700					
Geodetic Longitude	26.200					
Elevation						
Reported	XYZF					
Sensor Orientation						
Digital Sampling						
Data Interval Type	Average 1-Minute (00:30-01:29)					
Data Type	variation					
# DECBAS	00000 (Baseline declination value in					
#	tenths of minutes East (0-216,000)).					
#	This data file was converted from INTERMAGNET IMFV1.22					
#	data by Ottawa GIN. These data were acquired					
#	from an INTERMAGNET Reported data file.					
#	Final data will be available on the INTERMAGNET DVD.					
#	Go to www.intermagnet.org for details on obtaining this product.					
#	CONDITIONS OF USE: The Conditions of Use for data provided					
#	through INTERMAGNET and acknowledgement templates can be found					
#	at www.intermagnet.org					
DATE	TIME	DOY	SUAx	SUAy	SUAz	SUAf
2010-03-01	00:00:00.000	060	22614.80	1867.10	42460.70	48099.20
2010-03-01	00:01:00.000	060	22614.40	1867.30	42460.80	48099.10
2010-03-01	00:02:00.000	060	22614.30	1867.30	42460.80	48099.00
2010-03-01	00:03:00.000	060	22614.00	1867.30	42460.80	48098.90
2010-03-01	00:04:00.000	060	22613.50	1867.80	42460.90	48098.80
2010-03-01	00:05:00.000	060	22613.70	1867.50	42460.90	48098.80
2010-03-01	00:06:00.000	060	22614.20	1867.00	42460.50	48098.70
2010-03-01	00:07:00.000	060	22614.10	1867.20	42460.40	48098.60
2010-03-01	00:08:00.000	060	22614.30	1867.80	42460.50	48098.80
2010-03-01	00:09:00.000	060	22614.70	1868.10	42460.50	48099.00

Tabel 2. Variația diurnă a câmpului geomagnetic înregistrată la Observatorul Geomagnetic al României de la Surlari (SUA). Înregistrările au fost realizate la un interval de un minut.

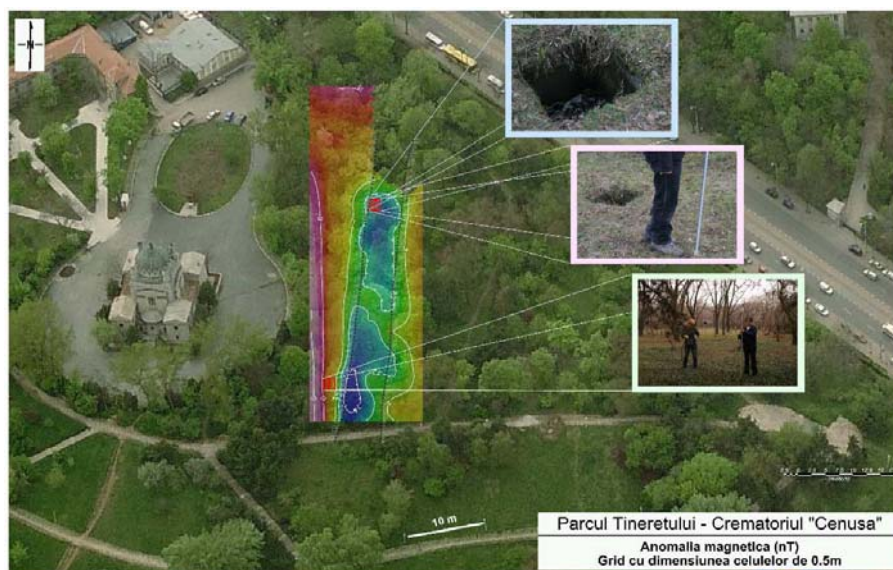


Figura 5. Interpretarea anomaliilor magnetice de Câmp Total. Linie punctată reprezintă delimitarea traseului tunelului subteran. Imaginile prezentate în dreapta figurii reprezintă fotografiile făcute în zona măsurată. Fotografia de sus și mijloc prezintă "gura de aerisire" iar fotografia de jos prezintă un instantaneu din timpul măsurătorilor și a stației de bază.

Principalele concluzii obținute în urma măsurătorilor magnetice efectuate în zona crematoriului "Cenușa" din Parcul Tineretului sunt: metoda prospecțiunii magnetometrice este aplicabilă în detectarea golurilor subterane ce pot avea un important impact în studiile de mediu (canalizări, goluri subterane ce pot declanșa surpări, etc); identificarea cu certitudine științifică a unui "tunel subteran" (limitelor spațiale) pe baza anomaliilor magnetice de Câmp Total. Originea (limitea temporală) acestui tunel este însă declarată neclară. Rezultatele prezentate aici sunt încurajatoare în privința obiectivelor propuse inițial. Pentru a putea clarifica cu certitudine însă originea elementelor interpretate aici este nevoie de realizarea de noi măsurători geofizice (gravimetrice, geoelectrice, etc) și corelarea lor cu documente istorice.

Mulțumiri

Mulțumim decanului Facultății de Geologie și Geofizică, Prof.Dr.Ing. Victor Mocanu pentru sprijinul acordat atât din punct de vedere logistic cât și administrativ. Mulțumim administrației Parcului Tineretului pentru acordul dat în vederea efectuării de măsurători geofizice. De asemenea mulțumim colegilor care au participat la realizarea măsurătorilor și a tuturor celorlalți anonimi care au ajutat la realizarea acestui proiect.

Bibliografie

Marian IVAN, 1994, Magnetic Prospecting (in Romanian), Univ. of Bucharest.
A. Bocin. 2010, Crustal structure of the SE Carpathians and its foreland from densely spaced geophysical data". Ph.D. Thesis -Chapter IV, Vrije Universiteit Amsterdam, ISBN 978-606-8129-13-6. Simion Saveanu, 1973, Enigmele Bucurestilor , Ed pentru turism

MICROVERTEBRATE CONTINENTALE MAASTRICHTIENE DE LA OARDA DE JOS (JUD. ALBA) – DATE PRELIMINARE

JIPA, Cătălin¹, SOLOMON, Alexandru², FEIGI, Ștefan Vasile³, MICLEA, Angela⁴

Coordonator: Prof. univ. dr. CODREA, Vlad⁵, Șef lucrări dr. BARBU, Ovidiu⁵

¹Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an II

²Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, secția Inginerie Geologică, an III

³Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an I

⁴Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, Masterat - Geologia bazinelor sedimentare, an II

⁵Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie

Introducere

Localitățile cu microvertebrate fosile reprezintă surse consistente de date eficiente pentru reconstrucția paleoecosistemelor. Astfel de asociații pot documenta adeseori diversități faunistice, atât marine cât și non-marine. Un astfel de nivel cu microvertebrate fosile a fost recent descoperit în depozitele continentale maastrichtiene din zona Alba (aria de sedimentare Metaliferi; Codrea & Dica, 2005), caracteristice unui sistem fluvial. Sedimentele expuse în acest areal sunt reprezentate de argile roșii și verzui-roșiatice formate în fostele câmpii de inundație și nisipuri cu elemente conglomeratice aparținând depozitelor de canal, încadrate în Formațiunea de Șard. Asociația faunistică descoperită este similară cu cea descrisă din Bazinul Hațeg și se referă la diferiți taxoni de dinozauri, dar și de pești, amfibieni, țestoase, crocodili, pterozauri și coji de ouă. Elementele scheletice care revin microvertebratelor sunt izolate și fragmentate, consecință a proceselor tafonomice specifice.

Geologie

În sectorul sud-vestic al Bazinului Transilvaniei, în proximitatea municipiului Alba Iulia (Fig. 1), depozitele continentale cretacice superioare sunt consistent reprezentate.

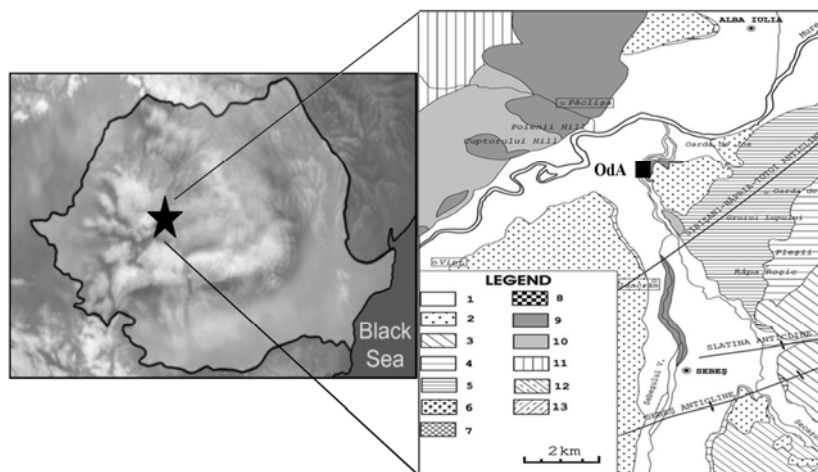


Fig. 1. Harta geologică a zonei Alba-Iulia-Sebeș-Vințu de Jos (modificată după Codrea & Dica, 2005): 1- aluviuni; 2- depozite de terasă; 3- Pannonian s. str.; 4- Badenian; 5- Fm. “de Sebeș” (= Șard); 6- Fm de Sântimbru, Aquitanian; 7- Fm. de Bărăbaș, Rupelian-Chattian; 8- Fm. de Ighiu, Priabonian terminal-Rupelian timpuriu; 9- Fm. de Șard, Maastrichtian-Priabonian; 10- Fm. de Vurpăr, Maastrichtian; 11- Fm. de Bozeș, Santonian-Maastrichtian; 12- Aptian-Albian; 13- Barremian-Aptian.

După un episod marin finalizat prin depunerea flișului Formațiunii de Bozeș (Santonian-Campanian), urmează o secvență în care alternează depozite continentale cu cele marine de apă puțin adâncă, acumulate în intervalul Campanian-Aquitanian (Codrea & Dica, 2005). Cele mai vechi secvențe continentale sunt maastrichtiene și se pot regăsi în formațiunile de Vurpăr și Șard. Asociațiile cu *Pseudopapillopollis praesubhercynicus*, *Normapolles*, *Postnormapolles* (Antonescu, 1973) ar fi indicative pentru Maastrichtianul superior, depozitele devenind astfel corelabile cu cele sincrone din bazinele Hațeg și Rusca Montană (Antonescu et al. 1983). Aceste depozite conțin o ilustrativă faună de vertebrate mari, similară cu cea din Bazinul Hațeg, care include dinozauri ornithopodozi (*Zalmoxes squiperorum*, *Z. robustus*), sauropode, hadrosaurul *Telmatosaurus transsylvanicus*, ankylosaurul *Strutiosaurus transilvanicus*, precum și crocodili (*Allodaposuchus precedens*,

Doratodon sp.), chelonieni (*Kallokibotion bajazidi*, Dortokidae) sau pterosauri (Koch, 1894, 1900; Grigorescu, 1987; Jianu et al., 1997; Codrea & Vremir, 1997; Codrea et al., 2009; Vremir et al., 2009; Vremir & Codrea, 2009; Lapparent et al., 2009).

Aflorimentele continentale cretacic terminale din zona Alba-Iulia - Vințu de Jos - Sebeș sunt tipice pentru un sistem fluvial, alimentat din două arii-sursă: Apuseni, respectiv Carpații Meridionali.

Depozitele de canal sunt reprezentate prin arenite și arenite grezoase, asociate subordonat cu pietriș, cu o arhitectură specifică curgerilor împletite, cu frecvente bare interne. Migrația înspre aval a barelor de nisip și pietriș a determinat în structura internă a corpurilor dominanța laminației oblic-concoidă. Se mai observă depozite ale conurilor de crevasă, levee nisipoase sau siltice și depozite ale câmpiei de inundație reprezentată prin argile siltice (Codrea et al., 2001, 2009; Therrien et al., 2002; Therrien, 2005). În câteva localități, cum ar fi la Oarda de Jos și Lancrăm, se observă zone de băltire în interiorul sistemului fluvial documentate de argile verzui și caliche (Codrea et al., 2001, 2009). Din aceste depozite au fost recuperate resturile de microvertebrate care vor fi descrise mai jos. Fosilele au rezultat prin procesarea prin spălare și cernere a circa doua tone de sediment.

Asociația de microvertebrate

Peștii sunt reprezentați de lepisosteide, documentați predominant prin dinți cu morfologie tipică, cu o formă cilindrică având vârful spatulat sau ascuțit, la care se adaugă numeroși solzi și vertebre în cea mai mare parte fragmentare (Fig.2 a).

Anurele includ foarte numeroase elemente ale scheletului apendicular cum ar fi tibio-fibule și radio-ulne, indicative pentru genurile *Paralatonia* și *Hatzegobatrachus*.

Numeroase resturi ale familiei Albanerpentontidae (*Allocaudata*) (Fig.2 b) includ fragmente de maxilare și premaxilare cu un număr variat și diferit de dinți, extremități distale de humerus, epicondili de ulna, fragmente de frontale și vertebre: axis, atlas și sacrale. Alte fosile cu o morfologie diferită de cele amintite anterior, cum ar fi maxilare și dentare, indică prezența unor specii de șopârle având dinți cilindrici și ușor tricuspizi.

Resturile de chelonieni sunt frecvente și includ fragmente din plastron și carapace ce aparțin unei specii de Dortokid. Alte piese colectate aparțin scheletului axial (vertebre) și apendicular. O parte din material a fost descris recent (Vremir & Codrea, 2009; de Lapparent et al., 2009).

Cu frecvența cea mai ridicată între piesele colectate de la Oarda de Jos, crocodilienii sunt reprezentați de un material osteologic dezarticulat și fragmentat. Au fost colectați numeroși dinți (peste 150), fragmente de coaste, și recent 2 frontale de mici dimensiuni care aparțin unor juvenili. O parte dintre dinți sunt conici, recurbați lingual, având carine distale și mesiale mici și netede, care atestă prezența eusuchianului *Allodaposuchus precedens* (Fig.2 d). Alți dinți sunt scurți, cu o formă triunghiulară și comprimați labio-lingual, putând fi asociați genului *Doratodon*. Trebuie amintit că de la Oarda de Jos a fost recent descris un craniu foarte bine conservat de *Allodaposuchus* (Delfino et al., 2008). Abundența resturilor sugerează un mediu fluvial cu tendințe lacustre, infestat de crocodili.

Dinozaurii theropozi sunt reprezentați de numeroși dinți izolați cu număr variabil de denticuli, care pot fi atribuiți subfamiliei Velociraptorine sau Theropoda *incertae sedis* (Fig.2 f, g).

Prezența euornithopodului *Zalmoxes* este dovedită de un dinte izolat de mici dimensiuni. Acesta păstrează caracteristicile specifice acestor dinozauri, cu partea labială a coroanei ornată de numeroase creste verticale divergente, despărțite de o creastă mediană mai proeminentă. Dintele păstrează doar o parte din rădăcină, avariata în procesele de fosilizare (Fig.2 e).

Cojile de ouă sunt fragmentate, fiind identificate patru tipuri (Monique Vianey-Liaud, Montpellier, comunicare scrisă 2008) care includ ?Pseudogeckoolithus și Megaloolithidae, similare celor semnalate din Bazinul Hațeg (Grigorescu et al., 1990, 1994; Codrea et al., 2002; Smith et al., 2002; Csiki et al., 2008).

Multituberculatele din familia Kogaionide sunt reprezentate de numeroși dinți izolați. Până acum au fost colectați peste 50 de astfel de dinți. Cel mai bine conservat este un p4 (Fig. 2 c) care prezintă o coroană cu 8 cuspidi, deteriorată ușor pe latura stângă.

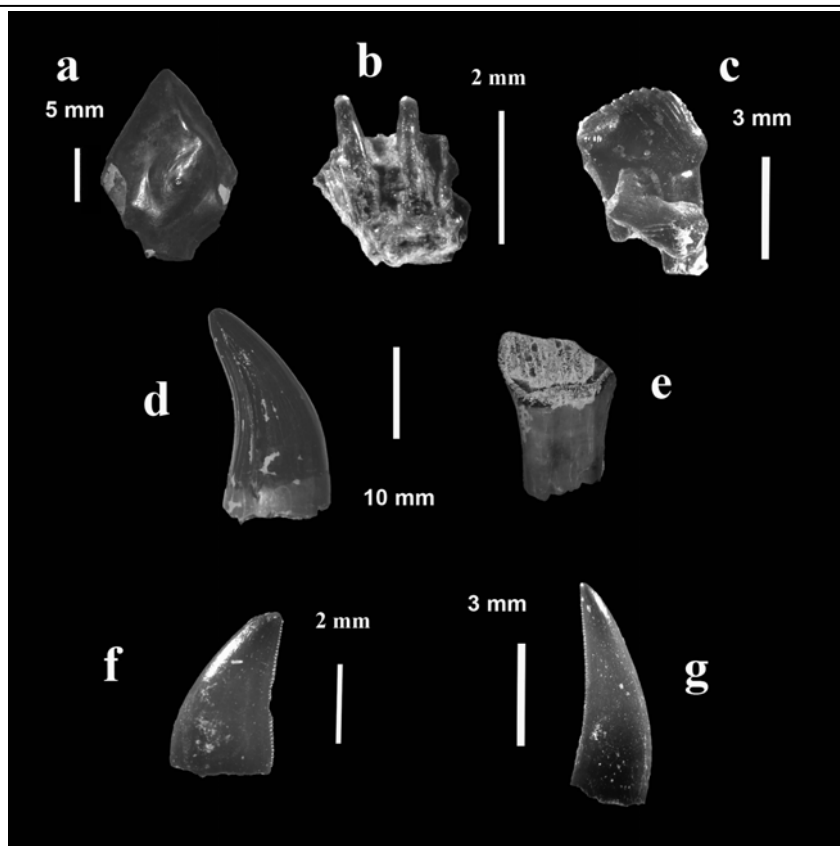


Fig. 2. Microvertebrate maastrichtiene de la Oarda de Jos. a - *Lepisosteidae*: solz; b - *Albanerpeton*: fragment maxilar; c - Multituberculata kogaionidae: p4; d - dinte de *Allodaposuchus precedens*; e - dinte de *Zalmoxes*; f, g - dinți de Theropoda indet.

Concluzii

Asociația de vertebrate din Cretacicul terminal din zona Metaliferi care include atât reptile mari (dinozauri) cât și vertebrate mici, amintește de taxonii semnalati din Bazinul Hațeg. Pe lângă dinozauri ea include și alte reptile precum șopârle, țestoase (*Kallokibotia*, un pleurodir dortokid; Codrea & Vremir, 1997; Vremir & Codrea, 2009; Lapparent et al., 2009), crocodilii (*Allodaposuchus precedens* și *Doratodon*; Delfino et al., 2008) și un pterosaur azhdarchid (Vremir et al., 2009). Între microfossile sunt de remarcat șopârle, anure și mamifere de mici dimensiuni din grupul multituberculatelor kogaionide. Până acum în această zonă a fost descoperit cel mai consistent eșantionaj de amfibieni maastrichtieni din România.

Studiul asociației de microfossile permite interpretări paleoecologice și paleobiogeografice pentru fiecare grup sau la nivel de asociație, iar corelarea exigențelor taxonilor cu arhitectura depozitelor sedimentare vor permite reconstituirea paleoambientală a arealului la nivelul Maastrichtianului. După Bazinul Hațeg, arealul Metaliferi reprezintă a doua zonă ca importanță care documentează asociația de vertebrate continentale maastrichtiene din România.

Mulțumiri : Jipa Cătălin mulțumește pentru suportul financiar din Programul co-finanțat de Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Contract **POSDRU 6/1.5/S/3** = „STUDII DOCTORALE: PRIN ȘTIINȚĂ SPRE SOCIETATE”.

Bibliografie

- Antonescu, E., 1973. Asociații palinologice caracteristice unor formațiuni cretacee din Munții Metaliferi. *Dări de Seamă ale ședințelor Institutului de Geologie și Geofizică*, LIV, p. 115-149.
- Antonescu, E., Lupu, D., and Lupu, M., 1983. Corrélation palynologique du Crétacé terminal du sud-est des Monts Metaliferi et des Dépressions de Hațeg et de Rusca Montană. *Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică, Stratigrafie*, 59, p. 71-77.
- Codrea, V., Vremir, M., 1997. *Kallokibotia bajazidi* Nopcsa (Testudines, Kalkokibotidae) in the red strata of Râpa Roșie (Alba County). *Sargetia*, 17, p.233 - 238, Deva.
- Codrea V., Hosu A., Filipescu S., Vremir M., Dica P., Săsăran E., Tanțău I., 2001. Aspecte ale sedimentației Cretacic superioare din aria Alba-Iulia – Sebeș (jud. Alba). *Studii și cercetări (Geologie-Geografie)*, 6, p. 63-68.

- 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). *Compte Rendu Palevol*, 1, 3, p. 173-180.
- Codrea V., Dica P., 2005. Upper Cretaceous-lowermost Miocene lithostratigraphic units exposed in Alba Iulia – Sebeș – Vințu de Jos area (SW Transylvanian basin). *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia*, 50 (1-2), p. 19-26.
- Codrea, V., Vremir, M., Jipa, C., Godefroit, P., Csiki, Z., Smith, T., Fărcaș, C., 2009. More than just Nopcsa's Transylvanian dinosaurs: A look outside the Hațeg Basin, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (2009), doi: 10.1016/j.palaeo.2009.10.027.
- Csiki, Z., Ionescu, A., Grigorescu, D., 2008. The Budurone microvertebrate fossil site from the Maastrichtian of the Hațeg Basin - flora, fauna, taphonomy and paleoenvironment. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 6, p. 49-66.
- Delfino, M., Codrea, V., Folie, A., Dica, P., Godefroit, P., Smith, T., 2008. A complete skull of *Allodaposuchus precedens* NOPCSA, 1928 (Eusuchia) and a reassessment of the morphology of the taxon based on the Romanian remains. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28, p. 111-122.
- Grigorescu, D., 1987. Considerations on the age of the “Red Beds” continental formations in SW Transylvanian Depression. In: Petrescu, I., Ghergari, L., Mészáros, N., Nicorici, E. (eds.), *The Eocene from the Transylvanian Basin*, p. 189-196.
- Grigorescu, D., Șeclăman, M., Norman, B.D., Weishampel, D.B., 1990. Dinosaur eggs from Romania. *Nature*, 346, p. 417.
- Grigorescu, D., Weishampel, D.B., Norman, D.B., Șeclăman, M., Rusu, M., Baltreș, A., Teodorescu, V., 1994. Late Maastrichtian dinosaur eggs from the Hațeg Basin (Romania). In: Carpenter, K., Hirsch, K.F., Horner, J.R. (Eds.), *Dinosaur Eggs and Babies*. Cambridge University Press, p. 75-87.
- Jianu, C., M., Mészáros, N., Codrea, V., 1997. A new collection of Hațeg and Râpa Roșie material (Dinosauria, Crocodylia, Chelononia) in the Cluj-Napoca University. *Sargetia*, XVII, p. 219-232, Deva.
- Koch, A., 1984. Die Tertiärbildung des Beckens der Siebenbürgischen Landesteile. I. Paläogene Abtheilung. Mitteilung aus dem Jahrbuch der Kön. *Ungarische Geologischen Anstalt*, X, 6, p. 177-399, Budapest.
- Koch, A., 1900. Az Erdélyrészi medencze harmadkori képződményei. II. Neogen csoport. *Földtani Intézet Évkönyve*, p. 329, Budapest.
- Lapparent, F., Codrea, V.A., Smith, T., Godefroit, P., 2009. New turtle remains (Kallokibotionidae, Dortokidae) from the Upper Cretaceous of Transylvania (Romania). *The 7th Romanian Symposium of Paleontology, Abstract book*, p. 68-69.
- Smith, T., Codrea, V., Săsăran, E., Van Itterbeeck, 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.
- Therrien, F., 2005. Paleoenvironments of the Late Cretaceous (Maastrichtian) dinosaurs of Romania: insights from fluvial deposits and paleosols of the Transylvanian and Hațeg basins. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 218, 1-2, p. 15-56.
- Therrien, F., Jianu, C.-M., Bogdan, S., Weishampel, D.B., King, J.W., 2002. Paleoenvironmental reconstruction of the Latest Cretaceous dinosaur-bearing formations of Romania: preliminary results. *Sargetia, Scienties Naturalis*, 19, p. 33-59.

ASOCIAȚIILE MICROPALAEONTOLOGICE SARMAȚIAN INFERIOARE DE LA VÂRCIOROG (BAZINUL VAD-BOROD, ROMÂNIA)

MICLEA, Angela¹, JIPA, Cătălin², SOLOMON, Alexandru³, FEIGI, Ștefan Vasile⁴

Coordonator: Prof. univ. dr. FILIPESCU, Sorin⁵

¹Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, Masterat – Geologia bazinelor sedimentare, an II

²Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an II

³Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, secția Inginerie Geologică, an III

⁴Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an I

⁵Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, str. M. Kogălniceanu, nr.1, 400084, Cluj-Napoca, România

Introducere

Bazinul neogen Vad-Borod este dezvoltat în partea marginală nord-vestică a Munților Pădurea Craiului (fig. 1). Succesiunea sedimentară miocenă cuprinde în particular asociații bogate și bine conservate de foraminifere, ostracode și moluște sarmațiene. Scopul studiului de față a fost evidențierea particularităților asociațiilor micropaleontologice sarmațiene, în relație cu paleomediile sedimentare.

Geologie

Secțiunea luată în studiu se află pe Pârâul Vișinilor în dreptul localității Vârciorog. Formațiunea sarmațiană s-a depus peste fundamentul cretacic al bazinului (Nicorici & Istocescu, 1970). În baza succesiunii se găsește un nivel cu pietrișuri grosiere fandeltaice peste care se dispune o alternanță de depozite epiclastice și carbonatice având o grosime de circa 70 m. Nicorici & Istocescu (1970) și Nicorici (1988) descriu din această zonă patru nivele litologice cu un conținut bogat în fosile

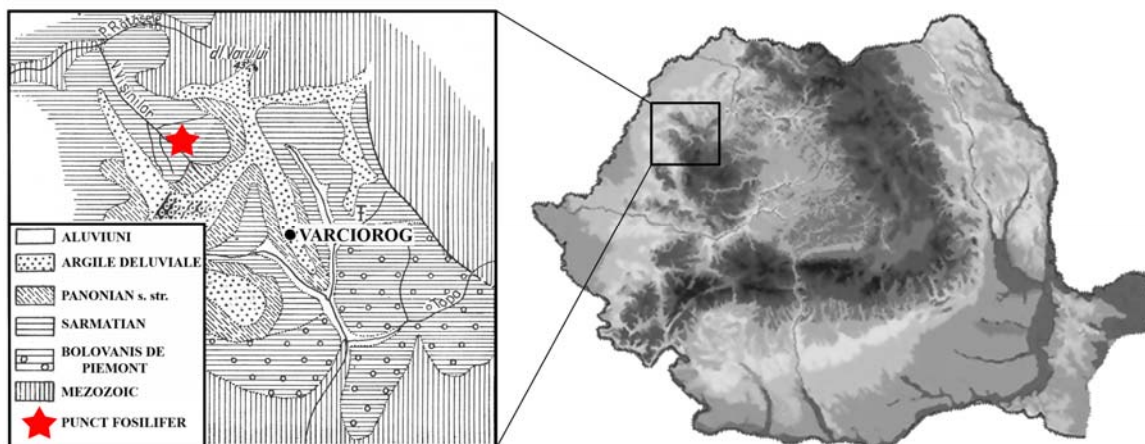


Fig. 1. Schița geologică a regiunii Vârciorog (după Nicorici & Istocescu, 1970 cu modificări).

Vârsta Sarmațian inferioară a depozitelor a fost determinată în urma studierii asociațiilor de foraminifere și a faunei de moluște caracteristice acestei vârste.

Metode de lucru

Studiul micropaleontologic s-a efectuat asupra 34 probe colectate din nivelele marnoase, din partea mediană a profilului. Au fost utilizate metodele standard de prelucrare a materialului micropaleontologic, iar recuperarea s-a făcut pe sita de 63 μm. După identificarea speciilor s-au realizat fotografiile la microscopul cu baleiaj al Universității „Babeș-Bolyai”.

Rezultate

Asociațiile micropaleontologice nu sunt foarte diverse și cuprind predominant foraminifere și ostracode. Foraminiferele identificate aparțin genurilor *Elphidium* (planșa 1, fig. 11-20, 25, 26), *Ammonia* (planșa 1, fig. 1-6), *Varidentella* (planșa 1, fig. 24), *Bolivina* (planșa 1, fig. 22-23), cu specii indicatoare de un mediu marin de mică adâncime. S-au identificat în principal, trei tipuri de asociații de foraminifere: de salinitate scăzută și

salmastre, și cele care se apropie de salinitatea normală. Asociațiile aparținând mediilor cu salinitate scăzută includ în principal forme de *Ammonia*. Speciile de *Elphidium*, asociate cu *Nonion*, *Porosonion* sunt parte a celor mai diversificate asociații, fiind caracteristice mediilor puțin adânci, apropiate de salinitatea normală. Zonele cu salinitatea cea mai ridicată sunt reprezentate în principal de speciile de miliolide.

Ostracodele aparțin genurilor *Aurila*, *Cypreides*, *Loxochonca*, *Hemicytheria* (planșa 1, fig. 27-34) fiind ecologic compatibile cu asociațiile de foraminifere.

Diversitatea scăzută a asociațiilor a fost probabil cauzată de salinitatea fluctuantă la nivelul Sarmațianului. Creșterea ușoară în diversitate reprezintă tendințe spre nivelul normal al salinității, în conexiune cu fluctuațiile de nivel marin.

ARIA CARPATICĂ		ARIA PANNONICĂ		
UNITĂȚI CRONO-STRATIGRAFICE	UNITĂȚI BIOSTRATIGRAFICE (POPESCU, 1998)	UNITĂȚI CRONO-STRATIGRAFICE	UNITĂȚI BIOSTRATIGRAFICE (JIRICEK, 1972)	
SARMAȚIAN (BARBOT DE MARNY, 1866)	CHERSONIAN	-----		
	BESSARABIAN	Porosonion aragviensis	PANNONIAN ?	A Hemicytheria hungarica / Milliammina subvelatina
		Dogielina sarmatica		E Porosonion subgranosum
	VOLHYNIAN	Schackoinella imperatoria / Elphidium reginum	SARMAȚIAN (SUESS, 1866)	D
Varidentella / Articulina		B Elphidium reginum / Aurila mehesi / Aurila merita		
	Anomalinoidea dividens	A	A Anomalinoidea dividens Quadracythere svagrovskiy	

Fig. 2. Zonarea stratigrafică a Sarmațianului (după Filipescu et al., 1999) cu localizarea secțiunii de la Vârciorog.

Concluzii

Secțiunea de la Vârciorog oferă o foarte bună deschidere a unui interval reprezentativ pentru Sarmațianul din Bazinul Borod.

Asociațiile de foraminifere și ostracode sunt caracteristice părții inferioare a Sarmațianului (Biozona cu *Elphidium reginum* - fig. 2) și documentează medii marine puțin adânci, cu condiții fluctuante.

Prezența speciilor de foraminifere *Ammonia beccarii* (planșa 1, fig. 1-6), *Elphidium hauerinum* (planșa 1, fig. 11-13), precum și a ostracodului *Aurila merita* (planșa 1, fig. 31-32), permit corelări utile și paralelizarea secțiunii de la Vârciorog cu alte depozite din Bazinul Borod și golfuri asociate Bazinului Pannonic cum ar fi Bazinul Beiuș, Bazinul Șimleu și Bazinul Zarand (Nicorici, 1988; Popa et. al., 1998; Filipescu & Popa, 2001).

Mulțumiri

Mulțumim pentru comentariile de specialitate prof. univ. dr. Sorin Filipescu. De asemenea dorim să mulțumim pentru sprijinul acordat la realizarea fotografiilor drd. Claudia Beldean și drd. Lóránd Silye, precum și prof. Univ. dr. Vlad Codrea pentru introducerea în subiectul studiat.

Jipa Cătălin dorește să mulțumească pentru suportul financiar din Programul co-finanțat de Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Contract [POSDRU 6/1.5/S/3](#) = „Studii Doctorale: Prin Știință Spre Societate”.

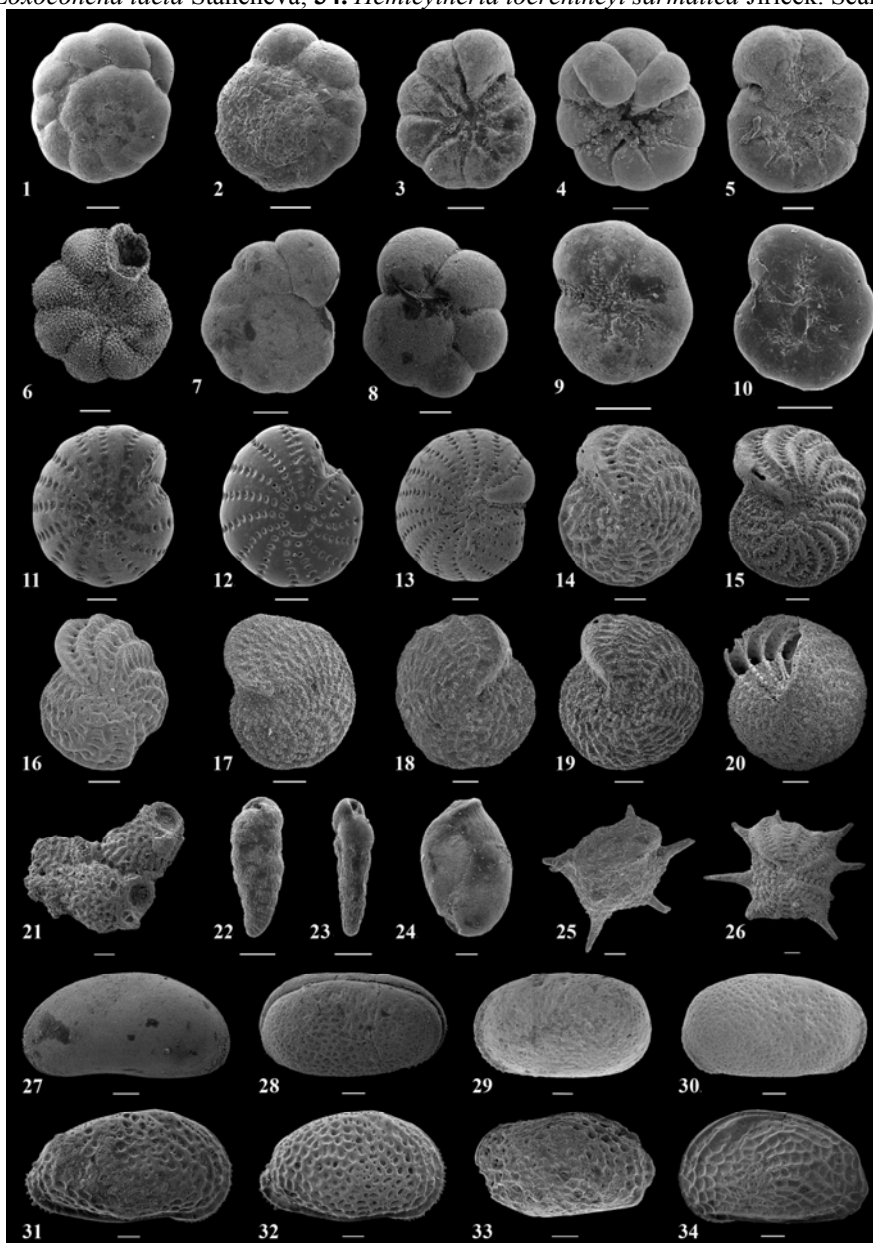
Bibliografie

Filipescu, S., Popa, M., Wanek, F., 1999. The significance of some Sarmatian Faunas from the southwestern part of the Pădurea Craiului Mountains (Romania). *Acta Palaeontologica Romaniae*, 2, 163-169, Cluj-Napoca.

- Filipescu, S., Popa, M., 2001. Biostratigrafic and paleoecologic significance of the macro- and microfossil assemblages in the Borod Formation (Eastern Borod depression, North-west Romania). *Acta Palaeontologica Romaniaae*, 3, 135-148, Cluj-Napoca.
- Nicorici, E., 1971. Fauna sarmațiană de la Vârciorog (Bazinul Vadului). *Studii și cercetări, Geol. Geof. Geogr. (Geol)*, 16, 1, 215-232, București.
- Nicorici, E., 1988. Contributions a la connaissance des associations malacologiques Sarmatiens du sud-ouest du Bassin Vad-Borod. *Studia Universitatis "Babeș-Bolyai"*, Geologia-Geografia, 33, 2, 25-37, Cluj-Napoca.
- Nicorici, E., Istocescu, D., 1970. Cercetări biostratigrafice asupra Sarmațianului de la Vârciorog (Bazinul Vadului). *Studia Universitatis "Babeș-Bolyai"*, Geologia-Mineralogia, fascicul 2, 47-55, Cluj-Napoca.
- Popa, M., Cociuba, I., Filipescu, S., 1998. The occurrence of Sarmatian deposits close to the springs of Vida Valley (Apuseni Mountains, Romania). *Studia Universitatis "Babeș-Bolyai"*, Geologia, XLIII, 2, 57-64, Cluj-Napoca.

Planșa 1

1-6. *Ammonia beccarii* Linné (1,2 - vedere spirală; 3-5 vedere ombilicală.); 7-8. *Ammonia tepida* (Cushman); 9-10. *Aubignya* sp.; 11-13. *Elphidium hauerinum* (d'Orbigny); 14-16. *Elphidium grilli* Papp; 17-19. *Elphidium fichtelianum* (d'Orbigny); 20. *Elphidium crispum* (Linné); 21. *Nubecularia* sp.; 22-23. *Bolivina moldavica* Didkovski; 24. *Varidentella reussi* (Bogdanowicz); 25. *Elphidium koberi* Tollmann; 26. *Elphidium reginum* (d'Orbigny); 27. *Candoniella grozniensis* Schneider; 28-30. *Cyprideis pannonica* (Mehes); 31-32. *Aurila merita* (Zalanyi); 33. *Loxocochocha laeta* Stancheva; 34. *Hemicytheria loerentheyi sarmatica* Jiricek. Scara: 100 μm.



ALUNECARI DE TEREN ÎN ZONA LACULUI DE ACUMULARE DE PE RAUL MARE RETEZAT ȘI A CÂMPURILOR ADIACENTE

Drd.ing. PĂUNESCU, Nicolae¹

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Introducere

Lucrarea de față este elaborată pe baza cercetărilor făcute în teren, pentru a determina riscurile alunecării de teren din zona lacului de acumulare Gura Apelor de pe Râul Mare Retezat și a câmpurilor adiacente.

2. Localizarea geografică



Perimetrul studiat se află în Carpații Meridionali, în județul Hunedoara, mai precis în localitatea Hațeg, situată la 400 km, pe calea ferată de capitala țării.

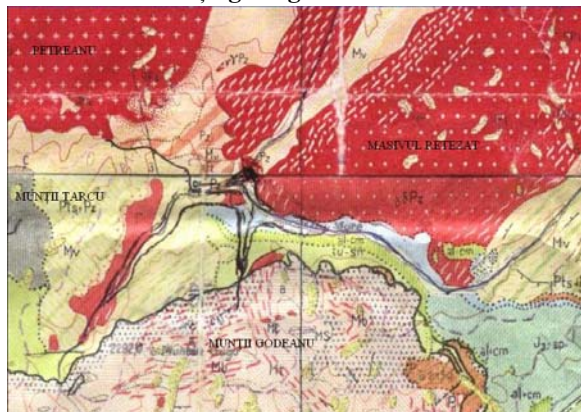
Valea Râului Mare, respectiv Lăpușnicului Mare, adâncită cu circa 1000 m în podurile suprafeței de eroziune Borăscu, desparte Retezatul de munții Țarcu și Godeanu. Spre E.

3. Clima

În Munții Retezat: nu există stații meteorologice, clima fiind determinată prin interpolarea datelor obținute la stațiile meteo, Parâng, Petroșani și Hunedoara.

Masivul este situat în calea maselor de aer vestic și sud-vestic. La peste 2000 m altitudine temperatura medie a aerului este de -2 -4° C. Înspre altitudinile de 1400-1500 m valorile medii ale temperaturii aerului ajung la 2 -4° C. În luna cea mai caldă, iulie, temperatura medie a aerului este în jur de 6° C pe culmile cele mai înalte și de 8 -10° C începând de la limita superioară a pădurii înspre poalele masivului. În luna cea mai rece, ianuarie, la peste 2000 m temperatura medie a aerului este în jur de -10° C, iar începând de la limita superioară a pădurii crește la -8 -6° C.

4. Condiții geologice



Din punct de vedere geologic zona este complexă datorită atât numeroaselor unități tectonice, cât și multitudinii tipurilor de roci (sedimentare, eruptive, metamorfice), existente. Așa cum rezultă din harta geologică, în cadrul zonei se individualizează următoarele unități geologice structurale.

Unitățile danubiene inferioare, sunt alcătuite din formațiuni polimetamorfice străbătute de masive grațice și formațiuni slab metamorfozate atribuite Paleozoicului precarbonifer. În cadrul acestor unități se diferențiază: Unitatea de Retezat-Parâng cu șisturi cristaline tip Drăgășan și granitoide de Retezat. Unitatea de Nușoara, alcătuită din șisturile cristaline ale formațiunii de Râușor (milonite, biotite) și Nușoara.

Fig 1. Harta geologică a regiunii în care este amplasat barajul Gura Apelor

Unitatea de Petreanu, cu formațiunea polimetamorfică de Bodu, străbătută de gnaisele de Petreanu și de granitoidul de Vârful Pietrei, acoperite de formațiunea devoniană slab metamorfozată de Vidra. Cuvertura sedimentară perno-mezozoică danubian inferioară, cu calcare, arcoze, gresii, argilite permieni, gresii și arcoze jurasice. Unitățile danubiene superioare, constituite din roci sedimentare, uneori slab metamorfozate și roci cristaline (gnaise, amfibolite).

Roca din fundația amplasamentului barajului este constituită din sisturi granitice dure, compacte și puțin permeabile în zona centrală (patul stâncos al albiei râului), și pe versantul stâng.

5. Tectonica zonei studiate

Unitățile Danubianului inferior stau sub semnul a două elemente majore:

a). Înclinarea dinspre SE spre NV a formațiunii de Râușor, de către rocile unității de Retezat-Parâng, în lungul unei linii ce se situează în versantul drept al Râului Mare, trecând apoi spre NE în văile Râușorului, Cetății și Nucșoarei, cu direcția E-V. Planul de încălecare este considerat de vârstă preaplină.

b). Sistemul de falii Râul Mare, care separă între ele unitățile danubiene inferioare de Nucșoara și Petreanu, cu direcții predominante NE-SV și căderi spre SE, nu afectează depozitele mezozoice, dar este acoperit atât la capătul nordic, cât și la cel sudic de planul tectonic alpin din baza Danubianului superior. Acest sistem de falii poate fi preaplin, sinalpin, dar sigur anterior șariajului danubian superior.

6. Studii hidrogeologice

Rețea hidrografică. Munții Retezat sunt caracterizați printr-o rețea deasă de ape curgătoare, cu un debit bogat și permanent.

Cel mai important curs de apă este: Râu Mare, cu un bazin de 894 km² și o lungime de 65,8 km.

Din punct de vedere hidrogeologic, pe baza unor cartări în deschideri naturale (pâraie, șiroiri, umeziri), și în adâncime (foraje, puțuri, galerii), pentru realizarea unui model hidrogeologic al amprizei barajului, au fost determinate următoarele caracteristici: nivelul apelor subterane, permeabilitatea, absorbția de apă, mineralizarea apei și consumul de materiale solide necesare impermeabilizării rocilor.

Piezometria, remarcă două tipuri de acvifere și anume: un acvifer cantonat pe versanți, de tip fisural, neregulat ca formă, cu adâncimi cuprinse între 5 și 35 m și un acvifer cantonat în albie, în stratul aluvionar, la adâncimea medie de 2 m.



Râul Șes. Foto.1. realizat de: ing. Păunescu Nicolae

7. Deplasările în masă și procesele de eroziune

Alunecările afectează unitățile, de relief montan, fiind răspândite în zona lacului de acumulare Gura Apelor.

În condiții favorabile de umiditate, cu ploi de lungă durată și cu topirea bruscă a straturilor de zăpadă, se înregistrează numeroase reactivări ale alunecărilor vechi care pun în pericol drumurile de acces în zonă și apar unele noi.

Alunecările afectează versantul în ansamblu, fiind separate în mai multe compartimente cu o dinamică diferită. Uneori sunt barate văile formându-se baraje naturale ce reprezintă un pericol pentru localitățile și terenurile din aval, după cum se știe catastrofa din 1999 în colonie unde sa produs pierderi omenești situat sub Barajul Gura Apelor, din cauza formării uni baraj natural pe un pârau. De aceea, prima grijă în cazul formării unor asemenea baraje este drenarea barajului și înlăturarea obstacolului din calea cursului de apă.

În acești munții versanții dezvoltați pe sisturi cristaline și roci vulcanice sunt afectați de prăbușiri și rostogoliri ale rocilor însoțite de formarea unor trene de grohotișuri cu dimensiuni diferite.



Alunecări și dizlocări de gnaise granitice alterate și argile

Alunecare de teren în zona de captare de pe

Râul Șes. Foto.2.3. Ing. Păunescu Nicolae Tomeasa Foto.4. Ing. Păunescu Nicolae



Modificarea în timp a precipitațiilor și a regimului hidrologic a versanților, va avea un impact direct asupra modelării reliefului, iar tendința de creștere a temperaturii determină unele modificări ale acoperirii vegetale, după cum reiasă din imaginile următoare.

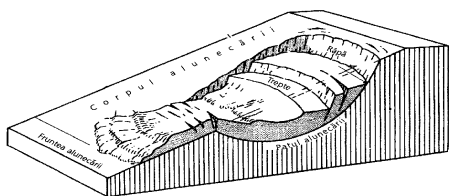
Căderile de roci sunt mai numeroase în perioadele cu alternanțe frecvente ale înghețului și dezghețului, cum este primăvara. Aceste procese sunt un pericol pentru drumul care străbate regiunea muntoasă, fiind necesare măsuri speciale de protecție. Datorită precipitațiilor abundente și a agenților de transport, versanții de pe Râul Mare Retezat sunt afectați de alunecări, ceea ce duce la deplasarea unor

Dărâmături și grohotișuri de pantă. Șisturi alterate. Foto.5. Ing. Păunescu Nicolae

mase coerente de pământ pe versanții, în lungul unor planuri, ce sunt separate de partea stabilă a versanților.

Aceste alunecări a unor agenți de transport indirectii (infiltrații), afectează versanții de pe Râul Mare Retezat, ceea ce duce la deplasarea unor mase coerente de pământ, în lungul unor planuri, ce sunt separate de partea stabilă a versanților, fiind denumite suprafețe de alunecare.

Cauze întâlnite în această zonă de studiu o reprezintă excesul de apă pe versanți datorat precipitațiilor abundente, topirea zăpezilor, izvoare.



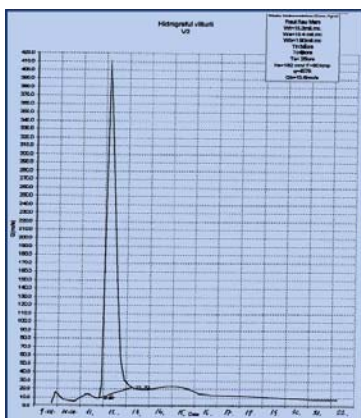
Categoriile de elemente afectate de aceste alunecări de teren și dărâmături de pantă de pe Râul Mare Retezat sunt: mediul natural, mediul construit, populația, bunurile de valoare.

Fig.5. Recunoașterea pe teren a unei alunecări de teren

Indicii asupra prezenței unor alunecări de teren sunt: trepte de denivelare pe versanți, zone vâurite pe versanți, existența pe versanți a unor suprafețe în formă de limbă, zone cu exces de umiditate pe pante, izvoare sau emergente difuze de apă în special, în jumătatea inferioară și la baza zonelor considerate ca fiind alunecate, copacii cu trunchiuri aplecate în direcții diferite pe versanți.

8. Viituri și inundații

Sunt hazarde naturale cu impact asupra rețelei de așezări, căi de comunicație și terenuri. Viiturile sunt datorate ploilor abundente, topiri zăpezilor sau combinațiile celor două fenomene.



Hidrograful viituri din 11 iulie 1999 Râu Mare Retezat (înregistrare INMH, 1999)

Propagarea undelor de viitură este puternic modificată de activitățile antropice.

Cele mai însemnate consecințe le au viiturile din bazinele hidrografice mici, ce sunt însoțite de o creștere semnificativă în timp scurt a transportului de aluviuni grosiere cu impact direct asupra așezărilor și căilor de comunicație. O astfel de viitură a fost produsă în 11 iulie 1999, în bazinul Râu Mare, în aval de Barajul Gura Apelor, din Munții Retezat, a fost asociată cu o intensificare a proceselor hidro-geologice și morfologice. Sa format un baraj temporar alcătuit din trunchiuri de copaci și fragmente de rocă pe un pârau foarte mic, ce a produs o curgere de sfărâmături care a generat 13 victime, 21 de răniți și distrugerii ale căilor de comunicație pe zeci de kilometri. Viitura a fost produsă de cantitățile mari de precipitații (235,1 mm la stația hidrometrică Râu Mare), precipitații căzute în intervalul 8 - 11 iulie.

9. Concluzi și precizări

Caracteristicile fizico-mecanice ale acestei zone sunt foarte diferite atât din punct de vedere mineralogic, cât și din punct de vedere al sistemului de fisurare influențat, probabil, de eforturile foarte mari când s-a produs această încălecare de straturi.

O mai bună corelare a lucrărilor de consolidare cu fenomenele din natură și conceperea unor genuri noi de lucrări pentru siguranța trecătorilor.

Se stabilește și se asigură funcționarea permanentă a sistemului informațional pe plan local pentru alarmarea în caz de dezastră.

Întocmirea planurilor de apărare împotriva dezastrilor și a studiilor de caz pentru alunecările de teren la nivelul tuturor organismelor cu atribuții și răspunderi pe această linie.

Informarea opiniei publice prin mass-media asupra zonelor de risc potențial, iminenței producerii alunecărilor de teren, a efectelor acestora, precum și asupra măsurilor luate.

Bibliografie

1. Păunescu, N. Contribuții privind proprietățile corpului de anrocamente al Barajului Gura Apelor, influența unor solicitări seismice în vederea prevederii unor posibile avarii. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.
2. Surdeanu Virgil, Geografia terenurilor degradate. Presa Universitară Clujeană 1998.

LUCRĂRI EFECTUATE LA BARAJUL GURA APELOR ÎN VEDEREA ETANȘĂRII VERSANȚILOR DE PE RÂUL MARE RETEZAT

Drd.ing. PĂUNESCU, Nicolae¹

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Introducere

Lucrarea de față cuprinde demararea lucrărilor executate în decursul timpului la Barajul Gura Apelor, până în prezent.

Barajul este situat la cca. 800 m, aval de confluența Lăpușnicului Mare, Lăpușnicului Mic cu Râul Șes, având o înălțime de 169 m și un volum util de apă acumulată în lac de 200 mil. m. c. (la NNR 1078,5 m).

Excavațiile au început în 1976, în luna iulie, avizându-se parțial fundația prismului amonte.

Fundația Barajului Gura Apelor a fost reprezentată în albie prin aluviuni (pietrișuri cu nisip și bolovăniș).

Întrucât acest aluvionar avea caracteristici geotehnice apropiate cu materialul de umplură (balast în batardouri și anrocamente în prisme), s-a considerat că nu mai este necesară îndepărtarea lui. Aluviunile s-au excavat numai în zona nucleului de argilă și a filtrelor.

2. Condiții geomorfologice

Zona este tipic montană, cu înălțimi peste 2000 m, cu văi mai largi în amonte datorită unităților geomorfologice platformele Borăscu și Râul Șes, situate la cotele 2100 și 1400 și văile strâmte sub cota 1100, cu versanții abrupti.

Evaluarea acestor modificări are implicații directe pentru riscurile naturale și tehnologice.

În aceste condiții sunt posibile unele estimări ale tendințelor de evoluție geomorfologice: creșterea temperaturii va determina modificarea etajelor morfogenetice și o tendință de creștere a altitudinilor superioare a pădurii, endința de extindere a proceselor torențiale, se va menține procesele de eroziune în adâncime fiind corelate cu o creștere a frecvențelor ploilor torențiale și cu o creștere a energiei râurilor, timpul și frecvența climatică extreme sunt foarte importante pentru evoluția albiilor și versanților, modificarea precipitațiilor conduc la o schimbare a regimului de modelare a reliefului, tendința de adâncire a văilor va determina o creștere a instabilității deluviilor de alunecare și o extindere a arealelor cu alunecări active.

3. Tehnologia de execuție

Forarea

Forajele verticale s-au executat cu instalație Diamec - Atlas - Copco din dotarea șantierului Hidroconstrucția.



Foreză Diamec - Atlas – Copco
Foto. Ing. Nicolae PĂUNESCU

La forajele din etapa a I-a, a II- și a III-a, de pe șirurile aval, amonte și cele axiale s-au folosit tuburi carotiere duble de $\varnothing 76$ m/m din import, prevăzute cu inele prinzătoare și extensie, iar frezele sunt armate cu diamante.

Forajele înclinate s-au executat cu instalații denumite: S.G. 150, care a dat randament folosind ca scule de forare tuburi simple carotiere cu freze având diamante rusești.



Sondeză S.G. de 150 din galeria perimetrală de injecție.

Foto. Ing. Nicolae PĂUNESCU

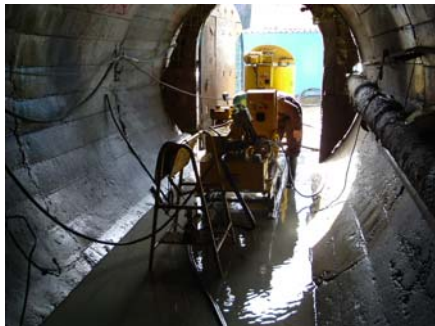
În timpul forării găurilor de foraje conform proiectului prevăzut pentru această lucrare s-au produs accidente sau instrumentații de foraj care au afectat întârzierea lucrărilor sau bisarea unor foraje.

Probe de permeabilitate

Probele de permeabilitate s-au executat descendent numai la forajele din etapa a I-a și forajele cu caracter de control, pe tronsoane variabile ca lungime între 2 și 5 m, în funcție de caracteristicile geo-mecanice ale rocii străbătute și stabilitatea găurilor de foraj.

Rezultatele probelor de permeabilitate cu absorbțiile de apă exprimate în unități Lugeoni conform normativului departamental privind proiectarea și executarea etanșării rocilor stâncoase prin injecții 712/87, apar menționate pe profilul hidrogeologic.

Pentru executarea testelor de permeabilitate s-au folosit pompe de injecții (ZB), pakere gonflabile tip ATLAS-COPCO, manometre și înregistratoare denumite LOGAC.



Pompa de presiune pt. Amrsarea pakerului

Foto. Ing. Păunescu NICOLAE

Pompa Trido conectată la sonda din galeia de la cota 1078,5 Foto. Ing. Păunescu NICOLAE



Absorbția de apă a fost înregistrată cu aparatul LOGAC, dar și verificată de operatorul injector pentru a se corecta eventuale erori de aparat, fiind exprimată în unități (Lu). O unitate Lugeon reprezintă 1 l/m/min. la 10 atm = 0,1 l/m/min/atm.

LOGAC, înregistrator de debit, presiune, volum, tronson. Foto. Ing. Păunescu NICOLAE

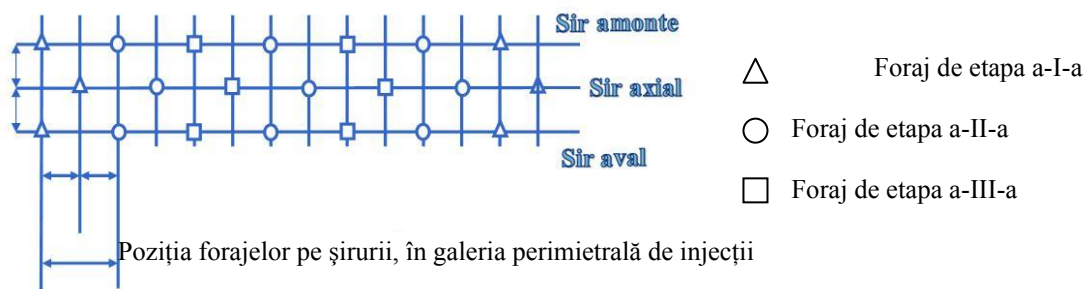
4. Amplasarea forajelor, poziție, elemente geometrice

Toate forajele voalului de etanșare din galeria de injecții din corpul barajului, au fost poziționate pe raziul galeriei, de-a lungul a trei șiruri paralele.

Celele trei șiruri de foraje sunt:șirul A-amonte, șirul B-aval și șirul C-axial.

Distanța între șiruri: $d = 0,75$ m.

Poziția locațiilor forajelor pe șiruri s-a stabilit în funcție de forajele șirului amonte. Poziția locațiilor forajelor pe șirul A-amonte și B-aval, este stabilită prin marcarea pe axul șirurilor, a punctelor cu echidistanță de 1,25 m. Poziția locațiilor șirului C-axial, este stabilită prin marcarea pe axul șirului, a punctelor rezultate din intersecția acestuia cu perpendicularele duse la jumătatea distanțelor proiectate pe ax dintre forajele șirului A-amonte și B-aval.



5. Măsurători de deviere în forje

În timpul forării, în toate forajele de injecții terminate s-au executat măsurători de deviere în sistem ascendent sau descendent la intervale de 10 m, cu un înclinometru din import tip REFLEX.

Aparatul înregistrează pe bandă magnetică și calculează azimutul direcției în care a deviat forajul, unghiul de deviere față de verticală și le prezintă sub formă de tabele.

Din interpretarea datelor înregistrate la aparat în forajele, la care s-au făcut măsurători se constată că nu au depășit limita acestor devieri conform proiectului.

6. Determinări de laborator

Determinările de laborator s-au efectuat conform prevederilor caietului de sarcini pe tipurile de suspensii de ciment, care s-au injectat.

Aceste determinări sunt: timp de priză, densitate, vâscozitate (timp de scurgere prin pâlnia Marsh) și determinări de stabilitate.

Timpi de priză (scurgere)

Stabilirea modului de determinare a timpului de priză a suspensiilor utilizate la executarea lucrărilor de construcții. Procedura se aplică de laboratorul sucursalei Hidroconstrucția pentru determinarea stabilității suspensiilor utilizate la realizarea etanșării versanților de la Barajul Gura Apelor.

Condiții de mediu: Timpul de scurgere se determină la locul de punere în operă, se lucrează în condițiile de mediu existente, inclusiv pe timp de ploaie, ninsoare, deoarece laboratorul este dotat, pentru a preveni aceste condiții de mediu.

Aparatura utilizată cu care se determină timpul de scurgere (priză), este: pâlnia Marsh, cană cu capacitatea de 1 l, termometru, cronometru și vas pentru recoltarea probei.

Densitatea

Determinările efectuate au arătat valorile următoare pe tipuri de suspensii la unele probe sunt: *suspensia 1:5* are densitatea de la 1,135 g/cm³ la 1,150 g/cm³ la temperatura de 15°, *suspensia 1:1* are densitatea de la 1,445 g/cm³ la 1,545 g/cm³ la temperatura de 15° și *suspensia 1:0,8* are densitatea de la 1,615 g/cm³ la 1,625 g/cm³ la temperatura de 12° și respectiv 14°C.

Vâscozitatea

Aceasta se determină prin pâlnia Marsh, calibrată obținându-se următoarele valori ale timpului de scurgere pe suspensii: la *suspensia* de 1:5 timpul de scurgere este între 31" și 32" la temperaturile de 14° C și respectiv 12°C, la *suspensia* de 1:1 timpul de scurgere este între 40,8" și 43" la temperaturile de 15° C și la *suspensia* de 1:0,8 timpul de scurgere are valori de la 44,8" la 46" la temperaturile de 12° C și respectiv 14°C.

Stabilitatea

Stabilirea modului de determinare a stabilității suspensiilor utilizate la executarea lucrărilor de construcții. Procedura se aplică de laboratorul sucursalei Hidroconstrucția pentru determinarea stabilității suspensiilor utilizate la realizarea etanșării versanților de la Barajul Gura Apelor.

Condiții de mediu: se lucrează la temperatura de 20° ± 3° C.

Aparatura utilizată cu care se determină stabilitatea suspensiei este: cilindru gradat de 1000 ml, termometru și vas pentru recoltarea probei.

Proba de suspensie se recoltează de la locul de preparare înainte de a se trimite în foraje, într-un vas special destinat acestuia.

7. Concluzii

În concluzie se poate aprecia că forajele verticale și înclinate terminate până în prezent în corpul Barajului Gura Apelor și în galeria de la cota 1078,5, în zonele denumite granitoide, brece și zonă de șisturi s-au executat bine cu instalațiile din dotare ale Hidroconstrucției.

Sculele de forare (tuburi carotiere duble, freze cu diamante, sape cu role etc.), folosite, au dat randament bun în timpul execuției găurilor de foraj.

Se apreciază că lucrările de forare, probele de permeabilitate și injecțiile realizate, sunt corespunzătoare, fiind executate conform proiectului, cu respectarea prevederilor caietului de sarcini elaborate de SC ISCE SA, cu ajutorul instrumentelor folosite.

Poziția forajelor pe șirurii, în galeria perimetrală de injecții

Bibliografie

1. Păunescu, N. Analiza lucrărilor de foraj și injecții efectuate la voalul de etanșare versant stâng, la galeria perimetrală de injecție Baraj Gura Apelor în trimestrul I din anul 2009. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.

2. Păunescu, N. Contribuții privind proprietățile corpului de anrocamente al Barajului Gura Apelor, influența unor solicitări seismice în vederea prevederii unor posibile avarii. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.

3. Păunescu, N. Analiza și interpretarea rezultatelor de impermeabilizare la versantul stâng al Barajului Gura Apelor pentru zona de șisturi. Raport de cercetare, Petroșani, 2010.

* Caietul de sarcini pentru executarea injecțiilor din forajele de voal. Redactarea II;

** Normativ departamental privind proiectarea și executarea etanșării rocilor stancoase prin injecții - PE 712/87 - ICEMENERG Bucuresti 1987;

COSIDERAȚII ASUPRA LUCRĂRILOR DE IMPERMEABILIZARE AL VERSANTULUI STÂNG LA BARAJULUI DE ACUMULARE GURA APELOR - RÂU MARE RETEZAT

Drd.ing. PĂUNESCU, Nicolae¹

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Introducere

Lucrarea are ca scop analiza și interpretarea rezultatelor la lucrările de injecții din forajele de voal, versant stâng, zona de șisturi din galeria de injecții din corpul barajului (F21-F29 și F45-F104), în vederea comparării cu condițiile limită ale absorbțiilor specifice de apă și consumurilor specifice de ciment, impuse de “Normativul departamental pentru tratarea rocii de fundație a construcțiilor hidrotehnice, prin injecții și foraje de drenaj - PE721/87”.

2. Caracterizare geologică și hidrogeologică a zonei analizate

Zona analizată este situată în treimea mediană a versantului stâng Barajului Gura Apelor, fiind alcătuită din șisturi filitoase - cuarțoase alterate, șisturi feldspatizate și șisturi grafitoase. În cadrul zonei versantului stâng - treimea medie și superioară (zona obiectivului). Diferențierea s-a făcut în două blocuri tectono - structurale și anume:

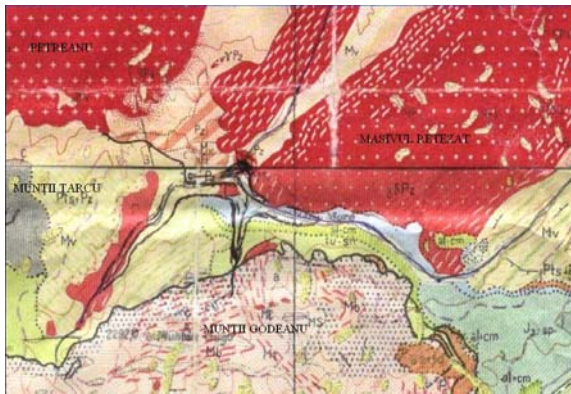


Fig. 1 Harta geologică a perimetrului studiat din zona lacului de acumulare de pe Râul Mare Retezat

Blocul I - Granitoidul de Vârful Pietrei, ce apare în treimea superioară a versantului stâng sub forma unui corp eruptiv, ea străpunge formațiunea de Râușor în lungul unui sistem de ruptural bine individualizat.

Blocul III - Formațiunea de Râușor, cu aspect șistos, fisurat și alterat, apare în treimea mediană a versantului stâng și este alcătuită din: șisturi filitoase - cuarțoase, șisturi feldspatizate și șisturi grafitoase alterate.

După cum se poate observa, formațiunile celor două blocuri sunt afectate de sisteme de rupturi care, în timp, la scara geologică, au generat alterarea acestora transformându-le, într-o măsură mai mică sau mai mare, în roci ce au pierdut caracteristica de **rocă stâncoasă**.

Întregul complex, formațiunea de Râușor, are în general căderi variabile spre versantul stâng, fiind străbătute de apofize granitice, în amonte de axul coronamentului barajului. Din punct de vedere petrografic, roca conține cuarț, feldspat, clorit - muscovit, calcit și pirită.

Pe versantul stâng al Barajului Gura Apelor, se remarcă un acvifer de tip fisural, neregulat ca formă, cu adâncimi cuprinse între 5 - 42 m. Suprafața piezometrică a acviferului este neregulată (aparând depresiuni sau ridicături ale suprafeței piezometrice), datorate variațiilor de permeabilitate a rocilor fisurate.

3. Lucrări de impermeabilizare a versantului prin forare, probare și injecție.

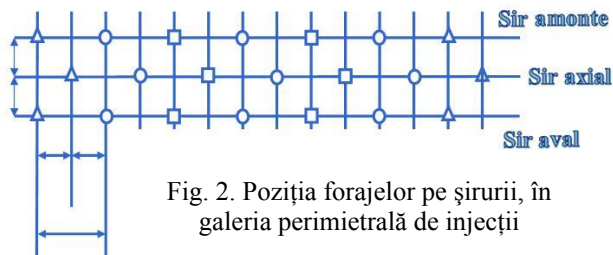


Fig. 2. Poziția forajelor pe șirurii, în galeria perimetrală de injecții

Toate forajele voalului de etanșare din galeria de injecții din corpul barajului, au fost poziționate pe radierul galeriei, de-a lungul a trei șiruri paralele după cum este redat în fig. numărul 2.

Cele trei șiruri de foraje sunt: șirul amonte (A-amonte), șirul aval (B-aval) și șirul axial (C-axial). Distanța între șiruri fiind conform proiectului stabilit de I.S.P.H.: $d = 0,75$ m.

Poziția locațiilor forajelor pe șiruri s-a stabilit în funcție de forajele șirului amonte. Poziția locațiilor

forajelor pe șirul A-amonte și B-aval, este stabilită prin marcarea pe axul șirurilor, a punctelor cu echidistanță de 1,25 m. Poziția locațiilor șirului C-axial, este stabilită prin marcarea pe axul șirului, a punctelor rezultate din intersecția acestuia cu perpendicularele duse la jumătatea distanțelor proiectate pe ax dintre forajele șirului A-amonte și B-aval.

Forajele din bulbul de îngroșare, de la partea superioară a voalului au fost dispuse pe trei șiruri înclinate spre amonte (I1 10°, 30°, 60°), și trei șiruri înclinate spre aval (I2 10°, 30°, 60°).

Direcția forajelor din voalul de etanșare este perpendiculară pe axele șirurilor.

Toate forajele de pe cele trei șiruri principale sunt verticale.

Forajele de la partea superioară a voalului sunt înclinate spre amonte, respectiv aval, la 10°, 30°, 60°.

Forarea și injectarea forajelor pe șiruri s-a executat conform caietului de sarcini și anume:

Șirurile verticale (A, B, C), s-au executat începând cu șirul B-aval, continuând cu șirul A-amonte și terminând cu șirul C-axial.

Din fișele de forare și injectii, din observațiile de pe teren, am extras lungimile forajelor, tronsoanele și toate datele privind injectarea.

Lungimea în rocă a forajelor efectuate, a respectat pe cea proiectată prevăzută în proiectul realizat de către I.S.P.H.

Diametrul de forare, a fost de Ø76 mm conform proiectului.

Forajele verticale din cele trei șiruri de voal s-au executat cu trei instalații Diamec 262 - ATLAS - COPCO.

La forajele din etapa a I-a, de pe șirul amonte și aval și la toate forajele de pe șirul axial, care au fost prevăzute cu recuperare, s-au folosit tuburi carotiere duble, Ø76 mm, dotate cu inele prinzătoare și extensie.

Forajele din etapa a II-a și a III-a, care nu au fost prevăzute cu recuperare, au fost forate cu sape cu role tricon, Ø76 mm, armate cu vidia.

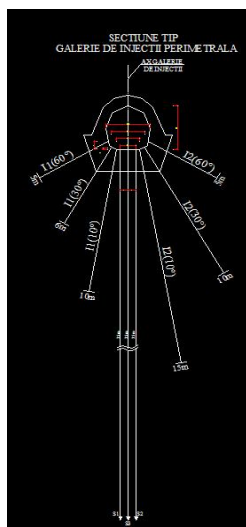


Fig. 3. Secțiune tip.
Galeria de injectii

Probarea s-a efectuat pe tronsoane, pentru forajele de etapa I-a și pentru forajele șirului C-axial, care au avut caracter de foraje de control.

S-au întâmpinat dificultăți la probarea cu apă, datorită instabilității pereților găurilor de foraj, probarea efectuându-se numai pe tronsoanele în care s-au menținut pereții gaurilor de foraj.

Injectarea forajelor curente s-a făcut prin metoda descendentă pe tronsonul de contact beton - 15 m rocă și pe tronsoanele în care sa pierdut circuitul de apă sau nu au ținut pereșii găurii de foraj și ascendentă pentru restul tronsoanelor. Lungimea tronsoanelor, datorită dificultăților întâmpinate, nu a putut fi respectată pe toată lungimea forajelor, așa cum a fost prevăzut în proiect.

Presiunea de injectare a respectat prevederile proiectului și a condițiilor tehnice de execuție conform normativului PE 712/87.

Ca fluid de injectare s-au folosit suspensii cu concentrații ciment, apă = 1:5; 1:1; 1:0,8.

S-a respectat etapizarea șirurilor și a forajelor pe șir în conformitate cu prevederile proiectului și anume: șir B-aval - șir A-amonte - șir C-axial - foraje de control și etapa I-a - etapa a II-a - etapa a III-a.

4. Analiza și interpretarea rezultatelor

Analiza rezultatelor am făcuto în urma prelucrării datelor primare (fișe de foraj, fișe de injectii, fișe cu p.p.a. și recuperajul realizat).

Analiza constă în compararea rezultatelor obținute cu criteriile admisibile conform cu prevederile normativului departamental PE-721/87, care stau la baza procesului de interpretare a rezultatelor.

Analiza eficacității etanșării realizate, ia în considerare consumul specific (kg/m), de materiale solide (ciment), care se compară cu următoarele valori din clasificarea dată de PE-721/87 și anume: 0.....15 kg/m - foarte redus, 15.....25 kg/m - redus, 25.....50 kg/m - mediu redus, 50.....100 kg/m - mediu, 100.....200 kg/m - moderat mare, 200.....400 kg/m - mare, > 400 kg/m - foarte mare.

Permeabilități admisibile conform normativului PE-721/87, pentru zona analizată sunt pentru adâncimi cuprinse între: 0 - 10 m: $1,5 L + 25 \% \leq 2,5 L$ și 10 - 35 m: $2,5 L + 25 \% \leq 3,5 L$;

Prin această analiză am urmărit punerea în evidență a gradului de impermeabilizare a terenului de fundare pe măsura executării lucrărilor prevăzute în proiect.

5. Consumuri de ciment reprezentate pe etape

Etapa a I-a: 15 foraje, L = 525 m: 385 m, reprezentând 73%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 0 - 25 Kg/m; 90 m, reprezentând 17%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 25 - 50 Kg/m; 45 m, reprezentând 9%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 50 - 100 Kg/m; 5 m, reprezentând 1%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 100 - 200 Kg/m.

Etapa a II-a: 14 foraje, L = 445 m: 370 m, reprezentând 83%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 0 - 25 Kg/m; 50 m, reprezentând 11%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 25 - 50 Kg/m; 25 m, reprezentând 6%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 50 - 100 Kg/m.

Etapa a III-a: 21 foraje, L = 725 m: 540 m, reprezentând 74%, din lungimea totală (725 m), au avut un consum cuprins între 0 - 25 Kg/m; 125 m, reprezentând 17%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 25 -

50 Kg/m; 55 m, reprezentând 8%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 50 - 100 Kg/m; 5 m, reprezentând 1%, din lungimea totală, au avut un consum cuprins între 100 - 200 Kg/m.

Consumuri totale de ciment pe șirurile: B-aval, A-amonte și C-axial.

Tabel nr.1

Șir B-aval	Consum de ciment (kg)	Șir A-amonte	Consum de ciment (kg)	Șir C-axial	Consum de ciment (kg)
Etapa I	18.473	Etapa I	15.845	Etapa I	12.708
Etapa II	13.523	Etapa II	11.197	Etapa II	8.888
Etapa III	26.001	Etapa III	23.850	Etapa III	15.831
Total șir	57.997	Total șir	50.892	Total șir	37.427

Din tabelul nr. 1, se constată o diminuare a consumului de ciment de la un șir la altul, în ordinea execuției:

- 57.997 kg - șir B-aval, 50.892 kg - șir A-amonte, 37.427 kg - șir C-axial.

Șir B-aval: Etapa a I-a: 18 foraje, L = 630 m, consum total = 18.437 kg, consum mediu = 29,32 kg/ml. Etapa a II-a: 17 foraje, L = 595 m, consum total = 13.523 kg, consum mediu = 22,73 kg/ml. Etapa a I-a: 34 foraje, L = 1.190 m, consum total = 26.001 kg, consum mediu = 21,84 kg/ml.

Din aceste date de mai sus se observă o diminuare a consumului de ciment de la o etapă la alta (29,32 kg/ml - 22,73 kg/ml - 21,84 kg/ml).

Șir A-amonte: Etapa a I-a: 18 foraje, L = 630 m, consum total = 15.845 kg, consum mediu = 25,15 kg/ml. Etapa a II-a: 16 foraje, L = 560 m, consum total = 11.197 kg, consum mediu = 20,00 kg/ml. Etapa a I-a: 34 foraje, L = 1.190 m, consum total = 23.850 kg, consum mediu = 20,04 kg/ml.

Din aceste date de mai sus constă o descreștere a consumului specific de ciment de la etapa a I-a, la etapa a II-a (25,15 kg/ml - 20,00 kg/ml) și rămân aproape constante în etapa a II-a (20,04 kg/ml).

Șir C-axial: Etapa a I-a: 15 foraje, L = 525 m, consum total = 12.708 kg, consum mediu = 24,20 kg/ml. Etapa a II-a: 14 foraje, L = 445 m, consum total = 8.888 kg, consum mediu = 19,97 kg/ml. Etapa a III-a: 21 foraje, L = 725 m, consum total = 15.831 kg, consum mediu = 21,83 kg/ml.

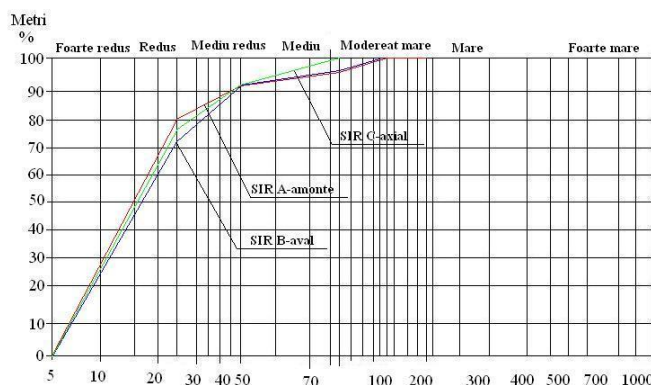


Fig. 4. Curbe de consumuri specifice ciment (kg/m), pe șiruri

Din aceste date de mai sus se constată o descreștere a consumului specific de ciment de la etapa a I-a, la etapa a II-a (24,20 kg/ml - 19,97 kg/ml). Rămân aproape constante în etapa a III-a (21,83 kg/ml).

6. Concluzii

Pe zona analizată, roca este constituită din șisturi cuarțoase filitoase, pe anumite tronșoane în alternanță cu șisturi cuarțoase filitoase grafitoase alterate și fisurate.

Pe baza rezultatelor obținute din analiza efectuată se apreciază că:

- injecțiile efectuate până în prezent sunt eficiente, parametrii de calitate fiind în concordanță cu particularitățile geologice și structurale ale masivului de rocă care se injectează;
- se vor continua lucrările de etanșare la versantul stâng cu respectarea proiectului și a caietului de sarcini redactarea a II-a.

Bibliografie

1. Păunescu, N. Analiza lucrărilor de foraj și injecții efectuate la voalul de etanșare versant stâng, la galeria perimetrală de injecție Baraj Gura Apelor în trimestrul I din anul 2009. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.

2. Păunescu, N. Contribuții privind proprietățile corpului de anrocamente al Barajului Gura Apelor, influența unor solicitări seismice în vederea prevederii unor posibile avarii. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.

3. Păunescu, N. Analiza și interpretarea rezultatelor de impermeabilizare la versantul stâng al Barajului Gura Apelor pentru zona de șisturi. Raport de cercetare, Petroșani, 2010.

* Caietul de sarcini pentru executarea injecțiilor din forajele de voal. Redactarea II.

** Normativ departamental privind proiectarea și executarea etanșării rocilor stâncoase prin injecții - PE 712/87 - ICEMENERG Bucuresti 1987.

CALITATEA AERULUI IN CADRUL REGIUNII BUCURESTI-ILFOV IN INTERVALUL IULIE-DECEMBRIE 2009

PIRLEA, Alexandra¹

Coordonator: Lector univ.dr.ing. MILU, Consuela²

¹Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Geologie și Geofizica, Ingineria geologica a mediului, Anul IV

²Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Geologie și Geofizica

Abstract

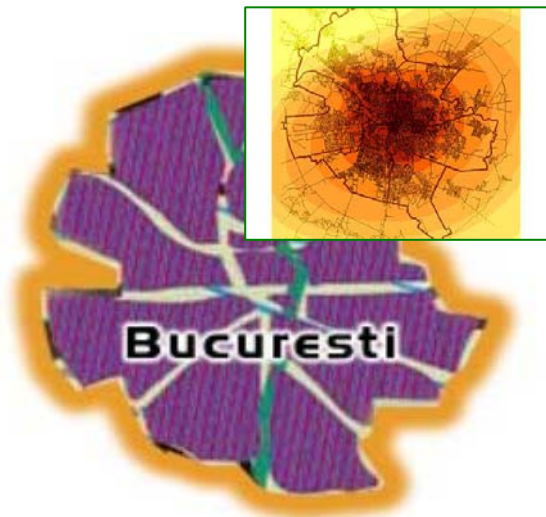
From eight monitoring station, we followed the distribution of chemical indicators for: Balotesti, Magurele, Military Circle and Berceni. Measured environmental indicators were SO₂, NO_x (NO/NO₂), O₃, CO, PM10. The variation of these environmental indicators was monitored in July and December 2009.

Concerning the variation of concentrations, we can mention:

- the measured values not outgrow the informal threshold;
- the concentration of inorganic pollutants are connected with anthropogenic activity;
- the indicators measured in July got higher values than winter month (ex. 69 μg/m³ like maximum values in July and 38 μg/m³ in December);
- the concentration of atmospheric pollutants are higher in traffic areas due to buildings urban congestion which circumvent the dispersion (ex. Military Circle).

Introducere

Poluarea atmosferică este o problemă majoră a societății. Efectele poluării sunt resimțite în mod direct și indirect de către om și celelalte componente ale mediului. Impactul impurificării atmosferice este unul cu efecte pe termen scurt, mediu și lung. Pe termen scurt și mediu, poluarea aerului are efecte negative, de natură să pună în pericol sănătatea oamenilor (sistemul respirator). Pe termen lung, poluarea atmosferică produce efecte la scară regională și globală, cum sunt efectul de seră, distrugerea stratului de ozon din stratosferă, ploile acide etc.






Din cauza poluării excesive, Bucureștiul, zona cercetată în cadrul lucrării, intră în categoria zonelor urbane cu risc major pentru sănătate și mediu. Principalii factori responsabili pentru situația gravă existentă la nivelul orașului sunt: praful, poluarea industrială și fonica, poluarea cauzată de traficul auto, emisiile de dioxina, reducerea drastică a spațiilor verzi.

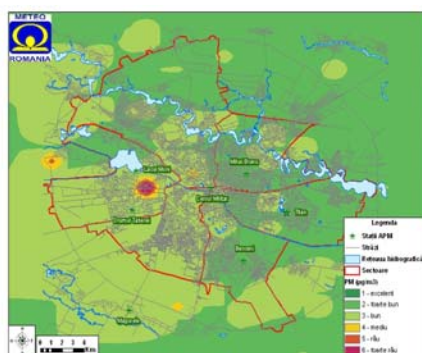
Fig.1 Gradul de poluare a aerului în cadrul Orașului București (zona roșie –contaminare maximă)

Poluanții aerului

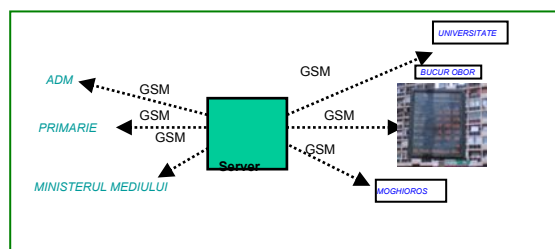
În municipiul București poluarea aerului are un caracter specific, datorită în primul rând condițiilor de emisie, respectiv existenței unor surse multiple, înălțimii diferite ale surselor de poluare, precum și o repartizare neuniformă a acestor surse, dispersate însă pe întreg teritoriul orașului. Încercând să realizăm o clasificare a surselor de poluare atmosferică putem observa:

	<p>1. UNITATI INDUSTRIALE</p>		<p>2. TRAFICUL AUTO</p>
<p>pulberi organice si anorganice (Pb, Zn, Al, Fe, Cu, Cr, Ni, Cd) gaze si vapori (SO₂, NO_x, NH₃, HCl, CO, CO₂, H₂S) solventi organici, funingine</p>		<p>gazele anorganice (NO, SO₂, CO, O₃), pulberi: pulberi totale în suspensie, PM₁₀, fumul negru; componente ale pulberilor: carbon elementar, hidrocarburi policiclice aromatice, plumb; compuși organici volatili: benzen, butadienă.</p>	
<p>3. SANTIERE DE CONSTRUCTII Pulberi sedimentabile</p>		<p>5. SURSE DIFUZE DE COMBUSTIE</p>	
<p>4. TERMOCENTRALE TERMICE</p>		<p>-centrale termice uzinale, de cvartal sau de bloc deșeuri de tip menajer, cauciucuri uzate, mase plastice - deșeuri stradale în perimetrul urban depozitarea inadecvată a reziduurilor industriale și a deșeurilor menajere</p>	
		<p>SO₂, NO_x, CO, CO₂, pulberi, fum, cenușă volantă</p>	

Sistemul de monitoring al atmosferei in regiunea Bucuresti -Ilfov



- La inceputul anului 2004 in cadrul programului PHARE 2000 a fost pusa in functiune rețeaua automata de monitorizare a calitatii aerului in Bucuresti. Masuratorile efectuate sunt furnizate in timp real si provin de la 8 statii automate de monitorizare a calitatii aerului.
- Datele de calitate a aerului sunt transmise automat, in fiecare ora catre: 3 panouri externe de afisaj – Moghioros, Obor, Universitate ; 3 display-uri interne - Ministerul Mediului si Dezvoltarii Durabile, Primaria Municipiului Bucuresti si APM Bucuresti.



Rezultate si concluzii

Din totalul de 8 statii de monitorizare am urmarit distributia indicatorilor chimici pentru 4 zone : Balotesti (statie de fond regionala, situata in Comuna Balotesti, in sediul unitatii militare, la 15 km de Bucuresti), Magurele (statie de fond suburbana, localizata in comuna Magurele, la S de Bucuresti, in curtea Institutului de energie nucleara), Cercul Militar (statie de trafic, situata la Casa Armatei) si Berceni (statie industrială, localizata in zona sos. Berceni, in curtea Spitalului nr.9 de neuropsihiatrie Obreja). Zonele monitorizate alese sunt dispersate in cadrul orasului Bucuresti si jud. Ilfov astfel; Balotesti si Magurele sunt situate in afara orasului, Cercul Militar este plasat in centrul orasului iar Berceni este localizat in zona marginasa a orasului Bucuresti. Aceasta diversitate a locatiilor de probare pun in evidenta o diferenta intre zonele poluate si zone mai putin impurificate (Cercul Militar-zona cea mai poluata, Berceni o zona de poluare mai scazuta, Magurele si Balotesti, zone marginase ale Bucurestiului).

Indicatorii de mediu masurati au fost: SO₂, NO_x (NO/NO₂), O₃, CO, PM₁₀.

Variatia acestor indicatorii de mediu a fost urmarita in luna iulie- luna de vara si decembrie –luna de iarna. Aceste variatii au fost reprezentate grafic in diagramele urmatoare (Diagrama nr.1):

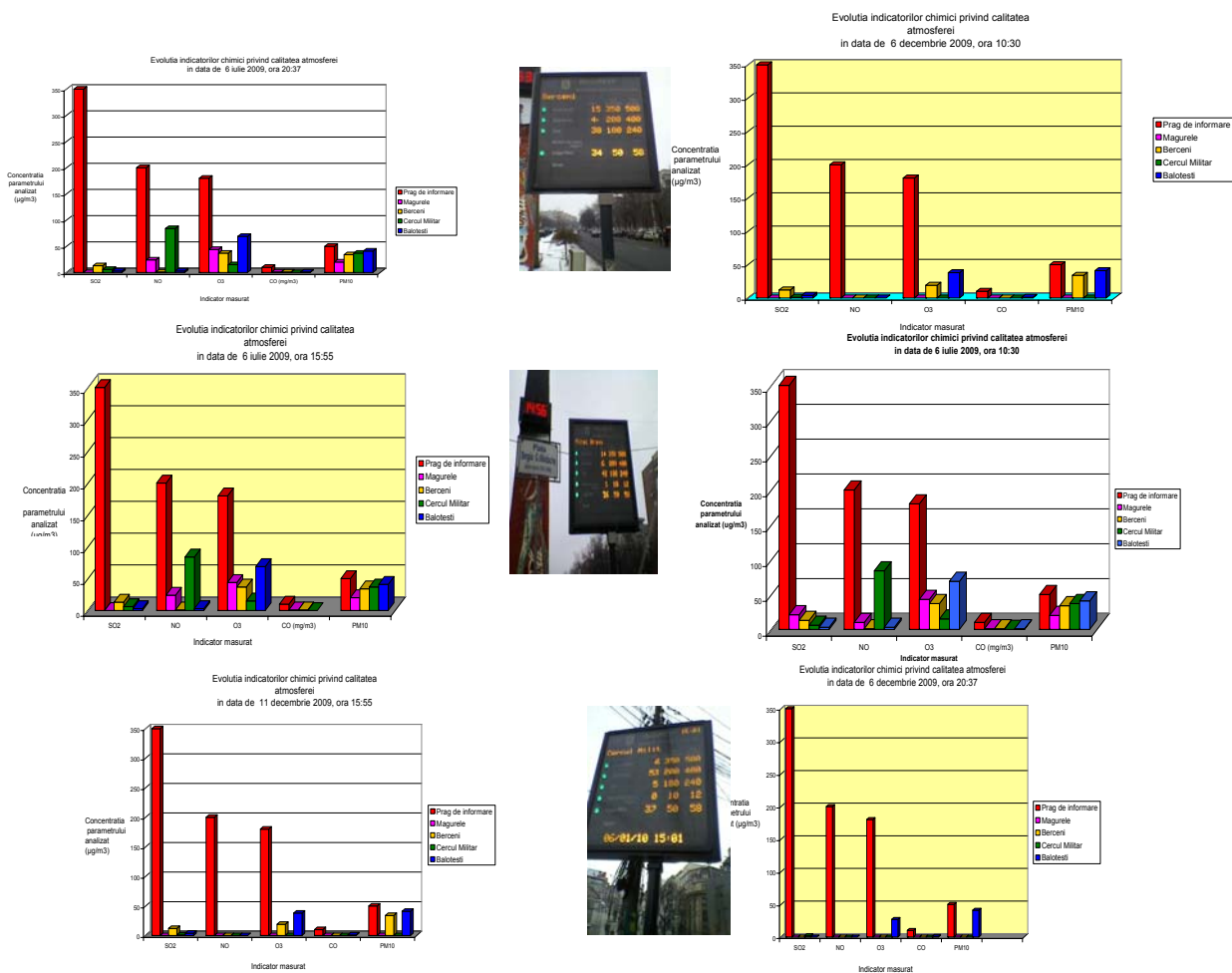


Diagrama nr. 1. Monitorizarea indicatorilor chimici privind calitatea aerului in 6 iulie si 6 decembrie 2009

Luna iulie si decembrie a fost monitorizata o data pe saptamana, timp de 4 ori pe luna.

Selectiv am ales sa construiesc o serie de grafice surprinzand concentratia de indicatorii chimici, in prima parte a zilei, la ora 10:30, la 15:55 si la ora 20:37.(tabel nr.1). Precizez ca monitorizarea pe care am efectuat-o cuprinde intervalul iulie-martie 2010 (material care face obiect lucrarii de licenta) inasa pentru acest articol am ales reprezentativ cate o zi din luna de vara (iulie) si o zi din luna de iarna (decembrie) pentru a observa variatia indicatorilor de poluare din cadrul orasului Bucuresti- jud. Ilfov.

Precizam ca, interpretarea parametrilor inregistrati s-a facut functie de standardele de calitate a atmosferei. Acestea se bazeaza pe masuratori privind concentratia poluantilor in anumite durate de timp, deoarece gradul de expunere umana la poluanti toxici depinde de concentratia acestora in atmosfera si de timpul de contact cu atmosfera.

Dupa cum se observa in diagramele privind evolutia indicatorilor chimici pentru 6 iulie 2009 se poate observa ca:

-in prima jumatate a zilei concentratiile in dioxid de sulf sunt ridicate ($21\mu\text{g}/\text{m}^3$ -in zona Magurele), ca dupa masa si seara concentratiile de SO₂ scad (maxima fiind de $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ -zona Berceni). Precizam ca ambele zone au o activitate industriala complexa, de unde si sursa de SO₂. Emisia de O₃ in ziua de 6 iulie prezinta un maxim de concentrare in Berceni - $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe tot parcursul zilei. Impurificarea aerului cu cantitati mari de O₃ poate fi legata de zonele urbane intrucat precursorii ozonului (oxizii de azot, oxizii de sulf, compusi organici volatili) sunt generati de activitatea industriala si de traficul rutier.

-urmarind variatia concentratiilor in pulberi sedimentabile zonele cu trafic intens pe tot parcursul zilei sunt : Balotesti ($41\mu\text{g}/\text{m}^3$) si Cercul Militar ($37\mu\text{g}/\text{m}^3$). Statia de la Balotesti indica valori ridicate de PM

datorita existentei liniei de centura. Statia de la Cercul Militar, situata in centrul orasului Bucuresti este o zona cu trafic auto maxim

In cazul diagramelor de variatia din 6 decembrie 2009 se poate observa:

-in prima parte a zilei, valorile de SO₂ sunt mai crescute (12 μg/m³) ca dupa-amiaza concentratiile de SO₂ scad (2 μg/m³); centrul maxim inregistrandu-se la Cercul Militar.

-pentru NO in ziua respectiva nu au fost inregistrate valori; parametrul O₃ prezinta un nivel relativ constant 27-38 μg/m³, zona cea mai infestata fiind Balotesti (linie de centura, trafic auto intens). Emisia de O₃ prezinta un maxim in zona Balotesti cu 38 μg/m³.

-variatia pulberilor sedimentabile prezinta valori maxime pe tot parcursul zilei, in Balotesti (41 μg/m³) si Berceni (34 μg/m³).Amintesc ca pragul de informare pentru PM este de 50. In acest caz, parametrul de pulberi sedimentabile este singurul parametru monitorizat care se apropie de pragul de informare, deci poluarea cu PM este critica. Ceilalti parametrii prezinta variatii locale dar nu prezinta nici o depasire peste valoarea critica.De asemenea am tinut cont de variatia de temperatura in cele 4 locatii. Variatia temperaturii nu este mare, se poate observa ca intre temperatura din centrul orasului (Cercul Militar) si cea din Balotesti este de aproape 5⁰C.

Fenomenele observate pana in acest moment din analiza vizuala a graficelor indica:

-valorile masurate nu depasesc pragul de informare;

-concentratiile de poluanti anorganici sunt legate de activitatea antropica- zone industriale, trafic auto, santiere de constructii, centrale electrotermice etc;

-indicatorii masurati in iulie prezinta valori mai ridicate fata de luna de iarna, dat fiind: intensitatea traficului rutier este mai mare vara decat iarna, umezeala relativa este mai mica vara (35-49%) fata de cea din iarna (71-76%), fapt ce vara poluantul este mai bine fixat fata de iarna.

- O₃ in perioada de vara-iulie cand intervalul de iluminare diurna este mai mare si reactiile fotochimice din atmosfera sunt accelerate, rezulta crestere ale continutului de ozon (ex: in iulie am valori de 69 μg/m³ comparativ cu decembrie valoarea masurata fiind de 38 μg/m³)

-concentrațiile poluanților atmosferici sunt mai crescute în zonele cu artere de trafic străjuite de clădiri înalte sub formă compactă, care împiedică dispersia. Acest caz se aplica zonei de la statia Cercul Militar. Acest perimetru este unul din cele mai poluate cu valori crescute de NO, PM10; Berceni datorita activitatii industriale (CET Berceni) si Balotesti datorita existentei aeroportului Otopeni, traficului auto, santiere etc.

Concluzie: Calitatea aerului in Orasul Bucuresti este influentata, major de platformele industriale, de centralele termoelectrice (CET), de traficul auto si de santierelor de constructii. In perioada de monitorizare nu au avut loc crestere semnificative.Singurul parametru ce se apropie de valoarea critica este PM10 (pulberile sedimentabile).

Bibliografie:

“Environmental toxicants- Human exposures and their health effects”-, Stanley Manahan, Edited by Morton Lippmann, 2000, pag.31, (pag.981)

“Environmental Chemistry-sixth edition”- Edited by Lewis Publishers, 1994, ISBN1-56670-088-4, pag. 263, pag.305, (pag. 793)

“Environmental chemistry- fifth edition”-stanley E. Manahan, ISBN 0-87371-425-3, 1991, edited by Lewis Publishers, pag. 219, pag. 251. (pag.565)

STUDIUL PETROGRAFIC AL HUIELOR JURASICE DE LA ANINA

PÎRVU, Andreea Sanda¹, GRUIA, Andrei²

Coordonator: Conf.dr. POPA E. Mihai³

^{1,2} Universitatea București, Facultatea Geologie și Geofizică, secția Geologie, Anul III

³ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Abstract

În România, zăcămintele de cărbuni se grupează în structura carpatică, în forelandul carpatic și în bazinul Transilvaniei. În Carpații de Sud, bazinul de sedimentare Reșița (Reșița- Moldova Noua), include cărbunii superiori (huile, antraciți), în zăcămintele puternic tectonizate care au suferit o îngropare îndelungată. Zăcămintul de la Anina este situat în partea centrală a zonei Reșița, în județul Caraș - Severin, fiind limitat la nord de Valea Anina, la vest de Valea Ponor, la sud de Valea Miniș, la est de Valea Morii. Cărbunii din Anina, sunt cunoscuți din anul 1770, primele lucrări de exploatare încep în anul 1792, prin galerii de coastă, amplasate pe aflorimente de cărbune, prin puțuri, amplasate pe ambele flancuri ale anticlinalului Anina. Depozitele de Jurassic inferior (Hettangian, Sinemurian), reprezentate printr-o alternanță de argile, gresii, conglomerate, șisturi cărbunoase, cărbuni, conțin o bogată floră fosilă: *Pterophyllum rigidum*, *Pterophyllum longifolium*, *Sphenopteris obtusiloba*, *Cladophlebis denticulata*, *Nilssonia orientalis*, *Zamites* sp., *Baiera taeniata*, *Palysia braune*.

Lucrarea are ca scop studiul petrografic al huilelor jurasice din bazinul Sirinia, zona de exploatare Anina, studiu realizat prin microscopie în fluorescență a compușilor organici și anorganici ai huilelor, metodă ce poate fi considerată o inovație în evoluția cercetării și economiei cărbunilor. Huilele constituind azi una dintre principalele resurse energetice ale globului.

Bibliografie

- Bucur, Ioan I. ; Baci, C. (1993) - Geologia zăcămintelor de cărbuni
Mutihac, V. ; Ionesi, L. (1973) - Geologia României
Panaitescu, C. (1991) - Petrografia cărbunilor, cocsurilor și produselor carbonice
Petrescu, I. Et Al. (1986-1987) - Geologia zăcămintelor de cărbuni Vol. 1-2
Petrescu, I. ; Dragastan, O. (1981) - Plante fosile

CUTREMURUL - SURSĂ DE CATASTROFE NATURALE

POPESCU, Elena-Daniela¹

¹Universitatea din Craiova, Facultatea de Litere, Limba romana actuala. Structura ,dinamica si funcționalitate Master Anul I

„Ce te scuturi tu, Pământule, fără pricină știută?”
Tudor Arghezi

Abstract:

În natură se manifestă adesea fenomene naturale periculoase cu origine diferită (geologică, geomorfologică, atmosferică, climatică etc.), care fac parte din evoluția naturală a geosistemului terestru și care, prin consecințele lor, pot provoca adevărate catastrofe.

Cutremurele de pământ sau mișcările seismice, ocupă unul din primele locuri în rândul fenomenelor naturale aflate la originea marilor catastrofe naturale.

Introducere

În natură se manifestă adesea fenomene naturale periculoase cu origine diferită (geologică, geomorfologică, atmosferică, climatică etc.), care fac parte din evoluția naturală a geosistemului terestru și care, prin consecințele lor, reprezintă salturi dialectice marcante, “praguri” care au loc după etape mai mult sau mai puțin lungi de acumulare a energiei. Ele se pot dezvolta cu ritmuri de evoluție variabile în timp și spațiu – violent, progresiv sau lent. Cu cât acest ritm este mai violent, cu atât saltul realizat este mai mare și deci, consecințele sale, mai marcante.

Riscul seismic (gr.seismos =cutremur; logos= stiinta) este definit drept probabilitatea ca un cutremur de pământ, de o anumită magnitudine, să se manifeste într-un teritoriu, într-un interval de timp, cu consecințe asupra populației și a bunurilor materiale create de aceasta cât și asupra mediului înconjurător.

După Mândrescu (2000), riscul seismic „reprezintă probabilitatea ca efectele sociale sau economice ale unui cutremur, exprimate în bani sau victime, să egaleze sau să depășească valorile așteptate la un anumit amplasament într-un anumit interval de timp”.(Mândrescu N., Omul în fața unor catastrofe naturale. București, 2000, P. 9-81)

Iaccarino și colab. (1979) consideră că „gravitatea unui eveniment seismic depinde de condițiile geologice și fizico-geografice ale regiunii respective, gradul de populare, condițiile patrimoniului edilitar, tipul de economie, nivelul de educație seismică al populației, prezența structurilor de ajutorare, eficiența serviciilor de protecție civilă etc”

După autorii mai sus amintiți, riscul seismic reprezintă produsul dintre “periculozitatea seismică” și “vulnerabilitatea” unui teritoriu.

Cutremurul - de la mit la cruda realitate

Și totuși , dintotdeauna, omul s-a întrebat ce sau cine produce un cutremur ?

Cutremurul este o ruptură brută a rocilor din scoarta terestră,datorită mișcării plăcilor tectonice ,care generează o mișcare vibratorie a solului ce poate duce la producerea de victime umane și pagube materiale.Characteristicile generale sunt mișcarea vibratorie, generată de undele seismice care poate genera prăbușiri de teren, replici seismice, tsunami, lichefierii ale terenului și alunecări de teren.(Dragomir Corneliu, O socioantropologie a dezastrelor naturale, Editura Lumen, Iasi, 2009, P. 25)

Iată câteva legende despre producerea cutremurelor, mituri care, dincolo de de ineditul cauzelor descriu atât de metaforic mișcarea seismică a Pământului.

India: Pământul este susținut de patru elefanți care stau pe spatele unei broaște testoase. Broasca testoașă la rândul-i stă în echilibru pe capul unei cobre. Atunci când unul dintre animale se mișcă,se cutremură și Pământul.

Siberia: Pământul stă pe o sanie trasă de un zeu, pe nume Tuli.Cainii care trag sania au purici. Atunci când se opresc să se scarpine, Pământul se cutremură.

Mozambic: Pământul este o ființă vie și are aceleași probleme ca și oamenii. Din când în când, el se îmbolnăvește, face gripă cu febră și noi îl putem simți atunci când are frisoane.

Africa de Vest: Pământul este un disc plat, susținut la un capăt de un munte enorm, și la celălalt, de un uriaș. Soția uriașului susține cerul. Pământul tremură atunci când uriașul își îmbrățișează soția.

Romania: Lumea se sprijină pe stâlpii divini ai credinței, speranței și carității. Atunci când faptele oamenilor slăbesc unul dintre stâlpi, Pământul se cutremură de oameni.

Primele teorii despre cutremure, mai degrabă fizice decât supranaturale, au fost ale filosofilor Romei și Greciei Antice. De exemplu, în secolul al V-lea î.e.n., Democrit atribuia cutremurele acțiunii apei care intra în Pământul cavernos, trecând din zonele în care era în exces în cavernele uscate.

În secolul al IV-lea î.e.n., Aristotel dădea o teorie alternativă, susținând: „... nici apa, nici pământul nu pot fi cauza tremurărilor, dar poate fi vântul, atunci când este suflat înapoi de unde a venit”. Acelasi lucru, îl sustinea mai târziu și William Shakespeare în drama Henric al IV-lea:

„... Pământul
E canonit c-un soi de junghi în pîntec,
De vîntul pe nedrept întemnițat
În burta lui; cercînd să iasă-afară
El zgîlție Pământul și dărîmă
Clopotnițe și foisoare vechi”.

(Shakespeare W. Henric al IV-lea- Adevarul, 2008, Traducere de Dan Dutescu)

Cauzele și modul de producere a cutremurelor de pământ.

Cutremurele de pământ reprezintă mișcări bruște, sub formă de trepidații, ale unor porțiuni din scoarța terestră, generate de eliberarea unor tensiuni și energii uriașe acumulate în anumite puncte din interiorul acesteia (focare seismice).

Cauzele lor sunt o serie de procese de transformare sau reorganizare a materiei: mișcarea plăcilor tectonice (subducție, decroșare, falieri), erupții vulcanice, prăbușirea tavanelor unor peșteri, grote sau galerii de mină, alunecări mari de teren, activitățile umane ș.a.

Se apreciază că aproximativ 90% din numărul total de cutremure produse într-un an sunt de origine tectonică, 7% sunt produse de erupțiile vulcanice, iar restul sunt datorate altor cauze.

Mecanismul de producere al cutremurelor tectonice este bine ilustrat de modelul conceput de H. F. Reid pe baza studierii faliei San Andreas din California, SUA, în lungul căreia se realizează contactul între două plăci tectonice, Pacifică și Nord Americană. Cele două plăci sunt supuse unei deplasări de sens contrar, frecarea dintre ele împiedică alunecarea uneia față de cealaltă, iar rocile din zona de contact acumulează tensiuni uriașe, fiind puternic deformat. Când tensiunile devin mai mari decât rezistența opusă la frecare, se produce ruperea rocilor, alunecarea blocurilor unul față de celălalt și eliberarea energiei elastice (din focar sau hipocentru) sub formă de unde seismice. În final, blocurile care au suferit deplasarea ajung într-o nouă poziție de echilibru.

Punctul inițial al rușerii este denumit focar sau hipocentru, iar punctul aflat la suprafața pământului, exact pe verticala acestuia, se numește epicentru (Mandrescu N., Cutremure de pământ, București, 1991, P 111)

În funcție de poziția focarului, aproape de suprafața pământului sau la adâncime mare, se deosebesc: cutremure superficiale sau normale (cu focarul situat între 0-70 km adâncime), cutremure intermediare (cu focarul între 70-300 km) și cutremure adânci (cu focarul între 300-700 km).

Zona cea mai întinsă de cutremure, din lume, este așa-numitul „Cerc de foc al Pacificului” care mărginește oceanul Pacific, unde au loc peste 81 % din cele mai mari cutremure ale lumii. Cercul începe din Chile, se îndreaptă spre nord de-a lungul coastei Americii de Sud, apoi de-a lungul coastei Americii Centrale, a Mexicului, pe lângă coasta de vest a Statelor Unite, pe la sud de Alaska, prin arhipelagul Aleutine până la Japonia, insulele Filipine, Noua Guinee, către grupul de insule din sudul Pacificului până la Noua Zeelandă.

Al doilea cerc important, Alpidale, se extinde de la Java spre Sumatra, prin Himalaya, Mediterana până la Atlantic. Acesta cuprinde și munții Carpați cu zona seismogenă Vrancea. În acest cerc au loc peste 17 % din cele mai mari cutremure ale lumii, inclusiv cele mai distructive, iar al treilea cerc important este cel care urmează Dorsala Medio-Atlantică.

Cutremurele de pământ, hazarde seismice pentru omenire – o lecție învățată

“Cînd longitudinale și cînd transversale
Străbat întunecata crustă terestră și, sosind la suprafață,
Dezvăluie secretele din adîncul inimii Pământului”.

«Prometeu eliberat»

De multe ori cutremurele de pământ sunt asociate cu sfârșitul lumii, deoarece evenimentele catastrofale care au avut loc de-a lungul timpului au făcut multe victime omenești și au provocat mari pagube materiale, îndeosebi în zonele dens populate.

Din secolul al XX-lea, cutremurele de pământ puternice sunt o problemă prioritară, odată cu apariția marilor aglomerări urbane. Un cutremur devine hazard seismic atunci când are efecte potențiale distructive asupra unei locații specifice, într-o anumită perioadă de timp. Hazardul seismic devine o componentă a riscului seismic atunci când îl multiplicăm cu vulnerabilitatea și gradul de expunere. Dacă hazardul este „controlat de natură”, ultimii doi termeni pot fi controlați de către oameni, de exemplu, prin măsuri de reducere a gradului de vulnerabilitate a elementelor expuse la risc, prin acestea înțelegându-se tot ceea ce constituie habitatul uman. Efectele catastrofale ale unor cutremure depind mult de gradul de dezvoltare a așezărilor umane la momentul producerii evenimentului seismic, de densitatea populației, de gradul de pregătire al populației în vederea reducerii riscului etc.

Rememorând efectele câtorva cutremure puternice din secolul trecut, aflăm că, deși ni se prezintă o lecție tristă pentru omenire, învățămintele trase au constituit pași importanți în înțelegerea modului prin care

cutremurele pot deveni hazarde naturale pentru omenire. Și astfel oamenii și-au intensificat eforturile pentru îmbunătățirea metodelor prin care pot preveni dezastrelor provocate de cutremure.

Cutremurul de la San Francisco, din 18 aprilie 1906, cu magnitudinea de 7,9 pe scara Richter, produs în lungul faliei San Andreas, pe o distanță de 430 de km de la San Juan Bautista la Cape Mendocino a fost urmat de un incendiu, provocat îndeosebi de distrugerea conductelor de gaze – incendiu care a distrus parțial orașul. S-au estimat mai mult de 3000 de pierderi de vieți omenești și peste 225.000 de locuitori au rămas fără locuință, pierderile economice ajungând la 400 milioane de dolari la valoarea de atunci.

În urma acestui cutremur s-a lansat prima investigație sub autoritatea guvernului american asupra cutremurelor din Statele Unite. În 1908 a apărut raportul Lawson, o compilație de rapoarte detaliate asupra efectelor cutremurului, strânse de la mai mult de 20 de oameni de știință. Raportul conținea date despre mișcarea sistemului de falii San Andreas, seismograme primite din diferite locații din lumea largă unde au fost înregistrate propagarea undelor cutremurului, cuprindea și date despre geologia din nordul Californiei, dar și numeroase fotografii ale clădirilor avariate și hărți detaliate ale locațiilor clădirilor. Cu ajutorul acestor observații, oamenii de știință au înțeles mult mai bine cum faliile pot provoca cutremure puternice, care sunt probabilitățile de apariție pe termen lung ale acestor cutremure și cât de puternice pot fi mișcările seismice. Astfel au fost create primele hărți de hazard seismic care anticipează ariile unde un cutremur va fi puternic, aceste hărți fiind necesare zonărilor regionale și deciziilor pentru amenajarea teritorială a locațiilor școlilor, spitalelor, zonelor rezidențiale, centralelor nucleare, acordându-se îndeosebi atenție structurilor care necesită un grad maxim de siguranță. De la acest cutremur s-au inițiat dezvoltarea codurilor de construcții pentru clădiri și poduri care să reziste la cutremure și, de asemenea, emiterea polițelor de asigurări de către companiile de asigurări.

Cutremurul de la Kwanto, Japonia, din 1 septembrie 1923, cu o magnitudine de aproximativ 7,9 pe scara Richter, a distrus orașele Tokio și Yokohama. În urma acestui cutremur și-au pierdut viața 140.000 de oameni și alții, peste 100.000, au fost răniți, iar fără adăpost au rămas peste 1,9 milioane de oameni, pierderile economice depășind 1 miliard de dolari americani la valoarea actuală. Pentru că acest eveniment a afectat o zonă cu o populație densă, înregistrându-se sute de mii de victime, și pentru a preîntâmpina în viitor acest lucru, s-au lansat programe științifice de urmărire și localizare a cutremurelor, în paralel cu alocarea de fonduri importante pentru culegerea și înregistrarea evenimentelor seismice, și, ulterior, de predicție a acestora.

O lecție care s-a desprins în urma producerii cutremurelor majore este că alunecările de teren reprezintă unele dintre cele mai importante efecte secundare ale cutremurelor, iar cutremurele din Alaska și Niigata au fost cele care au trezit atenția inginerilor asupra lichefierii terenului, fenomene care apare în timpul cutremurelor.

Cutremurul de la Prince William Sound sau Good Friday Earthquake, Alaska, din 28 martie 1964, de magnitudine 8,5 pe scara Richter a omorât 131 de oameni, a produs pagube materiale de 538 milioane de dolari și a provocat pierderi structurale numeroase din cauza lichefierii terenului.

Marele Cutremur Sumatra-Andaman, din 26 decembrie 2004, cu o magnitudine de aproximativ 9,3. Și-au făcut simțita prezența și tsunami, valuri uriașe de până la 30 de m, care pot ajunge la o viteză de circa 700 km/h și care au măturat, în cazul primului coasta chileană, regiunea Hilo Hawaii, dar și coastele Japoniei și Filipine, unde s-au înregistrat valuri de până la 10,7 m, estul Noii Zeelande, sud-estul Australiei și Insulele Aleutine din Alaska. În cazul celui de-al doilea, acestea au afectat coastele țărilor de la Oceanul Indian: Indonezia, Sri Lanka, India și Thailanda, dar și sud-estul coastei Africii, acest cutremur, prin efectele sale, fiind considerat cel mai grav dezastru natural din istorie.

Cutremurul din Haiti, Port Au Prince, 12 ianuarie 2010, cu o magnitudine de 7,3 pe scara Richter. Cele mai mari pagube s-au înregistrat chiar în centrul capitalei, unde sunt date dispărute mii de persoane. Și înainte de cutremur infrastructura Haitiului (străzile, aprovizionarea cu apă, alimente și medicamente, canalizarea, locuințele, poliția, întreprinderile și locurile de muncă ș.a.m.d.) era foarte slabă, majoritatea localnicilor trăind la limita sărăciei; dar acum după catastrofă, și puținul cât exista a fost distrus aproape în întregime. După marele cutremur, cel puțin 52 de replici au mai avut loc măsurând 4,5 grade. 250.000 de rezidenți și 30.000 de clădiri comerciale au fost prăbușite sau au fost grav avariate. La 4 februarie numărul total de victime a fost apreciat la 230.000 morți, 300.000 răniți și 1.000.000 de oameni ramași fără case.

Cutremurul din Chile, Concepcion, 27 februarie 2010, cu o magnitudine de 8,8 grade pe scara Richter. Principala consecință a cutremurului este modificarea axei Pământului, ceea ce determină și micșorarea duratei zilelor, spun cercetătorii NASA. Și capitala Santiago de Chile a fost de asemenea mutată, cu 27,7 centimetri spre vest. Potrivit experților, cutremurul din Chile a fost de o mie de ori mai puternic decât cel din Haiti, de la 12 ianuarie, ca volum de energie degajată.

În **Romania**, ultimul mare cutremur cu caracter catastrofal, cel din **4 martie 1977** (Balan, St, Cutremurul din Romania de la 4 martie 1977, Editura Academiei, 1982), a avut o magnitudine de 7,2 grade Richter, a ucis 1578 persoane (1424 numai în București), s-au înregistrat 11.300 accidentați, iar pierderile materiale au depășit 2 miliarde dolari (1,6 miliarde în Capitală). A fost stopată funcționarea a peste 760 unități economice, au fost avariate sau distruse peste 230.000 clădiri de locuit și social-culturale, 35 000 familii au fost sinistrate. O clădire de 11 etaje, blocul Carlton, s-a prăbușit îngropând sub dărâmături 400 persoane.

Efectelor propriu-zise ale cutremurelor li se adaugă și producerea a nenumărate alunecări de teren, tasări și lichefierii ale depozitelor aluvionare din luncile râurilor, în unele zone cu urmări deosebit de grave.

Din acest motiv unii autori (Mândrescu, 1984, 2000) consideră că sintagma “hazard geologic”(Mandrescu N., Omul în fața unor catastrofe naturale.,București, 2000, P. 106-130) este mai nimerită decât cea de “hazard seismic”, întrucât subliniază influența hotărâtoare a factorilor naturali asociați cutremurelor, asupra efectelor acestora.

Indiferent ce rezultate vor obtine oamenii de stiintă în studiul, analiza si estimarea hazardului seismic ca magnitudine si perioadă de revenire, sau intervale de recurentă, pentru zonele expuse hazardului, omenirea nu va fi ferită în totalitate de efectele negative ale cutremurelor. Si de aceea, tinând cont de părerile cercetătorilor si factorilor de decizie, voi spune la rândul-mi, că trebuie neapărat să fie urmati anumiti pasi pentru a micsora aceste efecte. Structurile civile si industriale, precum si infrastructura vor fi construite sau consolidate respectând standardele din codurile de constructii pentru zonele expuse riscului seismic, cu o magnitudine maximă estimată. Trebuie să fie îmbunătățite si extinse sistemele de avertizare la timp a efectelor secundare, a celor care pot fi semnalizate. De asemenea, populatia trebuie să fie pregătită nu numai în sensul evitării, pe cât posibil, a stărilor de panică, dar si cum să actioneze într-o situatie de risc maxim pentru propria viață, cum este în cazul unui cutremur de magnitudine ridicată.

Bibliografie:

- Atanasiu, I. , Cutremurele de pamant in Romania, Editura Academiei Romane, 1959
Balan, St, Cutremurul din Romania de la 4 martie 1977, Editura Academiei, 1982
Bleahu, M. ,Tectonica globala, vol. I, Editura stiintifică si enciclopedică, 1983
Bommer, J. ,Basics of Seismology and Seismic Hazard Assessment, ROSE School, European School for Advanced Studies in Reduction of Seismic Risk, 2004
Dragomir, Corneliu, O socioantropologie a dezastrelor naturale, Editura Lumen, Iasi, 2009
Lascu Stefan, Principiile observatiilor seismice, 1999, Editura Academiei, 1986
Lungu, D. , Cornea, T., Nedelea,C., Hazard Assesment and Site-dependent Response for Vrancea Earthquakes , Kluwer Academic Publishers, 1998.
Mândrescu, N., Omul în fața unor catastrofe naturale. , București, 1984, P. 9-81.
Mândrescu, N., Cutremure de pământ. ,București, 1991, p 111
Mărunteanu, C., Urbanism si Protectia Mediului Geologic, Editura Universității, Bucuresti, 1994.
Morris, Neil, Cutremurele, Bucuresti , 2002, p. 33
Mutihac, Vasile, Dictionar de geologie, Editura Didactica si Pedagogica, 2008
Petrescu, I, Pământul – o biografie geologică, București, 1978, P. 103.
Petrescu, G., Cutremure de pământ, București, 1959
Visarion, M, Istoria geofizicii românești, vol. I, Editura Vergiliu, 2004
Cataclisme naturale: Între legendă și realitate, Bucuresti, 2007, P. 40-41
Pământul în permanentă schimbare, Enciclopedie generală pentru copii., Oradea, 1999.
Pământul se cutremura, Bucuresti, 2001
Reportajul Culoarele puterii : Cutremur dupa cutremur

Surse internet:

- www.dexonline.ro
<http://ro.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>
http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
<http://www.earthquakes.bgs.ac.uk/hazard/Haza>
[www. Cutremur.net](http://www.Cutremur.net)
www.geo.ro
[www.enciclopediaromaniei.ro/wiki/Cutremurul din 1940](http://www.enciclopediaromaniei.ro/wiki/Cutremurul_din_1940)

ANDEZITELE DIN MĂGURA ILVEI (JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD): STUDIU MINERALOGIC ȘI PETROGRAFIC; DOMENII DE UTILIZARE

PROCIUC, Mariana¹

Coordonator: Conf. dr. HAR, Nicolae²

¹ Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj Napoca, Facultatea de Biologie-Geologie, secția Geologie, an III

² Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj Napoca, Facultatea de Biologie- Geologie

Introducere

Zona studiată, este poziționată în interiorul prisme de acreție a Carpaților Orientali, făcând parte din aliniamentul vulcanismului neogen ce mărginește Carpații Orientali în partea lor vestică: Munții Oaș Gutâi, Țibleș, Bârgăului, Călimani, Gurgiu, Harghita. Cele două structuri vulcanice studiate, Măgura Arșite și Măgura Arșița, aparțin zonei subvulcanice bine dezvoltată și în Munților Bârgăului. Structurile află foarte bine între localitățile Măgura Ilvei și Ilva Mare, unde sunt deschise două cariere în corpurile de roci vulcanice. Acestea au ca scop principal, exploatarea andezitelor în vederea valorificării în industria materialelor de construcții. Dezvoltarea exploatarea la zi au facilitat realizarea de observații și studii directe privind arhitectura internă a structurii Măgura Arșite. Obiectul de studiu al acestei lucrări îl reprezintă caracterizarea mineralogică și petrografică a rocilor din cele două cariere și evidențierea domeniilor de utilizare.

Metode de studiu

Principalele metode de studiu utilizate au fost:

- observarea în teren și prelevarea de probe;
- studii microscopice în lumină optică polarizată pe secțiuni subțiri confecționate din probele prelevate din teren. Studiul microscopic a urmărit caracterizarea rocilor studiate din punct de vedere structural-textural, al compoziției mineralogice, caracteristicile petrografice. Rocile vulcanice studiate conțin nodulilor ultrabazici cosanguini, care, la rândul lor au fost studiați din punct de vedere structural – textural, mineralogic și petrografic, a relației spațiale cu roca gazdă.

Geologia perimetrului

În interiorul prisme de acreție a Carpaților Orientali a avut loc o intensă activitate vulcanică, în timpul Neogenului, care a generat lanțul vulcanic Oaș-Gutâi-Țibleș-Bârgău-Călimani-Gurghiu-Harghita. Produsele vulcanice generate sunt de compoziție variată. Aciditatea variază de la acid la preponderent intermediară și chiar bazică odată cu avansarea magmatismului. Din punct de vedere al alcalinității produsele vulcanismului neogen sunt preponderent calco-alcaline, fiind cunoscute, cu caracter subordonat produse cu un chimism alcalin. După modul de desfășurare al vulcanismului se pot separa trei sectoare cu caracteristici bine individualizate: sectorul sudic, care cuprinde Munții Călimani, Gurghiu și Harghita; sectorul mijlociu, cuprinde Munții Bârgău, Rodnei și culmea Țibleș-Hudin; iar sectorul nordic cuprinde Munții Gutâi și Oaș (V. Mutihac, 1973).

Vulcanitele Sectorul Bârgău-Rodna-Țibleș au fost cercetate de L.Pavelescu(1980), Lidia Jude (1965). Principala caracteristică a acestui sector este reprezentată de rocile care se intercalează sub formă de corpuri intruse în șisturi cristaline aparținând zonei cristalino-mezozoice, respectiv Dacidelor mediane (M. Săndulescu, 1983) sau Getidelor estice (I. Balintoni, 1997); sau în depozite sedimentare paleogene ce reprezintă cuvertura sedimentară post mezo-cretacică ce aparține zonei flișului transcarpatic (Antonescu, 1978) și respectiv bazinului Transilvaniei.

În Munții Bârgăului, se întâlnesc corpuri subvulcanice în rândul cărora Lidia Mânzăraru Jude (1965) a deosebit forme de lacolite, sill-uri, stock-uri, și dyk-uri, alcătuite din microdiorite, dacite și andezite, care la contactul cu rocile sedimentare au dat naștere la fenomene de metamorfism termic. Zona vulcanitelor neogene în sectorul Rodna-Bârgău cuprinde corpurile eruptive: Vârful Cornii, Măgura Mică, Măgura Sturzilor, Bucnitori, corpul dintre Sângeorz-Băi și Poiana Ilvei, Măgura Rodnei, Dealul Miroslava, Muntele Torioaga, Muntele Țibles, Muntele Hudin.

Structura intruzivă Măgura Arșite este complexă fiind dezvoltată în ambii versanți ai văii Ilva, între localitățile Măgura Ilvei și Ilva Mare.

Măgura Arșița este situată la sud de valea Ilvei, separată din punct de vedere geomorfologic de valea Arșița în două corpuri independente: Măgura Arșița (905m) și Chicera (1020m).

Corpurile Măgura Arșite și Arșița sunt alcătuite din andezite și microdiorite cu hornblendă și piroxeni respectiv andezite și microdiorite cu piroxeni și hornblendă. Corpurile sunt cantonate în depozite sedimentare paleogene (Eocen inferior- Miocen inferior) și au în general forme de zăcământ concordante. Cele două structuri intruzive sunt cantonate în depozite sedimentare Oligocene reprezentate printr-o alternanță de șisturi argiloase-marnoase și gresii micacee (Ureche, 1999). Antonescu et al. (1978) consideră că acestea formează mai multe anticlinale și sinclinale ale căror axe sunt orientate pe direcția NV-SE.

Rocile andezitice prezente în zonă au o culoare neagră cenușie cu nuanțe verzui, aspectul este omogen, spartura neregulată, textura compactă masiva, iar structura porfirică. În funcție de gradul de diferențiere al magmei apare o tranziție de la andezitele din cariera Arșița la cele din cariera Turnuri (Măgura Arsenite) fără a se putea stabili o limită precisă între ele. Aceste ocurențe au fost probate atât în vederea studiului mineralogic, petrografic cât și pentru evidențierea domeniilor de utilizare a acestor roci de compoziție andezitică.

Mineralogia și petrografia rocilor andezitice

Observațiile și studiile realizate au permis evidențierea a două tipuri de roci andezitice: cu biotit și piroxeni (Măgura Arșița) și cu hornblendă (Măgura Arsenite, deschisă în cariera Turnuri). O particularitate a andezitelor din cariera Turnuri este dată de prezența nodulilor ultrabazici.

Sub aspect structural, andezitele din carierele Turnuri și Arșița sunt holocristaline, porfirice. Textura este masivă (Fig.1).

Fenocristale prezente în andezitele din cariera Turnuri sunt: hornblendă, biotit, feldspați plagioclazi. Acestea sunt prinse într-o masă fundamentală microgranulară alcătuită din feldspați, hornblendă, minerale opace, clorite. Fenocristalele de hornblendă sunt cu grad ridicat de idiomorfisme, iar în unele cazuri prezintă structură zonată bine evidențiată. Pe seama fenocristalelor de hornblendă se formează biotit secundar însă ele sunt afectate cel mai des de procese de cloritizare și/sau epidotizare. Cristalele de biotit prezente sunt de două tipuri: biotit primar și biotit secundar format pe baza hornblendei. Feldspații plagioclazi apar ca fenocristale, dar și ca microcristale în masa fundamentală. De obicei apar cu structuri zonate și macle polisintetice. Mineralele opace prezente sunt de natură hidrotermală și sunt depuse pe fisuri sau sunt fin diseminate în masa rocii. Procesele secundare ce apar în masa rocii sunt reprezentate de cloritizări, calcitizări sericitizări și biotitizări.

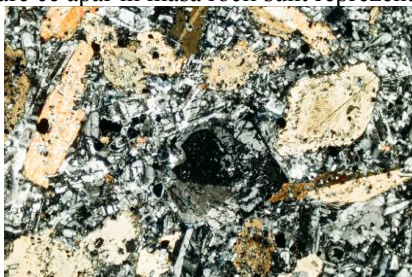


Fig.1. Structură porfirică, fenocristale de feldspat plagioclaz și hornblendă, prinse într-o masă fundamentală microgranulară în andezitele din cariera Turnuri (N+, 30x)

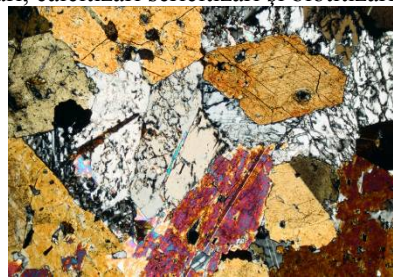


Fig.2. Nodul de compoziție dioritică, format din hornblendă și feldspat (N+, 30x)

Andezitele din cariera Turnuri conțin nodulii de compoziție bazică și ultrabazică, constituiți preponderent din minerale mafice. Au dimensiuni maxime de ordinul centimetrilor (4–5 cm în diametru) și contrastează coloritic în raport cu roca gazdă. Acești noduli sunt de două tipuri:

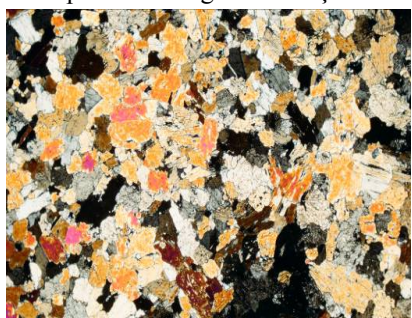


Fig. 3. Zonă centrală a nodulilor ultrabazici, formată din clinopiroxeni echigranulari (N+,30x)

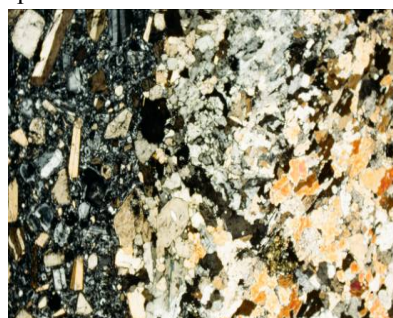


Fig. 4. Zona de contact dintre nodulul ultrabazic și roca gazdă (N+, 30x)

-primul tip de noduli au o structură holocristalină, grăunțoasă; conțin cristale de hornblendă idiomorfe și hipidiomorfe, iar spațiile dintre cristalele de hornblendă sunt ocupate de feldspați. Asociația mineralogică a acestor noduli, cu o participare a feldspaților mai mare de 20%, dovedește o compoziție dioritică. Prezența cristalelor de dimensiuni mari dovedesc faptul că nodulii s-au format în facies de adâncime, cu rată scăzută de răcire a topiturii magmatice (Fig. 2).

-cel de-al doilea tip de noduli prezintă caracteristici structurale diferite: nucleul lor este constituit din piroxeni echigranulari cu orientări diferite (Fig. 3), înconjurat de o coroană de hornblendă. Compoziția acestora este tipică piroxenitelor hornblendice. Cristalele de hornblendă din partea externă a nodulilor au dimensiuni variabile, cele mai mari având același ordin de mărime ca și fenocristalele din roca gazdă (Fig. 4).

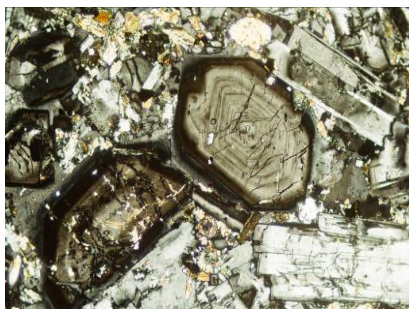


Fig. 5. Feldspat plagioclaz cu structură zonată în n andezitul de Arșița (N+, 30 x)

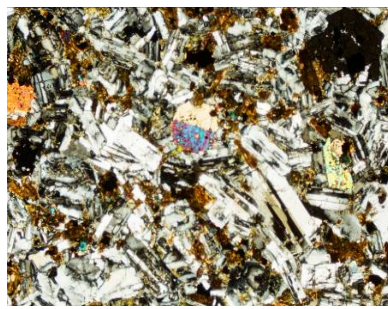


Fig. 6. Andezit cu biotit și augit maclat (N+, 30x)

Relațiile spațiale cu roca gazdă precum și caracteristicile compoziționale ale nodulilor bazici și ultrabazici sugerează caracterul lor cosanguin cu roca gazdă.

Principalele speciile minerale care intră în compoziția andezitului de la Arșița sunt: feldspați plagioclazi, hornblendă, biotit și piroxeni. Fenocristalele de feldspați prezintă macle polisintetice cu structuri zonate (Fig. 5). Hornblenda suferă procese de biotitizare. Biotitul primar de cele mai multe ori este înconjurat de o bordură de minerale opace iar cel secundar apare în urma procesului de biotitizare a hornblendei. Fenocristalele de piroxeni uneori prezintă macle polisintetice, tipice augitului (Fig. 6).

Domenii de utilizare

Domeniile de utilizare sunt numeroase: infrastructură, în industria materialelor de construcțiilor, roci ornamentale etc.

În infrastructură se folosesc: sub formă de blocuri la îndiguiri; agregate pentru beton sau asfalt (agregate cu dimensiuni de 1-3 mm); la calea ferată (agregate din sortul 6-16mm).

În industria construcțiilor se folosesc ca piatră brută în fundații, indiguiri etc.

Tehnologiilor moderne de prelucrare a andezitelor permit folosirea acestora ca roci ornamentale. Tăierea blocurilor în plăci de dimensiuni variate, urmată de șlefuire sau fiamare permit utilizarea lor pentru placarea diferitelor suprafețe atât în exterior cât și interior.

Concluzii

Rocile eruptive dezvoltate între localitățile Măgura Ilvei și Ilva Mare sunt foarte variate sub aspect petrografic. Fiecărei entități subvulcanice îi este caracteristic un tip petrografic principal.

Sub aspect structural-textural rocile studiate se caracterizează printr-o structură holocristalină porfirică, cu masă fundamentală microgranulară iar textura este masivă.

Speciile minerale care intră în alcătuirea rocilor din ambele masive sunt: feldspații plagioclazi, hornblenda, biotitul, piroxeni etc. care funcție de concentrația lor în masa rocii dau tipuri petrografice diferite: andezite cu biotit și piroxeni (Măgura Arșița), respectiv andezite cu hornblendă (Măgura Arsenite, deschisă în cariera Turnuri). O particularitate aparte o au andezitele din cariera Turnuri datorită prezenței celor două tipuri de nodulilor de compoziție dioritică și piroxenit-hornblendic.

Domeniile de utilizare a acestor roci sunt multiple, însă prelucrarea lor sub diferite forme permit întrebuințarea lor ca roci ornamentale.

Bibliografie:

- Antonescu, F., Popescu, T., Duțu, C., Roșu, V. [1978] Contribuții la cunoașterea stratigrafiei și tectonicii regiunii Sângeorz-Băi. D.S. Inst. Geol. Geof. Vol. LXV, București
- Balintoni, I., Mosony. E., Puste, A. [1997] Informații și interpretări litostratigrafice, metamorfice și structurale, privitoare la Masivul Rodna, Carpații Orientali. *Studia Univ. Babeș-Bolyai*, XLII, 2, 52-66, Cluj Napoca
- Mânzăraru, L. [1992] Feldspați plagioclazi din Eruptivul munților Bârgău. An. Univ. Buc. Științ. nat., XI/31, 11-19, București
- Mutihac, V. [1973] Geologia României. Ed. Tehnică, București, p 647
- Pavelescu, L. [1980] Petrografia rocilor magmatice și metamorfice. Ed. Tehnică, București, p 447
- Săndulescu, M. [1983] Geotectonica României. Ed. Tehnică București, p 336
- Ureche, I. [1999] Petrologia magmatitelor neogene din Munții Bârgăului, Universitatea " Babeș Bolyai" Cluj Napoca, p 270

TESTAREA PUTERII DISCRIMINANTE A PENETRĂRII STATICE PE CON ÎN DIFERENȚIEREA LITOLOGICĂ A FORMAȚIUNILOR HOLOCENE DIN ZONA URLAȚI

RÎCU, Alexandra-Victoria¹

Coordonatori: Prof.dr.dng. SCRĂDEANU, Daniel², Conf.dr.ing. STĂNCIUCU, Mihaela³

¹ Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

^{2,3} Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Cuvinte cheie:

Penetrarea statică pe con, Analiză discriminant bivariantă, model 3D litologic

Obiective:

Testarea modului în care datele obținute în urma analizei statice pe con (rezistența la penetrare și frecarea laterală) pot diferenția diferitele tipuri litologice. Se testează concordanța dintre modelul litologic ale zonei Urlați realizat pe baza a 10 foraje și observațiile directe asupra litologiei, și modelul litologic realizat cu datele parametrice obținute prin penetrare statică pe con (PSC).

Metodologie:

Analiza discriminant presupune existența unei clasificări realizate pe baza unor variabile măsurate, ale căror valori servesc încadrării unor eșantioane de proveniență incertă în una din categoriile acelei clasificări (Scrădeanu, 1995).

Parametrii luați în considerare, în acest caz sunt rezistența la penetrare (R_p) și frecarea laterală (F_l), reprezentând datele obținute din testul de penetrare statică pe con.

Funcția discriminant permite separarea a două populații cu câte K parametri variabili, reprezentați într-un spațiu K dimensional, printr-un plan având $(K-1)$ dimensiuni. În funcție de ce parte a planului $(K-1)$ dimensional se plasează probele, acestea sunt încadrate într-unul din cele două grupuri. Cele două grupuri pot fi localizate prin coordonate K -dimensionale a mediilor lor multivariate, iar distincția dintre grupuri depinde de separația dintre medii (Harbaugh, Merriam, 1968). (Fig.1)

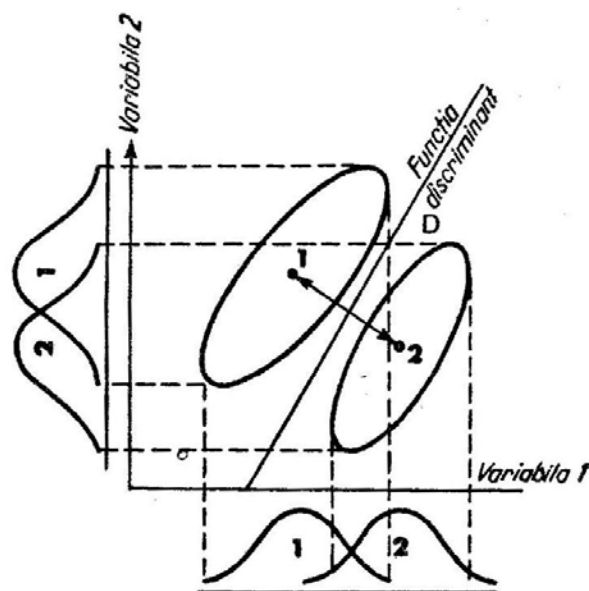


Fig. 1. Reprezentarea grafică a funcției discriminant

Funcția discriminant liniară utilizează concepte și operații matematice simple: suma variabilelor, suma pătratelor variabilelor, suma produselor mixte pentru fiecare populație, valoarea medie a unui parametru, etc. Ea este de forma: $R = \lambda_a A + \lambda_b B$, iar prin combinarea mediilor populației de probe în funcția discriminant se calculează indicele discriminant R_0 . În funcție de valoarea indicelui discriminant (R) al unui set de valori față de R_0 , datele sunt atribuite uneia din populații. (Scrădeanu, 1995)

Se calculează coeficienții pentru funcțiile de discriminare (de clasificare) și influența fiecărui parametru. Având n populații distincte vor exista C_n^2 funcții discriminant. În cazul de față, existând 3 litologii distincte, vor exista 3 funcții discriminant ce le vor diferenția două câte două. În cazul în care există zone de suprapunere între

populații, există riscul clasificării incorecte. Acesta poate fi minimizat, însă nu se poate elimina (Sandu, 1996). Aprecierea incertitudinii de asociere a unei probe la unul din grupurile în care se face clasificarea se realizează utilizând împreună cu analiza discriminant și regula lui Bayes. (Scradeanu, 1995)

Pentru a încadra o nouă probă în una din populațiile existente se calculează un scor de clasificare pentru fiecare funcție discriminant. Regula lui Bayes este folosită pentru a calcula probabilitățile condiționate. Proba va fi încadrată grupei cu scorul de clasificare mai mare decât riscul asumat. Compararea între clasificarea corectă (plasarea în aceeași clasă în care o proba a fost identificată) și cea calculată pentru diferite valori ale riscului asumat indică relevanța discriminantă a variabilelor.

Studiu de caz:

S-au utilizat datele provenite de la 10 testări de tipul penetrării statice pe con și 10 foraje la aceleași coordonate, în apropierea orasului Urlati, județul Prahova. (fig2), pe malul stâng al râului Cricovul Sărat. Depozitele Cuaternare în care s-a forat fac parte din molasa carpatică.

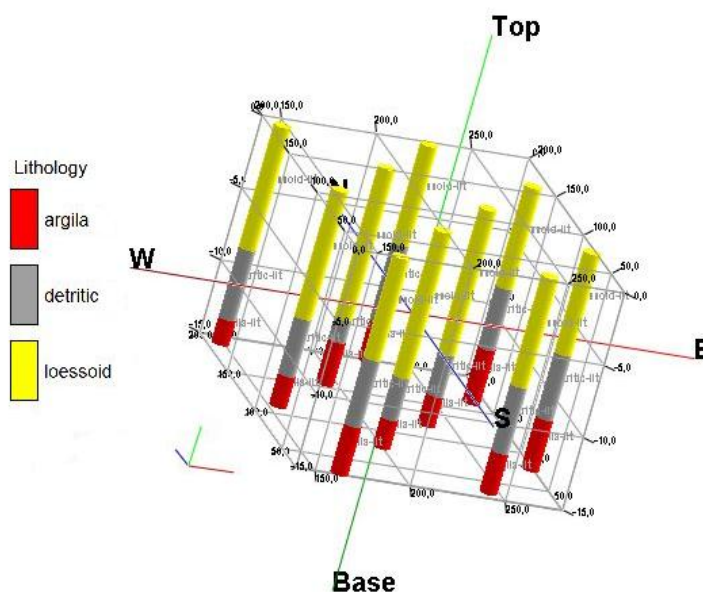


Fig.2. Foraje utilizate. Scară verticală 1:3,7

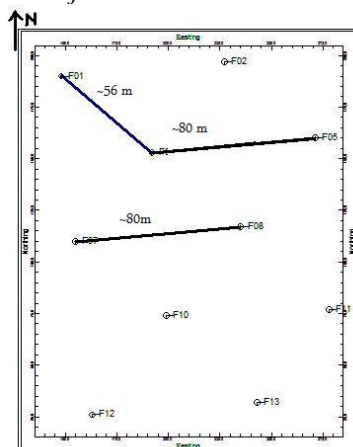


Fig. 3. Amplasarea forajelor

Probele de penetrare statică pe con sunt teste in-situ ce măsoară în mod direct proprietățile solului și unii parametri geotehnici, realizând un profil continuu al acestora. Testul constă în împingerea la o rată constantă de 20mm/s a unui cilindru metalic și măsurarea rezistenței solului la penetrare. Penetrometrul standard are un varf cilindric la o înclinație de 60°, cu suprafața proiectată de 10 cm², suprafață de frecare pe manta de 150 cm². Măsurătorile de bază (rezistența la penetrare – măsurată pe vârful conic și frecarea laterală -pe mâncă de frecare) sunt realizate la intervale de 20 mm, realizându-se un profil continuu. În calcule s-au folosit 7243 de perechi de date, care au fost corelate cu litologia după cum urmează: 4071 în grupul loessoid, 1935 în stratul detritic și 1235 în categoria argilă. Repartiția acestora în funcție de rezistența la penetrare (Rp) și frecarea laterală

(fl) indică zone de suprapunere, sugerând existența riscului unei clasificări incorecte. (fig 3). Adâncimea forajelor este de aproximativ 15 m, situate într-o rețea regulată la 80 de m distanță unul față de celălalt. (fig 3).

Pentru litologia inițială am realizat profilul litologic 3-dimensional cu ajutorul programului RockWorks (RockWare Incorporated) folosind ca metodă de interpolare krigging-ul (fig 4). Se observă cele 3 strate existente: loessoid (galben), detritic (gri- în imagine este dezactivat pentru observarea planelor de separare) și argilă (verde-stratul inferior). Modelul tridimensional în care s-au folosit rezultatele analizei discriminant (pentru un risc asumat de 50%) prezintă numai două tipuri de litologie: loessoid și detritic, precum și zone nedefinite care nu au putut fi încadrate în niciunul din cele 3 grupuri.

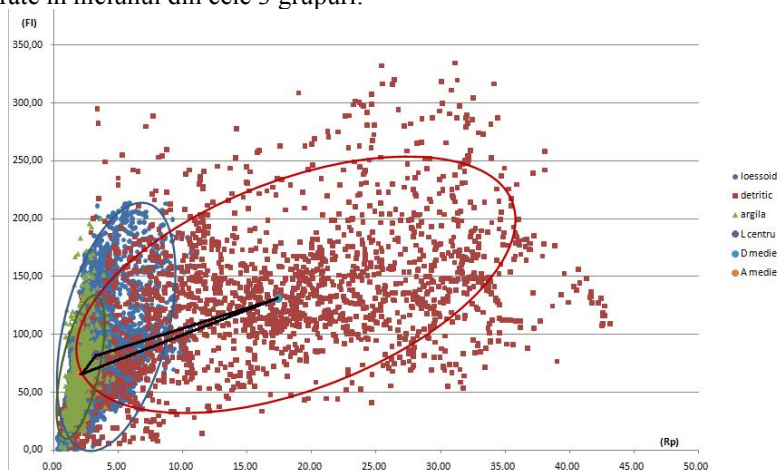


Fig. 4 Graficul repartiției populațiilor după rezistența la penetrare (Rp) și frecarea laterală (Fl)

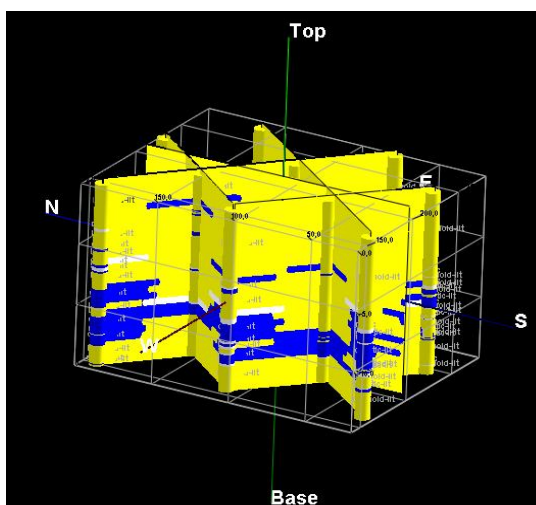
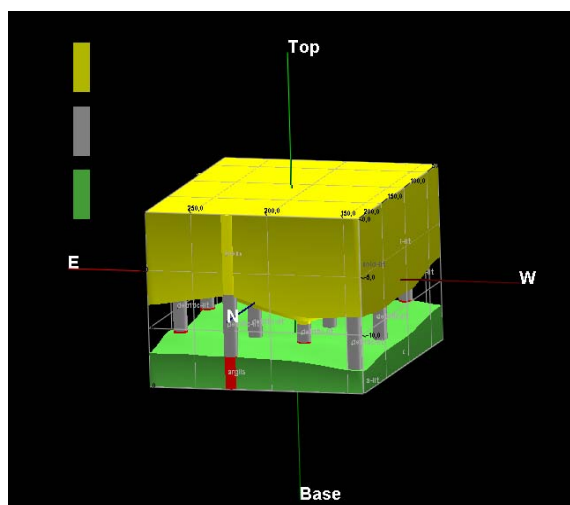


Fig 4. Modelul stratigrafic bazat pe datele inițiale. Fig.5 Modelul litologic calculat. Risc asumat 0.5

Diferențierea dintre categorii a fost demonstrată calculând distanța Mahalanobis, care măsoară distanța dintre grupurile multivariate ale grupurilor, precum și comparând valoarea funcției Fisher experimentală cu cea calculată pentru valorile date. Diferențierea dintre loessoid și detritus, precum și argila-detritus este mai bună decât cea dintre argila și loessoid, fapt atestat și de distanța Mahalanobis mai mică decât în cazul celorlalte două grupări. Valorile Rp și Fl înregistrate fac ca pentru risc asumat mic (în acest caz mai mic de 30-40%) să nu se poată face distincția dintre argilă și loessoid, iar pentru valori ale riscului mai mari, argila să nu mai fie prezentă în modelele litologice bazate pe analiza discriminant.

Concluzii:

Valorile calculate prin analiza discriminant pentru cele 3 perechi de date sunt reprezentate în tabelul de mai jos.

Numărul maxim de perechi de date încadrat corect este de aproximativ 75-77%, calculat pentru riscuri de 0,4 și 0,5, iar cel minim pentru riscul de 0,1 (probabilitate de 90%). În tabelul 1 am cuantificat acuratețea metodei de încadrare a valorilor noi în categoriile litologice deja existente.

Simpozionul Național Studentesc „GEOECOLOGIA”, ediția a X-a

Foraj	Nr de probe	risc 0,1		risc 0,2		risc 0,3		risc 0,4		risc 0,5	
		numar	%	numar	%	numar	%	numar	%	numar	%
F01	753	433	57,503	477	63,347	530	70,385	563	74,768	563	74,768
F02	747	134	17,938	297	39,759	475	63,588	493	65,997	489	65,462
F04	748	201	26,872	347	46,39	480	64,171	511	68,316	518	69,251
F05	748	254	33,957	341	45,588	494	66,043	512	68,449	507	67,781
F07	748	186	24,866	239	31,952	457	61,096	538	71,925	535	71,524
F08	748	122	16,31	266	35,561	479	64,037	568	75,936	557	74,465
F10	748	89	11,898	160	21,39	452	60,428	580	77,54	580	77,54
F11	749	212	28,304	305	40,721	460	61,415	554	73,965	539	71,963
F12	749	181	24,166	226	30,174	361	48,198	515	68,758	504	67,29
F13	748	137	18,316	186	24,866	422	56,417	483	64,572	484	64,706

Tabel 1. Numărul de probe încadrate corect pentru riscuri ale erorii de 0.1, 0.2, 0.3, 0.4

S-a observat că numărul mare de date inițiale încadrate în categoria ”loessoid”, 4071, în comparație cu celelate două categorii, care însumează 3170 de probe, influențează analiza în direcția unei probabilități mai mari ca o probă să facă parte din această populație. Nicio probă de argilă nu a fost încadrată în categoria corectă, fiind asimilată populației loessoide.

Astfel, metoda discriminantă poate fi folosită pentru a încadra probe noi, însă alături de alte metode complementare, pentru a se reduce gradul de ambiguitate. De asemenea, alți parametrii pot distinge mai bine litologia și/sau proprietățile fizice ale unei zone de investigare. Pot exista situații parametrică care să ducă la creșterea preciziei, deoarece gradul restrâns de generalitate face ca acesta să fie un domeniu restrâns de aplicare.

Bibliografie:

- Scrădeanu, D. [1995] Informatică Geologică, Volumul I, Editura Universității București, p 156-166
 Merriam, D., Harbaugh, J., [1968] Computer applications in stratigraphic analysis, p 240-243
 Sandu, Dumitru, 1996. Sociologia tranziției. Valori și tipuri sociale în România. București: Staff, cap. 5
 David Garsson *Discriminant Function Analysis (Three Groups): SPSS Output*, la adresa <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/discrim3.htm>, consultat martie 2010

PRELUCRAREA ȘI CERCETAREA UNOR DATE PRIVIND PERMEABILITATEA ȘI CONSUMURILE DE CIMENT PENTRU ZONA DE ȘISTURI ÎN CORPUL BARAJULUI GURA APELOR

VLĂDUȚ, Beniamin¹, BIRTOK, Lorand², Drd. ing. PĂUNESCU, Nicolae³

Coordonator: Asist.univ.dr.ing. Postolache Mihaela⁴

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică, Anul II

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Geologia resurselor miniere, Anul IV

³Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

⁴Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Introducere

Analizarea și interpretarea rezultatelor injecțiilor din forajele de voal pentru zona de șisturi, în vederea comparării cu condițiile limită ale absorbțiilor de apă și consumurilor specifice de ciment, impuse de “Normativul departamental pentru tratarea rocii de fundare a construcțiilor hidrotehnice, prin injecții și foraje de drenaj - PE721/87”.

2. Date geologice

Zona analizată se află în treimea mediană a versantului stâng, fiind alcătuită din șisturi filtoase - cuarțoase alterate, șisturi feldspatizate și șisturi grafitoase.

Întregul complex, formațiunea de Râușor, are în general căderi variabile spre versantul stâng, fiind străbătute de apofize granitice, în amonte de axul coronamentului barajului. Din punct de vedere petrografic, roca conține cuarț, feldspat, clorit - muscovit, calcit și pirită.

Condițiile geologice în jurul amplasamentului barajului și în zona lacului de acumulare sunt: fenomene fizice, chimice sau biologice, care prin mărimea sau prin durata lor, au determinat evoluția pământului, producând permanente modificări, unele lente, abia simțite, iar altele mai violente asupra zonei cum ar fi alunecările de teren, topiirea zăpezilor și al operațiilor de îngheț - dezgheț.

Date geologice la faza de execuție sunt: diferențele de recuperare mediu între foraje, ce sunt cauzate de accidente tectonice deosebite cum sunt fali, fisuri, crăpături, pori rocilor, cu o șistuoșitate pronunțată, după cum se observă din recuperajul realizat în timpul forării. Pereții pe unele tronșoane fiind instabili, deoarece se găsesc intercalații de roci mai tari și roci mai moi.

3. Amplasarea forajelor în galeria perimetrală de injecție

Toate forajele voalului de etanșare din galeria de injecție din corpul barajului, au fost poziționate pe radierul galeriei de injecție perimetrală din corpul Barajului Gura Apelor, de-a lungul a trei șiruri paralele.



Foto. 1. Galeria perimetrală de injecții Baraj Gura Apelor



Foto. 2. sonda poziționată pe șirul C-axial din galeria de injecții

4. Direcția, înclinarea forajelor

Direcția forajelor din voalul de etanșare este perpendiculară pe axele șirurilor. Toate forajele de pe cele trei șiruri principale sunt verticale. Șirurile sunt: B-aval, șirul A-amonte și șirul C-axial (central) din galeria perimetrală de injecție din corpul barajului de anrocamente.

Forajele de la partea superioară a voalului sunt înclinate spre amonte, respectiv aval, la 10°, 30°, 60°.

5. Elemente geometrice

Lungimea forajelor este definită ca: lungime pe înclinare. După materialul străbătut în lungul forajelor, lungimea totală are două componente și anume: lungimea în beton și lungimea în rocă.

6. Forare, probare, injectare

Forajele din șirul B-aval s-au executat cu foreze rotative de tip semiușor cu circuit de apă, la diametrele prevăzute în proiect, cu carotaj continu numai în rocă și cu depozitare de probă la forajele din etapa a I-a care au caracter de foraje de control.

Forarea, probarea și injectarea forajelor pe șirul B-aval, s-a executat conform caietului de sarcini și a proiectului elaborat de S.C. I.S.P.H. S.A.

Pentru stabilirea permeabilității inițiale ale rocilor, s-au făcut probe de permeabilitate cu apă pentru forajele de etapa a I - a, șirul B-aval, la valoarea maximă a presiuni de probare.

Lungimea tronsoanelor și presiunea de injectare a fost cea prevăzută în proiect și caietul de sarcini, redactarea a II - a.

Presiunea maximă de injectare este cea dată de caietul de sarcini.

La injectare s-a utilizat suspensi de ciment, stabile, cu adaos de bentonită în proporție de 4-6%, raportată la greutatea cimentului din suspensie, cu raportul ciment-apă, în funcție de necesități: 1:5; 1:1; 1:0,8.

7. Amplasarea

Cadrul de amplasare al forajelor a fost radierul galeriei de injecții din corpul barajului. Forajele au fost amplasate de către serviciul topo al executantului care a corectat, conform condițiilor tehnice de execuție, în ecartul distanței de 0,10 m, în lungul șirului și numai unde a fost cazul, coordonatele conformându-se celor din proiect cu abaterile permise.

8. Prelucrarea și interpretarea unor rezultatelor

Analiza rezultatelor am făcuto în urma prelucrării datelor primare și anume: fișe de foraj, fișe de injecții, fișe p.p.a. și recuperajul realizat din foraje cu recuperaj.

Prelucrarea datelor constă în compararea rezultatelor obținute cu criteriile admisibile conform cu prevederile normativului departamental PE-721/87, care stau la baza procesului de interpretare a rezultatelor.

Am analizat 69 foraje din zona I (șisturi), cu o lungime în rocă de 2.415 m, repartizate pe șiruri în felul următor: șir B-aval: 69 foraje, L = 2.415 m.

Din fișele de foraje și injecții, din observațiile de pe teren, am extras lungimile forajelor, tronsoanele și toate datele privind injectarea.

Lungimea în rocă a forajelor curente a respectat pe cea proiectată. Diametrul de forare, a fost de Ø76 mm conform proiectului.

Forajele verticale din celce trei șiruri de voal s-au executat cu instalații Diamec 262 - ATLAS - COPCO.

La forajele din etapa a I-a, de pe șirul aval, care au fost prevăzute cu recuperaj, s-au folosit tuburi carotiere duble, Ø76 mm, dotate cu inele prinzătoare și extensie.

Probara s-a efectuat pe tronsoane, pentru forajele de etapa I-a, care au avut caracter de foraje de control.

S-au întâmpinat dificultăți la probarea cu apă, datorită instabilității pereților găurilor de foraj, probarea efectuându-se numai pe tronsoanele în care s-au menținut pereții gaurilor de foraj.

Injectarea forajelor curente s-au făcut prin metoda descendentă pe tronsonul de contact beton - 15 m rocă și pe tronsoanele în care sa pierdut circuitul de apă sau nu au ținut pereții găurii de foraj și ascendentă pentru restul tronsoanelor. Lungimea tronsoanelor, datorită dificultăților întâmpinate nu a putut fi respectată pe toată lungimea forajelor, așa cum a fost prevăzut în proiect.

Presiunea de injectare a respectat prevederile proiectului și a condițiilor tehnice de execuție.

Ca fluid de injectare s-au folosit suspensii cu concentrații ciment: apă = 1:5; 1:1; 1:0,8.

S-a respectat etapizarea șirurilor și a forajelor pe șir în conformitate cu prevederile proiectului.

9. Analiza și interpretarea rezultatelor

Analiza eficacității etanșării realizate, ia în considerare consumul specific (kg/m), de materiale solide (ciment), care se compară cu următoarele valori din clasificarea dată de PE-721/87:

0.....15 kg/m - foarte redus;

15.....25 kg/m - redus;

25.....50 kg/m - mediu redus;

50.....100 kg/m - mediu;

100.....200 kg/m - moderat mare;

200.....400 kg/m - mare;

> 400 kg/m - foarte mare.

10. Tronsonul din galeria de injecții din corpul barajului

Am analizat 69 foraje din zona I (șisturi), cu o lungime totală în rocă de 2.415 m, repartizate pe șirul în felul următor: - șir B-aval: 69 foraje, L = 2.415 m;

Șirul B-aval

- 69 foraje, L = 2.415 m:
- etapa I: 18 foraje, L = 630 m;
- etapa a II-a: 17 foraje, L = 595 m;
- etapa a III-a: 34 foraje, L = 1.190 m.

În tabelul următor este redată ponderea în lungime și procentual, pe clase de consumuri specifice, a șirului B-aval, în raport cu lungimea totală injectată pe etape:

Tabel nr.1

Șir B-aval	Metri și procente	Lung.tot. șir [m]	Lungimi din șir pe clase de consum specific [m]				
			0-25 [kg/m]	25-50 [kg/m]	50-100 [kg/m]	100-200 [kg/m]	>200 [kg/m]
Etapa I	metri	630	445	100	75	5	5
	P%	100	71	16	12	0,5	0,5
Etapa II	metri	595	435	120	40	-	-
	P%	100	73	20	7	-	-
Etapa III	metri	1.190	935	195	45	10	5
	P%	100	79	16	3,8	0,8	0,4
Total șir	metri	2.415	1.815	415	160	15	10
	P%	100	75	17	7	0,6	0,4

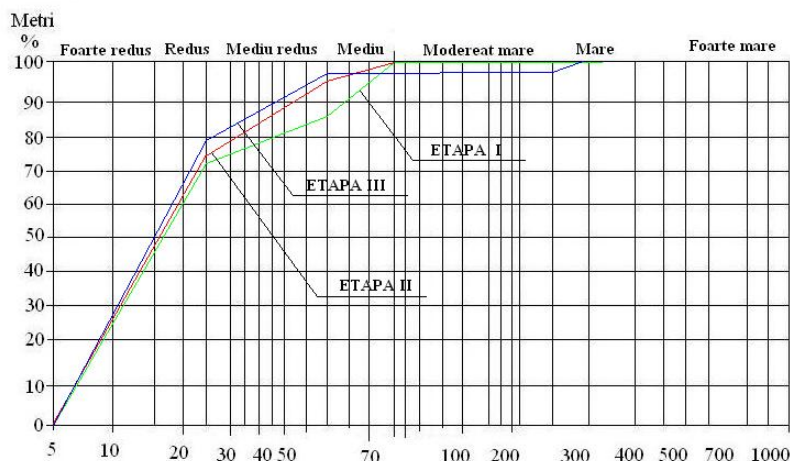


Fig.1. Curbe cu consumuri specifice de ciment (Kg/m)

- △ Foraj de etapa a-I-a
- Foraj de etapa a-II-a
- Foraj de etapa a-III-a

Din tabelul nr.1 și din profilul sinoptic, se poate trage concluzia că: de la etapă la etapă consumurile de ciment au scăzut.

Din punct de vedere al consumurilor specifice de ciment s-au obținut următoarele rezultate: 75% (1.815 m), din lungimea totală pe șir (2.415 m), au avut consumuri specifice cuprinse între 0 - 25 Kg/m - consum foarte redus și redus, 17% (415 m), consumuri de ciment între 25 - 50 Kg/m - consum mediu redus, 7% (160 m), consumuri de ciment între 50 - 100 Kg/m - consum mediu, 0,6% (15 m), consumuri de ciment între 100 - 200 Kg/m - consum moderat mare și 0,4% (10 m), consumuri de ciment > 200 Kg/m - consum mare.

11. Concluzii

Analiza calității lucrărilor de injecții, am efectuat pentru cantitatea de 2.415 m (69 foraje), foraje de voal injectate din galeria perimetrală din corpul barajului, zona I (șisturi).

Prelucrarea datelor efectuate pe tronsoane de voal de cca 15 m, șiruri de foraje, în ordinea executării acestora și pe etapele de execuție a forajelor în cadrul fiecărui șir.

Prin aceste rezultate am urmărit punerea în evidență a gradului de impermeabilizare a terenului de fundare pe măsura executării lucrărilor prevăzute în proiect.

Pe zona analizată, roca este constituită din șisturi cuarțoase filitoase, pe anumite tronsoane în alternanță cu șisturi cuarțoase filitoase grafitoase alterate și fisurate.

S-au întâmpinat dificultăți la probarea cu apă, datorită instabilității pereților găurilor de foraj, probarea efectuându-se numai pe tronsoanele în care s-au menținut pereții gaurilor de foraj.

Injecțiile efectuate până în prezent sunt eficiente, parametrii de calitate fiind în concordanță cu particularitățile geologice și structurale ale masivului de rocă care se injectează.ss

Bibliografie

1. Pavelescu L. - Studiul geologic și petrografic al regiunii centrale și de sud-est a munților Retezat. An. Com. Geol. XXVI. București (1953 - 1957).
 2. Pascu M., Stelea V. - Editura tehnică București 1968. Cercetare apelor subterane.
 3. Păunescu, N. Contribuții privind proprietățile corpului de anrocamente al Barajului Gura Apelor, influența unor solicitări seismice în vederea prevederii unor posibile avarii. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.
 4. Păunescu, N. Analiza și interpretarea rezultatelor de impermeabilizare la versantul stâng al Barajului Gura Apelor pentru zona de șisturi. Raport de cercetare, Petroșani, 2010.
- * Caietul de sarcini pentru executarea injecțiilor din forajele de voal. Redactarea II.
** Normativ departamental privind proiectarea și executarea etanșării rocilor stancoase prin injecții - PE 712/87 - ICEMENERG Bucuresti 1987.

ELEMENTE PUSE ÎN EVIDENȚĂ PENTRU EXECUTAREA FORAJELOR LA BARAJUL GURA APELOR, ÎN VEDEREA ETANȘĂRI VERSANȚIILOR

BIRTOK, Lorand¹, VLĂDUȚ, Benjamin², , Drd. Ing. PĂUNESCU, Nicolae³

Coordonator: Asist.univ.dr.ing. Postolache Mihaela⁴

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Geologia resurselor miniere, Anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică, Anul II

³Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

⁴Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Introducere

Lucrarea de față prezintă modul de execuție a forajelor, probelor de permeabilitate și injecțiilor de etanșare a versanților de la Barajul Gura Apelor de pe Râul Mare Retezat.

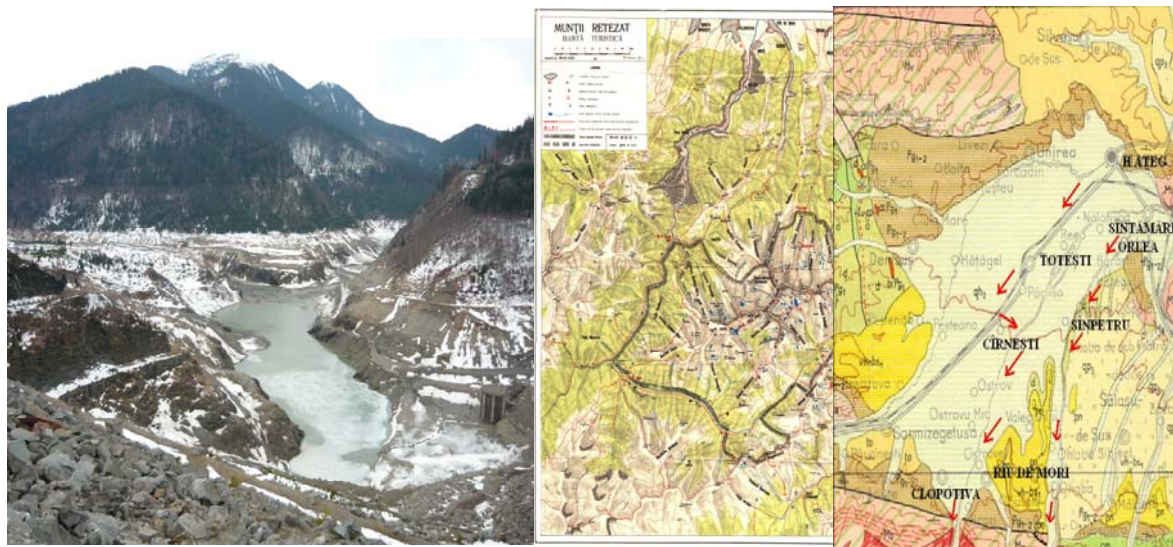
Barajul a fost construit din anrocamente cu miez de argilă cu o înălțime de 162 m. Dimensiunea în lungul văii este de cca 600 m și lățimea de cca 460 m la coronament.

Această dimensiune mare a amprizei necesită detalierea datelor prospecțiunilor, cercetărilor și construirea modelului geologic ingineresc al fundației, care reflectă și spațiul masivului stâncos, contururile elementelor geometrice și volumetrice, cvasiomogene.

Alcătuirea acestui masiv stâncos este complexă, prezentând un grad ridicat de neomogenitate și anizotropie din punct de vedere al rezistenței, deformației și infiltrației, cu atât mai dificile în aceste condiții, este extinderea măsurătorilor în laborator la întreaga suprafață a amprizei.

2. Localizarea geografică a regiuni studiate

Din punct de vedere geografic perimetrul studiat se află în Carpații Meridionali, în județul Hunedoara, mai precis în localitatea Hațeg, situat la 400 km (pe calea ferată), de capitala țării.



Valea Râului Mare, respectiv Lăpușnicului Mare, adâncită cu circa 1.000 m în podurile suprafeței de eroziune Borăscu, desparte Retezatul de munții Țarcu și Godeanu. Spre est, Râu Bărbat și Pilugu constituie adevărata limită a masivului, separându-l de Munții Tulișa.

Lacul de acumulare Gura Apelor este amplasat la confluența râurilor Lăpușnicul Mare, Lăpușnicul Mic și Râu Șes, unde, prin unirea acestor râuri, se formează Râu Mare, la 47 Km (pe drumul județean asfaltat), de localitatea Hațeg.

3. Căi de acces

Drumuri secundare importante, asfaltate sau pietruite, ce ajung în preajma zonei studiate Gura Apelor sunt: Sântămărie Orlea, comună atestată documentar la 1363, aflată pe drumul național Petroșani - Hațeg. De aici pleacă un drum auto nemodernizat spre - Râu de Mori comună la 500 m altitudine (betoat), urmând comuna Brazi, localitate de la poalele muntelui; drum de pătrundere în lungul Râului Mare (spre cabana Gura Zlata) și apoi Gura Apelor. Apoi Cârnești (11 km de Hațeg spre Caransebeș) - Clopotiva comună la circa 500 m altitudine - cabana Gura Zlata - barajul Gura Apelor (asfaltat).

4. Condiții climatice

Trebuie să avem în vedere și următorii factori pentru a preveni riscurile:

- *naturali* - riscul seismic. Barajul trebuie amplasat într-o zonă de risc seismic minim. Calculul fundațiilor se face pentru o valoare maximă a accelerației orizontale la sol, posibil.

- *artificial* - efectul industrial. Trebuie avut în vedere terminarea lucrărilor care sunt la ora actuală, să se efectueze cu mare atenție și conform proiectului, pentru a nu se produce un dezastru. Canalizarea și depozitarea produselor inflamabile, toxice, astfel să se evite ca drumurile de transport a acestor produse să nu treacă prin apropierea barajelor.

5. Forarea

Forajele verticale s-au executat cu instalație „Diamec - Atlas - Copco” din dotarea șantierului Hidroconstrucția.

La forajele din etapa a I-a B.21; B.25; B.29; A.25 și A.29 de pe șirurile aval și amonte s-au folosit tuburi carotiere duble de $\varnothing 76$ m/m din import, prevăzute cu inele prizătoare și extensie, iar frezele sunt armate cu diamante.

Forajele înclinate s-au executat cu o singură instalație S.G. 150, care a dat randament folosind ca scule de forare tuburi simple carotiere cu freze având diamante rusești.

În concluzie se poate aprecia că forajele verticale și înclinate terminate pe această zonă de șisturi s-au executat bine cu aceste instalații.

La forajele verticale recuperajul realizat a fost între 10 și 34 %.

Nu s-au înregistrat devieri mari ale forajelor.

În această perioadă nu s-au produs accidente sau instrumentații de foraj care să afecteze întârzierea lucrărilor.

6. Probe de permeabilitate

Probele de permeabilitate (p. p. a.), s-au executat descendent numai la forajele din etapa a I-a pe tronsoane variabile ca lungime între 2 și 5 m, în funcție de caracteristicile geo-mecanice ale rocii străbătute și stabilitatea găurilor de foraj.

Rezultatele probelor de permeabilitate cu absorbțiile de apă, exprimate în unități Lugeoni, apar menționate pe profilul hidrogeologic.

Pentru executarea testelor de permeabilitate s-au folosit pompe de injecții (ZB), pakere gonflabile tip ATLAS-COPCO, manometre și înregistratoare denumite LOGAC.

Absorbția de apă a fost înregistrată cu aparatul LOGAC, dar și verificată de operatorul injector pentru a se corecta eventuale erori de aparat, fiind exprimată în unități (Lu).

O unitate Lugeon reprezintă 1 l/m/min. la 10 atm = 0,1 l/m/min/atm.

7. Probele de permeabilitate la foraje executate în zona de șisturi cotele 960 - 980 mdM

a. Șirul amonte

Forajul A.21

În acest foraj s-au determinat absorbții de apă cuprinse între 4,2 lugeoni la presiunea de 9-11 atm, pe tronsoanele 15-20 m și 29-34 m, până la 9,2 Lugeoni la presiunea de 7 atm pe tronsonul cuprins între 20 și 24 m.

Forajul A.25

La acest foraj predomină absorbțiile de apă mici cu valori de la 2,4 Lu (tr. 3-7 m), până la 4,2 Lugeoni (tronson 12-16 m), la presiuni de 7 la 9 atm.

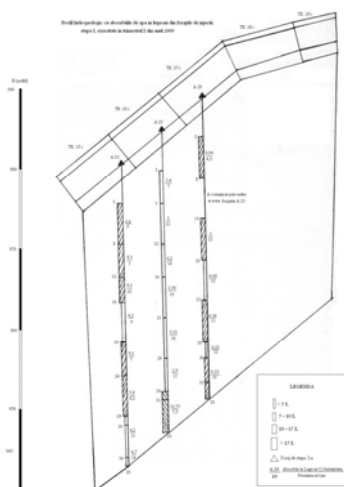
De menționat o excepție pe un singur tronson de adâncime 30-35 m, unde s-a înregistrat o absorbție mai mare cu valoarea de 10,77 Lu la presiunea de 7,3 atm.

Forajul A.29

În forajul A.29 s-au determinat absorbții cuprinse între 4,08 Lugeoni (tronsonul 18-23 m), și 6,96 Lugeoni (tr. 3-8 m), la presiuni 15 atm și respectiv 4,5 atm.

Pe tronsonul cuprins între 8 și 13 m, în timpul probei de permeabilitate cu apă, forajul a comunicat prin radierul galeriei în zona forajului 23 din etapa a II-a.

În acest tronson din zona de șisturi au fost înregistrate, în general, valori mici ale absorbțiilor de apă care sunt sub 10 Lugeoni cu unele excepții.



Profil hidrogeologic cu absorbțiile de apă, din forajele de injectii etapa a I-a: A 21; A 25; A 29 de pe șirul amonte.



Forajul A.25 din etapa a I-



Forajul A.21 din etapa a I-



Forajul A. 29 din etapa a I-a

b. Șirul aval

Forajul B.21 etapa I - a

La acest foraj s-au înregistrat absorbții în general mici sub 5,5 Lugeoni, cu excepția unui tronson cuprins între 7 și 12 m unde s-a determinat 7,08 Lugeoni.

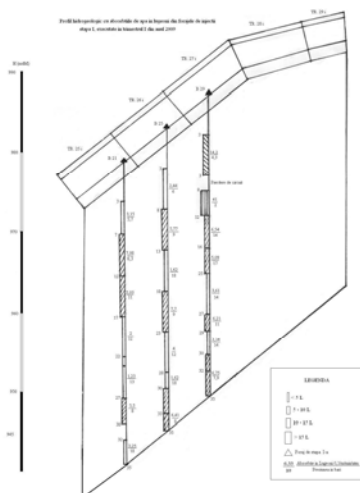
Forajul B.25

Valorile cele mai mari de absorbții de 7,7 Lu și 6,41 Lu, s-au obținut pe tronsoanele (18-23 m și 30-35 m) și cea mai mică de 1,62 Lu, pe tronsonul cuprins între 2 14,2 lugeoni.8 și 33 m și 13-18 m. Pe restul tronsoanelor s-au determinat absorbții între 2,4 și 5,7 Lugeoni.

Forajul B.29

În acest foraj, s-a înregistrat o pierdere de circuit între 8 și 10 m și cea mai mare absorbție de 41 Lu, pe tronsonul 10-13 m la presiunea de 2 atm. Cea mai mică absorbție de apă a fost de 3,14 Lu la presiunea de 14 atm pe tronsonul cuprins între 27 și 32 m, iar pe celelalte intervale de adâncime au fost absorbții cuprinse între 3,6 și 6,75 Lugeoni. Pe tronsonul de suprafață 3-8 m au fost absorbții de 14,2 Lugeoni.

Profil hidrogeologic cu absorbțiile de apă, din forajele de injectii etapa a I-a: B 21; B 25; B 29



Foraiul B.25 din etapa a



Foraiul B.29 din etana a I-

8 Concluzii

Forajele de injecții au fost executate în sistem rotativ cu carotaj continuu, având diametru unic de \varnothing 76 mm. Sculele de forare (tuburi carotiere duble, freze cu diamante, sape cu role), folosite, au dat randament bun.

Forajele au fost injectate descendent și ascendent în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale rocilor întâlnite. Lungimea tronsoanelor, injectate descendent a fost variabilă între 2 și 5 m, iar injecțiile ascendente s-au executat după terminarea forajelor pe tronsoane de 5 m.

Recuperajul obținut în procente în acest tronson de șisturi a fost cuprins între 10 și 34 %, iar în adâncime pe tronsoane scurte au fost și valori de 50 % - RQD. Aceasta a fost în general cuprins între 5 % și 15 %, iar pe anumite tronsoane nu sa putut determina din cauza fragmentări rocii prin forare.

Proble de permeabilitate s-au executat descendent la toate forajele din etapa a I-a în număr de 6, de pe șirurile aval și amonte din această zonă de șisturi, pe tronsoane variabile ca lungime între 2 și 5 m.

Testele de permeabilitate au pus în evidență absorbții sub 4 Lugeoni pe circa 57 % din tronsoane la forajele B.21; B.25; și A.25, iar pe 43 % s-au înregistrat absorbții cuprinse între 4 și 10 Lugeoni la forajele B.21; B. 25; A.29 și A.21.

În concluzie se apreciază că lucrările de injecții executate până în prezent la voalul de etanșare, zona superioară Baraj Gura Apelor, s-au executat conform proiectului și caietului de sarcini elaborat de S.C. I.S.P.H. S.A.

Bibliografie

1. Pavelescu L. - Studiul geologic și petrografic al regiunii centrale și de sud-est a munților Retezat. An. Com. Geol. XXVI. București (1953 - 1957).

2. Pascu M., Stelea V. - Editura tehnică București 1968. Cercetare apelor subterane.

3. Păunescu, N. Analiza lucrărilor de foraj și injecții efectuate la voalul de etanșare versant stâng, la galeria perimetrală de injecție Baraj Gura Apelor în trimestrul I din anul 2009. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.

4. Păunescu, N. Contribuții privind proprietățile corpului de anrocamente al Barajului Gura Apelor, influența unor solicitări seismice în vederea prevederii unor posibile avarii. Raport de cercetare, Petroșani, 2009.

5. Păunescu, N. Analiza și interpretarea rezultatelor de impermeabilizare la versantul stâng al Barajului Gura Apelor pentru zona de șisturi. Raport de cercetare, Petroșani, 2010.

* Caietul de sarcini pentru executarea injecțiilor din forajele de voal. Redactarea II.

** Normativ departamental privind proiectarea și executarea etanșării rocilor stancoase prin injecții - PE 712/87 - ICEMENERG Bucuresti 1987.

PALEOGENUL REMANIAT DE LA RÂPA ROȘIE (JUD. ALBA): IMPLICAȚII ASUPRA VÂRSTEI “FORMAȚIUNII DE SEBEȘ”

SOLOMON, Alexandru¹, MICLEA, Angela², JIPA, Cătălin³, FEIGI, Ștefan Vasile⁴

Coordonatori: Prof.univ.dr. CODREA, Vlad⁵, Prof.univ.dr. BUCUR, Ioan⁶

¹Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, secția Inginerie Geologică, an III

²Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie, Master-Geologia bazinelor sedimentare, an II

³Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an II

⁴Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Știința Mediului, Școala doctorală „Evoluția sistemelor terestre și mediul ambiant”, an I

^{5,6}Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Biologie-Geologie

Introducere

În sectorul sud-vestic al Bazinului Transilvaniei, la Alba-Iulia – Sebeș – Vințu de Jos aflăse formațiuni ce revin intervalului Cretacic superior-Miocen (Codrea & Dica, 2005). Trebuie amintit că zona prezintă interes pentru dinozaurii descoperiți în depozitele roșii continentale maastrichtiene (Codrea et al., 2001; Codrea et al., 2002), pentru faunele și florea asociate acestora, dar și pentru particularitățile fenomenologice – geologice și geomorfologice – cu impact peisagistic, determinate de aspectele depoziționale și erozionale, cum sunt ariile protejate Râpa Roșie și Râpa Lancrămului (Toniuc et al., 1992).

Vârsta geologică a depozitelor care aflăse la Râpa Roșie, atribuită “Formațiunii de Sebeș”, a fost pentru mult timp imprecisă, în absența unor fosile concludente.

Geologie

Situată la 3 km NE de orașul Sebeș, Râpa Roșie este deocamdată o rezervație geomorfologică și botanică de excepție. Deschiderea ravinată este de dimensiuni foarte mari, cca. 800 de m lățime și cca 120 m înălțime, cu numeroase torente și canioane.

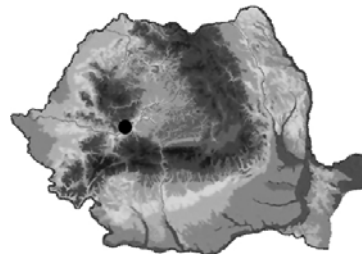


Fig. 1. Localizarea zonei protejate de la Râpa Roșie

Depozitele deschise au un caracter pregnant siliciclastic, fiind dominate de culoarea roșie a rocilor, în care alternează nivele de argile siltice, gresii și conglomerate, cu stratificație încrucișată. În partea inferioară predomină o secvență dominată de roci clasice grosiere, conglomeratice, subsecvent litologia schimbându-se spre fină, partea superioară fiind reprezentată printr-o alternanță de gresii și argile.

Cele mai frecvente fosile colectate de la Râpa Roșie sunt resturile de vertebrate, care apar dispersate pe toată grosimea succesiunii, fără a se identifica anumite nivele de concentrare. Primele astfel de fosile colectate aici (fragment de femur și coastă), au fost atribuite de Koch (1894) rinocerului „*Aceratherium cf. Goldfussi* Kaup.”, pe baza căreia s-a estimat o vârstă Oligocen-Miocenă. Ulterior, Nopcea (1905) reconsideră aceste resturi ca fiind fragmente de femur, respectiv humerus de dinozauri sauropozi, concluzionând că depozitele ar fi cretacic superioare (“Danian”). Grigorescu (1987) adaugă alte câteva fragmente scheletice - două fragmente de humerus aparținând unui ankylosaurian, și un dinte conic de 1,5 cm înălțime alocat unui dinosaurian theropod -, aflate în colecția universității bucureștene. O parte dintre fosilele existente în colecția de paleontologie a universității clujene au fost publicate de Jianu et al. (1997), respectiv Codrea & Vremir (1997), elementul cel mai elocvent fiind un fragment de plastron al unei țestoase cryptodire (*Kallokibotia bajazidi*). Foarte recent, s-au adăugat resturi ale unui pterosaur azdarchid de foarte mari dimensiuni (Vremir et al., 2009).

În topul succesiunii se află o secvență marină badeniană transgresivă, care a mobilizat material remaniat din formațiunile mai vechi, precum unele blocuri de calcare eocene cu numuliți. Am selectat 9 blocuri din astfel de calcare pe care s-au realizat 18 secțiuni subțiri.

Analiza micropaleontologică a secțiunilor subțiri

Au fost realizate câte 2 secțiuni pentru fiecare bloc calcaros, pe direcțiile transversală și longitudinală.

Secțiunea 1 este un packstone/grainstone cu foraminifere, indicative pentru un facies puțin adânc cu hidrodinamică ridicată, localizat în proximitatea zonei litorale, cu sediment bine sortat. Asociațiile micropaleontologice constau în numuliți, foraminifere bentonice și aglutinante, cyanobacterii, alge verzi.

Secțiunea 2 este un packstone/grainstone bioclastic, indicator al unui facies de șelf puțin adânc, cu extraclaste de dimensiuni siltice până la nisipoase care dovedesc o zonă litorală, cu aporturi sedimentare continentale episodice. Asociația micropaleontologică include briozoare, corali, plăci de echinide, alveolinide, alge roșii coralinee, orbitolide și foraminifere bentonice.

Secțiunea 3 este un packstone/grainstone cu foraminifere și indică un facies puțin adânc, cu o hidrodinamică ridicată, ce poate fi localizată aproape de zona litorală, cu o asociație de ostracode, gastropode, alge verzi și roșii, alveolinide, orbitoline și alte foraminifere.

Secțiunea 4 este un wackestone cu material terigen, slab sortat, în care se găsesc multe fragmente de lamelibrachiate complet dizolvate, plăci și radiole de echinide, foraminifere aglutinante, dasycladale, alge coralinee. Faciesul reprezintă zona subtidală, cu o hidrodinamică scăzută.

Secțiunea 5 este un packstone/grainstone. Reprezintă un facies de șelf cu o hidrodinamică ridicată. Asociația micropaleontologică cuprinde alveoline, orbitoline, foraminifere rotaliacee și aglutinante, fragmente de alge verzi.

Secțiunea 6 se referă la un calcar jurasic, vârsta fiind argumentată de asociația micropaleontologică, pe care însă nu o vom discuta în această lucrare.

Secțiunea 7 este un wackestone, indicativ pentru zona proximală șelfului, cu hidrodinamică scăzută. În secțiune au fost identificate foraminifere bentonice, orbitoline, fragmente de lamelibrachiate și corali, asemănătoare cu secțiunile 2 și 3.

Secțiunea 8 este un wackestone/packstone bioclastic cu material terigen, indicator de șelf puțin adânc, cu hidrodinamică o scăzută. Asociația micropaleontologică cuprinde foraminifere cu test hialin, alveoline, orbitoline, alge verzi, alge roșii, briozoare, fragmente de gastropode și lamelibrachiate. Este evidentă pigmentia accentuată a cimentului sparitic.

Secțiunea 9 se referă la un calcar grezos dintrun facies de șelf, cu aport substanțial de material extraclastic, puțin adânc, cu hidrodinamică ridicată, în care organismele sunt reprezentate de fragmente de lamelibrachiate, piese scheletice de echinoderme, fragmente de corali, alge verzi, foraminifere bentonice, alveoline și orbitoline.

Toate secțiunile au ca element comun proveniența din faciesul de tip litoral, cu hidrodinamică fie scăzută, fie ridicată, iar asociațiile micropaleontologice indică Eocenul inferior – mediu (pe baza orbitolinelor, alveolinelor).

Concluzii

Depozitele continentale roșii ale Formațiunii de Șard care afloră în zona Alba-Iulia – Vințu de Jos – Sebeș sunt maastrichtiene, vârstă argumentată atât de resturile scheletice de dinozauri și alte reptile asociate (Codrea et al., 2001, 2009), dar și de asociația de spori-polen (Antonescu et al., 1983). Vârsta depozitelor de la Râpa Roșie a fost pentru mult timp incertă, din două considerente: i. piesele scheletice de dinozauri, au fost considerate mult timp ca fiind exclusiv remaniate și ii. s-a crezut că între clastele respective apar blocuri de calcare eocene. De aceea, s-a propus ca depozitele respective să fie privite ca formațiune distinctă “Formațiunea de Sebeș (?Eggenburgian-Ottangian)” (Codrea & Dica, 2005). Recent, descoperirea în jumătatea superioară a depozitelor continentale roșii a unei vertebre cervicale de pterosaur azdarchid gigantic, dovedește vârsta cretacică sup. (maastrichtiană) a depozitelor, dar și imposibilitatea remanierii acestui material, mult prea fragil prin constituția sa histologică pentru a rezista unui astfel de proces.

Calcarele eocene nu se numără între clastele depozitelor roșii continentale. Ele cad gravitațional pe pantă și ajung a fi înglobate în sedimentele roșii, însă provin de fapt din baza transgresiunii marine badeniene care acoperă discordant succesiunea continentală maastrichtiană. Pe baza asociației micropaleontologice din secțiunile subțiri realizate, atribuim aceste calcare intervalului Eocen inferior – Eocen mediu. Aria lor sursă constituie în consecință un subiect deosebit de incitant, fiindcă în proximitatea Râpei Roșii sunt semnalate exclusiv depozite ce revin intervalului Priabonian superior-Rupelian inferior, încadrate în Formațiunea de Ighiu (Băluță, 1987; Codrea & Dica, 2005). De aceea, aria sursă a calcarelor eocene remaniate în baza Badenianului de la Râpa Roșie, ar trebui căutată mai degrabă pe rama Carpaților Meridionali, unde forma probabil o succesiune consistentă și totodată continuă lateral. Transgresiunea badeniană a demantelat aceste depozite eocene, care astăzi sunt cunoscute exclusiv prin apariții restrânse și izolate, precum cele de la Porcești (Bucur & Ianoliu, 1987) sau Apoldu de Sus, ori ca elemente remaniate în baza transgresiunii badeniene, cum s-a semnalat la Dobârca, iar acum, la Râpa Roșie.

Mulțumiri

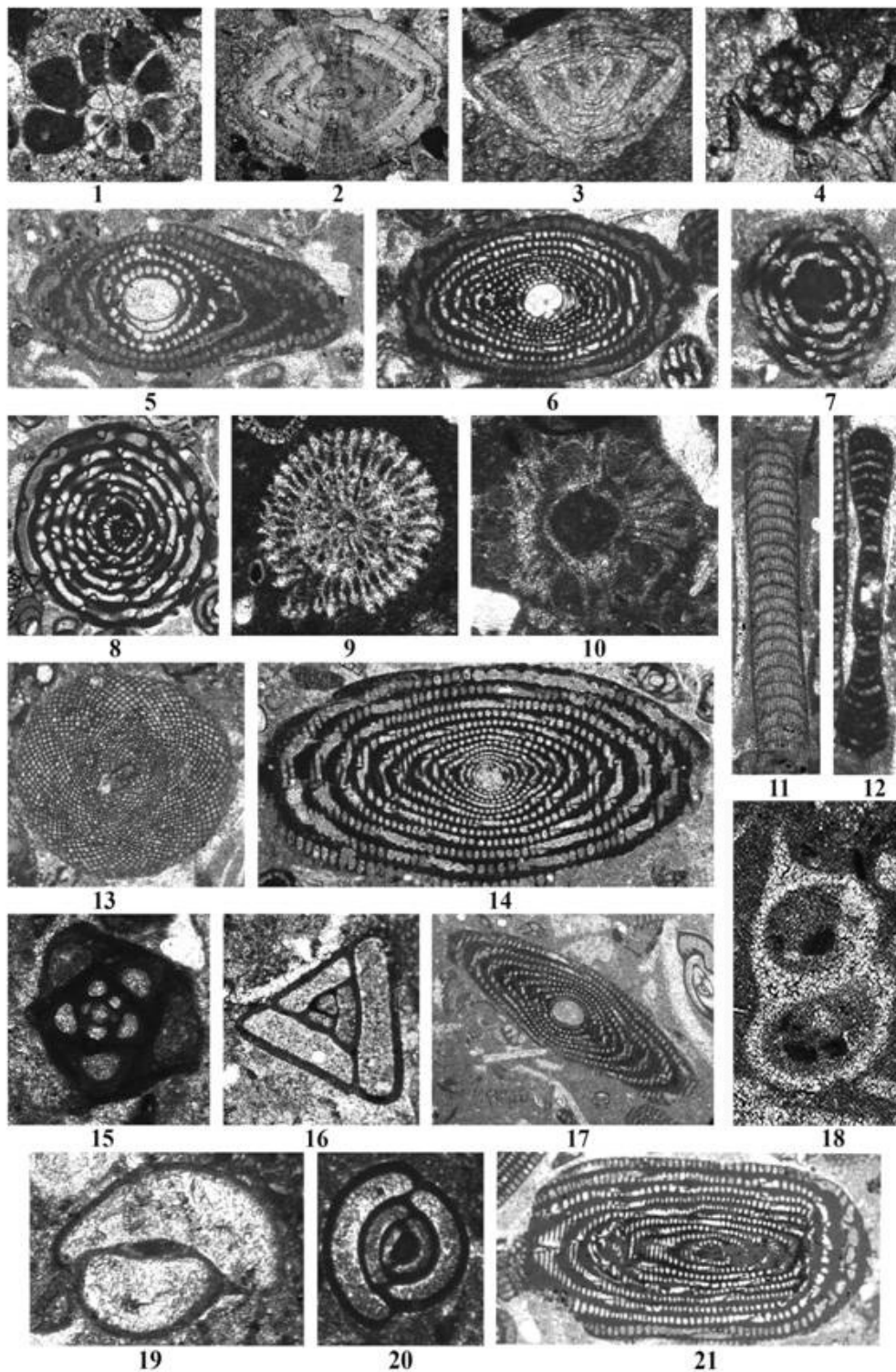
Cătălin Jipa mulțumește pentru suportul financiar din Programul co-finanțat de Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007–2013, Contract [POSDRU 6/1.5/S/3](#)–„STUDII DOCTORALE: PRIN ȘTIINȚĂ SPRE SOCIETATE”.

Bibliografie

- Antonescu, E., Lupu, D., and Lupu, M., 1983. Corrélation palynologique du Crétacé terminal du sud-est des Monts Metaliferi et des Dépressions de Hațeg et de Rusca Montană. *Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică, Stratigrafie*, 59, p. 71-77.
- Băluță, C., 1987. Contributions biostratigraphiques concernant le Priabonien et le Ruppelien basal situés au Nord d'Alba Iulia. In: *The Eocene from the Transylvanian Basin* (I. Petrescu, L. Ghergari, N. Mészáros, E. Nicorici Eds), p. 183-187, Cluj-Napoca.
- Bucur, I. I., Ianoliu, C., 1987. L'éocène de Turnu-Roșu-Porcești. Considérations sur les algues calcaires. In: *The Eocene from the Transylvanian Basin* (I. Petrescu, L. Ghergari, N. Mészáros, E. Nicorici Eds), p. 37-42, Cluj-Napoca.
- Codrea, V., Vremir, M., 1997. *Kallokibotion bajazidi* Nopcsa (Testudines, Kallokibotidae) in the red strata of Râpa Roșie (Alba County). *Sargeția*, 17, p.233 - 238, Deva.
- Codrea V., Hosu A., Filipescu S., Vremir M., Dica P., Săsăran E., Tanțău I., 2001. Aspecte ale sedimentației Cretacic superioare din aria Alba-Iulia – Sebeș (jud. Alba). *Studii și cercetări (Geologie-Geografie)*, 6, p. 63-68.
- Codrea, V., Săsăran, E., Dica, P., 2002. Vurpăr (Vințu de Jos, Alba district). In: *The 7th European Workshop of Vertebrate Palaeontology, Abstract Volume and Excursion Field Guide*, p. 60-62, Sibiu.
- Codrea V., Dica P., 2005. Upper Cretaceous-lowermost Miocene lithostratigraphic units exposed in Alba Iulia – Sebeș – Vințu de Jos area (SW Transylvanian basin). *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia*, 50 (1-2), p. 19-26.
- Codrea, V., Vremir, M., Jipa, C., Godefroit, P., Csiki, Z., Smith, T., Fărcaș, C., 2009. More than just Nopcsa's Transylvanian dinosaurs: A look outside the Hațeg Basin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (2009), doi: 10.1016/j.palaeo.2009.10.027.
- Grigorescu, D., 1987. Considerations on the age of the "red beds" continental formations in south-western Transylvanian Depression. In: *The Eocene from the Transylvanian Basin* (I. Petrescu, L. Ghergari, N. Mészáros, E. Nicorici Eds), Universitatea “Babeș-Bolyai” Cluj, p. 189-196, Cluj-Napoca.
- Jianu, C., M., Mészáros, N., Codrea, V., 1997. A new collection of Hațeg and Râpa Roșie material (Dinosauria, Crocodylia, Chelonia) in the Cluj-Napoca University. *Sargeția, Series Scientia Naturae*, 17, p. 219-232, Deva.
- Koch, A., 1894. Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landesteile. I. Paläogene Abtheilung. *Mitteilungen aus den Jahrbuch der Kön. Ungarische Geologischen Anstalt*, X, 6, p. 177-399, Budapest.
- Nopcsa, F., 1905. A Gyulafehervar, Deva, Ruszkabanya es a Romaniai hatar koze eso videk geologiaja. *A M. Kir. Foldt. Int. Evk.*, XIV, p. 82-254, Budapest.
- Toniuc, N., Oltean, M., Romanca, G., Zamfir, M., 1992. List of protected areas in Romania (1932-1991). *Ocotirea naturii și a mediului înconjurător*, 36, 1, p. 23-33, București.
- Vremir, M.M., Unwin, D.M., Codrea, V.A., 2009. A giant Azhdarchid (Reptilia, Pterosauria) and other Upper Cretaceous reptiles from Râpa Roșie-Sebeș (Transylvanian basin, Romania) with reassessment of the age of the “Sebeș Formation”. The 7th Romanian Symposium of Paleontology, *Abstract volume*, p. 122-124.

PLANȘĂ

1. *Morozovella velascoensis*; 2. *Nummulites* sp.; 3. Rotaliid (?*Amphistegina* sp.); 4. Foraminifer cu test hialin; 5-8. *Alveolina* aff. *pisella*; 9. Spin de echinoderm; 10. *Cympolia paronai*; 11. *Corallina* sp.; 12. Alveolinid; 13. *Orbitolites complanata*; 14., 17. *Alveolina vredenburgi*; 15. *Quinqueloculina vulgaris*; 16. *Triloculina* sp.; 18. Fragment de gastropod; 19-20. *Pyrgo* sp.; 21. *Alveolina* cf. *elliptica* (*Alveolina conradi*).



GEOLOGIA ECONOMICĂ A ZĂCĂMINTELOR DE CĂRBUNI SITUAȚIA MONDIALĂ ȘI PERSPECTIVE NAȚIONALE

STANCI Andreea¹, IGNA Laurențiu², BALEA Georgeta³

Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. Grigore BUIA⁴, Asit.univ.dr.ing. Csaba LORINȚ⁵

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Geologie, Anul IV

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, Anul III

^{4,5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Catedra de Ingineria Mediului și Geologie

Abstract

Această lucrare a pornit de la unele observații făcute asupra evoluției producției mondiale de cărbune, comparativ cu producția națională. În acest context, lucrarea de față își propune o trecere în revistă a zăcămintelor de huilă cantonate în substratul românesc, în vederea studierii posibilităților de extindere a perimetrelor concesionate.

Dinamica producției mondiale de cărbuni

Dacă privim în ansamblu, producția mondială cumulată de huilă și lignit, a crescut la nivel mondial în ultimii 20 de ani cu cca. 40%, în ultimii zece ani (intervalul 1997/2007) creșterea fiind de aproximativ 35% [7] (Tab. 1.).

Tab. 1. Dinamica producției mondiale de huilă și lignit în intervalul 1987-2007

Tipul de cărbune	Anul			Rata 1997/2007	Rata 1987/2007
	1987	1997	2007		
Huila	2.792.549.921	3.291.706.278	4.782.283.115	+45,28	+71,25
Lignit	1.250.967.651	913.287.755	890.350.733	-2,51	-28,83
Total	4.043.517.572	4.204.994.033	5.672.633.848	+34,90	+40,29

Studiul acestor cifre, pe anumite intervale de timp și defalcat pe cele două tipuri de cărbune este însă și mai interesant. Astfel, producția mondială de huilă a crescut continuu în ultimii douăzeci și cinci de ani cu cca. 92 % [8]. De exemplu, numai în intervalul 1987-2007 acest parametru a înregistrat o creștere de 71%, în vreme ce în intervalul 1997-2007 creșterea a fost de 45%. Nu aceeași tendință se remarcă însă în ceea ce privește evoluția producției mondiale de lignit care a scăzut continuu, în intervalul 1987-2007 cu 29%, pentru ca în ultimii zece ani, scăderea să fie mai puțin pronunțată, de numai 2,5% în intervalul 1997-2007 [7].

Dinamica producției naționale de cărbuni

Privind numai asupra statisticilor ultimilor zece ani ale producției naționale, respectiv intervalul 1997-2007, în mod paradoxal, situația este diametral opusă, în sensul că, se observă de asemenea o ușoară creștere a producției cumulate (huilă+lignit) de cca. 6%, cu o scădere de 43% în ceea ce privește huila, în vreme ce producția de lignit a crescut cu cca. 14% [7] (Tab. 2.).

Tab. 2. Dinamica producției naționale de huilă și lignit în intervalul 1997-2007

Tipul de cărbune	Anul		Rata 1997/2007
	1997	2007	
Huila	4.300.000	2.463.400	-42,71
Lignit	29.000.000	32.965.362	+13,67
Total	33.300.000	35.428.762	+6,39

Acest aspect poate fi motivat de faptul că, la nivel național, resursele de huilă cunoscute sunt de 755 milioane tone din care exploatabile în perimetre concesionate 105 mil. tone, iar rezervele de lignit sunt estimate la 1490 mil. tone, din care exploatabile în perimetre concesionate 445 mil. tone [2], ceea ce, într-o perspectivă statistică, înseamnă că deținem rezerve totale de lignit mai mari cu cca. 92% decât cele de huilă, în vreme ce rezervele exploatabile de lignit din perimetrele concesionate sunt mai mari cu cca. 324% decât cele de huilă.

De asemenea, putem remarca prelucrând statistic aceleași date cuprinse în Strategia industriei miniere pentru perioada 2007 – 2020 a Guvernului României și Ministerului economiei, comerțului și mediului de afaceri, faptul că, din totalul rezervelor, proporția rezervelor exploatabile cuprinse în perimetre concesionate este dublă în cazul lignitului (cca. 30%) față de huilă (cca. 14%).

În acest context, lucrarea de față își propune o trecere în revistă și descrierea geologică a zăcămintelor de huilă cantonate în substratul românesc, în vederea studierii posibilităților de extindere a perimetrelor concesionate.

Zăcămintele de uilă din România

Huilele sunt cărbuni humici superiori de culoare neagră, cu luciu sticlos, de smoală, mătăsoș, gras, spărtura angulară, concoidală, cu clivaj în ochiuri. Au puteri calorifice cuprinse între 25.000 – 35.000 KJ/kg [1].

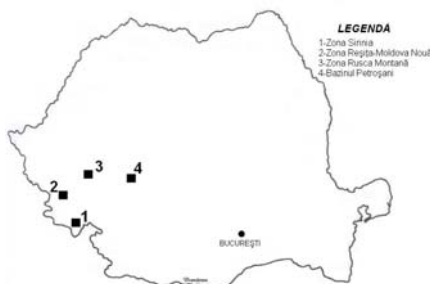


Fig. 1. Zonele cu acumulări de uilă din România

În România sunt cunoscute zăcăminte de uilă numai în Carpații Meridionali [1], în zonele orogenului carpatic atât în domeniul getic cât și în cel danubian [5] dar și în bazinele posttectonice intramontane [6] (Fig. 1).

Situația acumulărilor de uilă din România sub aspectul localizării, vârstei și caracteristicilor tehnologice este prezentată în tabelul 3.

Tab. 3. Localizarea, vârsta și caracteristicile tehnologice ale huilelor din România

Zona	Vârsta	Zăcământul	Cenușă anhidră A^{anh} [%]	Date raportate la masa combustibilă					
				Volatile MV [%]	Carbon C [%]	Hidrogen H [%]	Sulf combustibil S_c	Purere calorifică Q_i [kcal/kg]	
Zona orogenului carpatic	Reșița-Moldova Nouă Șirînia	Carbonifer superior	Camenita	27,4-35,5	13,7-15,6	84,4-86,3	-	-	7500-8000
			Dragosela	-	26-32	67-73	4,5-4,8	1,7-2,4	7600-8400
		Jurasic inferior (Liasic)	Baia Nouă	-	10,5	93	9	0,4	8200-8400
			Șopot	35	37	84	5,5	-	7400
			Camenita	16	21-37	86	6	2-15	8680
			Crivi Rudăria	-	7-9	89-91	3,5-4,9	3,9-4,9	5300-8500
			Pregheda	43	12,5	90	-	1,0	7600
			Chiacovăț-Ostreșu	20-50	13-15	89-90	-	-	7200-7800
	Carbonifer superior	Bigăr	-	14-17	84-86	4,2-4,8	-	8050-8300	
		Lupac	-	5-15	85-91	-	2-4	7700-8400	
		Secu	-	32-33	82-83	5-5,6	-	8100-8700	
		Zăgradia	23-25	28-32	65-67	-	0,3-1,20	6200-8000	
		Ranchina	-	25-26	86-87	5,8	-	8300-8500	
		Doman	-	13-17	80-83	-	0,1-0,4	7000	
Jurasic inferior (Liasic)	Anina	-	28-36	81-88	4,5-6,0	0,5-1,0	7700-8500		
	Anina Vest-Brădet	19	27	-	-	-	8000		
Bazine posttectonice intramontane	Rusca Montană	Cretacic superior	Rusca Montană	37-40	39-44	78-80	3-4	1,6-2,5	7800-8200
	Bazinul Petroșani	Oligocen superior-Miocen inferior	Cîmpu lui Neag	7-45	12-40	14,2-65	-	0,4-6	2125-7080
			Valea de Brazi	7-45,70	12,20-40	14,20-65,3	-	0,48-6,05	2125-7080
			Uricani	18,14-34,11	29,34-34,85	55,47-61,24	4,83-5,15	0,46-1,64	4924-6038
			Bărbăteni	10,20-41,58	24,29-37,12	58,42-60,39	3,14	0,18-0,56	4491-6740
			Lupeni	13,33-14,18	33,66-33,98	60,40-61,16	5,08	1,13-1,49	6364-6380
			Paroșeni	9,24-31,43	27,60-38,68	57,38-59,75	4,95	0,16-0,62	4903-6516
			Vulcan	7,79-23,18	32,85-35,20	56,60-61,83	5,29	0,24-5,59	5493-6762
			Aninoasa	30,66	32,79	13,6	4,91	0,23	4828
			Dălja	3,76-46	28,70-46,20	4,39-108,9	-	0,7-6,8	3200-6440
			Iscroni	22,95	34,07	40,62	-	2,8	3731
			Petrila	2,68-20,68	33,07-39,89	56,13-59,03	5,95-6,00	0,23-0,82	5679-6949
			Livezeni	12,46-13,35	38,32-41,11	52,56-56,23	5,80	0,73-1,44	6049-6252
			Lonea	2,38-18,17	37,77-41,55	52,49-59,41	5,96-6,00	0,14-7,47	5740-6861
			Sălătruc	5-40	25,6-65	62,7-76,7	4,43-6,24	0,97-4,7	2500-7200

- Perimetre în exploatare
- Perimetre exploatate
- Perimetre care nu prezintă interes economic

Concluzii

În urma celor arătate în această lucrare, se poate concluziona faptul că, deși producția mondială cumulată de cărbuni humici inferiori și superiori, a crescut la nivel mondial în ultimii 20 de ani cu cca. 40%, există diferențe majore în ceea ce privește evoluția producției huilei față de lignit la nivel mondial și comparativ cu situația națională. Astfel, producția mondială de huilă a crescut continuu în ultimii douăzeci și cinci de ani cu cca. 92 % [8], în vreme ce producția mondială de lignit a scăzut continuu, în intervalul 1987-2007 cu 29%. În mod paradoxal, privind asupra statisticilor ultimilor zece ani ale producției naționale, respectiv intervalul 1997-2007, situația este diametral opusă, în sensul că, se observă de asemenea o ușoară creștere a producției cumulate (huilă+lignit) de cca. 6%, cu o scădere de 43% în ceea ce privește huila, în vreme ce producția de lignit a crescut cu cca. 14% [7]. Privind situația națională prin prisma Strategiei industriei miniere pentru perioada 2007 – 2020 a Guvernului României și Ministerului economiei comerțului și mediului de afaceri, rezultă faptul că, din totalul rezervelor, proporția rezervelor exploatabile cuprinse în perimetre concesionate este dublă în cazul lignitului (cca. 30%) față de huilă (cca. 14%). Situația a fost privită mai ales sub aspectul sarcinilor ambientale suplimentare pe care arderea în termocentrale a cărbunilor humici inferiori – în speță a lignitului – o ridică, față de arderea cărbunilor humici superiori – respectiv a huilei.

Bibliografie

1. Buia Gr., Lorinț C. – Zăcămintele de substanțe minerale utile solide, Ed. Focus Petroșani, 2005;
2. Guvernul României – Ministerul economiei și finanțelor - Strategia industriei miniere pentru perioada 2007 – 2020;
3. Ministerul Geologiei-Institutul de Geologie și Geofizică – Atlas geologic 1:1000000 – Harta substanțelor minerale utile, ediția a II-a, Arii reprezentative, București 1983;
4. Ministerul Geologiei-Institutul de Geologie și Geofizică – Atlas geologic 1:1000000 – Harta substanțelor minerale utile, ediția a II-a, Notă explicativă, București 1984;
5. Petrescu I., Nicorici E., Bițoiianu C., Țicleanu N., Trodos C., Ionescu M., Mărgărit Gh., Nicorici M., Dușa A., Pătruțoiu I., Munteanu A., Buda . – Geologia zăcămintelor de cărbuni (vol. II – Zăcămintele din România), Ed. Tehnică, București, 1987;
6. Preda I., Bădăluță A., Turculeț I., Barus T., Androhovici A. – Geologia zăcămintelor de cărbuni (vol. II), Ed. Universității din București, 1994;
7. www.wmc.org.pl
8. www.worldcoal.org

NOI SITURI CU MICROVERTEBRATE DIN MAASTRICHTIANUL FORMAȚIUNII DE DENSUȘ-CIULA, BAZINUL HAȚEG

Drd.ing.VASILE, Ștefan¹

Coordonator: Prof.univ.dr. GRIGORESCU, Dan²

¹Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Doctorat, Anul I

²Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Laboratorul de Paleontologie

Abstract. Pe lângă contribuția lor însemnată în reconstituirea ecosistemelor Cretacicului târziu (Maastrichtian), resturile de microvertebrate sunt utile și în conturarea unităților și subunităților litostratigrafice ce cuprind depozitele continentale din Bazinul Hațeg. Lucrarea de față prezintă piesele fosile identificate în depozite de câmpie inundabilă bine drenată ce află în punctele Ciula Mică și General Berthelot, certificând poziția limitei vestică și, respectiv, re-evaluând poziția limitei estice a Membrului Median al Formațiunii de Densuș-Ciula. Au fost identificate resturi aparținând anurilor, crocodilienilor, theropodelor și mamiferelor multituberculate, precum și fragmente de coji de ouă aparținând morfotipurilor megaloolithid și geckonoid.

Introducere

Resturile de vertebrate fosile au fost identificate în depozitele maastrichtiene continentale fluvio-lacustre ale Bazinului Hațeg încă de la începutul secolului XX, în special în urma studiilor lui Franz Nopcsa, cantitatea și diversitatea lor taxonomică aflându-se într-o continuă creștere, ca urmare a reluării la sfârșitul anilor 1970 activităților de cercetare asupra acestor depozite, activități ce continuă și în prezent (Dan Grigorescu, Zoltán Csiki, Vlad Codrea, etc.) . O mare importanță în completarea informațiilor privind diversitatea taxonomică din cadrul ecosistemelor maastrichtiene a avut-o descoperirea resturilor de microvertebrate, procesarea micropaleontologică a sedimentelor intensificându-se începând cu anii 1990. În urma introducerii procesării micropaleontologice au fost identificate resturi de microvertebrate maastrichtiene și în depozite în care nu se descoperiseră anterior resturi de macrofaună, furnizând argumente pentru includerea lor în Formațiunile de Sânpetru și de Densuș-Ciula, definite pentru a descrie depozitele continentale ale Cretacicului târziu.

Context geologic

Formațiunea de Sânpetru află în partea centrală și de sud-est a Bazinului Hațeg și cuprinde în special depozite ce apar sub faciesul „Gresiilor de Sânpetru” definite de Nopcsa, dar și alte depozite mai fine, cum ar fi cele din lungul Râului Mare de la Totești și Nălaț-Vad, sau depozitele roșii din lungul Râului Bărbat, de la Pui. Formațiunea de Densuș-Ciula află în nord-vestul Bazinului Hațeg, incluzând trei membri, cărora nu li s-au atribuit încă denumiri formale: Membrul inferior, lipsit de resturi de vertebrate și bogat în material sedimentar de origine vulcanică, Membrul Median, bogat fosilifer și cu un conținut mai scăzut de material vulcanic, și Membrul Superior, lipsit de resturi fosile și claste de natură vulcanică (Grigorescu și Anastasiu, 1990).

Localitatea Ciula Mică se află în partea de nord-vest a Bazinului Hațeg, considerându-se că în raza sa se află limita vestică a Membrului Median al Formațiunii de Densuș-Ciula. Sedimentele de vârstă Cretacic târziu pot fi studiate în câteva puncte situate pe valea Pârâului lui Geat, un afluent minor al Pârâului Ciula. De-a lungul acestui afluent apar atât depozite marine, sub forma unui fliș binar marno-grezos, cât și depozite continentale reprezentate prin argile siltice roșii și cenușii și gresii cenușiu-găbui, contactul dintre depozitele marine și cele sedimentare fiind de natură tectonică. Atât depozitele marine cât și cele continentale sunt străpunse de intruziuni vulcanice laramice de tipul dyke-urilor. Sedimentele procesate în vederea obținerii resturilor de microvertebrate provin din mai multe nivele de argile siltice violet, roșii și cenușii, depuse în zona de câmpie inundabilă mai mult (argilele violet și cele roșii) sau mai puțin (argilele cenușii) bine drenată a unui sistem fluvial de tip despletit (Grigorescu, 1992).

Localitatea General Berthelot se găsește în partea de nord a Bazinului Hațeg, învecinându-se la est cu orașul Hațeg. Cele mai importante aflorimente din această zonă se găsesc în dealurile de la nord-vest de biserica satului, fiind reprezentate de doi versanți orizontali, numiți de localnici Râpa Roșie Mare și Râpa Roșie Mică. În conglomeratele roșii care află în aceste puncte nu au fost identificate claste de natură vulcanică și nici resturi fosile, argumente pentru încadrarea acestor depozite în Membrul Superior al Formațiunii de Densuș-Ciula, vârsta lor fiind presupusă a fi Paleogen. În timpul campaniei din anul 2009 au fost identificate la est de depozitele amintite, de-a lungul unei poteci care urcă spre nord-est din spatele bisericii, o serie de aflorimente punctuale, constând în alternanțe metrice de gresii cenușii și argile siltice roșii. Identificarea unor claste andezitice alterate în compoziția gresiilor și a unor fragmente de coji de ouă de dinosaur în argilele roșii dovedesc apartenența acestor depozite la Membrul Median al Formațiunii de Densuș-Ciula. Pentru verificarea prezenței resturilor de microvertebrate au fost colectate eşantioane din două puncte de-a lungul potecii amintite mai sus, numite în continuare General Berthelot 1 (GB1) și 2 (GB2).

Conținut paleontologic

Anurele sunt reprezentate printr-un singur fragment de tibiofibulă (FGGUB v.535, Pl. I, c-d) identificat în argilele roșii din punctul GB2. Tibiofibulele anurelor sunt ușor de identificat pe baza morfologiei lor, tibia și fibula fiind sudate între ele, linia de sutură fiind reprezentată de un șanț longitudinal care se adâncește spre partea proximală și distală a elementului osos, unde cele două oase sunt încă separate. Tibiofibulele nu prezintă caracteristici care să le facă utile în atribuirea lor la nivel taxonomic mai detaliat, cum sunt oasele craniene sau cele ale centurii pelviene (Sanchiz, 1998), astfel încât nu se poate preciza cu apartenența acestui fragment la unul din genurile descrise anterior din depozitele Bazinului Hațeg, resturile de anure fiind cel mai abundente în depozitele de câmpie inundabilă slab drenată din situl Budurone, din apropiere de Vălioara (Grigorescu *et al.*, 1999; Venczel și Csiki, 2003; Csiki *et al.*, 2008).

Crocodilii sunt reprezentați printr-un singur dinte (FGGUB v.538, Pl. I,), găsit în argilele roșii de la Ciula Mică, pe valea Pârâului lui Geat. Dintele este de formă sub-conică, fiind puțin recurbat și prezentând o ușoară constricție în partea sa bazală. Partea linguală a dintelui este aplatizată, ușor concavă, carenele lipsite de denticuli fiind vizibile doar în vedere linguală. Apartenența taxonomică a acestui morfotip dentar nu este foarte clară. Având în vedere că variația poziției carenelor între dinții anteriori și cei posteriori a fost observată în cazul unor theropode și crocodili ziphosuchieni (carenele migrând din poziție laterală pentru dinții anteriori în poziție linguală pentru dinții posteriori, odată cu pierderea denticulilor) (Currie *et al.*, 1990), acest morfotip dentar a fost atribuit genului *Doratodon*, pentru a confirma această ipoteză fiind necesare însă dovezi suplimentare.

Theropodele dromeosauride sunt prezente printr-un dinte găsit în argilele cenușii de la Ciula Mică (FGGUB R.2122, Pl. I,). O caracteristică a dinților de dromeosauride o constituie aplatizarea puternică și recurbarea accentuată a ambelor margini (mesială și distală), astfel încât vârful rotunjit se proiectează în afara bazei dintelui (Csiki și Grigorescu, 1998). Carena distală este bine dezvoltată, purtând denticuli bine individualizați, a căror dimensiune scade progresiv de la bază către vârf. Pe marginea mesială denticulii sunt mici și apar doar spre partea apicală a dintelui, fără a se forma o carenă bine definită. Acest tip de dinți a mai fost întâlnit anterior în depozitele fine ale celor două formațiuni (Csiki și Grigorescu, 1998; Vasile, 2008)

Un singur fragment de dinte aparținând mamiferelor multituberculate a fost găsit în argilele roșii din punctul GB1 (FGGUB M.167, Pl. I,). Fragmentul constă în treimea distală a primului molar superior drept. Spărtura prezintă margini ascuțite, sugerând că dintele a fost spart în timpul procesării sedimentului. Cuspilii de pe fragmentul recuperat sugerează gruparea după trei rânduri longitudinale, aranjament tipic multituberculatelor kogaionide (Csiki și Grigorescu, 2006), singurul grup identificat până acum din Maastrichtianul Bazinului Hațeg.

Două tipuri de coji de ouă fosile au fost identificate în depozitele prelevate din raza celor două localități. Un prim tip, găsit exclusiv prin spălarea și sitarea materialului, este reprezentat de fragmente de coji de ouă de sub 1 mm grosime și doar câțiva milimetri în diametru (FGGUB R 2115, Pl. I,), prezent în argilele roșii și violet de la Ciula Mică și în argilele roșii din punctele GB1 și GB2. Pe suprafața exterioară a acestor coji se pot observa din loc în loc tuberculi de forma unor cratere, în timp ce prismele de calcit verticale care formează coaja sunt dese, subțiri și numeroase. Aceste caracteristici indică apartenența acestui tip de coji la morfotipul geckonoid (Mikhailov, 1991; Carpenter, 1999), un morfotip comun sedimentelor fine ale ambelor formațiuni continentale din Bazinul Hațeg (de ex., Codrea *et al.*, 2002; Csiki *et al.*, 2008).

Cel de al doilea tip este reprezentat prin fragmente cu o grosime medie de 2,63 mm și un diametru de 1-2 cm, colectate macroscopic din argilele roșii din punctul GB1 și prin grupări de prisme de calcit recuperate prin spălarea și sitarea materialului din punctele GB1 și GB2. Suprafața exterioară a cojilor prezintă o ornamentație de tip compactituberculat, tuberculii mari și bine individualizați reprezentând terminațiile prismelor de calcit care intră în constituția cojii (FGGUB R. 2114, Pl. I,). Pe baza acestor caracteristici, acest al doilea tip este atribuit morfotipului discretispherulitic (Mikhailov, 1991; Carpenter, 1999), aparținând ootaxonului *Megaloolithus cf. siruguei* (Grigorescu *et al.*, 1994; Codrea *et al.*, 2002; Csiki *et al.*, 2008; Grigorescu și Csiki, 2008). Acest tip de coji de ouă sunt foarte răspândite în depozitele continentale maastrichtiene ale Bazinului Hațeg, atât izolate cât și sub forma cuiburilor de ouă, considerându-se că au fost depuse de hadrosauridul *Telmatosaurus transsylvanicus* (Grigorescu, 2006).

Concluzii

Descoperirea resturilor de microvertebrate în depozitele continentale de la Ciula Mică confirmă apartenența acestora la Membrul Median al Formațiunii de Densuș-Ciula, oferind și indicii asupra potențialului fosilifer al acestor depozite. Prin identificarea resturilor de vertebrate maastrichtiene în depozitele de la nord de General Berthelot este revizuită apartenența acestora la subunitățile litostratigrafice continentale din Bazinul Hațeg. Conținutul fosilifer și litologia depozitelor din punctele GB1 și GB2 susțin mutarea limitei Membrului Median de la est de Livezi la est de General Berthelot și revizuirea vârstei depozitelor în cauză de la Paleogen la Maastrichtian. De asemenea, identificarea cojilor de ouă de tip megaloolithid și a fragmentului dintelui de multituberculat, ocurențe rare în Maastrichtianul Europei reprezintă argumente ale importanței siturilor de la General Berthelot sprijinind continuarea activităților de procesare micropaleontologică în această zonă.

Mulțumiri

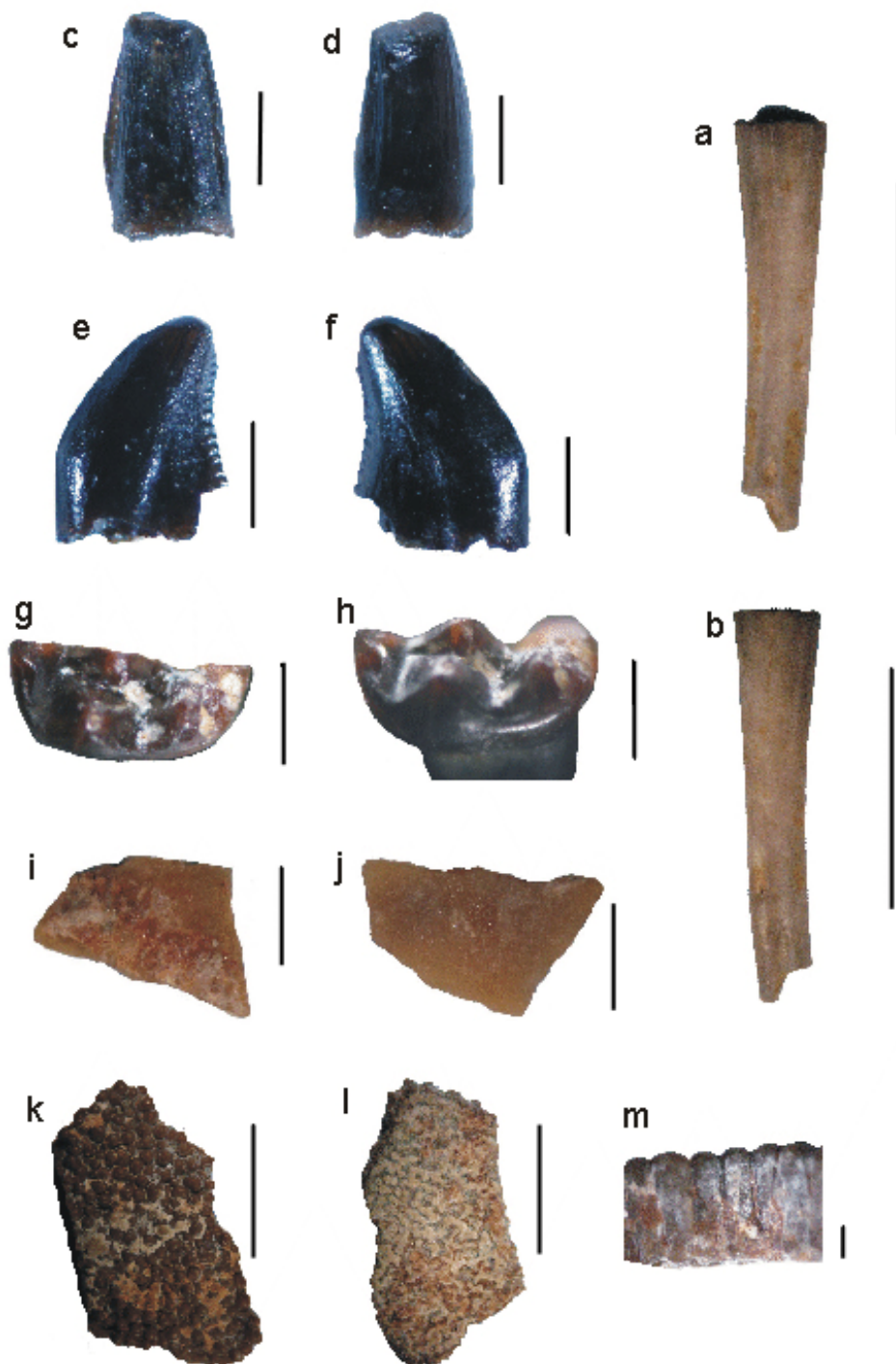
Activitățile de teren și participarea la Al X-lea Simpozion Studentesc „Geoecologia” (15-18 aprilie 2010) au fost susținute de Grantul CNCSIS 1930/2009 și de Proiectul Academiei Române RO 023 (RO-00056 MF SEE).

Bibliografie

- Carpenter, K. 1999. *Eggs, nests and baby dinosaurs: A look at dinosaur reproduction*. Indiana University Press, 352 p.
- Codrea, V., Smith, T., Dica, P., Folie, A., Garcia, G., Godefroit, P. și 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.
- Csiki, Z., Ionescu, A. și Grigorescu, D. 2008. The Budurone microvertebrate site from the Maastrichtian of the Hațeg Basin – flora, fauna, taphonomy and paleoenvironment. *Acta Palaeontologica Romaniaae*, 6:49–66.
- Csiki, Z. și Grigorescu, D. 1998. Small theropods from the Late Cretaceous of the Hațeg Basin (Western Romania) – an unexpected diversity at the top of the food chain. *Oryctos* 1: 87 – 104.
- Csiki, Z. și Grigorescu, D. 2000. Teeth of multituberculate mammals from the Late Cretaceous of Romania. *Acta Palaeontologica Polonica* 45 (1): 85 – 90.
- Csiki, Z. & Grigorescu, D. 2006. Maastrichtian multituberculates of the Hațeg Basin, Romania – implications for multituberculate phylogeny, evolution and paleobiogeography. In Barrett, P. M. și Evans, S. E. (eds.): *9th International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota, Abstracts and Proceedings*: 29–32.
- Currie, P. J., Rigby, J. K. și Sloan, R. E. 1990. Theropod teeth from the Judith River Formation of southern Alberta, Canada. In Carpenter, K. & Currie, P. J. (eds.) *Dinosaur Systematics: Approaches and Perspectives*. Cambridge University Press, 107-125.
- Grigorescu, D. 1992. Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology. In Matter, N.J. & Pei-Ji, C. (eds.), *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology*, Special vol., IGCP Project 245, China Ocean Press, Beijing, 142-164.
- Grigorescu, D. 2006. Hatchlings of *Telmatosaurus transsylvanicus* (Ornithischia, Hadrosauridae) associated with megaloolithid eggs in the Tuștea nesting site (Hațeg Basin, Romania). 3rd International Symposium on Dinosaur Eggs, Babies and Developmental Biology, Plaza Huinul, Argentina, Abstracts and Program, 6–7.
- Grigorescu D. și Anastasiu, N. 1990. Densuș-Ciula and Sînpetru formations (Late Maastrichtian-?Early Paleogene). In Grigorescu, D., Avram, E., Pop, G., Lupu, M., Anastasiu, N. & Rădan, S., (eds.) *Guide to Excursions A + B*: 42–54, IGCP Project 245: Nonmarine Cretaceous Correlation, Project 262: Tethyan Cretaceous Correlation.
- Grigorescu, D. și Csiki, Z. 2008. A new site with megaloolithid egg remains in the Maastrichtian of the Hațeg Basin. *Acta Palaeontologica Romaniaae*, 6: 115–121.
- Grigorescu, D., Csiki, Z., Venczel, M. și Limborea, R. 1999. New latest Cretaceous microvertebrate fossil assemblages from the Hațeg Basin (Romania). *Geologie en Mijnbouw* 78: 301 – 314.
- Mikhailov, K. E. 1991. Classification of fossil eggshells of amniotic vertebrates. *Acta Palaeontologica Polonica*, 36 (2): pp. 21–238; pls. 21–39.
- Sanchiz, B. 1998. *Salientia. Handbuch der Paläoherpetologie*, Teil 4: 1-275. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Vasile, Ș. 2008. A new microvertebrate site from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) deposits of the Hațeg Basin. *Sargetia*, 21: 4–14.
- Venczel, M. și Csiki, Z. 2003. New frogs from the latest Cretaceous of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica* 48 (4): 609 – 616.

Planșa I. a-b: Tibiofibulă parțială *Anura* indet., vedere dorsală și, respectiv, ventrală. Scara grafică: 5 mm; c-d: Dinte cf. *Doratodon*, vedere linguală și, respectiv, labială. Scara grafică: 1 mm; e-f: Dinte Dromeosauridae indet., vedere laterală. Scara grafică: 1 mm; g-h: Fragment distal M1 Kogaionidae indet., vedere oclusală și, respectiv, distal-oblică. Scara grafică: 1 mm; i-j: Fragment coajă de ou, morfotip geckonoid, vedere externă și, respectiv, internă. Scara grafică: 1 mm; k-m: Fragment coajă de ou, *Megaloolithus* cf. *siruguei*, vedere externă, internă și, respectiv transversală. Scara grafică: 1 cm (k-l) și 1 mm (m).

PLANȘA I



FAZE HIDROXILATE INCLUSE ÎN GRANATUL DE LA FOLTEA: METASOMATISM POTASIC ÎN MANTAUĂ HERCINICĂ?

TUDOR, Eugen¹

Coordonator: Lector dr.ing. GELU Costin²

¹ Universitatea din București

² Universitatea din București

Introducere

Peridotitele cu granat de tip alpin (sensul Carswell, 1990) au o importanță deosebită în înțelegerea proceselor tectono-metamorfice din terenurile orogenice. Incluziunile minerale prezente în granat au șansa de a supraviețui diferitelor procese retromorfe datorită vitezelor mici de difuzie a componentilor chimici în granat la temperaturi scăzute. Identificarea acestor minerale și a relațiilor acestora cu paragenezele din sistemul petrografic ne ajută să înțelegem reacțiile între minerale la diferite presiuni și temperaturi precum și procesele care au avut loc în manta. Studiul petrografic al peridotitelor de tip alpin, ce reprezintă fragmente din mantaua superioară incorporate în crusta continentală din formațiunea Sebeș-Lotru (Maruntiu, 1988; Costin et al., 2003; Medaris et al., 2000), are ca scop înțelegerea proceselor metamorfice ce au avut loc în domeniul de stabilitate al peridotitelor din spațiul mantelic. Medaris et al., (2002), într-o încercare exhaustivă, termobarometria și vârstele Sm-Nd ale rocilor de presiune ridicată din carpații meridionali, astfel și peridotitele cu granat din Foltea ajungând să fie incluse în clasificare, susținând o vârstă de tip hercinică. Acceptând ipoteza metasomatică a formării incluziunilor hidratate din granat, am putea înțelege ce reacții au loc la adâncimi mari și foarte mari în mantaua superioară și ce implicații ar avea prezența unui fluid purtător de potasiu la temperaturile și presiunile tipice peridotitelor cu granat.

Teorii și modele

Maruntiu (1978) consideră că peridotitele cu granat din zona Foltea, stabile în facies eclogitic, au suferit o transformare retromorfa ce s-a materializat prin formarea unei coroane de reacție din amfibol și spinel în jurul granatului. Ulterior, Maruntiu (1988) a calculat, pentru stabilirea domeniului de formare al peridotitelor cu granat din zona Foltea, o temperatură de 1200As C și cel puțin 20 de kbari. Costin et al. (2003) plasează peridotite în mantaua adâncă, în domeniul de stabilitate al granatului; totodată, pentru prima dată menționează și analizează incluziunile de flogopit și amfibol din granat, pe care le interpretează că fiind produsul unei metasomatoze a peridotitului în manta. Existența sau nu a acestui proces metasomatic rămâne o problemă deschisă. Reluarea în studiu a incluziunilor din granat, care este scopul principal al acestei lucrări, este o încercare de rezolvare al acestei probleme.

Cadrul geologic

Peridotitele cu granat din Foltea aparțin seriei de Sebeș-Lotru, din Carpații Meridionali care din punct de vedere geologic aparține pânzei Getice (Dacide Mediane) (fig 2.). În seria Sebeș-Lotru considerată de vârstă Precambrian (baikaliana), pe fondul general de gnaise cuarțo-feldspatice, micasisturi și amfibolite, apar și corpuri de roci ultramafice (peridotite cu granat- singura ocurență la vf. Foltea harzburgite, wehrlite, dunite, peridotite cu plagioclaz sau/și spinel, piroxenite și hornblendite). Frecvent rocile ultrabazice sunt intens serpentinizate și cloritizate. Peridotitele cu granat sunt rare, cel mai important fiind corpul de la Foltea, situat foarte aproape de vf. Cibin.

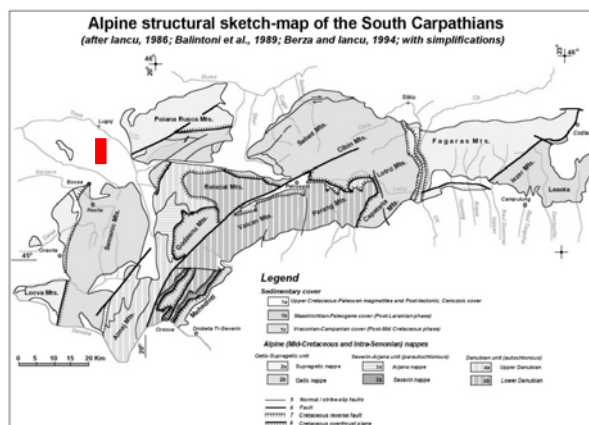


Fig 1. Schița structurală a Carpaților Meridionali a Carpaților Meridionali (după Costin et al., 2003)

Metode folosite

În vederea studierii peridotitelor cu granat, ocurență Foltea, am folosit microscopia optică în lumina polarizantă, analiză cantitativă la microsondă electronică (Costin, 2003), programele Theriak-Domino și Minpet. Am observat că olivină împreună cu clinopiroxenul și ortopiroxenul au cristalizat împreună, la o temperatură de aproximativ 1220 grade Celsius și o presiune inițială de 32 kb, determinate și de Costin et. al. (2003), aflându-ne în manta la o adâncime de 100-120 de km. Microscopic se observă că masă fundamentală este formată din olivină și piroxen, prima parțial serpentinizată. La interfață olivină-granat, în jurul cristalelor de granat (dar și de olivină inclusă în granat) s-a format o dublă coroană de reacție, una exterioară (pe spațiul olivinei din masă fundamentală), săracă în spinel, și altă interioară, kelifitica, dezvoltată pe spațiul granatului și bogată în spinel. Spinelul, fiind un bun indicator termo-baric, putem preciza formarea coroanelor în domeniul de stabilitate al spinelului. Interesul nostru, însă, îl prezintă incluziunile din granat, respectiv mineralele hidratate potasice. Uneori, în jurul cristalelor incluse în granat, se observă o rețea de fisuri cu tendința radiară, ceea ce sugerează că formarea lor a determinat o creștere de volum a acestora. De asemenea, în fenocristalele de granat, apar și incluziuni relictice de olivină și piroxen (opx și cpx).

Concluzii

Asociația de minerale din peridotitele din zonă Foltea este următoarea: olivină -clinopiroxen - ortopiroxen- granat- amfibol (mg-gedrit, edenit, pargasit)- flogopit- pentlandit- minerale serpentinice (antigorit, lizardit)- clorit- spinel- oxizi (ilmenit, rutil, cromit, magnetit).

În urma analizelor de microscopie optică și electronică, observăm prezența unui agregat poligranular cu aspect de pseudomorfoze (fig 2), format din minerale hidroxilate (amfibol pargasitic titanifer și flogopit) împreună cu ortopiroxen. Sato (1996) deduce că un rol important în procesele de metasomatism din manta îl joacă stabilitatea flogopitului și reacția acestuia cu K₂O. Astfel, a remarcat faptul că pînă la 4.5 GPa, flogopitul este stabil în condiții subsolidus și se topește incongruent formând un lichid (topitură) și forsterit. Datele experimentale (Niida & Green) indică faptul că pargasitul este stabil pînă la 25-30 kb în condiții subsolidus și 950-1000 grade Celsius.

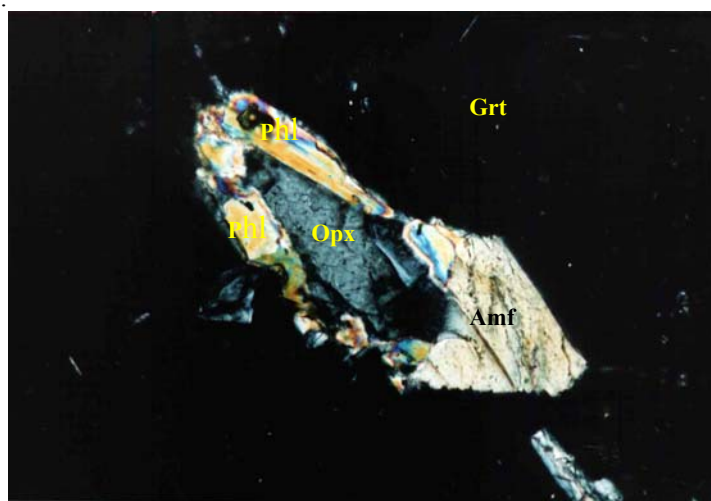


Fig 2. Agregate de minerale hidroxilate incluse în granat. Flogopit și amfibol (Ti-pargasit) dezvoltate pe ortopiroxen). N+

De asemenea, în urmă observațiilor optice, presupunem flogopitul că fiind format în urma unui metasomatism potasic ce afectează și granatul. Câteodată întâlnim aceste cristale izolate, și nu ca parte din agregatul poligranular cu pseudomorfoze (flogopit, amfibol pargasitic și ortopiroxenul primar), prezența flogopitului fiind mai accentuată în granat, decât cea a amfibolului pargasitic. Formarea mineralelor hidratate ridică numeroase întrebări cu referire la prezența fluidului purtător de potasiu și plasarea sa în timp. Este interesant de observat asocierea mineralelor hidroxilate incluse în granat, cât și prezența amfibolului în kelifit, deducând, chiar, minim două momente diferite în care un fluid apos a acționat asupra rocii. Observăm și incluziuni de minerale anhidre în granat și ace de rutil. Pe marginea Cpx observăm formarea unui nou amfibol (Mg-gedrit), iar în coroana kelifitica, edenitul, un alt amfibol. Acest metasomatism potasic are un dublu rol de cauză și efect, important în evoluția rocii. Trebuie să reținem că, deși flogopitul poate fi stabil la presiuni și temperaturi foarte mari, precum cele primare de formare a peridotitului, lipsa unei cantități mari de K ne induce spre o influență externă, un fluid apos, eventual, purtător de K, dar și Na, Ti, în cantități mai mici. Analizele chimice ne confirmă acest lucru, cu un procentaj de 10 % de K, cu aproximare, în flogopit. Rutilul, că prezența în granat, cât și Na din amfibol ne susțin și varianta în care fluidul prezintă și aceste elemente. Serpentinizarea, deși importantă pentru înțelegerea evoluției rocii, nu a fost studiată.

Mulțumiri

Aș dori să-i mulțumesc domnului Lector dr ing Gelu Costin pentru efortul depus în coordonarea acestei lucrări și pentru furnizarea datelor de microsondă electronică. Mulțumiri doamnei Lector dr ing Anca Luca, care mă ajutat enorm în analiză peridotitelor prin microscopie optică și cu interpretarea datelor. De asemenea aș dori să-i mulțumesc domnului profesor dr Marin Seclaman pentru ajutorul cu privire la interpretarea datelor.

Bibliografie

- Carswel, D. [1990] -*Petrogenesis of eclogites*. Ed. Springer,
Costin G. et al., [2003] - *raport științific CNCSIS 232/2003*
Maruntiu M. [1988] -*Petrologia peridotitelor cu granat de la Varful Foltea (Muntii Cibin)*
Niida, K. și Green, D.H. [1999] - *Stability and chemical composition of pargasitic amphibole in MORB pyrolyt under upper mantle conditions. Contr. Min. Petr.*, 135: 18-40.
Sato et. al. [1996]- *Phase relations of phlogopite with and without enstatite up to 8 GPa : implication to potassic magmatism and mantle metasomatism*, Technical Report of ISEI Ser. A. No. 65
Medaris, G., Jr, Ducea, M., Ghent, E. & Iancu, V. (2003). *Conditions and timing of high-pressure Variscan metamorphism in the South Carpathians, Romania. Lithos* 70, 141-161.
Gordon Medaris Jr.a,*, Mihai Duceab, Ed Ghentc, Viorica Iancu[2003]- *Conditions and timing of high-pressure Variscan metamorphism in the South Carpathians, Romania, Lithos*

STUDIUL PALEOECOLOGIC SI INTERACTIUNILOR PLANTE- INSECTE DIN BAZINUL SIRINIA

ZAHARIA, Andreea¹, SAVESCU, Bogdan²

Coordonator: Conf.dr.ing. POPA, Mihai E.³

^{1,2} Universitatea din București, Facultatea de Geologie si Geofizica, Laboratorul de Paleontologie

³ Universitatea din București

Abstract

Studiul paleontologic efectuat asupra florei liasice din Bazinul Sirinia evidentiaza paleoclimatul existent in acea perioada si totodata descopera interactiunile dintre plante si insecte. Desi greu de realizat, paleoecologia Bazinului, datorita rarelor aflorimente, asociatiile de plante si analiza prin analogie cu bazinele invecinate au relevat prezenta unui mediu cu zone mlastinoase, uscate si inalte si o clima continentală, caldă cu usoare influente marine. Interactiunile dintre plante si insecte de tip mina si ponte pe speciile: *Nilssonia cf. orientalis*, *Pterophyllum* sp., *Ginkgoites* sp., *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp., *Thaumatopteris brauniana*, reprezinta un punct de studiu importantat in cercetarea paleoecologiei bazinului Sirinia.

Cuvinte cheie: paleoecologie, ponte, mine, liasic, bazinul Sirinia

Introducere

Bazinul Sirinia, cunoscut si sub numele de Zona de sedimentare Svinita – Svinecea Mare, este localizat in Carpatii de Sud, Muntii Almajului, fiind limitat de Dunare la Sud si de satul Eftimie Murgu (Rudaria), la Nord. Satul Bigar se gaseste in zona centrala a bazinului. Vestul bazinului este limitat de paraul Camenita, iar la Est, limita se situeaza de-a lungul raului Eselnita (Zaharia, Savescu, 2008).

Bazinul de sedimentare include rezerve semnificative de carbuni de virsta Jurassic inferioara (liasica), cu numeroase galerii de coasta sau cariere precum Bigar, Buschmann, Rudaria, Dragosella, Pietrele Albe, Pregheda, Speranta, Stanca si Ostresu. Toate aceste lucrari miniere au fost inchise, cu exceptia carierei de la Pregheda, astazi inca in exploatare.

Studiul efectuat paleoflorei din acest bazin, si asocierea cu flora din alte bazine a condus la determinarea conditiilor demediu din perioada hettangian-sinemuriana.

Geologie jurasicului inferior

Jurasicul inferior (Hettangian- Sinemurian) include doua faciesuri distincte : unul continental, cunoscut sub numele de facies de Cozla, pe partea marginala si un facies marin, cunoscut sub numele de facies de Munteana, pe partea centrala (Raileanu, 1953, Raileanu et al., 1963, Nastaseanu et al., 1985).

Hettangian – Sinemurianul, cu ambele faciesuri de Cozla si de Munteana, este acoperit transgresiv de gresii plienschbachiene generatoare fosilifere cu *Amaltheus margaritatus* si gresii toarciane cu *Hildoceras bifrons* si *Lytoceras jureense*. Jurasicul mediu, reprezentat mai ales prin depozite carbonatice, este dispus discordant peste sedimentarul liasic, iar Jurasicul superior si Cretacicul inferior sunt reprezentate prin calcare masive si nodulare aflorate de-a lungul Vaii Dunarii si Vaii Sirinia, in special.

Domeniul Danubian cuprinde depozite liasice în Facies de Gresten, purtatoare de flore diverse, în special zone cu *Nilssonia* dar și cu *Thaumatopteris*. Influențele marine sunt mai accentuate în Domeniul Danubian comparative cu Pânza Getică. (Savescu, 2009).

Din punct de vedere tectonic bazinul Sirinia se gaseste in partea interna, superioara, a Domeniului Danubian. Zona Siriniei este o zona puternic tectonizata, cu cute si falii numeroase: cute sinclinale (Svinecea - Bigar, Sirinia, Dumbravita, Ravniste - Drenetina) si anticlinale (Ieliseva, Desna, Munteana, Sirinia, Buconi, etc.).

Studiul paleoecologic si al interactiunilor plante-insecte

Prezenta numeroasa a plantelor fosile dar si multor zone de seimentare, sterile sau de tip channel fill au indicat prezenta a doua mari tipuri de faciesuri. Unul marin, Hettangian-Toarcian, de Munteana este reprezentat prin depozite fine, gresii calcaroase, gresii fine și calcare feruginoase, de vârsta Jurassic inferioară, cu un bogat conținut fosilifer în bivalve, amoniți și brachiopode: *Terebratula grestenensis*, *Spiriferina tumida*, *Plagiostoma gigantea*, *Amaltheus margaritatus*, etc, si unul continental de Cozla este faciesul continental, situat în marginea bazinului, reprezentat prin gresii fine, argile și strate de cărbuni (hulă). Flora sa este relativ puțin diversă, cu *Otozamites molinianus*, *Schizoneura carcinoides*, etc. Astfel, esantioanele prelevate corespund unei zone continentale generatoare de carbuni (faciesul de Gresten) care contine o flora foarte bogata din punct de vedere sistematic.

Dispersarea materialului fosil pe o distanță relativ mică, creând mici acumulări haotice și foarte concentrate în material fosil, indică lipsa unui transport, fapt dovedit și de granulometria foarte fină care indică prezența unui mediu liniștit, de apă puțin adâncă, stagnant.

Dezvoltarea și acumularea materialului vegetativ au fost posibile datorită unor condiții climatice stabile (climă caldă și umedă, sol nutritiv, zone de depresiune, etc.), întrerupte de o activitate vulcanică ce a oprit acumularea acestora.

Conform celor trei straturi de carbuni jurasici, s-a putut constata numărul etapelor de scufundare a bazinului de sedimentare și respectiv a celor de acumulare ce au avut loc în zone de mlăștină de padure generatoare de turbă.

Filicalele și plantele ierboase ce populau zonele cu apă puțin adâncă sau zonele de mlăștină au format carbunii (Preda et al. 1994).

Astfel, despre carbunii liasici din zona Sirinia se poate afirma faptul că formarea carbonilor a avut loc în imediata vecinătate a mării (Bucur et al. 1993).

Clima bazinului Sirinia era predominant caldă, cu usoare influențe marine. Fluctuațiile de temperatură, fiind indicate de apariția unor specii noi (creșterea temperaturii a dus la apariția ferigilor și a pteridospermelor, iar cele de răcire sunt reprezentate de apariția și dezvoltarea ginkgalelor, fapt dovedit de prezența cuticulelor).

Despre paleofauna Juristic Inferioară a Bazinului Sirinia, nu există informații majore ale activității lor, ci doar urme ale interacțiunilor dintre plante și insecte.

Astfel, au fost indicate prezente ale unor mine (canale de 0.5-0.7 mm diametru dispuse în mezofilul frunzelor) pe diferite esanțioane de *Nilssonia* cf. *Orientalis*, *Pterophyllum* sp., *Ginkgoites* sp., *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp., *Thaumatopteris brauniana*.

De asemenea pe lângă existența minelor au mai fost indicate prezente ale unor depuneri de ouă (ponte) pe materialul fosil prelevat din Bazinul Sirinia (Zaharia, 2009).

Astfel acestea apar în număr mare pe partea abaxială a unei frunze de *Pterophyllum* sp., grupate în special câte trei, și mai rar câte două ouă. Ouăle sunt de formă elipsoidală, alungite, cu un diametru de 1mm și lungime 2-3mm. Sunt grupate paralel, au marginea întreagă și vârful rotunjit. Grupurile de ouă (ponte) sunt dispuse paralel cu nervatura pinulei (Zaharia, 2009).

Vegetația specifică Bazinului Sirinia este dispusă pe mai multe trepte în funcție de apropierea de apă sau de altitudinea la care s-au dezvoltat. Astfel, vegetația acestei zone poate fi identificată și repartizată pe 3 zone de dezvoltare:

-Zona vecină turbăriiilor, cu o umiditate excesivă, unde biodiversitatea era redusă dar densă, datorită condițiilor dificile de creștere.

-Zona regiunilor joase, de depresiune, în care clima temperată caldă și umiditatea ridicată au fost condiționate de relief și de precipitații. Aici zona era preponderent dominată de *Osmundaceae*, *Matoniaceae*, *Dipteridaceae*

-Zona colinară nu este bine evidențiată datorită lipsei resturilor fosile, datorită curenților atmosferici care nu au permis sedimentarea regulată a resturilor fosile, transportul fiind mai îndelungat. Speciile presupuse potrivite pentru o astfel de zonă fac parte din familia *Nilsoniaceae*. Groase bine cutinizate, conservate în mare parte (Savescu, 2009).

Concluzii

Deși numărul relativ scăzut de esanțioane și gradul slab de conservare al plantelor, au dus până în prezent la demonstrarea legăturilor și asemănările dintre florea Juristic inferioară din zona de sedimentare Sirinia cu cele ale bazinelor Reșița, Holbav, Cristian, Presacina și Cerna-Jiu

Actual zona a fost încadrată în Provincia Eurosiniară iar, stabilirea paleoecologiei Juristic timpurie a Bazinului de sedimentare Sirinia ajută la o mai bună corelare a ecosistemelor din întreaga lume și deci la o reevaluare a evoluției tectonice continentelor.

În această lucrare au fost descrise interacțiunile de tip mină (leaf mining) și ponte (depuneri de ouă) din Juristicul inferior de la Bigar și de la Pregheda. Esanționale folosite aparținând colecțiilor Popa și studenții și Preda, din cadrul Universității din București. Interacțiunile dintre plante și insecte au existat încă de la apariția acestora. Cele mai vechi dovezi de interacțiuni datează din Devonian. De-a lungul timpului atât plantele, cât și insectele și-au dezvoltat diferite mecanisme de apărare.

Bibliografie:

- Bucur, I., 1997. *Formațiuni Mesozoice din Zona Reșița Moldova - Nouă (Munții Aninei și estul Munților Locvei)*. Editura Presa Universitară Clujeană.
- Preda, I., Cuda, V. and Badaluta, A., Streanga, V., 1985. La flore liassique de Pregheda (Banat). *Analele Universității București*, XXXV: 71-75.
- Raileanu, G., Grigoras, N., Oncescu, N. and Plisca, T., 1963. Geologia zăcămintelor de carbuni cu privire specială asupra teritoriului R.P.R. Editura Tehnică, București, pp. 220-225.
- Mutihac, V., 1990. Structura geologică a teritoriului România. Editura Tehnică, București

- Petrescu, I., Nicorici, E., Bițoianu, C., Țicleanu, N., Todros, C., Ionescu, M., Mărgărit, G., Nicorici, M., Dușa, A., Pătruțoiu, I., Munteanu, A. și Buda, A., 1987. Geologia zăcămintelor de cărbuni. 2. Zăcămintele din România, 2. Editura Tehnică, București.
- Popa, M.E. & Van Konijnenburg - Van Cittert, J.H.A., 2006. Aspects of Romanian Early - Middle Jurassic palaeobotany and palynology. Part VII. Successions and floras *Progress in Natural Sciences*, 16: 203-212.
- Săvescu, M.O.B., 2009. Paleocologia Jurasicului Inferior din Bazinul Sirinia, Domeniul Danubian.
- Taylor, T.N., Taylor, E.L., Krings, M., 2009. Paleobotany. The biology and evolution of fossil plants. Second edition. Academic Press in an imprint of Elsevier, New York.
- Van Konijnenburg-Van Cittert, J.H.A. & Schmeissner, S., 1999. Fossil insect eggs on Lower Jurassic plant remains from Bavaria (Germany). *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 152: 215-223.
- Zaharia, A.M. și Săvescu, M.O.B., 2008. Flora jurasicului inferior de la Bigar. *Lucrările celui de-al IX-lea Simpozion Național Studențesc "Geoecologia"*, ISSN, Petroșani.
- Zaharia, A.M., 2009 Interacțiuni plante- insecte în jurasicul inferior din Bazinul Sirinia, Unitățile Danubiene

DOMENIUL B – INGINERIA MEDIULUI

AMELIORAREA CALITATII SOLULUI DIN PERIMETRUL ALPIN SCOCUL DRAGSANULUI-RETEZATUL MIC

AZAMFIREI, Remus¹, LUCA, Sergiu², CODREA, Gheorghe³

Coordonator: Sef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia⁴, Prep.univ.dr.ing. CIOLEA, Daniela⁵

^{1, 2, 3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, Anul II

^{4, 5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Rezumat: Ca urmare a fenomenelor meteorologice extreme și a activităților antropice, solul din perimetrul alpin, a fost degradat. Lucrarea își propune să identifice formele de degradare din perimetrul alpin Scocul Drăgșanului-Retezatul mic pentru a interveni în refacerea calității acestora.

Cuvinte cheie: ameliorare, sol, degradare, perimetru, refacere.

Considerații generale

Munții *Retezatul Mic*, se află situați în partea sudică a Munților Retezat. Aspectul reliefului detașează acești munți atât de Retezatul aflat la nord, cât și de Godeanu, aflat în vest, motiv esențial pentru care sunt considerați un grup montan aparte. Particularitatea lor rezidă în alcătuirea geologică, ce constă în prezența calcarelor jurasice cu grosimi mari, dispuse înclinat. Aceasta face ca relieful carstic să fie dezvoltat, atât prin forme de suprafață (lapiezuri, doline, chei, sectoare de văi seci), cât și de adâncime (peșteri, avene).

În morfologia masivului se disting trei sectoare mai importante: Culmea Piule-Pleșa, Zona Albele - Piatra Iorgovanului - Stănuțele și Culmea Drăgșanu. Aceasta din urmă este alcătuită din șisturi cristaline și are o altitudine de peste 1.800 m. Vegetația este alcătuită din păduri de foioase la baza masivului, până la aproximativ 1200 m. De la această altitudine în sus predomină pădurile de molid, până la 1700 m. De la 1700 m în sus este domeniul pajiștilor subalpine și al coniferelor de talie joasă - jneapănul și ienupărul.

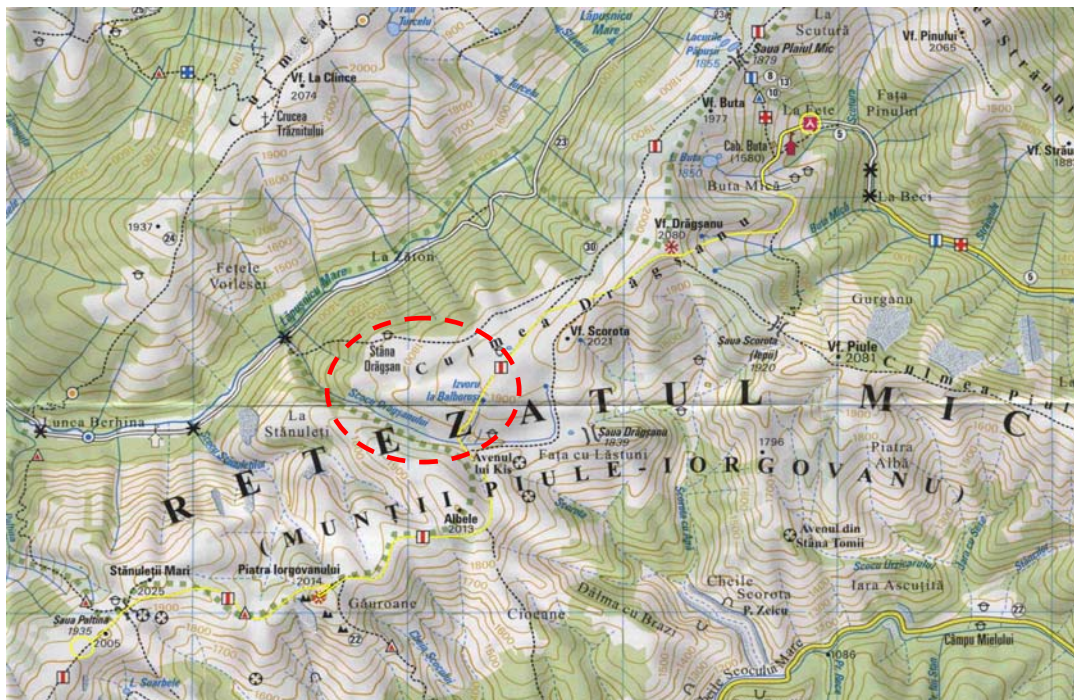


Fig.1 Amplasarea Scocului Drăgșanului în perimetrul Retezatul Mic

Perimetrul alpin *Scocul Drăgșanului* este format dintr-un pâraiaș ce preia apa scursă din izvorul Balboroși, scurgerile torențiale de ploaie de pe Platoul Drăgșanului și Platoul Stănuțelei apoi curge pe lângă acea zonă plată de pășune numită Culmea Drăgșanului, trece pe lângă Stâna Drăgșan și se varsă în pâraul Lăpușnicul mare.



Fig. 2 „Scocul Drăgșanului”

2. Identificarea formelor de degradare a solului

Această zonă aflată în pantă, a fost afectată de-a lungul timpului de o formă severă de eroziune a solului cauzată de acțiunea continuă a apei, amplificată și de fenomenele extreme - așa numitele "ruperi de nori". În această regiune montană rece, acțiunea gheții dezagrega rocile și le transforma într-un material sfărâmat. Aceasta se petrece atunci când apa se infiltrază în crăpăturile rocilor și apoi îngheață. Gheața are un volum mai mare decât aceeași cantitate de apă, provocând o presiune în interiorul rocilor, lărgindu-le până la clivarea completă, rocile putându-se astfel prăbuși. Căderile de roci sunt deplasări rapide de mase de roci, de cele mai multe ori de-a lungul unor pante de mică rezistență care produc, de obicei, pante inegale, neregulate, mormane de roci, grohotiș sau taluzuri. Mormanele de grohotiș sunt instabile datorită faptului că materia nouă continuă să cadă și grohotișul continuă să se deplaseze în jos. Surparea solului se produce treptat. Este un fenomen mai mult sau mai puțin continuu și poate fi sesizat doar prin măsurători detaliate și apare atunci când particulele componente ale solului se dilată sau se contractă, în urma proceselor de umezire și uscare, îngheț și dezgheț sau umezire și răcire. Suprafețele acestor pante se surpă adesea, producând o serie de trepte numite terasete.

Acecelerarea fenomenului de eroziune care a contribuit în mare măsură la degradarea perimetrului alpin Scocul Drăgșanului a fost dat și de un alt factor și anume: deplasarea ritmică și aproximativ pe același loc a turmelor de ovine în drumul lor către locul de adăpat, timp de zeci de ani. Ani la rând, la sfârșitul fiecărei veri, în urma turmelor rămăneau ogașe – terenuri erodate – și multă ștevie și părul porcului. Ogașele săpate de copitele oilor au produs o puternică eroziune a solului cu formarea torentelor. De asemenea, prin călcat contribuie nu numai la degradarea solului provocând eroziunea lui ci și la distrugerea puieților de jneapăn rezultați din regenerare naturală. Urmarea firească a fost apariția alunecărilor de teren și degradarea zonei. Din această cauză, valea s-a adâncit, iar malurile ei au căpătat o formă de degradare care se accentuează continuu prin lărgirea perimetrului afectat, spre platoul de deasupra, riscând ca fenomenul să se propage pe o suprafață din ce în ce mai mare.

Consecințele acestor activități antropice și fenomene naturale s-a reflectat în primul rând asupra distrugerii protecției antierozională a terenurilor în pantă, în sensul transformării lor din terenuri cu pantă lină, în terenuri surpate cu scurgeri de grohotișuri și roci.

Studii staționale

Studiul stațional a pus în evidență în zona studiată un teren cu o eroziune foarte puternică cu erodisoluri tipice, rendzinice, slab dezvoltate, cu grosimea medie de 30 cm, rareori 50 cm, iar pe anumite porțiuni stâncării cu soluri în petice și teren cu afloriment stâncos.

Fișa stațională arată astfel: Înclinarea puternică - 27grade; conținutul de humus moderat (cenușiu închis); conținutul de schelet-scheletice (cca 60% schelet); umiditatea-jilav; reacția-determinată colorimetric cu: ph-metru-slab alcalină (8.6); grosimea morfologică (adâncimea până la roca de bază)-superficială (cca 30 cm)



Fig.3 Turma de oi în Scocul Drăgșanului

Măsuri de combatere a zonei degradate

Ținând cont de toate aspectele întâlnite precum și de particularitățile zonale (panta peste 25 grade, teren lipsit de vegetație cu eroziune foarte activă) s-a luat decizia ca la lucrările de combatere a zonei degradate să se folosească ca unică specie forestieră în schema de împadurire jneapanul (*Pinus Mugo*).

Jnepenișurile sunt formațiuni lemnoase neforestiere foarte dese, întinse pe suprafețe relativ restrânse, alcătuite din jepi (jnepeni). Aceste tufărișuri stufoase, înalte de 4-7 m, prezintă un rol ecologic deosebit, prin faptul că fixează grohotișurile, protejează startul ierbos adiacent - mai ales împotriva pășunatului, și oferă viață zonelor pietroase sterpe. Iarna, jnepeni blochează troienele de zăpadă diminuând în mare măsură riscul avalanșelor.

Defrișarea jnepenișurilor, în scopul lărgirii terenurilor de pășunat, a fost și încă mai este o gravă greșală, cu consecințe negative și care îi afectează inclusiv pe ciobani. În lipsa acestor formațiuni vegetale, grohotișurile se scurg pe versanți, pericolul avalanșelor este sporit, iar vegetația ierboasă din etajul subalpin rămâne neprotejată. Mai mult, jnepenișurile sunt de mare folos crescătorilor de animale, fiind adăposturi naturale pentru rumegătoare - le ferește de intemperii și de animalele carnivore sălbatice. De asemenea, jepul oferă combustibil și chiar leac - ca plantă medicinală, păstorilor.

Metode de refacere a zonei degradate

Înainte de toate trebuie stabilită metoda de refacere. Două sunt metodele aplicabile în condițiile din subalpin și anume: *regenerarea naturală* și *regenerarea artificială*. Întrucât regenerarea naturală a jneapanului se realizează greu și în perioadă foarte lungă de timp, regenerarea artificială prin plantare apare ca singura metodă aplicabilă cu succes și într-o perioadă de timp rezonabilă, care nici ea nu este prea scurtă. Regenerarea artificială a jnepenișului defrișat impune respectarea unor principii genetice și ecologice precum și parcurgerea unor etape de lucru obligat

În prima etapă organizarea producerii puietilor. Având în vedere creșterea foarte înceată a puietilor, aceștia trebuie produși cu șase sau șapte ani înainte de plantare. Pentru ca materialul de plantat să îndeplinească cerințele ecologice și genetice este recomandabil ca puietii să fie procurați dintr-o sursă certificată, altfel riscă să se achiziționeze material necorespunzător. Pepiniera nu trebuie să fie plasată mai jos de 800 m dar nici mai sus de 1000 m altitudine și trebuie prevăzută cu un bordei unde se organizează ghețarul în care vor fi păstrați puietii din momentul scoaterii până în momentul utilizării lor la plantat la o altitudine superioară, unde dezghețul are loc mai târziu cu aproximativ 30-40 zile. Recoltarea semințelor se va face în luna septembrie și într-un an cu fructificație abundentă și din jnepenișuri nu prea îndepărtate, aflate la altitudine relativ asemănătoare cu locul de plantat. Semănatul se face direct în pungi de plastic, câte două semințe / pungă, toamna sau primăvara. Dacă din semănatura rezultă doi puieti, ambii se vor planta

În a doua etapă se va face calculul numărului de puieti necesari a fi achiziționați din pepinieră, necesari de plantat la hectar și la toată suprafața. În mod orientativ, calculul necesarului poate fi evaluat în funcție de următoarele scheme de plantare de: 1,5 x 1,0 m (6667 puieti la hectar); 1,5 x 1,5m (4444 la hectar); 2,0 x 2,0m

(2500 la hectar); 2,5 x 2,5m (1600 la hectar); 3,0 x 3,0m (1111 la hectar). La valorile de mai sus mai trebuie adăugat un număr de puieți în plus reprezentând coeficientul de siguranță de aproximativ 10 %.

Pregătirea vetrelor de plantare de 60 x 80 cm se face imediat după topirea zăpezii (începutul lunii iunie). Plantatul se face în ultima decadă a lunii august și poate fi extins până la căderea zăpezii. Pe vetrele săpate în luna iunie se execută gropi ceva mai mari decât balotul din pungile cu puieți. Înainte de asezarea puietului în groapa de plantare, pungile vor fi rupte cu grijă pentru a nu deteriora balotul, după care se plantează în mod obișnuit. Pungile scoase nu se vor abandona pe teren ci se adună și se ard. Nu se recomandă plantatul de primăvara întrucât riscurile reușitei sunt mai mari comparativ cu plantatul de vară târzie.

În cazul acesta schema de împădurire de 1,5 x 1 m a fost folosită doar orientativ, plantându-se în jur de cinci tone de jnepeniș (cca 1.600 puieți), terenul puternic degradat, panta mare și grosimea relativ mică a orizontului A obligându-ne la o constantă adaptare după teren. Cu toate acestea procentul de reușită a fost de 70%, îmbucurător și neașteptat de bun. La aceasta, credem că a contribuit într-o mare măsură câteva lucruri:

- timpul scurt de transport de la pepinieră și până la locul de plantare;
- pregătirea corespunzătoare a terenului (executarea unor vetre mari de 80x100 cm, a unor gropi corespunzătoare și în special executarea unor terase sprijinite pe banchete din scândură lată de 20-30 cm)
- mobilizarea pe bază de voluntariat a tineretului aparținând diferitelor ONG-uri echipați cu echipament de munte și lucru corespunzător, care au răspuns invitației.



Fig. 4 Suprafața ameliorată cu jnepeniș (Pinus Mugo)

Concluzii:

Chiar și la această altitudine, impactul omului asupra naturii este unul cât se poate de negativ. Prin pășunatul excesiv, solul etajelor superioare a munților are de suferit și o mare parte din speciile vegetale, unele foarte rare, au dispărut sau sunt amenințate cu dispariția. Lipsa unor măsuri coerente în administrarea pășunilor, pasarea responsabilității între diferite instituții ale statului și nu în ultimul rând lipsa aproape totală a unei legislații clare, care să fie și aplicată, va duce la degradarea accentuată a pășunilor alpine. Distrugerea jnepenișului din etajul subalpin, ca primă formă de apărare împotriva eroziunii, a avalanșelor, inundațiilor și alunecărilor de teren, va duce la mutarea presiunii factorilor degradanți asupra etajului forestier montan de moldișuri. Pentru ca acest etaj superior al muntelui să nu se deșertifice trebuie luate din timp măsuri de protecție ferme prin înființarea de noi jnepenișuri și lărgirea arealelor celor deja existente, mai ales în zonele cu scurgeri de grohotiș și cu avalanșe frecvente.

Bibliografie:

1. „ Acolo unde tăcerea vorbește”- Film realizat în cadrul proiectului Life Natura Managementul Conservativ al Habitadelor Alpine ca Site Natura 2000 în Parcul Național Retezat
2. Norme tehnice privind Compoziții, Scheme și Tehnologiile de Împădurire a terenurilor degradate
3. Borza, A. 1934: Studii fitologice în Munții Retezatului. Bul. Grad. Bot Cluj
4. Boscaiu, N. 1975: Problemele conservării vegetatiei alpine și subalpine. Ocrot. Nat.
5. Coldea, Gh. 1982: Principalele sigmasocietăți din Rezerv. Științifică Retezat. Std. Cercet. Biol. Ser. Biol. Veg.
6. Geanana, M. 1996: Influența antropică asupra limitei superioare a pădurii în Munții Retezat. An. Univ. Buc.,
7. Popescu, F. 2004: Cercetări privind variabilitatea genetică a jneapanului în masivul Retezat. Universitatea Transilvania Brașov, Teza Doctorat
8. Encarta 2000

STUDII PRIVIND “ÎNTUNECAREA GLOBALĂ”

BĂEȚAN, Raul¹, SUBA Daciana²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN Monica³

^{1,2} Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentara, Turism și Protecția Mediului, Anul I, Master: Managementul Calității Produselor Alimentare, Arad;

³ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Arad.

Introducere :

Întunecarea globala este reducerea graduală a luminii solare ajunsă pe suprafața terestra. Acest fenomen este cauzat de creșterea concentrațiilor de particule in suspensie cum ar fi aerosolii sulfurați, datorati activității antropice. Aerosolii sulfați absorb și reflectă lumina solară. Astfel intensitatea actuală a luminii de la suprafața terestra este mai mica la nivel global cu 4% față de anul 1960, dar variaza in funcție de locație și perioadă. Datorită acestui fenomen lumina nu mai ajunge in totalitate la nivelul solului ducând la un efect invers proporțional cu cel al încălzirii globale, adică transferul de caldură dintre suprafața terestra și atmosfera, este redus rezultând astfel la o ușoară scadere a temperaturilor la nivel global. Din cauza acestui efect proportiile reale ale încălzirii globale sunt mascate.

Printre primi cercetători care au constatat că radiația solară care cade pe suprafața Pământului a scăzut in ultimele 3 decenii a fost cercetătorul Atsumu Ohmura de la Institutul Federal de Tehnologie din Elveția. Descoperirile acestuia au fost publicate in anul 1989 in “Variația seculară a radiațiilor globale în Europa”.

La nivel global fenomenul a fost studiat de către cercetătorul Gerry Stanhill care l-a și denumit pentru prima oară “Întunecarea Globală”.

Întunecarea globală mai are ca efect, reducerea ratei de evaporare a apei in atmosferă, astfel îngreunand ciclul hidrologic in natură.

Sursele principale de aerosoli sulfați sunt: arderea incompletă a combustibililor fosili din diverse surse. Urmele de vapori lasate de avioane sunt de asemenea un factor al întunecării globale.

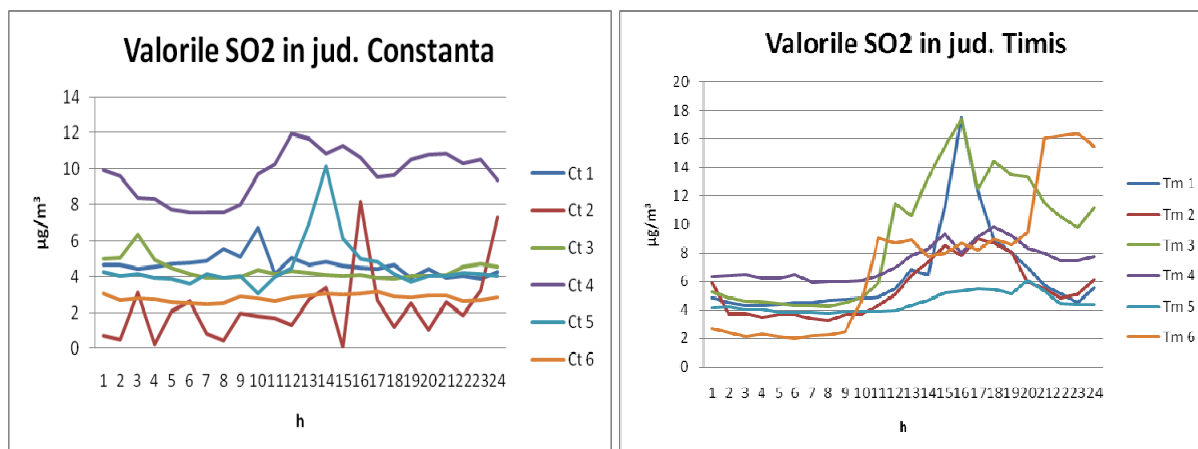
Am facut un studiu a valorilor de dioxid de sulf, din aer in 5 judete semnificative din Romania, pentru a vedea starea mediului fata de fenomenul încălzirii globale.

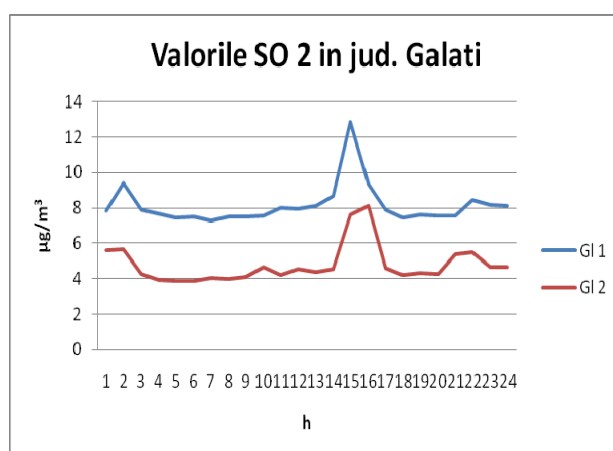
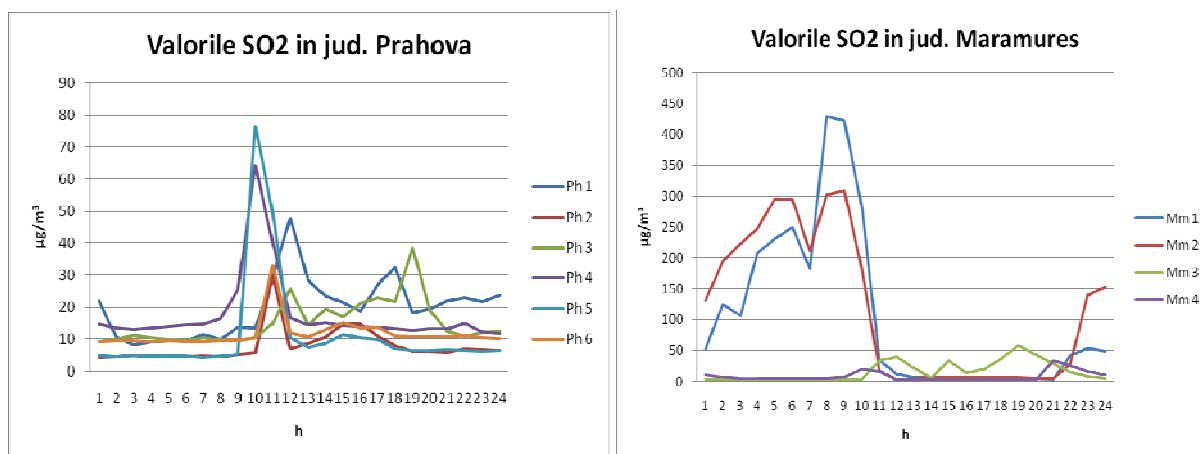
Metoda de lucru:

Metoda de referinta pentru analiza dioxidului de sulf este metoda fluorescenței in ultraviolet. Fluorescența este un fenomen de fotoluminescență care presupune generarea unui fenomen de absorbție initial. Moleculele luminescente excitate de anumite stări cuantice raman in această stare cel puțin 10^{-9} sec., după care revin la starea fundamentală, prin emisie luminescentă. Această emisie secundară este proporțională cu moleculele de dioxid de sulf din probă și este captată, transformată și transmisă ca semnal electric de către tubul fotomultiplicator al aparatului.

Rezultatele obtinute:

Rezultatele obținute le-am evidențiat prin urmatoarele grafice :





Concluzii :

Întunecarea globală duce la o scădere a intensității luminii, fapt care duce la formarea a mai multor efecte atât pozitive cât și negative.

O reducere a emisiilor care provoacă întunecarea globală ar duce la o creștere a temperaturii la nivel global mult mai puternică. Astfel folosirea aerosolilor poate opri efectele încălzirii globale în cazuri de extremă necesitate dar nu fără efecte secundare.

Expertul rus Mihail Budiko a sugerat în 1974, că dacă încălzirea globală ar deveni o problemă care să amenințe specia umană, am putea „răcori” planeta arzând sulf în stratosferă, lucru care ar crea o ceață de dioxid de sulf.

Reducerea ciclului hidrologic cauzată de către întunecarea globală are ca efect reducerea nivelului de ploi și amenință rezervele de apă dulce.

Schimbările pe scară globală în modelele meteorologice este posibil să fi fost cauzate de întunecarea globală.

Din rezultatele obținute în urma măsurătorilor am constatat că în țara noastră sunt județe care depășesc limita admisă de legislația în vigoare, de unde putem trage ca concluzia că fenomenul de întunecare globală are loc și la nivelul țării noastre.

Bibliografie :

- [1] A. Ohmura, H. Lang., (iunie 1989): Secular variation of global radiation in Europe: Current Problems in Atmospheric Radiation, Editura A. Deepak Publ., Hampton, VA , p. 298-301.
- [2] Cat Lazaroff (7 decembrie 2007): Aerosol Pollution Could Drain Earth's Water Cycle
- [3] David J. Travis, (2002): Contrails reduce daily temperature range: p. 601
- [4] P. Crutzen (august 2006): Albedo enhancement by stratospheric sulfur injections: a contribution to resolve a policy dilemma: p. 211-220
- [5] http://ro.wikipedia.org/wiki/Întunecarea_globală
- [6] <http://www.calitateaer.ro>

PROBLEMA STABILITĂȚII HALDELOR DE STERIL ÎN CONTEXTUL PROTECȚIEI MEDIULUI. STUDIU DE CAZ – HALDA DE STERIL E.M. PETRILA

BALINT, Ioan Alexandru¹

Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. LAZĂR, Maria², Dr.ing. FAUR, Florin G.³

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

^{2,3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Introducere

Alunecările de teren sunt fenomene geodinamice de restabilire a echilibrului natural al versanților și taluzurilor și reprezintă încă de foarte mult timp o problemă din punct de vedere economic, istoric și ecologic. Pentru anticiparea și prevenirea alunecărilor de teren se calculează gradul de asigurare al stabilității taluzurilor și versanților exprimat printr-un „factor de stabilitate”. Factorii care determină alunecările de teren sunt factori: geologici și hidrogeologici, mecanici naturali și geomecanici, antropogeni (tehnogeni), hidrometeorologici și seismici și factori biotici. Lucrarea de față își propune analiza factorului de stabilitate pentru halda de steril de la E.M. Petrila.

1. Prezentare generală a haldei de steril de la E.M. Petrila

Halda a fost construită în scopul depozitării sterilului provenit în urma lucrărilor de exploatare și spălarea a cărbunelui, însă din anul 2002, Preparația Petrila s-a închis, iar în prezent se depozitează numai sterilul provenit din lucrările miniere subterane. Transportul și depunerea sterilului se execută prin utilizarea funicularelor, perimetrul de haldare aflându-se în imediata apropiere a incintei miniere. Halda a funcționat cu 5 linii de haldare : liniile I, II și III (care au fost predate autorităților administrative), linia IV (care se află în conservare) și linia V (ramura activă). Terenul ocupat de haldă are o suprafață de cca 86 ha, iar altitudinea platoului este cuprinsă între valoarea maximă de +745,46 m, și valorile minime de 670-720 m.



Foto 1

Haldarea pe ramura activă a început din anul 1977, iar sterilul este depozitat în mod continuu până în apropierea stației de întoarcere unde există o întrerupere de aproximativ 15-20 m lungime (foto 1)

Geometria ramurii active este prezentată în tabelul 1

Tabelul 1. Geometria ramurii active

Lungimi		Lățimi		Înălțimi [m]	Unghiuri de taluz [°]
Partea inferioară [m]	Partea superioară [m]	Partea inferioară [m]	Partea superioară [m]		
1582	1560	30-137	15-101	16-25	20-50°

2. Particularitățile geotehnice și hidrogeologice ale rocilor din fundament

Fundamentul direct al haldei este format din sol vegetal, care nu a fost înlăturat înainte de depunerea materialului steril. Grosimea stratului de sol vegetal variază în perimetrul de haldare între 2 și 5 m.

Cunoașterea particularităților geotehnice și hidrogeologice este importantă în alegerea amplasamentului, stabilirea lucrărilor de amenajare, proiectarea și construirea haldei.

Fundamentul direct, respectiv solul vegetal, are caracteristici de rezistență relativ reduse, ceea ce poate determina deformări plastice și tasări moderate ale terenului de bază, în timp ce fundamentul de bază este alcătuit din roci care au caracteristici de rezistență superioare, oferind condiții bune de stabilitate în cazul sollicitărilor statice.

3. Rezultatele analizei de stabilitate

Analiza de stabilitate a ramurii R-V aparținând haldei de steril a E.M. Petrila a fost efectuată folosind soft-ul specializat de geotehnică Geo Tec B. Valorile folosite în analiza de stabilitate pentru cele două cazuri, material cu umiditate naturală și material cu umiditate la limita de saturație, sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Caracteristici fizico-mecanice utilizate în analiza de stabilitate

Tip rocă	Umiditate naturală			Umiditate la saturație		
	Greutate volumetrică γ_{nat} (kgf/m ³)	Coeziune c , (kgf/cm ²)	Unghi de frecare interioară ϕ (grade)	Greutate volumetrică γ_{sat} (kgf/m ³)	Coeziune c , (kgf/cm ²)	Unghi de frecare interioară ϕ (grade)
Material de haldă	1780	0,40	16	1930	0,18	15
Sol vegetal	1810	0,3	23	1930	0,21	18

Ținând seama de configurația geometrică a haldei și de forma terenului de bază, pentru ramura R-V s-a efectuat analiza de stabilitate considerând că alunecarea se poate produce după suprafețe cu contur cilindric-circular. În scopul determinării rezervei de stabilitate a taluzurilor, s-a reprodus geometria haldei cu ajutorul soft-ului menționat (figurile 1 - 5), fiind calculat factorul de stabilitate pentru fiecare taluz luat în considerare. Se menționează că analizele de stabilitate nu au ținut seama de presiunea apei din pori, deoarece materialul, fiind granular și având o permeabilitate ridicată, există posibilitatea unei drenări gravitaționale rapide a apei din corpul haldei. Ca urmare, pentru a analiza comportamentul haldei în condiții de producere a precipitațiilor, s-au determinat și calculat parametrii fizici și mecanici ai sterilului haldat în diferite condiții de umiditate, valorile de calcul fiind alese apoi în urma prelucrării datelor prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Rezultatele analizei de stabilitate

Secțiune	Taluz	H (m)	α (grade)	Umiditate naturală			Umiditate la saturație		
				Fellenius	Janbu	Bishop	Fellenius	Janbu	Bishop
T ₁ – T ₁	nordic	16,50	33,46	1,77	1,83	1,79	1,02	1,06	1,05
T ₂ – T ₂	nordic	16,41	30,33	2,28	2,39	2,30	1,38	1,42	1,40
T ₃ – T ₃	nordic	19,40	25,15	1,69	1,75	1,81	1,10	1,15	1,20
T ₃ – T ₃	sudic	15,10	50,05	1,36	1,55	1,38	0,78	0,85	0,82
T ₄ – T ₄	nordic	25,08	33,1	1,29	1,34	1,33	0,82	0,86	0,86

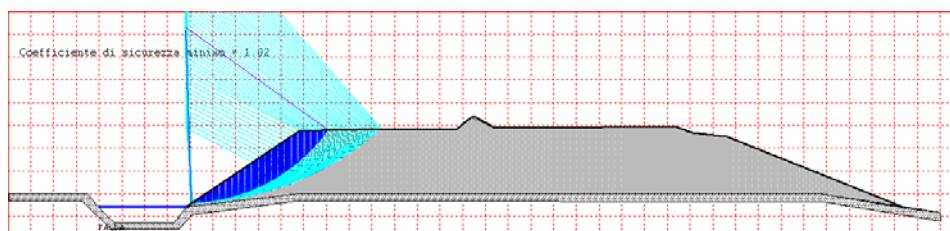


Fig. nr. 1 Secțiunea transversală T₁ – T₁, taluz nordic, umiditate de saturație

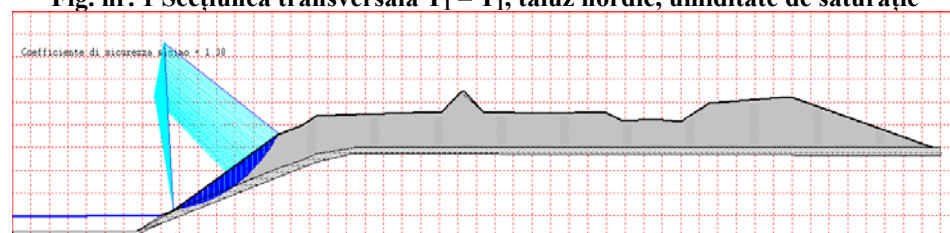


Fig. nr. 2 Secțiunea transversală T₂ – T₂, taluz nordic, umiditate de saturație

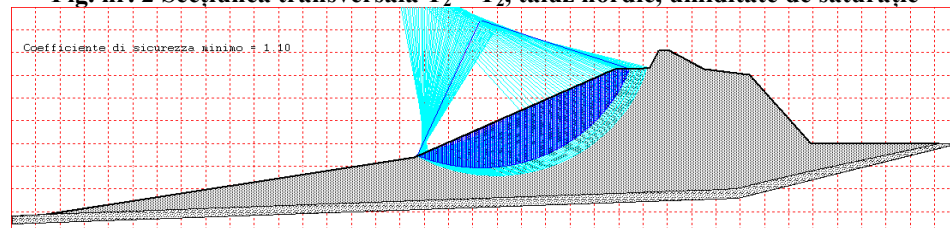


Fig. nr. 3 Secțiunea transversală T₃ – T₃, taluz nordic, umiditate de saturație

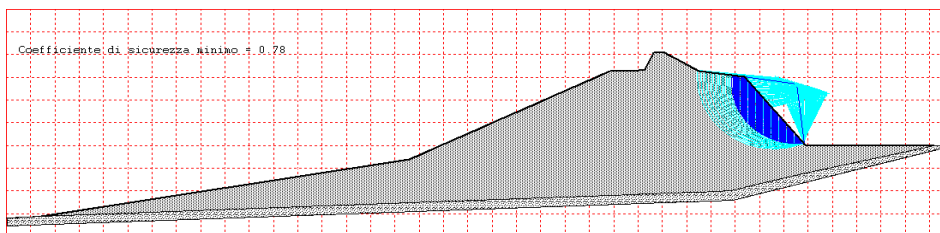


Fig. nr. 4 Secțiunea transversală T₃ – T₃, taluz sudic, umiditate de saturație

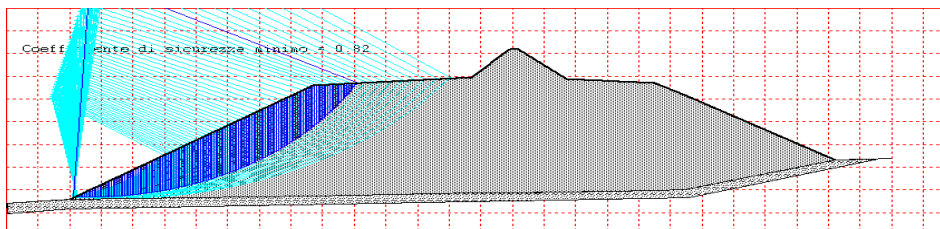


Fig. nr. 5 Secțiunea transversală T₄ – T₄, taluz nordic, umiditate de saturație

Ca urmare a rezultatelor obținute prin analizele de stabilitate, se impun următoarele concluzii:

- analiza de stabilitate a avut drept obiect taluzuri cu înălțimi cuprinse între 15,1 m și 25,08 m și unghiuri de taluz cuprinse între 25,15° și 50,05°, situate atât pe flancul nordic, cât și pe cel sudic;
- pentru toate secțiunile analizate, în condițiile utilizării caracteristicilor fizico-mecanice ale materialului la umiditate naturală, s-au obținut valori supraunitare ale coeficientului de stabilitate, valori care se situează chiar peste valoarea de 1,3, recomandată de Prescripțiile tehnice privind proiectarea, realizarea și conservarea haldelor;
- în condițiile unui material cu o umiditate la limita de saturație, doar taluzul nordic din secțiunea T₂ – T₂ are o rezervă de stabilitate peste 1,3, în cazul celorlalte taluzuri, coeficienții de stabilitate indicând o limită de echilibru sau instabilitate;
- la limita de stabilitate se află taluzul nordic din secțiunea T₁ – T₁ ($s = 1,02$ după Fellenius), taluzul nordic din secțiunea T₃ – T₃ ($s = 1,10$ după Fellenius);
- taluzurile care devin instabile în condițiile unui material cu umiditate la limita de saturație sunt taluzul sudic din secțiunea T₃ – T₃ ($s = 0,78$ după Fellenius), eventuala alunecare fiind determinată de panta mare a acestui taluz și taluzul nordic din secțiunea T₄ – T₄ ($s = 0,82$ după Fellenius), taluz care are cea mai mare înălțime (25 m) la o înclinare de 33°;
- analizând pe figurile 2, 3 și 4 forma și poziția potențialelor suprafețe de alunecare, se poate constata că, în cazul unui material cu umiditate ridicată, suprafața de alunecare critică se află mai aproape de taluz, având o lungime mai mică și antrenând un corp de alunecare cu dimensiuni mai reduse.

4. Măsuri pentru asigurarea stabilității haldei

Ținând seama de caracteristicile terenului de bază, de forma haldei și de factorii de influență asupra stabilității, analiza de stabilitate efectuată pentru taluzurile ramurii R-V a haldei Petrila s-a realizat considerând că cel mai probabil alunecarea se produce după suprafețe cilindrico-circulare, fenomenul de alunecare riscând să afecteze taluzurile nordic, respectiv sudic ale haldei. Unele probleme de stabilitate pot să apară în condițiile creșterii umidității rocilor, la limita de saturație, prin înrăutățirea caracteristicilor de rezistență ale materialului haldat. În acest caz, rezerva de stabilitate se reduce cu cca. 33 - 43 %, în funcție de geometria particulară a fiecărui taluz. Fenomenele de alunecare pot să apară, în condițiile în care umiditatea sterilului haldat se apropie de limita de saturație, atât pe taluzul nordic, cât și pe cel sudic. În realitate, materialul din haldă nu poate atinge valoarea umidității de saturație, având o permeabilitate ridicată, ceea ce permite un drenaj natural rapid al apei.

Pentru asigurarea în continuare a stabilității haldei se recomandă următoarele măsuri:

1. Respectarea condiției ca $\alpha < \alpha_0$, adică unghiul de taluz al rocilor haldate (α) să fie mai mic decât unghiul de taluz natural al rocilor haldate (α_0).
2. Corelarea unghiului de taluz (α) cu înălțimea taluzului (h) conform calculelor de redimensionare pentru asigurarea unei rezerve de stabilitate de 30 %.
3. Reducerea influenței negative a apei asupra caracteristicilor de rezistență ale rocilor prin nivelarea platformelor de depunere și asigurarea de pante de scurgere a apelor de pe haldă, lucrări de colectare și dirijare în afara perimetrului haldei a apelor de șiroire.
4. Asanarea zonelor mlăștinoase de la baza taluzului sudic, astfel încât fie asigurate condiții de depunere a materialului steril prin extinderea laterală a haldei.
5. Anularea ravenelor existente pe taluzurile sudic și nordic, prin umplerea lor cu material.
6. Nivelarea și compactarea permanentă a zonelor de depunere cu ajutorul buldozerelor.

7. Amenajarea corespunzătoare a platformelor de la stațiile unghiulară și de întoarcere, prin nivelarea materialului depus în aceste zone.

8. Asigurarea de pante uniforme pentru scurgerea apelor de pe haldă și din zonele adiacente.

5. Măsuri pentru protecția mediului înconjurător

Pentru protecția factorilor de mediu din zonele afectate de prezența haldelor, trebuie să fie luate o serie de măsuri printre care se menționează:

a. Măsuri prin care să se împiedice poluarea apelor subterane și de suprafață cu substanțe nocive. Nu se pune această problemă pentru halda E.M. Petrila întrucât apele de infiltrație sunt în cantități reduse, nu se scurg în râurile din zonă și nu conțin substanțe nocive. Probleme de infestare a apelor freatice apar numai în ceea ce privește depozitul de deșeuri menajere abandonat fără măsuri de conservare, depozit ce se află în apropierea stației de întoarcere a funicularului de pe ramura R-V.

b. Măsuri prin care să se evite antrenarea materialului haldat de către apele curgătoare. Ne fiind cursuri de apă în zona celor două ramuri, nu există această posibilitate. Singurele antrenări de material sunt provocate de apele de șiroire de pe taluzuri prin ravenele care s-au format. Anularea acestor ravene și asigurarea unor pante ale platformelor de haldare spre nord, conduce la evitarea acestor antrenări de material.

c. Măsuri pentru evitarea antrenării particulelor de praf de către vânturile predominante. Nu se pune problema pentru această ramură de haldare, deși este realizată prin supraînălțare, întrucât materialul depus are o granulație mare. Surse de praf se creează totuși prin dezagregarea și alterarea rocilor de pe taluzuri și, din acest motiv, se recomandă executarea unor lucrări de înierbare a taluzurilor în zonele în care nu se mai execută lucrări de depunere.

6. Concluzii

Haldele de steril reprezintă construcții ingineresti, uneori de mari dimensiuni a căror alunecare poate genera consecințe grave asupra tuturor obiectivelor din zona lor de influență afectând negativ și mediul înconjurător. Din acest motiv în lucrarea de față am analizat stabilitatea haldei E.M. Petrila considerând că în condiții drenate ale rocilor, aceasta este stabilă, însă în cazul creșterii presiunii apei din pori în anumite zone ale haldei apare pericolul de alunecare. Pe baza analizei efectuate și a observațiilor din teren, în finalul lucrării sunt propuse mai multe măsuri de prevenire a alunecărilor și de protecție a mediului înconjurător.

Bibliografie

1. Rotunjanu, I. - Stabilitatea versanților și taluzurilor. Ed. INFOMIN – Deva – 2005.
2. Băncilă, I. ș.a - Geologie inginerescă. Vol. I și II. Ed. Tehnică București, 1980 - 1981.
3. Galustian, E.I. ș.a - Experiența formării haldelor înalte pe zone deluroase. Gornâi Jurnal nr.2/1990.

MĂSURI DE REDUCERE A POLUĂRII CU NITRAȚI A APELOR FREATICE DIN JUDEȚUL GORJ

Drd. ing. BELINGHER (CHIMEREL), Mihaela-Liliana¹, Drd. ing. CHIMEREL, Mircea-Eleodor²

Coordonator: prof. univ. dr. Ing. SÂRBU Romulus³

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Centrul de Doctorat și Formare Continuă, Mine, petrol și gaze, Anul III

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

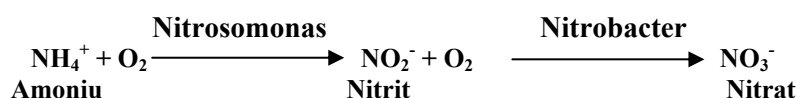
Abstract

Poluarea apelor freatice, a mediului subteran în ansamblul său, reprezintă o problemă de mediu pe cât de nouă pe atât de complicată atât în ceea ce privește mecanismele de migrare a diverselor substanțe chimice poluante cât și de stabilirea și aplicarea unor tehnici și tehnologii care să permită aducerea parametrilor calitativi ai apei contaminate în limitele impuse de o anume folosință a acesteia. Poluarea cu nitrați (compuși ai azotului) afectează ecosistemele terestre și acvatice, periclitează sănătatea umană și degradează ambianța naturală. Astfel, pătrunderea în organismul uman a cantităților sporite de nitrați și nitriți proveniți prin consumarea apelor freatice, provoacă transformarea unor cantități de hemoglobina în methemoglobina. Methemoglobina nu poate lega și transforma oxigenul în țesuturi, producând hipoxie. Concentrația methemoglobinei în sânge depinde de conținutul de nitrați și nitriți în organism. Afecțiunea se manifestă mai ales la copiii mici. Pericolul nitraților și nitriților în organism constă și în faptul că ei, ca rezultat al diferitor modificări, se transformă în nitrozoamine, cu proprietăți cancerigene.

1. Situația actuală

Conform ORDINULUI M.M.G.A. nr. 1.552 din 3.12.2008 pentru aprobarea listei localităților pe județe unde există surse de nitrați din activități agricole județul Gorj are 43 de localități vulnerabile la poluarea cu nitrați dintr-un total de 70 localități ale județului.

Prezența NH_4^+ în apa freatică arată o poluare recentă a apelor subterane, dar, în timp, prin oxidarea acestora trece în NO_2^- și NO_3^- . Concentrația maximă admisibilă a nitraților în apele potabile este de 50,0 mg/l, iar a nitriților de 0,05 mg/l, conform Legii privind calitatea apei potabile nr. 458/2002.



Încărcarea apelor freatice (fântâni) din județul Gorj cu compuși ai azotului este prezentată în tabelul 1 (date preluate de la A.S.P.Gorj).

Tabelul 1

Nr. crt	Locul recoltării		Concentrația (mg/l)		
	Localitatea	Fântâna	Amoniu (NH_4^+)	Nitriți (NO_2^-)	Nitrați (NO_3^-)
1	Bălești	Familia Andrei Ion, sat Tălpășești	0	0,03	100
2	Bumbești-Jiu	Familia Mituleț Victoria, sat Curtișoara	0,2	0	100
3	Hurezani	Familia Ivanuș N., sat Totea	0,1	0,03	100
4	Polovragi	Familia Simionescu C.	0,3	0,15	55
5	Săulești	Fântână Publică Saulești	0	0,15	70
6	Scoarța	Fântână Publică sat Cerat	7,0	1,45	25
7	Stănești	Sat Măzăroi	3,0	0,15	75
8	Stănești	Zona de inundații, fam. Vlădulescu Gheorghe	0	0	75
9	Stănești	Zona de inundații, fam. Eftenoiu Ion	0	0	75
10	Stănești	Zona de inundații, fam. Maioga Aristică	0	0	90
11	Stănești	Zona de inundații, fam. Bălăsin Gheorghe	0	0	90
12	Urdari	Familia Alioanii Sandică	0,3	0,03	70

2. Identificarea surselor de poluare cu nitrați din județul gorj

a) Sursele de poluare agricole (inclusiv fermele agrozootehnice)

Agricultura poate conduce la poluarea solului, a apelor subterane și de suprafață prin utilizarea excesivă a îngrășămintelor, pesticidelor, apei de irigație necorespunzătoare, în special pe terenurile arabile excesiv afânate.

Agricultura reprezintă cea mai importantă sursă de nitrați:

- nitrați proveniți din mineralizarea deșeurilor și dejecțiilor menajere ;
- nitrați proveniți din fermentarea nederijată sau prost dirijată a deșeurilor și apelor uzate provenite din sectorul zootehnic, inclusiv indirect prin producerea de amoniac și eliberarea acestuia în atmosferă;
- nitrați proveniți din îngrășăminte chimice ;
- nitrați proveniți din mineralizarea humusului.

În ceea ce privește emisiile de NH₃ (amoniac), ponderea cea mai însemnată la nivelul județului Gorj revine emisiilor din sectorul agricol, respectiv dejecțiile rezultate din creșterea animalelor și folosirea îngrășămintelor chimice azotoase și din activitatea de tratare și depozitare a deșeurilor (cca.7.7%).

În județul Gorj nu există “Platforme ecologice pentru colectarea și managementul gunoierului de grajd și a materialelor refofosibile” nici la nivel comunal și nici individual.

Fermele agrozootehnice, în special unitățile aflate sub incidența Directivei privind prevenirea și controlul integrat al poluării (Directiva I.P.P.C. 96/61/EC) care a obținut perioade de tranziție sunt surse importante la poluarea cu nitrați. În această situație la nivelul județului Gorj întâlnim următoarele societăți:

- S.C.SUINPROD S.A. Bumbesti-Jiu
- S.C.FARMASAN S.A. Bumbesti-Jiu
- S.C.AVI INSTANT S.A. Tg-Jiu
- S.C.ASSANI S.A. Branești

b) Sursele de poluare industriale

Efluenții proveniți din precipitații și din pulberile atmosferice pot conține diferite cantități de nutrienți, formați în atmosferă prin decărcări electrice sau emisi de la instalațiile industriale de sinteză anorganică și organică sau din alte surse.

În unele zone ploile acide pot afecta negativ apele de suprafață, cu efecte drastice asupra faunei și florei acvatice. În plus, în cazul apelor subterane, creșterea acidității acestora provoacă mobilizarea aluminiului și a unor metale grele, care afectează caracteristicile de potabilitate ale apelor respective.

În județul Gorj sunt două din cele mai mari termocentrale din țara –Termocentrala Rovinari și Termocentrala Turceni.

Emisiile de oxizi de azot pe grupe de surse (activități generatoare), conform inventarului emisiilor de poluanți în atmosferă pentru anul 2009, sunt redate în tabelul 2. Cea mai mare parte a acestor emisii rezultă din ardere în energetică și industrii de transformare (cca.97%), în condițiile în care nu au fost evaluate emisiile din traficul rutier.

Tabel 2

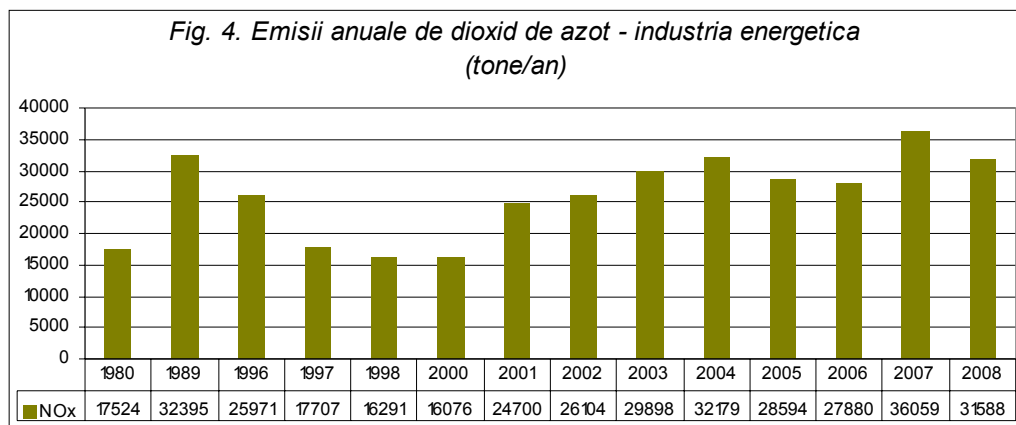
Grupa	Nume grupa	NO _x (t)
01	Arderi in energetica si industrii de transformare	31588,71
02	Instalatiile de ardere neindustriale	6,14
03	Arderi in industria de prelucrare	150,57
04	Procese de productie	2,51
05	Extractia si distributia combustibililor fosili	
06	Utilizarea solventilor si a altor produse	
07	Transport rutier	
08	Alte surse mobile si utilaje	558,87
09	Tratarea si depozitarea deșeurilor	4,16
10	Agricultura	
11	Alte surse	
	TOTAL	32310,96

Evoluția anuală a emisiilor de oxizi de azot la nivelul județului, în perioada 2001-2009, este prezentată în tabelul 3.

Tabel 3

Anul	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
NO _x (tone)	18593	27236	28658	31931	35860	32480	31876	38803	32311

Comparativ cu anul 2008 se observă, pentru anul 2009, o scădere a emisiilor de oxizi de azot, ca urmare a reducerii înregistrate de emisiile din industria energetică (fig.4).



c) Sursele de poluare sociale

Sursele de poluare sociale sunt reprezentate de lipsa depozitelor conforme de deșuri, sistemelor de canalizare și a stațiilor de epurare. Majoritatea orașelor din județul Gorj nu dispun de stații de epurare eficiente. În această situație se află orașele Tg-Jiu, Tg-Carbunești, Motru, Bumbăești-Jiu, Novaci și Ticleni unde stațiile de epurare sunt depășite tehnic sau chiar dezafectate. La comune situația este și mai critică, stațiile de epurare lipsind cu desăvârșire.

Una din stringentele probleme de mediu cu care se confruntă județul Gorj este nevalorificarea deșeurilor, care negestionate corespunzător atât în mediul rural, cât și în cel urban pot aduce atingeri grave factorilor de mediu și sănătății populației (Fig.5). În general, ca urmare a lipsei de amenajări și a exploatarea deficitară, depozitele de deșuri actuale, se numără printre obiectivele determinante cu impact și risc pentru mediu și sănătatea populației.

Începând cu anul 2009 s-a dat în folosință depozitul conform al S.C.UEG Mediu S.R.L. Tg-Jiu având rolul de a prelua deșeurile de pe întreg județul Gorj, cât și județele limitrofe. De asemenea la nivelul județului Gorj s-au prevăzut 6 stații de transfer a deșeurilor. Rămâne în sarcina localităților de a colecta și transporta deșeurile în vederea depozitării la depozitul conform din Tg-Jiu.

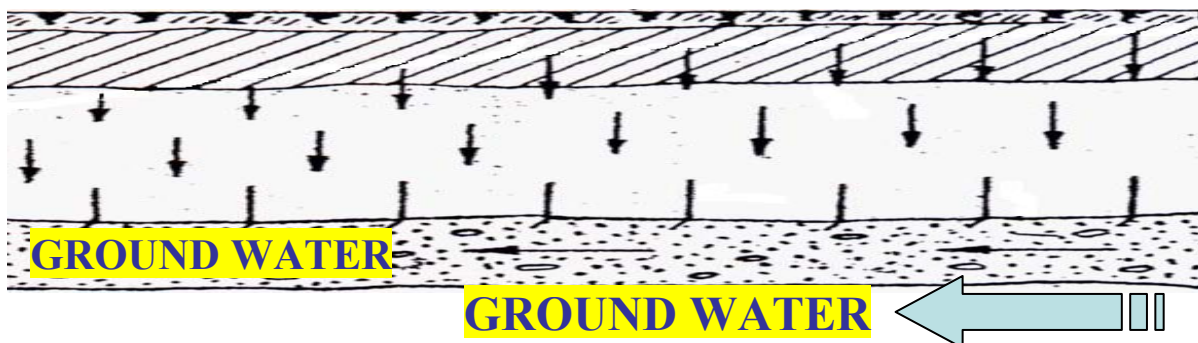


Fig.5-Depozitarea necontrolată a deșeurilor și pătrunderea nutrienților în sol și apa subterană

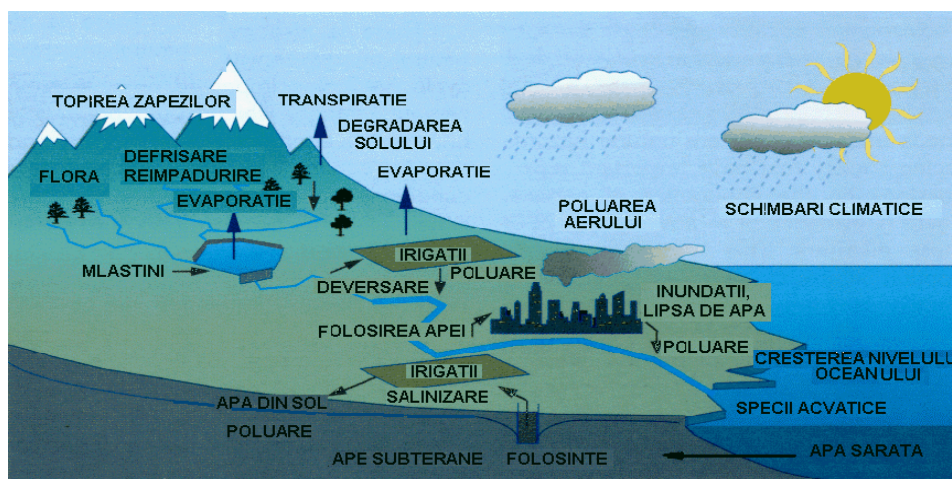


Fig.6-Circulația apei în natură

3. Concluzii și măsuri de reducere a poluării cu nitrați a apelor freatice

-> Majoritatea localităților din județul Gorj dispun de sisteme de alimentare cu apă, dar nu au rețele de canalizare și stații de epurare a apelor uzate menajere. În consecință este absolut necesară realizarea sistemelor de canalizare și a sistemelor de purificare a apelor uzate adecvate în toate localitățile, cu prioritate în cele 43 comune cu zone vulnerabile la poluarea cu nitrați;

-> Colectarea deșeurilor menajere din toate localitățile și depozitarea lor la depozitul conform din Tg-Jiu;

-> Aplicarea îngrășamintelor organice și a celor minerale se va face în zonele vulnerabile pe baza Planului de Management al Nutrienților elaborat în acord cu prevederile Codului de Bune Practici Agricole;

->Capacitățile de stocare a gunoii provenit din activitățile de creștere a animalelor trebuie sa fie de 6 luni;

->În gospodăriile în care încărcarea cu animale este mai mare decât valoarea de prag (4,1 UVM/ha/an) este necesară întocmirea documentelor privind importurile și exporturile gunoii la nivelul fermei;

-> În jurul râurilor și lacurilor din zona vulnerabilă aflate în contact direct cu terenurile agricole, trebuie create benzi inerbate cu lățimea de 5 m , pentru diminuarea scurgerilor de nitrați către corpurile de apă de suprafață;

-> Pe terenurile cu pante cuprinse între 5-8% se recomandă creșterea procentului culturilor de iarnă la 30-35% și realizarea de benzi inerbate la baza pantelor.

-> Pe terenurile cu pante cuprinse între 8-12% se recomandă acoperirea cu culturi a terenului în timpul iernii, sau neefectuarea arăturii în toamnă. La baza pantelor se vor realiza benzi inerbate de minimum 5 m lățime. Imediat după aplicare, îngrășămintele organice vor fi încorporate în sol;

-> Pe pășunile din zonele vulnerabile, se vor acorda un număr de autorizații de pășunat corespunzător încărcării limită de 4,1 UVM/ha/an;

-> Îmbunătățirea sistemelor de purificare a emisiilor de la termocentrale Turceni și Rovinari în ceea ce privește oxizii de azot;

-> Pentru executarea captărilor de ape subterane din aceste zone, este imperios necesară întocmirea studiilor hidrogeologice și hidrochimice, care să prezinte situația reală a zonei respective, cu referire specială la ionii de NH_4^+ și Fe^{2+} , astfel încât proiectanții captărilor să prevadă sau nu stații de tratare a apei captate în vederea potabilizării;

->Interzicerea folosirii apei pentru băut din fântânile care au concentrații ridicate ale compușilor de azot.

Bibliografie

1. Bucur A., Chimia și biologia apei, ICB, București, 1981
2. Bucur A., Elemente de chimia apei, Edit. H.G.A, Buc., 1999
3. Cazacu, E., Unele date privind variația nivelului apelor freatice pe terenurile amenajate pentru irigații, Revista Hidrotehnică, nr. 17, București, 1972
4. Chiriac, V., Ghederim, Veturia, Ionescu-Sisesti, V., Negulescu, A., Epurarea apelor uzate și valorificarea reziduurilor din industria alimentară și zootehnică, Editura Ceres, București, 1977
5. Dumitru M., s.a., Cod de Bune Practici Agricole, vol.1, Edit. Expert, Buc.2003
6. Gruia, E., Marcoci, S., Panaitescu, G., Roman, P., Apa și poluarea, Edit., Științifică, și Enciclopedică, Buc., 1979
7. Manescu S, Cucu M., Diaconescu M.L., Chimia sanitară a mediului, Edit. Medicală,1978
8. Maruta, A., Chiriac, V., Probleme actuale ale apei în agricultură și alimentație, Edit., Ceres, București, 1981
9. Varduca A., Hidrochimie și poluarea chimică a apelor, Edit. H.G.A., București., 1997

EFFECTUL METALELOR GRELE DIN SOL ASUPRA LIVEZILOR DE CAIȘI

BULZAN, Răzvan¹, MANOLE Daniela², CIOBOTARIU, Anca³

Coordonator: Prof.univ.dr.chim. MUNTEANU, Florentina-Daniela⁴

^{1, 2, 3} Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului, Master MCPA, Anul I

⁴ Universitatea „AUREL VLAICU” din Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului

Rezumat

Poluarea mediului cu metale grele se datorează în principal activităților oamenilor. Prezența acestor metale grele în concentrații ridicate în mediu are un efect nociv asupra tuturor organismelor. Prezența metalelor grele în mediu și pătrunderea acestora din mediu în plante și fructe are ca efecte negative asupra fotosintezei, respirației, transpirației cât și asupra permeabilității membranei celulare.

Scopul acestui studiu este acela de a investiga prezența unor metale grele în solurile din livezile de caiși și totodată și de a determina cantitativ concentrația acestor metale grele în sol.

Metode electrochimice de analiză au fost utilizate pentru a identifica ce metale grele sunt prezente în solul analizat și de a determina concentrația acestora în sol.

Introducere

Ca rezultat al intensificării activităților antropogenice, poluarea atmosferei, solului și apei cu metale grele este o problemă gravă de mediu ce afectează calitatea și productivitatea recoltelor dar și sănătatea oamenilor (1).

Efectul toxic al metalelor la nivelul țesuturilor și celulelor vegetale variază în funcție de concentrație, la concentrații mari poate fi inhibat chiar întregul proces de creștere și dezvoltare al plantei, în timp ce la concentrații mai mici efectele sunt foarte reduse sau chiar absente (2).

La pătrunderea în plantă aceste elemente trebuie să treacă mai întâi bariera membranelor celulare. S-a demonstrat că unele metale pot provoca modificări ale permeabilității membranare, cu pierderi de ioni de potasiu.

Inhibarea enzimatică este de asemenea unul dintre efectele metalelor grele, funcționând prin același mecanism principal al afinității pentru grupările sulfhidril necesare activității catalitice, prin oxidarea acestora sau prin substituirea unor cationi divalenți din structura enzimei.

Un efect important evidențiat în cazul unor metale ca mercur, cobalt, cadmiu, zinc este inhibarea sintezei de pigmenți clorofilieni (*Phaeoelus vulgaris*, unele speci de alge). Efecte inhibitoare au fost observate și la nivelul fotosistemului II al fotosintezei. La *Lycopersicon esculentum* a fost inhibat de ionii de cadmiu și zinc, în timp ce la *Phaseolus vulgaris* același efect l-au avut și ionii de cobalt. Fotosistemul I este mai puțin sensibil. De asemenea efectele metalelor asupra enzimelor implicate în metabolismul acizilor nucleici, pot cauza indirect alterări ale fidelității replicării.

Determinarea metalelor grele dintr-o probă se poate face prin voltametria de redizolvare anodică (3).

Numită și *stripping voltammetry*, este metoda bazată pe redizolvarea depozitului obținut într-o primă fază prin electroliză, dizolvare de regulă anodică (dar mai rar și catodică) constituie un ansamblu de tehnici foarte sensibile, utilizate pentru determinarea urmelor de metale în mediul ambiant, datorită limitelor de detecție foarte joase și a preciziei relativ ridicate 1-2%; lucrează în două etape:

1. Prima etapă este *depunerea*. pe un electrod menținut la un potențial controlat, constant, scufundat într-o soluție agitată, se depune prin electroliză timp de 1-30 minute o fracțiune din analitul electroactiv - de regulă un metal (fig. 1). Acest electrod este constituit de cele mai multe ori dintr-o picătură de mercur suspendată (*electrod de mercur nepicurător*) sau dintr-un electrod de cărbune sticlos acoperit cu mercur. În urma electrolizei din soluția agitată se concentrează metalul de analizat, rezultat din ionul M^{z+} , care formează cu mercurul un amalgam, $M(Hg)$.

2. Urmează apoi a doua etapă, *redizolvarea*. Se oprește agitarea și se micșorează progresiv diferența de potențial dintre electrodul de lucru și cel de referință, măsurându-se curentul. Electrodul de mercur conținând amalgamul - inițial catodul celulei - devine progresiv anod iar curentul la început crește apoi revine la zero spre sfârșit (fig. 2).

Așadar, reversibilitatea reacțiilor redox duce la o redizolvare a analitului. Semnalul analitic îl constituie, în acest caz, suprafața curbei curent-tensiune obținute, din care se calculează, pe baza legii lui Faraday, cantitatea de metal din probă.

În ultimul timp tehnica a mai fost combinată și cu polarografia cu undă pătrată, care a asigurat o reversibilitate și mai bună a metodei. Anume, scăderea tensiunii are loc în trepte, analog cu modalitatea de creștere a tensiunii în polarografia cu undă pătrată. În mod cu totul similar are loc și măsurarea curentului.

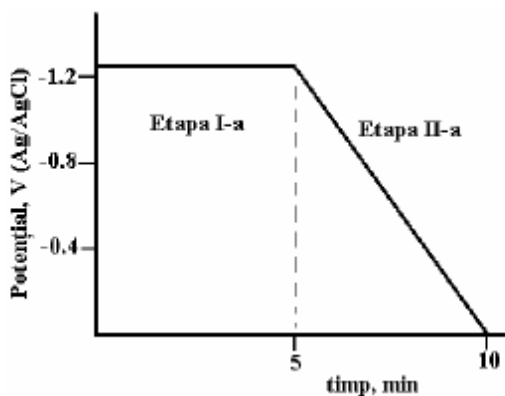


Fig. 1. Aspectul evoluției potențialului electrodului de lucru în cadrul voltametriei de redizolvare anodică

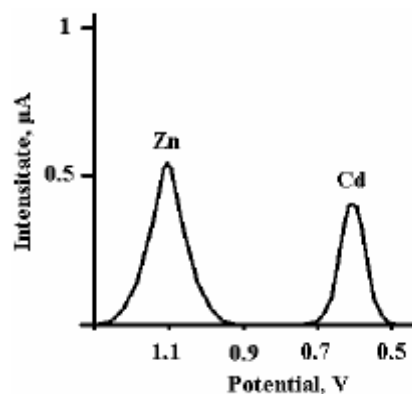


Fig. 2. Forma semnalului analitic în cadrul determinării Zn și Cd prin voltametrie de redizolvare anodică

De exemplu pentru analiza unui amestec Cd, Zn cu potențialele de descărcare -0.40V , respectiv, -0.763V , variația de potențial medie este redată pe fig. 1 (etapa I durează 5 min). Apoi, în urma etapei a II-a, prin modificarea în tensiuni se obțin curbele din fig. 2.

Mod de lucru

Determinarea metalelor grele din probe s-a făcut prin voltametrie de redizolvare anodică, folosindu-se o combină electrochimică (Voltalab PGZ301, Radiometer Analytical, France). În cadrul experimentelor s-au folosit 3 electrozi: electrodul de lucru din cărbune vitros, argint/clorură de argint ca electrod de referință și un electrod de platină ca și electrod auxiliar. Au fost înregistrate voltamogramele de redizolvare anodică (Figura 3).

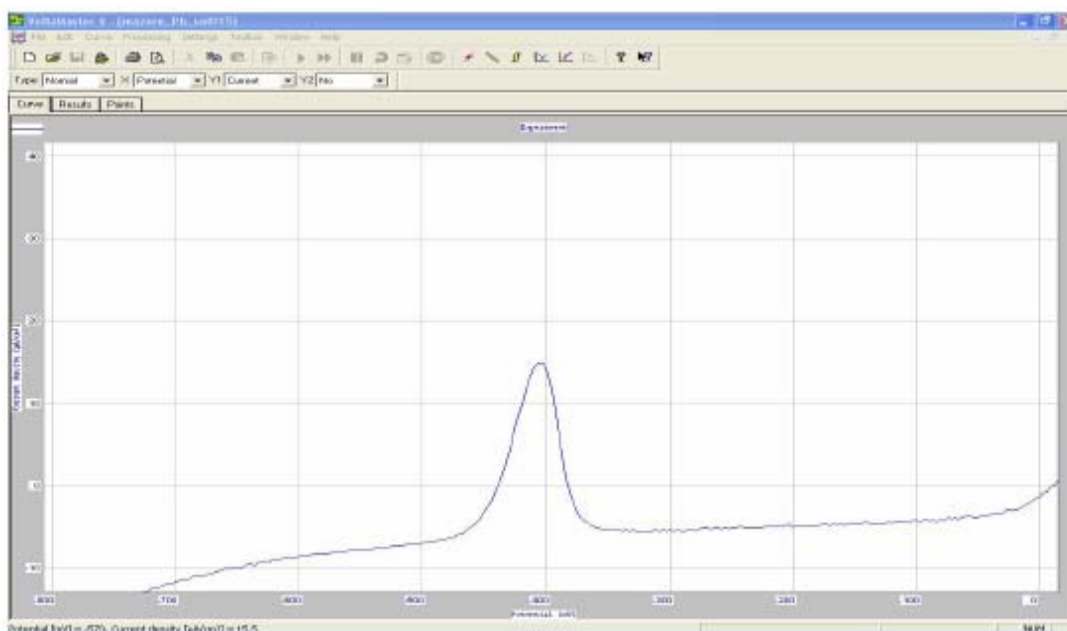


Fig. 3. Voltamogramă de redizolvare anodică

Probele de sol, recoltate dintr-o livadă de caiși din județul Arad, au fost supuse digestiei cu acid sulfuric și azotic concentrat iar extractul a fost filtrat și folosit ca probă în celula electrochimică.

Soluții standard de plumb și cadmiu au fost preparate și analizate prin voltamtria de redizolvare anodică.

Rezultate și discuții

Utilizând soluțiile standard de metale grele menționate anterior s-a măsurat picurile obținute (vezi Fig.3) pentru fiecare metal și fiecare concentrație utilizată.

Pe baza acestor rezultate s-au trasat curbele de calibrare pentru fiecare metal greu (s-a reprezentat grafic curentul picului în funcție de concentrație). S-a observat o dependență liniară (Fig. 4).

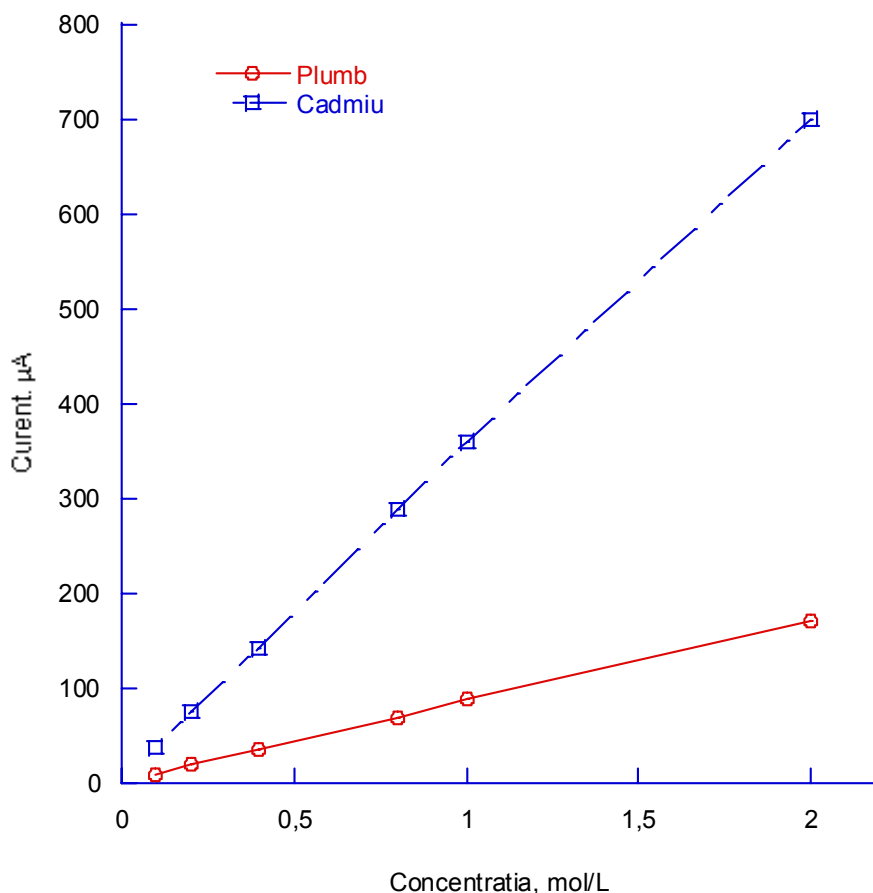


Fig. 4. Curbele de calibrare obținute pentru soluțiile standard de plumb și cadmiu.

Pe baza acestor curbe de calibrare, s-a putut determina concentrațiile de plumb și cadmiu prezente în solul analizat. Astfel, s-a putut constata că unul din metalele grele de interes, Cadmiul, a fost absent din probele analizate, în timp ce plumbul a fost într-o concentrație de 0,1 M.

Concluzii

Pe baza acestor rezultate se poate concluziona că deși plumbul a fost prezent în solul analizat într-o concentrație de 0,1 M, totuși acesta se află într-o concentrație mult mai mică decât concentrația de plumb admisă prin normativele Uniunii Europene, 0,5 M.

Bibliografie

1. Lawrence A. Kapustka, William H. Clements, Linda Ziccardi, Paul R. Paquin, Mark Sprenger, Daniel Wall – Issue Paper on the Ecological Effects of Metals – U.S. Environmental Protection Agency, August 19, 2004
2. John Drexler, Nicholas Fisher, Gerry Henningsen, Romano Lanno, Jim McGeer, Keith Sappington – Issue Paper on the Bioavailability and Bioaccumulation of metals – U.S. Environmental Protection Agency, August 2003
3. Horea Iustin Nașcu, Lorentz Jantschi, 2006 – Chimie Analitică și Instrumentală, Ed. Academic Pres& Academic Direct, Cluj-Napoca

IMPACTUL INDUSTRIEI MINIERE DIN ZONA ROVINARI ASUPRA APELOR DE SUPRAFAȚĂ ȘI SUBTERANE - MĂSURI DE REDUCERE

Drd.ing. CHIMEREL, Mircea-Eleodor¹, Drd.ing. BELINGHER (CHIMEREL), Mihaela-Liliana²

Coordonato: Prof.univ.dr.ing. SÂRBU, Romulus

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Centrul de Doctorat și Formare Continuă, Mine Petrol și Gaze, Anul III

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract

Printre zăcămintele de lignit dintre Dunăre și Olt un loc principal îl ocupă bazinul minier Rovinari, în care funcționează nouă cariere: Roșia de Jiu, Pinoasa, Tismana I, Tismana II, Peșteana Nord, Peșteana Sud, Garla, Rovinari Est și Urdari. Zăcămintele de lignit exploatabile la zi se situează atât în zona de luncă a râurilor Jiu și Tismana, cât și în zona colinară.

Zona Rovinari, datorită celor două ramuri industriale importante – minieră și energetică - este una din zonele cele mai puternic afectate de activitățile antropice din țara noastră. La aceste activități industriale se adaugă și urbanizarea accentuată din ultimele patru deceni care, de asemenea, a avut un impact major asupra apelor de suprafață și subterane. Activitatea minieră a produs și va produce în continuare modificarea condițiilor socio-economice și de mediu (inclusiv apelelor de suprafață și subterane) a zonei afectate de extracția lignitului prin lucrări miniere la zi (cariere).

1. Bazinul hidrografic al zonei rovinari

Zona Rovinari se află situată pe cursul mijlociu al râului Jiu - cod cadastral VII.1.00.00.00, hm (1110-1460) imediat ce iese din regiunea defileului și a dealurilor subcarpatice.

În amonte de orașul Rovinari se află Acumularea nepermanentă Rovinari construită cu scopul de a proteja carierele situate în aval, cât și Priza cu barare Rovinari care are rolul de a alimenta cu apă Termocentrala Rovinari.

Acumularea nepermanentă Rovinarie ste constituită din depresiunea naturală de la nord de orașul Rovinari și se află la 15 km aval de municipiul Tg-Jiu.

În amplasamentul lucrării debușează o serie de afluenți ai râului Jiu și anume :

- pârâu Bistrița – cod cadastral VII 1.31.07.04.00;
- pârâu Jaleș – cod cadastral VII 1.31.07.00;
- pârâu Șușița – cod cadastral VII 1.34.15.00

Barajul Rovinari închide albia majora a râului Jiu pe cca 4,5 km, fiind încastrat în versantul drept, versantul stâng având o aripa întoarsă de închidere până în DN 66 pe o lungime de 2 km.

Barajul de priza Rovinari se afla amplasat pe raul Jiu (hm 1295), localitatea Rovinari, aval 2,5 km de Acumularea nepermanentă Rovinari. Priza asigură captarea debitului de apă de răcire necesar termocentralei. Ea este amplasată pe malul drept al râului Jiu, alături de deschiderea de spălare și a fost dimensionată pentru captarea unui debit maxim de 64 mc/s, debit necesar pentru răcirea în circuit deschis la etapa finală de dezvoltare.

Barajul, împreună cu echipamentul hidromecanic (stavile + clapete), realizează o retenție normală a râului Jiu la cota de 159.00 mdM.

Menținerea constantă a cotei de retenție este obligatorie în timpul exploatării, pentru a asigura captarea debitului necesar funcționării centralei termoelectrice Rovinari.

În registrul marilor baraje, amenajarea Rovinari este trecută ca folosință de regularizare a debitului de apă pe râul Jiu (pentru Complexul Energetic Rovinari).

În aval de orașul Rovinari bazinul râului Rovinari se mai îmbogățește cu următorii afluenți:

- Dâmbova, cod cadastral VII 1.31a.00.00, mal stâng, hm 1290;
- Timișeni, cod cadastral VII 1.31a.00.00, mal drept, hm 1310;
- Cioiana, cod cadastral VII 1.31a.00.00, mal stâng, hm 1460.

De asemenea în râul Jiu mai debușează o serie de canale de gardă care evacuează apele uzate provenite de la perimetrele carierelor din zona Rovinari

2. Impactul activităților miniere asupra apelor de suprafață și subterane și evidențierea principalilor poluanți

Asanarea lacurilor și balților, crearea de noi canale colectoare pentru evacuarea apelor din asecări, devierea și regularizarea cursurilor de apă existente pe perimetrul carierelor determină o modificare majoră a regimului hidrografic din regiune, cu efecte asupra ecosistemelor acvatice. Deversarea apelor provenite din

lucrările de asecare sau din uzinele de preparare în receptorii naturali, are ca efect creșterea conținutului în suspensii și la impurificarea chimică a acestora.



Figura 1. Lucrări de asecare și de drenare a apelor (canal de gardă, stație de pompe)

Modificările regimului apelor subterane din zonele în care se desfășoară activitatea extractivă în carieră pot conduce la următoarele efecte:

-coborârea nivelului apelor subterane, cu efecte asupra alimentării cu apă a populației din zonă, dar și asupra asigurării apei necesare dezvoltării vegetației;

-poluarea apelor subterane;

-modificări ireversibile ale circulației apelor subterane, care se datorează modificărilor de permeabilitate ale formațiunilor în care se desfășoară activitatea extractivă.

Activitatea minieră conduce la modificarea parametrilor de stare a apelor, astfel:

-*hidrografia, hidrologia și hidraulica* prin afectarea apelor de suprafață direct sau indirect, a direcției de scurgere, a zonelor de drenaj;

-*hidrogeologia* –prin afectarea stratelor acvifere;

-*bilanțul hidrogeologic* necesar asigurării și planificării surselor de apă;

-*calitatea apelor de suprafață* prin modificarea acestora, caracterizată prin principalii parametri fizici, chimici și microbiologici (pH, Temperatură, duritate, conductibilitate, CBO₅, CCOCr, amoniu, nitriți, nitrați, cloruri, sulfați, etc.);

-*calitatea apelor subterane*.

Datorită activității de extracție a cărbunelui se constată următoarele:

-un impact produs apelor de suprafață datorat apelor uzate menajere evacuate de la sediile administrative;

-un impact produs de lucrările de gospodărire a apelor realizate pe perimetrul carierei;

-un impact asupra apelor subterane prin scaderea nivelului hidrostatic;

-un impact produs de la evacuarea apelor de asecare.

Cercetările efectuate prin foraje geologice și hidrogeologice indică:

- orizonturi nisipoase cu dezvoltare între 22 și 51 m în zona Rovinari;

- orizonturile acvifere deschise se amnifestă artezian,

- nivelul piezometric este situat la +0,5 m deasupra cotei terenului

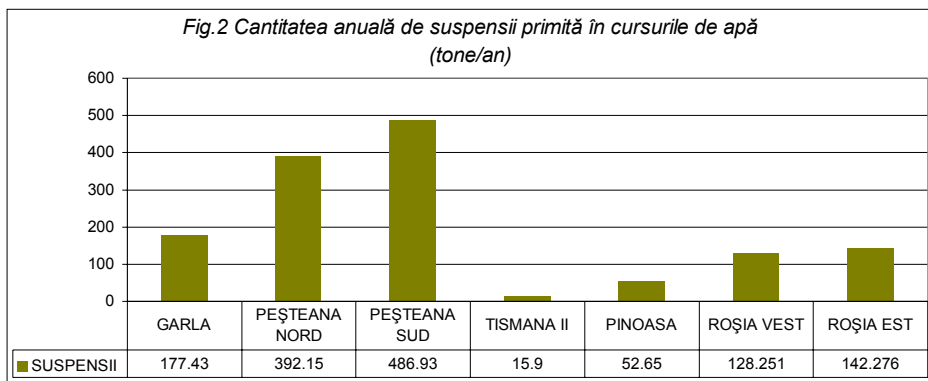
Sistemele de asecare influențează în mod negativ zonele limitrofe prin coborârea nivelului pânzei de apă freatică și a stratului acvifer de adâncime. Influența carierelor se face simțită prin modificarea nivelului hidrostatic al apelor subterane, cu repercusiuni asupra alimentării cu apă a localităților învecinate. În prezent aceste localități beneficiază de un sistem de alimentare cu apă din surse subterane (foraje).

Alcătuirea litologică a formațiunilor daciene, romaniene și cuaternale, cu orizonturi de roci poroase (nisipuri, pitrișuri, bolovănișuri), care au uneori grosimi mari și ocupă suprafețe importante, fac ca acestea să constituie un colector al apelor subterane și să se formeze orizonturi acvifere bine individualizate.

Sursa de alimentare a orizonturilor acvifere o formează precipitațiile atmosferice și apele de infiltrație, în mod special cele provenite din râul Jiu. Caracteristicile hidrogeologice ale fiecărui orizont acvifer depind de poziția acestuia față de baza de eroziune, de caracteristicile litologice și granulometria acestuia, de sursele sale de alimentare și de existența sau lipsa unor zone de descărcare.

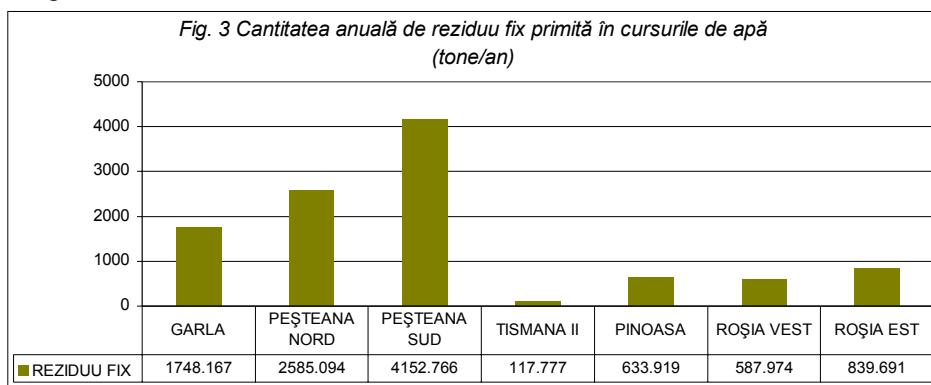
Cantitățile anuale de poluanți sunt exprimate în diagramele nr. 2.-7.

Apa tehnologică

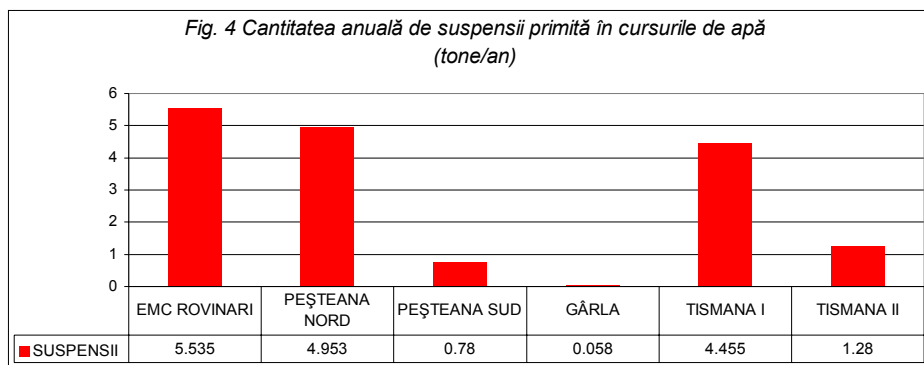


La Cariera Peșteana Nord cantitatea de suspensii peste valoarea limită este de 96,07 tone/an, iar în procente depășirea este de 32,4 %, înregistrându-se o medie a concentrației determinate de 63,25 mg/l față de limita autorizată de 60 mg/l.

La Cariera Tismana II cantitatea de suspensii peste valoarea limită este de 3,9 tone/an, iar în procente depășirea este de 32,5 %, înregistrându-se o medie a concentrației determinate de 79,5 mg/l față de limita autorizată de 60 mg/l.



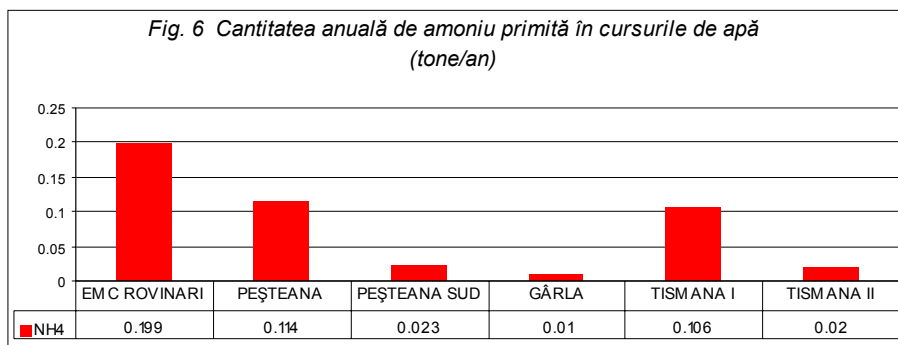
La indicatorul „Reziduu fix” nu s-au înregistrat depășiri, dar aportul adus apelor de suprafață este mare.
Apa menajeră



La Sediul Administrativ al E.M.C.Rovinari cantitatea de suspensii peste valoarea limită este de 2,694 tone/an, înregistrându-se o medie a concentrației determinate de 68,33 mg/l față de limita autorizată de 60 mg/l.

La Cariera Peșteana Nord cantitatea de suspensii peste valoarea limită este de 4,441 tone/an, înregistrându-se o medie a concentrației determinate de 63,50 mg/l față de limita autorizată de 60 mg/l.

La Cariera Peșteana Tismana II cantitatea de suspensii peste valoarea limită este de 0,380 tone/an, iar în procente depășirea este de 42,2 %, înregistrându-se o medie a concentrației determinate de 85,33 mg/l față de limita autorizată de 60 mg/l.



La Sediul Administrativ al E.M.C.Rovinari cantitatea de amoniu peste valoarea limită este de 0,105 tone/an, înregistrându-se o medie a concentrației determinate de 2,46 mg/l față de limita autorizată de 2 mg/l. Anual se evacuează din carierele din acest bazin cca. 20-25 mil. m³ apă, provenită din forajele de asecare și de la stațiile de pompe din exploatarea la zi (tabelul 7)

Tabelul 7

Anul	2008	2009
Volumul de apa (mii mc)	24073	20164

Indicatorii de calitate la care sunt înregistrate frecvent depășiri sunt:

- pentru apele uzate menajere: suspensii (cu valori între 57- 80 mg/l) și amoniu (cu valori între 1- 2,5 mg/l)
- pentru apele uzate tehnologice (asecări): suspensii (cu valori cuprinse între 57 și 80 mg/l), iar indicatorul amoniu are depășiri datorită specificului zonei.

3. Concluzii și propuneri

- Sursele de alimentare cu apă pentru nevoi igienico-sanitare și în scop tehnologic pentru unitățile miniere sunt captarea din surse proprii, cu tratarea în prealabil în vederea potabilizării acesteia;
- Volumele de apă tehnologică (asecări) evacuate la majoritatea unităților miniere sunt ridicate;
- Ca urmare a lucrărilor de asecare pânza freatică a fost coborâtă, localitățile învecinate având probleme în aprovizionarea cu apă;
- Din acest motiv au fost realizate de unitățile miniere rețele de alimentare cu apă a localităților limitrofe;
- Apele de mină de la unitățile miniere sunt evacuate în receptori, cu sau fără decantarea prealabilă de suspensii și fără utilizarea coagulanților sau floculanților;
- Cantitățile de materii în suspensii evacuate în râul Jiu sunt importante nu atât din punct de vedere al concentrației ci ca urmare a volumelor mari de apă evacuate;
- Apele utilizate pentru nevoi igienico-sanitare de la unități miniere încărcate cu poluanți specifici acestor ape, sunt evacuate în receptori fără epurarea acestora sau sunt epurate ineficient;
- Treapta mecanică este necesar a fi îmbunătățită, jompurile existente s-au dovedit a fi ineficiente;
- Este necesar achiziționarea de stații de epurare ape menajere cât și reabilitarea decantoarelor existente, respectiv realizarea de noi decantoare performante;
- Treapta de denitrificare este necesară a fi introdusă în procesul de epurare a apelor uzate;
- Ca o alternativă pot fi construite la față locului instalații de epurare biologică simple. Acestea pot fi completate ulterior cu alte trepte de epurare.

Bibliografie

10. Albu, M., Guran, A., Albu, L., Rădulescu, C., Enăchescu, D., Palcu, M., (1989). Cărbunii în actualitate și în perspectivă. Ed. Tehnică, București.
11. Lazăr M., Dumitrescu I., Impactul antropic asupra mediului, Editura Universitas, Petroșani, 2006
12. Mănescu S, Cucu M., Diaconescu M.L., Chimia sanitară a mediului, Edit. Medicala, 1978
13. Negulescu, M., Epurarea Apelor Uzate Orășenești, Editura Tehnică, București, 1978
14. Pascu M, Stelea V., Cercetarea apelor subterane, Editura Tehnică., București, 1968
15. Teodorescu, I., Filotti, A., Chiriac, V., Ceaulescu, V., Florescu, A., Gospodarirea apelor, Editura Ceres, București, 1973.
16. Tomescu I., Racoceanu C., Hristov E., Factori de risc antropici, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu, 2003
17. Trufas V., Trufas C., Hidrochimie, București, 1975
18. Varduca A., Hidrochimie si poluarea chimica a apelor, Editura H.G.A., București, 1997

SURSE DE POLUARE A PRINCIPALILOR FACTORI DE MEDIU

CHIȚĂ, Cosmin-Vasile¹, GĂVAN, Isaura Georgeta²

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian Valerian³

^{1,2}Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, Anul I

³Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Rezumat

Poluarea mediului a devenit în ultima perioadă o problemă globală a omenirii. Cataclismele naturale, accidentele ecologice, urbanizarea excesivă, dar mai ales industrializarea intensivă au dus la degradarea îngrijorătoare a mediului. Poluarea solului, a apei și aerului au efecte devastatoare asupra faunei și florei și în final asupra omului. În acest context toate țările fac eforturi intense în vederea limitării și diminuării poluării. Apa este una din resursele naturale cele mai afectate de poluare. Ca urmare, modificarea calităților ei afectează întreg ecosistemul, pe suprafețe mari, datorită apelor curgătoare și infiltrațiilor. Poluanți precum oxizii de sulf și azot, cloro-fluoro-carburile, dioxidul de carbon, monoxidul de carbon și funinginea (cărbunele), sunt principalii agenți de poluare atmosferică. Natura complexă a emisiilor și acțiunea sinergică a poluanților afectează activitatea microbiologică, fapt ce duce la încetinirea până la dispariție a proceselor de humificare.

Introducere

Poluarea mediului a devenit în ultima perioadă o problemă globală a omenirii. Cataclismele naturale, accidentele ecologice, urbanizarea excesivă, dar mai ales industrializarea intensivă au dus la degradarea îngrijorătoare a mediului.

Poluarea solului, a apei și aerului au efecte devastatoare asupra faunei și florei și în final asupra omului. În acest context toate țările fac eforturi intense în vederea limitării și diminuării poluării.

În funcție de perioada de timp cât acționează agentul impurificator poluarea poate fi:

- permanentă sau sistemică;
- periodică;
- accidentală.

Poluare naturală: Ea are importanță secundară în condițiile în care aportul antropic de poluanți devine tot mai grav:

-erupțiile vulcanice elimină gaze, vapori, particule solide, care sunt transportate pe distanțe mari de vânt și curenți de aer;

-eroziunea solului, eoliană sau cauzată de ploi, este cu atât mai intensă cu cât solul este lipsit de vegetație, în pantă sau într-o zonă cu rețea hidrografică bogată;

-reziduurile vegetale și animale degajă în urma descompunerii o serie de substanțe gazoase poluante.

Polenul sau fungii pot constitui aerosoli naturali care pot influența negativ sănătatea populației umane.

Poluare artificială: Inițial produsele poluante erau de natură organică și ușor biodegradate de bacterii și ciuperci.

- ❖ •Datorită dezvoltării industriale și exploziei demografice au apărut deșeuri nebiodegradabile, pentru care nu există în natură enzime capabile să le descompună.
- ❖ •Poluarea artificială este de natură: fizică (sonoră, radioactivă, termică), chimică, biologică (agenți patogeni precum virusuri, bacterii, fungi).

1. Poluarea apei

Apa este una din resursele naturale cele mai afectate de poluare. Ca urmare, modificarea calităților ei afectează întreg ecosistemul, pe suprafețe mari, datorită apelor curgătoare și infiltrațiilor. În funcție de concentrația și compoziția apei se disting următoarele stadii ale procesului de poluare:

- impurificare: impuritățile reduc capacitatea de utilizare a apei;
- murdărire: impuritățile modifică compoziția și aspectul fizic al apei;
- degradare: poluare gravă care compromite viața;
- otrăvire: poluare gravă cu substanțe toxice.

Gradul de poluare este dependent de:

- •gradul de diluție a poluantului (raportul poluant-receptor);
- •structura evacuatorului și modul de dispersare (evacuare concentrată sau difuză);
- •tipul receptorului (emisarul este apă curgătoare în regim torențial sau lent-fluvial, lac natural sau artificial);
- •condițiile spațiale și temporale ale difuziei și dispersiei poluantului în efluent;
- •compoziția și concentrația receptorului;
- •compoziția și concentrația efluentului poluant;

- •persistența, stabilitatea chimică în timp a poluantului

Efectele negative ale poluării:

- •distrugerea unor resurse de apă prin poluare;
- •reducerea conținutului de oxigen în apă și implicit distrugerea florei și faunei acvatice;
- •formarea peliculelor de hidrocarburi care împiedică aerarea;
- •substanțele chimice oxidante și substanțele organice consumă oxigenul din apă;
- •suspensiile (ex. praful de cărbune) colmatează malurile și împiedică autopurificarea;
- •celuloza sulfită (de la fabricile de celuloză) în contact cu sărurile de fier (existente în apele noastre) dau o colorație de cerneală și formează colonii de ciuperci care înfundă filtrele;
- •dezvoltarea microbilor și agenților patogeni în apele cu conținut mare de proteine și grăsimi (abatoare, lăptării, tăbăcării);
- •depuneri de săruri pe conducte și în cazane (conduc la colmatări și explozii).

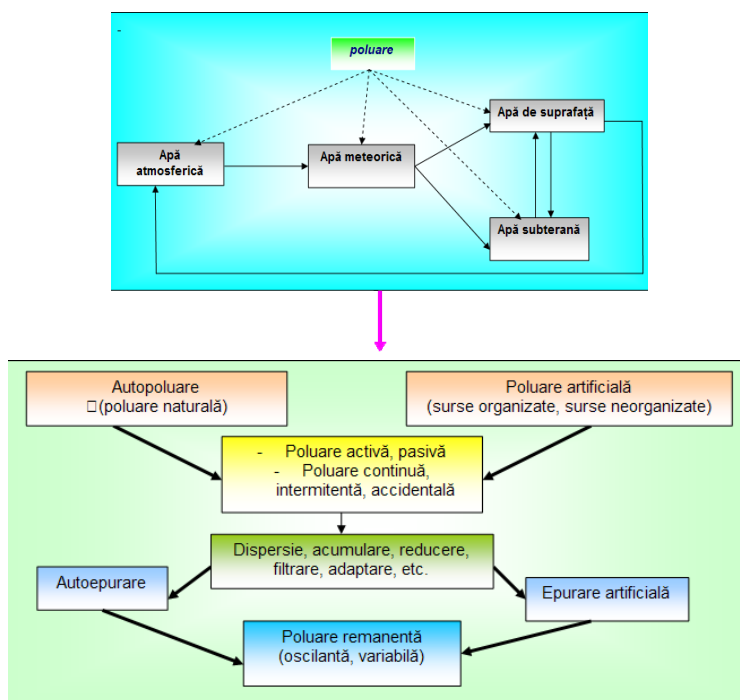


Figura 1: Principalele forme de poluare a apei



Figura 2: Exemple de poluare a apelor de suprafață cu deșeuri

2. Poluarea aerului

Poluarea aerului: a cunoscut o mare amploare o dată cu creșterea producției industriale, intensificarea circulației rutiere, incinerarea deșeurilor menajere.

– *Poluanții primari* sunt acei poluanți atmosferici emanați direct în atmosferă, de exemplu particulele de funingine, dioxidul de sulf și oxizii de azot.

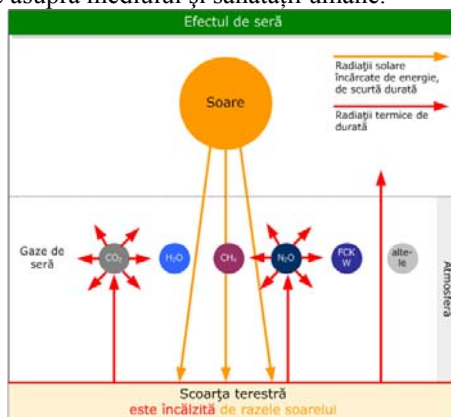
– *Poluanții secundari* sunt produși prin reacții între poluanții primari. De exemplu, ozonul se formează deasupra arealelor urbane prin reacții între poluanții primari și componentii normali ai atmosferei.

•Combustia cărbunelui, a petrolului și a benzinei este răspunzătoare pentru majoritatea poluanților atmosferici. Mai mult de 80% din dioxidul de sulf și 50% din oxizii de azot sunt produși de combustibilii fosili

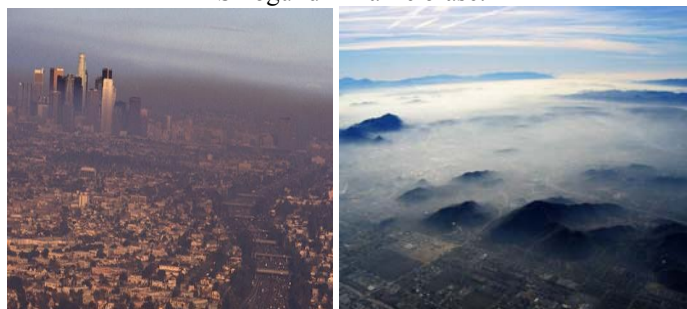
utilizați în centrale electrice, boilere și furnale industriale; 80% din monoxidul de carbon și 40% din oxizii de azot și hidrocarburi rezultă din arderea gazului și a combustibililor diesel.

- **Smogul** se formează în areale urbane, în acele locuri în care există un mare număr de automobile, când dioxidul de azot este descompus de razele solare, eliberându-se ozon, aldehide și cetone. Smogul poate cauza severe probleme medicale.
- Când dioxidul de sulf și oxidul azotos se transformă în acid sulfuric și acid azotic în atmosferă, aceste substanțe precipită sub formă de ploaie, așa-numita **ploaie acidă**. Ploaia acidă este o gravă problemă globală, pentru că foarte puține specii sunt capabile să supraviețuiască în asemenea condiții. Astfel de ploi, înregistrate în anii '80 au avut efecte dramatice asupra pădurilor din Europa Occidentală (în Elveția 1/3 din păduri au fost afectate, iar în Olanda 40%).

Efectele poluării energetice s-au făcut simțite datorită creșterii sporite a producției și consumului de energie, urmate totdeauna de efecte adverse asupra mediului și sănătății umane.



Smogul din marile orase:



3. Poluarea solului:

Caracteristicile solului determină direct productivitatea agricolă.

Chimizarea în exces a agriculturii duce la tulburarea echilibrului solului și la acumularea în sol și în apa freatică a unor substanțe minerale (de exemplu nitriți, care au efect methemoglobinizant pentru om și animale și distrug bacteriile fixatoare de azot atmosferic).

•Pesticidele, nebiodegradabile în majoritatea lor, se concentrează de-a lungul lanțurilor trofice, fiind toxice pentru plante și animale. De asemenea, dăunătorii devin rezistenți la pesticide, fiind necesară crearea de substanțe de sinteză noi, mai eficiente, dar care au dezavantajul că sunt mai toxice pentru mediu.

•O soluție alternativă pentru reducerea poluării solului este **combaterea biologică a dăunătorilor**.

•Datorită poluării cu pesticide peste 300 de milioane de hectare se găsesc într-un nivel înalt de degradare, astfel încât se consideră că fenomenul este ireversibil.

- Poluarea atmosferei cu pulberi în suspensie are multe surse:

–industria metalurgică extractivă și prelucrătoare (care eliberează în atmosferă cele mai însemnate cantități de pulberi),

–centralele termice pe combustibili solizi,

–fabricile de ciment,

–transporturile rutiere,

–haldele și depozitele de steril etc.

- Natura acestor pulberi este foarte diversificată. Ele conțin oxizi de fier, în cazul pulberilor din jurul combinatelor siderurgice, metale grele (plumb, cadmiu, mangan, crom) în cazul întreprinderilor de metale neferoase, sau alte noxe.

- Deși față de anii precedenți se remarcă reducerea concentrației de metale grele din sol, acestea se regăsesc încă în concentrații peste limita pragului de alertă. Trebuie remarcată și reducerea arealului de maximă poluare și a celui de poluare medie.
- Natura complexă a emisiilor și acțiunea sinergică a poluanților afectează activitatea microbiologică, fapt ce duce la încetinirea până la dispariție a proceselor de humificare.



Exemple de poluare a solului

4. Concluzii:

- Omul a început să înțeleagă mai ales în ultimele decenii că progresul societății umane s-a transformat treptat în instrument de distrugere, cu efecte dezastruoase asupra naturii.
- O dată cu apariția civilizației umane a apărut și intervenția brutală a omului prin exploatarea nerațională a naturii și alterarea mediului prin poluarea produsă de activitățile industriale, agricole, menajere.
- Efectul de seră, distrugerea stratului de ozon, ploile acide, au avut consecințe din ce în ce mai grave în ultimii ani.

Bibliografie

1. Benneto, P. & J. Busing (ed.)(1994). Biosensors for environmental monitoring - Technologies for environmental protection - European Commission Report EUR 15633 EN. Luxembourg: ECSC-EC EAEC Brussels
2. Dowding, C. H. (1985). Blast vibration monitoring and control. New-York: Prentice-Hall Inc.
3. Glasson, J., R. Therivel, A. Chadwick(1994). An introduction to environmental impact assessment. London: UCL Press

ASPECTE PRIVIND ELABORAREA PROGRAMULUI DE GESTIUNE A DEȘEURILOR MUNICIPALE LA NIVEL LOCAL

Cioruța, Bogdan¹

Coordonator: Asist.univ.ing. ȘTECZ, Ștefania²

¹Universitatea de Nord din Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, specializarea Ingineria Valorificării Deșeurilor, anul II

² Universitatea de Nord din Baia Mare

Abstract

Mai mult ca oricând, comunitățile locale sunt forțate să găsească noi modalități și strategii pentru a face față presiunilor cu care se confruntă. Noi soluții sunt necesare pentru a rezolva problemele prezentului și pe cele ale viitorului. Una dintre aceste probleme, poate cea mai importantă pentru mediu în momentul de față, o constituie deșeurile municipale-parte semnificativă a întregii mase a deșeurilor.

Materialul de față poate fi utilizat de către primării, consilii locale, școli, universități, antreprenori sau simpli cetățeni, fiind constituit din două părți: o parte teoretică - prezintă noțiuni utilizate cu referire la domeniul deșeurilor și explicații aferente principalelor elemente luate în considerare și o parte aplicată - găsim programul original GDM alături de elemente care prezintă modul de funcționare al acestuia, precum și câteva exemple pentru partea de verificare.

Introducere

Pe parcursul elaborării prezentului material s-au constituit ca teme de studiu următoarele:

- Determinarea tuturor elementelor componente ale procesului de gestiune a deșeurilor și corelarea acestora cu realitatea (vezi studiile de caz);
- Realizarea unui material didactic cu posibilități de implementare în viața de zi cu zi;
- Obținerea informațiilor necesare creării unei baze de date utilă comunităților locale având ca interfață Programul GDM propriu-zis.

Cuprinsul lucrării urmărește etapele unui calcul de optimizare, pornind de la informații reale din teren referitoare la domeniul deșeurilor municipale și parcurgând pe rând toate fazele până la metoda de căutare a optimului ce corespunde problemei formulate.

Deși optimizarea nu este altceva decât o expresie a dorinței omului către perfecțiune, după cum va rezulta din capitolele următoare, este extrem de dificil a folosi instrumentele matematice create cu câteva secole în urmă întrucât în anumite condiții calculele necesare soluționării numerice a diferitelor probleme s-au dovedit mult prea dificile și voluminoase pentru a putea fi aplicate în practică.

1. Elemente ale strategiilor de gestiune a deșeurilor municipale

Descriere generală

Principalele metode și instrumente de analiză utilizate în contextul prezentului studiu sunt inventarierea și cartarea.

Inventarierea – constituie primul pas în realizarea materialului de față, odată cu culegerea și sintetizarea datelor din teren putându-se cunoaște întregul fenomen. Fenomenului i se atribuie un model matematic adecvat, reușindu-se astfel o modelare a situației reale din teren finalizată ulterior cu găsirea unei soluții inginerești pentru rezolvarea problemei puse în discuție.

În urma procesului de inventariere se remarcă două aspecte deosebit de importante:

- a) Culegerea și sintetizarea datelor (din sursele de la bibliografie) => obținerea informațiilor pentru constituirea unei baze de date utilă comunităților locale;
- b) Îmbinarea elementelor informative => studiu interdisciplinar a problematicii deșeurilor:
 - Bazele procesării deșeurilor;
 - Matematici speciale;
 - Tehnologia informației;
 - Hidrologie și hidrogeologie;
 - Chimie organică.

Cartarea – alături de inventariere, realizarea de hărți constituie un mijloc esențial de cunoaștere a fenomenului de gestiune, hărțile folosind atât la evaluarea situației prezente a localității, cât și în etapele ulterioare de elaborare, implementare și monitorizare a strategiilor în domeniu. Folosirea hărților deja existente în PUG și / sau PUZ sau a celor din cadrul altor sisteme administrativ-teritoriale (Ex. Sistemul Urban Baia Mare) constituie o bună premisă pentru evidențierea zonelor sensibile din punct de vedere al mediului (spații de depozitare a deșeurilor).

Strategia care are la bază cele două metode de analiză este astfel capabilă să răspundă tuturor posibilelor probleme de mediu:

- ❖ zone de depozitare necontrolată a deșeurilor;
 - ❖ zone / străzi cu capacități insuficiente de menținere a curățeniei (lipsă de recipiente, insuficiența prestării serviciilor de salubritate, etc);
- areale / cartiere neîngrijite sau cu aspect neplăcut.

❖ **Ce înțelegem prin gestiune?**

Gestionarea – colectarea, transportul, valorificarea și eliminarea deșeurilor, inclusiv supravegherea zonelor de depozitare după închiderea acestora.

Gestiunea deșeurilor trebuie să fie în corelație cu următoarea schemă, care prezintă într-un cadru generalizat situația corespunzătoare pentru traseul pe care îl parcurg deșeurile, mai exact fluxul de deșeuri:

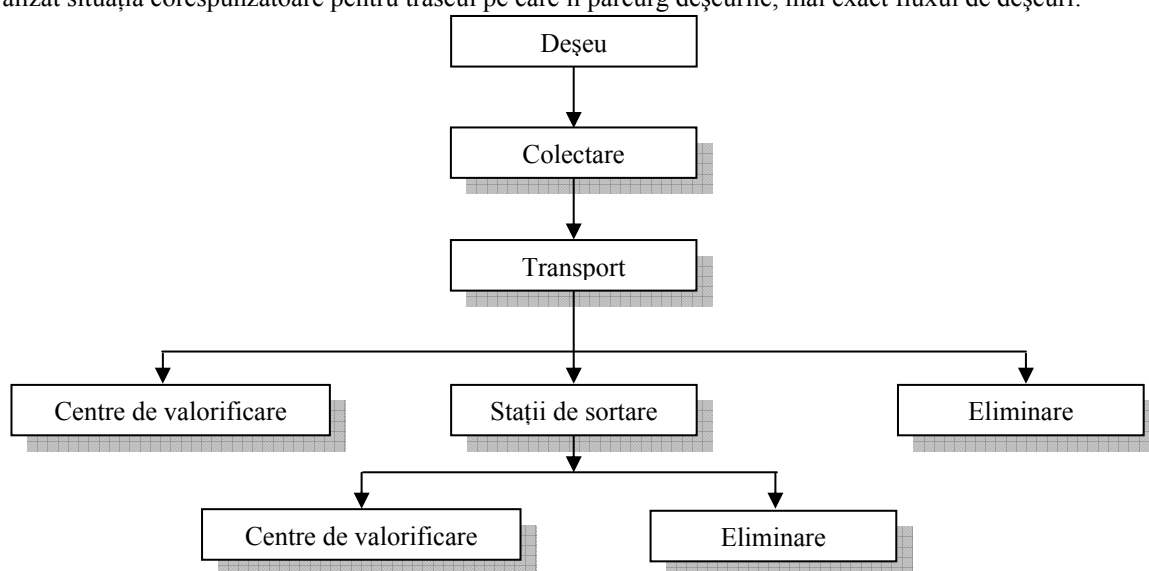


Fig.1. Traseul fluxurilor de deșeuri

❖ **Scurtă incursiune în tipologia deșeurilor**

- | | |
|------------------------|---|
| Municipale | <input type="checkbox"/> menajere
<input type="checkbox"/> stradale
<input type="checkbox"/> asimilabile deșeurilor menajere
<input type="checkbox"/> deșeuri din construcții
<input type="checkbox"/> deșeuri voluminoase
<input type="checkbox"/> nămoluri |
| ○ Deșeuri de producție | <input type="checkbox"/> industriale
<input type="checkbox"/> agro-zootehnice
<input type="checkbox"/> speciale |
| ○ Deșeuri sanitare | |

Conform schemei de mai sus, din punct de vedere al naturii și locurilor de producere, deșeurile se clasifică astfel:

A. Deșeuri municipale și asimilabile - deșeurile generate în mediul urban și rural, care se clasifică la rândul lor în:

1. *Deșeuri menajere* - deșeuri provenite din sectorul casnic sau din sectoare asimilabile cu acesta (inclusiv deșeurile periculoase pe care le conțin) și care pot fi preluate cu sistemele curente de precolectare sau colectare din localități.
2. *Deșeuri stradale* - deșeuri specifice căilor de circulație publică, provenite din activitatea cotidiană a populației, de la spațiile verzi, animale, din depunerea de substanțe solide din atmosferă (conțin frunze, crengi, praf, pământ, nisip, mucuri de țigară, bilete, hârtie, mase plastice, nămol rezultat în urma curățirii gurilor de canal și alte resturi provenite din activitatea de curățenie a căilor publice, etc).

3. *Deșeurile asimilabile cu deșeurile menajere* - deșeuri provenite de la mica sau marea industrie, din comerț, din sectorul public sau administrativ, unități de învățământ, care prezintă compoziție și proprietăți similare cu deșeurile menajere, putând fi gestionate împreună cu acestea.
 4. *Deșeuri din construcții și demolări* - deșeuri provenite din demolarea sau construirea de obiective industriale sau civile (resturile de lemn, moloz, ambalaje, chiar amestecate cu resturi minerale, precum și pământ rezultat din excavații, etc).
 5. *Deșeuri voluminoase* - deșeuri solide de diferite proveniențe, care datorită dimensiunilor nu pot fi preluate cu sistemele obișnuite de precolectare sau colectare (deșeurile, până la 2 m³ și dimensiuni de maxim 3 m. Exemple: bunuri de larg consum uzate sau deteriorate, mobile și saltele, biciclete, cărucioare, unelte de grădinarit, linoleum sau mochete, etc.
 6. *Nămoluri* provenite din stațiile de epurare a apelor uzate menajere sau din uzinele de tratare a apei potabile.
- B. *Deșeuri de producție*** - rezultate din procesele tehnologice industriale sau agricole, se clasifică la rândul lor în:
1. *Deșeuri industriale* - totalitatea deșeurilor rezultate din activitățile economice cum ar fi: industria extractivă, industria prelucrătoare, producția de energie electrică și termică, gaze și apă, captare, tratare și distribuție apă, construcții, etc.
 2. *Deșeuri agro-zootehnice* - provenite din agricultură și, în special, din zootehnie (gunoi de grajd, dejecții și resturi animaliere, resturi furajere, insecticide, hormoni de creștere, resturi de medicamente, biostimulatoare, deșeuri animaliere de la abatoare și din industria cărnii).
 3. *Deșeuri speciale* - categorie în care intră explozibilii și substanțele radioactive.
- C. *Deșeuri sanitare*** - provenite din activitatea spitalelor, dispensarelor și cabinetelor medicale și care sunt incinerate în crematoriile speciale.

2. Aspecte privind Programul GDM

Programul de Gestionare a Deșeurilor Municipale (GDM) este construit după schema unui Sistem de Management de Mediu (SMM), dovadă figura de mai jos care prezintă în detaliu configurația acestuia pentru Programul GDM.

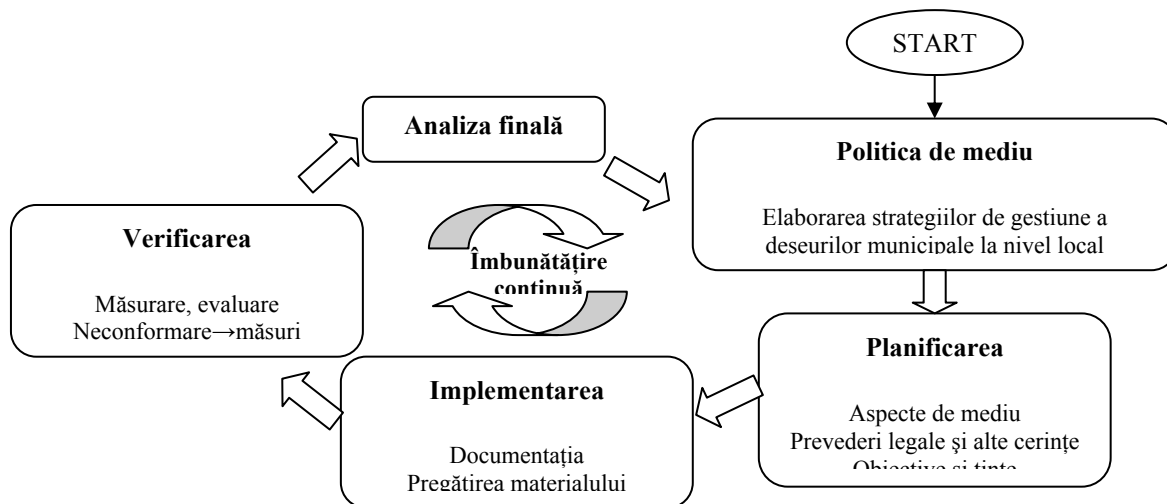


Fig. 2. Schema de bază a Programului GDM

Aspectele de mediu – caracteristicile care dictează aproape în întregime valorile elementelor care fac obiectul studiilor de caz, enumerate după cum urmează:

- ☞ Calculul cantității de deșeuri și a echipamentului necesar colectării și transportului;
- ☞ Optimizarea numărului de recipiente și echipamente colectoare și de transport;
- ☞ Optimizarea transporturilor (alegerea celui mai scurt drum posibil);
- ☞ Calculul capacității de stocare a unui depozit de deșeuri nepericuloase și dimensionarea celulelor sale;
- ☞ Calculul bilanțului de apă și gaze din depozit;

☞ Calcularea termenului de predare a lucrărilor la un depozit de deșeuri.

Prin folosirea programului de gestiune a deșeurilor municipale, denumit generic Programul GDM, se poate realiza evaluarea periodică și analiza situațiilor în care ne aflăm la un moment dat, prin identificarea elementelor care funcționează bine, mai puțin bine, care pot fi îmbunătățite într-un fel sau altul, precum și a celor care concură la impactul asupra mediului.

La nivelul unei comunități printre rezultatele scontate de analiza situației actuale prin utilizarea Programului GDM se pot enumera:

- ☞ stabilirea domeniului care merită revizuit;
- ☞ identificarea principalelor caracteristici ale acestuia;
- ☞ inventarierea și evaluarea capitalului realizat de către oameni, incluzând strategii ale prezentului și perspective;
- ☞ evaluarea facilităților publice, a capacității infrastructurii și a gradului de eficacitate a acestora;
- ☞ posibilitatea efectuării unor comparații între comunitatea considerată și alte localități.



Numărul de locuitori		130000	
Cantitatea zilnică de deșeri aferentă unui locuitor		0,4	kg/om.zi
Cantitatea medie zilnică de deșeri menajere		52	t/zi

Suprafața stradală a arealului		234	ha
Cantitatea unitară zilnică de deșeri stradale		0,15	t/ha.zi
Cantitatea zilnică medie de deșeri stradale		35,1	t/zi

Densitatea medie aparentă a deșeurilor		0,5	
Debitul mediu zilnic total de deșeri		174,2	m3/zi

Precum se observă din exemplificarea unei părți a Programului GDM calcularea cantității de deșeri produse la nivel de stradă, cartier, localitate, regiune sau orice subdiviziune a acestora se poate face ținând cont de următoarele aspecte:

- mărimea zonei de colectare (S-suprafața stradală a arealului);
- nivelul de trai al populației, modul de viață, cerințele clienților (consum ridicat / redus => I_m - cantitatea zilnică de deșeri aferentă unui locuitor);
- structura populației (locuințe, agenți economici-sedii comerciale);
- tipul aglomerației (case, blocuri) - condițiile urbanistice
 - repartizarea diferită a nr. de recipiente;
 - timp de colectare diferiți.
- alți factori.

Bibliografie:

Tașcu I., Zelina I. - *Elemente de calcul financiar și matematici manageriale*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2006

OUG nr. 78/2000 privind redimul deșeurilor și Legea 426/2001 privind aprobarea OUG nr. 78/2000

HG 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

Mirela Mireșan, Ioan Hosu, Alexandru Săvulescu – *Elaborarea strategiilor de dezvoltare durabilă la nivel local. Ghid teoretic și practic*, Fundația Civitas, Cluj-Napoca, 2002
Mirela Mireșan – *Sisteme de Management de Mediu (curs postuniversitar)*, Eco-Management, Cluj-Napoca, 2003

<http://www.gestiuneadeseurilor.ro/>

<http://www.ddbra.ro/gestiunea-deșeurilor/definiții/definiții/definiții.doc>

http://ro.wikipedia.org/wiki/Gestionarea_de%C5%9Feurilor

AZBESTUL ȘI PROBLEMATICA SA ÎN CONTEXTUL MEDIULUI DEȘEURILE DE AZBEST

Cioruța, Bogdan¹

Coordonator: Conf.univ.dr.geol. DAMIAN, Floarea²

¹ Universitatea de Nord din Baia Mare, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, specializarea Ingineria valorificării deșeurilor, anul II

² Universitatea de Nord din Baia Mare

Abstract

Această lucrare prezintă în prima parte “Azbestul și problematica sa în contextual mediului”, ținând seama de descrierea generală, ocurența, căile de expunere, efectele asupra sănătății umane și a mediului, prezența azbestului în lume și metodele de combatere / stopare a poluării mediului cu azbest. Partea a II-a intitulată “Deșeurile de azbest” face o scurtă trecere în revistă a semnificației noțiunii de deșeurile de azbest, lista produselor ce conțin azbest, modul de gestionare și valorificare a acestora.

Introducere:

Azbestul a constituit de-a lungul timpului subiectul cel mai discutat și disputat din domeniul prafului cu acțiune asupra organismului. În privința acestui subiect au fost scrise numeroase lucrări și au avut loc numeroase dezbateri cu scopul de a-i limita, pe cât posibil, efectele nocive, atât pentru elaborarea de norme privind valorile limită cât și pentru interzicerea utilizării lui în diferite scopuri.

Se pot considera ca minerale fibroase mai multe minerale din familia silicaților: azbest, crisotil și amfiboli. Conform clasificării C.A.S. (Chemical Abstract Service) termenul de azbest se referă la următorii silicați fibroși: crisotil (azbest alb), crocidolit (albastru), amozit (brun), antofilit, tremolit, actinolit sau orice amestec care poate să conțină unul sau mai mulți silicați de această natură. Utilizarea azbestului este cunoscută de foarte mult timp: material izolator în Scandinavia, Pliniu cel Bătrân, Petru cel Mare și sfârșitul sec. XIX.

Odată cu procesele de extragere, prelucrare și valorificare, azbestul produce efecte negative, deloc de neglijat, asupra sănătății umane, care au fost observate încă din perioada romană. Pliniu cel Bătrân recomandă, în acest sens, să nu se cumpere sclavii care lucrează în carierele de azbest deoarece “mureau de tineri”. Primul caz de deces legat de azbest a fost confirmat în 1906, când autopsia a pus în evidență fibrozarea plămânilor. Ceva mai târziu (1928), efectul azbestului asupra plămânilor este numit azbestoză, boală cu o perioadă latentă de circa 15-20 de ani.

1. Azbestul și problematica sa în contextul mediului

Descriere generală

Termenul generic de azbest desemnează, pe de o parte, un mineral silicatic, întrucât este constituit sub forma unor lanțuri simple sau duble din blocul fundamental tuturor silicaților-tetraedrul SiO_4 - alungit pe direcția verticală datorită unei creșteri neuniforme, de unde și habitusul fibros, uneori chiar lamelar.



Fig. 1& 2. Structura tetraedrului SiO_4

Totodată desemnează un număr de 6 compuși chimici asociați în 2 grupuri după cum urmează:

- grupul serpentinei:crisotil;
- grupul amfibolilor:crocidolit, antofilit, amozit, actinolit și tremolit.

Dintre toate cele 6 tipuri enumerate, reprezentantul serpentinei are o frecvență mai mare din punct de vedere al producției și utilizării, implicit al răspândirii.Fibrele acestuia constă în agregate lungi, foarte subțiri și extrem de flexibile putând a se răsuci și chiar lega sub forma unor suluri de hârtie de dimensiuni microscopice(diametre de 20-25 nm) într-o „pânză de țesătură”.

Ocurența

Răspândirea în cadrul crustei terestre este în mare măsură una neuniformă, constituită sub forma unor depozite în rocile de formațiune serpentinică.Emisiile sunt datorate ocurențelor naturale la care se adaugă cele

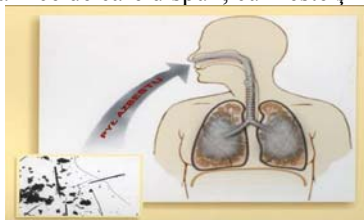
provenite din activități umane, sporindu-le în intensitate prin prisma acțiunilor de exploatare minieră și în carieră, măcinare, prelucrare, transport și utilizare.



De altfel în ultimul secol s-a conturat o creștere excesivă, abruptă chiar, a producției și utilizării azbestului în multe țări industrializate, în special vest-europene, în sectorul construcțiilor (70-80% din totalul acestora), reprezentând o gamă variată de aplicații-produse, aproximativ 3000. Folosirea azbestului se datorează în principal caracterului său de bun izolator termic, acustic, electric, dar și chimic, de vreme ce nu întâmpină atacuri în acest sens din partea altor substanțe chimice. Toate aceste utilizări au încetat în preajma anilor 1980-1985 odată cu aducerea în prim-plan a efectelor nocive ale azbestului, sub forma prafului și a fibrelor rezistente la biodegradare, asupra omului și a mediului.

Căi de expunere

Odată cu răspândirea lor în atmosferă, fibrele crisotilului parcurg distanțe considerabile datorită proprietăților aerodinamice de care dispun, cum este și cazul WTC.



Deoarece nu există cale de stopare a dispersiei atmosferice, fenomenul de răspândire a prafului azbestic poate dura perioade mai lungi de timp, până la venirea în contact cu apa din precipitații (ploi, zăpadă) - singurul mecanism de „spălare” a prafului respectiv. În acest sens principala cale de expunere ar constitui-o aerul atmosferic, dar nu singura, întrucât s-a dovedit științific prin experimente în laborator că există și posibilitatea ingerării azbestului din apa de băut sau chiar din hrană, provenind prin dizolvarea ocurențelor din rocile serpentinice (surse naturale), dar și din conductele / canalele de ciment ce au în compoziție azbest (surse antropice). Numărul de fibre „critice” variind între 10^4 - 10^8 F/l.

Căile de expunere presupun totodată și existența unor produse cu conținut de azbest care în anumite condiții permit emanarea acestuia. Printre astfel de produse se numără și următoarele:

- țevi de abur, boilere, furnale izolate cu o manta de azbest;
- ciment, carton și hârtie cu conținut de azbest-conducte din azbociment;
- materiale decorative și de izolație fonică;
- plăcuțele de frână, discul de ambreaj și garniturile automobilelor;
- materiale izolante la cuptoarele cu petrol și cărbune;
- materialele izolante ale caselor construite între 1930-1970 (inclusiv internit).

Efectele asupra sănătății omului și mediului

Întrucât cantitățile de fibre critice din aerul atmosferic le depășesc cu mult pe cele din dieta și apa de băut rezultă că un contact între fibrele respirabile (cu diametrul sub $3\mu\text{m}$) de azbest și om se realizează în special prin inhalare din mediul ocupațional.

Din acest contact se dezvoltă o serie de boli dintre care amintim:

- azbestoza - boală a plămânului cauzată de inhalarea unei concentrații mari de praf azbestic sau/și de o lungă expunere într-un asemenea mediu;
- cancerul pulmonar - o boală reprezentată prin cicatrizarea plămânului la nivelul bronhiilor, frecvent răspândită în rândul populației de sex masculin (însumând circa 10% din numărul total de decese) având drept factori provocatori fumatul, radiațiile ionizate și expunerea ocupațională la diverse substanțe cu potențial toxic, inclusiv azbest;
- mesotelioma - tumoare malignă a pleurei/peritoneului; formă rară de cancer, incurabil de altfel, ce provoacă până la 0,04% din decesele occidentalilor.

Azbestoza, cancerul pulmonar și mesotelioma au fost depistate/observate în urma unor studii experimentale întreprinse în raport cu diferite varietăți ale azbestului. Astfel, spre exemplu, în urma a 3

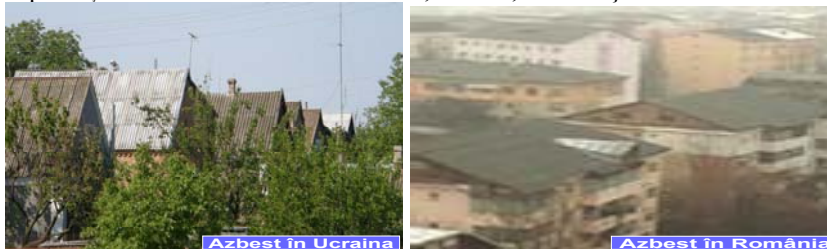
experimente de inhalare cu 10 mg crisotil/m³ pe durata unui an, s-a constatat că cel puțin 20% din șoarecii expuși au dezvoltat cancer pulmonar.

Din momentul descoperirii efectului azbestului asupra omului (boli, infecții) și asupra mediului (poluare) s-a interzis folosirea acestuia pe scară largă sau s-a dorit cel puțin înlocuirea lui. Cu toate acestea multe clădiri construite înainte prezintă riscul unei poluări cel puțin la nivelul celei de la WTC din septembrie 2001 când dacă s-ar fi recurs la metode de stopare a dispersiei prafului cu un conținut de azbest și fibre derivate acestuia s-ar fi preîntâmpinat contactul nociv cu populația și cu mediul ambiant pentru care azbestul va reprezenta oricând un deșeu nedegradabil cu impact deloc de neglijat.



Azbestul în lume

Pretutindeni în Europa s-a folosit azbestul și produsele derivate din acesta, în sectorul construcțiilor în special, datorită proprietăților sale de bun izolator termic, acustic, electric și chimic.



Metode de combatere/stopare a poluării cu azbest a mediului

Principalele metode de combatere-stopare a poluării cu azbest a mediului înconjurător se reflectă sub forma mai multor etape, prin:

- Interzicerea activităților ce au la bază folosirea azbestului și a componentelor derivați din acesta și pledarea pentru o amenajare ecologică în ceea ce privește depozitarea deșeurilor de azbest rezultate;
- Înlocuirea acestuia cu alte componente de natură chimică cu impact redus de poluare asupra mediului;
- Tratarea produselor din azbest cu soluții speciale menite să înlăture contactul fibrelor de azbest cu mediul înconjurător;
- Transformarea prin tratament termic a deșeurilor de azbest la 1000-1250°C în sticlă silicatică, valorificabilă ulterior în industria ceramică.



2. Deșeurile de azbest

Ce sunt deșeurile de azbest?

Deșeurile de azbest înseamnă orice substanță sau obiect cu conținut de azbest care este considerat deșeu în conformitate cu prevederile anexei nr. IA la Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001.



- 06 07 01* deșeurile cu conținut de azbest de la electroliză
- 06 13 04* deșeurile de la procesele cu azbest
- 10 13 09* deșeurile de la fabricarea azbesto-cimenturilor, cu conținut de azbest
- 10 13 10 deșeurile de la producerea azbesto-cimenturilor, altele decât cele specificate la 10 13 09
- 15 01 11* ambalaje metalice care conțin o matriță poroasă formată din materiale periculoase (de ex. azbest), inclusiv containere goale pentru stocarea sub presiune
- 16 01 11* plăcuțe de frână cu conținut de azbest
- 16 02 12* echipamente casate cu conținut de azbest liber
- 17 06 01* materiale izolante cu conținut de azbest
- 17 06 05* materiale de construcție cu conținut de azbest

*(conform HG 856/2002)

Lista cu produse din azbest care sunt interzise la comercializare și utilizare:

- Jucării
- Materiale sau preparate pentru aplicare prin pulverizare
- Articole pentru fumat (pipe, portțigarete)
- Lacuri și vopsele
- Filtre pentru lichide
- Material de acoperire pentru drumuri
- Mortar, acoperiri de protecție, umpluturi, etanșări, elemente pentru finisaje decorative
- Căptușeli pentru pardoseli și plăci din plastic pentru acoperit pereți
- Mortar, acoperiri de protecție, umpluturi, etanșări, elemente pentru finisaje decorative
- Materiale izolatoare termice și acustice cu densitatea sub 1g/cm³
- Filtre de aer și filtre folosite în transportul, distribuția și utilizarea de distribuție municipală
- Carton asfaltat

Proprietăți ale deșeurilor de azbest

care fac ca acestea să fie periculoase (conform anexei Nr. I E din Legea 426/2001): H5. nocive

- H6. toxice
- H7. cancerigene
- H8. corosive
- H14. ecotoxice

Bibliografie:

OUG nr. 78/2000 privind redimul deșeurilor

Legea 426/2001 privind aprobarea OUG nr. 78/2000

HG 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

BUD Ioan - Poluanți în industria minieră, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006

Louise De Guire, France Labrèche - The Use of Chrysotile Asbestos in Quebec (<http://www.santecom.qc.ca>) – 02.09.2009

Robert L. Virta - Asbestos: Geology, Mineralogy, Mining and Uses

L. Wachowski - Sources and Effects of Asbestos and Other Mineral Fibres Present in Ambient

IMPACTUL SMOGULUI ASUPRA MEDIULUI

DOBRE, Alexandra Maria¹, BOJINCĂ, Ileana – Vasilica²

Coordonator: Drd. ing. MITRAN, Ramona³

¹Universitatea “Constantin Brâncuși”, Târgu Jiu, Facultatea de Inginerie, Ingineria mediului, Anul I

²Universitatea “Constantin Brâncuși”, Târgu Jiu, Facultatea de Inginerie, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul III

³Universitatea “Constantin Brâncuși”, Târgu Jiu

Rezumat

În anul 1943, în districtul Los Angeles, s-a observat apariția unei pâcle alburii, cu nuanțe gălbui-cafenii, care provoacă usturimi la ochi. Din analiza smogului de la Los Angeles s-a constatat că principalul component este azotatul de peroxilacil, produs care apare în condițiile izolației puternice a aerului încărcat cu hidrocarburi nearse și oxizi de azot.

Ceața este formată din picături de marime variabilă, (dacă diametrul lor nu depășește 10 μm , se numesc “mist”(ceața fină) iar dacă diametrul este mai mare de 10 μm , se numesc “fog”(ceața deasă)).

Fenomenul de toxicitate, produs când sunt îndeplinite mai multe condiții, care acționează simultan pe o arie geografică restransă se numește SMOG (din limba engleză “smoke” = fum și “fog” = ceață). Deci, smogul este un amestec de ceață solidă sau lichidă și particule de fum, formate când umiditatea este crescută și aerul este atât de calm, încât fumul și emanațiile se acumulează lângă sursele lor.

Pentru a se produce smog, trebuie să coincidă condițiile meteorologice particulare și elementele chimice de poluare. Condițiile meteorologice sunt :

1. să se creeze o inversiune meteorologică
2. să existe suficientă radiație solară

Gazele provenite din surse naturale sau antropogene, de la suprafața orașelor, sunt purtate de vânt și de curenții ascendenți și sunt răspândite pe o arie geografică mai mare, după care sunt diluate și eliminate în părțile superioare ale Troposferei sau Stratoferei.

Inversiunea meteorologică este caracterizată prin existența unui strat de aer (“strat sigiliu”), reprezentat de mase de aer mai rece, în apropierea pământului, strat puternic înfașurat în straturi de aer mai cald, fig nr. 1.

Străbaterea stratului sigiliu de către aerul din exteriorul său (de deasupra pământului sub sigiliu), datorită volumului mic, se acumulează compuși chimici nocivi, care nu mai sunt transportați spre alte zone din atmosferă.

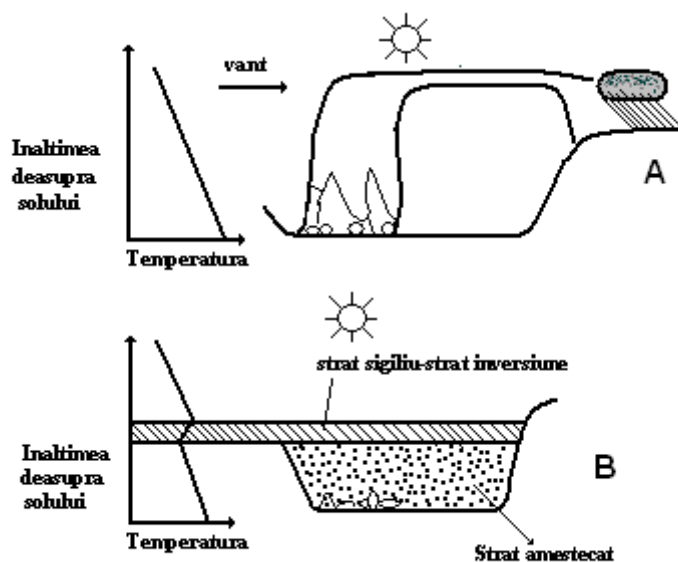


Fig nr. 1

Această situație este meteorologic stagnată sau slab schimbabilă.

Caracteristicile inversiunii meteorologice sunt :

- căldura
- aer uscat

- lipsa norilor
- lipsa vântului

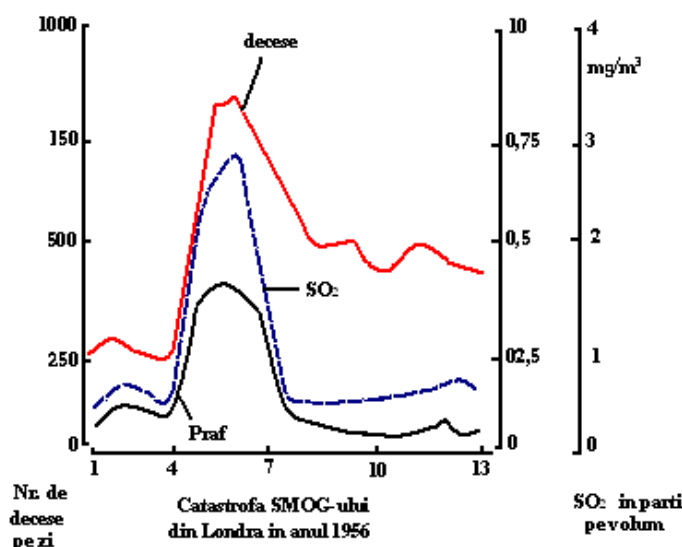
Starea meteo-stagnată poate dura multe zile. Radiațiile solare penetrează în cantitate foarte mare stratul de sigiliu și ajung la suprafața solului.

Alte două condiții, se referă la natura chimică a poluanților. După compoziția chimică a atmosferei din imediata apropiere a pământului se deosebesc :

Smog Londonez

Este predominant reductor, datorită prezenței în cantitate mare a SO₂ (componentă periculoasă, care scade capacitatea de autoprotecție a organismelor împotriva altor impurități din aer) și a prafului de carbune (fungine). Se formează în condițiile de insolație mai scăzută, specifice Angliei.

Catastrofa smog-ului din Londra, din decembrie 1952, s-a datorat creșterii bruște a concentrațiilor de SO₂, și a particulelor de cărbune din aer de peste 10 ori fata de cele normale, care deja erau foarte ridicate. Redarea cantitativă a acestei situații și numărul de persoane care au decedat zilnic.



Din cauza producerii unei inversiuni meteorologice, s-a instalat o ceață foarte densă, SO₂ din aerul umed, catalizat de praful de carbune s-a oxidat și a format H₂SO₄. În aceste condiții, H₂SO₄ cu apa, formează ceața care nu se mai acumulează în picături mari și plutește în aer.

Au fost afectați copii foarte mici, persoanele în vârstă, cele cu afecțiuni pulmonare cronice și cardiovasculare. Numărul bolnavilor care au supraviețuit afecțiunilor pulmonare a fost de ordinul sutelor de mii.

Dupa 20 de ani, în 1972, aerul Londonez mai conținea maxim 20 μg SO₂/m³ și 1,2mg praf /m³, adică foarte puțin. Smog-ul Londonez a rămas o amintire urâtă, dar poate să aibă puseuri iarna, când inversiunea meteorologică se produce frecvent.

Smog Los Angeles

Este predominant oxidant și de aceea se mai numește și smog fotochimic sau smog de vară sau smog Californian sau smog Los Angeles.

Smogul fotochimic este o ceață toxică, produsă prin interacția chimică dintre emisiile poluante și radiațiile solare. Cel mai întâlnit produs al acestei interacții este ozonul. În timpul orelor de vârf, în zonele urbane, concentrația atmosferică de oxizi de azot și hidrocarburi, crește rapid fiind emise de automobile și alte vehicule. În același timp, scade cantitatea de dioxid de azot din atmosferă, datorită faptului că lumina solară cauzează descompunerea în oxid de azot și atomi de oxigen. Atomii de oxigen, se combină cu oxigenul molecular și formează ozonul. Hidrocarburile, se oxidează în reacția cu oxigenul și reacționează cu oxidul de azot formându-se dioxidul de azot. La mijlocul zilei, concentrația de ozon este maximă și concentrația de oxid de azot este minimă. Această combinație produce un nor toxic, de culoare gălbuie (smog fotochimic).

Deci, smogul fotochimic apare unde sunt prezenți oxizi de azot, care activați de lumina solară, se combină cu deșeurile de benzina și se formează PAN (nitratul de peroxiacetil sau peroxiacetilnitrat). Prin ameliorări aduse motoarelor de automobile și benzinei, s-a ameliorat și combustia carburanților și a scăzut cantitatea de nitrat de peroxiacetil și de monoxid de carbon, eliminate cu gazele de eșapament. Ameliorarea combustiei carburanților a intensificat arderea azotului din aer și astfel, a crescut cantitatea de oxizi de azot (mai ales de NO₂)

Pe lângă cele două condiții generale meteorologice, smogul fotochimic trebuie să mai îndeplinească două condiții :

1. să existe multe hidrocarburi sau mult CO în atmosferă
2. să existe mult NO₂

Industria petrochimică și a rafinării, furnizează hidrocarburi în atmosferă, dar automobilul rămâne principalul, atât pentru hidrocarburi, cât și pentru oxizii de azot. Evoluția cantitativă a gazelor în atmosferă Los Angeles-ului pe parcursul a 24 ore este redată în figura alăturată :

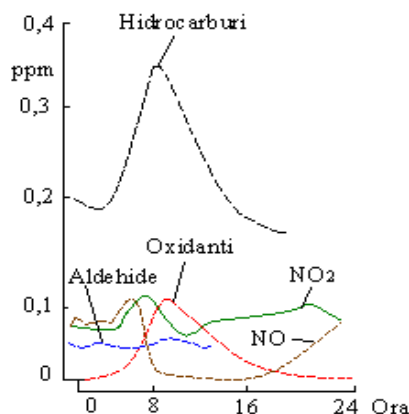


Fig.2. Evoluția cantitativă a gazelor în atmosfera Los Angeles-ului

Rezultatul acestor efecte combinate îl reprezintă producția de aldehide, cetone și ozon, în urma reacțiilor care au la bază hidrocarburi, oxizi de azot și o mare cantitate de radiații (reacții oxidative-Fotochimice).

Smogul apare în zonele oraselor de coasta fiind o adevărată problemă a poluării aerului din marile orase.

Smogul poate cauza probleme medicale severe: reduce vizibilitatea naturală, irită ochii și căile respiratorii, fiind cauza a mii de decese anual. În Marea Britanie, un copil din șapte, suferă de astm și datorită smogului, simptomele sunt agravate. În așezările urbane, cu densitate crescută, rata mortalității crește în mod considerabil în timpul perioadelor prelungite de expunere la smog, mai ales când procesul de inversie termică realizează un plafon de smog deasupra orașului.

La plante, smogul provoacă leziuni și arsuri ale frunzelor și stagnează formarea clorofilii.

Concluzii

Efectul smogului poate fi diminuat printr-un control sever al tuturor hidrocarbonaților și emisiilor de oxizi de azot din atmosferă. Datorită hidrocarbonaților și altor componente organice, au loc peste 80 de reacții, în urma cărora rezultă formaldehida, acroleina și PAN. Datorită oxizilor de azot, sub influența razelor solare și a ultravioletelor, au loc reacții secundare și terțiare, formându-se ozonul.

Bibliografie

1. Agarwal A., Narin S., Climat : un dossier chaud, Pollution atmospherique, octobre-decembre, 1998, 73
2. Agenda ® , Saptamanal de Informatii si Divertisment, Timisoara, nr. 25/21.06.003
3. Beretta J., Le vehicule a propulsion electrique, Pollution atmospherique, janvier-mars, 1997,66
4. Bernea M., Ursu P., et protection de l'atmosphere, Editions Erolles, Paris 1974
5. Caluianu S., Ciorva S., „Masurarea si controlul poluarii atmosferei”, Ed.Matrix Rom, Bucuresti, 1999
6. Constantinescu G.C., Chimia mediului – Aerochimia, Ed. Uni-Press-c-68, Bucuresti, 2002
7. Cipla L., J., Cipla Al., Poluarea mediului ambiant, Ed. Tehnica, Bucuresti 1978
8. David V., Controlul analitic al poluantilor atmosferici, Ed. Universitatii, Bucuresti, 1997
9. Dotrepe G.N., La pollution de l'air, Ed. Eyrolles, Pris, 1973
10. Ecosfera, Publicatie de Informare si Educatie Ecologica, Ianuarie, 1998
11. Jeleu J., Mediul inconjurator, vol.II, nr. 1-2. 1991

POLUAREA MEDIULUI CU ULEI ALIMENTAR UZAT

DRĂGĂNESCU, D.¹

COORDONATOR: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M.²

¹ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul I, Master M.C.P.A., Arad

² Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Arad.

Introducere

În alimentație, materiile grase au o poziție aproape unică, neegalată de nici un alt aliment sau component al alimentelor.

Datorită proprietăților nutriționale și funcționale ale materiilor grase dar și proprietăților organoleptice pe care le conferă preparatelor alimentare, uleiul vegetal este unul dintre alimentele întrebuițate frecvent în pregătirea foarte multor preparate. Însă acest aliment atât de necesar se poate transforma într-un potențial pericol pentru sănătate și pentru mediul înconjurător, datorită lipsei, la nivel național cât și la nivel regional a unor unități specializate care să se ocupe de colectarea și reciclarea uleiului alimentar uzat.

Principalii factori de care depinde dezvoltarea unui sistem eficient de reciclare și colectare a uleiului vegetal țin de gradul de responsabilitate a agenților economici care au obligații în acest sens, precum și de implicarea adecvată a autorităților.

Considerat reziduu toxic, uleiul alimentar uzat este reglementat la nivel legislativ prin norme speciale.

Aceste norme obligă atât operatorii economici care au bucătării și folosesc ulei, cât și persoanele fizice, să colecteze separat uleiul rezidual și să îl predea agenților economici care se ocupă de reciclarea acestui tip de deșeu. Dacă în cazul operatorilor economici situația poate fi oarecum controlată, în ceea ce privește persoanele fizice controlul este mai greu de realizat.

Astfel că pentru a stopa, pe cât posibil infiltrarea uleiului alimentar uzat în sol și în apă trebuie luate în considerare următoarele aspecte preventive :

- Informarea continuă a populație cu privire la efectele toxice produse de acest reziduu, cât și despre impactul pe care îl au aceste efecte asupra mediului ;
- Susținerea proiectelor de colectare și reciclare prin implicarea autorităților competente ;
- Adoptarea unei atitudini proactive asupra gestionării reziduurilor astfel încât îmbunătățirea continuă a performanței de mediu să fie o necesitate ;
- Utilizarea eficientă a resurselor ;
- Punerea în aplicare a celor mai bune tehnici disponibile pentru fiecare industrie care folosește ca materie primă sau auxiliară uleiul ;
- Promovarea de sisteme certificate de management de mediu.

Mecanismul de poluare cu ulei alimentar uzat

Majoritatea oamenilor aruncă uleiul pe care nu îl mai folosesc la chiuvetă sau îl depozitează în recipiente de plastic pe care le aruncă apoi la coșul de gunoi, astfel că acest reziduu, aparent inofensiv, ajunge poluator.

Pornindu-se de la ipoteza conform căreia un singur litru de ulei poate polua un milion de litri de apă potabilă s-a stabilit că indiferent de suprafață, uleiul poluează toată apa peste care a fost turnat. Același lucru se întâmplă și cu uleiul uzat care este aruncat la chiuvetă, ajungând în mediul înconjurător.

Uleiul creează o peliculă deasupra suprafeței peste care este turnat, declanșând fenomenul de hipoxie. Hipoxia reprezintă scăderea cantității de oxigen, astfel că organismele și microorganismele din apa respectivă sunt asfixiate. Specialiștii au stabilit că la o scară mai mare, hipoxia se amplifică.

Deșeurile de grăsimi și ulei alimentar nu numai că dăunează mediului înconjurător și omului, dar și depunerea acestora pe pereții sistemului de canalizare provoacă obturări regulate, efecte urât mirositoare, coroziune mai rapidă și au influență negativă asupra funcționării stațiilor de epurare și duc până la blocarea și distrugerea acestora.

Frecvența de curățire și întreținere a stațiilor de epurare, pompare, țevi și sistemul de canalizare crește de cinci ori decât ciclul normal. Aceasta duce la o creștere enormă a costurilor asupra comunității, ceea ce în final se rasfrânge asupra întregii populații.

Separarea grăsimilor și/sau a uleiurilor

Grăsimile și uleiurile influențează defavorabil procesul de decantare al apelor reziduale. Una din soluțiile ce permit separarea și evacuarea acestor substanțe din apele uzate implica o epurare locală cu ajutorul separatoarelor de grăsimi astfel că prin separare, acestea pot fi recuperate și valorificate.

Principala sursă de grăsimi și uleiuri vegetale se găsește în industria alimentară, motiv pentru care unitățile producătoare de preparate alimentare cum ar fi: macelăriile și fabricile de mezeluri și semipreparate din carne, abatoarele, unitățile de preparare a peștelui, rafinăriile de ulei alimentar, unitățile producătoare de unt și margarină, restaurantele și fast-food-urile, fabricile de săpun și stearina, să necesite amplasarea unor dispozitive de separare a grăsimilor.

Separatoarele de grăsimi sunt bazine în care se asigură o circulație lentă la partea superioară, unde datorită diferenței de densitate grăsimile și uleiurile se separă.

Reutilizarea uleiului alimentar uzat

Pentru ca sistemul de colectare a uleiului alimentar uzat să poată funcționa cât mai bine cu putință, trebuie încurajate și susținute de către autoritățile competente, unitățile specializate de reciclare a uleiului uzat, astfel creându-se un circuit și o strânsă corelație între întreprinderile producătoare de ulei uzat și întreprinderile de reciclare și reutilizare a uleiului, creându-se astfel un sistem compensatoriu.

Cu alte cuvinte trebuie să se promoveze reutilizarea prin crearea și stimularea realizării unor rețele de reutilizare și reparare a produselor.

Prin reutilizarea uleiului uzat ca produs se obține un “subprodus” folosit drept materie primă pentru producerea de Biodiesel care este un combustibil ecologic și este elaborat în conformitate cu standardul SR EN 14214 : 2005 (identic cu standardul european EN 14214 :2004).

Astfel că prin folosirea uleiului alimentar uzat ca materie primă pentru producerea combustibilului biodiesel se remarcă următoarele aspecte care fac ca acest ulei să nu mai revină în mediul înconjurător și să polueze :

- utilizare sigură ;
- utilizare directă ;
- parte integrantă a unui proces de producție ;
- nu mai poate produce efecte negative asupra mediului și sănătății populației.

Caracterul ecologic al combustibilului Biodiesel este dat de:

- Risc redus de contaminare a solului, biodieselul fiind biodegradabil după 21 de zile 95% în timp ce doar 75% din motorină se degradează ;
- Toxicitatea redusă în cazul ingerării, doza letală fiind de 2000 mg/kg corp ;
- Toxicitate redusă în cazul poluării apelor ;
- Pericol mai redus de aprindere și explozie la transport sau în timpul stocării , datorită punctului de inflamabilitate mai ridicat (150-160 °C față de 55-60 °C pentru motorină) ;
- Protocolul de la Kyoto definește emisiile ce produc efectul de seră pe baza conceptului de potențial de încălzire globală ;
- Emisiile produse prin arderea biodieselului nu sunt luate în calcul considerând că bioxidul de carbon emis este compensat de consumul bioxidului de carbon din plante;
- Utilizarea uleiului vegetal uzat pentru obținerea biodieselului permite reducerea costurilor legate de colectarea și reciclarea acestuia.

Uleiurile vegetale uzate mai pot fi folosite, în urma operațiilor de reciclare, și la producerea de lubrifianți ecologici.

Lubrifianții ecologici biodegradabili reprezintă în momentul de față o realizare performantă în domeniul ungerii echipamentelor și mașinilor care lucrează preponderent în condiții ce fac posibilă poluarea mediului înconjurător. Acest lucru se referă la mașinile și echipamentele din agricultură, din industria de construcții, din marină, din silvicultură, din industria tipografică, din forajul sondelor, din căile ferate, din industria de autovehicule, din industria alimentară, unde se pune problema reducerii poluării mediului, ca urmare a pierderilor de lubrifianți pe sol sau în apă.

Performanțele uleiurilor biodegradabile sunt comparabile, în unele cazuri sunt chiar mai bune decât ale uleiurilor minerale utilizate pentru aceleași aplicații.

Avantajele ecologice ale lubrifianților biodegradabili față de lubrifianții pe bază de uleiuri minerale constau într-o biodegradabilitate mare și rapidă și valori mici de toxicitate.

Soluții pentru evitarea poluării cu ulei rezidual

Implementarea unor sisteme de management de mediu care pot fi aplicate în funcție de mărimea și domeniul de activitate a întreprinderilor care prin natura lor pot să polueze cu ulei vegetal uzat .

Analiza prin adoptarea unor sisteme care să urmărească :

- selectarea indicatorilor ;
- colectare și analizare de date ;
- evaluarea informațiilor și datelor.

Concluzii

Pentru ca sistemul de colectare și reciclare să funcționeze este necesar :

- să se transforme colectarea uleiului uzat într-o practică obișnuită, atât în cazul utilizatorilor economici, cât și în gospodăria ;
- informarea continuă cu privire la necesitatea colectării, gestionării și reciclării uleiului uzat ;
- implicarea în acțiunile ecologice a unităților de alimentație publică, dat fiind faptul că ei sunt principalii producători de ulei vegetal uzat ;
- crearea centrelor de colectare la nivel regional ;
- identificarea soluțiilor tehnice viabile pentru a valorifica uleiul vegetal uzat.

Colectarea uleiului alimentar uzat și reutilizarea lui pentru obținerea combustibilului biodiesel sau a lubrifianților ecologici contribuie la reducerea directă a poluării, prin evitarea deversării în apă sau infiltrării în sol, cât și a poluării indirecte prin contribuirea la producerea unui combustibil ecologic, care are capacitatea, prin caracterul ecologic și regenerabil al esterilor uleiurilor vegetale, să reducă cantitatea poluanților din mediul înconjurător.

Pentru a folosi un timp cât mai îndelungat bunele condiții de viață pe care le oferă natura și pentru a reduce agravarea procesului de poluare și de distrugere a mediului este nevoie de mai multă responsabilitate și atenție din partea fiecăruia.

Bibliografie

1. Dicu, A., M., Uleiuri și grăsimi vegetale, Ed. Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2007 ;
2. Ștefănescu, I., Calomir, C., Spănu, C., Dima, Șt., Lubrifianți ecologici pe bază de uleiuri vegetale, Universitatea ”Dunărea de Jos” din Galați ;
- 3, Ministerul Mediului, Direcția Generală Protecția Mediului și Dezvoltare Durabilă, Cadrul legislativ românesc armonizat cu cel European în domeniul deșeurilor industriale, Romvirotec, 2 aprilie 2009 ;
4. Info Mediu Europa, Revista de mediu și ecologie, Nr. 3, 25 martie – 25 aprilie 2009.

FORMELE DE RELIEF ANTROPIC DIN CADRUL SISTEMULUI TERITORIAL ESTIC AL DEPRESIUNII PETROȘANI

Drd. NIMARĂ, Ciprian¹

Coordonator: Prof.dr.ing. GEORGESCU, Mircea²

¹ Universitatea din Petroșani, Mine, Petrol și Gaze

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Introducere

Ca singură entitate de a se conștientiza pe sine ca parte componentă și diferită de lumea exterioară, omul se înscrie cu o dublă calitate în relația sa cu mediul înconjurător: ca factor potențial sau declanșator al unor procese de modificare a **teritoriului**. Prin acest termen înțelegem un spațiu geografic cu o valență fizică și politică bine determinată ce asigură condițiile de viață a unei comunități.

Ca urmare a evoluției socio-economice într-un anumit areal, are loc apariția sau accelerarea proceselor și fenomenelor ce duc la afectarea în mod direct sau indirect a componentelor de mediu. În funcție de gradul de vulnerabilitate și de capacitatea de refacere a acestuia, în urma presiunii antropice, modificările vor fi mai mult sau mai puțin vizibile în plan teritorial.

Relieful, văzut ca suport al activității umane și componentă a cadrului peisagistic suferă schimbări continue datorate atât proceselor naturale de modelare cât și a celor antropice. Drept urmare se poate afirma că dinamica peisajului se află într-o interdependență față de dinamica teritoriului.

2. Localizarea arealului studiat

Trasarea limitelor regiunii analizate s-a realizat în urma analizei complexului fizico-geografic, urmărind componentele dominante și valoarea celor subordonate. În trasarea **limitei nordice** s-a ținut seama de linia tectonică (de ruptură) nordică, menționată de (Mateescu, 1962). La contactul celor două formațiuni se poate urmări linia de ruptură de pantă, care pe direcția SV-NE trece la Sud de următoarele vârfuri: Dealul Boțonilor (950 m), Piatra Roșie (1192 m), Nord Cimpa (978 m). Între Petroșani și nordul localității Cimpa, limita de Nord separă depresiunea de Munții Șureanu, constituiți din cristalini și pătura mezozoică (în special calcare jurasice), care se prezintă sub forma unui abrupt.

Limita nord-estică, pe o porțiune redusă, este formată de rama nordică a bazinetului de eroziune Răscoala, scufundat pe cursul inferior al acestei ape. Se pare că bazinetul a fost un golf al lacului din Miocen ce înainta până în acest colț al depresiunii.

Limita de Sud și Sud-Est, separă regiunea estică a Depresiunii Petroșani de Munții Parâng. La Sud-Est de defileu, limita trece pe la Nord de Dealul Măgura (970 m), traversează cursul superior al Văii Sălătrucului și cel mijlociu al Maleii, se continuă pe la Vest de Plaiul Godeanu și Dealul Cimpa, ajungând în valea Jiului de Est în amonte de localitatea Cimpa.

Aceeași limită morfologică, bine exprimată între zona montană și depresiune, se observă între sectorul dintre Jieț - Cimpa; aici piemontul apare clar detașat față de zona montană, ieșind bine în evidență ruptura de pantă dintre cele două unități morfologice.

Limita de Vest a arealului analizat a fost considerată a fi interfluviul ce desparte valea Jiului de Est de valea pârâului Aninoasa.

3. Morfogeneza antropică și produsele rezultate

Pe măsura dezvoltării tehnologice și a extinderii spațiale a arealelor antropizate, s-a produs o amplificare a relațiilor contradictorii cu mediul natural.

Modelarea antropică diferă de cea naturală prin: gradul de intensitate, perioada de manifestare, complexitate și forma produselor rezultate, imprimând teritoriului o evoluție ireversibilă. Astfel, arealele cu forme de relief pozitive, supuse modelării antropice, au fost transformate de la forma inițială la o formă cvasiorizontală, iar suprafețele plane au fost înălțate cu zeci de metri. În urma acestui feed-back se generează o nouă dimensionare spațială și arhitectonică teritorială, având ca rezultat final apariția inversiunilor de relief și a mediilor critice.

Mediile critice, văzute ca produs al disfuncționalității sistemului environmental cauzate de intervenția antropică, se prezintă sub forma unor praguri, caracterizate prin fenomene de dezorganizare informațională și energetică, care diminuează sau fac să dispară în întregime capacitatea internă a sistemului de a se autoregla și de a-și asigura un echilibru dinamic.

O întrebare evidentă poate fi adresată și anume: "Cât de importantă este modelarea antropică din punct de vedere geomorfologic?" Răspunsul poate fi dat, ținându-se cont de cantitatea de masă materială (sol sau rocă) relocată permanent. **Procesele naturale** de modelare geomorfologică sunt reprezentate de sistemul de modelare:

fluvial, eolian, glaciari, marin sau oceanic, precum și cel tectonic. **Procesele antropice** care au un efect modelator al reliefului și imprimă o anumită amprentă peisajului sunt: procesele și tehnicile agricole, construcțiile (clădiri, drumuri), procesele de extracție și preparare a substanțelor minerale utile, acțiuni militare, ș.a.

Evoluția socio-economică determină accelerarea transformărilor induse componentelor de mediu, iar răspunsul acestuia se poate observa prin evidențierea relațiilor conflictuale din teren. Pe măsura dezvoltării tehnologice și a extinderii spațiale a arealelor antropizate, s-a produs o amplificare a relațiilor contradictorii cu mediul natural.

Modelarea antropică diferă de cea naturală prin: gradul de intensitate, perioada de manifestare, complexitate, forma produselor rezultate, imprimând teritoriului o evoluție ireversibilă spre un peisaj nou, antropogen. Astfel, arealele cu forme de relief pozitive, supuse modelării antropice, au fost transformate de la forma inițială la o formă cvasiorizontală, iar suprafețele plane au fost înălțate cu zeci de metri. Rezultatul final al acestui proces de modelare fiind apariția inversiunilor de relief, care de multe ori nu se integrează în peisaj din punct de vedere estetic.

O caracteristică a impactului antropic o reprezintă stratul cu *susceptibilitate crescută la schimbare*, conform teoriei lui Hooke, "activitatea antropică influențează direct suprafața terestră doar într-un strat limitat", acesta purtând denumirea de *strat susceptibil*.

3.1 *Forme de relief antropic rezultate în urma activităților edilitare*

Exploatarea carboniferă, mai ales după cel de-al doilea război mondial, au impus dezvoltarea forței de muncă. Legat de aceste cerințe s-a impus funcția edilitară a localităților din Depresiunea Petroșani. Astfel, au apărut cartiere noi, iar unele localități rurale au devenit centre muncitorești cu statut de oraș, cum a fost și cazul localității Petrila.

La extinderea și amplasarea localităților s-a avut în vedere și planul de dezvoltare în perspectivă a exploatarea subterană, evitându-se procesele de prăbușire care apar după părăsirea galeriilor, sau chiar în timpul exploatarea acestora. În trecut, neluându-se seama de asemenea eventualități, s-a ajuns la periclitarea existenței unor gospodării individuale în localitățile: Cîmpa, Jieț, Iscroni, etc.

Amplasarea locuințelor la baza versanților a impus tăierea unor platforme în roca de bază, evitându-se astfel acumulările deluviale. Un exemplu ar fi cartierul Aeroport din Petroșani, Universitatea din Petroșani. De multe ori, pentru amplasarea noilor locuințe muncitorești s-au utilizat diferite trepte și forme de relief, precum terasele, conurile de dejecție fixate, albiile majore neînundabile.

Cartierul din centrul orașului Petroșani este situat pe terasa joasă și piciorul pantei de racord al acesteia cu versanții, iar în orașul Petrila, cartierele muncitorești au fost amplasate în lunca înaltă a Jiului de Est.

Caracterul deluros al depresiunii și creșterea necesarului forței de muncă, au impus construirea blocurilor turn, acolo unde fundamentul este format din roci mai rezistente, aparținând Cristalinului Pânzei Getice. În această situație se află cartierele noi ale orașelor Petrila, centrul orașului Petroșani, cu cartierele Carpați și Aeroport. Pentru a evita posibilele înclinări ale blocurilor, datorită instabilității subsolului s-au luat măsuri, fixându-se planșe de beton sub fundamentul blocurilor și procedându-se la captarea pânzelor freactice în amonte de noile locuințe. De altfel, dezvoltarea tuturor așezărilor din cadrul Depresiunii Petroșani este limitată de pilierul de siguranță al exploatarea carboniferă.

3.2 *Forme de relief antropic rezultate în urma activităților agro-silvo-pastorale*

Cu câteva secole în urmă, regiunea Depresiunii Petroșani era mult mai împădurită, pădurile coborând până la albia celor două Jiuri, iar despăduririle ulterioare s-au produs din aval spre amonte, locuitorii utilizând mai mult rășinoasele.

Prezența solurilor brune de pădure, pe mari porțiuni din Depresiunea Petroșani, constituie dovada marilor defrișări ce s-au produs.

Pentru a obține cât mai mult teren pentru pășunat, păstorii veniți, treceau deseori la incendii masive. Astfel, ca urmare a pășunatului intensiv, exploatarea forestieră, formare de cărări în urma deplasării turmelor de oi, a cirezilor de vite, șiroirea și procesele torențiale, precum și alunecările de terenuri în bloc sunt foarte evaluate.

Șiroirea prezintă o dezvoltare deosebită în bazinele râurilor Sălătruc, Slătinoara, Roșia. În urma proceselor de șiroire, pe versanții lipsiți de vegetație, apare câte un microrelief reprezentat prin creste și rigole care fac ca evoluția să fie evoluată pe pantă. La baza versanților afectați de șiroire se dezvoltă conuri de dejecție, tăpșane nefixate, care la ridicările nivelurilor în cazul viiturilor, sunt spălate și estompeate (exemplu: pârâul Cîmpa, pârâul Dâlja Mică). Astfel, pe suprafețele rezultate în urma defrișărilor și neocupate de instalații și reziduuri, se practică diferite culturi.

Pentru a împiedica eroziunea în suprafață și liniară, ce afectează podurile și frunțile de terasă, s-au rectificat unele alunecări și cursul unor torenți. Pentru stoparea proceselor de pantă din bazinele Răscoala, Maleia, interfluviul Maleia - Jieț, se impun măsuri preventive și ameliorative, precum captarea pânzelor freactice, plantări, rectificări de cursuri.



Fig. 1. Alunecare de teren Maleia



Fig. 2. Deplasare de teren în masă, Cariera Defor

3.3 Forme de relief antropice rezultate în urma activităților miniere

Mineritul, principala activitate economică în Depresiunea Petroșani a reprezentat o necesitate vitală a evoluției comunității din această micro-regiune, dar ale cărui "produse" au putut fi observate atât în mediul social-politic cât și în cel natural. În mediul natural, activitatea de exploatare a zăcămintului carbonifer și-a lăsat amprenta prin morfologia tehnogenă variată ca dimensiuni, forme și procese morfogenetice.

În urma proceselor de dislocare-relocare și stocare a masei materiale, teritoriului inițial îi sunt aduse modificări de formă precum și modificări funcționale, rezultatul fiind apariția unui peisaj geomorfologic minier.

Din punct de vedere al duratei de existență și al utilității economice, formele de relief antropice (Mac, 1980, Hodor și Băca 2003) se clasifică în:

- **forme efemere de relief antropice**, caracterizate printr-o utilitate mare pe termen scurt și un potențial ridicat de degradare;
- **forme de relief antropice cu durată medie**, ocupă suprafețe mari de teren, fiind generate în urma lucrărilor de întreținere a diferitelor tehnestructuri;
- **forme de relief antropice de durată sau permanente**, care din punct de vedere peisagistic devin un element specific în cadrul teritoriului, așa este cazul haldelor de steril și al carierelor.

Prin activitățile de extracție și prelucrare a substanțelor minerale utile, spațiile aflate într-un echilibru relativ, își modifică dinamica printr-o accelerare regresivă, generând alte peisaje ce funcționează într-un grad avansat de entropie. Se modifică elementele geomorfologice, se creează noi formațiuni superficiale și se accelerează procesele fizico-chimice ale învelișului hipergeren.(Hosu M, 2003).

În arealele alăturate microdepresiunilor formate la suprafața topografică, apar crăpături și denivelări care prevestesc extinderea procesului de tasare. Mecanismul acestui proces se manifestă diferențiat, funcție de condițiile de zăcămint (grosimea și înclinarea straturilor, proprietățile fizico-mecanice ale rocilor, tectonica și situația hidrogeologică locală, tehnologiile de exploatare, etc.)

Fenomenele de subsidență se pot observa după o anumită perioadă de timp în funcție de adâncimea exploatării cărbunelui:

- până la 100 m 0-1 an;
- între 100-200 m 1-2 ani;
- între 200-300 m 2-3 ani;
- peste 300 m 3- ani;

Spre exemplu, exploatarea minieră Lonea își desfășoară activitatea la o adâncime de aproximativ 400 m, astfel fenomenele de subsidență se vor evidenția după o perioadă de 3-4 ani.

Terenurile fracturate și afectate de exploatarea subterană cuprind, la nivelul bazinului Petroșani, peste 20 ha și acestea nu mai pot fi utilizate pentru construcții sau activități agricole, întrucât prin prăbușirea suprafeței s-a realizat o coborâre a nivelului hidrostatic al pânzei freatice, apărând și fenomenul de deșertizare prin dispariția florei și faunei locului. Terenurile fracturate și instabile au afectat aproape 70 de gospodării individuale țărănești, iar în anumite cazuri, au necesitat evacuarea și demolarea unor blocuri de locuit în orașul Petrila.

Fenomenul de subsidență manifestă o amploare mai mare deasupra bancurilor subminate, precum și în apropierea limitelor faliiilor. După cum s-a observat deasupra bancurilor subminate porțiunile afectate de subsidență prezintă suprafețe mari și produc modificări semnificative suprafeței topografice, impunând în acest fel, restricții în ceea ce privește modul de utilizare al terenului.



Fig. 3. Fenomen de subsidență în perimetrul minier Lonea

Alături de formele negative de suprafață, rămân imense volume de materiale fragmentate ce constituie haldele de steril, caracterizate printr-o stabilitate incertă.

Modificările de natură hidrologică cu impact vizibil în peisaj sunt evidente și diferă de la un caz la altul. Modificări majore s-au produs în cazul în care prin construirea haldelor de steril s-au barat văi cu o scurgerere semipermanentă sau temporară. În aceste cazuri, datorită periodicității scurgerii, în amonte de halda creată s-au acumulat importante cantități de apă, ce pot periclita prin infiltrație stabilitatea structurilor tehnogene. Exemple de acest gen sunt în câmpul minier Dâlja (0,25 ha), Puț Jieț, câmpul minier Lonea (0,75 ha), halda cariera Defor.

În cazul haldelor de steril rezultate de la preparațiile de cărbune, cum este cazul U.P. Petrila, cantonează importante cantități de apă între ramurile I, II, III, IV și V provenite din precipitații (2 ha), cu mențiunea că în acest caz nu s-a barat nici o vale cu un curs de apă temporar.



Fig. 4. Perimetrul minier Petrila,



Fig. 5. Acumulare de apă între ramurile haldelor, Petrila

Alte forme supratopografice de relief antropic minier identificate regiunea estică a Depresiunii Petroșani sunt:

- halde cu deșeuri menajere, se găsesc în arealul edilitar al orașului Petrila;
- movilele, prezintă aspect de trunchi de con, având dimensiuni reduse;
- conuri de materiale.

În regiunea estică a Depresiunii Petroșani, acumulările în halde de steril acoperă areale pe o suprafață de 83,29 ha, ducând la modificarea scurgerii de suprafață, diminuarea sau accelerarea infiltrației, ceea ce facilitează curgerile noroioase, alunecările, rostogolirile, surpările (pe o suprafață de 9,80 ha, fig 2) și eroziunea concentrată, al căror produse sunt rigolele și ogașele.

4. Concluzii

Societatea actuală a determinat instaurarea în teritoriu a unor relații bazate pe exploatarea resurselor naturale, cu scopul satisfacerii necesităților antropice imediate, rezultând astfel o creștere a gradului de vulnerabilitate, respectiv a susceptibilității la degradare. Caracteristica de bază a peisajului antropic este aceea că nu are din punct de vedere genetic nici un fenomen geologic sau proces geomorfologic și reprezintă o tranziție ireversibilă spre un peisaj a cărui evoluție în timp nu poate fi prezisă. Urmarea modificării echilibrelor instituite în mod natural în cadrul sistemelor geomorfologice din areale antropizate, o reprezintă starea de șoc antropic prelungit, un șoc al degradării continue, generalizate și accelerate (Badea, 2000).

5. Bibliografie

1. Ardeiu, M. (2004), *Spațiul geografic al Depresiunii Petroșani*, Teză de doctorat, UBB, Cluj-Napoca;
2. Badea, L. (1971), *Valea Jiului*, Editura Științifică, București;
3. Hosu, M. (2003), *Impactul activităților miniere asupra reliefului și riscul geomorfologic indus*, Riscuri și catastrofe, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca;
4. Lupu, S. (1967), *Procesele și formele actuale de versant în Depresiunea Petroșani*, Studia UBB, Geologie-Geografie, nr. 2, Cluj-Napoca;
5. Mac, I (2003), *Știința mediului. Abordare globală*, Ed. Europontic, Cluj-Napoca;
6. Mac, I, Petrea, D (2003), *Sisteme geografice la risc*, Riscuri și catastrofe, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca;
7. Tufescu, V., Mocanu, C. (1964), *Depresiunea Petroșanilor-Valea Jiului*, Editura Științifică, București;

EVALUAREA IMPACTULUI POSTÎNCHIDERE A E.M.CERTEJ ASUPRA MEDIULUI

Drd.ing. ȘIPOT, Corina¹, Drd.ecol. MARCHIȘ, Diana²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. R.I. SÂRBU³

^{1,2} Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Petroșani, Romania

³ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Petroșani, Romania

Abstract:

Apele provenite din industria minieră se caracterizează printr-o concentrație ridicată în metale grele, de aici rezultând neîncadrarea în prevederile standardelor de calitate din punct de vedere fizic și chimic în apă la următorii parametri: pH, suspensii totale, reziduu fix, sulfatați, metale grele (fier, zinc, cadmiu, mangan, cupru, plumb).

Subiectul acestui material își propune să facă o analiză a impactului pe care activitatea desfășurată de Exploatarea. Miniera. Certej S.A. a avut-o asupra mediului în anul 2004, ultimul an de funcționare al unității și în 2007 la trei ani după oprirea activității unității.

1 Descrierea amplasamentului și localizare

Perimetrul minier Certej se găsește în partea de sud-est a Munților Apuseni în zona Munților Metaliferi care este una din zonele eruptive neovulcanice din lanțul Carpaților cuprinsă între Mureș, Crișul Alb și Arieș, constituind așa numitul patruleter aurifer, Săcărâmb, Brad, Roșia Montană Baia de Arieș, fiind considerat ca cel mai important centru aurifer din România și chiar din Europa.

Zona studiată se găsește în sectorul de sud-vest al Munților Metaliferi care reprezintă o subdiviziune fiziografică a Munților Apuseni de Sud.

Arealul Certej se găsește la aproximativ 20-30 km nord de municipiul Deva, capitala județului Hunedoara și la 10-15 km sud-est de orașul Brad.

Din punct de vedere hidrologic, pârâul Certej are un bazin de drenaj mai extins, incluzând pâraele Făeragu și Mireșului în partea de sud, și pâraele Bocșa Mare, Bocșa Mică și Nojagului, în partea de nord. După ieșirea din zona montană, pârâul Certej colectează apele din rețeaua hidrografică a văii Hondol.

După ce străbate zona montană cu un bazin mare de recepție alimentat de o rețea torențială bine dezvoltată (cunoscută sub denumirea de Valea Băiaga, iar mai aval Valea Hondolului), Valea Certejului își formează o luncă îngustă ce se lărgeste treptat până la vărsarea în râul Mureș.

Perimetrul luat în studiu este constituit din formațiuni eruptive, metamorfice și sedimentare.

Zăcămintele Băiaga și Coranda, părți componente ale perimetrului Certej, au în general mineralizația constituită din galenă, blendă, pirită, calcopirită însoțite de cuarț, calcit, baritină și caolin ca minerale de gangă. Deși la nivelul întregii regiuni predomină caracterul auro-argintifer al mineralizațiilor, local, sunt bine dezvoltate și acumulări de sulfuri metalice (de plumb, zinc și/sau cupru).

Apele de mină s-au format prin traversarea rocilor mineralizate care au favorizat procese de oxidare și levigare a unor minerale constituente. Astfel, în contact îndelungat cu apa și în prezența oxigenului din aer, pirită este oxidată cu formarea acidului sulfuric liber și a hidroxidului feric conform următoarelor reacții chimice:

- $2\text{FeS}_2 + 6\text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeSO}_4 + 2\text{SO}_2$
- $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$
- $2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

Noțiunea de ape acide se referă la producerea de acid ca urmare a expunerii sulfurilor minerale la acțiunea aerului și apei. Rocile din regiune au concentrații diferite de sulfuri minerale și au dovedit de-a lungul timpului un potențial semnificativ de generare a apelor acide.

Din acest motiv apele de mină acide au un grad de mineralizare ridicat, pH scăzut și turbiditate pronunțată necesitând operații de epurare mecanică și chimică, concomitent cu recuperarea și valorificarea elementelor utile.

2. Afectarea factorilor de mediu

Factorul de mediu aer

Poluarea atmosferei modifică parametrii fizico-chimici ai apei de suprafață prin depunerea la suprafața de contact. Au loc transformări și oxido-reduceri care duc la creșterea acidității apei (scăderea pH-ului) și la încărcarea cu sulfizi și nitriți. Scăderea pH-ului conduce la accelerarea disocierii compușilor metalelor grele.

Acțiunea toxică se menține și asupra florei, cantitățile mari de pulberi depunându-se pe frunze, împiedicând procesele vitale de dezvoltare a plantelor, pomilor fructiferi, pădurilor, deranjând procesul de fotosinteză, situație

în care este necesară intervenția omului cu tratamente fito-sanitare. Poluarea atmosferică influențează și calitatea solului, depunerile de pulberi duc la creșterea acidității, provoacă perturbări în procesele de regenerare, modifică compoziția structurii solului. Particulele de praf (pulberile) conțin metale grele și devin foarte agresive ducând la eliminarea în plasmă și în sânge a ionilor metalici provocând tumori.

Factorul de mediu apa

Evacuarea apelor de mină neepurate, a celor insuficient epurate de la uzinele de preparare, a scurgerilor necontrolate de turbureală, antrenarea concentratelor de pe platforme în cursul de apă a râului Certej, duce la perturbarea echilibrului natural al ecosistemului, a vieții acvatice, cu efecte imprevizibile asupra evoluției și existenței ecosistemului acvatic.

Încărcarea naturală a cursurilor de apă din zonă cu ioni de metale, în special: mangan, fier, cupru, zinc, nichel și cadmiu, în strânsă concordanță cu compoziția chimică a zăcămintelor minerale din cadrul Filialei Certej S.A.

Factorul de mediu sol

Efectele produse asupra solului – subsolului:

- disconfort, degradarea stării de calitate a solurilor (structură, textură, conținut de humus), riverane, fenomene negative la halde cu antrenarea depunerilor din haldă, deflație de pe iaz a pulberilor, instabilitatea iazului pentru mediul înconjurător.
- prezența în sol a ionilor de metale grele, împrăștierea lor în sol la adâncime până la 2,5 m, legată de procesul de formare a solului pe materialul pariental, în context cu zăcămintele miniere ale zonei.

Factorul de mediu zgomot:

efecte produse: disconfort, prin poluarea fonică produsă în zonă la care contribuie și utilajele aferente celor două uzine de preparare

Factorul de mediu *ecosistem*

efectele produse : influențarea lanțului trofic cu dispariția unor plante și viețuitoare, în special în mediu acvatic, cu afectarea producției agricole pe suprafețe restrânse, cu afectarea pânzei de apă subterană.

3. Evaluarea impactului specific și sinergic

Metoda de evaluare a impactului este o metodă analitică pe baza indicelui de poluare globală (I.P.G.) rezultat dintr-un raport între starea ideală (naturală) și starea reală (de poluare).

Pentru evaluarea impactului în cadrul Exploatării Miniere Certej S.A. în anul 2004 s-au luat în considerare principalele activități desfășurate și anume:

- extracția minereului polimetalic și a celui auro-argintifer;
- prelucrarea minereului polimetalic și a celui auro-argintifer.

3.1. Evaluarea impactului pe factori de mediu în activitatea de extracție și de preparare a minereului din cadrul E.M. Certej S.A.

Factorii de mediu care acționează în cadrul E.M. Certej S.A., unde s-a desfășurat activitățile de extracție și de preparare a minereurilor, precum și notele de bonitate obținute pentru aceștia sunt:

Activitate de extracție

aer Nb = 7,66
apă Nb= 4,56
sol Nb= 5,90
așezări umane Nb= 8,28

Activitate de exploatare

aer Nb = 6,75
apă Nb= 5,29
sol Nb= 5,36
așezări umane Nb= 8,28

Conform figurii nr. 3.1. în cadrul E.M. Certej S.A., pentru un indice de poluare globală egal cu 2,30, mediul este supus efectului activității umane peste limitele admise, provocând starea de disconfort formelor de viață.

Conform figurii nr. 3.2. în cadrul E.M. Certej S.A., pentru un indice de poluare globală egal cu 2,43, mediul este supus efectului activității umane peste limitele admise, provocând starea de disconfort formelor de viață.

Calculând suprafața tetraedrului neregulat înscris în cerc și având razele egale cu valoarea notei de bonitate care corespunde fiecărui factor de mediu luat în considerare, valoarea raportului dintre cele două suprafețe reprezintă indicele de poluare globală și s-a calculat cu formula:

$$I.P.G. = Si / Sr$$

3.2. Prezentarea investigațiilor efectuate în cursul anului 2007

Din analiza datelor prezentate anterior a rezultat că în cadrul E.M.Certej S.A. cei mai afectați factori de mediu sunt *apa și solul*.

Factorul de mediu apa

În vederea stabilirii calității apelor uzate evacuate de E.M.Certej S.A., precum și a calității emisarilor acestora s-au prelevat următoarele probe de apă:

- apă pârâu Băiaga amonte mina Băiaga;
- apă mină Băiaga;

- apă pârâu Băiaga aval mina Băiaga;
- apă uzată din cariera Coranda;
- apă pârâu Băiaga amonte cariera Coranda;
- apă de mină Bocșa;
- apă pârâu Băiaga aval mină Bocșa;
- apă de mină Bernard – Săcărâmb;
- apă de mină Sector III – Săcărâmb;
- apă pârâu Nojag aval de mina Săcărâmb;
- apă pârâu Certej aval deversare apă pârâu Nojag;
- apă limpezită iaz Valea Mealului;
- apă pârâu Certej aval evacuare apă limpezită iaz Valea Mealului;
- apă pârâu Certej amonte evacuare apă limpezită iaz Valea Mealului;
- apă pârâu Făerag aval infiltrații apă de mină Tina Neagră.

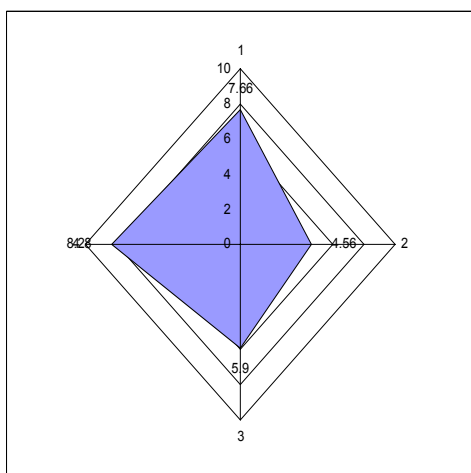


Figura nr. 3.1.

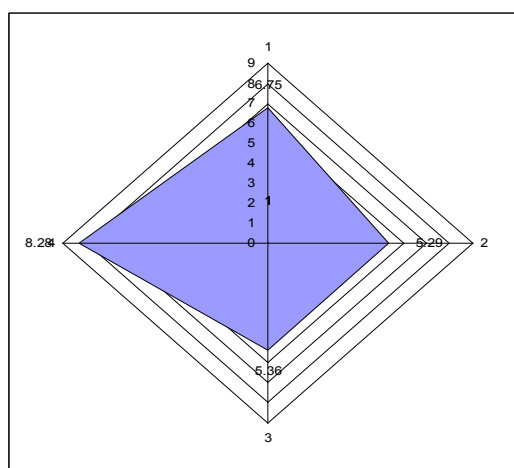


Figura nr. 3.2.

Calitatea probelor recoltate, exprimată în miligrame / litru, este analizată comparativ cu indicatorii stipulați în:

- N.T.P.A. – 001/2002 – „Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea lor în receptorii naturali”- Ordinul MAPPM nr. 1146/2002 pentru aprobarea Normativului privind obiectivele de referință pentru clasificarea calității apelor de suprafață.

După calcularea indicilor de poluare și a notelor de bonitate pentru apele uzate din sectorul de extracție al E.M. Certej S.A. a rezultat o medie de 4,48, iar pentru activitatea de preparare o notă medie de 5,9.

Aceste date confirmă faptul că apele uzate din cadrul E.M.Certej S.A. sunt foarte încărcate cu noxe, conducând astfel la poluarea factorului de mediu *apa*, ceea ce rezultă și din datele prezentate în tabelul nr. 3.1, unde se observă că nota de bonitate medie a receptorului în amonte de 8,15 scade la 4,10 după preluarea tuturor apelor uzate (ape de mină + ape de carieră + apă iazuri de decantare).

Tabel nr. 3.1.

Nr. crt.	Poluant	Indice de poluare (I_p)		Nota de bonitate (N_b)	
		P.Băiaga amonte	P.Certej aval	P.Băiaga amonte	P.Certej aval
1	pH	0,05	0,29	9	8
2	Suspensii	-	-	-	-
3	Reziduu fix	0,16	1,34	9	6
4	Sulfai	0,18	3,14	9	5
5	Plumb	0,096	21,00	9	1
6	Zinc	6,06	132,6	4	1
7	Fier ionic total	0,285	23	8	2
8	Mangan	0,69	106,0	7	1
9	Cupru	0,066	15,80	9	1
10	Crom	0,0264	-	7	-
11	Nichel	0,37	-	8	-
12	Cadmiu	0,076	-	9	-
13	Calciu	0,053	0,26	9	8
14	Magneziu	0,10	0,38	9	8
	MEDIA			8,15	4,10

Efectul sinergic al poluanților se determină prin metoda grafică (figura nr. 3.3.) utilizând notele de bonitate obținute. Rezultatul reprezintă indicele de poluare pentru apa pârâului Certej aval de E.M. Certej S.A. și se calculează cu formula:

$$Ip \text{ apa pârâu Certej} = S \text{ ideal}/S \text{ real}$$

$$Ip \text{ apa pârâu Certej} = 67,50 \text{ cm}^2/25,13 \text{ cm}^2 = 2,69$$

Pentru *un indice de poluare a apei egal cu 2,69 rezultă că factorul de mediu APA este supus efectului activității umane, provocând stare de disconfort formelor de viață.*

În figura nr. 3.3. este prezentată reprezentarea grafică a indicelui de poluare a factorului de mediu apa din pârâul Certej.

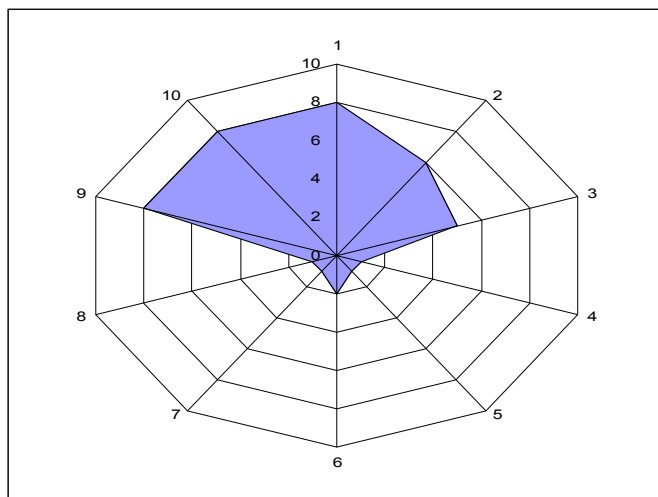


Figura nr.3.3.

În concluzie rezultă că la trei ani după încheierea activității de producție de la E. M. Certej activitatea desfășurată în acest perimetru minier are impact asupra factorului de mediu *apa*.

4. Concluzii

În concluzie cel mai afectat factor de mediu din perimetrul E.M. Certej S.A. este apa prin bazinul hidrografic al pârâului Certej, cu afluenții săi: Băiaga, Hondol și Făeragu, în special în vecinătatea fostelor galerii de mină și halde de steril. Cariera Coranda și haldele aferente afectează ambii versanți ai văii Băiaga.

În acest sector se înregistrează concentrații de poluanți relevanți peste limitele maxim admise, cea mai semnificativă poluare datorându-se apelor acide de mină și **necesită monitorizarea calității apelor pe teritoriul bazinului hidrografic al pârâului Certej.**

Bibliografie

- [1] L.I.Ciplea Al. Ciplea „Poluarea mediului ambiant” – Editura Tehnică București 1978
- [2] Maria Lazăr Ioan Dumitrescu „Impactul antropic asupra mediului” – Editura Universitas Petroșani 2006
- [3] xxx –NTPA – 001/2002 – Indicatori privind limitele de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în resursele de apă
- [4] xxx – Ordinul MAPPM 161/2002 – Elemente și standarde de calitate chimice și fizico-chimice în apa de suprafață
- [5] xxx – STAS 10009 – 88 – Acustica în construcții – Acustica urbană – Limite admisibile ale nivelului de zgomot

UTILIZAREA INSTRUMENTELOR GIS PENTRU DESEMNAREA ARIILOR PROTEJATE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC JIU

Drd.biol. DUDAU, D. L.¹, Drd. ing. COSTACHE I²., Drd. ing. STANCA I.³

Coordonator : Prof.univ. dr.ing. SÂRBU, Romulus I.⁴

^{1,2,3}Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

⁴Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract

Ariile protejate au nevoie de un management special din partea autorităților de mediu și al celor locale. Este esențial pentru acest lucru transpunerea legislației europene în legislația națională și implementarea acesteia conform termenelor impuse de Uniunea Europeană. În acest context este important ca rețeaua europeană „Natura 2000” să devină funcțională și în România.

Material și metodă

Lucrarea își propune prezentarea legislației românești care protejează ariile speciale (sit-uri pentru protecție avifaunistică și sit-uri de interes comunitar) și delimitarea acestora utilizând instrumentele soft-ului GIS.

Cuvinte cheie arii protejate, sit-uri de interes avifaunistic, sit de interes comunitar

Rezultate și discuții

Desemnarea zonelor protejate în BH JIU, a luat în considerație cerința DC60/2000/CE-Anexa IV (V), care impune includerea zonelor importante pentru rețeaua europeană *Natura 2000*, desemnate conform Directivei 92/43/CE (amendată prin Directiva 97/62/CE) și Directiva 79/409/CE (amendată prin Directiva 97/49/CE).

Legislația națională care transpune aceste directive prezintă foarte clar limitele siturilor incluse în Rețeaua *Natura 2000*, astfel:

- pentru siturile de interes comunitar (SCI), se aplică OM 1.964/2007, publicată în MO Nr. 98/07.02.2008;
 - siturile de interes avifaunistic, cu limite descrise în HG 1284/2007, publicat în MO nr. 739/31.10.2007.
- S-au luat în considerație:
- HG 1581/8.12.2005 privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone;
 - HG 2.151/2004 privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone;
 - HG 230/26.03.2003 privind delimitarea rezervațiilor biosferei, parcurilor naționale și parcurilor naturale și constituirea administrațiilor acestora;
 - Legea nr. 5/06.03.2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național-Secțiunea a III-a zone protejate;
 - OU 57/20.06.2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice.

Rețeaua *Natura 2000* este instrumentul principal al Uniunii Europene pentru conservarea naturii, o rețea de zone naturale sau semi-naturale, unde atât specii de plante și animale vulnerabile dar și habitate naturale, au nevoie de protecție.

Scopul rețelei *Natura 2000* este de a proteja biodiversitatea continentului european, și implicit a României, precum și de a promova activități economice benefice pentru conservarea biodiversității, având rolul de a stopa declinul biodiversității, prin conservarea pe termen lung a celor mai valoroase și periclitate specii (de plante și animale) și habitate de interes european.

Așa cum am amintit, prin conformarea la cerințele DC 60/2000/CE, s-a realizat monitorizarea ihtiofaunei pe toate secțiunile din rețeaua extinsă a administratorilor apelor de suprafață.

Enumerăm secțiunile în care au fost identificate specii protejate de ihtiofaună, incluse în anexele 3 și 4 ale OUG 57/2007:

Barbus meridionalis (moioagă) : Jiu-Iscroni, Jiu de Est- Petroșani, Motru-amonte Fața Motrului, Sohodol-amonte Topești, Călnic-Albeni, Gilort-Turburea, Zlaști-Drăguțești, Jilț-Turceni

Cobitis taenia (zvârluga): Sohodol-amonte Topești, Gilort-Turburea, Zlaști-Drăguțești, Jilț/ Turceni

Cobitis elongate (fâsa mare): Zlaști/ Drăguțești

Pentru BH Jiu există următoarea distribuție a categoriilor de arii protejate, redate în următorul grafic:

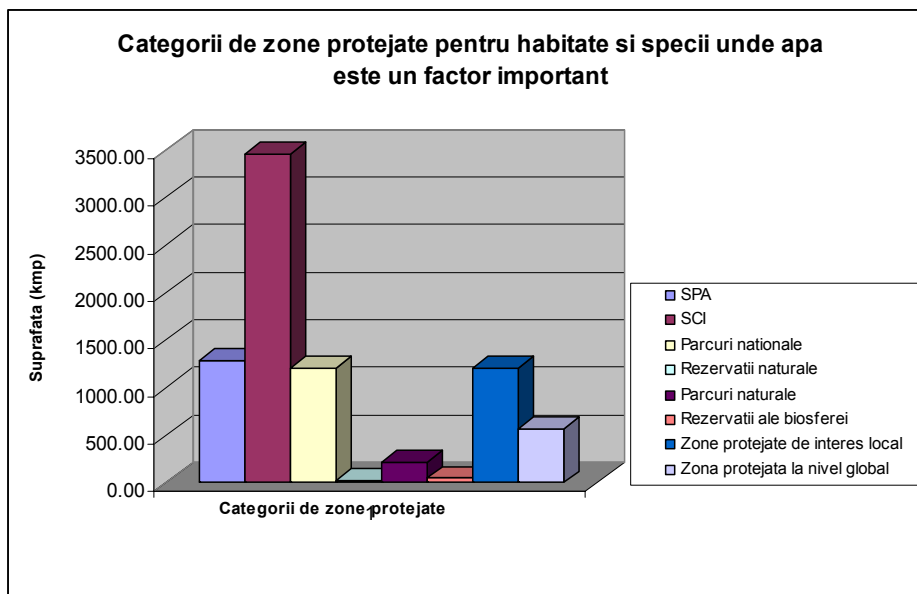


Fig 1

Reactualizarea registrului de arii protejate la nivel bazinal impusă de Directiva Cadru privind Apa, a dezvoltat toate aceste informații din primul raport, până la detaliu taxonomic vizând în primul rând includerea sit-urilor aparținând rețelei *Natura 2000*.

Menționăm că zonele cu suprafață mică au fost incluse ca și caracterizare în sit-urile cu suprafață mai mare (Parcuri, SCI-uri sau SPA-uri), conform indicațiilor primite de specialiștii MMP care realizează raportările specifice către Comisia Europeană și ICPDR, luându-se astfel în considerație și indicațiile pentru aceste tipuri de raport.

Menționăm că pentru BH JIU a fost desemnat la risc pentru nutrienți corpul de apă subterană ROJI05-Lunca și terasele Jiului și afluenții lor, care are legătura cu următoarele zone protejate: Coridorul Jiului, Confluența Jiu-Dunărea și Bistreț. Specificăm că pentru BH Jiu au fost delimitate 8 corpuri de apă subterană, iar desemnarea finală a corpurilor de apă puternic modificate- suprafață este în curs de realizare.

Au fost selectate speciile de floră și faună de interes comunitar (10 ca număr), a căror prezență este confirmată prin fișele de caracterizare, după cum urmează:

Tab.1

<i>Specii prioritare la nivel european</i>
<i>Pelobates fuscus</i>
<i>Ursus arctos</i>
<i>Osmoderma eremita</i>
<i>Rosalia alpina</i>
<i>Callimorpha quadripunctaria</i>
<i>Campanula serrata</i>
<i>Pseudogaurotina excellens</i>
<i>Canis lupus</i>
<i>Austropotamobius torrentium</i>
<i>Nymphalis vaualbum</i>

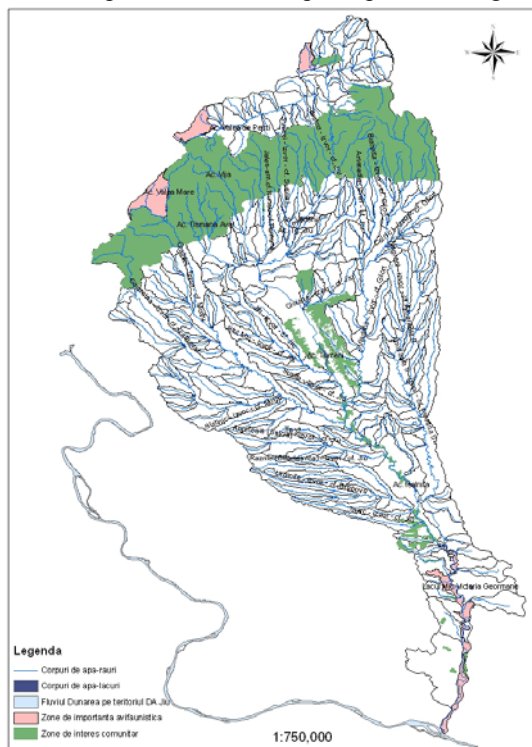
Redăm, de asemenea, lista habitatelor prioritare la nivel european (18 în total), care sunt incluse pe teritoriul BH JIU:

Habitat prioritare la nivel european
* Pajiști panonice și vest-pontice pe nisipuri
* Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu <i>Quercus</i> spp.
* Pajiști și mlaștini sărăturate panonice și ponto-sarmatice
* Tufărișuri subcontinentale peri-panonice
* Comunități rupicole calcifile sau pajiști bazifite din Alysso-Sedion albi
* Izvoare petrifiante cu formare de travertin (Cratoneurion)
* Păduri din Tilio-Acerion pe versanți abrupti, grohotișuri și ravene
* Grohotișuri medio-europene calcaroase ale etajelor colinar și montan
* Păduri aluviale cu <i>Alnus glutinosa</i> și <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae)
* Vegetație forestieră sub-mediteraneană cu endemitul <i>Pinus nigra</i> ssp. <i>banatica</i>
* Tufărișuri cu <i>Pinus mugo</i> și <i>Rhododendron myrtifolium</i>
* Pajiști uscate seminaturale și faciesuri cu tufărișuri pe substrat calcaros (Festuco Brometalia)
* Formațiuni pioniere alpine din <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>
* Pajiști montane de <i>Nardus</i> bogate în specii pe substraturi silicioase
* Turbării cu vegetație forestieră
* Pajiști și mlaștini sărăturate panonice și ponto-sarmatice
* Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu <i>Quercus</i> spp.
* Pajiști xerice și calcifile pe nisipuri

Factorii de risc în cazul zonelor importante pentru protecția habitatelor și speciilor unde apa este un factor important, se încadrează în categoria alterărilor hidromorfologice pentru râuri, poluări accidentale de la surse punctiforme și poluarea difuză având ca sursă agricultura (în special pentru lacuri și bălți, la care crește riscul eutrofizării și al poluării biologice-înfloriri algele).

În acest context, un management integrat al apelor, care să aibe în vedere și această categorie de zone protejate, ar avea cu siguranță un efect benefic asupra mediului în general și al apelor, în special.

Reprezentarea GIS a principalelor categorii de arii protejate sunt redată astfel



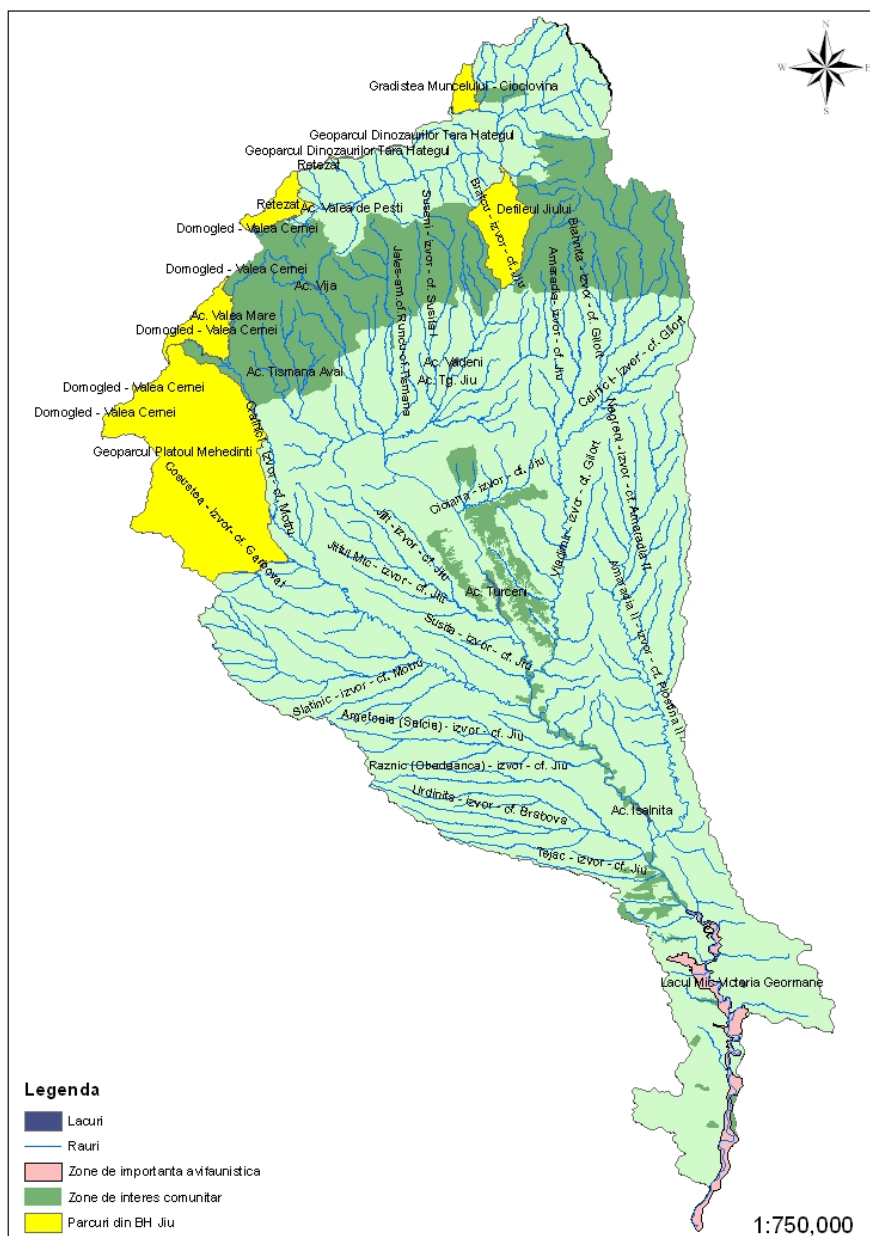
Arii protejate NATURA 2000 in BH Jiu

Fig. 2. Arii protejate NATURA 2000 in BH Jiu



Rezervații și arii de conservare specială in BH Jiu

Fig.3 Rezervații și arii de conservare specială in BH Jiu



Zone protejate cu regim special in BH Jiu

Fig 4. Zone protejate cu regim special in BH Jiu

Bibliografie

[1] xxx, (2000), *Directiva 2000/60/EC a Parlamentului si Consiliului European care stabileste un cadru de actiune pentru tarile din Uniunea Europeana in domeniul politicii apei*, Jurnalul Oficial al Comunitatii Europene;

[2] *** (2009), *Raportul 2009 - Planul de Management al Bazinului Hidrografic Jiu*, Direcția Apelor Jiu, Craiova

CONDIȚII DE REFERINȚĂ PENTRU RÂURILE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC JIU

Drd.biol. DUDAU D. L.¹, Drd.ing. COSTACHE I.², Drd.ing. STANCA I.³

Coordonator: Prof.univ. Dr.ing. SÂRBU, Romulus Iosif⁴

^{1, 2, 3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

⁴ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract

Atingerea „stării bune” a apelor, ținta implementării Directivei Cadru a Uniunii Europene pentru Apă-60/2000/CE, necesită parcurgerea unor etape obligatorii cu scopul de a defini obiectivele de mediu pentru corpurile de apă de suprafață (râuri, lacuri).

Lucrarea își propune evidențierea condițiilor de referință pentru râurile reprezentative ale Bazinului Hidrografic Jiu.

La nivel național s-a încercat acest lucru, însă DC 60/2000/CE prevede foarte clar că aceste selecții se fac la nivel bazinal.

Aceste secțiuni, după monitorizări corespunzătoare, devin reper pentru stabilirea stării corpurilor de apă naturale sau pentru cele cu alterări semnificative de pe alte râuri din BH Jiu.

Material si metoda

Pentru dezvoltarea acestui subiect s-a ținut seama de prevederile DC 60/2000/CE, de metodologiile de implementare ale acestora (strategii comune de implementare elaborate de comisiile de mediu ale Statelor Memebre), de biomonitoringul realizat în perioada 2003-2007 într-un laborator de specialitate, precum și de elementele fizico-chimice și hidromorfologice suport (în cadrul ecosistemelor). S-au utilizat programe speciale pentru prelucrarea datelor și soft-uri adecvate pentru prezentarea grafică (ex. GIS).

Cuvinte cheie: starea apelor, secțiuni de referință, biomonitoring.

Introducere

Conform DC 2000/60/CE, **condițiile de referință** reprezintă „acea stare din prezent sau din trecut corespunzând condițiilor naturale sau cu impact antropic foarte redus, reflectate prin modificări minore ale caracteristicilor fizico-chimice, hidromorfologice și biologice”. [1]

Pentru Bazinul Hidrografic Jiu au fost stabilite 11 tipuri abiotice pentru care s-au stabilit și monitorizat o serie de secțiuni de referință, conform cerințelor legislației europene în domeniu.

Rezultate și discuții

Secțiunile de referință reprezintă elemente cheie privind noua strategie de caracterizare a stării apelor de suprafață conform Directivei Cadru 2000/60/CE. Acest lucru este evident datorită faptului că starea actuală a apei dintr-o anumită secțiune de monitorizare trebuie comparată cu condițiile ideale existente într-un sit la nivelul fiecărui bazin hidrografic.

Criteriile cele mai importante pentru stabilirea secțiunilor de referință sunt următoarele:

- impactul poluanților este compatibil cu cel din situațiile naturale;
- vegetația naturală adiacentă este adecvată tipului și localizării geografice a cursului de apă;
- nu există nici o afectare a biotei indigene (prin introducerea de specii de pești, crustacee, moluște și alte specii de plante și animale);
- pescuitul se desfășoară în limite care permit menținerea structurii, productivității, funcțiilor și diversității ecosistemului.

Conform tipologiei cursurilor de apă din România, s-au determinat pentru Bazinul Hidrografic Jiu următoarele **tipuri abiotice**, care au stat la baza selecției ulterioare a secțiunilor de referință. [2]

Aceste tipuri abiotice sunt:

- RO01-curs de apă situat în zona montană (geologie-siliciu și calcar)
- RO02-curs de apă situat în zona piemontană și de podișuri (geologie siliciu și calcar)
- RO04-sector de apă situat în zona de dealuri sau de podișuri (geologie siliciu)
- RO05-sector de apă situat în depresiuni intramontane (geologie siliciu)
- RO14-curs de apă situat în zona de dealuri și podișuri (geologie siliciu)
- RO15-curs de apă situat în zona de câmpie (geologie siliciu)
- RO17-Sector de curs de apă situat în zona de câmpie (geologie siliciu)
- RO18-Sector de curs de apă cu zone umede situat în zona de câmpie (geologie siliciu)
- RO29-curs de apă nepermanent situat în zona montană (geologie siliciu și calcar)

RO31-curs de apă nepermanent situat în zona de dealuri și podișuri (geologie siliciu)

RO32-curs de apă nepermanent situat în zona de câmpie (geologie siliciu)

Pentru bazinul hidrografic Jiu au fost selectate 21 secțiuni de referință și „cea mai bună secțiune disponibilă” într-un tip abiotic (CBSD) pentru doar 7 tipuri de cursuri de apă (RO01, RO02, RO04, RO15, RO29, RO31, RO32). Pentru celelalte tipuri abiotice nu au fost selectate sit-uri de referință.

Trebuie reținut că biocenozele acvatice constituite în secțiunile de referință se află în strânsă legătură cu condițiile hidromorfologice și fizico-chimice existente în zonă.

Toate rezultatele campaniilor de monitorizare a secțiunilor de referință au fost prelucrate, și analizate conform metodologiilor și strategiilor comune de implementare a DC60/2000/CE.

Pentru BH Jiu aceste secțiuni speciale sunt:

tipul RO01- râul Valea de Pești amonte Acumularea Valea de Pești; Buta-ieșire chei; Taia amonte capture; Gilort amonte Novaci, Jiu de Est-amonte Cimpa.

RO02- Cămana amonte confluența Bahna, Pârâul Galbenu-Am. Baia de Fier, Jaleș am. Runcu, Iupca-Am. Bala, Șușita-amonte RAIL Tg. Jiu (Vaidei), Motru-Am. Cloșani, Călnic-Am. Zorlești

RO15- Baboia am. Orodol; Drincea 1 amonte Podu Grosului; Balasan-Am. Moțașei

RO29- Sohodol amonte Topești; Motru Sec amonte sat Motru Sec

RO31- Amaradia- amonte Stăncești

RO32- Mereșel amonte Gogosu; Mascot-amonte localitatea Bușulețu

Pentru acestea secțiuni au fost monitorizați următorii indicatori biologici de calitate: macrozoobentos, fitobentos, ihtiofauna, fitoplancton și macrofite acvatice. În funcție de alterările de mediu ce pot surveni în timp, este posibil să se renunțe la o parte din aceste secțiuni. Obligatoriu, reevaluarea stării lor ecologice se realizează la 6 ani de la ultima campanie.

Specii de macronevertebrate caracteristice pentru diferite tipuri abiotice din Bh Jiu

Pentru definirea tipologiei biotice și nu în ultimul rând pentru stabilirea condițiilor de referință, a fost ales ca indicator de calitate biologic, macrozoobentosul, organisme determinate în cadrul laboratoarelor direcțiilor de ape de la înființarea compartimentului de hidrobiologie.

În acest sens pentru perioada 2003-2007, au fost monitorizate dpdv biologic și chimic secțiuni de referință selectate pe criterii conform metodologiilor în vigoare, pe diferite cursuri din BH Jiu, din care au fost selectate pentru forma finală 21 de secțiuni de referință.

În cele ce urmează, prezentăm pentru fiecare tip abiotic, diferite specii de macronevertebrate (cele mai frecvente), caracteristice râurilor din BH Jiu:

Tipul abiotic RO01a

FAM. Baetidae -*Baetis rhodani*

FAM. Heptageniidae -*Rhitrogena semicolorata*

FAM. H.ydropsychidae -*Hydropsyche instabilis*

FAM. Leuctridae -*Leuctra nigra*

FAM.Simuliidae -*Paradixa cornuta*

FAM.Chloroperlidae -*Chloroperla montana*

FAM. H.ydropsychidae -*Hydropsyche siltalai*

FAM.Rhyacophilidae -*Rhyacophila foliacea*

FAM. Perlidae -*Perla maxima*

FAM. Rhagionidae -*Pedicia albivita*

FAM.Nemouridae -*Protonemura formosa*

Tipul abiotic RO02a

FAM. Baetidae -*Baetis vernus*

FAM. Rhitrogeniidae-*Rhitrogena semicolorata*

FAM. Perlodidae-*Perlodea microcephala*

FAM. Taeniopterigidae-*Taeniopterix nebulosa*

FAM. Hydropsichidae-*Hydropsyche instabilis*

FAM. Nemourida-*Neuroclepsis bimaculata*

FAM. Cordulegasteridae-*Cordulegaster boltonii*

FAM. Planariidae-*Crenobia alpina, Dugesia gonocephala*

Tipul abiotic RO03a

FAM. Gammaridae-*Gammarus balcanicus*

FAM. Baetidae-*Baetis rhodani*

FAM. Heptageniidae-*Ecdyonurus venosus; Rhithrogena semicolorata*

FAM Rhyacophilidae-*Rhyacophila obliterated*

FAM Leuctridae-*Leuctra nigra*

FAM Planariidae -*Crenobia alpina, Dugesia gonocephala*

FAM Cordulegasteridae-*Cordulegaster boltonii*

Tipul abiotic RO14a

FAM. Tipulidae- *Tipula lunulata*

FAM. Tabanidae- *Tabanus atratus*

FAM. Simuliidae- *Simulium columbaczense*

FAM. Tanypodinae- *Tanytus sp.*

FAM. Dytiscidae- *Scarodytes halensis*

FAM. Cyclopinae- *Cyclops strenuous*

FAM. Baetidae- *Baetis rhodani*

Tipul abiotic RO15a

FAM. Asselidae - *Asselus aquaticus*

FAM. Baetidae- *Baetis rhodani*

FAM. Gammaridae- *Rivulogammarus balcanicus*

FAM. Glossiphoniidae- *Glossiphonia complanata*

FAM. Tubificidae- *Tubifex tubifex*

Tipul abiotic RO29a

FAM. Baetidae - *Baetis vernus*

FAM. Rhytrogeniidae- *Rhytrogenia semicolorata*

FAM. Perlodidae- *Perloidea microcephala*

FAM. Perlidae - *Perla maxima*

FAM. Limnephillidae- *Limnophillus flavicornis*

FAM. Gammaridae- *Gammarus pulex fosarum*, *Carinogammarus roeseli*

Tipul abiotic RO31a

FAM. Baetidae - *Baetis rhodani*

FAM. Heptageniidae - *Ecdyonurus venosus*; *Rhytrogenia semicolorata*

FAM. Rhyacophilidae - *Rhyacophila oblitterata*

FAM. Perlidae - *Perla marginata*

FAM. Limnephillidae- *Limnophillus flavicornis*

FAM. Perlodidae- *Perla marginata*

FAM. Leuctridae - *Leuctra nigra*

Tipul abiotic RO32a

FAM. Baetidae - *Baetis rhodani*, *Baetis scambus*, *Baetis vernus*, *Baetis buceratus*

FAM. Nepidae - *Nepa sp*

FAM. Helophoridae - *Helophorus nubilus*

FAM. Tipulidae - *Tipula lunulata*

FAM. Rhagionidae

FAM. Caenidae- *Caenis macrura*

FAM. Helophoridae - *Helophorus aquaticus*

FAM. Simuliidae - *Simulium sp.*

FAM. Culicidae - *Anopheles sp.*

Pentru toate campaniile din perioada 2003-2007, conforma DC au fost evaluate comunitatile biologice din secțiunile de referință prin abordarea matematică. [3]

În acest context, au fost calculați și raportați următorii indici matematici pentru macronevertebrate:

- 1) Scorul monitoringului biologic (BMWP)
- 2) DSFI-Indexul danez pentru fauna raurilor
- 3) Indexul biotic belgian (IBB)
- 4) MAS-Mayfly Average Score
- 5) ASPT- Scorul Mediu pe Taxon
- 6) FBI-Indexul biotic la nivel de familie
- 7) Indicele de diversitate SIMPSON
- 8) Indicele de diversitate Shanon-Wiener
- 9) Indicele de diversitate Margalef DM
- 10) Echitabilitatea E
- 11) EPT-nr. de taxoni
- 12) EPT-nr. de indivizi
- 13) Raportul EPT/Chironomidae
- 14) Abundenta taxonilor EOPHT
- 15) Indexul Plecoptera-P
- 16) Indexul taxonilor oligosaprobi-O

Pe lângă acești indici, au fost evaluați și alți parametri: indexul saprob, densitatea (ex/m²) , treapta saprobă pentru fiecare specie din categoria zoobentosului.

Concluzia acestor campanii este aceea că distribuția biotei se realizează uniform pe cele trei forme de relief caracteristice BH Jiu și celor trei eco-regiuni (figura 1) esențiale desemnate de Ilies (1970), conturându-se trei biotipuri distincte (tabel 1):

-biocenoze acvatice din zona montană, care corespund ecoregiunilor Carpații Meridionali și Subcarpații Getici (tipul biotic BIOJI01);

-biocenoze acvatice pentru râurile din zona piemontană (ecoregiunea Podișul Getic-tipul biotic BIOJI02);

-biocenoze acvatice pentru râurile din zona de câmpie-ecoregiunile Câmpiile Găvanu-Burdea, Silvestepa Câmpiei Române și Lunca Dunării (tipul biotic BIOJI03).

Prezentăm pe scurt caracteristicile pentru indicatorii biologici ceruți de DC 60/2000/CE pe tipurile biotice desemnate pentru râurile din BH Jiu .

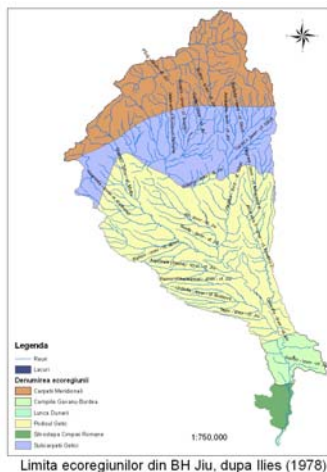


Fig. 1

Tabel 1

Nr. Crt.	Tipul biotic (simbol)	Indicatori biologici de calitate conform DC 60/2000/CE				
		Macrozoobentos	Macrofite acvatice	Fitoplancton Microfitobentos	Ihtiofauna	Ecoregiuni
1.	BIOJI01	Ephemeroptera Plecoptera Trichoptera	+/-	Baciallariophyta +++ Chlorophyta +/-	Pastrav Lipan	Carpații Meridionali Subcarpații Getici
2.	BIOJI02	Crustacea Ephemeroptera Gastropoda	++/-	Baciallariophyta ++ Chlorophyta ++	Scobar Mreana	Podișul Getic
3.	BIOJI03	Crustacea Chironomida Hirudinea	++	Chlorophyta +++ Baciallariophyta +/- Cyanophyta +	Mreana Crap	Câmpiile Găvanu-Burdea Silvestepa Câmpiei Române Lunca Dunării

Bibliografie

[1] xxx, (2000), *Directiva 2000/60/EC a Parlamentului și Consiliului European care stabilește un cadru de acțiune pentru țările din Uniunea Europeană în domeniul politicii apei*, Jurnalul Oficial al Comunității Europene;

[2] *** (2005), *Raportul 2004 - Planurile de Management ale Bazinului Hidrografic Jiu*, Administrația Națională "Apele Române", București și Direcția Apelor Jiu, Craiova

[3] xxx, *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Guidance on Reference conditions inland waters*, European Commission

IMPLICAȚII ALE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA ECOSISTEMELOR

GAVAN, Georgeta Isaura¹, CHIȚĂ, Cosmin-Vasile²

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian Valerian³

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

³Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Rezumat

Consecințele pe care modificările climatice le pot avea asupra societății omenești sunt foarte importante și destul de radicale. Acest fapt justifică preocupările populației legate de evoluția viitoare a climei. Dacă modificările climatice din trecut au avut cauze naturale, influența omului este astăzi tot mai puternică. În fiecare clipă „omul” aruncă în mediu o mulțime de „poluanți” care duc la schimbarea caracteristicilor climatice. Educația ecologică a populației, indiferent de țară și de vârstă, trebuie să-și aducă contribuția la conservarea mediului în condiții de progres economic și social permanent. Ființa umană trebuie formată în spiritul economisirii resurselor materiale și de energie, de protejare a mediului.

Introducere

De-a lungul timpului Pământul a suferit schimbări majore: deriva continentelor a dat o nouă înfățișare planetei noastre, ducând la apariția continentelor și oceanelor, așa cum sunt ele astăzi.

Climat Pământului a cunoscut și ea variații importante : încălziri și răcirii succesive, care au influențat viața de pe planeta noastră.

Unul dintre motivele cele mai importante pentru care se pune accent pe studierea evoluției climei din trecut îl reprezintă posibilele analogii cu evoluția viitoare a climei. În trecutul planetei au existat mai multe momente de răcire accentuată a climei precum și momente de încălzire. Perioadele umede și cele secetoase au alternat și ele. Efectele cele mai puternice și mai vizibile le-au avut însă glaciațiunile. Acestea reprezintă perioade în care planeta a suferit răcirii puternice, ce au permis formarea și extinderea amplă a ghețarilor.

Teoretic, dacă știm că, în anumite condiții, clima Terrei a reacționat într-un anumit fel, putem presupune că repetarea acelorași condiții în viitor va avea rezultate similare

Efectele schimbărilor climatice

Consecințele pe care modificările climatice le pot avea asupra societății omenești sunt foarte importante și destul de radicale. Acest fapt justifică preocupările populației legate de evoluția viitoare a climei. Dacă modificările climatice din trecut au avut cauze naturale, influența omului este astăzi tot mai puternică. În fiecare clipă „omul” aruncă în atmosferă o mulțime de gaze care duc la schimbarea caracteristicilor climatice.

Pericolul pe care îl poate aduce evoluția climei din viitor ne-a făcut să ne mobilizăm, să luăm atitudine, să ne transformăm în tineri reporteri și să studiem evoluția climei din propriul nostru oraș.

De asemenea trebuie să luăm în considerare modificările climatice din viitor ;dintre acestea amintim :

- ✚ evoluția climatică este influențată de activitatea antropică;
- ✚ poluarea ,concentrația de dioxid de carbon pot duce la o încălzire accelerată a climei ,datorită efectului de seră;
- ✚ după încălzirea maximă ar putea avea loc o nouă glaciațiune;

Trebuie să ținem cont și de stratul de ozon, efectul de seră și încălzirea globală :

- zonul se formează în atmosfera înaltă a Terrei din cauza radiației ultraviolete solare.
- stratul de ozon protejează suprafața terestră de radiațiile ultraviolete solare, iar lipsa lui ar însemna sfârșitul vieții pe Pământ!
- efectul de seră este încălzirea atmosferei din cauză că anumite gaze, ca dioxidul de carbon și monoxidul de azot împiedică răcirea porțiunii de pe Pământ unde este noaptea.
- același fenomen a dus la temperaturile de sute de C° de pe Venus, unde atmosfera este alcătuită aproape exclusiv din dioxid de carbon;
- efectul de seră poate fi stopat prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon și prin reîmpăduriri, plantele absorbind dioxidul de carbon și transformându-l în lemn.

Exemple de fenomene ca o consecință directă a schimbărilor climatice

Există și numeroase efecte ale încălzirii globale dintre care amintim : - schimbări geomorfologice, modificarea nivelului mării, schimbări în agricultură, schimbările climatice.

- Un alt element important referitor la tendințele de evoluție ale climei este fenomenul „EL NINO”, figura 1.1.

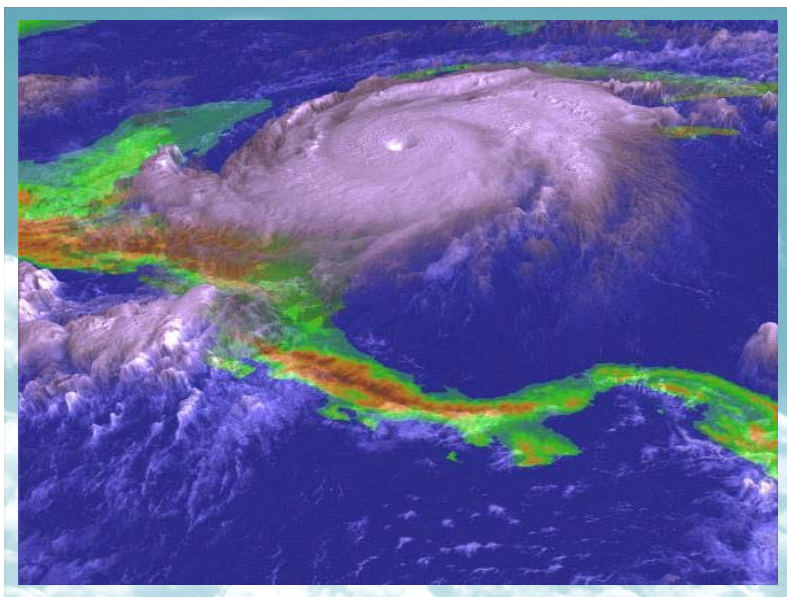


Fig. 1.1 Vedere a Fenomenului „EL NINO”

- “El Niño” este un curent din Oceanul Pacific, ce produce pe tot Globul fenomene meteorologice ieșite din comun;
- efectele lui se cunosc de secole, dar numai după 1970 oamenii de știință au înțeles ce este “El Niño” și cum perturbă acesta clima;
- “El Niño” din 1997-1998 a adus inundații masive în America de Sud, lăsând fără adăpost mii de oameni, fig. 1.2;

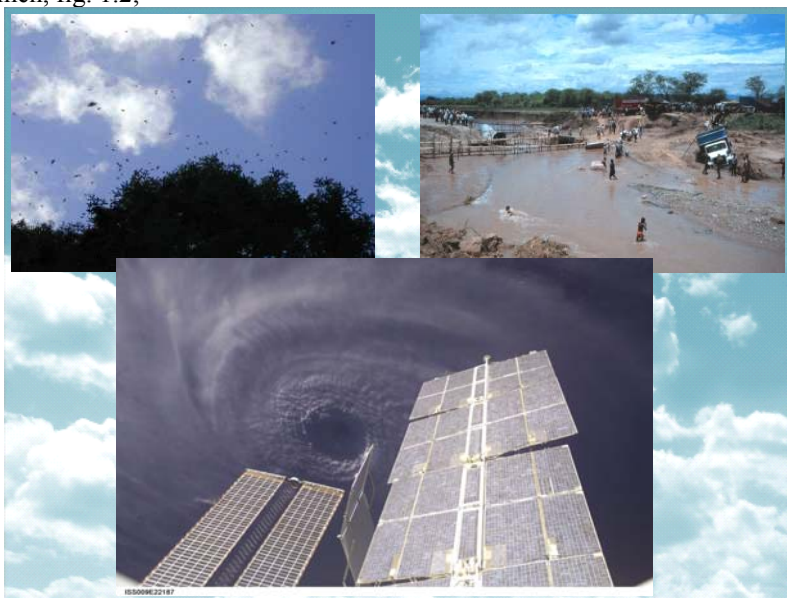


Fig. 1.2 Imagini ale dezastrelor produse

- de asemenea, a declanșat un uragan, aducând ploi torențiale în deșerturile din California și Nevada;
- oamenii de știință consideră că încălzirea globală a intensificat fenomenul “El Niño”, în ultimii ani;
- “La Niña” (“Fetița”) este un curent cu efecte inverse decât “El Niño” rezultă o variantă cu exagerări a condițiilor meteorologice normale;
- “El Niño” oprește curenții ce aduc substanțe nutritive de la fundul oceanului către suprafață, afectând sursele de hrană ale animalelor marine;
- E.N.S.O. sunt inițialele denumirii “El Niño Southern Oscillation” (Oscilația Sudică “El Niño”), expresie prin care oamenii de știință desemnează fenomenul cunoscut ca “El Niño – fig. 1.3.



Fig. 1.3 Fenomenul EL NINO văzut la scară planetară

Concluzii

Clima- reprezintă totalitatea fenomenelor meteorologice la nivelul de contact al atmosferei cu pământul, în mediul de viață al plantelor.

Atmosfera reprezintă învelișul de aer de la suprafața globului pământesc. Atmosfera este formată dintr-un amestec de gaze cu următoarea participare: 78% azot, 20% oxigen, 0,93% argon, 0,03% dioxid de carbon și alte gaze (hidrogen, heliu, metan, ozon, unele gaze inerte), reprezentând diferența până la 100%.

Atmosfera se poate împărți în mai multe straturi după compoziția chimică pe care o are și după fenomenele meteorologice caracteristice:

- Troposfera cu o grosime de 9-10 km la Poli și 17-18 km la Ecuator. Este cel mai important strat al atmosferei. În acest strat se găsește circa 75% din masa atmosferei și 90% din vaporii de apă. La acest nivel se formează vânturile, norii, precipitațiile atmosferice etc.
- Stratosfera ajunge până la înălțimea de 80 km. Temperatura în acest strat este de -50°C în partea inferioară și partea superioară a lui, de +70°C la mijlocul stratului (la înălțimea de 35-65 km). În stratosferă nu sunt vapori de apă.
- Ionosfera, de grosime neprecizată, aici au loc fenomene de natură electrică și de natură luminoasă (aurora boreală, aurora australă).
- Exosfera, este ultimul strat al atmosferei. Din exosferă se trece în spațiul cosmic.
- Atmosfera, are o mare importanță pentru viața pe Terra. Fără atmosferă ființele vii de pe pământ nu ar putea respira, deci nu ar putea trăi. Atmosfera asigură circulația apei și redistribuirea ei sub formă de nori. Atmosfera mai are rolul de a menține o temperatură relativ uniformă pentru că ea absoarbe o parte din radiațiile venite de la Soare și nu lasă să se piardă în cosmos o parte din căldura radiată de globul pământesc (efectul de seră, un efect natural și favorabil vieții pe Terra).

STRATUL DE OZON, EFECTUL DE SERĂ ȘI ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ:

- ozonul se formează în atmosfera înaltă a Terrei din cauza radiației ultraviolete solare.
- stratul de ozon protejează suprafața terestră de radiațiile ultraviolete solare, iar lipsa lui ar însemna sfârșitul vieții pe Pământ!
- efectul de seră este încălzirea atmosferei din cauză că anumite gaze, ca dioxidul de carbon și monoxidul de azot împiedică răcirea porțiunii de pe Pământ unde este noaptea.
- același fenomen a dus la temperaturile de sute de °C de pe Venus, unde atmosfera este alcătuită aproape exclusiv din dioxid de carbon;
- efectul de seră poate fi stopat prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon și prin reîmpăduriri, plantele absorbând dioxidul de carbon și transformându-l în lemn.

Bibliografie

1. xxx www.mmediu.ro _ Departamentul de mediu _ Schimbări Climatice, Dumitra Mereuta
- 2 Constantin Pârvu -, „Universul Plantelor”. Editura ASAB, București, 2006

PROVENIENȚA APELOR REZIDUALE DE LA E.M. PETRILA ȘI INFLUENȚA LOR ASUPRA JIULUI DE EST

ICLĂNZAN, Raul¹

Coord: Drd. MARCHIȘ, Diana²

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

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract

Industria minieră exercită asupra mediului înconjurător influențe deosebite care se manifestă în toate fazele proceselor tehnologice de exploatare și preparare.

În acest articol este prezentată proveniența apelor reziduale, atât de mină cât și menajere de la E.M. Petrila, dar și influența lor asupra râului Jiul de Est. Au fost luate 7 probe din locuri diferite și la ore diferite, pe care s-au făcut determinări pentru a se observa proprietățile apei. Pe baza acestor determinări și pe baza datelor obținute de la Laboratorul de mediu al CNH, Petroșani, s-a determinat calitatea apei, prin calculul ICA (Indicele de Calitate al Apei) și al I_{PG} adaptat pentru mediul acvatic.

Introducere

Exploatarea minieră Petrila se află în orașul Petrila, județul Hunedoara. Orașul Petrila, la care se ajunge din DN 66, urmând Jiul de Est, este situat la 675 m altitudine, la confluența Jiului de Est cu pârâul Taia și cu Jiețul. Orașul este situat într-o lunca a Jiului de Est, fiind prima localitate pe acest râu.

Perimetrului minier Petrila este situat în partea de sud-est a județului Hunedoara, în zona nord-estică a depresiei Petroșani, între orașele Petroșani și Petrila, fiind delimitat după cum urmează:

- la nord, de Falia marginală nordică a bazinului Petroșani și orașul Petrila;
- la est, de pârâul Jieț, care separă perimetrul Petrila de câmpul minier Lonea Pilier;
- la sud-est și sud, de o linie convențională care unește bazinul pârâului Jieț cu bazinul pârâului Maleia și, în continuare, cu zona nordică a orașului Petroșani, în extinderea sudică a perimetrului aflându-se câmpurile miniere Petrila-Sud și Livezeni;
- la vest, de orașul Petroșani și o linie convențională care separă perimetrul Petrila de câmpurile miniere Livezeni și Dâlja (situate spre sud-vest și, respectiv, spre vest).

1. Proveniența apelor reziduale și menajere de la E.M. Petrila

Apele de mină sunt provenite din lucrările de deschidere, pregătire și exploatare, din procesul de înămolire, pulverizarea apelor pentru combaterea prafului. Apele de mină se colectează prin canal și conducte în trei bazine de acumulare ale stațiilor de pompe subterane, având $V = 300 \text{ m}^3$ fiecare.

Cantitatea de apă de mină evacuată, calculată și înregistrată la nivelul unității, a avut în vedere parametrii stației de pompe din subteran, respectiv: debitul nominal al pompei, randamentul acestora și numărul de ore de funcționare.

Volumul de apă de mină evacuat în anul 2009, conform calculului și înregistrărilor efectuate de unitatea minieră este **838.560 m³/an**.

E. M. Petrila a realizat canalizarea și evacuarea apelor menajere prin dirijarea acestor ape spre apele de mină, acestea având împreună punctul de deversare E1.

Cantitatea de ape menajere evacuate în emisar (Jiul de Est), în cursul anului 2009, a fost calculată funcție de consumurile de apă potabilă de la RAAVJ, spălătorie și baie minieră, rezultând **19017,9 m³/an**.

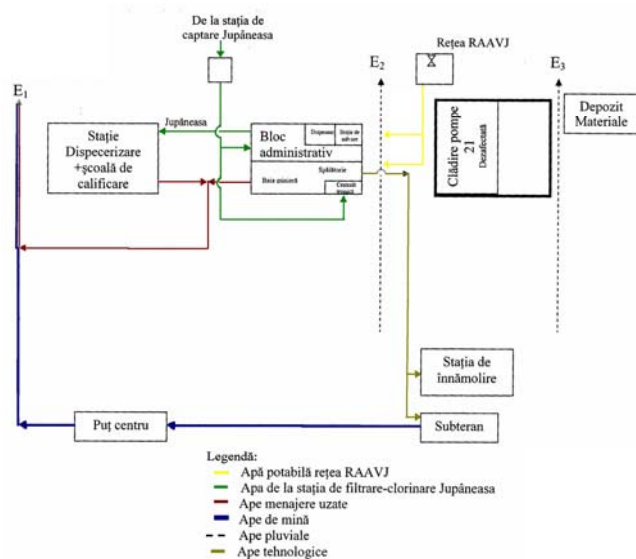


Fig. 1 Schema de alimentare și evacuare a apelor la E.M. Petrila

2. Evaluarea calității apelor de mină și menajere prin calculul indicelui de calitate al apei

Compoziția apelor uzate este variabilă în timp și spațiu. Chiar o probă de apă luată din același punct, la un anumit moment, poate prezenta caracteristici variabile, după cum aceasta este luată de la suprafață (unde conține materii plutitoare) sau de la fund (unde conține materii decantabile).

Fig. 2 Locul de evacuare în Jiu al apelor de mină și menajere de la E.M. Petrila.



În cazul de față putem spune că am realizat recoltare instantanee sau probe unice cu variabilele reduse, iar o parte din determinările s-au efectuat manual sau cu aparate portabile.

S-a recoltat un număr de 7 probe din diferite locuri și la ore diferite în funcție de intervalul de timp în care se realizează evacuarea apelor la E.M. Petrila. Pentru luarea probelor au fost utilizate recipiente de plastic de 1, 1,5 și 2 litri.

Prima probă a fost luată la ora 10⁴⁵ din apa de mină, apoi la ora 11⁰⁰ s-au luat probe de la 50 de metri amonte deversare ape de mină și respectiv 50 m aval de deversare ape de mină. S-a ales intervalul orar 10³⁰-11⁰⁰ deoarece atunci se pornesc pompele care evacuează apa de mină din subteran.

Deoarece perioada de funcționare a pompelor este de aproximativ 2 ore următoarele probe, intermediare au fost colectate la orele 12⁰⁰ și respectiv 12¹⁵. Probele de apă menajeră și cea de la 5 m aval de deversare apă menajeră au fost recoltate la ora 12⁵⁰ atunci când are loc schimbul de ture și baia minerilor.

Pe probele astfel recoltate s-au realizat mai multe determinări care să ajute la caracterizarea calității apei. Unele dintre aceste determinări s-au realizat la fața locului cu aparatura de specialitate.

Rezultatele sintetizate în tabelul 1, privind principalii parametri de calitate ai apei, arată că sunt depășiri la consumul biochimic de oxigen la 5 zile (CBO₅) la una dintre probe, cu 203 mgO₂/dm³ față de CMA de 25 mgO₂/dm³, în timp ce la azot amoniacal la 4 din 5 probe analizate de înregistrează depășiri ale CMA, în unul dintre cazuri chiar de 10 ori mai mult.

Tabelul 1. Valorile determinărilor

Locul probe de	Ora	Turbiditate ° NTU	pH	Conductivitate mS/cm	O ₂ dizolvat mg/dm ³	Azot amoniacal mg/l	CBO ₅ mg O ₂ /l	Reziduu fix TDS	Temp. °C
50-Amonte	11 ⁰⁰	4,15	6,67	0,097	4,42	1,1	15	59	10
Apă de mină	10 ⁴⁵	734	8,09	2,6	3,36	2,9	23	1634	8
50 Aval	11 ⁰⁰	211	7,64	0,616	3,82	2,6	18	386	10
Apa menajeră	12 ⁵⁰	200	7,01	0,708	1,54	29,6	228	429	24,7
50 m Aval deversare apă menajeră	12 ⁵⁰	4,44	7,11	0,122	4	5,8	20,2	77	11
Intermediar1	12 ⁰⁰	231	8,09	1,239	2,47				
Intermediar2	12 ¹⁵	118	7,41	0,997	1,88				
CMA		-	6,5-8,5	-		2,00	25,00	2000	35

Cu aceste date determinate s-a trecut la evaluarea calității apei, iar pentru aceasta s-a aplicat metoda indicelui de calitate (ICA). [Lazăr, Dumitrescu, 2006]

Metoda se bazează pe rezultatele analizelor privind nouă indicatori de calitate care intervin cu ponderi diferite în indicele calității apei care poate lua valori între 0 și 100, și se calculează cu relația:

$$ICA = \sum_1 Q_i W_i$$

Valoarea indicelui Q se determină din diagramele caracteristice fiecărui indicator.

Pentru fiecare probă în parte am determinat indicele de calitate al apei după cum urmează în continuare și apoi în funcție de valoarea acestui indice vom determina clasa de calitate a apei cu ajutorul scării de calitate

Pe baza datelor determinate și calculelor s-a întocmit tabelul 2, în care pentru fiecare tip de apă este trecut indicele de calitate rezultat în urma calculelor precum și clasa de calitate din care face parte apa respectivă.

Tabelul. 2 Clasele de calitate ale apelor de mină și reziduale de la E.M. Petrila

Nr. crt	Locul de probare	ICA	Clasa de calitate	Calitatea
1	50-Amonte	61,82	C	Medie
2	Apă de mină	42,68	D	Slabă
3	50 Aval	46,65	D	Slabă
4	Apa menajeră	24,52	E	Foarte slabă
5	50 m Aval deversare apa menajeră	56,37	C	Medie

3. Determinarea mărimilor statistice

Pentru caracterizarea interdependențelor dintre caracteristicile fizice și chimice ale apelor de mină și menajere în amestec, s-a aplicat metoda statistico-matematică de corelație și regresie. În scopul obținerii unor rezultate relevante este nevoie de mai multe date experimentale. Aceste date au fost colectate de la Laboratorul de mediu din cadrul CNH pentru anul 2009. Astfel există măsurători cu privire la pH-ul apei, la reziduu fix, conductivitate, suspensii, azot amoniacal și CBO₅.

În scopul determinării mărimilor statistice s-au luat în considerare datele existente în registrul de control al Laboratorului de mediu din cadrul CNH pentru anul 2009.(tabelul 3)

Tabelul 3. Valorile determinărilor pentru anul 2008

Nr. Crt.	Luna	pH	Reziduu fix [mg/l]	Conductivitate [μS/cm]	Suspensii [mg/l]	Azot amoniacal [mg/l]	CBO ₅ [mgO ₂ /l]
1	Martie	7,79	1127	1727	52	9,5	26
2	Aprilie	7,06	780	1200	26,4	18	45
3	Mai	7,36	1334	2000	74,4	4	51
4	Iunie	7,50	719	1085	46,4	12,5	37
5	Iulie	7,58	1331	2020	48,8	48	57
6	August	7,85	1280	1940	140,8	24	81
7	Octombrie	7,79	1188	1798	123,6	9,5	100
8	Noiembrie	7,11	1317	1987	29,2	45	21

Aceste date se referă la: pH (X); reziduu fix [mg/l] (Y); conductivitate [μS/cm] (Z), suspensii[mg/l] (W), azot amoniacal [mg/l] (U), CBO₅ [mgO₂/l] (V).

Tabelul 4. Calculul mărimilor statistice

Denumire	Simbol	CMA	Medie (m _i)	Dispersie D(i)	Abatere medie pătratică σ(i)	Depășiri ale CMA
pH	X	6,5-8,5	7,49	0,05	0,23	-
Reziduu fix	Y	2000	1122,6	38040,02	195,03	-
Conductivitate	Z	-	1698,59	98497	313,84	-
Suspensii	W	35	65,725	1316,39	36,28	1,87
Azot amoniacal NH ₄ ⁺ mg/l	U	2	21,5	160,8125	12,68	10,75
CBO ₅	V	25	53,093	530,138	23,02	2,12

Compararea valorilor medii anuale obținute prin prelucrare statistică cu valorile maxim admise conform NTPA 001/2005 (HG. 352/21.02.2005) ne arată că trei parametri din cei șase monitorizați prezintă depășiri flagrante contribuind astfel la degradarea calității Jiului de Est.

Pe baza valorilor medii ale fiecărui parametru se poate determina clasa de calitate a apei.

Calculul ICA bazat pe mediile anuale ai principalilor parametri de calitate, având o valoare de **46,38**, încadrează apele reziduale deversate de E.M. Petrila în emisar în categoria D, adică apă de calitate slabă.

4. Determinarea indicelui de poluare global

O metodă simplă de evaluare a gradului de poluare a mediului, pentru o zonă geografică o reprezintă indicele global de poluare.

Indicele stării de poluare globală a unui ecosistem (I_{PG}), este dat de raportul dintre suprafața reprezentând starea ideală (S_i) și suprafața reprezentând starea reală (S_r), unde:

$$I_{PG} = \frac{S_i}{S_r}$$

Când nu există modificări ale calității factorilor de mediu, adică nu există poluare, acest indice este egal cu 1. În mod convențional s-a stabilit o scară de la 1 la 6 pentru indicele poluării globale.

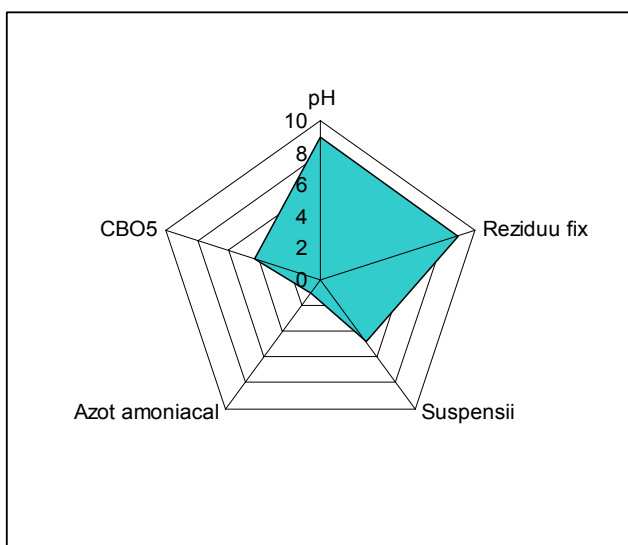
Pentru determinarea indicelui de poluare global s-au calculat notele de bonitate pentru fiecare poluat studiat, pe baza mediilor anuale din tabelul 5 după cum urmează:

- pentru mediul neafectat de poluare se atribuie nota 10;
- pentru mediu afectat în limite admisibile conform normativului specific în vigoare, nota atribuită este 9;
- pentru toate conținuturile care depășesc CMA se utilizează relația:

$$N_b = 9 \cdot \frac{CMA}{V_r}$$

- unde V_r este valoarea determinată

Pentru determinările realizate de noi notele de bonitate sunt prezentate în tabelul 5.



Tabelul 5. Notele de bonitate

Nr crt	Parametru	Nota de bonitate
1	pH	9
2	Reziduu fix	9
3	Suspensii	4,79
4	Azot amoniacal	1
5	CBO ₅	4,24

Pe baza acestor note se trasează grafic poligonul care reprezintă starea ideală și starea reală (fig. 3). Raportul lor este chiar I_{PG} .

$$I_{PG} = \frac{S_i}{S_r} = \frac{3487.5}{1157.75} = 3.01$$

entru $I_{PG} = 3$ avem mediu supus efectului activității umane provocând stare de disconfort formelor de viață.

Fig. 3. Reprezentarea grafică a notelor de bonitate

Avantajul aplicării metodei de evaluare a gradului de poluare prin indicele de poluare global este aceea că surprinde efectul sinergic al tuturor poluanților asupra stării de calitate a apei reziduale deversate în Jiu.

5. Concluzii

Calculul ICA bazat pe mediile anuale ai principalilor parametri de calitate încadrează apele reziduale deversate de E.M. Petrila în emisar în categoria D, adică apă de calitate slabă.

Pe baza datelor experimentale s-a calculat indicele de poluare globală adaptat pentru apă pentru care s-a obținut valoarea de 3, ceea ce reprezintă un mediu acvatic supus efectului activității umane provocând stare de disconfort formelor de viață.

Bibliografie

1. Fodor D.; Baican G - Impactul industriei miniere asupra mediului – Editura Infomin, Deva, 2001;
2. Lazăr M., Dumitrescu, I. - Impactul antropic asupra mediului, Ed Universitas, Petroșani, 2006.
3. Sârbu R. - Procedee și echipamente de epurare a apelor reziduale, Editura Focus, Petroșani, 2008
4. *** Elaborarea documentelor tehnice pentru obținerea autorizației de gospodărire a apelor pentru E.M. Petrila, 2007- reactualizat 2008, Contract 19ASL-CNh/30.03.2006, INCD INSEMEX –Petroșani

DEPOZITAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE ÎN ROMÂNIA

Drd. ing. ITU, Răzvan Bogdan¹

Coordonator: Prof. Univ. Dr. Ing. GEORGESCU, Mircea²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Mine Petrol și Gaze

² Universitatea din Petroșani

Rezumat

Funcționarea de zi cu zi a centralelor nucleare produce deșeuri radioactive. O mică parte din acestea sunt eliberate în mod controlat în mediu, prin emisii lichide sau gazoase, în limite stabilite prin lege. Deșeurile cu nivel scăzut de radioactivitate sunt fie arse, fie compactate și stocate într-o incintă din beton de pe amplasamentul centralei. Deșeurile cu nivel intermediar și mare de radioactivitate sunt stocate în structuri de beton îngropate sau la suprafață. În timpul funcționării unei centrale nucleare, aceste tipuri de deșeuri radioactive reprezintă aproximativ 1% din totalul deșeurilor radioactive solide, dacă nu luăm în calcul: haldele de deșeuri radioactive rezultate din mineritul și procesarea uraniului; apele contaminate din zonele miniere uranifere; deșeurile radioactive rezultate la închiderea și dezafectarea centralei.

1. Introducere

Ca toate celelalte activități umane, activitățile nucleare, produc în mod inerent deșeuri. Deșeurile radioactive trebuie ulterior gospodărite în siguranță.

Deșeu radioactiv înseamnă orice material radioactiv, în oricare din stările de agregare gazoasă, lichidă sau solidă, pentru care nu se întrevăd nici un fel de utilizări ulterioare, atât la nivel național, cât și la nivelul persoanei juridice care l-a produs și a cărei decizie în acest sens este legal acceptată, și care este înregistrat și controlat de Comisia Națională pentru Control Activităților Nucleare (CNCAN)[3].

Principalii producători de deșeuri radioactive în România sunt:

- Centrala nucleară - Unitatea 1 și 2 a Centralei nucleare de la Cernavodă;
- Reactorii nucleari de cercetare - IFIN-HH și SCN-Pitești;
- Fabrica de combustibilul nuclear - FCN-Pitești;
- Instalațiile de minerit și preparare a minereurilor de uraniu - Compania Națională a Uraniului;
- Spitalele în care au loc aplicații ale radioizotopilor în domeniul medical (radiologie, oncologie);
- Industria clasică, urmare a aplicațiilor industriale (folosirea de surse radioactive în aparate de verificare a sudurilor, a etanșeității instalațiilor, a grosimii de perete etc).



Fig. 1. Ciclul deșeurii radioactive

Pre-tratare: oricare dintre toate operațiunile anterioare tratării, cum ar fi: colectarea, sortarea, neutralizarea, decontaminarea.

Caracterizare: determinarea proprietăților fizice, chimice și radiologice ale deșeurilor, în scopul stabilirii necesităților de tratare și condiționare sau a adecvării lor pentru manipulare, procesare stocare sau depozitare finală.

Tratare: operațiile efectuate în scopul creșterii securității sau din motive economice prin schimbarea caracteristicilor deșeurilor. Obiectivele tratării sunt: reducerea volumului, îndepărtarea radionuclizilor din deșeuri, schimbarea compoziției.

Condiționare: operația prin care se produce coletul de deșeuri, corespunzător pentru manipulare, transport, depozitare intermediară și/sau depozitare definitivă. Condiționarea poate include conversia deșeurii într-o formă solidă, includerea deșeurii într-un container și includerea acestuia într-un supra-ambalaj.

Depozitare intermediară: plasarea deșeurilor radioactive într-o instalație nucleară în scopul izolării, protecției mediului și controlului de către personal, cu intenția de a fi recuperate. Se utilizează, cu sens echivalent și termenul de stocare intermediară.

Depozitare definitivă: amplasarea și păstrarea deșeurilor radioactive într-un depozit amenajat sau o anumită locație fără intenția de a fi recuperate[2].

Uraniul este o sursă energetică precum cărbunele, petrolul sau gazul natural, care trebuie să treacă printr-o serie de procese tehnologice pentru a se transforma în combustibil nuclear folosit pentru producerea electricității pe cale nucleară.

Totalitatea etapelor tehnice și tehnologice prin care trece uraniul pentru a genera energie electrică și căldură reprezintă ciclul combustibilului nuclear. Deoarece combustibilul nuclear suferă transformarea cea mai profundă când este introdus în reactor, respectiv suferă reacția de fisiune.

Uraniul natural este extras din exploatarea miniere la suprafață sau în subteran, iar minereul este trimis la o uzină de rafinare unde este măcinat și supus unor tratamente chimice pentru obținerea unui concentrat de uraniu.

Uraniul natural reprezintă în principal un amestec de doi izotopi: uraniu 238 (99,3 %) și uraniu 235 (0,7%). Izotopul uraniului care suferă reacția de fisiune în reactoarele nucleare de producere a energiei electrice este uraniu 235 (U-235).

Ciclul combustibilului nuclear cuprinde trei părți:

- Partea inițială care cuprinde procesele miniere de extracție și prelucrare, conversia, rafinarea și îmbogățirea uraniului și fabricarea combustibilului nuclear;

- Arderea combustibilului în reactorul nuclear și producerea energiei de fisiune care este transformată în energie electrică;

- Partea finală, care include procesele de stocare a combustibilului ars, extragerea și re folosirea materialelor fisionabile reziduale și depozitarea finală a deșeurilor radioactive[1].

2. Principiile politicii naționale în domeniul gospodării deșeurilor radioactive

Comunitatea internațională prin AIEA (Agenția Internațională pentru Energie Atomică) a dezvoltat un set cuprinzător de principii pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive. Acestea sunt aplicate de toate Statele Membre și pot fi aplicate pentru toate tipurile de deșeuri radioactive, indiferent de caracteristicile fizice și chimice sau de originea acestora.

Ca stat membru al AIEA, în concordanță cu obiectivele naționale, europene și internaționale, politica Guvernului României în domeniul nuclear, între altele, este de a gospodări deșeurile radioactive astfel încât să protejeze populația, mediul și proprietatea, acum și în viitor, în acord cu următoarele principii:

- Protecția sănătății populației: Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât să asigure un nivel acceptabil al sănătății populației.

- Protecția mediului: Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât să asigure un nivel acceptabil de protecție a mediului.

- Protecția dincolo de granițele naționale: Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât să fie luate în considerare efectele asupra sănătății populației și asupra mediului atât din țară, cât și de dincolo de granițele țării.

- Protecția generațiilor viitoare: Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât impactul estimat asupra generațiilor viitoare să nu depășească impactul considerat acceptabil în prezent.

- Povara asupra generațiilor viitoare: Deșeurile radioactive vor fi gospodărite în așa fel încât să nu impună o povară excesivă asupra generațiilor viitoare.

- Cadrul legislativ național: Deșeurile radioactive trebuie gospodărite într-un cadru legislativ național care să prevadă alocarea clară a responsabilităților și prevederi pentru independența funcțiilor de reglementare.

- Controlul generării deșeurilor radioactive: Generarea deșeurilor radioactive trebuie menținută la nivelul minim practic posibil.

- Interdependențele referitoare la generarea și gospodărirea deșeurilor:

Interdependențele referitoare la generarea și gospodărirea deșeurilor trebuie luate în considerare în mod adecvat.

- Securitatea instalațiilor nucleare și radiologice: Securitatea instalațiilor pentru gospodărirea deșeurilor radioactive trebuie să fie asigurată corespunzător pentru toată durata de viață a acestora.

În concordanță cu obiectivele Strategiei Naționale de Dezvoltare a Domeniului Nuclear în România și a Planului de Acțiune, document aprobat prin HG nr. 1259/2002, rolul Guvernului constă în:

- asigurarea unui sistem legislativ adecvat desfășurării în siguranță a activităților nucleare, adaptat cerințelor internaționale,

- susținerea financiară a organismului de reglementare și control a activităților nucleare,

- susținerea financiară a organizației responsabilă pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive,

- susținerea financiară a activităților de cercetare, dezvoltare și inginerie tehnologică, suport necesar asigurării și creșterii securității nucleare și a competitivității economice,

- susținerea învățământului și a diferitelor forme de calificare profesională superioară, care contribuie la asigurarea resurselor umane cerute de domeniul nuclear,

- încurajarea și sprijinirea industriei românești care poate contribui cu echipamente și servicii în domeniul nuclear.

În România sunt patru titulari de autorizații care produc și/sau dețin deșeuri radioactive, aceștia fiind:

- SN NUCLEARELECTRICA SA (SNN), este responsabilă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive rezultate din operarea și dezafectarea reactorilor nucleari de la CNE Cernavodă și a Fabricii de Combustibil Nuclear (FCN) Pitești, până la depozitarea lor definitivă. SNN este responsabilă și pentru dezafectarea instalațiilor nucleare proprii;

- Sucursala de Cercetări Nucleare (SCN) Pitești, este responsabilă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive rezultate din operarea și dezafectarea reactorului nuclear de cercetare TRIGA, până la depozitarea lor definitivă. SCN este responsabilă și pentru dezafectarea instalațiilor nucleare proprii;

- Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei” (IFIN-HH) Măgurele, este responsabil pentru gospodărirea deșeurilor radioactive rezultate din activitățile nucleare desfășurate în domeniul aplicațiilor radioizotopilor în cercetare, sănătate, agricultură, industrie, și altele. IFIN-HH este responsabil pentru dezafectarea reactorului nuclear de cercetare VVR-S și pentru gospodărirea deșeurilor radioactive rezultate din această activitate;

- Compania Națională a Uraniului (CNU), este responsabilă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive rezultate din activitățile de exploatare și prelucrare a minereurilor de uraniu desfășurate prin sucursalele sale. Ministerul Economiei și Comerțului este titularul de autorizație pentru dezafectare, iar CNU este responsabilă pentru execuția dezafectării instalațiilor nucleare proprii[4].

3. Ciclul combustibilului nuclear și generarea deșeurilor radioactive

Ciclul combustibilului nuclear este: Mină - minereu - fabrică de concentrare - uraniu concentrat - rafinare - oxid de uraniu - fabrică de combustibil - combustibil - ardere în reactor - combustibil uzat - bazin de depozitare în cadrul centralei - depozitare intermediară - depozitare finală sau re-procesare.

Tot acest ciclu pe care minereul de uraniu îl parcurge până la generarea de energie electrică acesta generează deșeuri radioactive și poluează radioactiv mediul, dar și după aceea.

Pentru a ajunge la zăcămintul de uraniu, trebuie extrase mari cantități de rocă, această rocă fiind depozitată în halde de steril în zonele apropiate minelor, pentru a nu crește costurile exploatarei prin transportul la distanțe mari a sterilului (Fig.2.). Aceste halde afectează mediul și sănătatea populației prin radioactivitate, scurgeri de apă încărcată cu metale grele și praful din procesul de haldare și datorită eroziunii.



Fig. 2. Halda Ciudanovița



Fig. 3. Iazul Cetățuia și Iazul Mittelzop

În stadiul următor, după extragerea uraniului din minereu, materialul steril este pompat în iazuri de decantare (Fig.3.). Pe lângă pericolul radioactiv, sterilul conține substanțe periculoase precum cianuri, arsenic, plumb și mercur, ce se răspândesc în mediu prin infiltrații, scurgeri, vânt.

Cea mai importantă parte din deșeuri este reprezentată de combustibilul uzat, cu nivel foarte ridicat de radioactivitate. Combustibilul produce căldură în reactorul nuclear o perioadă de aproximativ 2 ani, până când este utilizată o parte din uraniu 235 (U- 235).



Fig. 4. Bazin de stocare a combustibilului nuclear uzat

După ce fasciculul de combustibil este introdus în reactor, atomii de uraniu din pastilele de combustibil fisionează. În acest proces se eliberează căldură, ce este utilizată pentru transformarea apei în abur; apar noi elemente (neutroni), care pot continua reacția nucleară, și apar noi elemente radioactive, denumite produse de fisiune și actinide. Acumularea acestor elemente, în timp, împiedică desfășurarea normală a procesului de fisiune, fasciculul de combustibil devenind inefficient și trebuie înlocuit.

În acest moment, fasciculul de combustibil este puternic radioactiv și necesită luarea unor măsuri speciale de protecție, depozitare și reducere a radioactivității; combustibilul uzat este stocat în această fază într-un bazin cu apă pentru a limita domeniul de acțiune al radiațiilor emise și pentru a-l "răci"(Fig.4.). Combustibilul uzat își pierde aici o parte din radioactivitate, însă rămâne înalt radioactiv o foarte mare perioadă de timp.



Fig. 5. Depozitul Intermediar de Deșeuri Radioactive



Fig. 6. Depozitul Intermediar de Combustibil Ars

După scoaterea din bazinele de răcire, combustibilul ars este stocat pe amplasamentul centralei în depozite intermediare de deșeuri radioactive, care apoi așteaptă depozitarea definitivă (Fig.5.,Fig.6.).

CNE Cernavodă conform declarațiilor a produs în anii 1997-2007 următoarele cantități de deșeuri radioactive, ca urmare a producerii energiei electrice:

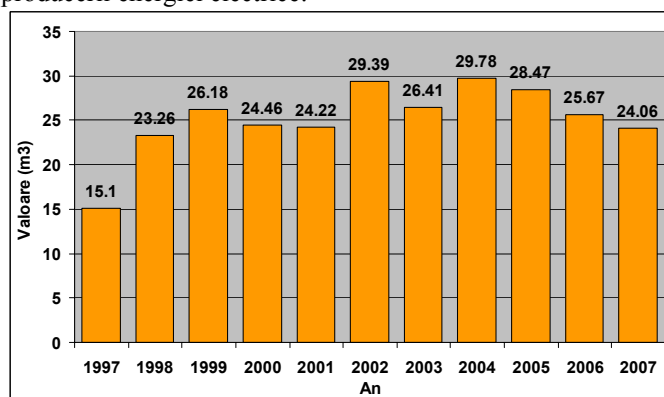


Fig. 7. Cantitățile de deșeuri radioactive de la CNE Cernavodă între anii 1997-2007

4. Concluzii

Aplicarea în țara noastră pe scară largă a tehnicilor și tehnologiilor nucleare cu surse radioactive a început odată cu punerea în funcțiune a reactorului de cercetare și producție de radioizotopi în 1957 pe platforma IFA-Măgurele. În acești 50 de ani au aparut în România circa 5000 de unități nucleare cu profil extrem de divers (cercetare, învățământ, agricultură, biologie, medicină, transport, toate tipurile de industrii), care au utilizat surse radioactive în activitatea lor.

Toate aceste activități conduc la apariția de deșeuri radioactive a căror tratare și depozitare se face în regim controlat în cadrul unor unități specializate și anume Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive (STDR) care a fost pusă în funcțiune în anul 1974, iar la Depozitul Național de Deșeuri Radioactive (DNDR) de la Băița-Bihor care a fost pus în funcțiune în anul 1985 se depozitează definitiv coletele de deșeuri radioactive.

Bibliografie

1. Dogaru D., Virtopeanu C., Ivan A., Dynamic of radioactive waste generation, NUCLEAR 2008;
2. *** Agenția Națională pentru Deșeuri Radioactive;
3. *** Comisia Națională pentru Control Activităților Nucleare (CNCAN);
4. *** Strategia Națională pe Termen Mediu și Lung Privind Gospodărirea în Siguranță a Combustibilului Nuclear Uzat și a Deșeurilor Radioactive.

POSSIBILITĂȚILE ROMÂNIEI PRIVIND DEPOZITAREA ÎN SIGURANȚĂ A DEȘEURILOR RADIOACTIVE

Drd. ing. ITU, Răzvan Bogdan¹

Coordonator: Prof. Univ. Dr. Ing. GEORGESCU, Mircea²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Mine Petrol și Gaze

² Universitatea din Petroșani

Rezumat

Ca toate celelalte activități umane, activitățile nucleare, produc în mod inerent deșeuri. Deșeurile radioactive trebuie ulterior gospodărite în siguranță. Lucrarea va trata posibilitățile României de depozitare a acestor deșeuri comparându-le cu metodele utilizate în alte țări. Se vor pune în evidență avantajele și dezavantajele geologice, hidrologice și climatice ale României și se vor analiza metodele utilizate până în prezent.

1. Introducere

România s-a dovedit a fi o țară cu mare potențial în materie de resurse naturale radioactive. Lucrarea va pune în evidență o parte din numeroasele situri din țară unde s-au exploatat și se mai exploatează minereu de uraniu și suprafețele mari și numeroase din țară ce au adăpostit și adăpostesc astfel de resurse. În prezent, în România, toate activitățile nucleare sunt strâns legate de funcționarea Centralei Nucleare-Electrice Cernavodă. Pentru a produce energie electrică centrala utilizează fascicule de combustibil nuclear.

Pentru ca minereul de uraniu extras din mine să poată produce energie electrică la CNE Cernavodă, acesta parcurge un drum lung și trece prin diferite faze de pregătire toate generând într-un fel sau altul deșeuri radioactive.

Minereul extras din mine este transportat pentru preparare la uzina Feldioara sau Uzina R care produce turtele galbene de oxid de uraniu. Aceasta este încă o etapă pe care minereul de uraniu o parcurge și lasă în urma sa cantități mari de deșeuri radioactive prin sterilul solid-lichid care este depus în iazuri.

Turtele i-au apoi drumul Fabricii de Combustibil Nuclear Pitești pentru a deveni combustibil pentru Centrala Nucleare-Electrică Cernavodă.

Gospodarirea în siguranță a deșeurilor radioactive produse în România, constituie un obiectiv prioritar al politicii naționale în domeniul nuclear, capabil să contribuie la dezvoltarea durabilă a energiei nucleare.

Politica națională de gospodărire a deșeurilor radioactive este aliniată în totalitate la cerințele internaționale, stabilite prin "Convenția comună asupra gospodării în siguranță a combustibilului uzat și asupra gospodării în siguranță a deșeurilor radioactive" elaborată de Agenția Internațională pentru Energie Atomică de la Viena (AIEA), ratificată prin Legea nr. 105/1999, precum și la politica de gospodărire a deșeurilor radioactive promovată la nivelul Uniunii Europene.

Obiectivul principal al politicii naționale de gospodărire a deșeurilor radioactive este de a asigura un impact radiologic minim rezonabil posibil al activităților de gospodărire a deșeurilor radioactive asupra populației și a mediului înconjurător.

2. Metode de depozitare a deșeurilor radioactive utilizate până în prezent

În decursul vremii cercetătorii au încercat să găsească diferite soluții pentru a „scăpa” de deșeurile radioactive. În acest sens s-au dezvoltat diferite teorii, unele care au fost puse în practică altele nu.

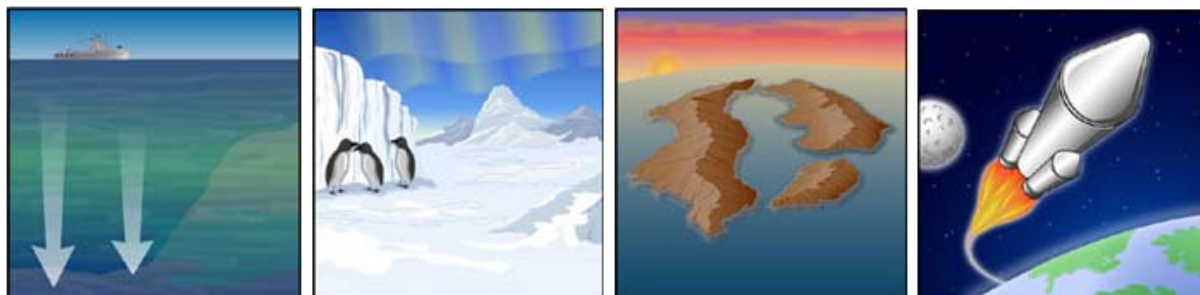


Fig. 1. Soluții de depozitare a deșeurilor radioactive

Depozitarea deșeurilor radioactive pe fundul mărilor și oceanelor, a fost una din metodele mult utilizate de multe țări, aruncând în apele mărilor și oceanelor cantități însemnate de deșeuri radioactive. La vremea aceea s-a crezut că aceasta este soluția depozitării deșeurilor radioactive. S-a încercat aruncarea acestora în dreptul

zonelor de subducție pentru a reintegra deșeurile în masa lichidă a centrului pământului, unde prin topire și diluare nu mai constituie un pericol.

Tot prin integrarea în circuitul natural a deșeurilor s-a încercat aruncarea acestora în conuri vulcanice pentru a se topi în magmă. Aceasta practică greu de realizat și foarte periculoasă deoarece nu se poate controla activitatea vulcanică, a fost abandonată. Până la urmă integrarea în mediul lichid din interiorul pământului este o practică aproape imposibil de realizat și astfel, s-a recurs la soluția depozitării în locuri accesibile omului. Depozitarea pe insule nepopulate sau în îndepărtatele locuri ale celor doi poli. Datorită nevoii ulterioare de monitorizare a deșeurilor radioactive, nici aceste metode nu au fost viabile.

Pentru a scăpa definitiv de deșeurile radioactive s-a format ideea de a le depozita în afara spațiului terestru. Astfel s-a dezvoltat ideea de a trimite deșeurile în spațiu, lucru greu de realizat datorită costurilor imense necesare pentru învingerea forței gravitaționale și scoaterea deșeurilor în exosferă.

În final s-a ajuns la concluzia că deșeurile radioactive trebuie depozitate tot pe suprafața pământului sub supraveghere și astfel s-au căutat locurile propice depozitării. Astfel cercetătorii au căutat rocile și zonele care ar putea îndeplini condițiile unei depozități în siguranță.

Soluțiile de depozitare a deșeurilor radioactive sunt relativ limitate. Depozitarea deșeurilor radioactive pe fundul oceanului în containere sigilate a fost odată o soluție promițătoare. Ambele apă salină și deșeurile radioactive sunt puternic corozive, chiar și cele mai rezistente materiale nu pot rămâne intacte pentru perioadele necesare depozitării deșeurilor radioactive.

Cu toate acestea depozitarea deșeurilor radioactive pe fundul mărilor și oceanelor a cunoscut 48 de ani, finalul depozitării fiind anul 1993. Multe țări ale lumii au practicat această metodă decenii fără a se gândi la repercursiunile acestei metode de depozitare[1].

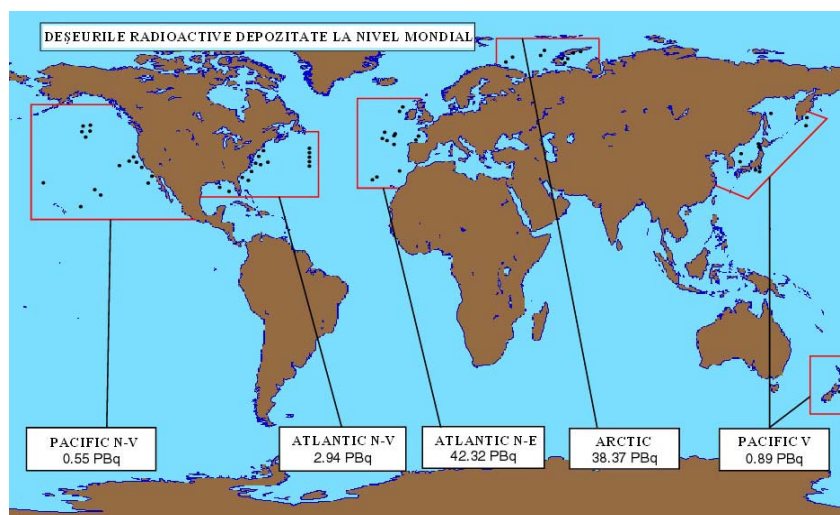


Fig. 2. Deșeurile radioactive depozitate în diferite zone ale planetei

Depozitarea geologică a deșeurilor radioactive se bazează pe principiul rocilor de adâncime stabile și neafectate de schimbările climatice ce au loc pe perioade de sute de mii sau chiar milioane de ani. În acest mediu se depozitează deșeurile care sunt izolate de activitatea umană și mediul înconjurător.

Departamentul de Energie al Statelor Unite a început studiul la Muntele Yucca din Nevada în 1978, pentru stabilirea dacă situl este favorabil pentru construirea primului depozit național definitiv de combustibil ars și deșeurile radioactive cu nivel înalt. În acest sens Departamentul de Energie al Statelor Unite a cerut Comisiei de Reglementare Nucleară o licență de construcție a depozitului.



Fig. 3. Container de deșeu radioactiv

Congresul a decis depozitarea deșeurilor radioactive în munții Yucca în partea sudică a deșertului Nevada. Depozitul va fi localizat sub un strat subțire de cenușă vulcanică, dar deasupra nivelului apei freactice pentru a preîntâmpina infiltrațiile. Înainte de a utiliza muntele Yucca ca depozit de deșeuri radioactive trebuie determinată stabilitatea geologică a sitului și siguranța împotriva apelor subterane.

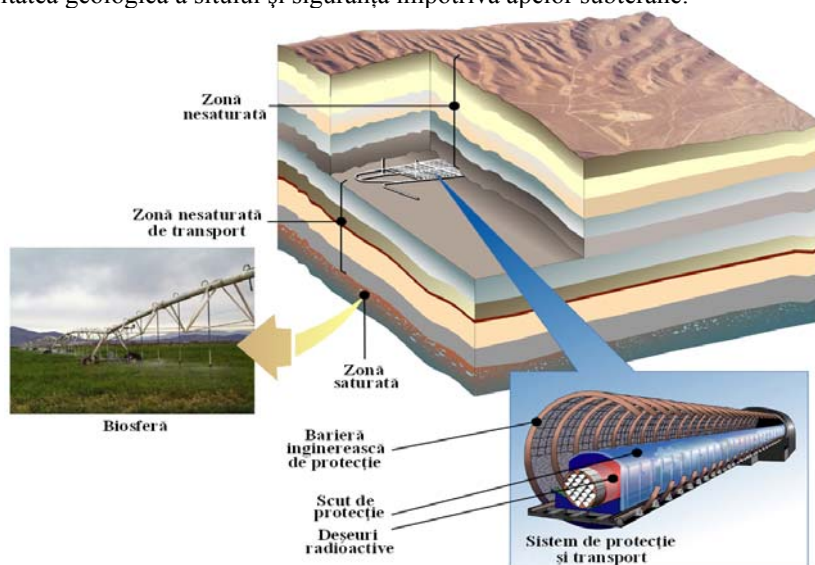


Fig. 4. Perspectivă a depozitului din muntele Yucca

3. Depozitul Național de Deșeuri Radioactive - Băița Bihor

Depozitul Național de Deșeuri Radioactive Băița a fost dat în folosință în 1985. Depozitul este situat în Munții Apuseni în Județul Bihor într-o mină de uraniu exploatată.

Deși folosește conceptele anilor 1980 cu privire la depozitarea definitivă a deșeurilor slab și mediu radioactive este totuși un depozit autorizat, îndeplinind standardele internaționale. Spațiul de depozitare al depozitului a fost dimensionat pentru depozitarea a 21000 recipiente cu deșeuri radioactive (butoaie).

În alegerea depozitului s-a ținut seama de studii preliminare cu privire la geologia regiunii, hidrologie, seismologie, meteorologia regiunii, radioactivitatea zonei și studiile tehnice din domeniul mineritului. În procesul tehnologic de depozitare se folosește bentonită, lemn și bolțari de ciment. Bentonita este utilizată pentru umplerea spațiilor și ca barieră de protecție ținându-se cont și de proprietățile elastice pe care aceasta le are pentru depozitarea butoaielor. Între acestea se construiesc panouri din lemn și apoi sunt izolate de bolțarii de ciment. Colete depozitate la DNDR Băița-Bihor[2]:

Nr. Crt.	Galerie de depozitare	Lungime Galerie [m]	Nr. colete depozitate	Observații
1	Transversala 31/1	42		Liberă
2	Transversala 31/2	68	670	Parțial ocupată (colete IFIN-HH)
3	Transversala 27/1	60	486	În curs de umplere (colete SCN-Pitești)
4	Transversala 27/2	48		Liberă
5	Transversala 23/1	35		Liberă
6	Transversala 23/2	67		Liberă
7	Transversala 19/1	35	797	Umplută și închisă cu zid din bolțari de beton în anul 1993 (colete IFIN-HH)
8	Transversala 17/2	77	1904	Umplută și închisă cu zid din bolțari de beton în anul 1991 (colete IFIN-HH)
9	Transversala 15/2	64	1336	Parțial ocupată (coletele SCN-Pitești)
10	Transversala 13/1	20		Liberă
11	Transversala 13/2	54	1546	Umplută și închisă cu zid din bolțari de beton în anul 1996 (colete IFIN-HH)
12	Direcționala 50	465		Liberă
13	Direcționala 53	360		Liberă. Asigură realizarea aerajului depozitului
TOTAL			6741 colete, din care: - 4919 colete de la STDR-IFIN-HH - 1822 colete de la SCN-Pitești	

4. Depozitul Saligny

Selectarea amplasamentului pentru depozitul de suprafață a început în 1992, cu etapa de investigare regională și identificarea amplasamentelor potențiale. Alegerea regiunii Dobrogea a fost justificată de prezența unui obiectiv nuclear în zonă și de caracterul semiarid al climei, în această regiune cantitatea de precipitații fiind cea mai scăzută din țară. Au fost identificate 37 de amplasamente potențiale care au fost cartate, după care s-a stabilit un set de criterii de selecție pentru aspecte de litologie, hidrologie, petrografie, stratigrafie, tectonică, seismologie, condiții de fundare, distanță, condiții de transport, etc.

Analiza realizată a redus numărul amplasamentelor potențiale la trei:

- Cernavodă - Dealul Turcului (3 km distanță de CNE Cernavodă);
- Saligny – Dealul Bogdaproste (în zona de excludere a CNE Cernavodă);
- Mireasa (20 km distanță de CNE Cernavodă).

Lucrările de construcție a depozitului pentru deșeurile mediu și slab radioactive provenite de la centrala nuclearoelectrică de la Cernavodă vor fi finalizate în 2014, lângă localitatea Saligny, județul Constanța, și vor costa circa 180 de milioane de dolari[5].

Majoritatea sistemelor de depozitare geologică presupun realizarea depozitului la câteva sute de metri adâncime în roca gazdă. Abordarea cea mai obișnuită este reprezentată prin puțuri verticale sau tuneluri de acces, ori combinații ale acestora, care sunt forate până la adâncimea dorită. La acest orizont, sunt excavate galeriile de depozitare unde se plasează deșeurile, care sunt înconjurate apoi de materiale tampon. Spațiul gol rămas poate fi completat cu materiale de umplutură[4].

Depozitul Saligny este situat între falia Ovidiu și falia Intramoesiană fapt ce poate determina cutremure cu o magnitudine de până la 4°.

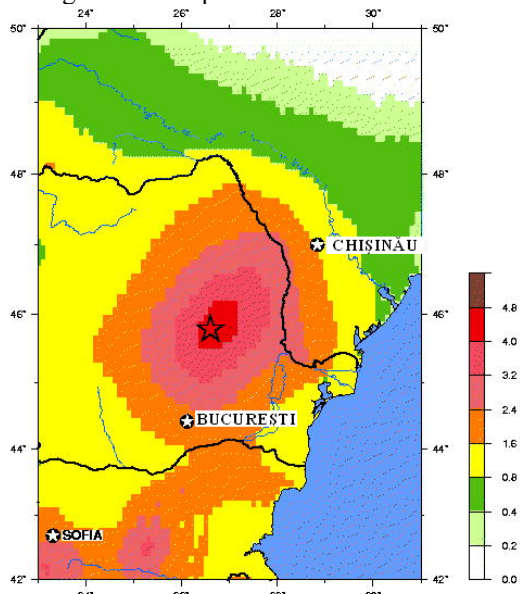


Fig. 5. Magnitudinea cutremurelor în zona Vrancei

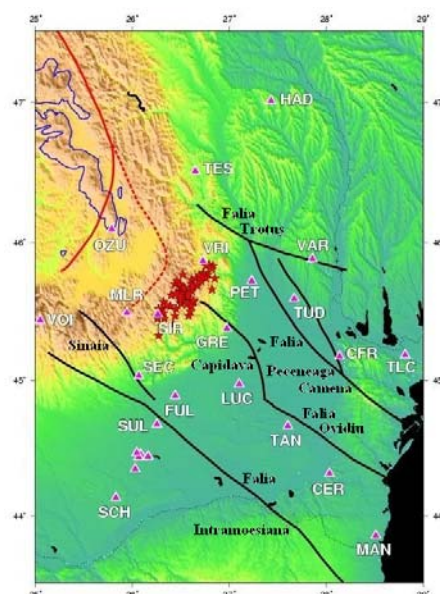


Fig. 6. Falii ce pot influența depozitul Saligny

Majoritatea cutremurelor ce se produc în România sunt în zona Vrancei, fapt ce dezavantajează amplasamentul Saligny[3].

Potrivit Normei din 13.12.2005 conform Capitolului 6 Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare dispune caracterizarea unui amplasament acceptabil prin Art. 74. - Amplasamentul unui depozit trebuie selectat într-o zonă în care nu se preconizează să aibă loc evenimente și procese semnificative, cum ar fi falierea, activitatea seismică și activitatea vulcanică, la o intensitate care să afecteze capacitatea de izolare a depozitului.

Cutremurul din 1977 s-a produs la ora 21:22 în data de 4 martie 1977, cu efecte devastatoare asupra României. A avut o intensitate de 7,3 grade pe Scara Richter și a făcut în timp de circa 55 de secunde 1.578 de victime. Epicentrul cutremurului a fost localizat în zona Vrancea, la o adâncime de circa 100 km, iar unda de șoc s-a simțit aproape în toți Balcanii.

Bibliografie

1. United Nations Atlas of the Oceans, Dumping of radioactive waste at sea;
2. Environmental Mechanics AB, Drilling to find a suitable deposit for nuclear waste in the Swedish bedrock;
3. Mocanu, V. Munteanu, L., Seismic Attenuation and Anisotropy in the Carpathians Region;
4. *** Corporate Report 2007, SN Nuclearelectrica SA;
5. *** www.andrad.ro - Agenția Națională pentru Deșeuri Radioactive;

MONITORIZAREA FENOMENULUI DE SUBSIDENȚĂ DISCONTINUĂ ÎN PERIMETRUL MINIER LUPENI

Drd.ing. ITU, Răzvan Bogdan, Drd.ing.ec. DIOANE, Raul Adrian

Coordonator: Prof. Univ. Dr. Ing. GEORGESCU, Mircea

^{1,2}Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Mine Petrol și Gaze

³Universitatea din Petroșani

Rezumat

Subsidența reprezintă procesul de coborâre treptată a scoarței terestre, care are loc în bazinele de sedimentare. Această lucrare prezintă modul de formare a fenomenului de subsidență discontinuă asociat activității de exploatare a cărbunelui din cadrul perimetrului minier Lupeni. Subsidența discontinuă este caracterizată prin deplasări importante ale suprafeței, peste aria suprafeței exploatate și formarea de discontinuități în profilul suprafeței de la zi. Caracteristic acestui tip de subsidență este faptul ca aceasta apare în mod spontan, fără a putea fi prevăzută prin metode concrete, ele necesitând a fi monitorizate.

1. Introducere

În urma extragerii unui volum de substanțe minerale utile dintr-un zăcământ, starea de tensiuni și deformații din masiv se modifică, având ca efect distrugerea stabilității rocilor înconjurătoare. Astfel că, rocile fracturate de pe conturul excavației se pun în mișcare, deplasarea transmitându-se în masiv pe o distanță ce este în funcție de capacitatea acestora de a afâna și a umple golul rezultat în urma exploatării. Dacă golul rezultat prin exploatare este foarte mare, depășind posibilitățile rocilor înconjurătoare de a umple golul și a stopa fenomenul de deformare a rocilor, mișcarea acestora poate atinge suprafața terenului, determinând degradarea acestuia.

Mărimea degradării suprafeței și a caracterului mișcării rocilor sunt influențate, în principal, de următorii factori: dimensiunile golului creat prin exploatare, adâncimea exploatării, grosimea și înclinarea zăcământului, metoda și tehnologia de exploatare, modul de dirijare a presiunii, caracteristicile geomecanice ale rocilor, tectonica zăcământului, durata exploatării, etc.

Analiza acestor factori arată că procesul de deflocare a rocilor acoperitoare, în anumite condiții, poate să se manifeste numai pe o anumită înălțime, fără să afecteze terenul de la zi. Alături, acest proces poate să se extindă până la suprafață, distrugând construcțiile de la zi sau din subteran. Pentru a proteja obiectivele situate în zona de exploatare, sub aceasta se lasă porțiuni de zăcământ neexploatate, denumite pilieri de siguranță.

Deplasarea suprafeței este rezultatul redistribuirii tensiunilor din masivul de roci sub influența excavațiilor subterane create de activitățile miniere, ori ca efect al asecării unor formațiuni acvifere.

Scufundările sau deranjamentele provocate suprafeței pot fi continue și discontinue.

2. Scufundările discontinue

Sunt caracterizate prin deplasări importante ale suprafeței exploatate și formarea de discontinuități în profilul suprafeței de la zi. Acestea pot fi specifice unui număr de metode de exploatare, care declanșează o serie de mecanisme ce se pot dezvolta brusc sau progresiv și se pot manifesta la scări diferite. În figura. 1 sunt prezentate câteva forme de scufundări discontinue. Scufundările discontinue includ fisurile, surpările în trepte etc. și sunt specifice anumitor domenii ale albiei de scufundare, reprezentând fenomene de rupere ale rocilor .

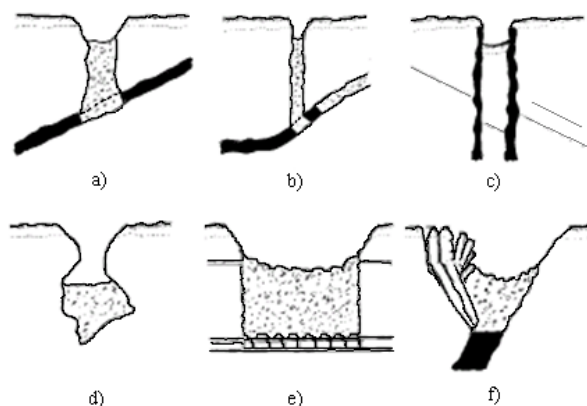


Fig. 1. Forme de scufundări discontinue

Ca exemple de scufundări discontinue putem aminti: golurile de coroană, coșurile de surpare, golurile de prăbușire și o serie de scufundări discontinue, generate de exploatarea prin surpare a rocilor înconjurătoare.

A) Golurile de coroană. Acestea apar în urma pierderii stabilității acoperișului lucrărilor miniere abandonate, situate la adâncimi relativ reduse. Aceste forme de deformare a terenului de la suprafață se întâlnesc în cazul exploatării unor mine vechi de antracit și de fier. Golurile de coroană pot fi privite ca un caz particular al coșurilor de surpare.

B) Coșurile de surpare. Se caracterizează prin migrarea progresivă a deformațiilor generate de excavațiile miniere nesuținute, prin rocile acoperitoare, către suprafață. Suprafața de scufundare poate fi similară cu cea a excavației subterane. Coșurile de surpare se pot forma în urma exploatării unor zăcăminte cantonate în roci slabe, în roci deja surpate sau în roci fisurate regulat. Coșurile de surpare se propagă către suprafață, pe distanțe de câteva sute de metrii.

C) Golurile de prăbușire. Uneori coșurile de surpare sunt cunoscute și sub denumirea de goluri de prăbușire. De asemenea, acest teren mai este folosit, în special, pentru a descrie scufundările asociate cu golurile preexistente de dizolvare din rocile dolomitice sau calcaroase (Fig.1 d). Aceste fenomene, inițial carstice, apar cel mai adesea în mod natural și uneori pot fi influențate de activitatea minieră.

D) Scufundări discontinue generate de exploatarea cu surparea rocilor înconjurătoare. Scufundările discontinue pot apărea și ca rezultat al exploatării prin surparea rocilor înconjurătoare. În figura 1. este ilustrat cazul unei scufundări la scară mare, în urma exploatării cu surpare în blocuri. De asemenea, în figura 1.f este prezentată suprafața de scufundare produsă în urma surpării progresive a pereților de rocă din acoperiș, în cazul exploatării prin surparea minereului și a rocilor înconjurătoare.

1) Surparea în blocuri. În acest caz este vorba, în special, de exploatarea zăcămintelor de minereuri prin surparea rocilor înconjurătoare sau prin surparea minereului și a rocilor înconjurătoare. Fenomenul este cu atât mai accentuat la suprafață, cu cât dimensiunile corpului de minereu extras sunt mai mari și adâncimea zăcămintului este mai redusă. Aria de extindere a fenomenului de deformare este delimitată de unghiurile de rupere, în funcție de următorii factori:

- caracteristicile de rezistență ale minereurilor și rocilor înconjurătoare;
- prezența unor elemente structurale importante (de ex. falii);
- adâncimea nivelului de exploatare;
- eventuala utilizare a rambleerii spațiului exploatat;
- alunecarea masei de roci după suprafețele naturale de minimă rezistență;

Menționăm că, în cazul rocilor tari, unde nu există discontinuități naturale înclinate care să influențeze dezvoltarea acestui fenomen, se pot produce scufundări după suprafețe aproape verticale. Tot în acest caz, se pot încadra și fenomenele de formare a unor coșuri de surpare cauzate de modul de evacuare a minereului, sau din cauza diferenței dintre calitatea minereului și a rocilor acoperitoare.

2) Surparea progresivă a rocilor din acoperiș

În general, este vorba de zăcămintele de minereuri cu înclinare mare, cu roci înconjurătoare de tărie medie sau mare. Procesul de surpare începe prin formarea unor suprafețe verticale și înclinate de rupere a rocilor din acoperiș, care se dezvoltă discontinuu, pe măsura coborârii nivelului de exploatare. În condițiile unor roci înconjurătoare cu o structură continuă, în cazul folosirii rambleerii spațiului exploatat, poate avea loc o deformare a terenului prin încovoierea stratelor de roci acoperitoare Fig. 2.

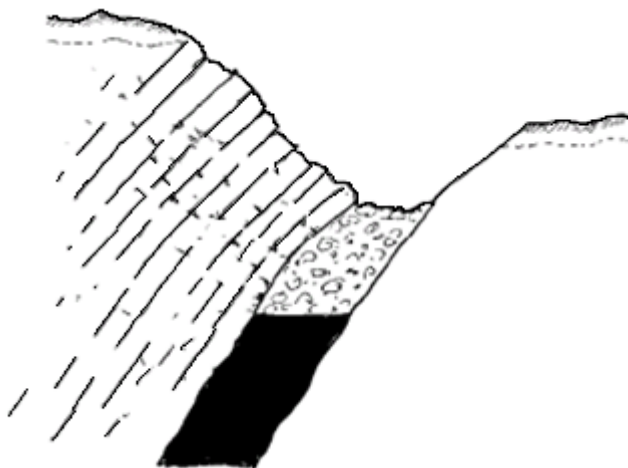


Fig. 2. Încovoierea stratelor din acoperiș, în cazul exploatării cu rambleere a corpurilor groase de minereu cu înclinare mare

3. Date generale privind geologia regiunii și a zăcămintului Lupeni

Depresiunea Petroșani, în cadrul căruia este situat și perimetrul minier Lupeni, reprezintă o unitate distinctă în cadrul Carpaților Meridionali. Ea este constituită dintr-un fundament cristalin peste care, transgresiv și discordant, este depusă cuvertura sedimentară aparținând Cretacului Superior, Paleogenului, Neogenului și

Coaternarului. Fundamentul Cristalin interceptat, atât în lucrările miniere, cât și în foraje, apare la suprafață pe rama bazinului și este format din roci aparținând Alohtonului Danubian, cât și Autohtonului Getic. Din punct de vedere litologic, rocile celor două arii cristaline diferă între ele prin gradul de metamorfism, mai accentuat în Autohtonul Getic (gnaise, micașisturi, cuarțite și amfibolite) și mai puțin accentuat (roci de epizonă) în Alohtonul Danubian (șisturi cloritoase, sericitoase, calcare cristaline).

Peste formațiunile metamorfice apar depozite sedimentare aparținând Cretacului superior în facies detritic (gresii și conglomerate), Paleogenului, Neogenului și Cuaternarului.

4. Fenomenul de subsidență discontinuă apărut în cadrul perimetrului minier Lupeni.

În luna mai a anului 2009, la suprafața perimetrului de exploatare Lupeni, a apărut un fenomen de scufundare bruscă a scoarței terestre, această scufundare având o formă eliptică, cu razele mare de 10,5 m și raza mică a elipsei de 8 m, iar adâncimea golului creat a fost de 12 metri. Volumul de roci dislocat în urma prăbușirii a fost de aproximativ 3800 metri cubi.

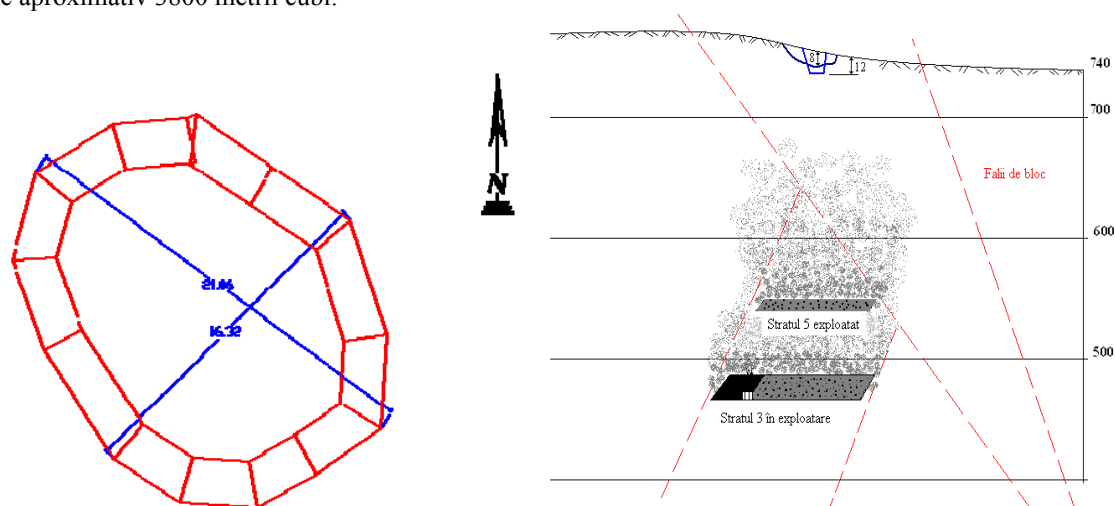


Figura 3. Reprezentare grafică a fenomenului de subsidență discontinuă

Având în vedere că în zona respectivă activitatea minieră subterană este în plină desfășurare s-a făcut o analiză a factorilor care ar fi putut influența acest fenomen. S-a constatat că în aceeași zonă, în anul 1960 s-a exploatat și stratul 5 de cărbune la cota 530m, folosindu-se metoda de exploatare cu abataje frontale. Datorită faptului că stratul 5 de cărbune a avut o grosime de aproximativ 4 metri, influența exploatării acestui strat nu a fost vizibilă la suprafață, dar a făcut posibilă crearea unor goluri în rocile acoperitoare stratului. Distanța pe verticală între stratul 5 și stratul 3 este de 60 de metri.



Figura 4. Fenomenul de subsidență discontinuă apărut în perimetrul minier Lupeni 2009



Figura 5. Fenomenul de subsidență discontinuă apărut în perimetrul minier Lupeni 2010

În cazul stratului 3 de cărbune situat la cota 460, se folosesc abatajele cu banc subminat, înălțimea subetajului exploatat într-o felie fiind de 10 metri. Astfel prin exploatarea stratului 3 s-a creat un gol de cel puțin 10 metri, care combinat cu exploatarea stratului 5 în același loc, cât și cu prezența unor falii marginale de bloc situate în vecinătate, cât și regimul de precipitații crescut în aceeași perioadă, a dus la crearea fenomenului de subsidență discontinuă.

5. Concluzii

Scufundările discontinue sunt caracterizate prin deplasări importante ale suprafeței exploatate și formarea de discontinuități în profilul suprafeței de la zi. Acestea pot fi specifice unui număr de metode de exploatare, care declanșează o serie de mecanisme ce se pot dezvolta brusc sau progresiv și se pot manifesta la scări diferite.

Locul exact și timpul în care fenomenele de subsidență discontinuă se pot manifesta, nu pot fi preconizate cu exactitate. Astfel, pentru a preconiza apariția unor fenomene de subsidență discontinuă, toate zonele susceptibile de a fi influențate de astfel de fenomene ar trebui să fie bine cunoscute pentru a evita influența acestora asupra activității umane. În primul rând, trebuie întocmite hărți cât mai exacte cu perimetrul minier aflat sub observație, identificându-se zonele exploatate, zonele în curs de exploatare cât și zonele de la suprafață unde apar semne de posibilă subsidență cum ar fi de exemplu formele eliptice sau circulare ale deformațiilor solului. Aceste forme de deformații pot da indicații despre posibilitatea producerii unor astfel de fenomene.

Pentru Bazinul carbonifer Petroșani Valea Jiului, loc în care este situat și perimetrul minier Lupeni, nu au fost întâlnite până în momentul de față fenomene de subsidență discontinuă similare, singurul fenomen apărut până acum fiind fenomenul prezentat în lucrarea de față. Pe viitor se mai pot întâlni astfel de fenomene, dar nu se poate preconiza cu exactitate momentul și locul apariției. O strictă analiză a datelor existente și o monitorizare a suprafeței terenului ar putea da unele indicii.

Ca și metode de predicție se pot folosi instrumente geofizice care pot determina posibilele goluri formate în subteran, cât și executarea unor foraje de la suprafață care ar putea identifica zonele cu un potențial risc de scufundare.

Bibliografie

1. Arad V. *“Mecanica rocilor”* Editura didactică și pedagogică București 2004;
2. Kotyrba A. *“A study of sinkhole hazard at area of locked colliery”* Post-Mining 2005, November 16-17, Nancy, France;
3. Onica I, Cozma E, Goldan T. *“Degradarea terenului de la suprafață sub influența exploatării subterane”* Buletinul AGIR nr. 3/2006;
4. *** *“Manualul inginerului de mine”* Editura tehnică 1985 București;

STUDIUL PEDOLOGIC AL SOLURILOR DE PE HALDELE DE STERIL DE LA E.M. PETRILA

IVAN, Anamaria-Georgeta¹, RADU, Laura-Luiza², CALOTA, Irina³

Coordonatori: Șef.luc.dr.ing.DUNCA, Emilia⁴, Prep.univ.dr.ing. CIOLEA, Daniela⁵

^{1, 2, 3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, Anul II

^{4, 5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine

Haldele de steril amplasate pe teritoriul municipiului Petroșani provin de la E.M.Dâlja, E.M. Livezeni, U.P.Livezeni și E.M. Petrila Sud.

Haldele de steril precum și drumurile de acces către la ele sunt amenajate pe terenuri expropriate.

Din punct de vedere petrografic, sterilul haldat este un amestec eterogen constituit din: marne argiloase, argile grezoase, nisipoase și sericitoase, microgresii argiloase și slab carbonatice, gresii, șisturi bituminoase, cărbunoase etc.

Determinarea caracteristicilor calitative ale materialului din halde

Caracterele solului care se pot recunoaște pe teren cu ajutorul simțurilor și determinărilor expeditiv:

• Grosimea totală a stratului de sol, până la roca mamă (grosimea morfologică sau profunzimea solului). În legătură cu acest caracter se notează dacă solul este format pe materiale nedepasate sau pe coluvii, grohotișuri, etc. Și dacă este subțiat sau îngroșat prin coluvionare.

• Orizonturile în care se diferențiază profilul solului: denumirea (A₀, A sau A₁, A₂, A₂/B: B- eventual B₁ sau A cu A₁, A/c/, A_c; A/C; C, A/D, B/D, C/D, D), grosimea și culoarea fiecăruia. Nivelul efervescenței cu HCl.

• Intensitatea efervescenței și conținutul de carbonați la diferite nivele (la soluri de stepă și pe roci calcaroase).

• Natura humusului la suprafața solului (mull, moder, humus brut, turbă) și trecerea de la stratul A₀ la A₁ (treptată sau bruscă).

• Conținutul de humus al solului.

• Natura humusului.

• Alcătuirea granulometrică.

• Structura, porozitatea.

• Coeziunea, compactitatea.

• Permeabilitatea, aerisirea.

• Umiditatea.

a) Grosimea totală a stratului de sol

Stratul de sol se întinde în profunzime până la nivelul unde apare roca mamă transformată prin procesele de dezagregare și alterare.

În cazul rocilor tari ne oprim acolo unde roca, deși crăpată și fragmentată în pietre, nu mai conține material pământos printre pietre. În cazul solurilor cu profile prea dezvoltate, aceste observații și cercetări nu impun o săpătură care să ajungă până la roca mamă. Astfel, în solurile de stepă ne putem mulțumi numai cu orizontul cu humus, orizont de tranziție și o parte din orizontul C, de acumulare a carbonatului de calciu. În profilele intermediare (secundare) și în cele de urmărire a întinderii unei unități de sol este suficientă adâncimea de 0,60 – 0,80 m, respectiv până la 0,50 m, spre a vedea dacă în stratele solului cele mai însemnate pentru vegetație intervin schimbări sensibile de caractere genetice sau diferite însușiri fizice sau chimice.

După grosimea întregului strat de sol, până la roca mamă netransformată, pentru solurile forestiere s-a stabilit următoarea scară de caracterizare și clasificare.

- Foarte superficial.....până la 1,5 dm;
- Superficial.....de 1,5 - 3,0 dm;
- Mijlociu profund.....de 3,0 - 6,0 dm;
- Profund.....de 6,0 – 12,0 dm;
- Foarte profund.....peste 12 dm.

Grosimea stratului de sol pe tereurile naturale cât și pe haldele de steril de este în funcție de:

1) *panta terenului* – în aceleași condiții de rocă și de pătură vegetală, litieră, etc., grosimea solului este cu atât mai mică cu cât panta este mai mare;

2) *ușurința de dezagregare și alterare a substratului petrografic al solului* (roca mamă); grosimea solului este cu atât mai mare cu cât aceasta se dezagregă și se alterează mai ușor.

3) *gradul de acoperire prin pătură vegetală* (arboret, fâneață) și pătura moartă – solurile lipsite de protecția unei pături vegetale compacte sunt expuse eroziunii chiar pe coastele cu înclinare slabă.

b) Recunoașterea și caracterizarea orizonturilor

Diferitele orizonturi întâlnite mai frecvent în solurile noastre cu însușirile lor sunt următoarele:

A_0 – este pătura organică afânată, cu stratul de humus de la suprafața lui A_0^3 - stratul de humificare A și litiera intactă A_0 . Aceste strate au grosimi variate.

A- este, în general, orizont mineral format la suprafața solului, cu acumulări de humus. La aceste tipuri de soluri separăm acest orizont în două sau trei subdiviziuni, considerate drept suborizonturi.

Astfel:

La podzoluri primare și secundare și la soluri podzolite orizontul A se poate împărți în:

A_1 este stratul de sol care începe de la suprafață și în care s-a acumulat humusul. Are grosimi foarte variate, de la câțiva cm până la 15- 20 cm și culoare neagră – cenușie, cenușie sau brună de diferite nuanțe.

A_2 este stratul de podzol sau stratul podzolit, care apare la podzoluri și soluri podzolite sub A_1 , în general începând de la adâncimi cuprinse între 5 și 15 cm. Este cenușiu, cenușiu – albicios ori galben murdar și gros, în majoritatea cazurilor, de 2-3 până la 15 cm în podzolurile primare, de la 15-25 cm în solurile podzolite și mai mult în podzolurile de cumpănă.

A_2/B este un strat intermediar între cel podzolit și orizontul B, de 15-25 cm, întâlnit îndeosebi în solurile podzolite. Are, în general, un aspect pătat – cu culorile din A_2 , deschise, și din B, ruginii.

La solurile de stepă, orizontul A se poate separa în A_a (stratul arat), A și A'' sau în:

A- stratul superior cel mai bogat în humus, brun – deschis până la negru, gros de 10-30-40 cm, uneori până la 60 cm (în unele depresiuni chiar până la 1 m), cu structură glomerulară, complet levigat de carbonați (nu face efervescență cu HCl).

A/c – stratul următor gros de 10-25 cm, de obicei ceva mai sărac în humus, dar practic de aceeași culoare și structură ca A_1 , cu efervescență evidentă, dar fără separațiuni vizibile de $CaCO_3$.

A_c – stratul inferior al orizontului A, gros de 10-40 cm, mai sărac în humus decât cele de deasupra, de culoare ceva mai deschisă, slab sau evident împeștrită cu eflorescențe, pete și pseudomicelii de $CaCO_3$.

Solurile de stepă prezintă de obicei și un:

A/C- orizont de tranziție către orizontul C, brun – cenușiu, brun – murdar sau cenușiu – murdar (cu conținut încă apreciabil de humus), puternic împeștrită cu separațiuni albe de $CaCO_3$.

B- un strat mijlociu - la unele soluri este orizontul de argilizare mai activă a silicaților primari (la cernoziomuri slab degradate); la altele pe lângă acumularea argilei și argilizarea activă, în B are loc separarea puternică a hidroxidului de fier și acumularea argilei migrate de mai sus (cernoziomuri degradate, soluri podzolite, aduse de mai sus (podzoluri). Orizontul B este de grosimi foarte variate, având culorile: brun – roșcat, brun, brun – gălbui, cu pete ruginii, intense sau slabe.

Adesea (îndeosebi la podzolurile primare), orizontul B se diferențiază în B_1 - suborizontul superior, colorat mai închis prin humus, B_2 - mai sărac în humus și chiar B_3 , cel mai sărac în humus și mai deschis la culoare.

B/D orizont de tranziție între B și roca mamă D. Conține multe fragmente de rocă, parțial aderente, cu material brun – ruginiu de orizont B între ele. Caracteristic pentru podzoluri soluri brune ș.a. formate pe roci tari.

A/D orizont subțire de tranziție între orizontul cu humus și roca mamă, în multe soluri crude și în rendzine.

C este ultimul orizont al solului, în care are loc o acumulare vizibilă a carbonatului de calciu.

Lipsește la unele tipuri din regiunile umede (podzol primar, sol brun de pădure, sol brun alpin ș.a.).

D- este întotdeauna roca mamă a solului.

G- este orizontul cu glei al solurilor cu exces de apă la o anumită adâncime.

B_g - este un orizont cu început de gleizare.

Pentru determinarea calitativă a naturii humusului se introduc într-o eprubetă 2-3 g pământ cu humus din orizontul superior A sau A_1 , peste care se adaugă un volum de două până la trei ori mai mare de amoniac 2 % (NH_4OH). Se astupă și se agită bine eprubeta cca. Minute, după care se filtrează în altă eprubetă. Filtratul poate fi:

- *Brun închis* – când humusul este foarte puternic la puternic acid, nesaturat, foarte bogat în acizi humici puternic dispersați;
- *Brun – gălbui* – când humusul este foarte puternic până la net acid bogat în acizi humici nesaturați;
- *Gălbui, gălbui deschis* caracterizând un humus slab acid, sărac în acizi humici nesaturați;
- *Incolor și limpede* – indicând un humus bine saturat și coagulat (humusul cernoziomurilor)

Coeziunea – Compactitatea solului

După gradul de coeziune intergranulară (a agregatelor), în stare aproape uscată, diferite soluri se împart și se recunosc astfel:

a) *soluri foarte coezive, dure sau tari* – sunt foarte bogate în argilă (argiloase și luto – argiloase) și lipsite de structură glomerulară sau prezentând o structură în agregate foarte îndesate. Prin uscare, aceste soluri formează o rețea de crăpături adânci, iar agregatele sau fragmentele lor, bine uscate, nu se pot sfărâma între degete.

b) *Soluri accentuate coezive* – sunt de asemenea foarte bogate în argilă, dar agregatele sau fragmentele lor aproape uscate se pot sfărâma cu greu între degete în fragmente mici. Prin uscare, aceste soluri crapă de asemenea, formând însă crăpături înguste și puțin profunde.

C) *Soluri moderat coezive sau greu friabile* – sunt soluri destul de bogate în nisip, astfel că agregatele lor structurale sau fragmentele mici, în stare uscată, prin apăsare și frecare între degete, se pot sfărâma într-o pulbere pământoasă. Dintre aceste soluri fac parte solurile luto-nisipoase necimentate cu hidroxizi de fier, precum și solurile lutoase bogate în humus.

c) *Soluri slab coezive sau ușor friabile* – sunt foarte bogate în nisip, având un conținut redus de argilă, astfel încât în stare umedă, materialul lor se poate modela în cocoloașe (sferule) suficient de tenace, dar care, în stare uscată, arată o accentuată tendință de sfărâmare. Astfel, sunt cele mai multe soluri nisipo- (slab) lutoase sau nisipoase cu humus.

d) *Soluri fără coeziune, mobile sau zburătoare* – sunt nisipuri tipice și fără legătură între particule (lipsite de humus și argilă), pe care vântul le poate transporta ușor, atunci când se găsesc în stare uscată.

Permeabilitatea pentru apă și aer a solului

Studiul pe teren al acestor caracteristici ale solului reclamă, deci, determinări de infiltrație.

La solurile în așezare naturală, aceste determinări se fac expeditiv cu ajutorul unui cilindru de metal, de 12-15 cm diametru și înalt de 25 cm, cu marginea inferioară ascuțită, care se introduce în sol la o adâncime de 10 cm. Pentru aceasta, se îndepărtează cu atenție litiera și se așează cilindrul vertical pe suprafața solului. Deasupra cilindrului se așează o scândură groasă (cu lungimea și lățimea ceva mai mare decât diametrul cilindrului) și apoi se bate cu un ciocan sau topor, dirijând loviturile astfel încât cilindrul să intre în sol după direcția verticală.

După aceasta se toarnă în cilindru o cantitate de apă care corespunde înălțimii de 10 cm a aceluși cilindru și, cu ceasul în mână, se urmărește timpul scurs din momentul introducerii apei în cilindru, până la totala infiltrare a coloanei de 10 cm (când apare în fundul cilindrului suprafața solului, liberă de stratul de apă).

Umiditatea solului

În studiul și cartarea stațională prezintă importanță deosebită și se iau în considerare:

1. intervalul umidității vernal (din primele două săptămâni de după topirea zăpezii sau înainte de înfrunzirea pădurii de foioase);

2. intervalele umidității estivale; în perioada estivală (din luna iulie până la finele lunii septembrie) umiditatea solului variind între limite de cele mai multe ori însemnate, a apărut necesar ca intervalul estival să fie împărțit în următoarele trei subintervale:

a. estival timpuriu (e') – în prima, uneori a doua decadă a lunii iulie, în principiu la 2-3 săptămâni după încetarea perioadei ploioase din iunie.

b. estival mijlociu (e'') – extins în întreaga lună august și caracterizând nivelul relativ scăzut și mai stabil la care a coborât umiditatea la sfârșitul lunii iulie.

c. estival târziu (e''') – luna septembrie, în general cu nivelul cel mai coborât al curbei umidității.

Efectele vegetației spontane asupra haldelor de steril

Ecosistemele naturale instalate pe halde de steril au exteriorizare în starea de ansamblu a ecosferei, speciile adaptate să-și desfășoare viața în mediul terestru, mediul subteran și mediul acvatic reprezintă un tezaur. Modificările nefavorabile ale condițiilor ecologice pot duce la scăderea bruscă a numărului de indivizi într-o populație, indivizii rămași refac numeric populația. Sunt caracteristice bacteriilor, ciupercilor, unele angiosperme anuale și nevertebrate.

Omul a acționat de multe ori negativ asupra patrimoniului genetic mondial, provocând dispariția unor specii de plante și animale. Astăzi, mai mult ca oricând se pune problema conservării patrimoniului genetic spontan, al celui agricol, a celui microbiologic.

Bibliografie:

Pedologie-Dunca Emilia, Biro Carol-Ed. Universitas-2006

ISTORIA TRISTĂ A INOFENSIVELOR PUNGI DE PLASTIC, CARE NI SE “OFERĂ” GRATIS DE CĂTRE SUPERMARKET-URI.

MALAESCU, Cristina¹

Coordonator: Sef. lucr.dr.ing. DUNCA ,Emilia,²

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

O informație transmisă de către Agenția de protecție a mediului S.U.A. relevă că în fiecare an, la nivel mondial, se consumă aproximativ între 500 de bilioane și 1 trilion de pungi de plastic.

(Articol National Geographic, 2 Septembrie 2003)

Mai puțin de 1% din pungi se reciclează. Este mai costisitor să o reciclezi decât să produci una nouă.

Jurnalul “Monitoraggio della Scienza Cristiana”



“Este greu sa reciclezi sacii de plastic. Reciclarea unei tone de saci din plastic 4000 \$.Aceeși cantitate se vinde în magazine, ca materie primă, la 32 \$”.

(Directorul Departamentului de Mediu din San de Francisco – Jared Blumenfeld

Deci...

Unde vor sfârși sacii de plastic?

Un studiu din 1975 a demonstrat că ambarcațiunile transoceanice aruncă în total 8 milioane de livre de plastic în mare. Motivul pentru care pământul nu a fost încă acoperit de deșeuri din plastic este că majoritatea acestora sfârșesc în apa oceanelor.





Academia Nationala de Stinta a Statelor Unite

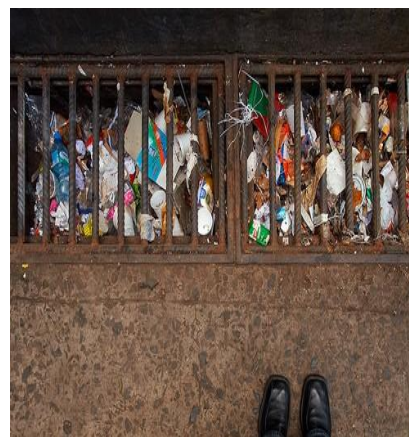
Pungile sunt purtate de vânt ele își fac drum către mare prin deversare .Au fost văzute pungile de plastic plutind spre nord, aproape de Cercul Polar, lângă Spitzbergen și mult mai multe spre sud, lângă insulele Malvine.



Pungile de plastic reprezintă mai mult de 10% din deșeurile care ajung la maluri în Statele Unite.

Programul de Monitorizare a deșeurilor din cadrul Marinei Naționale

Pungile isi fac drum catre mare prin canale de deversare spre Nord aproape de Centrul Polar langa



Spitzberge si mult mai mult spre sud langa Insulele Malive in Coasta Artica a Marii Britanice.

Pungile de plastic reprezinta mai mult de 10% din deseuri care ajung la maluri in Statele Unite.

Pungile de plastic sunt foto-degradabile: în timp, ele se descompun în petropolimeri mai mici și mai toxici. Care ajung să polueze solul și pe cursurile apelor

În consecință, particulele microscopice pot începe să facă parte din lanțul alimentar. Efectul asupra vieții maritime poate fi catastrofal. Păsările se prind în plastic fără speranță.



Circa 200 de specii diferite de viețuitoare subacvatice, incluzând balene, delfini, foci subacvatice, și țestoase mor din cauza pungilor de plastic. Moare după ce au înghițit o pungă de plastic pe care a confundat-o cu mâncarea.

Deci...

Ce facem?

Dacă folosim o sacoșă de pânză, putem economisi 6 pungi pe săptămână. Hai să spunem, 24 de pungi de plastic pe lună. Deci, 288 pungi de plastic pe an adică, 22,176 pungi de plastic în timpul

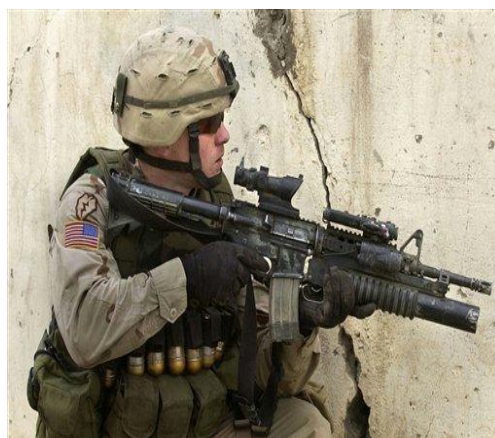


unei vieți medii.

Dacă 1 din 5 persoane din țara noastră ar face acest lucru, am economisi 1.330.560.000.000 pungi în timpul vieți noastre. Bangladesh a interzis pungile de plastic, China a interzis pungile de plastic gratuite. Irlanda a fost prima țară din Europa care a pus taxe pe pungile de plastic, din anul 2002. În acest fel, a redus consumul cu 90% și Israel, Canada, India de vest, Botswana, Kenya, Tanzania, Africa de Sud, Taiwan și Singapore au interzis sau sunt pe cale să interzică pungile de plastic.

În 27 Mai 2007, San Francisco devine primul oraș din Statele Unite care interzice pungile de plastic. Oakland și Boston se gândesc să interzică pungile de plastic

Pungile de plastic sunt făcute din polietilenă: un plastic ce se obține din petrol. Reducând folosirea



pungilor de plastic, se diminuează consumul de petrol, resursă neregenerabilă care a provocat multe războaie .

Dea lungul timpului China economisește anual 37 milioane de barili de petrol pe an, datorită interzicerii pungilor de plastic gratuite.

Este posibil...

Există oameni care ignoră toate acestea...
Dar tu nu..... TU ȘTII ASTA!! Și acum dacă tot știi..... Știi că tu, da, tu, poți ajuta.
Trebuie doar să ai voință; în puțin timp, o să te obișnuiești să mergi la cumpărături cu SACOȘĂ DIN STOFĂ
Esti cu noi sau nu ai vointa?



Amintește-ți că dacă optezi pentru a nu utiliza pungi de plastic, eviți ca în natură să ajungă 22,176 pungi de plastic, pe parcursul vieții tale...

ASPECTE PRIVIND EFECTELE NEGATIVE ALE POLUANȚILOR ATMOSFERICI REZULTAȚI ÎN URMA ARDERII HUILEI DE VALEA JIULUI

MANCS, Alina-Alexandra¹, BALEA, Georgeta², STOICOIU, Ciprian³

Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. DUMITRESCU, Ioan⁴, Prep.univ.dr.ing.mat. CIOLEA, Daniela-Ionela⁵

^{1,2,3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie,

^{4,5} Universitatea din Petroșani

Rezumat

Scopul lucrării de față este de a cuprinde efectele negative ale poluanților atmosferici (SO₂, PM, NO_x, CO, CO₂ ș.a.) rezultați în urma arderii cărbunilor, în special la arderea huilei de Valea Jiului. Printre efectele negative menționăm: degradarea clorofilei, reducerea fotosintezei, creșterea ratei respiratorii, schimbări în metabolismul proteinelor, în bilanțul lipidelor și al apei și în activitatea enzimatică, efecte asupra sistemului respirator și cardiovascular, coroziunea metalelor, ploii acide, modificări climatice, efect de seră etc. Aceste efecte se traduc prin necroze, reducerea creșterii plantelor, creșterea sensibilității la agenții patogeni și la condiții climatice excesive ș.a.

1. Originea cărbunelui

Cărbunele este o rocă foarte neobișnuită, din două motive. În primul rând, este formată din materii organice și în al doilea rând, spre deosebire de alte roci, arde și degajă căldură.

Cea mai mare parte a cărbunelui s-a format în urmă cu aproximativ 360-286 de milioane de ani, în era carboniferă. Acesta a luat naștere din pădurile tropicale preistorice, ce creșteau pe pământurile mlăștinoase. Pădurile se compuneau din arbori foarte diferiți de cei din zilele noastre (arbori-ferigă și arbori de coada-calului giganți, dar și multe alte plante mai mici). După moarte, ferigile uriașe și celelalte plante cădeau în apele mlăștinoase care erau foarte sărace în oxigen, astfel acestea au putrezit foarte încet și s-au transformat în turbă. Pentru a se transforma în cărbune, turba trebuie să fie presată, astfel un strat de 10-15m de turbă formează un strat de cărbune de doar 1m grosime. /5/

2. Compoziția fizico-chimică a huilei de Valea Jiului

Huila provenită din Valea Jiului are o putere calorifică de $P_{ci} = 13\ 860 - 18\ 942$ kJ/kg. Caracteristicile fizico-chimice sunt menționate în continuare /1/:

- umiditatea totală	10,7 %;
- cenușă	38 %;
- conținutul de carbon inițial	31 % - 46 %;
- conținutul de hidrogen	4,7 %;
- conținutul de sulf combustibil	2,04%;
- conținutul de azot	1,2 %;

iar caracteristicile huilei de Valea Jiului utilizată la S.E. Paroșeni sunt redate în tabelul 1 /1/:

Tabelul 1. Caracteristicile huilei de Valea Jiului utilizată în S.E. Paroșeni

Date	UM	Calitate inferioară	Calitate garantată	Calitate superioară
Umiditate totală	%	7	5	4
Conținut cenușă	%	35,2	31	23
Materii volatile	%	13,5	10,2	8,6
Sulf total	%	1,6	1,9	2,1
Carbon	%	30	35	45,1
Hidrogen	%	3,2	4,7	4,7
Azot	%	0,5	1,2	1,5
Oxigen	%	9	11	11
Putere calorifică	kJ/kg	13 860	16 447	18 942

Analizele chimice globale ale zgurii și cenușii au compoziția următoare /1/: 47,68% SiO₂, 22,16 % Al₂O₃, 9,44% Fe₂O₃, 5,38% CaO, 2,84% MgO, 0,64% Na₂O, 1,08% K₂O, 0,94% S_{total}, 0,72%SO₃²⁻.

3. Poluanți atmosferici rezultați în urma arderii huilei

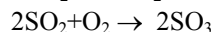
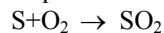
Excepțând apa, toate produsele rezultate în urma arderii, reprezintă agenți poluanți, în sensul că ei fie schimbă echilibrul în mediul exterior, fie acționează direct asupra regnului animal și vegetal./3/

Principalii poluanți produși sunt /1/: oxizii de sulf (SO₂ și SO₃), oxizii de azot (NO și NO₂), monoxidul și dioxidul de carbon (CO și CO₂), praful (cenușă zburătoare, particule de cărbune nears, zgură, pământ) și în

cantități mai reduse: gudroanele, hidrocarburile, funinginile, sulfații, acizii organici etc. Se prezintă pe scurt acești poluanți:

3.1. OXIZII DE SULF

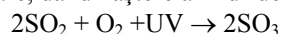
Oxizii de sulf (SO_x) se formează prin combustia oricărui material ce conține sulf. Un mecanism simplificat pentru formarea oxizilor de sulf este:



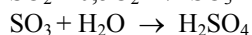
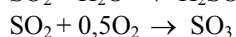
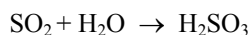
Oxidarea SO_2 se poate produce prin mai multe tipuri de mecanisme, incluzând reacții omogene în faza gazoasă, cataliza omogenă în faza lichidă, interacțiuni gaz-solid și gaz-lichid. Mecanismul predominant și gradul de oxidare sunt determinate de factorii: concentrație, timp de existență în atmosferă, temperatură, umiditate, intensitatea și distribuția spectrală a radiației incidente, prezența altor compuși chimici, oxizi metalici, hidrocarburi, NO_x etc./4/

Din oxidarea sulfului combustibil, cea mai mare parte (peste 95 %) se transformă în SO_2 , restul în SO_3 . Conversia SO_2 în SO_3 are loc în flacără, în cazul unui exces mare de oxigen, dar și pe traseul gazelor, mai ales la temperaturi de peste 800 °C.

Evacuat în atmosferă, dioxidul de sulf reacționează în proporție de 1÷2 %/h cu oxigenul, sub acțiunea radiațiilor ultraviolete solare, dând naștere anhidridei sulfuroase (SO_3), conform relației /3/:



Trioxidul de sulf (SO_3) se combină cu vaporii de apă din atmosferă și formează acidul sulfuric, conform reacțiilor de mai jos. În perioada de ceață și în zilele foarte cețoase sau umede se atinge un grad de transformare de până la 15,7 %.

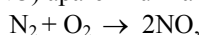


Principala sursă de poluare cu SO_x o constituie procesele de ardere a combustibililor fosili, în principal a celor solizi, în scopuri energetice. Aproximativ 50% din sulful emis în atmosferă provine din arderea cărbunilor, 30 % din arderea petrolului iar restul din alte industrii.

3.2. OXIZII DE AZOT

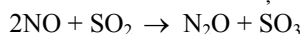
Principalii oxizi de azot care apar în procesele de ardere sunt NO și NO_2 . Din cantitatea totală de NO_x dezvoltată prin ardere, aproximativ 95% este sub formă de monoxid de azot (NO) și doar restul sub formă de dioxid de azot (NO_2). Eliminat în atmosferă, în prezența oxigenului din aer și sub acțiunea razelor ultraviolete, se transformă destul de repede în NO_2 , care este foarte toxic. /3/

Oxidul de azot (NO) apare în urma reacției:

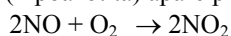


Cu cât temperatura este mai ridicată, viteza de reacție va crește, rezultând o cantitate mai mare de oxid de azot. Când temperatura este sub 1500 °C, pericolul de formare al NO este redus.

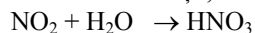
În prezența dioxidului de sulf are loc reacția de formare a protoxidului de azot:



Dioxidul de azot (hipoazotita) apare prin oxidarea oxidului de azot, cu reacția:



În anumite condiții, NO_2 împreună cu H_2O formează acidul azotic:



Cauzele ce determină apariția oxizilor de azot sunt : arderea cu aer (oxigen) în exces și temperaturi mai mari de 1300-1500 °C în zona de ardere./4/

3.3. MONOXIDUL ȘI DIOXIDUL DE CARBON

Monoxidul de carbon (CO) este cel mai răspândit și mai comun poluant al aerului. Emisiile de CO în atmosferă depășesc pe cele ale tuturor celorlalți poluanți la un loc. /2/

Monoxidul de carbon are ca sursă principală de proveniență procesele de combustie incomplete. În fiecare an, ca rezultat al activității oamenilor se emite suficient monoxid de carbon pentru ca, de fapt, concentrația lui în atmosfera înconjurătoare să se dubleze la 4-5 ani.

Reducerea emisiei de CO se poate face în primul rând printr-un control corespunzător al arderii (asigurarea unei arderi complete).

Dioxidul de carbon (CO_2) rezultă în urma arderii combustibililor solizi, și este implicat, în principal, la producerea efectului de seră. Reținând radiațiile emise de la sol, căldura nu mai este eliminată suficient în afara atmosferei.

Dacă nu ar fi luată nici o măsură în scopul captării dioxidului de carbon având în vedere preconizatele rate de emisie în 2100 temperatura medie pe Terra ar urma să crească cu valori cuprinse între 2 și 6 °C. Consecințele acestei creșteri de temperatură asupra mediului și a omului sunt greu de prevăzut./3/

Principalul sector generator de dioxid de carbon este cel energetic, în urma arderii combustibililor fosili în centralele termice și electrice; astfel cantitatea emisă este de 10 539 MtCO₂/an. /1/

3.4. PULBERILE (CENUȘA ZBURĂTOARE)

În urma arderii combustibililor solizi (huilei), rezultă zgura și cenușa. Pulberile eliminate prin coșul de fum al instalațiilor de ardere, praful fin de cenușă, antrenat de vânt, din haldele de cenușă și praful de cărbune provenit din depozitele de cărbune sau din transportul și prepararea acestuia, constituie împreună o noxă solidă, care se găsește și sub formă de aerosoli.

Comportarea particulelor din norul de praf depinde de o mulțime de factori, și anume: diametrul particulelor, distribuția mărimii particulelor, forma particulelor, viteza de sedimentare, proprietăți fizice (electrice, de aderență, de solubilitate) ale particulelor, concentrația prafului în mediul gazos. /1/

Amestecurile bifazice praf-gaz sunt instabile și tind să se separe, în timp, în cele două componente (faze).

Factorii activi, principali, care provoacă această instabilitate, sunt: forța gravitațională, mișcarea browniană, forța de inerție, câmpul electric.

Pentru reducerea cantității prafului de cenușă eliminat în atmosferă, toate centralele noastre sunt echipate cu filtre de reținere a cenușii. Ca sisteme de filtrare se utilizează: filtre mecanice (textile, centrifugale), electrofiltre, filtre hidraulice (umede).

În afară de noxele gazoase există și reziduuri solide, numite „produse de combustie ale cărbunelui” (CCPs). Ele sunt produse în timpul procesului de ardere a cărbunelui și de asemenea ca rezultat al desulfurării gazelor de evacuare de la cazanele stației – dacă sunt instalate în centrala electrică. /3/

Principalele reziduuri CCPs din cărbuni sunt: cenușa de cărbune pulverizată (cenușa zburătoare), cenosfere- (microsfere plutitoare), cenușa de fund - din partea de jos a cuptorului (FBA), zgura de la cazan, desulfurarea gazelor de evacuare (FGD) – gips./3/

4. Efectele poluanților atmosferici

Poluanții atmosferici rezultați în urma arderii huilei afectează atât omul, cât și plantele, animalele și întreg mediul înconjurător.

4.1.Efectele dioxidului de sulf:

Dioxidul de sulf împreună cu apa dă naștere la acid sulfuros sau la acid sulfuric. De aceea dioxidul de sulf ridică probleme pentru instalație, existând pericolul coroziunii acide, cât și pentru mediul ambiant, generând ploii acide care afectează fauna și flora. Împreună cu praful din atmosferă, apare fenomenul de ceață (smog). Pentru om efectul nociv este în special asupra aparatului respirator.

Calea de pătrundere în organism este tractul respirator. Efectele atât la expunerea pe termen scurt (10 - 30 minute), cât și pe termen mediu (24 ore) și lung (sezon, an), sunt legate de alterarea funcției respiratorii./1/

La concentrații peste 1000 μg/m³ timp de 30 minute, pot apare efecte adverse severe ca: bronhoconstricții, bronșite și traheite chimice. La concentrații de 2600-2700 μg/m³ pe 10 minute crește riscul apariției spasmului bronhic la astmatici. De remarcat că există o mare variabilitate a sensibilității la SO₂ a subiecților umani.

Expunerea repetată la concentrații mari pe termen scurt, combinată cu expunerea pe termen lung la concentrații mai mici, crește riscul apariției bronșitelor cronice, în special la fumători./3/

Expunerea pe termen lung la concentrații mici conduce la efecte, în special, asupra subiecților sensibili (astmatici, copii, bătrâni).

Dioxidul de sulf și particulele în suspensie au efect sinergic, asocierea celor doi poluanți conducând la creșterea mortalității. La copiii care trăiesc în zonele industrializate s-a remarcat scăderea capacității vitale. Efectul, sinergic apare atât la expunerea pe termen scurt, cât și la cea pe termen lung.

Efectele fitotoxice ale SO₂ sunt puternic influențate de abilitatea țesuturilor plantei de a converti SO₂ în forme relativ netoxice. Efectele SO₂ asupra plantelor: necroze, reducerea creșterii plantelor, creșterea sensibilității la agenții patogeni și la condiții climatice excesive. /2/

4.2.Efectele dioxidului de azot:

Oxizii de azot și acidul azotic sunt extrem de periculoși pentru mecanismul biologic uman. Afectează căile respiratorii, mucoasele, transformă oxihemoglobina în metahemoglobină, ceea ce poate duce la paralizii. O expunere mai îndelungată la acțiunea oxizilor de azot, chiar și la concentrații foarte mici de numai 0,5 ppm, slăbește organismul uman, sensibilizându-l foarte mult față de infecțiile bacteriene. Această influență este mai evidentă asupra sănătății copiilor.

Acidul azotic determină apariția mai multor tipuri de coroziune: atacă construcțiile metalice, provocând distrugerea lor, formează azotați cu diferiți cationi, prezenți în atmosferă. Aceștia au o acțiune corozivă asupra cuprului, alamei, aluminiului, nichelului etc., distrugând rețele electrice, telefonice etc. Astfel de procese pot avea loc chiar la concentrații foarte mici ale oxizilor de azot în atmosferă (0,08 ppm)./3/

Este dovedită acțiunea NO_x asupra unor materiale speciale de construcție din grupa carbonaților, ca de exemplu marmura. Oxizii de azot pătrund prin microfisurile din aceste materiale, formează acolo nitrați, care, prin cristalizare, măresc fisurile, provocând distrugerea construcției./1/

4.3. Efectele mono și dioxidului de carbon de carbon:

Efectul toxic al CO asupra corpului uman, este datorat în primul rând reacției dintre CO și hemoglobina din sânge (CO are o afinitate față de hemoglobină de 300 de ori mai mare decât a O_2). La animale, ca și la oameni, CO afectează sistemul de transport al oxigenului. Datele experimentale obținute în urma expunerii animalelor la CO au dus la concluzia că o expunere îndelungată poate să producă schimbări morfologice în inimă și în creier. Expunerile de scurtă durată la concentrații scăzute de CO produc efecte asupra sistemului nervos central, vascular și respirator. Expunerea omului la concentrații mari de CO poate produce moartea.

Dioxidul de carbon nu e distrus de reacții chimice sau fotochimice, iar timpul său de rezidență în atmosferă este de ordinul mai multor sute de ani. /3/

Cantitatea de dioxid de carbon din atmosfera a crescut cu peste 35 % față de epoca preindustrială și a atins cel mai mare nivel în ultimii ani, ca urmare a activităților umane contribuind astfel la intensificarea efectului de seră.

4.4. Efectele pulberilor:

Cenușa are efecte erozive asupra instalațiilor. Din această cauză ventilatoarele de gaz se amplasează după electrofiltre, iar la cărbunii inferiori se adoptă cazanele tip turn. Praful de cenușă evacuat în atmosferă parțial se află în suspensie în atmosferă, afectând aparatul respirator, parțial se depune pe obiectele și vegetația de la sol, pe care o degenerează.

În cazul în care particulele conțin substanțe toxice ca, de exemplu, metale grele, în cazul cenușii de cărbune, acestea devin foarte agresive, eliberarea în plasmă și în sânge a ionilor metalici conducând, în funcție de metal și de doză, la tulburări foarte serioase./1/

Efectele nocive ale pulberilor asupra subiecților umani pot fi definite prin următoarele mecanisme de acțiune: acțiune toxică, alergică, fotodinamică, cancerigenă, infectantă, iritantă și acțiune fibrozantă. /2/

Concluzii

Principalii poluanți produși la arderea combustibililor solizi sunt: oxizii de sulf (SO_2 și SO_3), oxizii de azot (NO și NO_2), monoxidul și dioxidul de carbon (CO și CO_2), praful (cenușă zburătoare, particule de cărbune nears, zgură, pământ) și în cantități mai reduse: gudroanele, hidrocarburile, funinginele, sulfații, acizii organici etc.

Prin dispersia în atmosferă a SO_2 și NO_x și din oxidarea în atmosferă a acestor gaze care au o mare solubilitate în apă, se formează cantități apreciabile de acizi tari (acid sulfuric și acid azotic) care produc un anumit grad de aciditate al precipitațiilor (ploaie și ceață), care cad pe sol sub forma ploilor acide și care determină efecte negative asupra tuturor factorilor mediului natural și artificial.

În funcție de cantitatea de SO_2 pe unitatea de timp, la care este expusă planta, apar efecte biochimice și fiziologice, ca: *degradarea clorofilei, reducerea fotosintezei, creșterea ratei respiratorii, schimbări în metabolismul proteinelor, în bilanțul lipidelor și al apei și în activitatea enzimatică*. Aceste efecte se traduc prin *necroze, reducerea creșterii plantelor, creșterea sensibilității la agenții patogeni și la condiții climatice excesive*. Unele dintre cele mai sensibile plante sunt: *pinul, legumele, ghindele roșii și negre, frasinul alb, lucerna, murele*.

O expunere mai îndelungată la acțiunea oxizilor de azot, chiar și la concentrații foarte mici de numai 0,5 ppm, slăbește organismul uman, sensibilizându-l foarte mult față de infecțiile bacteriene. Această influență este mai evidentă asupra sănătății copiilor.

Emisiile de CO_2 duc la încălzirea atmosferei și produc efectul de seră.

Praful de cenușă evacuat în atmosferă parțial se află în suspensie în atmosferă, afectând aparatul respirator, parțial se depune pe obiectele și vegetația de la sol, pe care o degenerează.

Dioxidul de sulf și particulele în suspensie au efect sinergic, asocierea celor doi poluanți (prezenți simultan în gazele de ardere) conducând la creșterea mortalității, prin afecțiuni cardiorespiratorii și a deficiențelor funcției pulmonare.

Bibliografie

1. Ciocla Daniela Ionela – *Studiul reducerii noxelor atmosferice degajate prin arderea combustibililor solizi în centralele electrotermice, cu aplicație la C.E.T. Paroșeni*, Universitatea din Petroșani, 2007
2. Dumitrecu Ioan - *Poluare mediului*, Editura Focus, Petroșani, 2003
3. Ionel Ioana, Ungureanu C., Bisorca D. - *Termoenergetica și mediu*, Tratat, Ediție revizuită, Editura Politehnica, Timișoara, 2006
4. Ungureanu C., Panoiu N., Zubcu V., Ionel I. - *Combustibili. Instalații de ardere. Cazane*, Editura Politehnica, Timișoara, 2006
5. *** *Arborele lumii*, nr. 42

FOLOSIREA HALDELOR MINIERE PENTRU AMELIORAREA CHIMICA SI FIZICA A SOLURILOR DIN BANAT

MANOLACHE, Mihai¹, SULAREA, Radu², OPRISOR, Stelian³

Coordonator: Sef. lucr.dr.ing. DUNCA ,Emilia⁴

^{1, 2, 3} Universitatea din Petrosani , Facultatea de Mine , Ingineria Mediului, Anul 2

⁴ Universitatea din Petrosani

Introducere

Haldele miniere sunt depozite de materiale rezultate în urma unor exploatare sau explorari de minereuri sau a unor lucrari hidrotehnice. Istoria acestor halde în România este destul de veche: halde de zgura si minereu rezultate din exploatarile dacice (grosimea straturilor de zgura din zona Doman si Bocșa ajung la de 2-3 m), halde de carbune util în Rusca Montana, Anina, Doman , halde de minereu uranifer (CS Delinești, Ciclova, Oravița, Ciudanovița, Rușchița, Resița, Var, Ivinita; AR Rânusa, Milova, Bârzava, Savârsin, Zimbru, Vârfurile, Cladova; HD Tebea, Costești, Boita, Muncelul Mic, Almasel, Zam, Căzânești, Voita).



În afara de aceste halde avem si multe halde care conțin minereu considerat neuranifer dar care conține elemente radioactive: Rușchița s-a extras magnetita dar are brannerit, Sașca Montana s-a extras cupru dar are uraniu, Eibenthal s-a extras blenda, magnetit dar conține si bravoit si saflorit,etc..

Care este de fapt cauza nocivității acestor halde? În țările cu tradiție, normativele sunt foarte dure în cazul exploatarilor miniere. Din halda trebuie exploatate toate minereurile, iar haldele de roca sterila sunt curate, adica nu mai conțin nici un minereu. Numai că la noi în țara, s-a exploatat numai un singur tip de minereu, restul rămânând în halda. De asemenea, la sfârșitul unui schimb de lucru (sut), minerii deversau vagonetii cu minereu util în halda de steril pentru ca respectiva cantitate de minereu extrasă sa nu ajungă la schimbul următor. Se mai întâmpla ca pentru îndeplinirea planului, în special când minerii erau ținuți în subteran peste 8-10 ore, să se scoata pentru prelucrare, roca steril pușcată chiar din tavanul galeriei sau dintr-o galerie neproductiva. Aceste manevre încurcau si stațiile de sortare, concasare si flotare care în cele mai multe cazuri se blocau.

O alta origine a haldelor miniere sunt lucrările de explorare. Acestea au lasat în urma halde de minereu util care urma sa fie prelucrat de viitoarea flotatie care, se pare că nu a mai fost construita. Această situație poate fi întâlnita în zonele: Tincova halde de steril si minereu complex, Nădrag halde de minereu, Obreja-Glimboca halde de steril amestecate cu minereu util, Tomești-Luncani halde de minereu și steril.

Există depozite de minereuri, unele construite si abandonate de nemți si ruși, la Ciudănovița si Baița Hațeg. Acestea sunt sub forma de halde adăpostite pe versanții munților din apropiere sau în buncăre de unde se încărcău în mașini sau vagoane de cale ferata. Avem si decantoare de urgența, de rezerva sau principale. Unele sunt amplasate între versanții muntilor (Rusca Rușchița), altele sunt piramidale pe terenuri orizontale (Deva,

Moldova Nouă, Oravița). Toate decantoarele au probleme cu stabilitatea chimică și mecanică precum și cu expunerea la vânturi și ape.

Activitatea de degradare a fost amplificată de situațiile apărute în sistemul instituțional public sau privat după 1990. Situația juridică a exploatarilor s-a modificat repetat, iar multe din incintele miniere galerii, halde, decantoare, cai de transport, instalații miniere au fost abandonate în urma desființării întreprinderii miniere. Unele dintre aceste incinte nici măcar nu au fost cuprinse în inventarul Regiilor sau nu au avut statut juridic. Acum, depozitele de materiale toxice reziduale sunt într-o incertitudine de posesie deoarece apar fel de fel de proprietari în momentul când se finanțează vreo lucrare de ecologizare. Cele mai afectate sunt Primăriile și Direcțiile Silvice care conform noilor legi ale mediului trebuie să-și rezolve problemele de mediu din gospodăria lor.

A fost reactualizată o idee mai veche și anume folosirea materialelor sterile ca sursă de macro, mezo sau microelemente pentru fertilizarea terenurilor, folosirea lor în construcții ca materie primă la fabricarea betoanelor, panourilor, mortarului sau în rețeaua de infrastructură. Aceste idei sunt vehiculate de obicei de cei care doresc degajarea sterilului sau a minereului stocat fără să execute o prelucrare prealabilă, bazată pe normele obligatorii de protecție a mediului. Aceste normative sunt foarte clare și trebuie numai să fie respectate și aplicate (din 2006 au devenit obligatorii).

În Banat au fost identificate 34 de localități care au peste 74 de acumulări de materiale reziduale periculoase, cu conținut ridicat de metale grele și elemente radioactive. Să luăm câteva exemple de prelucrare a acestor depozite:

- La Tincova au existat explorări și exploatări de minereuri complexe: andaluzit, andradit, bornit, calcopirit, galenit, hematit, magnetit, pirit, sulf, tungit, molibdenit, acestea fiind doar câteva din minereurile găsite. În amestec cu aceste minereuri s-a găsit orhit un minereu uranifer. Prezența lui a făcut ca nivelurile de radioactivitate să ajungă la 600-800 cps, nivele, este adevărat, mult mai mici decât la Ciudănovița, dar sunt de 3-5 ori mai mari decât fondul natural. În anul 2004 o Societate Comercială prepară chiblura pentru drumul european care trece prin zonă. În acest caz era obligatorie folosirea Directivei 2000/60/CE din 23.10.2003 care stabilește cadrul de acțiune al comunității în domeniul utilizării deșeurilor, sau articolul 7 al Directivei 75/442/CE care se referă la managementul deșeurilor care nu trebuie să fie în conflict direct sau să se interfereze cu implementarea planului de management al deșeurilor respective. O parte din materialul din halde a ajuns și pe terenurile agricole din zonă. De asemenea, crescătorii de animale folosesc apa din pârâu care are un conținut ridicat de metale grele și radionuclizi. Având în vedere că sunt o mulțime de galerii care deversează zeci de litri pe minut, trebuie luat în considerare și nivelul de mercur (Hg), care se găsește în asociație naturală cu minereul de Zn, Pb, sau As care se asociază natural cu minereul de Fe pirită și pirotită. Concluzia este că practicarea unei agriculturi cât de cât curată în zona Tincova este imposibilă deocamdată lucrările de ecologizare complexe fiind imperios necesare.

- În SV țării, în zona Moldova Nouă există depozite de steril minier de banatite, rezultat în urma exploatărilor de minereuri complexe. Subsolvul conține multe minereuri alofan, andradit, auricalcit, auripigment, azurit, blenda, bornit, calcit, calcofilit, calcopirit, ceruzit, cuprit, cupru, desmin, fluorit, gips, limonit, magnetit, olivina, pirit, realgar, tenorit, acestea fiind doar câteva din minereurile din zonă. Au fost exploatare însă doar câteva, și anume: fier, cupru, mangan, molibden, zinc. În halde au rămas multe elemente toxice (realgar minereu de arseniu, anglezit-minereu de plumb, auripigment-minereu de arseniu) sau urme destul de mari de minereu uranifer. Materialul din iazul de decantare este alcalin pentru că are un conținut ridicat de calciu iar procesele de flotatie s-au făcut cu soluții bazice.

- Un alt exemplu de folosire a unor halde miniere este în zona Rușca Montana Rușchița din jud. Caraș-Severin, unde în perimetrul studiat, au existat peste 15 exploatări cu diverse minerale. Principalele minereuri exploatare au fost: calcu, magnetita, pirită, plumbul și minereurile complexe Cu și Zn. În urma lucrărilor au rămas peste 20 de halde cu amestec de steril și minereu util, două decantoare principale, o flotatie de Pb nedezafectată chiar în centrul localității Rușchița și o flotație de magnetita în prezent 90% dezafectată. Rezultatul: zeci de hectare de pădure distruse de exploatări, drumuri de acces, construcții industriale, construcții auxiliare, contaminări cu metale grele și radioactive pe sute de hectare, contaminări ale straturilor de apă freatică și de suprafață nedefinite. Începând din anul 1999, în aceeași zonă se fac câteva studii cu caracter interdisciplinar de către mai mulți specialiști români și străini. Aceste studii evaluează în prima fază sursele contaminate, cauzele și tipurile de contaminare și în final se dau câteva soluții de urgență.

Având acces la date mai vechi de măsurători, am concluzionat că practic, prin ecologizare nu s-a îmbunătățit nimic în ceea ce privește nivelul de contaminare. Este adevărat că la început, după împrăștierea unor decantoare și depozite de minereu contaminat sau după plantările de vegetație direct pe nisipul decantoarelor mari, s-au observat unele manifestări bune în ceea ce privește transformarea biocenozelor:

- masa vegetală existentă cât și cea plantată s-a dezvoltat mai bine decât vegetația martor;
- a apărut un regres în ceea ce privește unele tipuri de vegetație sau chiar unele mici transformări cum ar fi frunze de dimensiuni mai mici, înălțimea plantelor mai mică, etc.; După trei ani au început însă să apară efectele majore, stabile:
- au dispărut multe specii, în mod deosebit din vegetația mică;

- s-a stopat avansarea covorului vegetal;
- plantatiile cu arbusci s-au dezvoltat inegal, plantatiile din zona contaminată au ramas la un nivel de dezvoltare redus;
- începe chiar uscarea covorului vegetal.

Atât radiocarbonul cât și tritiul sunt radioactive. În zonele respective sunt halde sau chiar sol cu radioactivitate naturală ridicată, de 5-6 ori mai mare decât fondul natural. La suprafață acestor zone se pot găsi neutroni care provin fie din fisiunea spontană a uraniului fie din reacțiile nucleare provocate de razele cosmice în straturile de suprafață a zăcămintelor, este adevărat că este o reacție mai redusă. Numai că tot pe acei versanți și în mod special în văi se găsește Thoron și Radon în exces (provin din galerii și din halde). În zilele fără vânt și cu o umezeală ridicată chiar sunt în exces. Nu s-au făcut studii asupra cantității de elemente transportată de vânt sau de apă, dar animalele din zonă, precis contribuie masiv la migrarea radionuclizilor.

Este adevărat că în multe state se folosesc haldele industriale, într-un proces complex dar, se aprobă reciclarea lor numai dacă halda conține numai steril, iar decantoarele au numai SiO_2 , fără urmă de metale grele sau radioactive. În caz contrar, materialul minier este introdus înapoi în galeriile de unde a fost extras, și aceasta se întâmplă în majoritatea cazurilor, sau este stabilizat chimic și mecanic, mergând până la folosirea haldei ca suport pentru teren agricol, dar nu în amestec.

Desconsiderând aceste aspecte, vom ajunge repede la efecte:

- reacția nucleară schimbă constituenții macromoleculilor organice, care pot declanșa cele mai neașteptate sinteze, mai ales în asociere cu metale grele;
- interacționează cu structura biologică, perturbând funcțiile biologice pot produce accentuarea funcției de depozit pentru elemente chimice;
- interacțiunea fizică care schimbă configurația electronică a compusilor biochimici reacții neașteptate și anormale;
- prin acțiunea reculului nucleului sau a electronului ciocnit, se formează radicali liberi, în majoritate toxici;
- se modifică mediul biochimic unde este structura organică care duce la formarea de agenți toxici radiațiile ionizante care bombardează apa din organism sau din natură, formează apă oxigenată H_2O_2 și radicali oxidrili care vor duce la modificări structurale ale acizilor nucleici.

Aceste efecte pot fi imediate; multe sunt resimțite pe loc, dar sunt altele, de lungă durată, cu efect întârziat și anume efectele somatice și genetice modificate care duc inevitabil spre neoplasme. Timpii de acțiune sunt de la fracțiuni de secundă la zeci sau chiar sute de ani, dacă nu milenii!

Concluzie

Având în vedere că în România aceste studii nu s-au făcut (la Stei au existat fise de observație pentru lucrătorii de la mina, de la angajare până la moarte) este greu de făcut o prognoză științifică. Dar pentru a nu cădea spre latura empirică este bine să aplicăm normativele care sunt foarte clare. Această părere, și nu este singurul, o dezvoltă și T. Gessel în lucrarea *Environmental Radioactivity* Canada, 2000. De aceea este bine să se aplice Directiva 2003/4/CE care reglementează accesul populației la informația de mediu. Întotdeauna, populația din zonă va fi prima care va beneficia sau va fi afectată de folosirea acestor halde. De aceea populația, dacă este bine și corect informată, va avea dreptul să-și exprime părerea. Rezultatele consultărilor desfășurate vor fi luate în considerare în luarea deciziilor. Mai există și Directiva 1999/31/CE care prevede procedurile de monitorizare în timpul exploatarea și după închiderea instalațiilor de deșeurii. Numai că la noi în țară, având în vedere situația reală care este considerată încă de mulți ca fiind secretă, trebuie aplicată pentru început, de urgență, Convenția UNECE privind accesul la informație, participarea populației la luarea deciziilor și accesul în justiție pentru probleme de mediu (Convenția de la Aarhus din 25.06.1998).

Numai o colaborare perfectă între știința legișlăție beneficiari, va duce la o rezolvare corectă și rapidă a situației dezastruoase din aceste zone cu halde industriale.

Bibliografie

1. HOBBY CLUB JULES VERNE - <http://hcjv.8k.ro/index.htm>

CERCETĂRI EXPERIMENTALE DE EPURARE A APELOR REZIDUALE DE LA E.M. PETRILA

Drd.ecol. MARCHIȘ, Diana¹, Drd. Ing. ȘIPOT, Corina²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. SÂRBU, R.I. ³

^{1,2} Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

³ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

Abstract

Pentru o mai buna eficiență a procesului de epurare în industria minieră, o soluție ar fi epurarea în amestec a apelor de mină provenite din exploatarea cărbunelui cu apele uzate menajere provenite de la unitatea minieră. Pentru realizarea acestui procedeu complex de epurare este nevoie de o instalație care să se preteze la o astfel de epurare. Având în vedere ca aceste ape uzate sunt luate în considerare ca și amestec apare problema unei epurări complexe care să cuprindă toate treptele: mecanică, chimică și biologică.

În acest articol am realizat cercetări experimentale de epurare, cu ajutorul unei instalații care să se preteze și pentru epurarea apelor reziduale, de mină și menajere de la Exploatarea Minieră Petrila.

1. Proveniența apelor reziduale și menajere de la E.M. Petrila

Apele de mină sunt provenite din lucrările de deschidere, pregătire și exploatare, din procesul de înămolire, pulverizarea apelor pentru combaterea prafului. Apele de mină se colectează prin canal și conducte în trei bazine de acumulare ale stațiilor de pompe subterane, având $V = 300 \text{ m}^3$ fiecare.

Cantitatea de apă de mină evacuată, calculată și înregistrată la nivelul unității, a avut în vedere parametrii stației de pompe din subteran, respectiv: debitul nominal al pompei, randamentul acestora și numărul de ore de funcționare.

Volumul de apă de mină evacuat în anul 2009, conform calculelor și înregistrărilor efectuate de unitatea minieră este **838.560** m^3/an .

E. M. Petrila a realizat canalizarea și evacuarea apei menajere prin dirijarea acestor ape spre apele de mină, acestea având împreună punctul de deversare în Jiul de Est.

Cantitatea de ape menajere evacuată în emisar (Jiul de Est), în cursul anului 2009, a fost calculată funcție de consumurile de apă potabilă de la RAAVJ, spălătorie și baie minieră, rezultând **19017,9** m^3/an . (Marchiș D, 2009)

2. Componentele instalației propuse și fluxul tehnologic

Pornind de la faptul că prin coagulare se obține un sistem macroeterogen cu suprafața de separare interfațială minimă și flocculele formate sedimentează sub greutate proprie, cercetările anterioare au arătat că floccularea poate fi provocată prin diferite metode și anume:

- prin adădire de săruri ionice;
- prin adădire de săruri organice macromoleculare (cationice, neionice și anionice);
- prin acțiunea câmpului electric, magnetic și pulsatoriu.

Se știe că procesul de coagulare este rezultatul a două fenomene diferite și independente:

- fenomenul de destabilizare a dispersiei coloidale stabile care o transformă într-una nestabilă, coagulabilă. Aceasta se realizează de obicei, prin adaos de substanțe chimice care acționează printr-un mecanism fizic, chimic sau prin ambele asupra sistemului dispers;

- fenomenul de transport care aduce particulele destabilizate în contact și provoacă aglomerarea lor.

Aceste fenomene, și mai ales cel de destabilizare au stat la baza elaborării unei multitudini de teorii și definiții. (Sârbu R., 1985)

Noutatea absolută a „instalației complexe de epurare” (Nagy A., 1992), constă în aceea că întrunește în aceeași unitate toate fazele epurării apelor uzate orășenești și industriale, etc și anume:

- limpezirea apelor reziduale cu adaos de reactivi într-un decantor vertical;
- tratarea apei brute în câmp magnetic și electric cu scopul potențării procesului de coagulare;
- desecarea îngroșatului în filtre cu șnec;
- trecerea apei limpezite prin filtre biologice cu adaos de aer în scopul reținerii substanțelor organice, fosfaților și azotaților.

Componentele acestei instalații sunt: bazinul de amestec cu agitare, agitator mecanic, pompe dozatoare de reactivi tip Prominet, limpezitorul propriu-zis, compresor de aer și panoul de alimentare cu energie electrică.

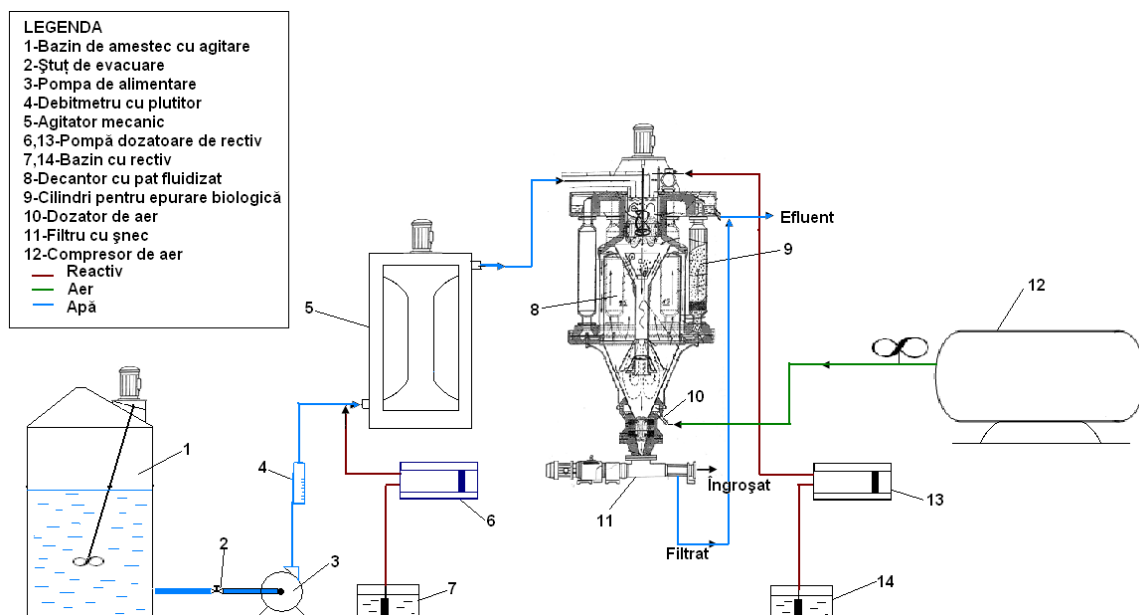


Fig.1. Schema fluxului complex de epurare propus

3. Cercetări experimentale de epurare

3.1. Stabilirea cantității de gaz dizolvat în apă

Pentru stabilirea cantității de gaz dizolvat în apă am măsurat cantitatea de oxigen dizolvată în apă, la o anumită temperatură și am corelat rezultatele cu cele teoretice date de Legea lui Henry.

După legea lui Henry solubilitatea gazului dat, în solventul dat, la temperatură constantă este direct proporțională cu presiunea parțială a gazului asupra solventului:

$$q = k p$$

unde: q - cantitatea de gaz dizolvată în faza lichidă, kmol/m^3 ;

p - presiunea parțială a gazului respectiv, MPa;

k - constanta lui Henry, reprezentând cantitatea de gaz dizolvată într-un m^3 de lichid, la o anumită temperatură și la presiune normală, kmol/MPa m^3 (Sârbu, 2008).

Față de valorile determinate cu ajutorul analizorului, într-unul dintre cilindrii limpezitorului, ce sunt cuprinse în intervalul $5,2 \div 6,21$, valorile calculate în funcție de masa moleculară și ponderea gazelor din compoziția aerului ($8,83 \div 8,99$) sunt mai mari. Considerăm că această diferență se datorează distribuției neuniforme a aerului comprimat în cei 6 cilindri ai limpezitorului.

3.2. Determinarea vitezei de sedimentare pe baza Jarr – testului.

Analiza procesului de sedimentare a sistemelor polidisperse se bazează pe urmărirea vizuală a fenomenelor ce au loc în cilindri de sticlă.

Proba de turbureală se pune într-un cilindru gradat de 250 ml, se dozează reactivul floclulant, se omogenizează turbureala tratată cu reactivi, iar pentru mărirea preciziei determinării se fac măsurători paralele.

După agitare se pornește cronometrul și se fac citiri la diferiți timpi privind înălțimea coloanei limpezite în mm.

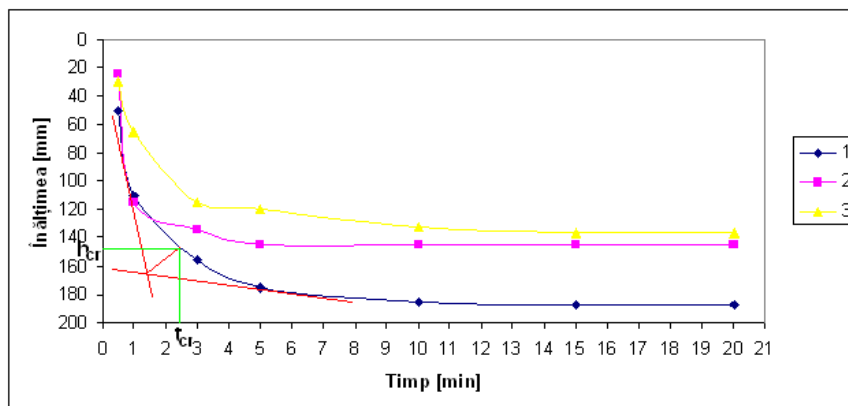


Fig. 2. Dependența înălțimii coloanei limpezite de timp

Din rezultatele obținute am concluzionat că viteza cea mai bună de sedimentare este la încercarea 2, unde s-au folosit 1 ml reactiv floclulant/litru apă brută, iar viteza de sedimentare calculată după relația (1.1) este de 4,31 m/h.

$$v_i = \frac{h_{cr}}{t_{cr}} \times \frac{60}{1000} (m/h) \quad (1.1)$$

3.3. Determinarea proprietăților fizico-chimice ale apei brute

Pentru continuarea cercetărilor s-a trecut la determinarea unor proprietăți importante ale apei brute înainte de introducerea acesteia în instalația complexă de epurare. S-au făcut determinări pentru următorii parametri: oxigen dizolvat, conductivitate, pH, CCO-Mn, suspensii, TDS, sulfăți și azot amoniacal. Rezultatele acestor măsurători sunt prezentate în tabelul 1.

Tabel 1. Proprietățile apei brute

Nr. crt.	Parametru determinat	UM	Metoda de încercare	Valoare determinată	CMA
1	pH	Unități pH	Trusa multiparametru	7,61	6,5 – 8,5
2	TDS*	mg/l	Conductometru	169	-
3	Conductivitate	μS/cm	Trusa multiparametru	216	-
4	Suspensii	mg/l	STAS 6953-98	3450	60
5	NH ₄ ⁺	mg/l	Lovibond	6,7	3
6	CCO-Mn	mg O ₂ /l	STAS 3002-61	18,96	125
7	SO ₄ ²⁻	mg/l	STAS 8601-70	20,5	600
8	Oxigen dizolvat	mg/l	Trusa multiparametru	4,6	min. 4

* nu se normează dar corespunde cu reziduuul fix la 105°C, cu mici corecții. Limita admisă pentru reziduuul fix este 2000.

4. Concluzii

În urma celor prezentate și studiate am ajuns la concluzia că pentru o mai bună eficiență a procesului de epurare în industria minieră, o soluție ar fi epurarea în amestec a apelor de mină provenite din exploatarea cărbunelui cu apele uzate menajere provenite de la unitatea minieră. Pentru realizarea acestui procedeu complex de epurare este nevoie de o instalație care să se preteze la o astfel de epurare. Având în vedere ca aceste ape uzate sunt luate în considerare ca și amestec apare problema unei epurări complexe care să cuprindă toate treptele: mecanică, chimică și biologică.

Pentru a verifica dacă o astfel de instalație se pretează sunt necesare anumite cercetări experimentale precum: stabilirea cantității de gaz dizolvat în apă, teste preliminare de limpezire precum și determinarea proprietăților apei brute.

Bibliografie

1. Marchiș, D., 2009, - *Stadiul actual al cunoașterii în domeniul tratamentelor fizico-chimice și biologice ale apelor reziduale*, Raport de cercetare I, Universitatea din Petroșani;
2. Nagy, A., 1992 - *Procedeu pentru purificarea de lichide și dispozitive pentru efectuarea acestui procedeu*, Patent Nr. 42 25 967, data declarării 06.06.1992, Munchen;
3. Sârbu, R., 1985 - *Intensificarea procesului de epurare și desecare a apelor reziduale de la preparațiile de cărbune din Valea Jiului*, Teză de doctorat Petroșani;
4. Sârbu, R., 2008 - *Procedee și echipamente de epurare a apelor reziduale*, Editura Focus, Petroșani.

CRITERII GEOLOGICE INGINEREȘTI DE SELECȚIE A FORMAȚIUNILOR GAZDĂ PENTRU AMPLASAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE

POPESCU, Marian¹

Coordonator: Prof.dr. ing. MĂRUNȚEANU, Cristian²

¹Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, secția Ingineria geologică a mediului, anul IV

²Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Introducere

Opinia generală a specialiștilor este că singurul mod practic pentru depozitarea deșeurilor cu înaltă radioactivitate în zilele noastre este în depozite geologice adânci. Conceptul depozitelor subterane are avantajul că beneficiază deopotrivă de bariera geologică cât și de tehnologia materialelor izolante.

Încă din 1996 de când și-a început activitatea, centrala de la Cernavodă a ridicat problema depozitării deșeurilor radioactive de activitate ridicată. În acest sens au fost dezvoltate câteva criterii de selecție a depozitelor de deșeuri. Au fost identificate, analizate și propuse pe baza criteriilor geologice, patru formațiuni geologice foarte răspândite în România.

I. Depozitarea în masive de sare

Prin comparație cu alte formațiuni geologice, sarea pare a fi unul dintre cele mai indicate medii pentru construirea depozitelor subterane de deșeuri radioactive. Ca rezultat al plasticității, ea este practic impermeabilă și datorită proprietăților sale geomecanice favorabile, rămâne ductilă și stabilă pentru perioade mari de timp.

În România există mai mult de 190 de depozite saline plasate în diferite condiții geologice și tectonice (M. Visarion, P. Polonic & E. Ali Mehmed, 26-29, 1976)

Depozite de minereuri de sare în România

Depozitele de sare în România sunt localizate în special în orogenul carpatic și în bazinul Transilvaniei. Sunt de asemenea menționate și câteva depozite de sare în Depresiunea Maramureșului și câteva depozite evaporitice cu sare în formațiunea Permo-Triasică a Platformei Moesice.

Excepționând depozitele de sare cunoscute prin extracția minieră, caracteristicile depozitelor de sare din adâncime sunt date de informațiile din foraje și în special de datele seismice și gravimetrice.

În partea centrală a Depresiunii Transilvaniei (zona domurilor gazeifere) sarea se dezvoltă ca structuri pillow, iar grosimea ei este de 100-200m în zonele sinclinale dintre domuri, și dublă sau triplă în domuri. Pe marginile Depresiunii Transilvaniei, excepționând partea central-sudică, sarea a suferit un diapirism intens care a determinat aici și acolo mai mult de 1000 m grosime sau chiar și o aflorare zonală a masivelor de sare. Grosimea sării între aceste structuri descrește până la câțiva metri. Aliniamentele diapirice vestice și estice se dezvoltă deasupra unităților deformate ale Carpaților.

Lângă granița bazinului, în cea mai mare parte a celor două aliniamente diapirice, sarea apare ca strate de sedimentare sau structuri pillow.

În zona orogenului carpatic, condițiile tectonice foarte contrastante au determinat fragmentarea stratelor de sare ca distribuție laterală sau verticală ca și corpuri diapirice, și au condus adesea la stock-uri și pereți apărute ca urmare a cutelor superioare sau a încălecrii (B. Popescu & S. Rădan, 1976). Masivele de sare se dezvoltă însoțind Subcarpații estici în zona de răspândire a depozitelor Burdigaliene și Badeniene (F. Marinescu & M. Mărunțeanu, 1990). Sarea se concentrează în corpuri subțiri cu o suprafață orizontală limitată și foarte tectonizată.

Criteriul selecției masivelor de sare

Studiul se bazează pe principalele caracteristici ale celor 194 depozite de sare în diferite condiții geologice și tectonice.

a) Criteriul seismic

Deși activitatea seismică nu reprezintă o problemă importantă în proiectarea facilităților subterane, seismicitatea intensă din zona Vrancea obligă proiectantul să ia în considerare condiții seismice particulare. Intensitatea seismică a zonei selectate trebuie să fie mai mică de 7.

b) Criteriul tectonic

Trebuie evitate faliile majore, în special faliile active în mișcările tectonice recente (precum faliile intramoesice sau falia Peceneaga –Camena). Masivele de sare trebuie să fie omogene din punct de vedere structural și cu activitate tectonică foarte redusă.

Potrivit criteriului seismic și luând în considerare caracteristicile tectonice ale structurii saline, au fost selectate doar masivele de sare din Depresiunea Transilvaniei.

c) Criteriul mărimii și formei corpului de sare

Formele corpurilor gazdă de sare ar trebui să fie sub formă de pillow sau stock diapir, aceste forme fiind relativ izotropice în ceea ce privește acțiunea stresului, transmisivitatea și alte proprietăți oferind astfel forme corespunzătoare pentru zonele tampon. Suprafața minimă necesară a corpului de sare aflat la 500-1000 m adâncime trebuie să fie de 1,5 km² și grosimea trebuie să fie de cel puțin 500 m.

d) Criteriul adâncimii

Adâncimea depozitului trebuie să fie suficient de mare încât să separe depozitul de procesele de suprafață (condițiile extreme ale eroziunii) sau mișcărilor geologice de lungă durată (precum diapirismul).

Studiile efectuate în Germania asupra corpurilor de sare au concluzionat că orice corp de sare aflat sub 540 m de la suprafață este în potențial pericol pentru eroziunile glaciare viitoare în următorii 100000 ani. (diapirul de sare se ridică 40 m, eroziunea locală este de 50 m, intruziunile de apă locală topită încă 450 m).

De precizat că unele dintre domurile de sare se pot încă ridica cu o rată de aproximativ 0,3 mm/an, deci diapirele care aflorază arată în general rate ridicate de înălțări și trebuie evitate. De exemplu, domul cu miezul de sare în zăcământ din Praid este cutat în partea inferioară de râul Corund.

În aceste condiții adâncimea minimă a depozitului trebuie să fie de 500 m, cu o grosime de 300 m a acoperișului sării și cu 200 m grosime a rocilor protectoare iar maximul de adâncime trebuie să fie de 1000-1200 m pentru motive legate de exploatare.

e) Criteriul virginității masivului de sare

Nici o zonă cu extracții saline trecute sau prezente nu trebuie considerată un potrivită din punct de vedere geologic pentru construirea depozitelor radioactive. Această restricție se bazează pe considerații de disturbare a stării naturale de stres și regim hidrogeologic.

Acest criteriu elimină toate masivele de sare deschise de lucrările miniere. Potrivit acestor criterii geologice au fost selectate șase masive de sare localizate în Depresiunea Transilvaniei. Este inclusă de asemenea o secțiune caracteristică prin structurile de sare selectate (Fig. 1)

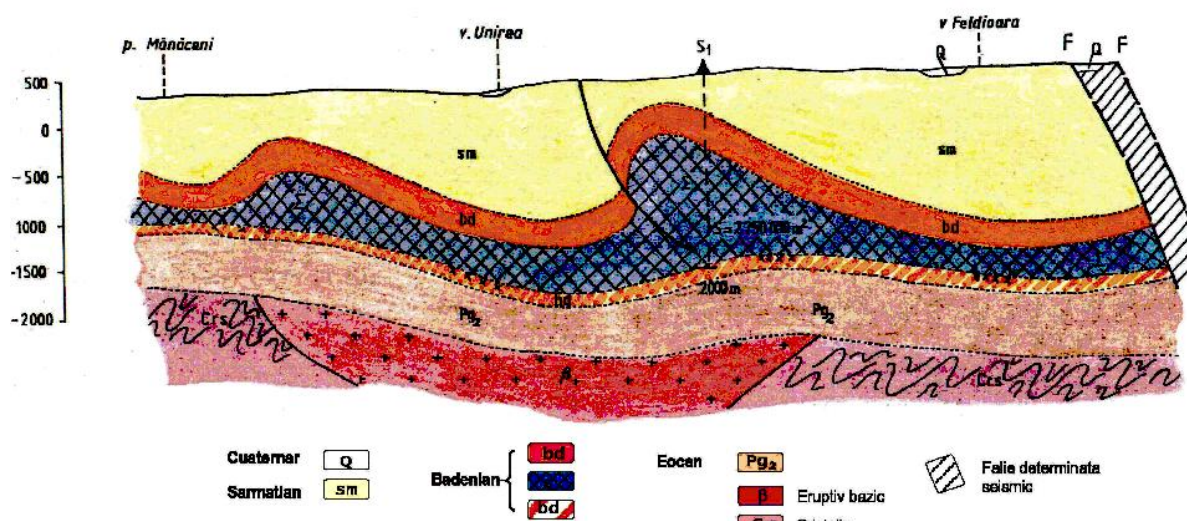


Fig. 1 :Secțiune transversală prin sudul Bazinului Transilvaniei

II. Depozitarea în masive granitice

Fundamentul granitic, la fel ca și rocile cristaline este foarte dur, puternic și rezistent la intemperiiile vremii, oferind de asemenea și un scut adecvat împotriva radiației și a căldurii produse de deșeurile radioactive. Studiile realizate pe granite în mai multe țări (Finlanda, Suedia, Elveția) au relevat permeabilități de până la 10⁻⁹ m/s în roca nealterată, și mult mai ridicate în zonele cu fracturi. Pentru că singurele mecanisme posibile de eliberare a radio-nuclizilor sunt disoluția și transportul într-o curgere fisurală a apelor subterane, înțelesul de bază al mecanismului de formare a fracturilor, ca și schimbările provocate de stresul 3D în deschiderea și extinderea discontinuităților este de o mare importanță pentru înțelegerea curgerilor subterane.

Rezultatele obținute de la suprafață, utilizând chiar și metode geofizice sofisticate și echipament de foraj, nu pot oferi mereu o imagine clară a gradului de fracturare a masivului în cauză.

Masivele granitice analizate

Au fost analizate caracteristicile a celor mai importante șaptesprezece masive granitice din România:

Carpații Meridionali: Susita, Tismana, Cerna, Retezat, Buta, Petreanu, Muntele Mic, Sfârșinu, Cherbelezu, Ogradena, Poneasca, Bocsă-Ocna de Fier

Carpații de Vest: Highiș, Vlădeasa (Muntele Mare);

Carpații Orientali: Ditrău;
Dobrogea: Măcin;

Criteriul de selecție a masivelor granitice:

a) Criteriul seismic

Se aplică aceleași proceduri ca și în cazul masivelor de sare. Cu excepția masivului granitic Măcin, majoritatea masivelor sunt localizate în zone seismice acceptate.

b) Criteriul formei și mărimii corpului de granit

Masivele de granit de mare extindere, întâlnite în forme de batolite sau lacolite ar trebui luate în considerare, în general dimensiunile crescând pe măsură ce adâncimea crește. Toate masivele granitice studiate au dimensiuni ale suprafețelor de sute de km².

c) Criteriul omogenității petrologice și structurale

Structura masivă, textura echigranulară, gradul scăzut de fracturare, lipsa activității tectonice și slaba influență a rocilor înconjurătoare sunt criteriile favorabile, caracteristicile enumerate mai sus aflându-se în general în centrul masivului de granit, lucru preferat pentru depozitarea depozitelor radioactive. În acest fel, masivul Vf. Pietrii prezintă o foarte bună omogenitate în partea centrală.

d) Criteriul depărtării de zonele adiacente amenajărilor hidrotehnice

Trebuie evitate masivele granitice ce sunt localizate în sisteme hidrotehnice. Din cauza acestui criteriu au fost eliminate masivele Muntele Mic (cu sistemul Bistra –Poiana Mărului), Petreanu (sistemul Râul Mare-Retezat), Susita (sistemul Lotru) și Cerna (sistemul Cerna –Motru –Tismana).

e) Criteriul non-existenței minelor subterane

Anumite masive de granit descoperite prin exploatări recente sau trecute ar trebui evitate. Este cazul zonelor Dognecea și Ocna de Fier, cunoscute pentru zăcămintele de minereu. Vârfurile Pietrii, Highis și Bocșa sunt corpurile de granit conforme cu acest criteriu. Este deasemenea reprezentată și o secțiune care prezintă deosebit de sugestiv existența corpului granitic.(Fig. 2) (C. Mărunțeanu et al., 2007)

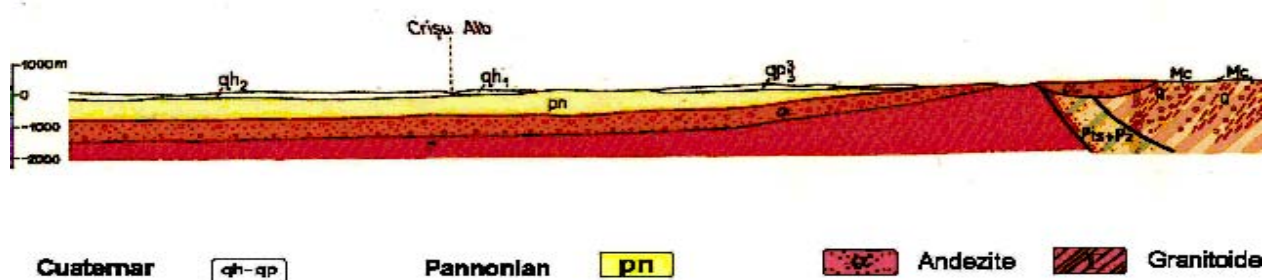


Fig.2: Granit- secțiune transversală prin Munții Apuseni

III. Depozitarea în tuful vulcanic

Tuful de Dej este unul dintre cele mai importante tufuri vulcanice din România. Se constituie într-un strat continuu în Bazinul Transilvaniei și este acoperit de un strat de sare. Tuful de Dej a fost format prin sedimentare submarină a produselor vulcanice emise în timpul vulcanismului crustal intens din Badenianul Inferior. În cazul tufului, criteriile de selecție se bazează pe următoarele aspecte:

a) Criteriul dimensiunii

Datorită extinderii sale în Depresiunea Transilvaniei, tuful de Dej este considerat un foarte bun marker stratigrafic. Grosimea stratului de tuf variază între 10 și 50 m în zona centrală a depresiunii și mai mult de 200 m în zonele marginale (Persani 500 m, Lunca Bradului 450m, Alamor 280 m, Sasauti 210 m, Mociu 180 m).

b) Criteriul adâncimii

Adâncimea tufului de Dej crește de la margini spre centrul depresiunii. Pentru zonele studiate adâncimea tufului este 0-600 m în Persani, 800-1500 m în Lunca Bradului, 900-1400 m în Alamor, 1000-1500 m în Sasauti și 1800-2000 m în Mociu. Potrivit criteriilor grosimii și adâncimii, amplasamentul ar trebui să fie localizat în zona marginală a Depresiunii Transilvaniei.

c) Criteriul oscilațiilor meteorologice

Procesele meteorologice generează zone neregulate bogate în minerale argiloase și zeoliți, în special în zonele tectonizate de mică adâncime. Acestea ar trebui evitate.

d) Criteriul hidrogeologic

Cuprins între două formațiuni impermeabile, tuful de Dej găzduiește o serie de acvifere sub presiune și cu nivel liber. Au fost cazuri când s-a descoperit apă sărată sub stratul de sare propriu-zis, la mai mult de 1000 m adâncime.

Potrivit acestui criteriu a fost selectat doar un singur amplasament, Lunca Bradului.

IV. Depozitarea în șisturile verzi

Șisturile verzi sunt localizate în Dobrogea Centrală, delimitată în nord de falia Peceneaga-Camena și în sud de falia Capidava-Ovidiu. Șisturile verzi sunt poziționate pe rocile cristaline precambriene și sunt acoperite cu o pătură de 20-40 m de loess cuaternar. Două sisteme principale de falii despart Dobrogea Centrală în blocuri. Seismicitatea regiunii nu depășește 3 grade pe Scara Richter în magnitudine.

Criteriul de selecție al amplasamentelor în șisturi verzi se bazează pe două aspecte:

a) Criteriul tectonic

Ar trebui alese amplasamentele aflate în interiorul blocurilor cu valori minime ale deplasării verticale, evitând zonele faliat și zonele cu mișcări crustale active.

b) Criteriul hidrogeologic

În partea estică a Dobrogei Centrale, calcarele jurasice în contact cu șisturile verzi constituie sursa de apă pentru orașul Constanța și această zonă ar trebui evitată. Urmând acest criteriu au fost selectate cinci amplasamente din blocurile vestice, ce prezintă un grad mare de compactare și stabilitate verticală. (I. Durdun & C. Mărunțeanu, 1996)

Concluzii

Dintre toate formațiunile analizate în acest studiu, formațiunile de sare și în special structurile de sare din Depresiunea Transilvaniei par să ofere cele mai sigure condiții pentru amplasarea depozitelor subterane pentru deșeuri. Deasemenea mai pot fi luate în considerare și alte formațiuni geologice pentru amplasarea acestor deșeuri radioactive. Pentru luarea unei decizii finale vor trebui intensificate cercetările prin diverse metode, însă ele trebuie să demareze cât mai curând, deoarece se estimează că în următorii 30 ani depozitul trebuie să fie finalizat.

Bibliografie

1. B. Popescu & S. Rădan, “East Carpathians Miocene molasse and associated evaporites”, Guidebook serie, 15, Inst. Geol. Geofiz. Bucuresti (1976).
2. C. Mărunțeanu, G. Ioniță & I. Durdun, “The suitable geological formations for spent fuel disposal in Romania”, WM’07 Conference, 2007, Tucson, AZ
3. I. Durdun & C. Mărunțeanu, 1996 “Site selection criteria for the disposal of spent nuclear fuel in Romania ”
4. M. Visarion, P. Polonic & E. Ali Mehmed, “Contributii la studiul formelor structurale ale sării din Depresiunea Transilvaniei”, St. tehn. econ., Seria D, 11, p. 26-29, Bucuresti (1976).
5. F. Marinescu & M. Mărunțeanu, “La paléogéographie au niveau du sel badénien en Roumanie”, Geol. Zb.- Geol. Carpath., 41, 1, Bratislava (1990).

EVALUAREA IMPACTULUI HALDELOR DE STERIL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU – STUDIU DE CAZ HALDA LUPENI

Drd.ing. MERLUȘCĂ, Mărioara¹

¹ Universitatea din Petroșani

Abstract

Activitatea de haldare corespunzătoare extragerii cărbunelui din perimetrul minier Lupeni are multiple efecte negative asupra mediului exemplificate prin: modificări ale reliefului, manifestate prin degradarea solului, peisajului etc., ocuparea unor mari suprafețe de teren, suprafețe care devin inutilizabile pentru o perioadă lungă de timp, degradarea calității apei, dezechilibre hidrodinamice, influențe negative asupra atmosferei, florei și faunei din zonă, poluarea fonică datorită procesului de haldare.

1. Introducere

Industria extractivă, prin activitățile specifice prin care le implică, are un impact geotehnic și ecologic semnificativ asupra mediului, cu dominanță pe plan local, în apropierea unităților miniere prin depozitarea de resturi minere rezultate din procesele de extracție. Acest impact îl are asupra apelor de suprafață, modificarea hidrologiei și poluarea apelor freatice, eliminarea de noxe în atmosferă, distrugerea trenului de bază ca urmare a operațiunilor directe miniere prin depunerea sterilului în halde, toate acestea constituind factori de presiune asupra componentelor de mediu. Pentru evaluarea corectă a nivelului de poluare asupra factorilor de mediu, se impune cunoașterea în primul rând a gradului de poluare în zonele de haldare.

2. Prezentarea haldei de steril Lupeni-

Halda de steril Lupeeni este amplasată într-o zonă colinară între valea pârâului Ferejele și zona pârâului Boncii, la nord de ramura R – 2 și formează un unghi de 40°, față de aceasta. Morfologia terenului este variată între 780 m în partea de SE și 980 m în partea NV. Pantele versanților sunt variabile fiind cuprinse între 6 și 35°. Fundamentul haldei este format din sol vegetal și deluvii de pantă. Compoziția mineralogică a terenului de bază – structură psamito-pelitică, în care predomină fracțiunile granulometrice cu $\phi \leq 2$ mm (70%) format din nisip, praf și argilă, din care cca. 20% praf și argilă. Procesul de haldare are drept scop depozitarea sterilului rezultat din lucrările miniere subterane și din procesele de claubaj.

Alegerea amplasamentului s-a făcut după alegerea unui teren cât mai slab productiv (vegetație redusă) și să permită depozitarea unui volum cât mai mare. Din punct de vedere al prescripțiilor tehnice privind pregătirea amplasamentului de haldare se apreciază că acestea nu s-au efectuat. Din punct de vedere hidrostatic zona este afectată de cele două pârâuri, Ferejele și Boncii precum și torenți care se formează pe versanți în perioada de precipitații abundente. Se mai semnalează prezența unor izvoare ca urmare a existenței unei pânze acvifere freatice. Datorită devieri celor două pârâuri s-au format mai multe lacuri în amonte de ramura R-2, și între ramurile R-1, R2. Din punct de vedere climatic, zona prezintă un microclimat alpin, cu un caracter umed și rece. Influența fenomenului de îngheț-dezgheț este defavorabilă prin dezagregarea fizică și chimică a rocilor. În zona haldei de steril nu sunt canale de gardă care să preia apele pluviale de pe versanți.



Figura 1. Prezentarea haldei de steril Lupeni

Din punct de vedere mineralogo-petrografic, acest steril este reprezentat din argile, argile grezoase, gresii argiloase, marne, microconglomerate și sisturi cărbunoase cu o granulomerie foarte variată.

Pentru transportul și depunerea materialului steril se folosește instalația de funicular, unde este sprijinită pe 6 piloni din care P1 – P3 sunt amplasați pe terenul de bază, iar pilonii P4 – P6 sunt amplasați pe haldă. Zona transversată de funicular este o zonă accidentată de teren cu cote cuprinse între 960 m (dealul Renghii) și (Valea Boncii). Tehnologia de haldare se face într-o singură treapă iar tehnologia de compactare se face cu ajutorul buldozerului

Deversarea materialului se face pe două zone : o zonă z de deversare a materialului în formă conică sub un unghi de peste 45° unde suferă o anumită granulometrie, iar a doua este zona de alunecare, formată în aval de prima, în care materialul se așează la un unghi de taluz natural de 35- 38° unde depășește înălțimea critică a conului de depunere. Halda are înălțime redusă $h \leq 30$ m fiind situată pe terenuri înclinate cu β sub 20° și peste 20°. Fenomenele de deformări prezente la halda de steril sunt tasări, eroziuni, alunecări și curgeri plastice, refulări.

3. Influența lucrărilor de haldare pentru factorului de mediu „solul”

Sursa principală de poluare și de degradare a suprafeței terenului este dată de factorul principal „*depunerea materialului steril*” rezultat în urma activității de extracție de cărbune. Această activitate, indiferent de modul în care se desfășoară, conduce întotdeauna la efecte negative pe termen lung asupra mediului înconjurător. Impactul produs de depozitarea sterilului rezultat de la extragerea cărbunelui asupra solului și subsolului este un impact local și zonal în suprafață și volum, de lungă durată și se referă la:

- deranjarea echilibrului fizico-chimic al mediului geologic reprezentată de descoperirea unei suprafețe de teren prin excavarea solului vegetal și a vegetației, cu repercusiuni posibile asupra habitatului și a faunei locale;
- degradarea solului și scăderea clasei de fertilitate a acestora pe suprafețe întinse, prin schimbarea destinației inițiale a terenurilor agricole sau silvice și organizare de activități conexe de haldare;
- distrugerea mediului geologic natural prin:
 - efectuarea unor tehnologii de scarificare pentru stabilitatea haldei.

Influența lucrărilor de haldare din perimetrul minier Lupeni asupra apei sunt prezentate în tabelul 1

Tabelul nr.1

Halda de steril	Degradarea solului	Destinația terenului		Executarea lucrărilor de stabilitate	
	m ³	agricol	silvic	îndepărtarea solului vegetal	scarificarea terenului
0.	1.	2.	3.	4.	5.
Lupeni R-1	76313	X	X	X	x
Lupeni R-2	182772	X	X	X	X
Lupeni R-3	41050	X	X	X	X

4. Influența lucrărilor de haldare asupra factorului de mediu „apa”

Apa este unul dintre factorii importanți ai mediului înconjurător și datorită activității antropice poate suferi o poluare atât de ordin fizic cât și chimic .

E emisiile de poluare a apelor de suprafață și subteran posibile să apară prin:

- apele pluviale;
- apele curgătoare, stagnante;
- apele infiltrate.

Influența lucrărilor de haldare din perimetrul minier Lupeni asupra apei sunt prezentate în tabelul 2

Tabelul nr.2

Halda de steril	Apele de suprafață		Apele subterane			Existența apelor în zona de haldare	
	Poluare		Poluare		Dinamică	Curgă toare	Stagn ante
	fizică	chimică	fizică	chimică	acviferă		
0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Lupeni R-1	84 mg/l	X	X	X	1	2	X
Lupeni R-2		X	X	X	1	2	x
Lupeni R-3		X	X	X	1	2	2

5. Influența lucrărilor de haldare asupra factorului de mediu „aer”

Aerul este unul dintre factorii importanți ai mediului înconjurător și datorită activității antropice poate suferi o poluare atât de ordin fizic cât și chimic .

Sursele de poluare atmosferică în urma depozitări sunt evidențiate după tehnologia de deversare a materialului steril și anume:

- transport cu benzi;
- transport cu funicularul;
- transport cu autovehicule și vagoaneți.

Influența lucrărilor de haldare din perimetrul minier Lupeni asupra factorului de mediu „aer” sunt prezentate în tabelul 3

Tabelul nr.3.

Halda de steril	Apele de suprafață		Apele subterane			Existența apelor în zona de haldare	
	Poluare		Poluare		Dinamică	Curgătoare	Stagnante
	fizică	chimică	fizică	chimică	acviferă		
0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Lupeni R-1	suspensii	X	-	-	X	Boncii/canal; Ferejele	X
Lupeni R-2		X	-	-	X	Boncii/canal; Ferejele	X
Lupeni R-3	suspensii	X	-	-	X		X

6.Concluzii

Observațiile și măsurătorilor efectuate la haldele de steril din perimetrul minier Lupeni au stabilit principalele surse de poluare a atmosferei care constau în:

- transportul cu benzi, funicular și cu autovehicule prin praful care se formează la punctele de deversare și de depunere în haldă a materialului steril;
- transportul materialului steril cu buldozerul pentru nivelarea și amenajarea haldelor, la descărcarea materialului steril;
- anternarea de către curenții de aer și mijloacele de transport a prafului fin depus pe taluzurile și platformele haldelor, în perioadele secetoase;
- autoaprinderea haldelor de steril datorită elementelor combustibile pe care le conțin și care conduce la degajarea unor mari cantități de fum și gaze, ce se răspândesc în atmosferă.

Cele mai ridicate concentrații de praf s-au determinat în zona de deversare a materialului steril. Cantitatea de pulbere sedimentară variază între 19,60 și 71,7 mg/m³ pe lună, depășind concentrația admisă de norme în vigoare (17 mg/m³ pe lună) de pâna la maxim 4 ori mai mult. O inventariere generică a factorilor de mediu afectații în urma depozitării haldelor de steril este prezentată în tabelul nr.4. Factorii de mediu afectați .

Tabelul nr.4
Tabelul 4ttA

FACTOR DE MEDIU AFECTAT	SURSE DE POLUARE		PARAMETRII DE MEDIU
SOL	Activitatea de exploatare și de haldare.	<ul style="list-style-type: none"> - În urma exploatării stratelor de cărbune s-au format goluri. - Rocile înconjurătoare s-au stabilizat în timp, iar stabilizarea acestora datorită adâncimii de exploatare și a volumului gurilor, nu au produs la scufundări semnificative ale suprafeței. - Pe viitor nu se prevăd afectări periculoase ale suprafeței terenului. - în urma activităților de haldare se formează un relief antropic. 	<ul style="list-style-type: none"> - din punct de vedere calitativ impactul semnificativ se manifestă prin distrugerea atât a solului fertil bogat în materie organică, modificarea capacității de reținere a apei a solului, a permeabilității, capilarității inițiale. - distrugerea structurii litologice naturale – scoaterea din circuitul productiv a importante suprafețe de teren, modificări morfologice ale reliefului. - cantitativ – ocuparea suprafețelor de teren de către depozitele de steril - apariția de eroziuni locale, probabilitatea apariției unor pericole naturale (ALUNECĂRI DE TEREN).

ĂPA	Poluarea apelor de suprafață sau subterane.	- devierea cursurilor de apă; - în urma precipitațiilor apar curgeri; - infiltrații în urma precipitațiilor.	- asupra apei se înregistrează un impact negativ în sensul că apar modificări semnificative asupra parametrilor hidrogeologici.
AER	- Evacuarea, transportul sterilului - depunerea sterilului în haldă.	În timpul transportului de steril pe benzi se degajă praf; - deversarea sterilului de pe benzi formează praf; - în timpul compactării sterilului se degajă praf. - arderea combustibililor folosiți la utilajele de amenajare și compactare a haldelor de steril.	- impact în ceea ce privește difuziași concentrația pulberilor în suspensie din aer; - efectul nociv al acestor gaze este resimțit local, manifestându-se în funcție de factorii externi- curenți de aer, temperatura aerului și umiditatea acestuia.
AMBIENT			
ZGOMOTE ȘI VIBRAȚII	Funcționarea utilajelor de excavare, transport și haldare. -		- nivelul de zgomot variază între 79 și 99 dB, limita admisă este de 90 dB, fiind depășită la utilajele de reamenajare și compactare precum și la tehnologiilor de transport.
FAUNĂ ȘI VRGETAȚIE	- scoatrea din circuitul agricol a importante suprafețe de teren.		- este necesară o perioadă îndelungată și procedee specifice pentru a aduce solul la parametrii de calitate inițială; - fauna existentă, specifică zonei, migrează în zonele învecinate, împădurite, unde influența omului este mai puțin resimțită.
HABITAT SOCIAL			
MICROCIMAT	- lipsa vegetației, modificări morfologice ale terenului din zonă urmare a activității de haldare		- inversiuni termice locale pe timp de iarnă, ploi torențiale însoțite de violențe descărcări electrice, fenomene de ceață (în special în perioada de toamnă – primăvară).

Bibliografie

1. **Dumitrescu Ioan** – “Poluarea mediului” Editura Focus Petrosani, 2002.
2. **Florea M. N.** – “ Alunecări de teren și taluze ” Editura Tehnică București 1979.
3. **Fodor Dumitru** – „stabilitatea taluzurilor în cariere la haldele de steril” Edirura București 1973.
4. **Godeanu Stoica** – „Elemente de monitoring ecologic/integrat” Edirura Bucura Mond 1997.
5. **Lazăr Maria, Dumitrescu Ioan** – “ Impactul antropic asupra mediului’ Editura Universitas, 2006.
6. **Manea Sanda** – “Evaluarea riscului de alunecare a versanților“ Editura Constress București 1998.
7. **Marinescu Constantin** - ” Asigurarea stabilității terasamentelor și versanților volumul I și II ” Editura Tehnică București 1988.
8. **Pleşea Valeriu** – « Consolidarea și impermeabilizarea terenurilor » Editura Univesitas 2006.
9. **Rotunjanu Ilie** - “Stabilitatea versanților și taluzurilor“ Editura Infomin 2005,

METODE MODERNE PRIVIND REAMENAJAREA (RECVITIVAREA) BIOLOGICĂ A HALDELOR DE STERIL

Drd.ing. MERLUȘCĂ, Mărioara¹

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Introducere

Exploatarea cărbunelui aduce avantaje foarte mari economiei, dar și o pagubă imensă fondului funciar prin scoaterea din circuitul silvic sau agricol a unor suprafețe de teren. Toate aceste suprafețe degradate la un moment dat sunt recuperate prin recultivarea zonei afectate, unde se poate crea în majoritatea cazurilor un echilibru ecologic, care să prezinte pentru om un mediu de viață dorit. Recultivarea zonelor afectate este posibilă dacă se realizează în concordanță cu factorii ecologici și sociali – economici, în cazul celor două faze de recultivare: tehnico – minieră, și recultivare biologică.

1. Recultivarea tehnico – minieră

Această etapă este una dintre cea mai grea și mai scumpă, dar este cea care asigură existența recultivării biologice și folosirea rațională a întregului teren.

Principalele faze care cuprind amenajarea haldelor de steril sunt următoarele:

- **nivelarea suprafețelor haldate** – trebuie să creeze condițiile necesare regenerării fertilității solului și cultivării plantelor. Nivelarea se face longitudinal uneori transversal, realizându-se în două etape distincte. Planarea se realizează cu ajutorul buldozerului, iar pentru scurgerea apei trebuie să se asigure pante de 2-3 %, maxim 5%, spre drenurile marginale ale haldei de steril și unghiurile de taluz de la 1:1,25 până la 1:4 pentru o haldă cu înălțime de până la 40 m. Pe taluzuri se execută șanțuri de drenare a apei, ce se drenează spre bazinele de colectare a apei;
- **depunerea solului vegetal** – suprafețele utile pentru agricultură trebuie să aibe pe o adâncime de 50 – 100 cm, o structură argiloasă sau nisipo-argiloasă, de cca. 15% argilă, materiale capabile să rețină umiditatea și să aibe o bună permeabilitate pentru apă și aer, precum și o bună capacitate de absorbție, bine aprovizionate cu macroelemente de P, K, Ca, S, Mg și microelemente, fără să conțină substanțe nocive;
- **ameliorarea terenurilor de pe halde** – este specifică fierării halde în parte, fiind stabilită pe baza expetizelor geologice prin care se evidențiază calitatea pământului, modul de recultivare. Ameliorarea terenurilor se poate realiza cu calciu, cenușă de cărbune sau fenol conținut în apele industriale;
- **reamenajarea (recultivarea) biologică** – această etapă este cea mai importantă, recultivarea biologică poate fi agricolă și silvică (forestieră). Pentru realizarea refertilizării solurilor se impune efectuarea următoarelor lucrări pregătitoare: aplicarea de fertilizanți, crearea și stimularea activității microbiene, formarea și dezvoltarea sturcturii solului, îmbunătățirea conținutului de humus și dirijarea unui raport favorabil carbon/azot. Este foarte important ca la fertilizarea terenurilor degradate să se analizeze zona climatică și pedologică pentru a se determina posibilitățile de adaptare a diverselor specii și soiuri de plante la recultivarea și măsurile ce trebuie luate pentru îmbunătățirea acelor terenuri.
- **studii de laborator** – ele constau în efectuarea unor analize fizice și chimice asupra terenurilor ce trebuie fertilizate și anume: granulozitatea, aciditatea totală – pațială, aciditatea de schimb, aciditatea hidrolitică, conținutul de sulf, sulful total, permeabilitatea, pH-ul, conținutul de calciu în azot, în fosfor și în substanțele organice – humus. Aceste proprietăți sunt foarte importante deoarece influențează hotărâtor asupra posibilităților de refacere - recultivare biologică – a terenurilor degradate.

2. Elaborarea soluțiilor tehnice și biologice de reabilitarea a terenurilor ocupate de haldele aflate în conservare

Pentru deternimarea caracteristicilor calitative ale solurilor haldelor s-au executat un nr. de 42 profile de sol și s-au recoltat 126 probe. În urma analizelor efectuate a rezultat că depunerile în haldă nu conțin poluanți peste limitele admise.

Au fost analizate un număr de 42 de probe de sol din care :

- 9 probe de sol martor pentru haldele aflate în conservare;
- 3 probe de sol martor pentru haldele active;
- 20 probe de sol pentru haldele aflate în conservare;
- 10 probe de sol pentru haldele active.

Pentru probele analizate a rezultat următoarele:

- concentrațiile – conținutului de Cu, Ni, Zn, Mn, Cr se înscriu în limita valorilor normale. Conținutul de Pb scade mult în adâncime;
- conținutul de humus, azot, potasiu oscilează astfel:
 - pentru humus: (0-17,8) % - valorile mari s-au înregistrat pentru probele de sol martor de la baza haldelor – între extrem de slab și bun;
 - pentru azot total (0-2,65) mg%, între foarte mic și mare;
 - pentru fosfor mobil (0-17,2) mg%, între foarte slab și mijlociu;
 - pentru potasiu (1,15-26,5) mg%, slab;
- tipurile genetice ale Văii Jiului sunt caracterizate de un pH acid (4,6-7,8) fiind soluri specifice zonei de munte;

Solurile analizate sunt caracterizate printr-un conținut ridicat de nisip și conținuturi foarte scăzute de humus și pulberi. Din acest motiv aceste soluri nu sunt capabile să rețină umiditatea, nepermițând dezvoltarea vegetației. De precizat este faptul că nici adausul de îngrășăminte chimice nu va mări fertilitatea solului deoarece elementele nutritive adăugate nu pot fi reținute de către sol. Dar odată cu dezagregarea marelor și gresiilor se vor forma argile care se caracterizează printr-o capacitate de reținere mai mare. Analizele chimice efectuate asupra probelor de sol a rezultat că acestea nu sunt contaminate, dar trebuie precizat faptul că metodele efectuate asupra probelor nu permite determinarea metalelor legate chimic în roci și în cărbune.

Pentru halda de steril Dâlja, analizele probelor de sol a evidențian un conținut ridicat de cărbune, ceea ce rezultă că prin alterarea în timp a masei cărbunoase să se contamineze foarte puternic. Cărbunii prezenți în probele prelevate au următoarea compoziție a masei anorganice – elemente minore (g / t) conform tabelului 1.

Tabelul 1

Element	Concentrație
Co	Urme
Ni	290
Sn	0
Cu	400
Pb	60
Zn	200
Cd	400
Cr	200
Mn	860

Prin alterarea cărbunilor, este posibil ca aceste elemente să treacă în sol, de aceea nu este recomandat ca haldele care conțin fragmente de cărbune să fie redat circuitului agricol, ci doar a celui forestier.

3. Stabilirea soluțiilor de reamenajare-recultivare biologică

Un prim criteriu în reamenajarea haldelor îl reprezintă analiza privind condițiile de stabilitate a amplasamentului de haldare precum și taluzul haldei de steril care constă în:

- stabilirea caracteristicilor fizico-mecanice a rocilor care intră în constituția haldei și ale rocilor din fundamentul haldei

Halda de steril este formată dintr-un amestec neomogen caracterizat atât din punct de vedere granulometric cât și litologic.

Granulometric, se prezintă ca un amestec heterogen caracterizat printr-un coeficient de neuniformitate mare.

Mascrosopic apare ca un aglomerat de blocuri de gresie într-o masă argilo-marnoasă cu fragmente mici de gresie compactă. Acest fapt conferă haldei o plasticitate ridicată, un coeficient redus de filtrare, fapt ce permite o acumulare ridicată de umiditate, care are un rol mare în variația caracteristicilor de rezistență.

În cazul în care rocile depuse ajung la o umiditate medie de ($W = 0,6-0,7$) rocile rezistă la o înclinare de $20^{\circ}-25^{\circ}$.

În cazul în care materialul depus ajunge la o umiditate mare aproape de saturație, acestea capătă un aspect de curgere și își găsește echilibrul la un unghi de $6^{\circ}-8^{\circ}$. Deci pentru o stabilitate bună a haldei de steril este necesar ca umiditatea rocilor să nu depășească de ($W \geq 0,7$).

Pentru a evita degradarea taluzurilor prin șiroirea apelor se va executa câte un canal colector a apelor pluviale și sau din topirea zăpezilor.

4. Reabilitarea suprafeței de teren ocupată de haldă

Fertilitatea solului se va face timp de doi ani consecutiv. După amenajarea lor se execută în fiecare an arături și discuitul pe două direcții a suprafeței. Se vor face analize pedologice în fiecare an. După fertilizare, suprafața haldei va fi fixată prin înierbare iar, taluzele vor fi împădurite cu salcâm cu o densitate de 1 puiet la

patru metri pătrați. Plantarea de pueți de salcâm se execută pentru a asigura o foarte bună consolidare a suprafețelor amenajate. S-au ales aceste tipuri de pueți deoarece contribuie la troficitatea solului, vegetând mulțumitor și pe nisipuri sărace sau chiar sărate.

5. Tehnologia de instalare a culturilor de salcâmi

Se va realiza prin plantare de pueți de talie mijlocie cu rădăcină nudă. În primul an nu se va aplica îngrășăminte chimice în gropile de plantare, ci numai pe suprafețele de înierbare, urmând ca în al doilea an să se aplice îngrășăminte chimice pe pueți, după o prealabilă mobilizare a solului în sezonul de vară, toamnă. Prin realizarea acestor plantații și înierbări se va asigura un grad mare de retenție a apelor pluviale, asigurând și o drenare naturală a haldei de steril, ceea ce va contribui la stabilizarea taluzului.

Înămânțarea ierburilor perene se execută prin împrăștierea manuală a semințelor. Lucrările de înierbare se va executa numai pe timp de zi în perioada de primăvară timpurie sau vara după o perioadă ploioasă.

După operația de discuire a terenului se nivelează cu grebla iar după semănare, semințele se astupă prin baterea terenului cu lopata.

Recepția însămânțărilor se va face la două săptămâni după terminarea lor. Se consideră o executare corectă a lucrării de însămânțare dacă, răsărirea firelor de iarbă este mai mare de 85%, bună cu un procent de 70% iar, satisfăcătoare cu un procent de 50%.

În categoria lucrărilor de întreținere s-a executat operația de retezare a tulpinilor la un procent de 50% din pueții plantați la hectar, pentru obținerea unor tulpini fasciculante pentru o mai bună și rapidă îndesire a plantației, în timp ce pueți care nu au fost rețezați asigură doar parțial protecția solului din momentul plantării.

Tot ca lucrări de întreținere a plantației s-au prevăzut revizuirea acestea de patru ori și completarea lipsurilor în primii doi ani după plantare. Plantația este considerată reușită atunci când peste 70% din pueții plantați au intrat în vegetație.

Toate culturile silvice instalate ca și înămânțarea ierburilor perene vor realiza o ameliorare a aspectului peisagistic puternic degradat în prezent și integrarea treptată a terenurilor în peisajul natural al zonei.

6. Concluzii și propuneri

Din punct de vedere petrografic, haldele din Valea Jiului sunt constituite din roci sedimentare, rezultate din săparea lucrărilor miniere și anume: roci argiloase, marne, gresii marnoase și șisturi cărbunoase cu fragmente de cărbune.

Pentru determinarea calitative ale solului haldele aflate în conservare, au fost efectuate un număr de 42 profile de sol și sau recoltat 126 probe ale căror analize sau efectuat în conformitate cu „Metodologia executării studiilor pedologice”.

Rezultatele analizelor efectuate arată că, în general, concentrațiile de humus, azot, potasiu oscilează între extrem de slab și mijlociu iar, concentrațiile de Cu, Ni, Zn, Mn, Cr se înscriu în limitele valorilor normale.

În planul de construcție ecologică s-au efectuat lucrări de reamenajare minieră, lucrări de stabilizare și înierbare și cultivare silvică. Precum și tehnologia de însămânțare a ierburilor perene și tehnologia de plantare a pueților de salcâm.

Din punct de vedere petrografic fundamenul haldei de steril este constituit din sol vegetal și depozite deluviale cu un pronunțat caracter argilo-nisipos.

Recultivarea biologică a acestei halde nu a necesitat aducerea de sol împrumutat, deoarece materialul haldat este bogat în gresii și marne care în timp, prin alterare și dezagregare, îmbunează clasa argiloasă necesară creșterii porozității.

Bibliografie

1. Vasile Dragoș „Deplasări de teren” Ed. Științifică București 1957
2. Gh. Niculescu – I Tăbăcaru - „Fenomene de degradare a terenurilor și combaterea lor prin mijloace silvice Ed. Agro-Silvică
3. Vintila Anastasescu „Predarea în circuitul economic a terenurilor degradate de exploatarea la zi” Editura București 1973
4. Dunca Emilia, Biro Carol „Pedologie” Ed. UNIVERSITAS 2006
5. Rontujanu Ilie - „, Stabilitatea versanților și taluzurilor” Ed. Infomin 2005

METODE DE CERCETARE ÎN SITU A RISCURILOR LA DEFORMAȚII A MATERIALULUI HALDAT

Drd.ing.MERLUȘCĂ, Mărioara¹

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Introducere

Cercetarea în situ a alunecărilor de teren, presupune în primul rând, recunoașterea pe teren precum și cartarea, cât mai exactă a zonelor afectate de alunecările de teren, iar în al doilea rând utilitatea lor este foarte importantă în alegerea schemelor și metodelor de calcul pentru estimarea stabilității taluzurilor.

1. Elementele obținute pentru soluționarea adecvată a deformațiilor și a alunecărilor de teren

Necunoașterea elementelor precursore unei alunecări de teren poate conduce la ipoteze eronate în alegerea metodelor de calcul, la rezultate care nu exprimă starea reală de stabilitate sau instabilitate a taluzului.

Date necesare pentru cercetarea în situ asupra deformațiilor de teren:

- natura, compoziția, starea și proprietățile rocilor;
- caracteristicile geometrice ale masivului;
- condițiile hidrologice și geohidrologice;
- condițiile meteorologice și climatice;
- condițiile fizice și mecanice ce ar înlesni producerea deformațiilor;
- stadiul evolutiv al deformațiilor;
- contribuția omului la modificarea condițiilor naturale.

Cu cât indicii geotehnici ai rocilor sunt mai bine cunoscute, cu atât devine mai ușoară interpretarea proceselor de deformare, și cu atât devin mai certe calculele de stabilitate și implicit obținerea datelor de proiectare, de asigurare a stabilității acestora.

Adoptarea unor decizii asupra fenomenelor de deformații ale terenului, trebuie parcurse o serie de etape, care pot fi schematizate astfel:

1. **identificarea deformațiilor:** presupune observații asupra zonei și cercetarea fenomenelor de deformații, bazate pe criterii științifice;
2. **colectarea datelor:** implică efectuarea de cercetări, măsurători și încercări complexe în situ și în laborator pentru identificarea cauzelor de apariție a fenomenelor de deformații;
3. **diagnosticarea deformațiilor:** în această etapă se interpretează toate cauzele fenomenelor de deformații, pe baza datelor acumulate din etapele anterioare;
4. **evaluarea deformațiilor:** presupune identificarea gradului de risc al deformațiilor, iar exprimarea deformațiilor se face pe bază de calcul al magnitudinii de deformare și probabilitatea de apariție a unui risc al instabilității terenului;
5. **măsuri și soluții tehnice de tratare:** se realizează în funcție de magnitudinea deformațiilor, în funcție de cauzele și factorii care au provocat fenomenele de deformații;
6. **analiza economică:** presupune evaluarea problemelor în funcție de costuri și soluțiile constructive posibile a le folosi în tratarea deformațiilor;
7. **concluzii și recomandări:** scoate în evidență schematizarea deformațiilor apărute precum modul de organizare, acționare în remedierea cât mai corectă a deformațiilor

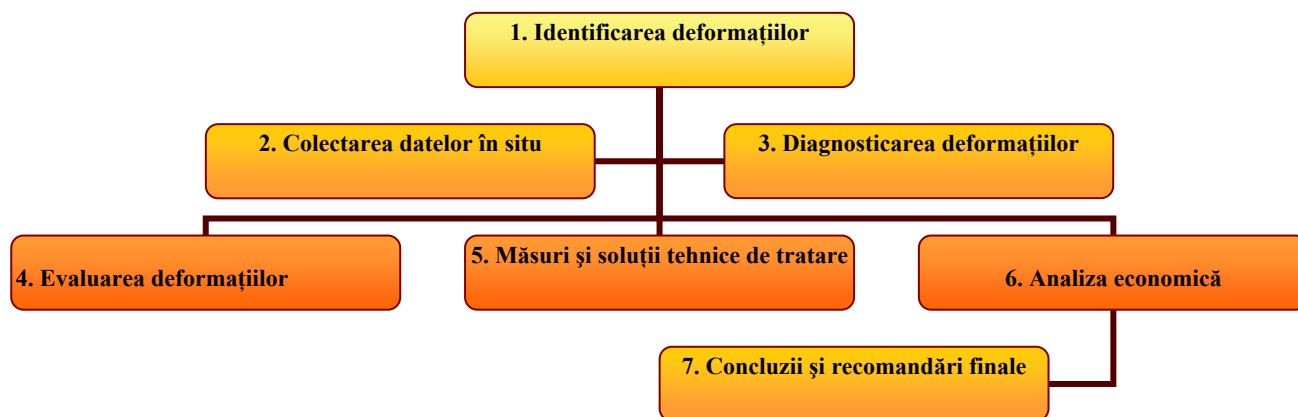


Fig. 1. Etapele cercetării fenomenelor de deformații

Cercetarea deformațiilor pe taluzurile haldelor de steril necesită o atenție deosebită deoarece prezintă forme și grade de dezvoltare extrem de variate, în funcție de cauzele pe care le provoacă.

Cercetarea pe amplasament se realizează atât în sectoarele în care au apărut deformații, cât și în acele unde nu există deformații vizibile ale terenului, deoarece sunt posibilități de transformare a deformațiilor greu sesizabile în deformații periculoase.

Principalul element necesare pentru cercetarea deformațiilor sunt măsurătorile topografice urmată de o examinare a următoarelor elemente:

- **taluzurile haldelor de steril:** – se cercetează, prezența crăpăturilor cu indicarea orientării, deschiderea și adâncimea acestora, existența burdușurilor cu specificarea de întindere precum și a gradelor de dezvoltare a acestora, ivirea pe suprafețele taluzurilor a petelor de umezeală sau existența apei etc.
- **bermele taluzurilor:** - specificându-se dacă acestea prezintă tasări, umflări, lățiri, crăpături cu prezentarea orientării, deschiderii și adâncimii acestora etc.
- **terenul de bază** - marcându-se prezența umflărilor sau prăbușirea terenului la piciorul haldei, existența sau apariția crăpăturilor, staționare a apelor la piciorul taluzurilor.

De precizat este faptul că, datorită desfășurării în timp a fenomenelor de deformații a taluzurilor, cercetarea în situ a acestora implică de asemenea factorul timp. La modul general se poate realiza o prospectare a fenomenelor înainte sau imediat după producerea lor, dar și o supraveghere de lungă durată după reamenajarea zonei.

2. Analiza riscurilor care generează apariția fenomenelor de deformații

Cercetarea deformațiilor are ca obiectiv identificarea cauzelor și a pericolelor potențiale existente, analiza riscurilor de producere a deformațiilor și demonstrarea unui nivel de control al acestora. Analiza riscurilor de deformații permite identificarea diverselor situații de pericol și a evenimentelor nedorite, precum și a cauzelor generatoare și ale consecințelor acestora. Analiza riscurilor permite să se realizeze o estimare în termeni de probabilitate și magnitudine.

În tabelul 1. se ilustrează principiul de aplicare a unei metode elaborate de INEPIS (Franța) pentru analiza riscurilor de producere a deformațiilor majoare.

1. Prima coloană a tabelului este destinată identificării deformațiilor;

2. Coloana „Cauze” permite ilustrarea pentru fiecare derivă sau deformație, un ansamblu de evenimente ale deformațiilor identificate. În această coloană se pot indica combinațiile cauzelor generatoare a deformațiilor;

3. Pentru fiecare derivă sau deformație, în coloana „consecințe” sunt detaliate consecințele evenimentelor identificate. Pentru facilitarea cotării magnitudinii este importantă exprimarea consecințelor în termeni de daună, efecte observate la nivelul țințelor;

Tabelul 1

Deformație	Cauze	Consecințe	M	Măsuri existente	P	Măsuri propuse	M	P
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Tasare normală	compactare insuficientă	apariția ravenelor	2,5	consolidarea materialului	1	compactarea cu mașini speciale	2	1
	asecări acvifere	apariția golurilor	3		2	Injectare a pt umplere a golurilor cu ciment, cenușă,	2	1
Tasări anormale	roci neomogene	pătrunderea apei	3	executarea canalelor de scurgere a apei	2	drenarea apei prin rigole, șanțuri, canale șlițuri, dren oriz, vertic,	2,5	1
	predomină sol vegetal	apariția zonelor alunecoase	4		5	tratări mecanice, chimice, termice	2,5	1
	compactare insuficientă	antrenarea materialului	3	consolidarea materialului	2	vibrocompactare, asig. taluz cu plasă geotextilă	2	1
Tasări ale terenului de bază	existența rocilor compresibile	apariția de fisuri	5	consolidarea terenului	3	injectare pt umplere a fisurilor cu ciment, cenușă,	2,5	1
	existența apei la baza taluzului	apariția zonelor plastice	6	executarea canalelor de scurgere a apei	2	drenarea apei prin canale, șlițuri, dren oriz,	2	1
	capacitate portantă slabă	apariția zonelor de cedare, rupere a terenului	3	întărirea rocilor cu capacitate portantă slabă	2	tratări chimice, injectarea subst. de consolidare profundă	2	1
Tasări în urma contractărilor	existența rocilor contractile	apariția crăpăturilor	4	compactare mare și umplerea golurilor cu roci necontractile	2	tratament chimic de injectare a crăpăturilor	2	1
	perioadă	evaporarea apei din roci și	5	umezirea zonei	2	pulverizare zonală cu apă	2	1

Simpozionul Național Studentesc „GEOECOLOGIA”, ediția a X-a

	lungă de secetă	atmosferă		cu roci contractile				
Umflări	prin umezire	prezența rocilor cu absorbție mare	3	drenarea bună a apelor din precipitații	3	consolidarea materialului	2,5	1
	prin îngheț	prezența rocilor sensibile la dezagregare	3	consolidarea rocilor prin compactare și tratarea lor	3	consolidarea prin procedee mecanice și chimice	2	1
	prin acțiunea apelor subterane	prezența stratelor acvifere la distanță mică de vatra	6	detensionarea stratului acvifer captiv	3	drenarea apei prin șanțuri, canale șlițuri, dren oriz, vertic,	2,5	1
Alunecări	superficiale	prezența rocilor afânate, prezența apei, unghiul de taluz mare, prezența vibrațiilor permanente	5	compactarea materialului, drenarea apelor, regeometrizarea materialului	2,5	consolidarea materialului cu mașini speciale, executarea drenurilor speciale	2,5	1
	de profunzime	prezența rocilor cu absorbție mare, afânate, alterate, contractile, lentilelor de nisip, argile, etc. înclinări mari ale taluzului,	6	drenarea apelor, compactarea mat., regeometrizarea taluzului	3	executarea de canale, șlițuri, drenuri oriz., vertic., executarea tratamente mecanice, chimice	2,5	1
	curgeri plastice	predomină rocile argiloase, prăfoase necompactate, a rocilor contractile, alterate	6	drenarea apelor, compactarea materialului	3	executarea de șanțuri, canale șlițuri, dren oriz, vertic, injectarea crăpăturilor, consolidarea rocilor slabe prin tratamente chimice	2,5	1
	pe terenul de bază	înclinarea mare a terenului de bază, prezența stratului vegetal, lipsa scarificării terenului, lipsa drenurilor	7	amenajarea terenului prin aplatizare, scarificare și îndepărtarea solului vegetal	2,5	executarea de șanțuri, canale șlițuri, injectarea crăpăturilor, consolidarea rocilor slabe, îndepărtarea solului vegetal, scarificarea versantului	2,5	1
	prin terenul de bază	prezența rocilor cu rezistență scăzută, prezența stratului acvifer, prezența lentilelor de nisip, argilă, terenuri alcătuite din deluvii și roci sensibile la apă	7	detensionarea stratului acvifer captiv, îndepărtarea rocilor sensibile la apă	2	executarea de șanțuri, canale șlițuri, dren oriz, vertic, tratări chimice, injectarea subst. de consolidare profundă	2,5	1
Eroziuni	Ravinări	prezența rocilor sensibile, afânate, înclinare mare a taluzului, negospodărirea corespunzătoare a apelor	2,5	regeometrizare a taluzului, compactare mare, eliminarea apelor	2	consolidarea materialului cu mașini speciale, executarea drenurilor speciale	2	1
	Eroziuni propriuzise	prezența rocilor slab coezive, înclinări mari ale taluzului și versanților, prezența apelor abundente	3	Drenarea vetrei, executarea lucrărilor de compactare și regeometrizare	2	executarea de șanțuri, canale șlițuri, dren oriz, vertic, compactare,	2	1
	Eroziuni subterane	prezența curenților acviferi, prezența rocilor cu infiltrație mare	6	lucrări de asecare, de dirijare și drenare, coborârea nivelului hidrostatic	2	executarea de șanțuri, canale șlițuri, dren oriz, vertic, injectarea cu subst. de umplere și consolidare a golurilor	2,5	1
Prăbușiri	Prăbușiri subterane	amenajarea zonei de haldare pe goluri subterane	4	evitarea supraîncărcării terenului	2,5	injectare de consolidare profundă cu umplere a golurilor cu ciment, cenușă,	2	1
	prăbușiri în urma eroziunilor	prezența rocilor afânate, contractile, terenuri alcătuite din deluvii, argile sensibile la apă	6	Lucrări de amenajare, compactare, drenarea apelor	3	îndepărtarea rocilor sensibile, executarea de ziduri de sprijin și apărare de viituri	2,5	1
	Prăbușiri de loess	taluzuri cu înclinări mari, necombaterea ravinărilor	5	lucrări de dirijare a apelor, de umplere a ravenelor, reducerea unghiului de taluz	3	executarea de șanțuri, canale șlițuri compactare, aplicarea plaselor geotextile	2,5	1

4 Coloana 4 „M” permite analiștilor indicarea magnitudinii deformațiilor în ipoteza că nici o măsură de combatere nu funcționează. Se estimează gravitatea apriorică a deformației pentru a se demonstra în continuare dimensionarea corectă a măsurilor în raport cu daunele potențiale. Această cotare permite și identificarea sarcinilor de magnitudine maximă.

5. În această coloană sunt enunțate măsurile de combatere aplicate efectiv pentru controlul scenariului considerat.

6. Măsurile de combatere (prevenire și protecție) puse în practică, permit reducerea probabilității de producere a consecințelor maxime la nivelul țintelor. Coloana 6 permite estimarea acestui nivel al probabilității, integrând efectele aplicării măsurilor de combatere.

7. În baza cuplului (P;M) estimat și a unei grile de criticitate prestabilite, echipa de analiză poate propune măsuri de combatere complementare în vederea ameliorării nivelului de control a riscurilor.

8. În funcție de măsurile propuse se poate realiza o nouă estimare a riscurilor. În ceea ce privește indicele M, doar măsurile ce vizează diminuarea potențialului de pericol sau îndepărtarea acestora față de ținte poate contribui la reducerea magnitudinii potențiale a unei alunecări.

9. Coloana P permite estimarea nivelului de probabilitate ținând seama de noile măsuri propuse. În această etapă, noul cuplu (P,M) trebuie să se situeze în afara domeniului riscurilor inacceptabile definită prin grila de criticitate.

3. Concluzii

1. În general, conceperea procesului de analiză și evaluare a riscului și deformațiilor geotehnice, denotă existența unui demers structurat pe etape succesive, care pot fi descrise, după cum urmează:

a. - Evaluarea globală a deformațiilor, care presupune abordarea diferențiată a riscurilor geotehnice, pentru care măsurile de stabilitate sunt cunoscute și aplicate pe scară largă în raport cu riscurile ce necesită o analiză detaliată.

b. - Evaluarea riscurilor printr-o analiză amănunțită, etapă care asigură necesitatea recurgerii la tehnici complexe de analiză, în funcție de situația concretă.

În ambele situații, este necesară consultarea și implicarea tuturor deformațiilor și obiectivelor din zona de influență "prezente" pe amplasament și/sau pe halda de steril, în scopul confirmării faptului că pericolele sunt identificate.

2. Cauzele care pot genera deformații și alunecări de teren se regăsesc în orice domeniu geotehnic, care funcționează în condiții reale și acest fapt reclamă stabilirea unor metode și tehnici corespunzătoare, în vederea identificării și cuantificării dimensiunii riscurilor în scopul prevenirii și combaterii lor.

Nu pot exista stări cu caracter absolut, cum ar fi risc de deformații zero (0 %) sau stabilitate infinită (100 %), ci există un nivel al riscului rezidual de deformații specific sistemului de haldare, la care se acumulează pe parcurs, niveluri de risc dobândite datorită disfuncțiilor și vechimii acestuia.

3. Metodele de analiză și evaluare a riscurilor de deformații și stabilitate, prezentate și aplicate la sistemele de haldare, au ca obiectiv principal protejarea factorului uman, economic, prin detriminarea gradului de deformații al stabilității taluzurilor și versanților

4. Condițiile în care se efectuează diagnoza stabilității haldelor de steril sunt dictate de o politică managerială, iar datele luate în considerare dau un caracter complex aprecierilor sau evaluărilor, cu următoarele caracteristici:

Incertitudine deoarece deformațiile sau alunecarea terenului sunt manifestări ale aleatorului obiectiv și influențează valoarea estimată a parametrilor de stabilitate, din punct de vedere al valorii probabilităților asociate;

Imprecizie deoarece aleatorul subiectiv intervine la estimarea consecințelor manifestărilor negative și a daunelor, prin nerealizarea parametrilor de stabilitate a taluzurilor și versanților, precum și în etapa finală a evaluărilor când rezultatul se exprimă sub forma unor nuanțe lexicale.

Bibliografie

1. Arad Victor, Arad Susana, Chindriș Gheorghe - " Geotehnica Mediului – Măsuri pentru reducerea poluării mediului prin lucrări geotehnice " Editura Polidava 2000.
2. Biro Carol – "Reabilitarea terenurilor degradate de activitățile antropice din bazinul minier Petroșani" Teză de doctorat, Petroșani, 2005.
3. Dumitrescu Ioan – "Poluarea mediului" Editura Focus Petrosani, 2002.
4. Godeanu Stoica – „Elemente de monitoring ecologic/integrat" Edirura Bucura Mond 1997.
5. Lazăr Maria, Dumitrescu Ioan – " Impactul antropic asupra mediului' Editura Universitas, 2006.
6. Manea Sanda – "Evaluarea riscului de alunecare a versanților" Editura Constress București 1998.
7. Rotunjanu Ilie - "Stabilitatea versanților și taluzurilor" Editura Infomin 2005,
8. Vlad Violeta – „Introducere în teoria riscurilor" Editura Universitas 1999

PILULELE DE SLĂBIT BIO

MOCANU, Petronela¹, NISCA, Nicoleta Maria²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M.³

¹ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul III, I.M.A.P.A;

² Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul III, I.M.A.P.A.

³ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Arad.

Introducere

Modul actual de viață este caracterizat prin sedentarism, obiceiuri nocive (fumat, alcool, droguri...), stres, alimentația în general are o valoare nutritivă redusă, alimentele sunt din ce în ce mai procesate chimic, iar de cele mai multe ori din lipsa timpului sau din comoditate apelăm la mancarea de tip “fast-food”.

În fiecare moment suntem invadati de informatii despre o sumedenie de diete, de la cele mai sărace în grăsimi și bogate în carbohidrați, la cele sărace în carbohidrați și bogate în grăsimi. Reclamele, revistele vin cu tot mai multe oferte care ridică în slăvi pilulele de slăbit bio.

Există mai multe metode de slăbit, fiecare pretinzând rezultate impresionante în foarte scurt timp, dar prezentând mai puțin eforturile și costurile necesare, Astfel de produse au aparut și pe piața românească, începând să fie distribuite prin farmacii, denozite, nuncte naturiste, cât și pe internet.



Fig . nr. 1. Pilule de slăbit

Deși unele dau rezultate, acestea ar trebuie să fie înlocuite de o dietă sănătoasă, echilibrată și exerciții fizice. Acestea de cele mai multe ori se dovedesc a fi și costisitoare și cu efecte secundare. Curele de slăbire rapide și pierderi bruște în greutate pot cauza probleme de sănătate. Pe cât de repede se pierde în greutate, pe atât de repede se va pune la loc. Cu cât se va pierde treptat în greutate cu atât este mai puțin probabil că se vor pune la loc kilogramele. La curele de slăbire rapide se pierde în mare măsură apă și o parte din masa musculară.

Pastilele au asupra omului un risc crescut în depresii, insomnii, anxietate, diaree, constipație, uscăciune a gurii, dar și efecte secundare periculoase precum tahicardie, hipertensiune arterială, vasodilatație, parestezii (senzația de “ace” la nivelul extremităților), tulburări de vedere, transpirații abundente și frisoane, uneori pot provoca chiar și hemoragii abundente care pot duce la deces.

La o primă investigație a prospectului putem vedea că pe lângă plantele naturale enumerate de ei mai găsim și mesajul “conțin și alte componente naturale”, ceea ce ar trebui să ne dea de gândit.

Din lipsa de timp tot mai multe persoane recurg la aceste pilule magice. În puținul timp liber pe care îl au, oamenii preferă să stea în casă să se odihnească, să ronțăie câte ceva în fața televizorului, în detrimentul plimbărilor în natură. Sedentarismul și lipsa banilor afectează și mai mult imaginea de sine.

Pilulele trebuie să posede Avizul Ministerului Sănătății care are ca scop “asigurarea protecției sănătății populației prin desfacerea pe piață a unor produse care întrunesc caracteristicile privind calitatea și siguranța acestora”.

Compoziție

1. Extract de Dioscorea esculenta – 12%. Aceste plante, împreună cu restul ingredientelor, inhibă apetitul, formează sentimentul de sațietate, reduc grăsimile din sânge, astfel organismul pierzând din greutate, se evita durerile de burtă și alte efecte secundare întâlnite la produsele clasice de slăbit.
2. Extractul de Kiwi (Actinidia chinensis) – 13%. Dizolvă repede proteinele din carne și stopează absorbția de grăsimi la nivelul stomacului.
3. Extract de rădăcină de tapinambur (Helianthus tuberosus)- 16%.



Fig. nr.2 Dioscorea Esculenta



Fig. nr.3. Actinidia Chinensis



Fig. nr. 4. Helianthus Tuberosus

4. Extractul de Măr verde (extract de acid malic) – 16%. Activează celulele moi ale mușchilor stomacali permițându-le restabilirea elasticității și revenirea la capacitatea normală a stomacului în timp ce se micșorează considerabil apetitul. Acesta este unul din secretele SSDP. După încetarea dietei, nu o să mai apară aceeași senzație de foame datorată măririi stomacului.

5. Fruct de Garcinia morella (HCA) – 13%. Principala calitate este aceea de a transforma grăsimea în energie. Metabolismul organismului revine la nivelul normal iar grăsimile se acumulează cu greu sau aproape deloc deoarece celulele ajung la forma lor normală, fără grăsimi, ele fiind arse.

6. Extract din nuca Koncing (Juglans regia) – 18%. Este cunoscut în China, America și Europa ca Bomba Incendiară de Grăsime - acționează diminuând straturile adipoase de pe talie, abdomen, șolduri, fese, picioare, antebrațe, față, etc, astfel rezultând un efect rapid de slăbire.



Fig. nr.5 Măr verde



Fig. nr.6 .Garcinia Morella



Fig. nr.7 Juglans Regia

Studiu de caz

În încercarea de a convinge pe cât mai multă lume că pilulele de slăbit bio nu sunt chiar atât de bio am facut un sondaj în rândul persoanelor care au folosit aceste pilule chinezești pentru a afla care au fost motivele pentru care au decis să le folosească, de unde au aflat și care au fost simptomele, dar mai ales prețul.

Motivul principal la majoritatea persoanelor a fost lipsa timpului pentru a face mișcare și sedentarismul. Despre aceste produse au aflat fie din magazinele naturiste unde au afirmat că farmaciștii au fost foarte amabili și le-au expus toate beneficiile acestor “pilule minune”, dar au “uitat” să le spună de contraindicații; fie au ales internetul, citind comentariile altor persoane care le-au mai folosit și deși aproape toată lumea s-a plâns de reacții adverse, până nu le-au încercat ei înșiși nu au fost complet mulțumiți. În materie de procurare a acestora cei mai mulți au ales internetul datorită promoțiilor și prețurilor înjumătățite față de magazinele naturiste; în schimb nu și-au pus problema de ce totuși e așa mare diferența de preț între același fel de pilule. Aici intervin acele “plante naturale” menite să ne ajute să pierdem kilogramele în plus rapid și fără pic de efort sau să ne abatem de la stilul de viață și consumul produselor alimentare bogate în grăsimi.

Producătorul chinez își rezervă drepturile de a expune doar partea bună a acestor pilule doar pentru a ieși în câștig. Aceste pilule pe lângă acele plante naturale pe care le găsim scrise în prospect (care e în limba română sau nu), mai conțin și prafuri pentru a accelera arderea grăsimilor din organism. Aceste prafuri afectează atât sănătatea omului, cât și mediul înconjurător.

Prin anumite eliminări ale corpului (vărsături, urină, fecale), acestea ajung în sol și apă unde afectează fiecare nivel trofic pe rând.

Celulele grase pot acumula numeroase tipuri de toxine. Aproape toată lumea are urme de pesticide în corpurile lor. Este păcat că mediul nostru a devenit poluat, dar adevăratele întrebări sunt dacă urmele acestor substanțe prezintă un risc pentru sănătate. Aceste toxine sunt insolubile în apă și sunt atrase de grăsimi. Din moment ce acestea rezistă metabolismului și sunt stocate în țesutul gras al oricărui animal prin ingerarea lor, ele se acumulează în animale din diferite nivele trofice. Aceasta se întâmplă când păsările mănâncă pești care au fost

expuși contaminării. De asemenea poate afecta și omul, dacă acesta bea lapte de la o vacă care a ingerat aceste toxine care sunt atrase de grăsimile din lapte.

Substanțele chimice își aduc contribuția vitală la majoritatea aspectelor legate de viața noastră. Ele aduc îmbunătățiri ale stării de sănătate a populației și calității vieții noastre, de exemplu prin produsele farmaceutice, siguranța alimentară sau pesticide. Ele aduc un număr mare de beneficii la calitatea vieții consumatorului în general.

Pe de altă parte, substanțele chimice pot să prezinte și riscuri pentru sănătatea umană și mediu. De exemplu, compușii persistenți se acumulează în organismul uman, metalele grele pot otrăvi apa, peștii și solul. Prin urmare, dacă substanțele chimice aduc beneficii, efectele lor trebuie să fie suficient de bine cunoscute pentru a reduce riscurile la minimum.

Droguri sintetice

Cei de la Institutul de Bioresurse Alimentare au făcut analize pe aceste pilule și s-a dovedit că ele conțin amfetamină.

Amfetamina este un compus sintetic cu efect stimulant asupra Sistemului Nervos Central. Efectul acestora seamănă cu cel al adrenalinei, un hormon produs de organism. Ele se produc prin sinteză chimică, în laboratoare clandestine, deoarece în majoritatea țărilor lumii, fabricarea lor legală este interzisă. Acestea influențează nu numai creierul, dar și inima, plămânii și multe alte organe.



Fig nr.8. Amfetamina

Creșterea performanțelor și a capacității de efort se face pe seama rezervelor energetice; dacă acestea nu se refac în cantitate suficientă, cu timpul se ajunge la epuizarea generală a organismului. Acest risc este cu atât mai mare, cu cât prin efectul lor central, amfetaminele și derivații lor suprimă senzația de foame, determinând reducerea aportului alimentar. Nevoia de somn dispare, iar senzația de oboseală este suprimată (ceea ce face ca oamenii surmenați să resimtă mult mai mult efectul amfetaminelor decât cei odihniți). Capacitatea de gândire este accelerată până la fuga de idei, inițiativa crescută. Sub influența amfetaminelor oamenii vorbesc mai ușor și sunt mai convinși de valabilitatea și originalitatea celor spuse decât în mod normal. Munca de rutină face mai multă plăcere, contradicțiile sunt ignorate mai ușor, iar relațiile sociale sunt mai bune.

Concluzii

Acordând importanța cuvenită medicamentelor de sinteză, facem totuși remarcă că numărul lor a crescut peste măsură. Există o adevărată inflație pe piața produselor farmaceutice, ceea ce duce desigur la derută. Putem afirma că sunt unele medicamente străine care fac “moda”, datorită reclamelor susținute de firmele producătoare. Dintre acestea cele mai multe dispar, prin infirmarea eficacității lor, nu însă mai înainte de a provoca, în unele cazuri efecte adverse (reacții secundare nocive).

Valorificarea științifică a plantelor medicinale reprezintă o ramură importantă a economiei naționale, de aceea s-a înființat în cadrul Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare – Trustul Plafar, care dirijează și coordonează recoltarea plantelor medicinale din flora spontană și culturi, ceea ce explică utilizarea în țara noastră a numeroase specii de plante medicinale.



Fig nr. 9. Spectru de toxicitate intens

Reziduurile lichide impurifică solul prin infiltrarea apelor poluate care se epurează parțial depunând elemente nocive în sol. Apele reziduale infiltrate, produc modificări importante la suprafață și în apropierea imediată a suprafeței (conținutul chimic, pH-ul, fertilitatea solului) schimbând astfel în mod nefavorabil mediul de dezvoltare al florei și faunei.

Apele reziduale neepurate înainte de evacuarea în emisar constituie principala sursă de contaminare a solurilor. Luând în considerare textura solului și însușirile ecologice ale solurilor se constată că acestea prezintă capacități diferite de reținere a apei, împreună cu impuritățile conținute în apă sau se comportă ca material filtrant și în acest caz creșterea concentrației contaminanților în sol depinde de caracteristicile solului. Ele prezintă un spectru de toxicitate foarte intens atât pentru organismele animale cât și pentru cele vegetale.

Statul prin MINISTERUL APELOR SI PROTECȚIEI MEDIULUI, dar și cel al AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI, este obligat să dezvolte un sistem național de supraveghere, evaluare, prognoză și avertizare cu privire la calitate terenurilor agricole, un sistem informațional cu bănci de date la nivelul județean și național.

Bibliografie

1. Farm. Maria Alexandriu-Peulescu, Ing. Horia Popescu, Plante medicinale în terapia modernă, Buc., Ed. Ceres, 1978
2. Asist.univ.drd. Carmen TRICA, Managementul mediului Abordări conceptuale și studii de caz
3. Prof.univ.dr.Mircea GHEORGHITA, Modelare în economia mediului
4. www.google.com

NECESITATEA ETICHETEI ECOLOGICE

NISCA, Nicoleta Maria¹, MOCANU, Petronela²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M.³

¹ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul III, Specializarea I.M.A.P.A.;

² Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul III, Specializarea I.M.A.P.A.

³ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Arad.

Introducere

Eticheta ecologică europeană (Floarea Europeană), este o schemă unică de certificare pentru a ajuta consumatorii să distingă produsele/serviciile verzi, care nu afectează mediul și aduce consumatorilor dovada indiscutabilă că produsul/serviciul oferit răspunde cerințelor lor și este în conformitate cu normele de calitate și cele de securitate definite în raportul de certificare corespunzător produsului/serviciului.

Produsele au impact asupra mediului în cadrul fiecărei etape a ciclului lor de viață: materii prime, procesul de producție, distribuție (inclusive ambalare), utilizare/consum, reutilizare/reciclare/eliminare

Scopul introducerii etichetei ecologice este de a promova produsele/serviciile care au un impact redus asupra mediului, pe parcursul întregului lor ciclu de viață, în comparație cu alte produse/servicii aparținând aceleiași grupe și se încearcă limitarea folosirii substanțelor cu efecte negative asupra apei, aerului, solului, reducerea cantității de deșuri generate, economisirea energiei, gestionarea resurselor naturale, prevenirea fenomenului de încălzire globală, protejarea stratului de ozon, securitatea mediului, zgomot și biodiversitatea și cele cu risc ridicat de producere a afectelor cancerigene și alergice.

Ameliorarea calității mediului depinde de comportamentul responsabil al consumatorilor. Producătorii, importatorii, prestatorii de servicii și comercianții sunt cei care trebuie să ofere produse/servicii cu impact minim asupra mediului și au rolul de a informa clienții asupra importanței alegerii acestora.

Criteriile care stau la baza acordării etichetei ecologice europene încurajează aplicarea celor mai bune practici în scopul protecției mediului și a sănătății populației precum și reciclarea produselor.

Obiectivele etichetei ecologice.

Eticheta ecologică europeană are câteva obiective cum ar fi încurajarea industriei înspre proiectarea și realizarea de produse care să aibă un impact minim asupra mediului în timpul fazelor de producție, de distribuție, de consum și utilizare, chiar și în timpul eliminării, după folosire și care să furnizeze consumatorilor cele mai bune informații asupra impactului mediului al produselor/serviciilor.

Avantajele etichetării ecologice

Eticheta ecologică europeană este:

-Credibilă: eticheta ecologică europeană este bazată pe studii științifice. Criteriile de atribuire se realizează pe baza unei analize științifice a impactului produsului pe tot parcursul ciclului său de viață.

-Fiabilă: eticheta ecologică europeană este acordată de MINISTERUL MEDIULUI. Comisia Națională pentru Acordarea Etichetei Ecologice este un organ consultativ cu rol în evaluarea dosarului.

-Vizibilă: eticheta ecologică europeană acoperă o gamă largă de produse, contribuind la alegerea cumpărătorului prin simbolul său aplicat pe acestea.

Promovarea produselor etichetate ecologic contribuie la utilizarea eficientă a resurselor și la un nivel ridicat de protecție a mediului.

Eticheta ecologică europeană promovează conceperea, comercializarea și utilizarea produselor/serviciilor care au un impact redus asupra mediului pe parcursul ciclului lor de viață are un caracter selectiv atestă calitatea utilizării unui produs/serviciu și calitatea sa ecologică garantează o selectivitate a produselor/serviciilor prin nivelul de exigență a criteriilor care stau la baza acordării ei are un caracter dinamic și evolutiv; este atribuită pentru o anumită perioadă de timp echivalentă cu valabilitatea criteriilor (3-5 ani), urmând ca solicitarea acesteia să fie reinnoită, are un caracter voluntar, are o dimensiune europeană, eticheta ecologică europeană este “pasaportul” care autorizează liberă circulație a produselor pe teritoriul european.

Evoluția numărului de licențe din 1992

Din 1992 de când s-a început acordarea de etichete ecologice create de Comisia Europeană, numărul de companii care au cerut și primit etichetarea a crescut în fiecare an. La începutul anului 2009, mai mult de 750 de companii aveau eticheta ecologică pentru produsele și serviciile lor. Cea mai mare creștere se observă de la 2007 la 2008.

Numar de etichete ecologice\tara

În acest top conduce Italia (aproximativ 32 % din totalul licențelor), Franța (18,5 %), urmate de Germania și Danemarca. România avea în 2009 un număr de 3 etichete ecologice (0,36%). De remarcat că Italia și Franța detineau în 2009 50,5 % din licențele de etichete ecologice la nivel de UE.

La nivelul orașului Arad am făcut un studiu de caz asupra etichetelor ecologice europene la unul dintre renumitele hypermarket-uri care au un stoc de 40.000 de articole am remarcat lipsa totală a etichetei ecologice iar personalul acestui hypermarket nici măcar nu știe ce este o etichetă ecologică ei confundă eticheta ecologică cu produsele ecologice sau produsele bio.

În ultimul timp se remarcă creșterea interesului pentru utilizarea etichetelor ecologice atât pentru produse, cât și pentru ambalaje, cu scopul scoaterii în evidență a anumitor proprietăți ale acestora (cu precădere privind impactul asupra mediului).

Multe dintre acestea sunt voluntare, decizia utilizării lor aparținând producătorului sau distribuitorului. În unele cazuri, etichetele ecologice trebuie aplicate în baza unor reglementări obligatorii, fiind necesară informarea consumatorului asupra calităților ecologice periculoase ale produsului (de exemplu conținut în carburi de F și Cl).

Eco-eticheta furnizează mesajul că un produs este „prietenos” pentru mediu în toate fazele ciclului său de viață și că satisface atât cerințele obligatorii, cât și cerințele facultative sau voluntare referitoare la impactul asupra mediului care se pot aplica la export și la import. În schema de mai jos se prezintă principalele sisteme de eco-etichetare practicate pe plan internațional.

Sisteme de eco-etichetare practicate pe plan internațional

a. Sisteme de etichetare sponsorizate de guverne

Țări dezvoltate:

Uniunea Europeană: Eticheta CE

Germania: Îngerul Albastru

Japonia: Eco Mark

Canada: Opțiunea Ecologică

Franța: NF Mediu

Țările nordice: Lebăda Albă

Țări în curs de dezvoltare:

Republica Coreea: Eco-Logo

India: Eco-Mark

Singapore: Eticheta Verde

b. Sisteme de etichetare private (neguvernamentale)

SUA: Sistem Științific de Certificare (Crucea Verde)

SUA: Sigiliul Verde

Suedia: Opțiunea Ecologică Bună

Eticheta ecologică se acordă multor produse dar nu se acordă alimentelor, băuturilor și produselor medicale. Unele dintre produse cărora li se poate acorda eticheta ecologică ne sunt enumerate mai jos:

A. Produse de curățat:

- Detergenți pentru mașini de spălat
- Detergenți de bază pentru spălare manuală
- Detergenți universali și detergenți pentru grupuri sanitare
- Săpunuri, șampoane și balsamuri de păr

B. Produse de hârtie:

- Hârtie absorbantă
- Hârtie copiativă și hârtie grafică

C. Produse pentru casă:

- Materiale pentru pardoseli rigide
- Vopsele și lacuri de interior
- Saltele de pat

D. Produse pentru grădina:

- Amelioratori de sol
- Substraturi de cultură

E. Produse electrice și electrocasnice:

- Mașini de spălat rufe de uz casnic
- Mașini de spălat vase de uz casnic
- Aparatură frigorifică
- Televizoare
- Lămpi electrice
- Calculatoare portabile

- Calculatoare personale
- Aspiratoare
- F. Articole de incaltaminte
- G. Textile
- Imbracaminte, lenjerie de pat, textile de interior
- H. Servicii
- Servicii de cazare turistica
- Servicii de camping
- I. Pompe de caldura
- J. Lubrifianti

Schema este deschisă tuturor produselor / serviciilor cu excepția:

- a) substanțelor sau preparatelor clasificate ca fiind foarte toxice, daunatoare mediului, cancerigene, toxice pentru reproducere sau mutagene, precum și bunurilor fabricate prin procedee daunatoare pentru om sau pentru mediu și care pot dauna consumatorului în condiții normale de utilizare;
- b) produselor alimentare, bauturilor, produselor farmaceutice;
- c) aparaturii medicale destinate utilizării în scopuri profesionale sau care este prescrisă ori utilizată de către personal medical calificat, în conformitate cu legislația în vigoare.

Distributia etichetelor ecologice în funcție de grupul de produse/servicii.

Serviciile de cazare turistică reprezintă 34% din numărul total de licențe, urmat de produsele de curățire (12%), produsele textile (10%) și vopsele de exterior și interior (10%).

În România, pentru implementarea schemei de etichetare ecologică, a fost înființată Comisia Națională pentru Acordarea Etichetei Ecologice, organ consultativ cu rol în luarea deciziilor privind acordarea etichetei ecologice.

Etapele elaborării Etichetei Ecologice Europene:

1. Verificarea eligibilității produsului: Produsul/serviciul trebuie să aparțină uneia din grupele de produse/servicii care pot obține eticheta ecologică europeană.

Acesta trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- potențial ridicat de protecție a mediului
- avantaje competitive pentru producătorii de bunuri și/sau prestatorii de servicii
- cerere mare de consum sau utilizare finală prin volumul de vânzări

2. Verificarea eligibilității companiei: Pot solicita acordarea etichetei ecologice europene operatorii economici: producători, importatori, prestatori de servicii, comercianți

3. Contactarea autorității competente: Ministerul Mediului este autoritatea competentă la nivel național, pentru acordarea etichetei ecologice europene.

4. Completarea formularelor de solicitare: Operatorul economic care dorește să obțină eticheta ecologică europeană trebuie să depună un dosar care să demonstreze că produsul corespunde exigențelor ecologice stabilite de către Comisia Europeană.

5. Evaluarea solicitării și acordarea etichetei ecologice europene: Autoritatea competentă primește solicitarea și, dacă criteriile ecologice sunt respectate, informează Comisia Europeană de decizia sa de acordare a etichetei ecologice europene.

Concluzii

Eticheta ecologică europeană trebuie să furnizeze consumatorilor informații de încredere referitoare la impactul produselor/serviciilor asupra mediului pe parcursul întregului lor ciclu de viață (producție, ambalaj, distribuție, utilizare, eliminare), garantând calitatea utilizării acestora.

Consumatorii trebuie informați de importanța criteriului ecologic de care ar trebui să țină cont la achiziționarea produselor și la utilizarea serviciilor.

În general, expresia de "criteriu ecologic" este asociată altor motivații și cerințe ale consumatorilor: (sănătatea, economia, plăcerea, facilitatea, progresul, etc) precum și altor caracteristici ale produsului (calitate, preț, estetică, marca, fiabilitate, etc).

Multi consumatori nu vor căuta produsele etichetate ecologic în raioanele magazinelor. Eticheta ecologică europeană este cea care trebuie "să vină" către ei. Difuzarea informațiilor în magazine, panouri cu eticheta ecologică europeană, dispunerea produselor în raion sunt elemente de marketing care pot favoriza cumpărarea produselor etichetate ecologic.

Prețul produsului/serviciului rămâne un criteriu foarte important în alegerea făcută de consumatori: compararea prețului unui produs/serviciu etichetat ecologic cu altul din aceeași categorie influențează mult decizia cumpărătorilor. Faptul că un produs/serviciu ecologic trebuie să fie mai scump decât celelalte din aceeași categorie de produse/servicii este un obstacol în schimbarea comportamentului consumatorilor.

Promovarea și mediatizarea etichetei ecologice europene în rândul consumatorilor trebuie să se realizeze în două moduri:

-prin dezvoltarea unei strategii de "educatie ecologica" cu scopul de a schimba comportamentul consumatorilor în procesul de cumparare, fara a ne limita doar la difuzarea de informatii;
-prin dezvoltarea de "instrumente de marketing si publicitate" care sa se adreseze nevoilor specifice consumatorilor, fara a se cauta atingerea unui scop pedagogic de protectie a mediului.

Bibliografie:

1. Balint, C. Procedee de îmbunătățire a calității și a stabilității produselor alimentare, București,Editura Tehnică, 1982
2. Ciurea, S.,Drăgulănescu, N. Managementul calității totale, București, Editura Economică, 1995
3. Fundamentele științei marfurilor Marfuri alimentare Prof.univ.dr. Dumitru DIMA Prof.univ.dr. Ion DIACONESCU Prof.univ.dr. Rodica PAMFILIE Conf.univ.dr. Roxana PROCOPIE Lect.univ.dr. Magdalena BOBE Lect.univ.dr. Carmen PĂUNESCU Lect.univ.dr. Dorin POPESCU Asist.univ.drd. Lelia CHIRU
4. <http://www.eticheta-ecologica.ro/>
5. http://www.mmediu.ro/protectia_mediului/eticheta_ecologica/avantaje_etichetare.htm

DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI COLORANȚILOR AZOICI DIN APE REZIDUALE PROVENITE DIN INDUSTRIA TEXTILĂ UTILIZÂND UN BIOSENZOR BAZAT PE LACAZĂ

PAG, Andreea¹, INOAN, Claudia²

Coordonator: Prof.univ.dr.chim. MUNTEANU, Florentina-Daniela,

^{1, 2} Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului, Anul I Master MCPA.

³ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Arad.

Rezumat

Clasa coloranților azoici, cea mai mare clasă de coloranți chimici și cu cea mai mare varietate de culori, a fost utilizată extensiv în ultimii ani nu numai în industria textilă cât și în tipografie. Deversarea coloranților azoici în mediu este îngrijorătoare nu numai din cauza colorării apelor ci și din cauza toxicității, mutagenității și carcinogenității acestor coloranți dar și al produșilor de biotransformare ai acestora.

Eliminarea efluenților colorați în sisteme de tratarea a apelor reziduale are la bază procedee fizice sau chimice precum: adsorpția, concentrarea, transformarea chimică și incinerarea. Toate aceste procedee sunt scumpe, motiv pentru care au fost sugerate procedee enzimatic de decolorare ale apelor reziduale textile.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele obținute cu un biosenzor bazat pe lacază ce a fost utilizat pentru determinarea concentrației totale de coloranți azoici din ape reziduale provenite din industria textilă.

Introducere

În industria textilă sunt utilizați mai mult de zece mii de coloranți textili comerciali indexați în “Colour Index”, mulți dintre ei fiind foarte dificil de decolorizat din cauza structurii moleculare aromatice complexe și a originii lor sintetice [1].

Industria textilă, așa cum se știe, este o mare consumatoare de apă curată care este folosită în diferite procese din procesul tehnologic, iar rezultatul acestora este producerea unor cantități foarte mari de apă reziduală textilă care este poluată atât cu coloranți nefolosiți cât și cu alte chimicale. Mulți dintre coloranții textili au o structură chimică foarte diversificată și sunt foarte greu de decolorat/degradat folosind tratamentele biologice convenționale. Coloranții neconsumați din apele reziduale crează probleme deosebite de estetică dar și probleme de mediu datorate culorii acestora și datorită consumului chimic de oxigen. Mai mult decât atât, deversarea directă a acestora poate cauza formarea unor amine aromatice toxice în condiții anaerobe în apă, și poate cauza contaminarea solului și a apelor freatice [2, 3].

Toate chimicalele ce ajung în mediul înconjurător pot cauza diverse boli, însă cancerul este considerat ca fiind cel mai critic. De aceea, este de o deosebită importanță monitorizarea acestor poluanți și totodată studiul biodegradării acestora.

Conceptul modern de biosenzori reprezintă un domeniu de instrumente ce sunt folosite pentru determinarea concentrației unor substanțe sau a altor parametri de interes biologic. Senzorii biologici sunt instrumente analitice ce detectează schimbările biochimice și fiziologice.

Lacaza (EC 1.10.3.2, *p*-difenol oxidaze) este una din puținele enzime care au fost studiate încă din secolul al nouăsprezecelea. Yoshida a descris lacaza în 1883. Aceasta face parte din clasa proteinelor cu cupru albastru care cuprinde o grupă mică de enzime.

Lacazele pot conține unul sau mai mulți atomi de cupru în molecula lor iar aceștia catalizează oxidarea (un electron implicat în procesul de oxidare) unui număr mare de compuși fenolici. Oxigenul molecular este acceptorul de electroni final și de aceea este redus la două molecule de apă. Importanța lor biotehnologică se reflectă și în faptul că aceste enzime își rețin activitatea enzimatică în solvenși organici, astfel încât pot fi folosite cu succes în sintezele organice. Lacazele au aplicații vaste și pot fi folosite în decolorarea și detoxificarea apelor rezultate din industria textilă, în decolorarea celulozei, și îndepărtarea fenolilor din vinuri [4-7]. Aplicațiile biotehnologice ale lacazei au fost îmbogățite de introducerea sistemelor lacază-mediator care au abilitatea de a oxida chiar și compuși non-fenolici care altfel nu ar fi „atacați” de lacaza, dar și de a degrada lignina.

Reacția de oxidare a substratului de către lacază este un proces cu transferul unui electron și în care se generează radicali liberi. Însă în acest proces reacția de oxidare a substratului în care este implicat un electron este cuplată cu reacția de reducere a oxigenului în care sunt implicați patru electroni, astfel încât acest proces redox nu are un mecanism foarte simplu. Produsul de reacție format inițial este instabil și poate participa la o a doua reacție de oxidare catalizată enzimatic sau o alta reacție non-enzimatică cum ar fi cea de hidratare, disproporționare sau polimerizare.

Pe baza studiilor efectuate până în prezent se concluzionează că lacazele sunt unele dintre enzimele cele mai importante și promițătoare în diverse aplicații.

În prezenta lucrare s-a utilizat un electrod modificat cu lacază pentru a determina concentrația totală de coloranți prezenți în ape reziduale deversate de la vopsitoria unei fabrici textile.

Mod de lucru

Pentru prepararea electrozilor s-au folosit electrozi de grafit spectroscopic. Barele de grafit au fost polizate pe glasapir (granulație P1200) și apoi polizate pe hartie alba până se obține o suprafață asemănătoare oglinzii. Electrozii au fost spalați cu apă distilată și lăsați să se usuce la temperatura camerei. După uscare s-au pipetat pe suprafața electrodului 5 μL de enzima, iar adsorpția a fost lăsată să decurgă timp de o oră la o temperatură de 4°C. Excesul de enzima sau enzima slab adsorbită a fost îndepărtată prin spălare cu tamponul folosit în determinări.

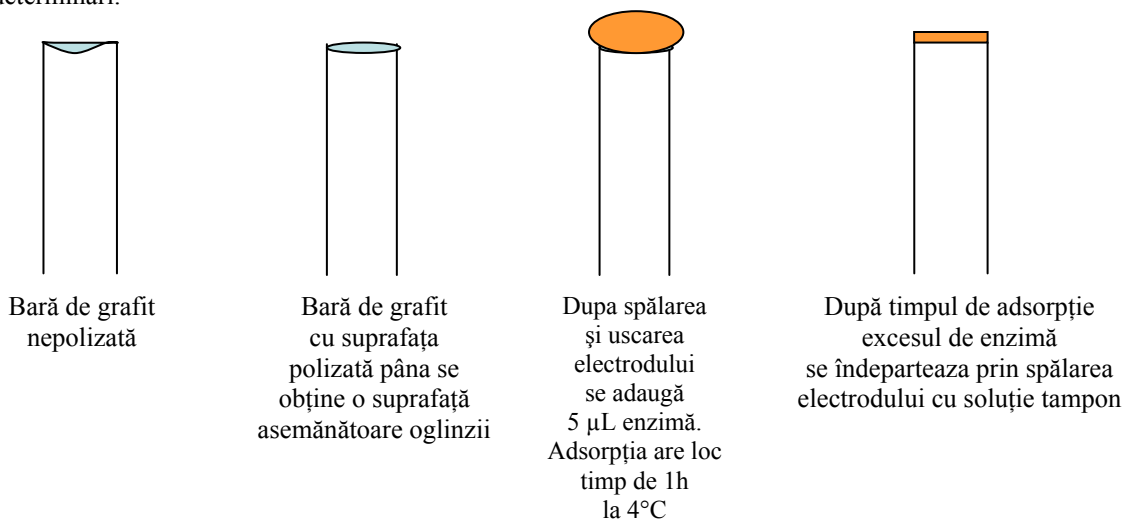


Figura 1. Modul de obținere a biosenzorului

Electrozii astfel obținuți au fost plasați într-o celulă electrochimică (electrod de referință Ag/AgCl (3M KCl), și un fir de platină ca electrod auxiliar). Electrozii au fost conectați la un potențiostat și s-a lucrat la un potențial de -50 mV.

Toate experimentele electrochimice au fost efectuate folosind un potențiostat Voltalab (Radiometer Analytical, Franța) controlat de un software electrochimic Voltmaster 4 (versiune 7.08). Electrozii de lucru, de referință și contraelectrodul au fost: electrodul de grafit, electrodul de Ag|AgCl umplut cu 3M NaCl (BAS, Bioanalytical Systems, West Lafayette, IN, USA), și un electrod spiralat de platină (23 cm). Electrolițul folosit a fost soluție tampon acetat de sodiu 0.1 M, pH 5.0.

Rezultate și discuții

Lacaza catalizează oxidarea substraturilor organice precum compuși fenolici în prezența oxigenului molecular. Atunci când lacaza este adsorbită pe grafit are loc reducerea bioelectrocatalitică a oxigenului și se observă un curent de reducere cauzat de un transfer direct de electroni de la electrod către enzima imobilizată și apoi către oxigenul molecular din soluție. În prezența unui donor de electroni solubil, lacaza poate fi redusă printr-un mecanism mediat de electroni (Fig. 2). În acest mecanism donorul de electroni penetrează centrul activ al enzimei unde este oxidată printr-un proces de oxidare cu un singur electron obținându-se cel mai adesea un radical care apoi este re-redus la suprafața electrodului printr-un proces de transfer de electroni mediat.

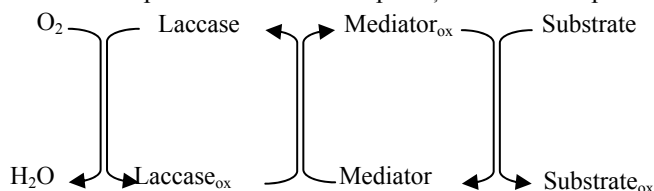


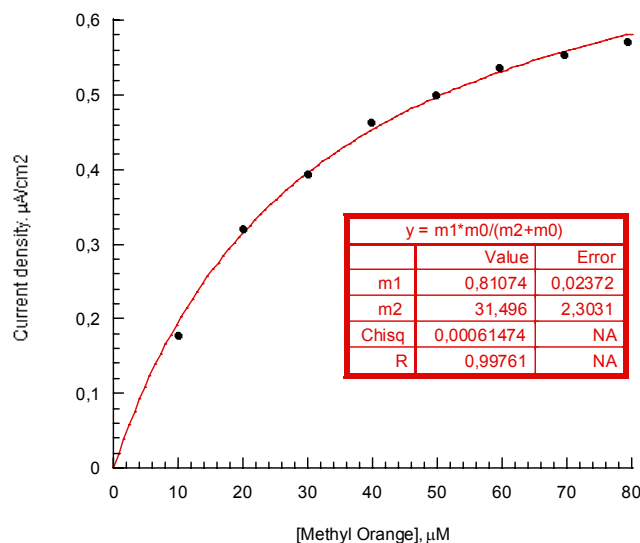
Fig. 2. Rolul mediatorului în activitatea enzimatică

Un experiment preliminar efectuat la un potențial aplicat de -50mV față de Ag|AgCl a demonstrat că acești biosenzori au un zgomot redus, iar după injectarea soluției de colorant aceștia generează un curent de reducere. Un astfel de răspuns este bine înțeles și este atribuit reducerii electrochimice a produșilor de oxidare ai lacazei. Răspunsul este dependent de concentrația colorantului în soluția analizată. La concentrații mari de colorant dependența curent-concentrație ajunge la saturație (Figura 3). Constanta Michealis-Menten (K_m^{app}) și curentul maxim (I_{max}) au fost calculate din graficul prezentat utilizând ecuația Michealis-Menten (Ecuația 1).

K_m^{app} este un indicator al afinității unei enzime pentru un anumit substrat și al stabilității complexului enzimă-substrat.

$$I = \frac{I_{max} [S]}{[S] + K_M^{app}} \quad (1)$$

unde S este concentrația substratului, I_{max} curentul maxim și K_m^{app} este constanta aparentă Michaelis-Menten.



Pentru a determina concentrația de coloranți din analiza recoltată din apa reziduală provenită de la o întreprindere din industria textilă, inițial s-a înregistrat semnalul pentru o soluție standard de Metil Orange. Curentul înregistrat pentru concentrații diferite de Metil Orange este prezentat în Figura 3.

Ulterior s-a injectat în celula electrochimică proba reală recoltată. Valoarea densității de curent înregistrată pentru această probă a fost $0,16 \mu\text{A}/\text{cm}^2$. Prin interpolare în domeniul liniar din curba înregistrată pentru Metil Orange s-a putut deduce că această valoare corespunde unei concentrații de $9 \mu\text{M}$ de colorant injectat în celulă, adică o concentrație de $90 \mu\text{M}$ colorant în proba reală recoltată.

Concluzie

Utilizându-se un biosenzor bazat pe lacază s-a putut determina concentrația totală de coloranți azoici prezenți într-o probă reală. Valoarea raportată este calculată având ca referință curba de calibrare pentru Metil Orange utilizând un biosenzor bazat pe lacază.

Bibliografie

- [1] Ozer, A., G. Akkaya, and M. Turabik. 2006. The removal of Acid Red 274 from wastewater: Combined biosorption and biocoagulation with *Spirogysa hizopus*. *Dyes Pigm.* 71 (2):83-89.
- [2] Pinheiro, H. M., E. Touraud, and O. Thomas. 2004. Aromatic amines from azo dye reduction: status review with emphasis on direct UV spectrophotometric detection in textile industry wastewaters. *Dyes Pigm.* 61:121-139.
- [3] Hao, O. J., H. Kim, and P. C. Chiang. 2000. Decolorization of wastewater. *Crit. Rev. Env. Sci.* 30:449-505.
- [4] Abadulla E., Tzanov T., Costa S., Robra K. H., Cavaco-Paulo A., and Gübitz G. M., Decolourisation and detoxification of textile dyes with laccase from *Trametes hirsuta*, *Appl. Environ. Microbiol.*, vol. 66, 2000, pp. 3357-3362.
- [5] Blümel S. and Stolz A., Cloning and characterization of the gene coding for the aerobic azoreductase from *Pigmentiphaga kullae* K24, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, vol. 62, 2003, pp. 186-190.
- [6] Nyanhongo G. S., Gomes J., Gübitz G. M., Zvauya R., Read J., and Steiner W., Decolorization of textile dyes by laccases from a newly isolated strain of *Trametes modesta*, *Water Research*, vol. 36, 2002, pp. 1449-1456.
- [7] Nyanhongo G. S., Gomes J., Gübitz G. M., Zvauya R., Read J. S., and Steiner W., Production of laccase by a newly isolated strain of *Trametes modesta*, *Bioresource Technology*, vol. 84, 2002, pp. 259-263.

EVIDENȚIEREA UNOR SUSPENSII ÎN AERUL DIN INCINTA UNUI CENTRU COMERCIAL DE TIP „MALL”

PĂRĂIAC, T. Ioan¹, DIODIU, Raluca²

Coordonator: Lect.univ.dr. BRIȘAN Nicoleta³

¹Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, Facultatea de Știința Mediului, ERSM, Anul I

²Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, Facultatea de Știința Mediului, CMSE, Anul I

³Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, Facultatea de Știința Mediului

Abstract

Dust is a common air pollutant that can be classified into two groups upon grain size: airborne dust (< 10 pm) and settled dust (> 10 pm). This study presents a series of instantaneous measurements for airborne dust (PM10) taken into a mall. The equipment used to monitor indoor PM10 was „Dust Track 8520”. Measurements were taken instantaneous from several points covering all the Polus Center’s area. After analyzing the data collected from the device we concluded that concentration and dynamics of PM10 can be influenced by a number of factors. This category includes the variation of relative humidity, temperature differences, indoor space dimension, indoor objects distribution, indoor air speed and motion and others. This is an incipient study regarding indoor particulate matter based on instantaneous measurements, that can be continued with future studies.

Keywords: Particulate matter; Indoor sampling;

Introducere

În cadrul studiilor care vizează calitatea mediului ambiental, o atenție deosebită trebuie acordată calității aerului. Printre poluanții aerului se numără și praful împreună cu toți constituenții săi.

Odată cu continua dezvoltare a orașului Cluj-Napoca și creșterea nivelului de trai, au crescut și cerințele față de locul destinat cumpărăturilor, acest lucru încurajând apariția și dezvoltarea complexelor comerciale de tip „mall”.

Acest tip de complex comercial se confruntă (ca orice altă cladire sau instituție) cu problematica prafului ce înglobează prezența în aerul respirabil a diferiților poluanți.

În această lucrare dorim să evidențiem această problematică a prafului într-un centru comercial de tip mall, mai exact a particulelor în suspensie cu dimensiunea mai mică de 10μm, punând în evidență și potențialele efecte pe care acest tip de poluanți le pot avea asupra sănătății.

Lucrarea cuprinde prezentarea punctelor de colectare, descrierea aparaturii de colectare și analiză a probelor, descrierea efectelor asupra sănătății, urmate de o prezentare în detaliu a rezultatele analizelor și o discuție a acestora. Ultimul capitol cuprinde concluziile.

1. Suspensiile din praful ambiental

Impuritățile solide și lichide ajung în atmosfera cu compoziții și fracții de dimensiuni diferite și sunt clasificate în pulberi sedimentabile și suspensii. Aceste impurități pot fi de origine naturală sau antropogenă.

Cele de origine naturală provin din erodarea straturilor superficiale ale solului, din procese de descompunere a substanțelor organice, ca rezultat al incendiilor din păduri, erupțiilor vulcanice, iar deasupra mărilor din sărurile apei marine.

Sursele artificiale sunt datorate activității omului, în cea mai mare parte procesului de industrializare și urbanizare. Uneori este foarte greu de definit originea pulberilor, și anume dacă sunt de origine naturală sau antropogenă, iar compoziția chimică a acestora poate varia în funcție de mărimea particulelor, de așezarea geografică etc (MORENO et al., 2004).

Pulberile sedimentabile sunt impurități cu granulație mare și sedimentare rapidă. Modul de colectare este fixat de STAS. Efectul nociv asupra sănătății este mai redus decât al suspensiilor, deoarece acestea sunt filtrate de căile respiratorii superficiale. Acestea pot contamina însă suprafața îmbrăcămintei, a pielii, pot ajunge în ochi și mai pot adsorbi plumb și alte elemente nocive.

Suspensiile pot fi definite ca fiind pulberile aflate în atmosferă, cu dimensiuni mai mici de 10 μm, atât de natură solidă cât și lichidă, prezentând o mișcare browniană. Datorită mărimii dar și a faptului că prezintă o mișcare browniană, suspensiile sunt caracterizate de o viteză de sedimentare foarte mică, depunându-se într-un timp foarte îndelungat.

Funigiunile din arderea cărbunilor și a carburanților din motoarele diesel precum și azbestul provenit din discurile de frână ale mașinilor aparțin acestei categorii de fracții. Multe materiale cancerigene, depunându-se pe suprafața acestor funingini, ajung până la nivelul plămânilor. Efectul acestora este agravat de prezența dioxidului de sulf.

Directiva 2008 /50/CE a Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene din 21 mai 2008, privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, oferă și definiții pentru pm-uri. Conform acestei directive, „PM10” înseamnă pulberile în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare, cu un randament de separare de 50 % pentru un diametru aerodinamic de 10 μm ; iar „PM2,5” înseamnă pulberile în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare, cu un randament de separare de 50 % pentru un diametru aerodinamic de 2,5 μm . În ceea ce privește limitele pentru aerul de interior, în legislația națională nu sunt încă stabilite valori pentru CMA (concentrația maximă admisă).

În ceea ce privește natura poluanților, suspensiile prezintă o capacitate de difuzie mai redusă și au stabilitate mai mică în atmosferă decât gazele, stabilitate care este cu atât mai mică cu cât masa și dimensiunea lor este mai mare. Particulele mai mici de 10 μm intră în categoria aerosolilor. Aerosolii poluanți pot fi, din punct de vedere al stării de agregare, solizi sau lichizi. Cei lichizi sunt reprezentați de gaze sau vapori condensați în atmosferă. Aerosolii solizi sunt reprezentați de pulberi. Deoarece aceste particule sunt foarte diferite ca dimensiuni și natură chimică, aprecierea gradului lor de nocivitate este complet atunci când se determină cantitatea, natura chimică și dimensiunile acestora. Efectul asupra sănătății depinde de toate aceste caracteristici.

Odată ajunși în atmosferă, poluanții pot reacționa chimic cu alți poluanți prezenți anterior sau cu constituenții atmosferici. Din aceste reacții pot rezulta și noi substanțe cu agresivitate sporită. Funiginile și pulberile din atmosferă absorb între 20-70 % din radiația UV, modificând cantitatea de radiații care ajunge pe sol și prin aceasta temperatura solului. Poluanții solizi exercită efect coroziv asupra clădirilor și asupra aparaturii tehnice. De exemplu praful depus pe izolația aparatelor electronice, poate da naștere la un strat conductor care poate cauza scurtcircuite și avarii.

2. Colectarea și analiza probelor

S-a dorit ca locația în care se va realiza colectarea probelor să fie una dintre cele mai aglomerate din Cluj-Napoca. În această privință s-a optat pentru Polus Center Cluj, cel mai întins centru comercial pe un singur nivel din România, cu o suprafață construită de 80.000 mp și 2.500 de locuri de parcare la care se adaugă 20.000 de vizitatori zilnic.

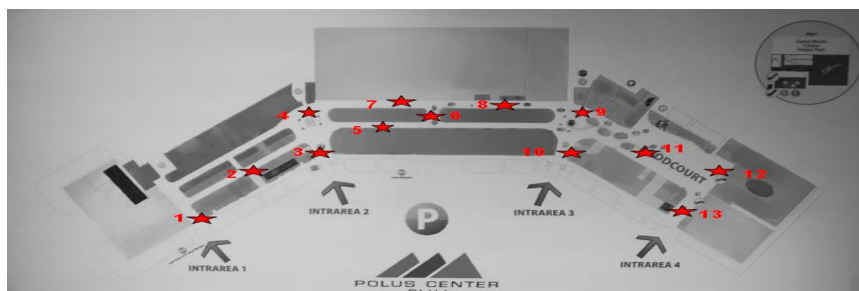


Fig. 1. Schema centrului comercial și punctele unde au fost realizate măsurătorile.

Colectarea datelor s-a realizat pe tot cuprinsul centrului comercial, după cum se poate urmări în figura 1. S-au realizat astfel treisprezece puncte de colectare și douăzecișiopt de analize, efectuate atât în zile cu un număr mare de vizitatori cât și în cele cu un număr mai redus.

În incinta centrului comercial "Polus Center Cluj Napoca" am efectuat două seturi de măsurători cu aparatul "Dust Track 8520"

Cele două seturi de analize au fost efectuate în zilele de Sâmbătă 6 Martie 2010 respectiv luni 8 Martie 2010. Valorile obținute sunt medii ale valorilor momentane, și au fost obținute prin măsurători de câte 10 minute în punct fix cu aparatul "Dust Track 8520".

Ambele măsurători au fost efectuate în aceleași puncte alese inițial pentru o mai bună observare a diferențelor sau asemănarilor dintre cele două măsurători.

Aparatul "Dust Track 8520" contorizează particule nesedimentabile în condiții normale de temperatură umiditate și presiune, particule ce au dimensiunea sub 10 μm . Pentru măsurarea acestor particule, aparatul dispune de un senzor cu laser dispus în unghi de 90° față de fluxul de aer purtător de particule. O serie de factori perturbatori ar putea influența măsurătoarea și anume diferențele de temperatură față de care s-a făcut calibrarea, deoarece, ca oricare alt fluid, și aerul poate suferi modificări ale densității relative în funcție de temperatură și umiditate.

3. Rezultate și discuții

În urma măsurătorilor efectuate a fost întocmit graficul din figura 2 care redă valorile obținute prin măsurătorile efectuate la punctele de prelevare din incinta complexului comercial. Se poate observa că valorile obținute în ziua din weekend, caracterizată de o abundență mai mare a populației, sunt sensibil mai mari decât cele obținute luni. De asemenea, pot fi observate și diferențe în diferitele puncte de prelevare.

Poate fi apreciat că, numărul și densitatea acestor particule pot fi influențate de o serie de factori : variația umidității relative a aerului de interior, diferențele de temperatură, dimensiunea spațiului luat în considerare, rugozitatea terenului (reprezentată de numărul de obstacole de orice fel din interiorul clădirii, viteza curenților de aer din acea încăpere etc.

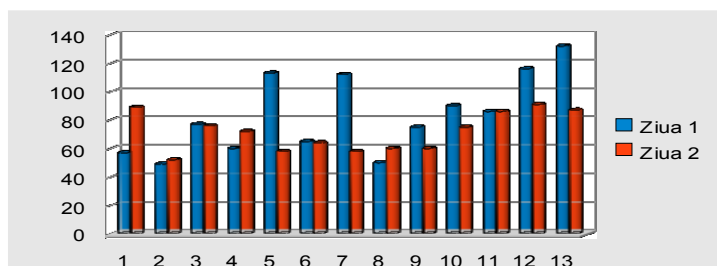


Fig. 2. Graficul redă valorile obținute în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la toate punctele de măsurare în ambele zile.

Numărul particulele nesedimentabile, cu dimensiunea cuprinsă sub $10\mu\text{m}$ depind în principal de umiditatea relativă a aerului; deoarece o parte dintre ele în funcție de natura lor chimică își pot schimba statutul din particule nesedimentabile în particule sedimentabile în situații de umiditate relativă crescută.

Umiditatea relativă este definită ca fiind gradul de saturație a aerului cu vapori de apă și este influențată de temperatură. Astfel creșterea temperaturii determină scăderea umidității relative a aerului, iar scăderea temperaturii atrage adeseori creșterea umidității. La temperaturi relativ scăzute, umiditatea relativă a aerului este mai crescută, astfel o parte din particule, cele hidrofile, pot suferi o creștere a masei moleculare astfel sedimentându-se. Factorul uman poate influența temporar umiditatea relativă prin procesul de respirație eliminând astfel vapori de apă.

Creșterea temperaturii duce la creșterea agitației Browniene, adică la creșterea vitezei particulelor nesedimentabile. Dimensiunile mari ale spațiilor generează turbionarea într-un mod activ foarte pronunțat a aerului de interior provocând accelerarea particulelor micrometrice de praf.

Deoarece vorbim despre un complex comercialde tip mall, înseamnă că luăm în discuție o serie de dimensiuni ale încăperilor relativ mari, trafic relativ intens al factorului uman, aerul condiționat atât pentru încălzire (pe perioada iernii) cât și pentru răcire (pe perioada verii).

Totuși un anumit factor poate reduce într-o anumită măsură viteza cu care curenții de aer și praful micrometric nesedimentabil pot să își reducă viteza, acest factor fiind denumit "rugozitatea terenului". Acest termen definește suma tuturor obstacole de diferite dimensiuni ce perturbă circulația unui curent de aer.

Aerul condiționat utilizat în aceste complexe comerciale generează aer uscat, deoarece aerul este filtrat și recirculat în nteriorul clădirii, iar aerul intrat în contact cu elementii sistemului de aer condiționat condensează apa, sărăcind astfel aerul în vapori de apă și producând o scădere a umidității relative care, la rândul ei duce la creșterea numărului de particule nesedimentabile.

Importanța analizării și determinării cantității de PM10 este dată de potențialele efecte negative pe care aceste particule minuscule le pot avea asupra sănătății.

Odată intrate în organism prin procesul de respirație, particulele ajung în tractul respirator, la distanțe diferite și se acumulează în funcție de mărime. Gradul de nocivitate este dat de locul de depunere, de cantitatea și toxicitatea particulelor depuse. De exemplu suspensiile, pulberile sedimentabile și funinginele pot cauza leziunea mecanică a plămânilor. În același timp deseori pot interacționa cu alte impurități, cu care se asociază adsorbiv.

Pericolul cel mai mare poate avea loc atunci când aceste particule ajung în plămâni. Odată ajunse aici, pm-urile pot determina o intensificare a crizelor de astm, inhibă sistemul imunitar, cauzează sau agravează bronșite și alte boli ale plămânilor. Categoria de risc include persoanele în vârstă, copiii și suferinzii de astm. Unele studii recente leagă aceste pm-uri de apariția unor tipuri de cancer pulmonar.

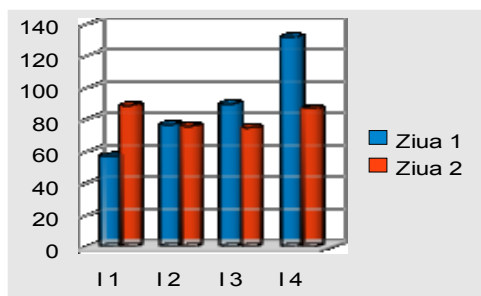


Fig. 3. Valorile obținute în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la intrările din complexul comercial.

4. Concluzii

În urma analizării rezultatelor samplingului din zilele de 6 respectiv 8 Martie 2010 am observat valori relativ crescute ale prafului micrometric nesedimentabil în general în zonele de acces în încinta centrului comercial și în zona deicăță "foodcourt"; celelalte puncte în care s-au efectuat măsurătorile valorile au fost mai mici.

Valorile mari pot fi asociate în această situație cu dimensiunea spațiului, în zonele largi tip piață publică și în zona foodcourt spațiul este generos iar rugozitatea relativ redusă, în comparație cu restul culoarelor unde spațiul este restrâns iar pe centrul culoarelor sunt dispuse mici "magazine ambulante" fapt ce reduce într-o anumită măsură circulația aerului și deci a prafului micrometric nesesmentabil.

În zonele de intrare un alt factor ce contribuie la turbionarea dar și la sărăcirea aerului în vapori de apă este reprezentat de aerul condiționat, generator de curenți de aer uscați și forțați. Graficul din figura 3 prezintă valorile obținute în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la intrările din complexul comercial pe perioada de măsurare.

În zona foodcourt dedicată mai multor restaurante de tip "fast food " spațiul generos, înțesat de mese și scaune bine aerisit de către instalațiile de aer condiționat nu reușesc să reducă circulația prafului micrometric nesesmentabilfapt ce duce la o încărcare mai mare a aerului în aceste particule.

În urma acestui studiu am remarcat că acest tip de particule pot fi influențate de temperatură, umiditate, dimensiunea spațiului, gradul de turbionare a aerului densitatea ogiectelor și tipul acestora iar lista nu se oprește aici.

Acest studiu ne-a ajutat să înțelegem mai bine dinamica particulelor și pe viitor avem în vedere dezvoltarea acestui studiu prin aprofundarea factoriilor ce pot genera acest tip de particule, natura mineralogică a lor dar și modul în care le putem influența creșterea sau diminuarea numărului acestora.

Bibliografie

Moreno, T., Jones' T.P., Richards, R.J. (2004): Characterisation of aerosol particulate matter from urban and industrial environments: examples from Cardiff and Port Talbot, South Wales, Science of the Total Environment, UK, vol. 334-335, pp.337-346.

Posfai, M., Molnar, A. (2000): Aerosol particles in the troposphere: A mineralogical introduction, European Mineralogical Union Notes in mineralogy, Eotvos University Press, Budapest, vol 2, pp 197-252.

www.monitoruloficial.ro

www.epa.gov

PROTECȚIA MEDIULUI. LEGISLAȚIE EUROPEANĂ ȘI NAȚIONALĂ

PĂUN, Ana-Maria¹

¹Universitatea din Craiova, Facultatea de Drept și Științe Administrative, Secția Drept, Anul IV

Realitățile zilelor noastre arată că secolul XX este perioada celor mai mari descoperiri și transformări ale civilizației omenești, dar și cele mai complexe și uneori nebanuite efecte asupra vieții.

Până nu demult resursele naturale regenerabile ale Terrei erau suficiente pentru nevoile omenirii. În prezent, ca urmare a exploziei demografice și a dezvoltării fără precedent a tuturor ramurilor de activitate, necesarul de materie primă și energie pentru producția de bunuri a crescut mult, iar exploatarea intensă a resurselor pământului relevă, tot mai evident, un dezechilibru ecologic.

Perfecționarea și modernizarea proceselor tehnologice, utilizând cele mai noi cuceriri științifice, au redus mult consumurile specifice de materii prime, dar nu și pe cele energetice. Ca urmare a industrializării și creșterii producției de bunuri au sporit mult materialele ce afectează mediul ambiant.

Tot mai des, o parte din materiile prime intermediare sau finale, produse deosebit de complexe, se regăsesc în aer, apă și în sol. Ploile acide sunt tot mai dese, ca urmare a prezentei dioxidului de sulf din aer, datorită dezvoltării proceselor termice și a utilizării unor combustibili inferiori; sunt evacuate în atmosferă importante cantități de oxizi de azot, de carbon, negru de fum, săruri și oxizi ai metalelor, antrenate de gazele de ardere, produse cu efecte dăunătoare asupra vegetației, în general, și direct sau indirect asupra omului.

De aceea, în ultimii ani atât la nivel național, cât și la nivel european s-au realizat o serie de acte normative cu scopul de a se îmbunătăți legislația și de a duce la o protecție cât mai bună a mediului.

Politica în domeniul mediului vizează următoarele obiective: protecția mediului; ameliorarea calității sale; protecția sănătății publice; utilizarea prudentă și rațională a resurselor naturale; promovarea măsurilor la nivel internațional privind rezolvarea problemelor mediului de dimensiuni regionale și mondiale. Instrumentele utilizate: dispoziții legislative, în special directive fixând norme de calitate de mediu (niveluri de poluare); norme aplicabile procedurilor industriale (norme de emisii, de concepție, de exploatare); norme aplicabile produselor (limite de concentrație sau de emisie pentru un produs dat); programe de acțiune în favoarea protecției mediului; programe de ajutor financiar. (Daniela Marinescu, *Tratat de dreptul mediului*, Editura ALL Beck, București, 2003)

Necesitatea unei politici comune a mediului. Tratatul instituind Comunitățile Europene nu prevedea competențe comunitare explicite în materie de mediu. Confruntarea cu poluarea, în creștere rapidă, statele membre au adoptat măsuri la scară națională. Fiind un fenomen transfrontalier, poluarea nu putea fi combătută în mod eficace doar în limitele frontierelor naționale. În plus, unele din măsurile adoptate de statele membre împiedicau libera circulație a mărfurilor în cadrul pieței comune. Ca urmare, apelurile și presiunile pentru acțiuni comune în favoarea mediului s-au multiplicat. În 1972, la puțin timp după prima Conferință a ONU asupra mediului, Comisia Europeană a propus elaborarea unui program de acțiune în acest domeniu. La începutul anilor 70, au fost recunoscute necesitatea și legitimitatea unei politici comune în domeniul mediului. Cu timpul, se va dezvolta progresiv un drept comunitar al mediului, care cuprinde în prezent peste 200 directive și regulamente. Ele privesc, în principal, protecția apelor, calitatea aerului, protecția florei și faunei, zgomotul, eliminarea deșeurilor. Legislația mediului prezintă o caracteristică particulară, anume ea ține seama de aspectele economice. Dar legislația anterioară lui 1986, nu avea o bază juridică într-un tratat.

Actul Unic european atribuie în mod explicit Comunității europene competente în domeniul politicii mediului. Astfel, el va oferi o bază juridică formală aceluia ansamblu crescând de reglementări asupra mediului. Actul Unic european a fixat trei obiective prioritare politicii comunitare:

1. protecția mediului;
2. sănătatea umană;
3. utilizarea prudentă și rațională a resurselor naturale (art. 130 R).

Tratatul asupra Uniunii Europene (1992) a stabilit în mod formal conceptul dezvoltării durabile în legislația Uniunii Europene. Patru ani mai târziu, tratatul de la Amsterdam a făcut din dezvoltarea durabilă un obiectiv primordial al Uniunii Europene. Dezvoltarea viitoare a Uniunii Europene trebuie să se fondeze pe principiul dezvoltării durabile și pe un nivel înalt de protecție a mediului. Mediul trebuie să fie integrat în definirea și punerea în aplicare a tuturor politicilor economice și sociale ale Uniunii Europene, inclusiv comerț, industrie, energie, agricultură, transport și turism. (Eliodor Tanislav, Nicolae Turdean, *Protecția juridică a mediului*, Editura Semne, București, 2002)

La nivel național există o serie de reglementări care garantează dreptul la un mediu sănătos și care ar trebui să și protejeze mediul. Dreptul la un mediu sănătos este garantat chiar de Constituție în articolul 35, iar O.U.G. 195/2005 constituie cadrul normativ privind protecția mediului. Prin adoptarea acestei ordonanțe se încearcă crearea unui cadru unitar prin care se statuează principiile care guvernează întreaga activitate de protecție a mediului și care trasează direcțiile de reglementare a activităților economice în vederea atingerii

obiectivelor dezvoltării durabile, elemente care vizează interesul public. Prezenta lege printre modalitățile (Anca Ileana Dușcă, *Dreptul mediului*, Editura Universul Juridic, București, 2009) de implementare a principiilor și elementelor privind protecția mediului prevede și menținerea și ameliorarea calității mediului, promovarea cercetării fundamentale și aplicative în domeniul protecției mediului, prevenirea și controlul integrat al poluării etc., dar și una din cele mai importante reguli, și anume educarea și conștientizarea publicului, precum și participarea acestuia în procesul de elaborare și aplicare a deciziilor privind mediul.

Întreaga activitate de ecologizare a activității industriale se află sub impactul respectării instrucțiunilor și relațiilor impuse de standardele specializate, iar aceste standarde impun:

- conformarea cu legislația de mediu;
 - existența unor strategii și politici de mediu;
- îmbunătățirea continuă a performanțelor de mediu

În ultimii ani cadrul normativ a fost modificat printr-o serie de legi privind protecția mediului, atât în ceea ce privește calitatea apei, aerului și solului, cât și în ceea ce privește folosirea substanțelor chimice și a substanțelor periculoase.

În ultimul timp, un termen asociat celui de mediu înconjurător este poluarea, care se manifestă ca o agresiune continuă împotriva integrității acestuia. Poluarea reprezintă, de fapt, prețul pe care oamenii îl plătesc pentru beneficiile aduse de tehnica modernă. Ceea ce se cheamă în prezent poluare, este sfârșitul unui proces care a început odată cu formarea comunităților omenești și care, la un moment dat, a început să degradeze mediul.

Poluarea mediului înconjurător, care și-a întins amenințarea asupra întregii planete, a ajuns în punctul în care atacă dezlănțuit omul și spațiul său de existență. Trecând peste limitele capacității proprii de apărare a naturii, de regenerare și de echilibrare, toți agenții poluanți noi se răspândesc rapid în aer, în apă sau în sol, generând, dezvoltând și propagând unul dintre cele mai grave pericole pe care le-a întâmpinat civilizația modernă.

Unul din cei mai nocivi agenți de poluare este cianura, iar România este unul din utilizatorii acesteia în minieritul aurifer. Cianura este un factor care afectează nu numai solul, apa și aerul, ci tot ce este viu, inclusiv pe om. Utilizarea cianurii în minierit este unul dintre cele mai delicate subiecte dezbătute de către Comisia Europeană, iar în urma dezastrului ecologic din anii 2000, care au avut loc și în România, dar și în alte state ale Uniunii Europene, s-a adoptat în 2006 Directiva privind gestionarea deșeurilor din industriile extractive, care impune reducerea concentrației de cianură din iazurile de steril la cel mai scăzut nivel posibil, stabilind, de asemenea, valori-limită specifice. Cu toate că Uniunea Europeană nu a interzis expres folosirea cianurii în minierit, aceasta încercând să limiteze concentrația folosită, s-a remarcat faptul că unele țări doresc interzicerea folosirii acesteia.

În ultimii ani în România s-au petrecut mai multe dezastruri ecologice care nu au afectat doar țara noastră ci și țările vecine, acestea având mult de suferit. De aceea, Ungaria este una din țările care susțin interzicerea folosirii cianurii în minierit tocmai pentru că aceasta afectează foarte mult mediul, dar și pe oameni. Ruperea digului de la Baia Mare în 2000 a dus la scurgerea a peste 100.000 de tone de apă contaminată în mai multe râuri și mai apoi în Dunăre care a dus la distrugerea faunei și florei, multe specii fiind acum dispărute. Mai mult, în urma dezastrului ecologic România a fost condamnată de Curtea Europeană a Drepturilor Omului în mai multe cazuri în care s-a reclamat faptul că aceasta a încălcat dreptul cetățenilor săi de a trăi într-un mediu sănătos și curat.

Cel mai important aspect pentru protejarea mediului îl constituie implementarea normelor în vigoare și educarea publicului și conștientizarea acestuia a problemelor legate de mediu.

Bibliografie:

1. Daniela Marinescu, *Tratat de dreptul mediului*, Editura ALL Beck, București, 2003
2. Eliodor Tanislav, Nicolae Turdean, *Protecția juridică a mediului*, Editura Semne, București, 2002
3. Anca Ileana Dușcă, *Dreptul mediului*, Editura Universul Juridic, București, 2009

CELE MAI POLUATE 10 LOCURI DIN LUME

PETRUȚA, Ana – Maria Laura¹

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. IANCU, Paula²

¹ Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Inăgiuneria Mediului, Ingineria mediului, Anul IV

² Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Inăgiuneria Mediului

I Generalitati

Poluarea mediului (STOCKHOLM 1972) reprezinta totalitatea componentilor naturali sau prezenta unor componente straine, ca urmare a actiunii omului si care in lumina cunostintelor noastre actuale provoaca prin natura lor , prin concentratia în care se gasesc si prin timpul cat actioneaza, efecte nocive asupra sanatatii , creeaza disconfort sau impieteaza asupra diferitelor utilizari ale mediului la care acesta putea servi in forma sa anterioara

Din cuprinsul definiției se poate constata, deci, ca cea mai mare responsabilitate pentru poluarea mediului o poarta omul , poluarea fiind consecinta activitatii fiziologice dar mai ales social-economice a acestuia. Nu se poate neglija totusi faptul ca in mediul inconjurator are loc și o auto-poluare, datorita prezentei unor elemente naturale, care il degradeaza.

Potrivit legii 137/1995 (L.P.M.), poluantul reprezinta orice substanta solida , lichida, sub forma gazoasa sau de vapori sau sub forma de energie (radiatie electromagnetica ionizanta , termica , fonica) care, introdusa in mediu, modifica echilibrul constituintilor acestuia fizico-chimice si structurale ale componentelor naturale ale mediului , reducerea diversitatii si rezistentei biologice a ecosistemelor naturale si antropizate, afectarea echilibrului ecologic si al calitatii vietii , toate aceste fenomene sunt cauzate in principal de poluarea apei , aerului si solului , supraexploatarea resurselor , gospodarirea si valorificarea lor deficitara ca si prin amenajarea necorespunzatoare a teritoriului . Sunt doua categorii de materiale poluante(poluanti):poluanti biodegradabili si cei nondegradabili.

Un produs este numit biodegradabil atunci cand se transformă, se descompun si se elimina în mod natural (resturile de mancare, hartie si materialele de origine vegetala sau animala, cum sunt bumbacul sau lana).

Un produs este nondegradabil atunci cand nu se descompun sau se descompun foarte lent in mediul natural.Odata ce apare contaminarea, este dicifil sau chiar imposibil ca acesti poluanti sa se indeparteze/elimine din mediu.

II Clasificare

Exista mai multe tipuri de poluare:

Poluare fizica: este generata de diverse radiatii, indeosebi de cele nucleare accidentale, cea termica, zgomote și infrasonete, a evacuării in apa a materialelor solide, minerale si insolubile.

Poluare biologica: creata de contaminari microbiologice, ca urmare a introducerii abuzive sau accidentale a unor specii sau varietăți de specii.

Poluare chimica: foarte diversa, poate fi provocata de produse naturale, minerale sau organice, precum si de substante de sinteza, inexistente, initial in natura. Se produce cu:

- derivați ai carbonului și hidrocarburi lichide
- derivați ai sulfului și azotului
- derivați ai metalelor grele(Pb, Cr)
- derivați ai fluorului
- materii plastice
- pesticide

III Efectele poluarii:

Efectele poluarii atmosferei cu deseuri gazoase, lichide si solide sau cu produse care pot periclita sanatatea oamenilor, a animalelor si a plantelor sunt distrugerea stratului de ozon, ploaia acida, smogul, efectul de sera.

De multe ori consecintele poluarii sunt ireversibile.

Poluarea aerului determina cresterea numarului de cazuri de astm si de boli bronhiale.

Problema continutului de plumb, in cazul copiilor are ca efect intarzieri in dezvoltarea normala atat intelectuala, cat si fizica , precum si tulburari de atentie, ale auzului si ale capacitatii de a invata.Aceste rezultate sunt valabile si pentru adulti.

Poluarea outdoor, de la gazele de esapament (praf,cenusa, plumb, arsenic) si cele industriale determina cancer bronho-pulmonar, prin introducerea de celule atipice la nivelul bronsiilor, fie aparitia unor boli obstructive, astm bronsic sau bronsita cronica.

Pot accelera maladiile degenerative ale creierului, precum Alzheimer și Parkinson.

Excesul de îngrășăminte de azot în sol sau din alte surse poate face ca o parte din nitriti și nitrați să treacă în apa freatică în cantități mari. Consumul de apă cu concentrație mare de nitrați poate duce la “boala albastră”(baby blue) a copiilor-metemoglobinemie.

Pielea expusă la poluare suferă modificări de culoare, elasticitate, și de cele mai multe ori duce la o înmulțire a cazurilor de cancer de piele.

Barbații care trăiesc în zonele poluate sunt mult mai predispuși calvitiei, spre deosebire de cei care trăiesc în regiuni cu atmosferă curată.

Reîntoarcerea la o viață simplă și naturală, o anumită simplificare în atitudine și în vestimentație, un entuziasm pentru a continua lupta, trebuie să fie vizibile în toate regiunile din lume, ar fi indicii încurajatoare. Trebuie reținut faptul că omul și mediul sunt entități inseparabile, existența omului fiind dependentă de mediul, iar factorii mediului (apă, aer, sol) se pot modifica, în urma folosirii lor de către mediul.

IV Cele mai poluate 10 locuri din lume

IV.1 Raul Citarum

Raul Citarum a fost declarat cel mai poluat rau al lumii, un titlu pe care nimeni nu l-ar dori într-un curs de apă în apropierea căruia locuiește.

Apele lui Citarum, situate în apropiere de Jakarta (capitala Indoneziei) sunt cele mai poluate de pe globul pământesc.

Dezastrul de la Citarum a început în anii '80 când zona a început să se industrializeze, niciunul dintre cei care poluează negândindu-se la urmări.

În acest rau își varsă deșeurile peste 500 fabrici, majoritatea fiind substanțe chimice folosite pentru prelucrarea materialelor textile. Însa nu doar aceasta este sursa de poluare a râului, mai sunt și altele precum: sticle de plastic, resturi mobilier sau haine.

În jurul bazinului trăiesc aproximativ 5 milioane de oameni care locuiesc în apropierea râului nu au apă potabilă și nici instalații sanitare.

Locuitorii sunt nevoiți să folosească apă infectă pentru gătit sau spălat, neavând altă sursă. Nu mai pescuiesc întrucât nu mai este o sursă profitabilă, dar în schimb valorifică gunoarele găsite în bazinul râului.

IV.2 Raul Yamura

Este râul la fel de murdar și de primejdios ca și Citarum.

Fluviul Yamura localizat în India, cel mai mare afluent al Gangelui și trece prin orașul New Delhi.

S-a estimat că 58% din gunoiul produs de oraș ajunge direct în Yamura, ale cărei ape sunt folosite de milioane de indieni atât pentru aruncarea deșeurilor, cât și pentru spălat, gătit și băut.

Trei miliarde de deșeurile sunt deversate anual în apele râului Yamura, numit și “groapa de gunoi vie”.

Munții de gunoarie de pe maluri formează o pată neagră pe râul care se întinde între Munții Himalaya și fluviul Gange. Din 1993 până în 2005, nivelul poluării s-a dublat, susțin expertii, care deplâng investiții inutile în tehnica de depoluare.

Circa 80% din deșeurile urbane ale Indiei ajung în apele curgătoare, astfel încât delfinii dispar atât de repede din cauza poluării, încât anul 2009 au fost declarați o specie în pericol.

Oamenii de știință au luat probe și au fost șocați să constate că nivelul coliformului fecal (bacterie periculoasă, care provine din dejecțiile netratate) era de 3.000 % mai mare decât cantitatea aflată într-o apă care poate fi folosită în mod normal.

IV.3 Orașul Linfen

Orașul deține un trist record, este orașul cu cel mai poluat aer din întreaga lume, fiind desemnat în anul 2007 într-un raport realizat de Blacksmith Institute. Linfen este situat în provincia chineză Shanxi. Înconjurat de mine de carbuni și termocentrale care folosesc ca sursă de energie tot carbunele, orașul cu peste 4 milioane de locuitori este asfixiat cronic de fum negru care întunecă văzduhul.

Poluanții includ CO, oxizi azot, oxid de sulf, PM_{2.5}, PM₁₀, compuși organici volatili, arsenic. Majoritatea poluanților provenind de la fabrici și autovehicule. Poluantul cel mai periculos este arsenicul, care în urma unui studiu de toxicitate s-a constatat că mai bine de 52% din zona este contaminată cu arsenic. Acesta determină cancer de piele, hipertensiune, cancer.

IV.4 Girul Nord-Pacific

În acest loc se află tragică faimă - Groapa de Gunoi a Pacificului.

În oceanul Pacific, între California și insula Hawaii, a început să se formeze cu anii 50 o insulă de deșeurile casnice, ajunse în ocean prin sistemul de canalizare și purtate de curenți.

Cunoscută sub numele de Great Pacific Garbage Patch, insula are un diametru ce depășește 2500 km, iar adâncimea este mai mare de 30 m și suprafața cca 1,4 milioane km².

În fiecare 10 ani, masa insulei crește de 10 ori, astfel ca astăzi depășește 3,5 milioane tone, din care 80% sunt materiale plastice.

Datorită unor curenți oceanici care converg spre această zonă și aduc cu ei gunoaiele ce plutesc în apele oceanice, aici s-a format insula plutitoare de mizerii, de dimensiuni uriașe.

Pentru că nu disting gunoaiele de grana, cel puțin 267 de specii marine au avut de suferit. 70% din gunoaiele deversate în mări și oceane se scufundă, afectând ecosistemele din adâncime. Multe dintre speciile acvatice mor intoxicate de plasticul pe care îl înghit, neștiind că aceea nu e hrană ci otrava.

IV.5 Lacul Karaciai

Lacul Karaciai localizat în Rusia.

Un raport asupra deșeurilor nucleare, elaborate de Worldwatch Institute a desemnat lacul cel mai poluat de pe planeta.

Timp de ani în șir, a fost folosit de Uniunea Sovietică drept goapă de gunoi pentru depozitarea deșeurilor radioactive, iar acum nivelul radiației este atât de mare, încât un om neprotejat ar încasa o doză letală după numai o oră de expunere.

IV.6 Kabwe

Kabwe, al doilea oraș al Zambiei și primul oraș în topul poluanților cu plumb.

Ca rezultat direct, întreg orașul este contaminat cu metale grele, dintre care plumb și cadmiu sunt cele mai des întâlnite.

Generații întregi de copii din Kabwe se scaldă încă din anul 1902 în râul din apropiere, unde este deversat minereul de plumb.

Sursa de poluare este extracția din mine a plumbului și cadmiului și procesarea. Chiar dacă au fost închise toate minele din zonă, plumbul și cadmiul au rămas în sol și apă.

Până în 1994, Kabwe a găzduit una dintre cele mai mari topitorii de plumb din lume.

Totii copii sunt infectați cu plumb ce determină afecțiuni ireversibile ale creierului și nervilor.

Studiile arată că toți copiii prezentau peste 50 micrograme de plumb la un decilitru de sange, înregistrându-se cazuri și de peste 100 micrograme de plumb la decilitru.

IV.7 Appalachia

Appalachia, West Virginia, SUA

Exploatarea minieră de suprafață în zonele montane reprezintă una dintre cele mai devastatoare activități umane, în ceea ce privește impactul asupra mediului.

În Munții Appalachici din statul american West Virginia, munți întregi sunt rasi, strat cu strat, în căutarea carbunelui. Cauzele acestui factor sunt eroziunea, antrenarea de către apă a poluanților, care otrăvesc astfel râurile și paraiele din întreaga regiune.

IV.8 Dzerzhinsk

Orașul Dzerzhinsk, Rusia detine nefericitul record, înscris în Guinness Book de “orașul ce cea mai puternică poluare chimică”. În anul 2003 rata mortalității a fost de două ori și jumătate mai mare decât rata natalității. Între 1930-1998 este 300.000 t de reziduuri chimice au fost depozitate aici fără respectarea normelor de siguranță, iar efectele oribile ale acestei otrăviri în masă se resimt și astăzi și vor fi evidente încă multă vreme.

IV.9 Bazinul Raului Riachuelo

Râul Riachuelo este un râu extrem de poluat. De-a lungul acestui curs de apă, care trece și de-a lungul marginii sudice a capitalei argentine, Buenos Aires, se înșiruie peste 3500 de fabrici de toate felurile, nenumărate conducte de canalizare, ilegal amplasate care își deversează conținutul direct în râu și peste 40 de gropi de gunoi deschise. Toate acestea nu au nici un fel de protecție.

IV 10 Orbita Pamantului

Este greu de crezut că orbita terestră este plină de mizerii. Se estimează că aproximativ 2 milioane de kg de gunoi cosmic (suruburi, nituri, piulite, tot felul de bucăți metalice și chiar vehicule spațiale întregi) se învârt în spațiu, în jurul planetei amenințând să izbășească și să deterioreze sateliții, să deranjeze comunicațiile și chiar să pună în pericol viața astronautilor.

Se cunoaște faptul că doi sateliți de telecomunicații s-au ciocnit în orbita în jurul Pământului. A avut loc la 800 km altitudine, deasupra Siberiei. Protagonistii sunt un satelit rusesc care nu mai funcționa și care fusese scapat de sub control și un satelit American Iridium care încă funcționa. Rămășițele s-au împrăștiat pe o largă zonă.

Pe măsură ce tot mai mulți sateliți sunt depuși în orbită, spațiul devine tot mai aglomerat, iar lansările de rachete trebuie monitorizate pentru a nu se ciocni cu unul din acești sateliți vechi.

În acest moment se estimează că pe orbita planetei mai mult de 18.000 obiecte mai mari de 10 cm.

MONITORIZAREA CALITATII APELOR RAULUI JIU SI ELABORAREA UNUI PLAN DE MASURI PENTRU LIMITAREA POLUARII

Picinis, Cristina¹

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. DUMITRESCU, Ioan

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

„Apei i-a fost dată puterea magică de a deveni seva vieții pe Pământ. (Leonardo)”

Scopul lucrării

Lucrarea de fata si-a propus sa studieze problemele omenirii privind poluarea apei, sa facă o monitorizare a calitatii apei din bazinul hidrografic Jiu, in general, si sa ne axam pe importanta cantitatii si calitatii apei raului Jiu pentru a gasi o solutie care sa permita o epurare buna si sa avem o apa cat mai buna calitativ pentru populatie.

Astfel de proiecte bazate pe fapte reale sunt foarte utile, deoarece simuleaza producerea unor catastrofe si efectul acestora, ajutand la aflarea concentratiei pe suprafete mari.

Introducere

Apa este o substanța esențiala a vieții. Fară apa nu poate fi concepută nici o formă de viață. Ea este necesară atât omului, lumii animale cât si lumii vegetale.

Apa este un factor important în echilibrele ecologice, iar poluarea acesteia este o problemă actuală cu consecințe mai mult sau mai puțin grave asupra populației. Prin poluarea apei, se înțelege alterarea caracteristicilor fizice, chimice și biologice ale apei, produsă direct sau indirect de activitățile umane și care face ca apele să devină impropriei utilizării normale în scopurile în care această utilizare era posibilă înainte de a interveni alterarea.

Generalitati

Multa vreme am crezut – sau in orice caz am actionat ca si cum am fi crezut - ca apa, prin imensitatea volumului ei, “digeră” tot ce putem sa arucam in ea ; cu alte cuvinte, intinderile de apa ar fi o imensa lada de gunoi pe care o stiam purificatoare. Au fost necesari 50 de ani – in cursul carora am aruncat in mare mai multe deseuri de toate felurile decat in cursul celor 20 de secole precedente – pentru ca aceasta iluzie sa se spulbere.

Apa, ca și aerul, este un factor de mediu indispensabil vieții. Apa se găsește totdeauna acolo unde există viață și formează substanța cea mai răspândită pe pământ. Ea a avut un rol de prim ordin în apariția vieții pe planeta noastră și continuă să aibă un asemenea rol pentru că:

- apa constituie factorul de care depinde productivitatea plantelor și animalelor;
- ea intră în constituția tuturor organismelor animale și vegetale, toate schimburile organismului cu mediul și implicit menținerea vieții acestuia petrecându-se prin intermediul apei;
- procesul de fotosinteză pe care-l îndeplinesc plantele verzi, prin care acestea sintetizează substanță organică din săruri minerale, nu poate avea loc în afara apei;

Mijloace de investigare pentru stabilirea calitatii apelor raului Jiu

Pentru stabilirea calitatii apelor raului Jiu :

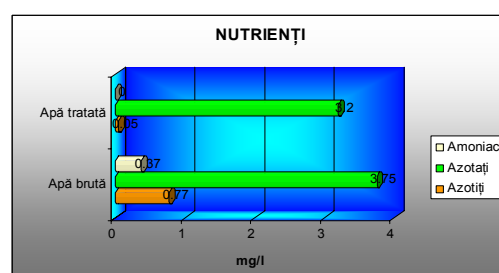
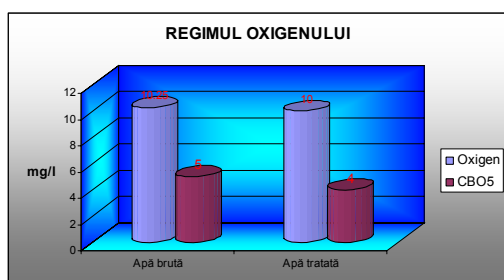
- se aleg zona si punctele de prelevare
- se recolteaza probele dorite
- se conserva probele recoltate

Datele analitice ale unui program de prelevare trebuie sa furnizeze estimari cu privire la rezultatele obtinute, tinandu-se astfel cont de frecventa si durata de prelevare.

In urma recoltarii probelor de la Uzina Isalnita, s-au determinat caracteristicile fizico-chimice ale apei brute si tratate.

Nr. Crt	Caracteristici fizico-chimice	Unitatea de măsură	Apă brută	Apă tratată
1	Turbiditatea	°SiO ₂	2015	6,5
2	Temperatura	°C	15	15
3	Reziduu fix	mg/l	300	300
4	Suspensii	mg/l	1625	9
5	Alcalinitate	MI vol HCl n/10	2,35	1,85
6	PH		7,7	13,9
7	Cloruri	mg/l	60	60
8	Calciu	mg/l	55	50
9	Magneziu	mg/l	11	10
10	l Duritate	°d	10	9

11	Cianuri	mg/l	-	-
12	Cloruri	mg/l	0,55	0,55
13	Mercur	mft/l	-	-
14	Aluminiu	mg/l	0,22	0,12
15	Fier total	mg/l	1,4	0,17
16	Oxigen	mg/l	10,25	10
17	CBO ₅	mg/l	5	4
18	Substanțe organice	mg/l	4,5	5,5
19	Azotiți	mg/l	0,77	0,05
20	Azotați	mg/l	3,75	3,2
21	Amoniac	mg/l	0,37	-
22	Clor rezidual	mg/l	-	0,85



Lungimea tronsoanelor de rauri in raport cu calitatea inregistrata la grupa de indicatori fizico-chimici in Bazinul Hidrografic Jiu

Regimul de Oxigen

Nr crt	Râul	Tronson	Total lungime km	Clase de calitate				
				I	II	III	IV	V
1	Jiu	Confluența Dunăre	339	233	106	-	-	-
2		Izvor- Am, acumulare Ișalnița	233	233	-	-	-	-
3		Am. acumulare Ișalnița - Confluența Dunăre	106	-	106	-	-	-
4	Amaradia	Confluența Jiu	106	104	2	-	-	-
5		Izvor-Albești	104	104	-	-	-	-
6		Albești-confluența Jiu	2	-	2	-	-	-
7	Plosca	Izvor-Confluența Amaradia	35	35	-	-	-	-
8	Raznic	Izvor-Confluența Jiu	58	58	-	-	-	-
9	Meretel	Izvor-Confluența Raznic	42	-	42	-	-	-
10	Mascot	Izvor-Confluența Raznic	20	-	20	-	-	-

Regimul de Nutrienți

Nr.Crt	Râul	Tronson	Total lungime km	Clase de calitate				
				I	II	III	IV	V
1	Jiu	Confluența Dunăre	339	158	181	-	-	-
2		Bălteni -Răcan	73	-	73	-	-	-
3		Răcari -Malu Mare	50	50	-	-	-	-
4		Malu Mare -confluența Dunăre	75	-	75	-	-	-
5	Amaradia	Izvor-Confluența Jiu	106	106	-	-	-	-

Simpozionul Național Studentesc „GEOECOLOGIA”, ediția a X-a

6	Plosca	Izvor-Confluența Amaradia	35	35	-	-	-	-
7	Raznic	Izvor-Confluența Jiu	58	58	-	-	-	-
8	Meretel	Izvor-Confluența Raznic	42	42	-	-	-	-
9	Mascot	Izvor-Confluența Raznic	20	20	-	-	-	-

Ioni generali-Salinitate

Nr. crt.	Râul	Tronson	Total Lungime km	Clase de calitate				
				I	II	III	IV	V
1	Jiu	Confluența Dunăre	339	269	70	-	-	-
2		Izvor-Malu Mare	264	264	-	-	-	-
3		Malu Mare -Zăval	70	-	70	-	-	-
4	Amaradia	Confluența Jiu	106	30	74	2	-	-
5		Izvor-Hurezani	30	30	-	-	-	-
6		Hurezani -Albești	74	-	74	-	-	-
7		Albești-confluența Jiu	2	-	-	2	-	-
8	Plosca	Izvor-Confluența Amaradia	35	35	-	-	-	-
9	Raznic	Izvor-Confluența Jiu	58	58	-	-	-	-
10	Meretel	Izvor-Confluența Raznic	42	-	42	-	-	-
11	Mascot	Izvor-Confluența Raznic	20	-	20	-	-	-

Metale Grele

Nr crt	Râul	Tronson	Total Lungime km	Clase de calitate				
				I	II	III	IV	V
1	Jiu	Confluența Dunăre	339	-	50	75	-	-
2		Răcari -Malu Mare	50	-	50	-	-	-
3		Malu Mare- Confluența Dunăre	75	-	-	75	-	-
4	Amaradia	Izvor-Confluența Jiu	106	-	106	-	-	-
5	Plosca	Izvor-Confluența Amaradia	35	-	35	-	-	-
6	Raznic	Izvor-Confluența Jiu	58	-	58	-	-	-
7	Meretel	Izvor-Confluența Raznic	42	-	42	-	-	-
8	Mascot	Izvor-Confluența Raznic	20	20	-	-	-	-

Micropoluanți anorganici și organici

Nr crt	Râul	Tronson	Total lungime km	Clase de calitate				
				I	II	III	IV	V
1	Jiu	IzvorConfluența Dunăre	339	339	-	-	-	-
2	Amaradia	Izvor-Confluența Jiu	106	106	-	-	-	-
3	Plosca	Izvor-Confluența Amaradia	35	35	-	-	-	-
4	Raznic	Izvor-Confluența Jiu	58	58	-	-	-	-
5	Meretel	Izvor-Confluența Raznic	42	Lipsă analize				
6	Mascot	Izvor-Confluența Raznic	20	Lipsă analize				

Grupa Generala

Nr. crt	Râul	Tronson	Total lungime km	Clase de calitate				
				I	II	III	IV	V
1	Jiu	Confluența Dunăre	339	108	156	75	-	-
2		Bălteni -Malu Mare	123	-	123	-	-	-
3		Malu Mare-Confluența Dunăre	75	-	-	75	-	-
4	Amaradia	Confluența Jiu	106	30	74	2	-	-
5		Izvor-Hurezani	30	30	-	-	-	-
6		Hurezani—Albești	74	-	74	-	-	-
7		Albești-confluența Jiu	2	-	-	2	-	-
8	Plosca	Izvor-Confluența Amaradia	35	-	35	-	-	-

9	Raznic	Izvor-Confluența Jiu	58	-	58	-	-	-
10	Meretel	Izvor-Confluența Raznic	42	-	42	-	-	-
II	Mascot	Izvor-Confluența Raznic	20	-	20	-	-	-

Impactul poluării asupra calitatii apelor

a) Substanțele organice

Substanțele organice de origine naturală (vegetală) consumă oxigenul din apă atât pentru dezvoltare, cât și după moarte. Lipsa oxigenului din apă are ca efect oprirea proceselor aerobe printre care și autoepurarea.

Fenolul este pentru pești un toxic nervos, el imprimă gust și miros neplăcut cărnii peștilor.

Detergenții se plasează la suprafața apei sub formă de spumă și împiedică autoepurarea apei și folosirea ei pentru irigații.

Pesticidele pot constitui cauza unor boli grave (cancer), tulburări neurologice, afecțiuni ale glandelor endocrine.

b) Substanțele anorganice

Sărurile anorganice provoacă creșterea durtății, iar apele cu duritate mare produc depuneri și micșorează capacitatea de transfer a căldurii.

Sărurile metalelor grele produc tulburări ale echilibrului biologic cu consecințe negative asupra procesului de autoepurare, asupra economiei piscicole și a diferitelor utilizări ale apei.

c) Substanțe în suspensie

Se depun pe patul emisarului formând bancuri care consumă oxigenul din apă, împiedică autoepurarea, sunt toxice pentru flora și fauna acvatică, fac inutilizabilă apa pentru alimentarea instalațiilor de racire, irigații, agrement.

Măsuri de prevenire și limitare a poluării apelor

Principalele măsuri de prevenire a poluării apelor constau în gruparea apelor menajere și industriale.

Dacă aceste ape ar ajunge în emisar, ar putea degrada calitatea apei acestuia, făcând-o de neutilizat.

Epurarea presupune două grupe de operații succesive:

1. Reținerea și neutralizarea substanțelor nocive conținute de apele uzate. Îndepărtarea apelor uzate industriale și menajere se face numai prin rețeaua de canalizare a apelor uzate, fiind interzisă răspândirea neorganizată direct pe sol sau în bazinele naturale de apă.
2. În cazul apelor care provin de la unități sanitare sau de la unități care prin specificul lor contaminatează apele reziduale de agenți patogeni, acestea se vor trata în incinta unităților respective, asigurându-se dezinfecția și decontaminarea înainte de evacuarea în colectorul stradal.

Concluzii și propuneri

Concluzii

În vederea protecției calității apelor subterane și de suprafață și îmbunătățirea calității acestora se impune:

- pentru o gospodărire rațională a surselor de apă subterană va trebui să acționăm pentru:
 - stabilirea tuturor surselor de apă subterană în funcțiune și sursele scoase din funcțiune;
 - exploatarea rațională a forajelor hidrogeologice prin dotarea cu apometre la fiecare foraj și montarea pompelor adecvate la adâncimile stabilite, precum și verificarea debitelor de exploatare pentru fiecare foraj în parte;
 - folosirea apelor subterane potabile în exclusivitate pentru alimentări cu apă potabilă;
 - folosirea apelor subterane cu calități inferioare în industrie, spălarea orașelor etc;
 - stabilirea zonelor de protecție hidrogeologică pentru fiecare sursă de ape subterane din perimetrul Direcției Apelor Jiu.
 - în apropierea surselor potențiale de poluare se impune organizarea unui sistem de supraveghere a calității apelor subterane prin executarea unor foraje hidrogeologice de control;

În vederea îmbunătățirii calității apelor de suprafață se impune ca toate lucrările la stațiile și instalațiile de epurare să fie finalizate și să funcționeze la capacitate cu realizarea eficienței maxime de epurare a apelor uzate.

Propuneri și măsuri pentru protecția calității apelor

Din cauza reducerii producției, în unele zone calitatea resurselor de apă înregistrează o îmbunătățire. Pentru protecția resurselor de apă se interzice evacuarea în receptorii naturali a apelor uzate, substanțelor poluante ce depășesc concentrațiile stabilite în normativ, a apelor uzate care provoacă depuneri de materii și suspensii sedimentabile, a creșterii turbidității, schimbarea culorii, gustului și mirosului apei receptorului față de starea naturală.

Se interzice evacuarea în receptorii naturali a apelor uzate care conțin pesticide, a apelor uzate conținând patogeni sau viruși, provenind de la spitale, unități zootehnice, abatoare și a afluenților stațiilor de epurare orașenești.

„Pentru ca pamantul să rămână o planetă vie, interesele oamenilor trebuie corelate cu legile naturii”

În natură nu există nici recompense, nici pedepse, numai consecințe” (V. Prelog)

CRITERII GEOLOGICE INGINEREȘTI DE SELECȚIE A FORMAȚIUNILOR GAZDĂ PENTRU AMPLASAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE

POPESCU, Marian¹

Coordonator: Prof.dr. ing. MĂRUNȚEANU, Cristian²

¹Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, secția Ingineria geologică a mediului, anul IV

²Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Introducere

Opinia generală a specialiștilor este că singurul mod practic pentru depozitarea deșeurilor cu înaltă radioactivitate în zilele noastre este în depozite geologice adânci. Conceptul depozitelor subterane are avantajul că beneficiază deopotrivă de bariera geologică cât și de tehnologia materialelor izolante.

Încă din 1996 de când și-a început activitatea, centrala de la Cernavodă a ridicat problema depozitării deșeurilor radioactive de activitate ridicată. În acest sens au fost dezvoltate câteva criterii de selecție a depozitelor de deșeurii. Au fost identificate, analizate și propuse pe baza criteriilor geologice, patru formațiuni geologice foarte răspândite în România.

I. Depozitarea în masive de sare

Prin comparație cu alte formațiuni geologice, sarea pare a fi unul dintre cele mai indicate medii pentru construirea depozitelor subterane de deșeurii radioactive. Ca rezultat al plasticității, ea este practic impermeabilă și datorită proprietăților sale geomecanice favorabile, rămâne ductilă și stabilă pentru perioade mari de timp.

În România există mai mult de 190 de depozite saline plasate în diferite condiții geologice și tectonice (M. Visarion, P. Polonic & E. Ali Mehmed, 26-29, 1976)

Depozite de minereuri de sare în România

Depozitele de sare în România sunt localizate în special în orogenul carpatic și în bazinul Transilvaniei. Sunt de asemenea menționate și câteva depozite de sare în Depresiunea Maramureșului și câteva depozite evaporitice cu sare în formațiunea Permo-Triasică a Platformei Moesice.

Excepționând depozitele de sare cunoscute prin extracția minieră, caracteristicile depozitelor de sare din adâncime sunt date de informațiile din foraje și în special de datele seismice și gravimetrice.

În partea centrală a Depresiunii Transilvaniei (zona domurilor gazeifere) sarea se dezvoltă ca structuri pillow, iar grosimea ei este de 100-200m în zonele sinclinale dintre domuri, și dublă sau triplă în domuri. Pe marginile Depresiunii Transilvaniei, excepționând partea central-sudică, sarea a suferit un diapirism intens care a determinat aici și acolo mai mult de 1000 m grosime sau chiar și o aflorare zonală a masivelor de sare. Grosimea sării între aceste structuri descrește până la câțiva metri. Aliniamentele diapirice vestice și estice se dezvoltă deasupra unităților deformate ale Carpaților.

Lângă granița bazinului, în cea mai mare parte a celor două aliniamente diapirice, sarea apare ca strate de sedimentare sau structuri pillow.

În zona orogenului carpatic, condițiile tectonice foarte contrastante au determinat fragmentarea stratelor de sare ca distribuție laterală sau verticală ca și corpuri diapirice, și au condus adesea la stock-uri și pereți apărute ca urmare a cutelor superioare sau a încălecrii (B. Popescu & S. Rădan, 1976). Masivele de sare se dezvoltă însoțind Subcarpații estici în zona de răspândire a depozitelor Burdigaliene și Badeniene (F. Marinescu & M. Mărunțeanu, 1990). Sarea se concentrează în corpuri subțiri cu o suprafață orizontală limitată și foarte tectonizată.

Criteriul selecției masivelor de sare

Studiul se bazează pe principalele caracteristici ale celor 194 depozite de sare în diferite condiții geologice și tectonice.

a) Criteriul seismic

Deși activitatea seismică nu reprezintă o problemă importantă în proiectarea facilităților subterane, seismicitatea intensă din zona Vrancea obligă proiectantul să ia în considerare condiții seismice particulare. Intensitatea seismică a zonei selectate trebuie să fie mai mică de 7.

b) Criteriul tectonic

Trebuie evitate faliile majore, în special faliile active în mișcările tectonice recente (precum faliile intramoesice sau falia Peceneaga –Camena). Masivele de sare trebuie să fie omogene din punct de vedere structural și cu activitate tectonică foarte redusă.

Potrivit criteriului seismic și luând în considerare caracteristicile tectonice ale structurii saline, au fost selectate doar masivele de sare din Depresiunea Transilvaniei.

c) Criteriul mărimii și formei corpului de sare

Formele corpurilor gazdă de sare ar trebui să fie sub formă de pillow sau stock diapir, aceste forme fiind relativ izotropice în ceea ce privește acțiunea stresului, transmisivitatea și alte proprietăți oferind astfel forme corespunzătoare pentru zonele tampon. Suprafața minimă necesară a corpului de sare aflat la 500-1000 m adâncime trebuie să fie de 1,5 km² și grosimea trebuie să fie de cel puțin 500 m.

d) Criteriul adâncimii

Adâncimea depozitului trebuie să fie suficient de mare încât să separe depozitul de procesele de suprafață (condițiile extreme ale eroziunii) sau mișcărilor geologice de lungă durată (precum diapirismul).

Studiile efectuate în Germania asupra corpurilor de sare au concluzionat că orice corp de sare aflat sub 540 m de la suprafață este în potențial pericol pentru eroziunile glaciare viitoare în următorii 100000 ani. (diapirul de sare se ridică 40 m, eroziunea locală este de 50 m, intruziunile de apă locală topită încă 450 m).

De precizat că unele dintre domurile de sare se pot încă ridica cu o rată de aproximativ 0,3 mm/an, deci diapirele care aflorază arată în general rate ridicate de înălțări și trebuie evitate. De exemplu, domul cu miezul de sare în zăcămint din Praid este cutat în partea inferioară de râul Corund.

În aceste condiții adâncimea minimă a depozitului trebuie să fie de 500 m, cu o grosime de 300 m a acoperișului sării și cu 200 m grosime a rocilor protectoare iar maximul de adâncime trebuie să fie de 1000-1200 m pentru motive legate de exploatare.

e) Criteriul virginității masivului de sare

Nici o zonă cu extracții saline trecute sau prezente nu trebuie considerată un potrivită din punct de vedere geologic pentru construirea depozitelor radioactive. Această restricție se bazează pe considerații de disturbare a stării naturale de stres și regim hidrogeologic.

Acest criteriu elimină toate masivele de sare deschise de lucrările miniere. Potrivit acestor criterii geologice au fost selectate șase masive de sare localizate în Depresiunea Transilvaniei. Este inclusă de asemenea o secțiune caracteristică prin structurile de sare selectate (Fig. 1)

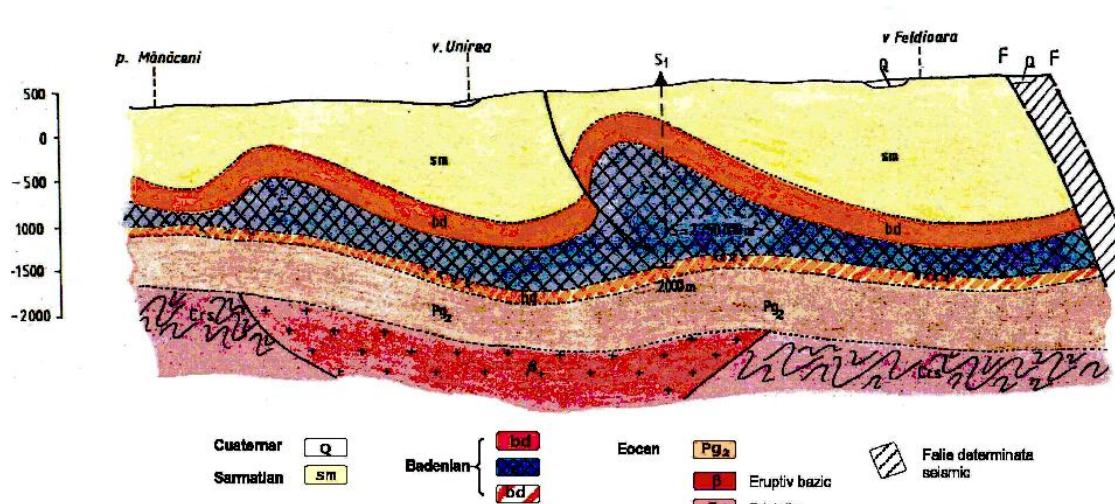


Fig. 1 :Secțiune transversală prin sudul Bazinului Transilvaniei

II. Depozitarea în masive granitice

Fundamentul granitic, la fel ca și rocile cristaline este foarte dur, puternic și rezistent la intemperiiile vremii, oferind de asemenea și un scut adecvat împotriva radiației și a căldurii produse de deșeurile radioactive. Studiile realizate pe granite în mai multe țări (Finlanda, Suedia, Elveția) au relevat permeabilități de până la 10⁻⁹ m/s în roca nealterată, și mult mai ridicate în zonele cu fracturi. Pentru că singurele mecanisme posibile de eliberare a radio-nuclizilor sunt disoluția și transportul într-o curgere fisurală a apelor subterane, înțelesul de bază al mecanismului de formare a fracturilor, ca și schimbările provocate de stresul 3D în deschiderea și extinderea discontinuităților este de o mare importanță pentru înțelegerea curgerilor subterane. Rezultatele obținute de la suprafață, utilizând chiar și metode geofizice sofisticate și echipament de foraj, nu pot oferi mereu o imagine clară a gradului de fracturare a masivului în cauză.

Masivele granitice analizate

Au fost analizate caracteristicile a celor mai importante șaptesprezece masive granitice din România:

Carpații Meridionali: Susita, Tismana, Cerna, Retezat, Buta, Petreanu, Muntele Mic, Sfârșin, Cherbelezu, Ogradena, Poneasca, Bocsa-Ocna de Fier

Carpații de Vest: Highiș, Vlădeasa (Muntele Mare);

Carpații Orientali: Ditrău;

Dobrogea: Măcin;

Criteriul de selecție a masivelor granitice:

a) Criteriul seismic

Se aplică aceleași proceduri ca și în cazul masivelor de sare. Cu excepția masivului granitic Măcin, majoritatea masivelor sunt localizate în zone seismice acceptate.

b) Criteriul formei și mărimii corpului de granit

Masivele de granit de mare extindere, întâlnite în forme de batolite sau lacolite ar trebui luate în considerare, în general dimensiunile crescând pe măsură ce adâncimea crește. Toate masivele granitice studiate au dimensiuni ale suprafețelor de sute de km².

c) Criteriul omogenității petrologice și structurale

Structura masivă, textura echigranulară, gradul scăzut de fracturare, lipsa activității tectonice și slaba influență a rocilor înconjurătoare sunt criterii favorabile, caracteristicile enumerate mai sus aflându-se în general în centrul masivului de granit, lucru preferat pentru depozitarea depozitelor radioactive. În acest fel, masivul Vf. Pietrii prezintă o foarte bună omogenitate în partea centrală.

d) Criteriul depărtării de zonele adiacente amenajărilor hidrotehnice

Trebuie evitate masivele granitice ce sunt localizate în sisteme hidrotehnice. Din cauza acestui criteriu au fost eliminate masivele Muntele Mic (cu sistemul Bistra –Poiana Mărului), Petreanu (sistemul Râul Mare-Retezat), Susita (sistemul Lotru) și Cerna (sistemul Cerna –Motru –Tismana).

e) Criteriul non-existenței minelor subterane

Anumite masive de granit descoperite prin exploatări recente sau trecute ar trebui evitate. Este cazul zonelor Dognecea și Ocna de Fier, cunoscute pentru zăcămintele de minereu. Vârfurile Pietrii, Highis și Bocșa sunt corpurile de granit conforme cu acest criteriu. Este deasemenea reprezentată și o secțiune care prezintă deosebit de sugestiv existența corpului granitic.(Fig. 2) (C. Mărunțeanu et al., 2007)

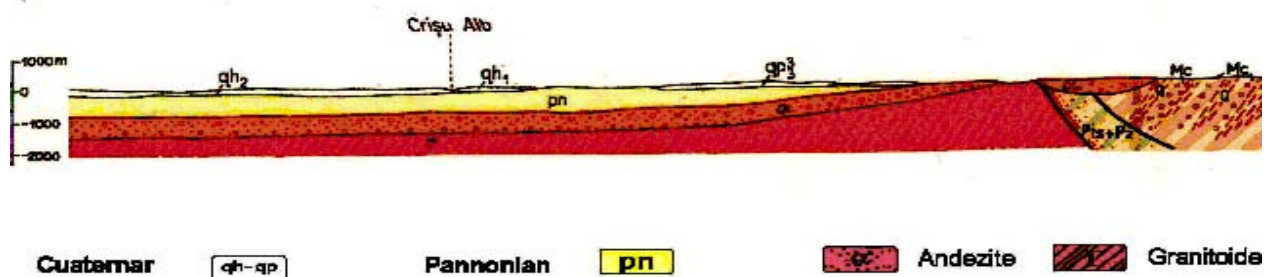


Fig.2: Granit- secțiune transversală prin Munții Apuseni

III. Depozitarea în tuful vulcanic

Tuful de Dej este unul dintre cele mai importante tufuri vulcanice din România. Se constituie într-un strat continuu în Bazinul Transilvaniei și este acoperit de un strat de sare. Tuful de Dej a fost format prin sedimentare submarină a produselor vulcanice emise în timpul vulcanismului crustal intens din Badenianul Inferior. În cazul tufului, criteriile de selecție se bazează pe următoarele aspecte:

a) Criteriul dimensiunii

Datorită extinderii sale în Depresiunea Transilvaniei, tuful de Dej este considerat un foarte bun marker stratigrafic. Grosimea stratului de tuf variază între 10 și 50 m în zona centrală a depresiunii și mai mult de 200 m în zonele marginale (Persani 500 m, Lunca Bradului 450m, Alamor 280 m, Sasauti 210 m, Mociu 180 m).

b) Criteriul adâncimii

Adâncimea tufului de Dej crește de la margini spre centrul depresiunii. Pentru zonele studiate adâncimea tufului este 0-600 m în Persani, 800-1500 m în Lunca Bradului, 900-1400 m în Alamor, 1000-1500 m în Sasauti și 1800-2000 m în Mociu. Potrivit criteriilor grosimii și adâncimii, amplasamentul ar trebui să fie localizat în zona marginală a Depresiunii Transilvaniei.

c) Criteriul oscilațiilor meteorologice

Procesele meteorologice generează zone neregulate bogate în minerale argiloase și zeoliți, în special în zonele tectonizate de mică adâncime. Acestea ar trebui evitate.

d) Criteriul hidrogeologic

Cuprins între două formațiuni impermeabile, tuful de Dej găzduiește o serie de acvifere sub presiune și cu nivel liber. Au fost cazuri când s-a descoperit apă sărată sub stratul de sare propriu-zis, la mai mult de 1000 m adâncime.

Potrivit acestui criteriu a fost selectat doar un singur amplasament, Lunca Bradului.

IV. Depozitarea în șisturile verzi

Șisturile verzi sunt localizate în Dobrogea Centrală, delimitată în nord de falia Peceneaga-Camena și în sud de falia Capidava-Ovidiu. Șisturile verzi sunt poziționate pe rocile cristaline precambriene și sunt acoperite cu o pătură de 20-40 m de loess cuaternar. Două sisteme principale de falii despart Dobrogea Centrală în blocuri. Seismicitatea regiunii nu depășește 3 grade pe Scara Richter în magnitudine.

Criteriul de selecție al amplasamentelor în șisturi verzi se bazează pe două aspecte:

a) Criteriul tectonic

Ar trebui alese amplasamentele aflate în interiorul blocurilor cu valori minime ale deplasării verticale, evitând zonele faliatate și zonele cu mișcări crustale active.

b) Criteriul hidrogeologic

În partea estică a Dobrogei Centrale, calcarele jurasice în contact cu șisturile verzi constituie sursa de apă pentru orașul Constanța și această zonă ar trebui evitată. Urmând acest criteriu au fost selectate cinci amplasamente din blocurile vestice, ce prezintă un grad mare de compactare și stabilitate verticală. (I. Durdun & C. Mărunțeanu, 1996)

Concluzii

Dintre toate formațiunile analizate în acest studiu, formațiunile de sare și în special structurile de sare din Depresiunea Transilvaniei par să ofere cele mai sigure condiții pentru amplasarea depozitelor subterane pentru deșeuri. Deasemenea mai pot fi luate în considerare și alte formațiuni geologice pentru amplasarea acestor deșeuri radioactive. Pentru luarea unei decizii finale vor trebui intensificate cercetările prin diverse metode, însă ele trebuie să demareze cât mai curând, deoarece se estimează că în următorii 30 ani depozitul trebuie să fie finalizat.

Bibliografie

1. B. Popescu & S. Rădan, “East Carpathians Miocene molasse and associated evaporites”, Guidebook serie, 15, Inst. Geol. Geofiz. Bucuresti (1976).
2. C. Mărunțeanu, G. Ioniță & I. Durdun, “The suitable geological formations for spent fuel disposal in Romania”, WM’07 Conference, 2007, Tucson, AZ
3. I. Durdun & C. Mărunțeanu, 1996 “Site selection criteria for the disposal of spent nuclear fuel in Romania”
4. M. Visarion, P. Polonic & E. Ali Mehmed, “Contributii la studiul formelor structurale ale sării din Depresiunea Transilvaniei”, St. tehn. econ., Seria D, 11, p. 26-29, Bucuresti (1976).
5. F. Marinescu & M. Mărunțeanu, “La paléogéographie au niveau du sel badénien en Roumanie”, Geol. Zb.- Geol. Carpath., 41, 1, Bratislava (1990).

MICRO CENTRALĂ HIDRO-EOLIANĂ

Drd. ROMĂNESCU, Andrei¹, Șef lucr. dr. ing PĂSCULESCU Dragos²

Coordonator: Prof. univ. dr. ing PĂSCULESCU Mihai³

¹Universitatea din Petroșani, CN Transelectrica SA, Stația Alba Iulia

²Universitatea din Petroșani

³Universitatea din Petroșani

Rezumat. Lucrarea prezintă un studiu privind posibilitățile de construcție a unei centrale hidroelectrice cu acumulare și pompaj în combinație cu o turbină eoliană. Se ia în considerare cazul unui sistem izolat de alimentare cu energie electrică, din surse regenerabile: hidro și eoliană, care au o putere redusă și nu sunt acceptate pentru a funcționa conectate la Sistemul Energetic Național. O problemă deosebită este găsirea unor locații, atât cu potențial eolian cât și cu sursă de apă în apropiere, pentru realizarea centralei hidro-electrice cu acumulare și pompaj. O astfel de locație ar fi pe malurile unor râuri de munte în zonă deschisă, unde există potențial eolian, sau în zona colinară, unde pe vârful unor dealuri există potențial eolian și în apropiere pot exista cursuri de apă.

Cuvinte cheie: hidrocentrale, centrale eoliene, centrale hibride, SCADA.

1. Introducere

Se cunoaște caracterul fluctuant al energiei eoliene, puterea turbinei fiind proporțională cu puterea a 3-a a vitezei conform relației [1]:

$$P = k \cdot \left(\frac{v}{10}\right)^3 = 0,613 \cdot \frac{v^3}{10^3} \text{ [kW / m}^2\text{]} \quad (1)$$

iar viteza vântului nu este deloc constantă, variind atât ca valoare cât și ca direcție și sens.

Pentru utilizarea energiei eoliene la alimentarea unor consumatori izolați este necesară prezența unor sisteme de stocare a energiei pe durate relativ mari, cea mai utilizată metodă în prezent fiind stocarea în acumuloare electrice. Această metodă este foarte costisitoare și este posibilă doar pentru puteri mici. Costul stocării unui kWh prin această metodă este de 200 Euro/kWh.

Lucrarea propune utilizarea stocării energiei electrice produse de turbinele eoliene sub forma de energie potențială a apei pompate într-un bazin superior. De aici apa poate fi turbinată la nevoie într-o turbină hidroelectrică și eliberată într-un bazin inferior. În acest fel funcționarea cuplată a unei instalații eoliene și a unei centrale hidroelectrice cu acumulare și pompaj are avantaje deosebite în a compensa caracterul fluctuant al energiei eoliene.

În cadrul lucrării se dă un exemplu de aplicație pentru cazul unei locuințe amplasate în zona colinară și neracordată la sistemul energetic național, exemplu ilustrat în figura 1.

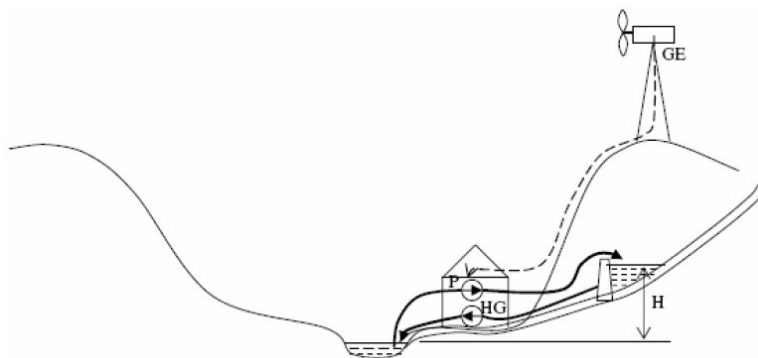


Fig 1. Sistem energetic hibrid hidro-eolian

Figura reprezintă cazul unei locuințe izolate neracordate la sistemul energetic național, amplasată pe malul unui râu mai mare (sau lac de acumulare), și în apropierea unui afluent care coboară de pe dealurile din apropiere și care are un debit fluctuant, în perioada secetoasă fiind posibil chiar să dispară cursul de apă. Pe acest afluent la o anumită înălțime față de nivelul râului mare se amplasează, între dealuri, un baraj de greutate din anrocamente (piatră și pământ) și se realizează un lac de acumulare pentru regularizarea debitului.^{[1][2]}

Suplimentar se amplasează și o turbină eoliană pe vârful unuia din cele două dealuri care mărginesc afluentul și care va alimenta cu energie electrică și tabloul electric al locuinței izolate, și o pompă care în

perioadele cu vânt și fără sarcină, va pompa apa din râul mare (sau lac) în lacul artificial creat cu barajul de anrocamente. De aici apa poate fi adusă printr-o conductă forțată și turbinată pentru a produce energie electrică la nevoie.

2. Schema electrică a unei centrale hibride hidro-eoliene

Funcționarea hidro-generatorului și a generatorului eolian în tandem și corelată cu curba de sarcină a consumatorului casnic va fi supervizată și controlată cu un sistem μ SCADA. Funcționarea ansamblului poate fi urmărită pe figura 2.

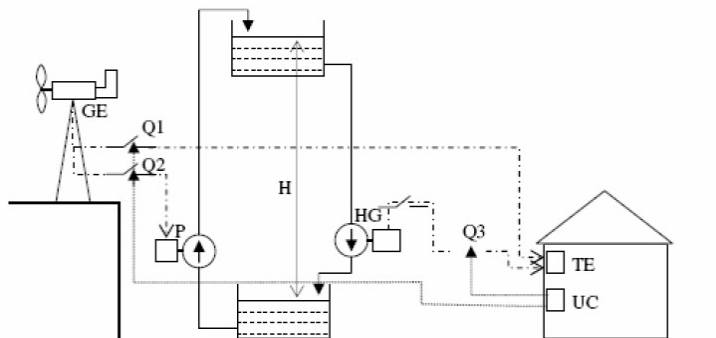


Fig. 2. Schema de conexiuni a centralei hibride hidro-eoliene.

Sistemul de supraveghere va conecta generatorul eolian în perioadele când există vânt, fie pentru consumul casnic dacă acesta există, fie pe motorul pompei de ridicare a apei din bazinul inferior spre bazinul superior pentru a fi stocată, în situația când dispare consumul de energie electrică.

De asemenea, în perioadele când nu există vânt, dar există consum, energia electrică va fi obținută prin turbinarea apei stocate în bazinul superior. Evitarea situației de a rămâne fără rezervă de apă în bazinul superior se va face printr-o atență dimensionare a acestuia [4].

3. Dimensionarea bazinului superior

Se pleacă de la consumul energetic casnic lunar evaluat al locuinței cum este prezentat în Tabelul 1.

Tabelul 1. Prezentarea consumului casnic lunar evaluat la o locuință izolată.

Consumator	Bucati	Putere [kW]	Durata zilnica [h]	Energie zilnica [kWh]	Numar zile/luna	Energie lunara [kWh]
Frigider	1	0,5	3	1	30	45
Televizor	1	0,2	4	0,8	30	24
Masina de gatit	1	1	1	1	30	30
Iluminat interior	10	0,06	4	1,2	30	72
Iluminat exterior	2	0,25	4	1	30	60
Calculatoare, periferice	3	0,25	2	1,5	20	30
Fier de calcat	1	2	1	2	4	8
Masina de spalat	1	2	2	3	4	12
Total						281

Energia medie necesară pe durata unui an va fi:

$$E_{an} = 12 \cdot E_{luna} = 12 \cdot 200 = 3372 \text{ [kWh]} \quad (2)$$

Durata anuală a zilelor cu vânt pentru zona respectivă este evaluată după hărți climatice la:

$$T_{an} = 3000 \text{ h} \quad (3)$$

Atunci puterea medie necesară la turbina eoliană este de:

$$P_{med} = \frac{E_{an}}{T_{an}} = \frac{3372 \text{ kWh}}{3000 \text{ h}} = 1,124 \text{ kW} \quad (4)$$

Alegem o turbină eoliană cu puterea $P_w = 2 \text{ kW}$ pentru a acoperi și pierderile și a asigura și puterea maximă a consumatorilor. Se alege și o turbină hidrolică, cu o putere reglabilă de $P_h = 2 \text{ kW}$ din aceleași considerente de a asigura puterea maximă a unui consumator (ex. mașina de spălat).

La o cădere de apă $H \approx 55 \text{ m}$ vom avea nevoie de o turbină hidrolică cu debitul de:

$$D = \frac{P \text{ [kW]}}{9,8 \cdot H \text{ [m]}} = \frac{2}{9,8 \cdot 50} \approx 0,004 \text{ m}^3 = 4 \text{ [l/s]} \quad (5)$$

Dacă considerăm 3 zile consecutive fără vânt, în aceasta perioadă energia acumulată în bazinul superior va trebui să asigure întreg consumul de energie electrică, prin urmare bazinul superior va trebui să aibă volumul:

$$V = D \cdot t = 0,004 \cdot 3 \cdot 24 \cdot 3600 = 1036,8 \text{ [m}^3\text{]} \quad (6)$$

Considerăm lacul ca fiind de profil dreptunghiular (figura 3).

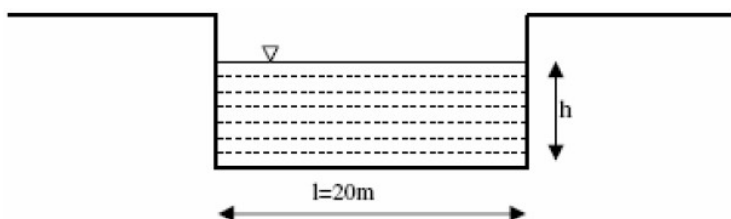


Fig. 3. Profil lac de acumulare superior.

Având lățimea $l = 20 \text{ m}$, lungime $L = 10 \cdot H$, unde H este adâncimea lacului lângă baraj și o adâncime 0 la coada lacului, volumul lacului va fi:

$$V = l \cdot H \cdot L = 20 \cdot H^2 \text{ [m}^3\text{]} \quad (7)$$

Rezultă adâncimea lacului la baza barajului:

$$H = \sqrt{\frac{V}{200}} = \sqrt{\frac{1036,8}{200}} = 2,27 \text{ [m]} \quad (8)$$

Se adoptă un baraj de greutate realizat din anrocamente cu o înălțime de $H_{\text{baraj}} = 3 \text{ m}$, față de albia afluentului.

Debitul mediu anual al afluentului este estimat la:

$$D_{\text{afluent}} = 1 \text{ [l/s]} \quad (9)$$

asa încât numai amenajarea hidro nu poate asigura toată energia necesară locuinței pe timp de un an. Va trebui compensată această energie și cu energia eoliană.^{[3][4]}

4. Dimensionarea barajului

La proiectarea unui baraj se iau în considerare toate eforturile la care este supus acesta precum și caracteristicile solului pe care este amplasat. Se urmărește determinarea dimensiunilor barajului (grosime, forma) și a materialelor de construcție astfel încât să reziste în condiții optime la cele mai dificile solicitări.

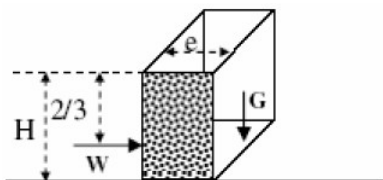


Fig 4. Modelul de calcul al unui baraj de greutate.

Se consideră un element de baraj de lungime egală cu un metru și de forma paralelipipedică. Se consideră cazul simplu când asupra barajului acționează numai forța proprie de greutate G , și forța de

$$\text{împingere a apei, } W \quad G = \gamma_1 \cdot H, \quad W = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \quad (10)$$

unde γ_1 și γ reprezintă greutatea specifică a rocilor, respectiv a apei.

$$W = \rho_{\text{med}} \cdot S = \frac{0 + \gamma \cdot H}{2} \cdot l \cdot H = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \quad (11)$$

Grosimea e a barajului se determină din două tipuri de ipoteze:

a) să nu alunece, caz în care forța de împingere a apei trebuie să fie mai mică decât forța de frecare care poate să apară între baraj și fundație

$$W \leq \mu \cdot G \text{ respectiv } \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \leq \mu \cdot e \cdot \gamma_1 \cdot H \quad (12)$$

de unde rezultă:

$$e \geq \frac{\gamma \cdot H}{2 \cdot \mu \cdot \gamma_1} = \frac{1000 \cdot 3}{2 \cdot 0,3 \cdot 3000} = 1,66 \text{ [m]} \quad (13)$$

b) să nu se răstoarne:

$$G \cdot \frac{e}{2} \geq W \cdot \frac{H}{3} \quad (14)$$

cu condiția finală:

$$e \geq H \cdot \sqrt{\frac{\gamma}{3 \cdot \gamma_1}} = 3 \cdot \sqrt{\frac{1000}{3 \cdot 3000}} = 1 \text{ [m]} \quad (15)$$

Dacă barajul s-ar executa din beton, atunci o grosime de $e = 2 \text{ m}$ ar fi suficientă. Deoarece barajul din anrocamente este mai ieftin, va trebui să fie de forma trapezoidală în secțiune cu baza mică la vârful de 2 m și baza mare de 14 m pentru a asigura o pantă a taluzului de cel puțin $1 : 2$.

Pe baza acestor date se poate calcula volumul barajului și costurile de construcție. Dată fiind importanța redusă a acestei amenajări hidroelectrice, barajul de poate construi din pământ (nu din piatra), excepție fiind un canal betonat pentru evacuarea prea-plinului.

5. Concluzii

Utilizarea unei centrale hibride hidro-eoliene prezintă avantaje clare, pentru alimentarea cu energie electrică a unei locuințe izolate, sau a unui grup de locuințe cu un consum de energie electrică limitat, reprezentând o alternativă la racordarea la sistemul național, mai ales acolo unde acest lucru nici nu este posibil. Se are în vedere faptul că debitul cursului de apă (pârâului) este insuficient pentru a asigura întreg consumul de energie al unei locuințe izolate, și acest lucru să fie compensat în combinație cu o turbină eoliană, căreia îi va asigura stocarea energiei sub formă de energie potențială a apei. Costurile de investiții vor fi mai reduse, prin înlocuirea unei părți din puterea instalată în hidrocentrală prin putere instalată în generator eolian, construcția unui baraj fiind foarte scumpă.

Lacul de acumulare creat poate fi dimensionat la o capacitate mai mare pentru a asigura compensarea sezonieră a debitului acestui pârâu, știut fiind că primăvara și toamna debitul este mai mare din cauza topirii zăpezii și a precipitațiilor. De asemenea apa din acest lac, fie că este stocată din anotimpurile ploioase, fie cu ajutorul vântului, poate fi utilizată în gospodăria respectivă la irigat sau în alte scopuri.

6. Bibliografie

1. S. Darie, Producerea, Transportul și Distribuția Energiei Electrice – Instalații Pentru Producerea Energiei Electrice, UTPRES, 2000, Cluj-Napoca.
2. O. Căpățână, Hydro-Eolian Energetical Ensemble, Proceedings of AQTR, 2000, Cluj-Napoca.
3. I. Vădan, Energetica Generală și Conversia Energiei, Editura Mediamira, 1988, Cluj-Napoca.
4. S. Ardelean, Ioan Vădan, Sorin Pavel, Dan Căpățână, Alina Călărașu, Hydro-Eolian Hybrid Power Plant, Scientific Bulletin of the „POLITEHNICA” University of Timisoara, Romania (Proc. Of the 7th International Power Systems Conference, 2007, Timisoara.

STUDIUL FENOMENELOR EXTREME CARE CONDUC LA ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ. FENOMENE METEOROLOGICE EXTREME ÎNREGISTRATE ÎN MUNȚII ZĂRANDULUI CA EFECT AL ÎNCĂLZIRII GLOBALE.

RUS, C.¹, BAN, M²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMȚAN, M³

^{1,2} Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului, Anul II

³ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară Turism și Protecția Mediului

Introducere

Încălzirea globală

Fenomenul încălzirii planetei Pământ în rezultatul creșterii concentrației gazelor de seră în atmosferă face parte din numărul celor mai mari și actuale probleme ale omenirii. Scopul erei ecologice este de a explica oamenilor cauzele și consecințele pentru întreaga lume și pentru țara noastră a încălzirii globale, acțiunile care trebuie întreprinse pentru a diminua impactul negativ asupra naturii și societății. Principala schimbare are loc în atmosferă. Industria, transportul, agricultura produc așa numitele „gaze de seră”, cum ar fi *bioxidul de carbon* (CO₂), *metanul* (CH₄), *oxidul nitros* (N₂O), *ozonul troposferic* (O₃), *clorofluorocarbonații* (CFC), vaporii de apă și alte gaze. Gazele de seră în exces măresc cantitatea de radiație absorbită de atmosferă și treptat, are loc încălzirea planetei. Începând cu anii 1850, temperatura ei medie a crescut cu jumătate. Pentru următorii o sută de ani se prognozează o încălzire globală de 1-3,5°C.

Efectele încălzirii globale asupra sănătății umane pot fi foarte diverse. În primul rând trebuie luate în considerare bolile care se dezvoltă în condiții de umiditate ridicată. Toată biodiversitatea adaptată la condiții uscate s-ar putea să sufere, în noile condiții, în special de umiditate. Se cunoaște că umiditatea, în general, este favorizantă pentru multe boli, îndeosebi pentru cele datorate ciupercilor și bacteriilor. Ori, ridicarea nivelului apelor va duce negreșit la inundarea unor suprafețe importante de teren.

Temperaturile ridicate asociate cu o umiditate relativ crescută ar putea favoriza insectele să sereproducă masiv și să câștige astfel amplasamente favorabile pe flancurile colinare și montane.

O variație a temperaturii ar putea deplasa anotimpurile și ca urmare momentul transmiterii sezoniere a bolilor. Schimbările intervenite în calendarul activității sezoniere ar putea, printr-un joc complex de interacțiuni, duce la deplasarea în timp a unor faze biologice, încât apariția unor boli să fie deplasate în timp.

Precipitațiile foarte puternice ar putea declanșa explozii de boli transmisibile prin muște, amplificate de inundații și agravând contaminarea rezervelor de apă prin dejecțiile umane și animale.

Și plantele adaptate la condiții de climă uscată, odată cu schimbarea condițiilor de viață, prin ridicarea nivelului de umiditate și a temperaturilor, pot suferi serioase traume, atât sub formă de stres fizic, dar și patologic, mai ales că noile condiții sunt mai propice dezvoltării bolilor și dăunătorilor.

Una din consecințele încălzirii globale, cu grave urmări ecologice și ecogenetice, ar putea consta din degradarea biodiversității. Distribuția geografică a diferitelor ecosisteme și structura lor ar putea fi alterată de schimbarea temperaturii și a cantităților de precipitații. Speciile vor da răspunsuri diferite la schimbările climatice.

Preocupările actuale legate de influențele încălzirii globale asupra biodiversității au fost concentrate mai mult asupra dispariției unor specii, precum și asupra compoziției speciilor din ecosistemele naturale, și mai puțin asupra pierderii variațiilor genetice din interiorul speciilor.

Munții Zărandului

Sunt dispuși pe direcția vest-est și au o altitudine mai redusă (Măgura Ciungani - 841 m, Drocea - 839 m și Highiș - 798 m). Deși prin altitudine (în medie 500-600 m) se încadrează în categoria dealurilor, prin aspectul formelor de relief (prezența platformelor de eroziune), prin geologie (șisturile cristaline) și vegetație (păduri compacte), Munții Zărandului reprezintă o unitate muntoasă clară. În cadrul Munților Zărandului se deosebesc trei sectoare, despărțite de culoare depresionare, astfel: în partea de vest, un sector cuprins între câmpia Aradului și culoarul Nadăș- Bârzava (cu Vârful Highiș); în partea centrală, un sector cuprins între culoarul anterior și culoarul structural dezvoltat pe roci cretacee între Căpruța și Gurahonț (cu vârful Drocea); în est un alt sector ce ține până în zona de interferență cu Munții Metaliferi (cu Măgura Ciungani și Breaza). Și în Zărand întâlnim o toponimie interesantă (exemplu: Măgura, Curcubăta, Cap de Drac, Aria, Chicera, Olos).

Creșterea temperaturii aerului

În țara noastră, s-a observat deja o tendință de creștere a temperaturilor aerului, accentuată de efectele poluării în zonele industriale. Această creștere este evidentă și în zona Munților Zărandului (fig. 1.), creșterea fiind lentă dar sigură în ultimii 25 de ani (perioada analizată la stația meteorologică Șiria-Cetate).

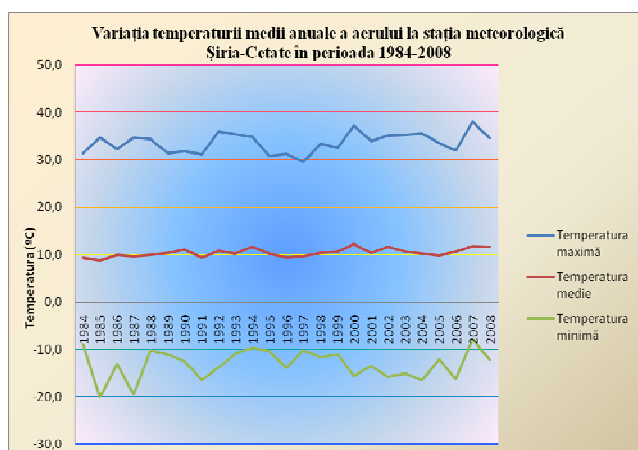


Fig. 1. Variația temperaturii medii anuale ale aerului

Temperaturi medii anuale

Temperatura medie multianuală la stația meteorologică Șiria-Cetate este de 10,4 °C, oscilând între valorile de 9,3°C în anul 1984 și 12,2°C în anul 2000.

Amplitudinea medie reprezintă diferența dintre media temperaturilor maxime lunare și media temperaturilor minime lunare. Amplitudinea medie multianuală variază între 6,5°C în anul 2005 și 7,8 °C în anii 1986 și 1992 (fig. 2.), având o valoare medie multianuală de 7,2 °C. Valorile medii lunare multianuale sunt prezentate în fig. 3.

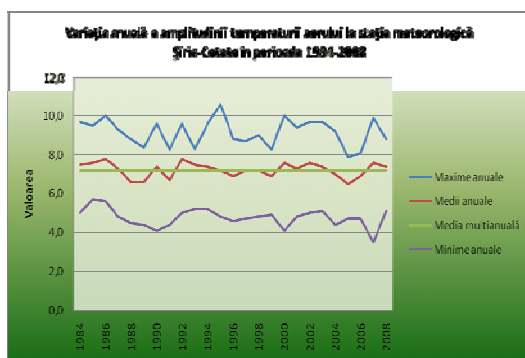


Fig. 2. Variația anuală a amplitudinii temperaturii aerului

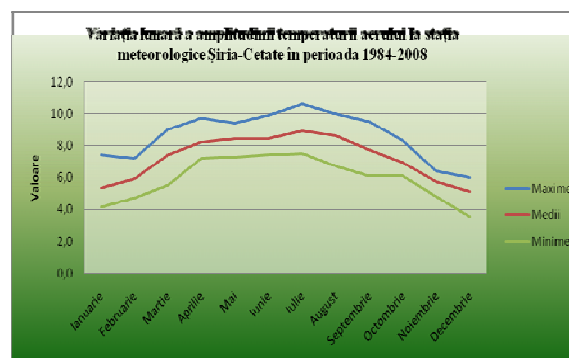


Fig. 3. Variația lunară a amplitudinii temperaturii aerului

Analizând graficul variației lunare a amplitudinii temperaturii aerului, se remarcă o valoare a amplitudinii maxime în lunile iulie-august, iar cea minimă în lunile decembrie-ianuarie.

Temperaturi extreme. Temperatura maximă absolută la stația meteorologică Șiria-Cetate din ultimii 25 de ani a fost de 37,2°C în luna august a anului 2000, iar dacă analizăm evoluția maximelor în aer de-a lungul șirurilor de observații se constată o tendință de creștere de la an la an.

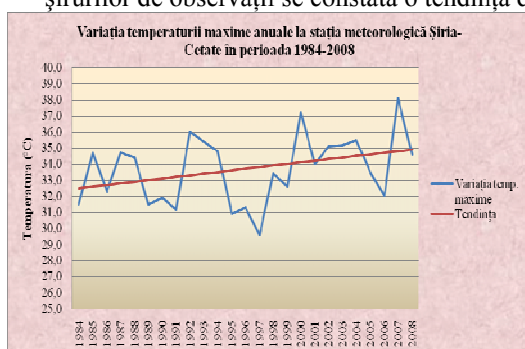


Fig. 4. Variația temperaturilor maxime anuale

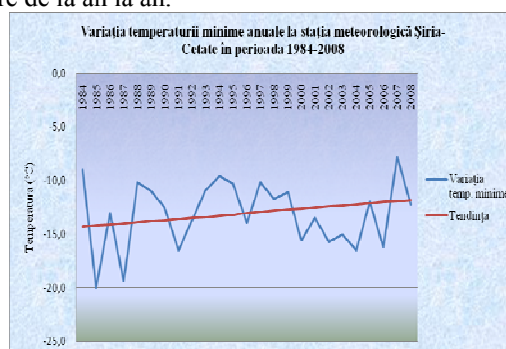


Fig. 5. Variația temperaturilor minime anuale

Analizând graficul abaterilor termice lunare multianuale, se observă că abaterile pentru majoritatea lunilor sunt pozitive cu excepția lunii iulie când a fost negativă. Cu alte cuvinte se confirmă clar că are loc o încălzire pronunțată în ultimii ani.



Fig. 6 Abaterea termică lunară

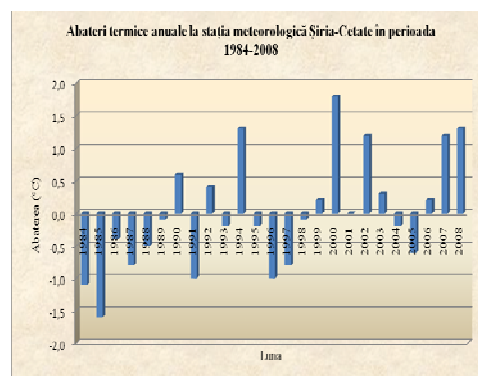


Fig.7. Abaterile termice anuale

Analizând graficul abaterilor termice anuale, se observă că abaterile termice sunt predominant pozitive începând cu anul 1998 iar ca valoare acestea cresc progresiv în timp, maxima abaterii fiind de +1,8°C în anul 2000.

Abaterile termice negative cresc și ele (ca valoare) în timp, minima abaterii fiind de -1,7°C în anul 1985. Dacă din anul 1984 până în anul 1993 abaterile termice au fost predominant negative (un singur an a fost pozitivă) în ultimii zece ani doar doi ani au avut abateri termice negative restul fiind pozitive.

Concluzii

În urma studiului privind fenomenele meteorologice extreme ca efect direct al încălzirii globale, în Munții Zărandului sintetizăm următoarele concluzii:

- ❖ gazele cu efect de seră care conduc la încălzirea globală sunt: dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), oxidul azotos (N₂O), hidrocarburile (HFC₆), perfluorocarburii (PFC₆), hexafluorura de sulf (SF₆); la nivelul județului Arad s-au identificat sectoarele care produc emisii de gaze cu efect de seră și cantitățile de poluanți;
- ❖ temperaturile maxime și minime în aer au, deasemenea, o tendință de creștere progresivă de la un an la altul, valoarea maximă înregistrată fiind de 38,1°C în anul 2007, iar cea minimă de -20,0°C în anul 1985;
- ❖ în ultimii ani, variația temperaturilor extreme, atât cele pozitive, cât și cele negative se produc în cursul aceluiași an; în anii 2000 și 2002 s-au înregistrat temperaturi maxime în aer, vara, de 37,2°C, respectiv 35,1°C, iar iarna, temperaturile minime din aer au scăzut până la -15,6°C, respectiv -15,7°C, acești ani au fost loviți de căldură și secetă, vara și de geruri, iarna;
- ❖ fenomenul de secetă din anul 2000, prin extindere, durată, intensitate și efecte, poate fi considerată una dintre cele mai puternice care s-au manifestat în Munții Zărandului, în secolul XX; temperaturile maxime în aer au avut valori foarte ridicate, ajungând până la 37,2°C în luna august, iar precipitațiile au fost mult sub media anuală (376,4 mm), având cea mai mică valoare lunară în luna octombrie, când cantitatea de precipitații a fost de 1,1 mm;
- ❖ în data de 14 iulie 2008, în intervalul orelor 18³⁴-19¹⁵ TMG, s-a produs o vijelie foarte puternică, cu viteze ale vântului care au depășit 24 m/s la rafală; acest fenomen s-a produs concomitent cu o cădere de grindină care a atins 45mm în diametru în punctul de observație, însă s-au primit informații referitoare din areal, unde diametrul boabelor de grindină ar fi depășit 100-120 mm, producând pagube foarte mari în acele zone;

Bibliografie:

1. Date prelucrate din arhiva Stației Meteorologice Șiria-Cetate
2. Bojariu, 2009: Schimbarea climatică din România în secolele XX și XXI – observații și proiecții, în manuscris.
3. Studia, Raul Rusu, Florean Rus, Adina-Eliza Croitoru, Caracteristici climatice ale Munților Zărandului, Editorial Office, Cluj-Napoca- 2005.

MONITORIZAREA CALITĂȚII APEI PÂRĂULUI CERTEJ

Drd.ing. ȘIPOT, Corina¹, Drd.ecol. MARCHIȘ, Diana²

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. SÂRBU, Romulus I.³

^{1, 2} Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

³ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

Abstract

Monitorizarea mediului dintr-un perimetrul minier are drept scop controlul evoluției emisiilor de poluanți pe amplasament și identificarea posibilelor creșteri ale nivelului acestora, pentru a nu atinge nivelurile critice de impact și stabilirea eventualelor lucrări de remediere necesare pentru atenuarea impactului.

Studiul își propune stabilirea unui program de monitorizare a calității apei pârâului Certej funcție de analizele efectuate asupra apei principalelor afluenți ai pârâului Certej și a apelor uzate (de mină și de carieră) care deversează în acesta.

1. Necesitatea monitorizării calității pârâului Certej

1.1. Analiza modificării calității apei râului Mureș după confluența acestuia cu apa pârâului Certej

1.1.1. Probe prelevate în 2005

La un an după încetarea activității Unității Miniere Certej au fost prelevate probe de apă din pârâul Certej și din râul Mureș. [2]

Rezultatele obținute în urma efectuării analizelor acestor probe de apă sunt prezentate în tabelul nr. 1.1

Tabelul nr. 1.1. Rezultatele investigațiilor efectuate în 2005

		ph	susp	reziduu filtr. 105°C	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Cu	Zn	Ni	Fe	Mn	Pb	Cd
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	mg/l	mg/l	μg/l	μg/l
clase calit.	I	6.5-8.5		500	60	25	50	12	20	100	20	0.3	0.05	5	0.5
conf.	II	6.5-8.5		750	120	50	100	50	30	200	25	0.5	0.1	10	1
Ord.	III	6.5-8.5		1000	250	250	200	100	50	500	50	1	0.3	25	2
161/2006	IV	6.5-8.5		1300	300	300	300	200	100	1000	100	2	1	50	5
	V	6.5-8.5		>1300	>300	>300	>300	>200	>100	>1000	>100	>2	>1	>50	>5
A55	amonte	7.18	45	506	102	123.5	84.2	13	3	1	4	0.78	0.006	10	1
A54	Certej	5.93	304	1200	780	19.85	172.84	84.05	27	25500	17	2.38	14.59	13.7	2
A56	aval	6.84	278	518	137	123.5	89.4	20	3	475	4	1.5	0.133	10	1

Creșterea concentrației parametrilor de calitate ai râului Mureș după confluența cu pârâul Certej duce la neîncadrarea apelor râului în clasa de calitate II impusă de Ordinul 161/2006, fapt care necesită monitorizarea calității pârâului Certej.

1.1.2. Probe prelevate în 2009

În vederea elaborării unor concluzii legate de modificarea calității apei râului Mureș după confluența acestuia cu apa pârâului Certej am organizat și participat la două campanii de recoltare de probe de apă:

- în mai 2009 după o perioadă cu ploii abundente;
- în octombrie 2009 după luni de seceta prelungită.

Rezultatele investigațiilor efectuate sunt prezentate în tabelul nr. 1.2.

Tabelul nr. 1.2. Rezultatele investigațiilor efectuate în 2009

		ph	susp	reziduu filtr. 105°C	SO ₄	Cl	Fe	Mn	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	Cd
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
clase calit.	I	6.5-8.5		500	60	25	0.3	0.05	100	20	20	25	5	0.5
conf.	II	6.5-8.5		750	120	50	0.5	0.1	200	25	30	50	10	1
Ord.	III	6.5-8.5		1000	250	250	1	0.3	500	50	50	100	25	2
161/2006	IV	6.5-8.5		1300	300	300	2	1	1000	100	100	250	50	5
	V	6.5-8.5		>1300	>300	>300	>2	>1	>1000	>100	>100	>250	>50	>5
A55	amonte	6.9	29	696	73.6	181.9	0.869	0.165	9349	0.97	0	0.07	0	0
A54	Certej	4.87	26	2357	1677	24.49	0.135	20.32	30680	1.2	460	1.2	9.83	160
A56	aval	8.31	21	395	79.5	88.24	0.856	0.227	13000	1	1.8	1	1	1.8
A55	amonte	6.99	11	188	46.28	33.8	0.061	0.800	4600	9.70	1.5	9.70	0	0
A54	Certej	4.5	89	1600	1172	9.06	0.478	31.356	35035	119	641	119	2.3	262
A56	aval	8.17	11	245	87.23	44.6	0.164	0.970	20000	2.44	1.68	2.44	1.2	0.1

Studiind datele analizei apei râului Mureș amonte și aval de confluența cu pârâul Certej și ale apei pârâului Certej înainte de confluența cu râul Mureș se pot face următoarele observații:

- în ambele cazuri (mai 2009 - perioadă ploioasă și octombrie 2009 - perioadă secetoasă) valoarea pH-ului apei pârâului Certej se situează în jurul valorii de 4,5 unități pH mult sub valoarea limită acceptată de Ordinul 161/2006 de 6,5 unități pH;
- valoarea parametrului de calitate reziduu filtrabil la 105⁰C a apei pârâului Certej deversată în râul Mureș este în ambele cazuri peste valoarea de 750 mg/l admisă pentru clasa a II-a de calitate conform Ordinului 161/2006. Datorită acestui fapt se observă o creștere sensibilă a valorii acestui parametru în apa râului Mureș după confluența cu pârâul Certej;
- concentrația în mangan a apei pârâului Certej depășește de peste 20 de ori valoarea maxim admisă conform Ordinului 161/2006 atât în perioada cu ploi abundente când valoarea este de peste 31 mg/l Mn cât și în perioada secetoasă când valoarea depășește 20 mg/l;
- concentrația în zinc a apei pârâului Certej se situează la valori de peste 30 de ori mai mari decât valoarea maximă recomandată de Ordinul 161/2006 fapt care duce la creșterea concentrației în zinc a apei râului Mureș aval de confluența cu pârâul Certej la valori mai mari de 13 ori (cazul anotimpului secetos) respectiv de peste 20 de ori (cazul anotimpului ploios) conform figurilor nr. 1.6 și 1.7.

În concluzie, la 5 ani după încheierea activității de producție a E.M.Certej (aprilie 2004) se constată că apa pârâului Certej afluent al râului Mureș, deversează în acesta cantități însemnate de poluanți. Prin campaniile de recoltare și de analiză a calității apei râului Mureș amonte și aval de confluența cu pârâul Certej realizate atât în perioadă secetoasă (octombrie 2009) cât și în perioadă ploioasă (mai 2009), s-a demonstrat necesitatea monitorizării calității apei pârâului Certej.

2. Monitorizarea calității apelor pârâului Certej

2.1. Estimarea contribuției medii a principalilor poluanți din apele uzate și din cele de suprafață din bazinul hidrografic al pârâului Certej asupra poluării acestuia

În continuare este prezentată investigarea calității surselor de ape evacuate și a apelor de suprafață în corelație cu emisarii naturali receptori. [2]

Pentru interpretarea rezultatelor analizelor efectuate pentru probele de apă prelevate s-au luat în considerare următoarele prevederi normative:

- Rezultatele obținute pentru apele uzate, vor fi comparate cu valorile admise de normativul NTPA – 001/2005 – Valori limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali
- Rezultatele obținute pentru indicatorii din apele receptorilor naturali vor fi comparați cu indicatorii de calitate stipulați în Ord.161/2006 „Normativul privind clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă” - Tabel nr. 6-C. – Elemente și standarde de calitate chimice și fizico-chimice în apă, conform tabel nr.2.14.

În figura nr. 1 este prezentată contribuția medie a principalilor poluanți din apele uzate la poluarea totală a apei.

Contribuția medie a principalilor poluanți din apele uzate

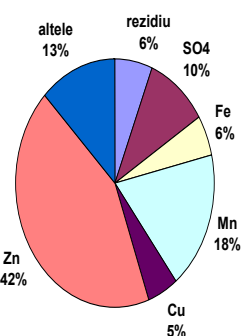


Figura nr. 1

Contribuția medie a principalilor poluanți din apele de suprafață

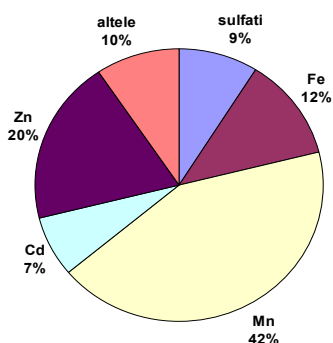


Figura nr. 2

În concluzie principalii poluanți prezenți în apele uzate deversate în apele de suprafață din perimetrul minier Certej sunt zincul, manganul, fierul și cuprul, pentru eliminarea cărora este necesară luarea unor măsuri suplimentare.

În figura nr. 2 este prezentată contribuția medie a principalilor poluanți din apele de suprafață la poluarea totală a apei.

În concluzie principalii poluanți prezenți în apele de suprafață deversate în apa pârâului Certej din perimetrul minier Certej sunt manganul, zincul, fierul, sulfatii, pentru eliminarea cărora este necesară luarea unor măsuri suplimentare.

2.2. Monitorizarea Calității apei Pârâului Certej

2.2.1. Elaborarea programului de monitorizare a calității apei pârâului Certej afluent al râului Mureș

Pentru elaborarea unui program de monitorizare este necesară stabilirea clară a obiectivelor și sarcinilor specifice sistemului de monitorizare, a parametrilor monitorizați, a numărului și amplasării punctelor de probare, precum și a frecvenței și duratei programului de măsurători.[1]

În tabelul 2.1 este înfățișată matricea Ep rezultată din compunerea matricilor A, B, Cp și D cu intervențiile relevante (linii) și factorii cauzali (coloane) ce este completată cu o definiție exemplificativă a relațiilor (cu grade diferite de intensitate) între linii și coloane pentru proiectul „Calitatea apei pârâului Certej” și tipologia regiunii „arie naturală”.

Proiect	Factori cauzali								
	Pârâu Coranda A41	Apa de carieră A17	Pârâu Ciongani A38	Pârâu Nojag A24	Pârâu Făerag A29	Iaz de decantare Valea Mireșului A6	Iaz de decantare Valea Mealului A51	Pârâu de la Sector I A31	Apa de mină de la Galeria Nicodim A18
pH-apei	S	S	S	S	S	-	S	P	S
Reziduu filtrabil uscat la 105°C	S	S	S	S	-	S	S	S	S
Sulfatii	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Cloruri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calciu	-	P	P	P	P	-	P	S	P
Magneziu	-	P	S	-	-	-	-	S	P
Fier ionic total	S	S	S	-	-	S	S	S	S
Mangan	S	S	S	-	-	-	S	S	S
Cupru	S	S	S	-	-	-	-	-	S
Cadmiu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plumb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	S	S	S	P	P	P	S	S	S
Nichel	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2.2. Monitorizarea desfășurării procesului de depoluare

Categoriile de ape din perimetrul minier Certej a căror calitate se va monitoriza, sunt:

- ape uzate : - **ape de mina** evacuată din subteran - pe galeria Nicodim
 - **ape evacuate din iazuri de decantare**
 - iazul Valea Mealului;
 - iazul Valea Mireșului.
 - **ape de carieră**
 - apa de carieră de la Cariera Coranda
- **ape de suprafața din emisari naturali** :
 - pârâurile: Coranda, Ciongani, Nojag, Făerag, pârâul de la Sectorul I;
 - râul Mureș.

Sistemul de monitoring a calitatii apelor cuprinde urmatoarele secțiuni:

- a) **Prelevarea probelor de ape**
- b) **Masurarea debitelor**
- c) **Determinarea indicatorilor fizico-chimici din apele prelevate**
 - o **Calitatea apelor** se va monitoriza prin *prelevarea periodica de probe* (trimestrial/semestrial) si prin *analizarea lor in teren* (pH, oxigen dizolvat, conductivitate, temperatura) si *intr-un laborator de*

specialitate in vederea determinării compoziției chimice (pH, suspensii, reziduu fix, CCO-Cr, sulfati, metale grele - Cu, Pb, Zn, Cd, Fe, Mn, Ca²⁺, Mg²⁺).

- **Debitele apelor uzate evacuate** (apa de mina, apa din iazuri, apa de carieră) **și a emisarilor** se vor monitoriza – lunar respectiv trimestrial, prin metode și cu dispozitive adecvate, specifice punctului monitorizat.

3. Concluzii

În prima parte a lucrării s-a dovedit necesitatea monitorizării calității apei pârâului Certej prin prelevare și analiză de probe de apă din amonte și aval deversare pârâul Certej în râul Mureș. În concluzie, la 5 ani după încheierea activității de producție a E.M.Certej (aprilie 2004) se constată că apa pârâului Certej afluent al râului Mureș, deversează în acesta cantități însemnate de poluanți.

În capitolul 2.1. este prezentată investigarea calității surselor de ape evacuate și a apelor de suprafață în corelație cu emisarii naturali receptori. Principalii poluanți prezenți în apele uzate deversate în apele de suprafață din perimetrul minier Certej sunt zincul, manganul, fierul și cuprul iar principalii poluanți prezenți în apele de suprafață deversate în apa pârâului Certej din perimetrul minier Certej sunt manganul, zincul, fierul, sulfatii, pentru eliminarea cărora este necesară luarea unor măsuri suplimentare.

În capitolul 2.2. s-a stabilit în baza analizelor de laborator efectuate, o listă de posibili factori cauzali în cazul poluării apelor pârâului Certej care s-au combinat cu componenții care definesc proprietățile fizice și chimice ale apelor care se varsă în pârâul Certej rezultând astfel în final o matrice care definește clar caracteristicile fizice și chimice ale apei pârâului Certej necesari a fi monitorizați.

În final este prezentat programul de monitorizare a calității pârâului Certej pentru elaborarea căruia a fost necesară stabilirea clară a obiectivelor și sarcinilor specifice sistemului de monitorizare, a parametrilor monitorizați, a numărului și amplasării punctelor de probare, precum și a frecvenței și duratei programului de măsurători.

Bibliografie

- [1] Florea, A. „, Monitorizarea mediului” – suport de curs, Petroșani, 2005
- [2] Raport la bilanțul de mediu nivel II – CN CAF MINVEST Filiala Certej 2006
- [3] *** - Ordinul 161/2006 „Normativul privind clasificarea calitatii apelor de suprafata in vederea stabilirii starii ecologice a corpurilor de apa” - Tabel nr. 6-C. – Elemente și standarde de calitate chimice și fizico-chimice în apă
- [4] *** NTPA – 001/ 2005 – Valori limită de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în receptori naturali

PROCESE ȘI PROCEDEE DE PRELUCRARE A NĂMOLULUI PROVENIT DIN APE REZIDUALE

STĂICULESCU, Adelin Florin¹

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMTĂN, Monica²

¹ Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul IV, Specializare IMAPA; **CARABAS;S.D.**

² Universitatea „AUREL VLAICU”, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul VI, MASTER M.C.P.A Arad.

Introducere

În stațiile de epurare, ca urmare a diverselor procese tehnologice, se formează namoluri care concentrează poluanții eliminați din apă. Aceste namoluri reprezintă un pericol deosebit pentru mediul înconjurător, iar costul prelucrărilor intervine cu o pondere mare în valoarea costurilor de investiție și exploatare a stațiilor de epurare.

Cantitățile ce se rețin în deferitele trepte de epurare sunt variabile de la o sursă la alta, în funcție de caracteristicile fizico-chimice ale apei brute, de procedeu și de gradul de epurare impus. Astfel, pentru apele uzate orășenesti, cantitățile de nămol sunt cuprinse între 65 și 90 g/om-zi.

Tehnologia de prelucrare a nămolurilor trebuie să fie subordonată valorificării și evacuării finale, în caz contrar stația de epurare va fi compromisă prin nerealizarea integrală a scopului. Pentru tratarea nămolurilor, cu toate că nu se pot stabili rețete și tehnologii universale valabile, există totuși o serie de procedee tehnice cu ajutorul cărora se pot prelucra aceste produse rezultate în procesele de epurare. Aplicarea unui anumit procedeu sau a unei combinații de procedee de prelucrare presupune cunoașterea temeinică a caracteristicilor materialului supus tratării, precum și a performanțelor care se pot obține în procesele unitare.

Material și metodă

Procesele de prelucrare a nămolurilor sunt multiple și variate, în funcție de proveniență și caracteristicile lor, dar și în funcție de modul final de evacuare.

Clasificarea proceselor de prelucrare se poate realiza după diferite criterii:

- după criteriul reducerii umidității;
- după criteriul mineralizării componentei organice, etc.

În vederea reciclării (utilizării, valorificării) nămolurilor se utilizează mai multe metode de stabilizare:

- o îngroșarea (concentrarea);
- o fermentarea aerobă
- o fermentarea anaerobă
- o deshidratarea pe paturi drenante și în iazuri de nămol;
- o compostarea

În principal procesele care au loc în nămolul prelucrat sunt similare cu cele din dejecțiile animale.

A. Îngroșarea (concentrarea) nămolului

Această metodă constituie cea mai simplă și larg răspândită metodă de concentrare a nămolului, având drept rezultat reducerea volumului și ameliorarea rezistenței specifice la filtrare.

Îngroșarea se poate realiza prin:

- decantoare – îngroșătoare gravitaționale;
- flotare;
- centrifugare

Gradul de îngroșare depinde de mai multe variabile, dintre care mai importante sunt:

- tipul de nămol (primar, fermentat, activ, etc.);
- concentrația inițială a solidelor;
- temperatura;
- utilizarea agenților chimici;
- durata de îngroșare, etc.

Prin îngroșare, volumul nămolului se poate reduce de cca. 20 de ori față de volumul inițial, dar îngroșarea este eficientă, tehnico-economic, până la o concentrația de solide de 8 – 10 %.

B. Fermentarea nămolului

Nămolurile rezultate din epurarea apelor uzate sunt foarte ușor degradabile; de aceea, este contraindicată deshidratarea lor directă pe platforme de uscare.

Fermentarea nămolului, în vederea unei prelucrări ulterioare sau a depozitării se poate realiza prin procedee sau procese anaerobe sau aerobe – primele fiind cel mai des folosite.

a) Pentru cazul unui nămol rezultat după epurarea apelor uzate din incinta unui abator, de exemplu, fermentarea anaerobă a nămolului primar se poate realiza împreună cu alte deșeuri, rezultate în incinta abatorului și a gunoiului de la grajduri. Folosind o durată de fermentare de 25 zile la o temperatură de 30°C, se pot obține aproximativ 45 m³ gaz de fermentare pe tona de reziduuri și aproximativ 33 m³ gaz de fermentare pe tona de gunoi de grajd.

Tabel nr.1. Date comparative între diferite procedee de îngroșare a nămolului

Tehnologia	Conținutul de substanță uscată obținută (%)	Consum energetic (kWh / m ³ nămol)	Caracteristici
Îngroșare gravitațională	4 – 6	0,1 – 0,3	Costuri scăzute de exploatare; necesită spațiu mare, costuri de construcții ridicate;
Îngroșare prin centrifugare	5	0,7 – 2,5	Convenabilă pentru nămoluri biologice ; spațiu redus și cost de construcție scăzut
Îngroșare prin flotare	4 - 6	0,3 – 0,6	Spațiu redus; costuri de construcție mici; tehnologie sofisticată; costuri de exploatare ridicate

Nămolul fermentat este un îngrășământ bogat în azot. În România s-a folosit fermentarea parțială, în regim mezofil, a nămolului primar, în compartimentul de fermentare al decantoarelor cu etaj.

În procesul de fermentare, materialul organic (volatil) este mineralizat, iar structura coloidală a nămolului se modifică. Nămolul fermentat poate fi mai ușor deshidratat, cu cheltuieli mai mici decât în cazul nămolului brut.

Așa cum este cunoscut, din procesul de fermentare anaerobă rezultă gazul de fermentare combustibil (biogaz) care a intrat în ultimul timp în atenția specialiștilor ca sursă neconvențională de energie.

Concentrația substanțelor solide din nămol trebuie să fie astfel aleasă încât să asigure apa fiziologică necesară bacteriilor. Se recomandă concentrații de 5 – 10 % materii solide. Concentrații mai ridicate ale materialului, peste 12 %, creează dificultăți la pompare și omogenizare.



Figura nr.1. - Namol Fermentat

b) Fermentarea aerobă a nămolului

Acest procedeu constă, ca și fermentarea anaerobă, dintr-un proces de degradare biochimică a compușilor organici ușor degradabili.

Fermentarea aerobă se realizează, în practică, prin aerarea separată a nămolului (primar, secundar sau amestec) în bazine deschise. Echipamentul de aerare este același ca și pentru bazinele de nămol activ.

Fermentarea aerobă a nămolului se recomandă mai ales pentru prelucrarea nămolului activ în exces, când nu există treaptă de decantare primară, sau când nămolul primar nu se pretează la fermentare anaerobă.

Avantajele acestui procedeu sunt:

- exploatare simplă;
- lipsa mirosurilor neplăcute;
- igienizarea nămolurilor (reducerea numărului de germeni patogeni) și reducerea cantității de grăsimi.

Cel mai important dezavantaj al procedurii este consumul de energie pentru utilajele de aerare proprii, comparativ cu fermentarea anaerobă, care produce gaz de fermentare.

Un nămol se consideră fermentat aerob când componența sa organică s-a redus cu 20 – 25 %, cantitatea de grăsimi a ajuns la maximum 6,5 % (față de substanța uscată), activitatea enzimatică este practic nulă iar testul de fermentabilitate este negativ.

Instalațiile de fermentare aerobă se dimensionează, de regulă, pentru durate de retenție de 8 – 15 zile, în funcție de caracteristicile nămolului, în care se include și o perioadă de aclimatizare la condițiile aerobe.

Rezultate și discuții

Comparând cele două sisteme de stabilizare biologică a nămolului organic, apare net avantajos procedeul de stabilizare anaerobă, mai ales sub aspectul energetic (tabelul 3.2.)

Tabelul.2. Date comparative privind fermentarea anaerobă și aerobă

Metoda	Perioada de retenție (zile)	Consum de energie (kWh / m ³ nămol)	Caracteristici
Fermentare aerobă	8 - 15	5 – 10	Simplă; cost scăzut de investiție; consum mare de energie
Fermentare anaerobă	15 - 20	0,2 – 0,6	Cost de exploatare ridicat; cost de investiție ridicat; consum mic de energie; producție de gaz (sursă de energie)

C. Deshidratarea naturală pe platforme de uscare a nămolului

Această metodă este larg utilizată, având în vedere simplitatea construcției și costul redus de exploatare.

Platformele de uscare sunt suprafețe de teren îndiguite în care se depozitează nămolul. Dimensiunile platformelor de uscare sunt alese în funcție de metoda adoptată pentru evacuarea nămolului deshidratat. Când evacuarea nămolului se realizează manual, lățimea patului nu trebuie să depășească 4 m; evacuarea cu mijloace mecanizate permite o lățime de până la 20 m.

Platformele pot fi așezate pe un strat de bază permeabil sau impermeabil.

Stratul de drenaj permeabil se execută din zgură, pietriș sau piatră spartă cu o grosime de 0,2 – 0,3 m (stratul de susținere), peste care se așează un strat de nisip sau pietriș mai fin, cu o grosime de 0,2 – 0,6 m. În stratul de susținere se îngroapă tuburile de drenaj pentru colectarea apei drenate.

Grosimea stratului de nămol care se trimite pe paturi depinde de caracteristicile materialului și de climatul zonei respective. În general, o înălțime de cca. 0,20 m este recomandabilă pentru o climă temperată.

Determinarea duratei de deshidratare a nămolului pe platformele de uscare presupune cunoașterea proprietăților fizico-chimice ale nămolului și regimul climatic al zonei respective. În general, în climat temperat, durata de deshidratare este cuprinsă între 40 – 100 zile, ceea ce înseamnă că, în total, se poate conta pe o grosime de nămol care se răspândește pe platformă de 1,5 – 2,0 m pe an, respectiv o productivitate de 80 – 100 kg substanță uscată / m² an.

D. Uscarea

Reducerea avansată a umidității nămolului se poate realiza prin evaporarea forțată a apei, până la o umiditate de 10 – 15 %, în instalații speciale și cu aport de energie exterioară.

Principalele tipuri de instalații utilizate pentru uscarea termică a nămolului sunt:

- uscătoare cu vetre etajate;
- uscătoare rotative;
- uscătoare prin atomizare (8,9).

Incinerarea nămolului

Dacă nămolurile rezultate din epurarea unor ape uzate industriale conțin compuși organici și / sau anorganici toxici care nu permit valorificarea agricolă, depozitarea pe sol sau aplicarea procedeelor de recuperare a substanțelor utile, se realizează prin incinerare. În timpul incinerării compușii organici sunt oxidați total iar compușii minerali sunt transformați în oxizi metalici care se regăsesc în cenușă.

Pentru incinerare se recomandă reducerea prealabilă a umidității nămolului brut și evitarea stabilizării aerobe sau fermentării anaerobe, care diminuează puterea calorică a materialului supus incinerării.

Dacă umiditatea este prea mare sau dacă temperatura de combustie trebuie să fie mai mare de 750°C, pentru a evita degajarea mirosurilor neplăcute apare necesitatea combustibilului suplimentar.

Toate instalațiile de incinerare trebuie echipate cu instalații de spălarea sau filtrarea gazelor de ardere, până la obținerea unui conținut de suspensii (cenușă) la evacuare de 150 – 200 g / mc.

Incinerarea nămolului semiplastic cu putere calorică mică și conținut ridicat de apă impune echipament special, pentru a menține un raport adecvat suprafață / volum în timpul combustiei.

În acest scop pentru incinerarea nămolului se utilizează cuptoare rotative cilindrice, cu vetre multiple sau cu pat fluidizat.

Nămolurile, constituind un pericol deosebit, trebuie complet eliminate înainte de descărcarea într-un emisar. (5)

Valorificarea nămolurilor

Valorificarea nămolurilor din stații de galvanizare are o importanță deosebită:

- utilizarea nămolurilor galvanice, cu conținut de nichel și crom, în industria sticlei, pentru obținerea sticlei colorate;

- transformarea nămolurilor galvanice în deșeuri nepericuloase și de valorificare integrală a Cu, Zn și Ni din acestea prin înglobare în structuri stabile sub forma unor dale de beton special, care pot fi utilizate la stabilizarea și fixarea haldelor de deșeuri sau steril, a gropilor de gunoi, etc.

- utilizarea nămolurilor galvanice cu conținut de crom, pentru obținerea de pigmenți sau soluții utilizate în tăbăcărie.

Concluzii și recomandări

Din studiului efectuat, se poate constata că apele uzate rezultate din industria galvanică au constituit și reprezintă încă, o mare problemă, datorită toxicității lor foarte ridicate.

Protejarea mediului înconjurător, datorită metodelor moderne aplicate în ceea ce privește epurarea apelor uzate, cu recircularea lor, respectiv valorificarea nămolurilor, prezintă un mare avantaj și din punct de vedere economic. Este mult mai ieftin să se recircule apa folosită în procesele tehnologice, decât să se evacueze, în totalitate, într-un emisar sau o rețea de canalizare, pentru ca, apoi, să se reînceapă fluxul de fabricație.

De asemenea, valorificarea metalelor grele, nobile și, în același timp, toxice nu este de neglijat. La fel ca în cazul apelor uzate, în paralel cu protejarea mediului înconjurător, există și avantaje economice.

Acesta este motivul pentru care modernizarea și inovarea proceselor desfășurate în industria galvanică prezintă un real interes, acordându-i-se o atenție deosebită.

Bibliografie:

1. Blagoi, O., Pușcaș, E.L., *Tratarea apelor de suprafață – metode chimice*, Editura Dosoftei, Iași, 1997;
2. Gergely, A., Bay, E., Dumitrescu, M., *Tratarea apelor reziduale și recuperarea electroliților în galvanotehnică*, Editura Tehnică, București;
3. Man, C., Ivan, I., *Strategii în managementul deșeurilor și reziduurilor*, Ed. Mesagerul, Cluj – Napoca, 1999;
4. Pușcaș, E.L., ș.a., *Dezvoltarea durabilă prin protecția mediului și biotehnologii Textile*, Ed. Universității „Aurel Vlaicu” Arad, 2003;
5. Raicu, P., ș.a., *Biotehnologii moderne*, Ed. Tehnică, București, 1990;
6. Carabas, S.D., *Proiect de dizertație*, Universitatea “Aurel Vlaicu” Arad, 2010

EFFECTUL LUMINII ASUPRA PLANTELOR

STANCI, Andreea¹, ICLĂNZAN, Raul Nicolae², DODOACA, Alexandra³

Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. STANCI, Aurora⁴, Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia⁵

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

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, Anul IV

^{4,5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Fotosinteza este procesul prin care plantele și unele bacterii utilizează energie din lumina solară pentru a produce zahăr, care prin respirația celulară se transformă în ATP, utilizat ca “combustibil” de toate lucrurile vii. Conversia luminii solare inutilizabilă în energie chimică utilizabilă este asociată cu acțiunea pigmentilor verzi din clorofilă. Procesul de fotosinteză utilizează apă și elimină oxigenul absolut necesar pentru a rămâne în viață.

Putem scrie ecuația generală a procesului astfel:

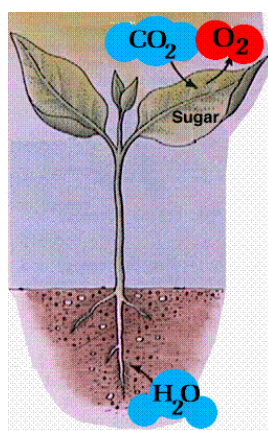


Fig.1

Diagrama unei uzine vii care ne arată ceea ce intră în procesul de fotosinteză și ceea ce rezultă în urma acestuia

Frunza și structura sa

Fenomenul de fotosinteză poate fi produs de plante cu frunze și organisme vii (nu toate plantele au frunze). O frunză poate fi privită ca un colector solar format din celule fotosintetizatoare. Materiile prime din fotosinteză, apă și dioxid de carbon intră în celulele frunzei iar prin procesul de fotosinteză se eliberează zahăr și oxigen.

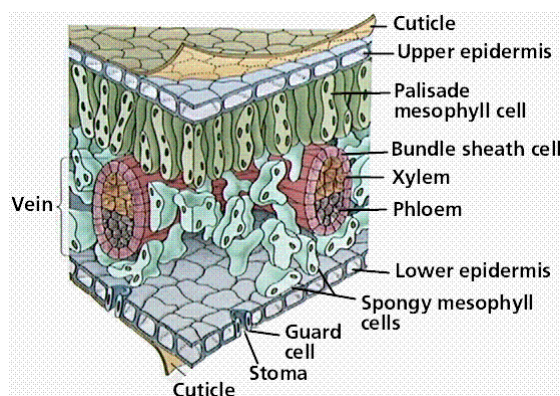


Fig.2

Secțiune în frunză care prezintă caracteristici anatomice importante pentru studiul fotosintezei

Apa intră în rădăcină și este transportat până la frunze prin intermediul celulelor specializate din plante cunoscute sub numele de xylem. Plantele trebuie să se protejeze împotriva uscării, și astfel au evoluat structuri specializate cunoscute sub denumirea de stome care permit intrarea și ieșirea gazelor. Dioxidul de carbon nu poate trece prin stratul protector de ceară cu care este acoperită frunza (cuticule), dar poate intra în frunze printr-o deschidere blocată de două celule de pază. De asemenea, oxigenul produs în timpul fotosintezei poate ieși din

frunză numai prin stomata deschisă. Din nefericire pentru plante, în timp ce acest gaz se deplasează între interior și exterior, se va pierde o mare cantitate de apă. Planta de bumbac, de exemplu, va pierde 100 de galoane de apă pe oră în zilele foarte călduroase.

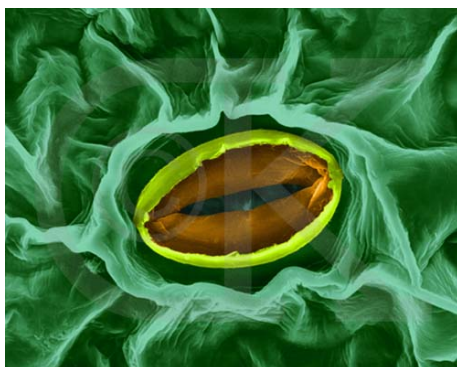


Fig.3
Stoma frunzie de mazăre

Clorofila și lumina

Lumina albă este separată în diferite culori (lungimi de undă), la trecerea printr-o prismă. Lungimea de undă este definită ca distanța dintre doua vârfuri (sau dintr-un jgheab în altul). Energia este invers proporțională cu lungimea de undă, pentru lungim de undă mari energia este mică.

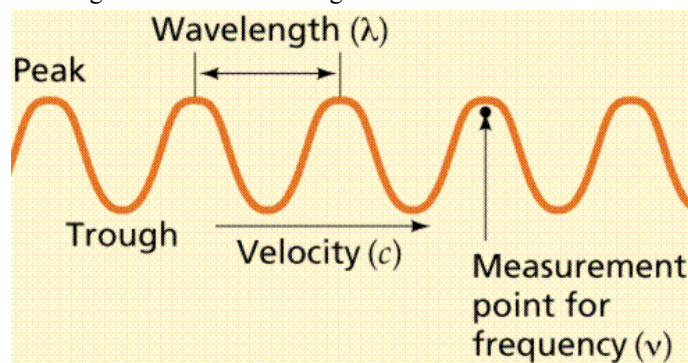


Fig.4
Lungimea de unda și aspectul undei de lumină naturală

Ordinea de culori este determinată de lungimea de undă a luminii. Lumina vizibilă este o mică parte din spectrul electromagnetic. Lungimea de undă a spectrului vizibil cuprinde mai multe culori, începând cu culoarea roșie. Lungimile de undă mai scurte reprezintă partea violetă a spectrului. Lungimile de undă mai mari decât lungimea de undă a culorii roșii formează inflorosiile, în timp ce lungimile de undă mai mici decât lungimea de undă a violetului formează ultravioletele.

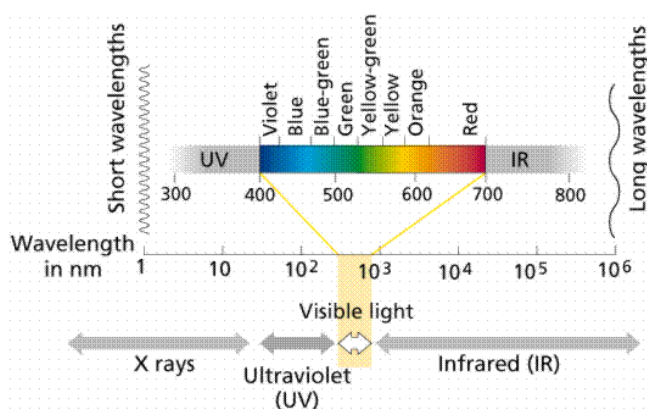


Fig.5
Spectrul electromagnetic

Lumina se comporta atât ca o undă cât și ca o particulă. Proprietățile undei de lumină implică schimbarea direcției de propagare la trecerea dintr-un mediu în altul (refracția luminii). Comportarea ca particulă a luminii este demonstrată prin efectul fotoelectric.

Unul din efectele luminii asupra plantelor este culoarea lor.

Pigmenții sunt dați de absorbția luminii de către substanță. Culoarea pigmentului vine de la lungimea de undă a luminii reflectate (cu alte cuvinte cele care nu sunt absorbite). Clorofila, pigmentul comun tuturor celulelor fotosintetizatoare absoarbe toate lungimile de undă ale luminii vizibile cu excepția culorii verzi care se reflectă și este văzută de ochiul uman. Pigmenții negri absorb toate lungimile de undă ale luminii. Pigmentul alb reflectă aproape toată lumina având o energie mare. Pigmenții au propriile lor caracteristici spectrale de absorbție.

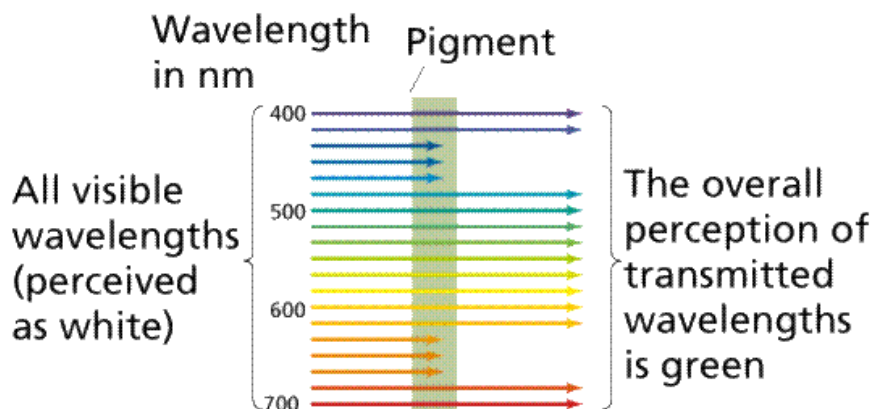


Fig.6

Absorbția și transmisia diferitelor lungimi de undă ale luminii de către un pigment ipotetic

Clorofila este o moleculă complexă, nu are aceeași structură a moleculei la plante și la alte organisme fotosintetizatoare. Toate organismele fotosintetizatoare conțin clorofila *a*. Pigmenți suplimentari absorb energia pe care clorofila *a* nu o poate absorbi. Pigmenți suplimentari includ clorofila *b* (de asemenea *c*, *d* și *e* în alge și protozoare), xantofila și carotidele (cum ar fi beta-caroten). Clorofila absoarbe energia sa din lumina de lungimea de undă violet - albastru și portocaliu roșu - roșu și puțină din verde - galben - portocaliu.

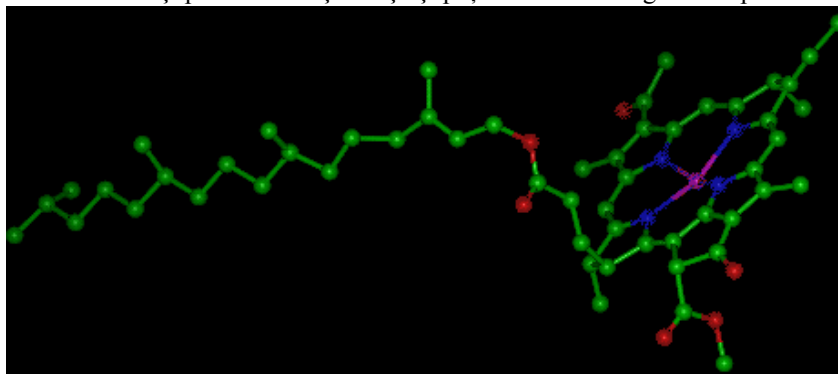


Fig.7

Modelul molecular al clorofilei

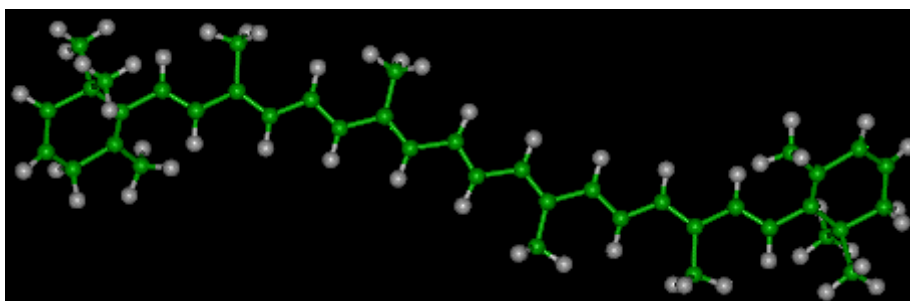


Fig.8

Modelul moleculei de caroten

Carotenul și clorofila *b* absoarbe o parte din energie din lungimea de unda verde. Lungimile de undă scurte nu pătrund mai mult de 5 metri adâncime în apa mării. Capacitatea de a absorbi energie de la undele penetrante, ar putea fi un avantaj pentru alge în producerea fotosintezei, care nu se afla totdeauna în partea superioară a apei marine.

Primula acaulis Primel este o plantă ornamentală care necesită în procesul de fotosinteză o cantitate ridicată de energie solară. În vederea studiului efectuat am folosit trei plante ornamentale identice supuse aceluiași condiții de temperatură (18 -20°C), pe care le-am udat la un interval de trei zile cu 50 ml apă de izvor la temperatura camerei astfel încât solul să fie permanent umed. Le-am plantat în trei ghivece separate. Cele trei plante le-am supus unor energii luminoase deferite, și le-am observat comportarea timp de două săptămâni.

În imaginile următoare este prezentată comportarea celor trei plante.



Fig. 5 - *Primula acaulis Primel* după două săptămâni: a) în condiții de lumină normală, b) în condiții de lumină scăzută, c) în lipsă de lumină

Concluzii

Ca urmare a efectuării experimentului asupra celor trei plante am constatat:

- frunzele plantei aflată la cea mai mare intensitate luminoasă au o culoare verde și sunt viguroase.
- cea de-a doua plantă ținută la o intensitate luminoasă mai mică decât prima are frunzele verzi cu pete galbene,
- iar ce-a de-a treia, ținută la întuneric, după prima săptămână o parte din frunze și-au schimbat culoarea devenind gălbuie și ulterior frunzele uscându-se și pierzându-și turgescența.

Din observațiile efectuate am constatat că pentru plante, în procesul de fotosinteză, energia solară are un rol major, fără ea viața nefiind posibilă.

Bibliografie

- Lambers, H., & Ribas-Carbó, M. (Eds.). [2005] *Plant Respiration: From Cell to Ecosystem (Advances in Photosynthesis & Respiration)*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Stanci, A., [2003] *Elemente de fizica atomului și moleculei*, Editura Edyro Press, Petroșani
- Știrban, M. [1981] *Procese primare în fotosinteză*, Editura Dacia, Cluj Napoca

FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ FOTOSINTEZA LA PLANTE

STANCI Andreea¹, ICLĂNZAN Raul Nicolae², BOICU Ioan³

Coordonatori: Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia⁴, Asis.dr.ing. CIOLEA Daniela Ionela⁵

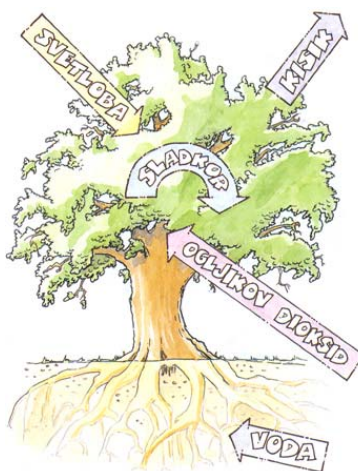
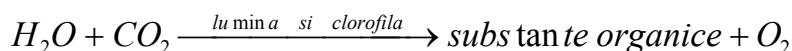
^{1, 2, 3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, Anul II

^{4, 5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Fotosinteza este un proces complex în cadrul căruia putem distinge două tipuri de reacții:

a) “reacții de lumină” care sunt direct dependente de lumină și asigură procesul fotochimic prin care energia luminoasă este convertită într-un compus bogat în energie (ATP) și un reducător primar (NADPH₂). Plantele verzi operează cu două reacții de lumină, localizate în două centre de reacție diferite, corespunzătoare celor două fotosisteme fotochimice (SF și SF₂). Existența celor două fotosisteme fotochimice a fost constatată experimental de Emerson care a evidențiat că utilizarea fotonilor este mai eficientă dacă sunt emise simultan radiații luminoase cu lungimii de undă mare (λ= 700nm) și mică (λ=650-680 nm). Fotosinteza este mai mare la o iluminare simultană cu ambele lungimii de undă, decât suma fotosintezelor produse de fiecare radiație în parte ca lumină monocromatică (efectul Emerson).

b) “reacții de întuneric”, corespunzătoare fazei biochimice (metabolice) în cadrul căreia are loc o reducere de CO₂ până la nivelul hidraților de carbon. Faza biochimică este independentă de lumină, cuprinzând reducerea și formarea moleculelor destinate sintezei glucidelor, lipidelor și proteinelor (cicluri reductive în fotosinteză), are loc în stroma cloroplastelor, unde se găsește și echipamentul enzimatic specific. La plantele superioare ajunge la cloroplaste trecând prin ostiolele stomatelor în spațiile intercelulare, iar din acestea în celulele asimilatoare. În cursul fazei biochimice a fotosintezei se produc glucide și alți compuși necesari viții plantelor.



Procesul fotochimic nu este posibil decât prin intervenția pigmentilor asimilatori. Deci esența fotosintezei constă în transformarea unei forme de energie într-o altă formă de energie, formă ce poate fi utilizată deopotrivă de către organismele fotosintetizatoare și de către celelalte viețuitoare existente.

Fotosinteza reprezintă așadar condiția indispensabilă pentru desfășurarea tuturor proceselor metabolice din biosferă. Nu se cunoaște nici un alt proces de transformare a energiei care să semene cu ce se întâmplă în frunza verde și care să efectueze această transformare cu o eficiență atât de mare. Înțelegerea mecanismului fotosintezei permite nu numai găsirea celor mai adecvate mijloace pentru creșterea plantelor ci deschide și calea pentru producerea de energie prin fotosinteză.

În condițiile din natură, fotosinteza nu se desfășoară uniform, variația intensității sale este determinată de un complex de factorii ai mediului, cât și de factori interni, aflați în interdependență.

Factori de mediu

În desfășurarea fotosintezei, factorii de mediu acționează simultan, cu numeroase efecte compensatoare. Datorită acțiunii complexe a factorilor de mediu fotosinteza decurge neuniform.

a) Influența luminii

Faptul că plantele nu cresc bine la întuneric a fost observat încă din antichitate. Totuși, numai cu două secole în urmă, s-a demonstrat rolul luminii în creșterea plantelor, acordându-i-se acestui fapt, pe lângă o importantă practică și o semnificație filozofică. Ingen-Housz mai întâi și apoi R. Mayer au contribuit poate cel mai mult la aprecierea rolului luminii ca o condiție indispensabilă a asimilării CO₂ de către plantele verzi.

Lumina poate influența fotosinteza prin intensitatea, calitatea și durata ei. Cercetătorii Pantanelli și Liubimenko, adepți ai teoriei celor trei puncte cardinale susțineau ca fotosinteza începe la o anumită intensitate a luminii. Fotosinteza nu este însă un fenomen de sensibilizare a protoplasmei, ci un fenomen fotochimic de transformare a energiei. Astfel, N. Salageanu, determinând fotosinteza la aceeași frunză și la intensități din ce în ce mai slabe de lumină a constatat faptul că fotosinteza are loc până la cele mai mici intensități ale luminii. Valoarea intensității luminii la care emisiunea O₂ prin fotosinteză este egală cu absorbția lui prin respirație reprezintă punctul de compensație al luminii. Cunoașterea valorii punctului de compensație prezintă o mare importanță deoarece sub acest nivel respirația predomină asupra asimilației, plantele nu mai produc substanțe organice, iar organismul trăiește din rezervele sale. Supraviețuirea și creșterea plantelor nu sunt posibile decât prin iluminarea câteva ore pe zi deasupra punctului de compensație.

b) Influența concentrației dioxidului de carbon

Importanța „aerului fixat”, adică a CO₂, în procesul de purificare a aerului de către plante a fost clar formulată de către botanistul elvețian Senebier. Aceasta, tratând critic tot ce se cunoștea de la Priestley, în lucrările sale publicate la Geneva în 1783 și intitulate *Cercetări fizico-chimice privitoare la influența luminii solare asupra modificării ființelor vii din cele trei regnuri naturale și mai ales din regnul vegetal*, scria că „aerul eliberat de către plantele expuse la soare este produsul transformării aerului cu ajutorul luminii”.

Priestley, Ingen-Housz și Senebier au făcut numai observații calitative sau foarte sumare estimări cantitative, iar lucrările lor foloseau încă limbajul naiv și confuz al terminologiei chimice din vremea aceea. Cei trei cercetători au intrat și într-o polemică de prioritate, dar acest aspect nu le umbrește cu nimic meritele.

Pentru plantele terestre concentrația de CO₂ este unul dintre cei trei factori limitanți puși în evidență de către F. Blackman. Exceptând iluminările foarte slabe (sub 1000 lx) și temperaturile scăzute (sub 5°C), cantitatea de CO₂ din atmosferă (0,03%) este puternic limitată; nivelul optim al concentrației de CO₂ se situează către 0,1%, iar la concentrații mai mari de 2-5%, CO₂ devine toxic. N. Salageanu a constatat că frunzele plantelor crescute în umbră au fotosinteza cea mai intensă la concentrații de 0,5 - 1% CO₂, iar cele crescute în plin soare, la 2-3% CO₂.

c) Influența temperaturii

Ca și în cazul altor procese metabolice, se constată un efect pozitiv al temperaturii asupra fotosintezei până la 30°C, după care se constată o acțiune depresivă, urmată de încetarea procesului către 45°C. Intensitatea fotosintezei crește odată cu temperatura, atingând nivelul optim la 30-35°C apoi coboară rapid către zero la temperatura de 40-45°C. Partea fotochimică a fotosintezei este independentă de temperatură, în vreme ce partea biochimică, enzimatică este strict dependentă de temperatură. Cu toate acestea există printre plante o mare varietate și capacitate de adaptare la temperaturile extreme. Mușchii, lichenii și coniferele rămân verzi și își păstrează capacitatea fotosintetică în timpul iernii, iar unele alge albastre din lacurile termale cresc și la temperatura de 80°C.

Temperaturile minimă, optimă și maximă a fotosintezei nu sunt fixe, ci diferă de la o specie la alta și după proveniența plantelor. Astfel, cartoful, adaptat la regiuni mai reci are optimul fotosintezei la 30°C, iar frunzele de tomate și castraveți, plante de proveniență sudică au optimul în jur de 40°C.

d) Influența concentrației oxigenului

Influența oxigenului asupra fotosintezei a fost pentru prima dată scoasă în evidență la alga Chlorella de către Warburg care a găsit că la lumină intensă fotosinteza scade o dată cu creșterea concentrației de O₂ peste valorile normale de 21% din atmosfera. La plantele superioare terestre, prima observație referitoare la efectul oxigenului asupra fotosintezei a fost efectuată de McAlister la frunzele de grâu.

Oxigenul din atmosfera terestră normală exercită un puternic efect inhibitor asupra fotosintezei unor plante superioare terestre (grâu, secară, orz etc.). La toate aceste plante s-a constatat că la concentrația normală a oxigenului din atmosfera fotosinteza este micșorată cu 40-50%.

e) Influența apei în plante

Pentru desfășurarea normală a fotosintezei este necesară prezența în țesuturile frunzei a unei însemnate cantități de apă, care participă direct în fotosinteză.

Optimul fotosintezei are loc când frunzele prezintă un slab deficit hidric. Dacă acest deficit crește fotosinteza scade mult în intensitate, iar când seceta este de lungă durată ea încetează complet, chiar mai înainte de apariția fenomenului de ofilire a frunzelor.

f) Influența mineralelor

Rolul elementelor minerale în desfășurarea fotosintezei este incontestabilă. Elementele minerale ca N, Mg, participă în structura clorofilei, de aceea lipsa lor stânjenește indirect fotosinteza. Lipsa fierului oprește sinteza clorofilei. Carența în fosfor și potasiu perturbă sinteza glucidelor, iar lipsa manganului stânjenește sinteza clorofilei. Cuprul are rol în menținerea stabilității complexului proteic al clorofilei din cloroplaste, lipsa sa are consecințe negative în desfășurarea fotosintezei.

Factorii interni

Speciile, ca și unitățile lor intraspecifice (subspecii, varietăți ecologice, clone) diferă sub raportul capacității fotosintetice. Deși plantele de larice produc la început o mai mare cantitate de masă uscată decât cele de pin, la pin fotosinteza este continuată și după ce laricele își pierde frunzele.

Un important factor intern al fotosintezei este vârsta frunzelor. Frunzele tinere au activitate fotosintetică slabă, din cauza suprafeței lor reduse și a cantității scăzute de clorofilă.

Enzimele au un rol în sinteza substanțelor organice, astfel dacă activitatea lor este stânjenită fotosinteza scade. În cazul unei modificări ample a intensității luminoase printr-o rupere puternică a arboretului, plantele puse brusc în lumină nu-și pot atenua șocul prin adaptări morfologice și anatomice ci numai prin schimbări la sistemul enzimatic.

Concluzii

În urma observațiilor și studiilor făcute încă din antichitate s-a observat că procesul de fotosinteză este influențat de o serie de factori externi cât și interni, factori care se modifică intensitatea fotosintezei. În concluzie în funcție de factorii de mediu care influențează acest proces și de natura plantelor avem o intensitate mai mare sau mai scăzută a fotosintezei.

Bibliografie

Darie Parascan, Marius Danciu - Fiziologia plantelor lemnoase, Editura Pentru Viață

Priestley - Cercetări fizico-chimice privitoare la influența luminii solare asupra modificării ființelor vii din cele trei regnuri naturale și mai ales din regnul vegetal, Geneva, 1783

IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR ANTROPICE ASUPRA MEDIULUI ÎN ETAJUL ALPIN AL MUNȚILOR BUCEGI

STEFAN, Daniela-Elena¹

Coordonator: lect.dr.MURĂTOREANU, George²

¹Universitatea Valahia din Târgoviște, Facultatea de Științe Umaniste, Masterul „Calitatea Mediului și Fenomene Geografice de Risc”, Anul I.

²Universitatea Valahia din Târgoviște

Grupa Munților Bucegi reprezintă extremitatea estică a Carpaților Meridionali, având o suprafață totală de 300 kmp. În cadrul lor se disting ca unități componente Munții Bucegi propriu-ziși, Munții Piatra Craiului, Munții Leaota și Culoarul Depresionar Bran – Dragoslavele. Munții Bucegi se remarcă prin înălțimile mari, abrupturile impresionante, punctul cel mai înalt al masivului este reprezentat de Vârful Omu care oferă turistului panorama întregului platou cu Vârful Blana (1.876 m), Muntele Păduchiosu (1.932 m) și Muntele Zănoaga (1.950 m). Un loc reprezentativ îl au văile glaciare situate în jurul vârfului Omu (Valea Mălăiești, Valea Morarului, Valea Cerbului, Valea Căldărilor, Valea Șugărilor, Valea Obârșia) caracterizate prin profilul lor longitudinal care prezintă o serie de trepte (rupturi de pantă) succesive separate prin praguri (terase) sau căldări.



Fig.1 Așezare geografică și limite

I. Probleme actuale de mediu în etajul alpin

Agresiunea multiplă, continuată și în prezent, se datorează unor multiple acțiuni scăpate de sub control, mult peste capacitatea de suportabilitate ecologică a Bucegilor precum:

- Impactul asupra reliefului
- Impactul asupra vegetației
- Impactul asupra faunei
- Impactul asupra apei

1.Impactul asupra reliefului

Sunt Degradate unele elemente geologice de valoare peisagistică și științifică relevantă precum martorii de eroziune *Babele* prin escaladare, săparea inscripțiilor (deși în ultimii ani *Babele* au fost împrejmuite de un gard protector, totuși turiștii nu se sfiesc să le escaladeze în continuare, chiar și numai pentru a se fotografia cocoțați pe ele);

Platoul denudat al Babelor se constituie ca punct de plecare pentru o serie de ravene care afectează versantul vestic al Muntelui Babele, în direcția Văii Ialomiței. Aceste ravene formate în cadrul solului și al scoarței de alterare subiacente tind să se stabilizeze atunci când ajung la roca în loc la aproximativ 100 m mai jos de cabană. Acestea sunt ca și în Muntele Coștila, ravene a căror geneză a fost influențată în mod cert de existența complexului de clădiri de mai sus.

Spre E, numeroasele trasee și drumuri, care ajung aici din platou, stau la baza ravenelor și nișelor de surpare apărute din cauza coeziunii solului. La Piatra Arsă eroziunea este activă în general în lungul drumurilor și în locurile afectate de despădurire (Complexul Sportiv și anexele sale).



Fig.2.Rețeaua de poteci turistice necontrolată în jurul cabanei Babele

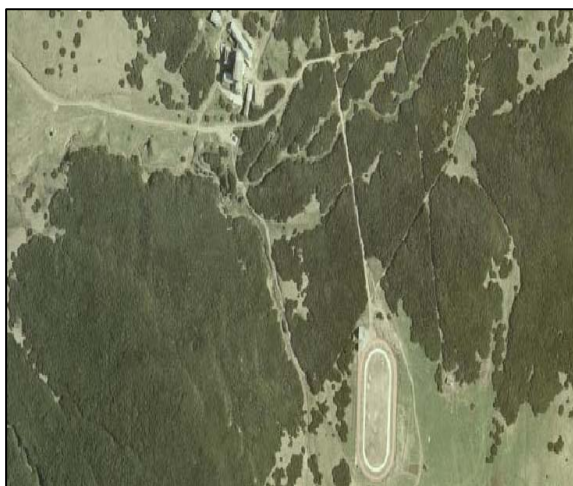


Fig.3.Practicarea de drumuri de acces și de obiective de interes turistic și sportiv în jurul cabanei Piatra Arsă au redus considerabil suprafețele acoperite cu jnepenișuri

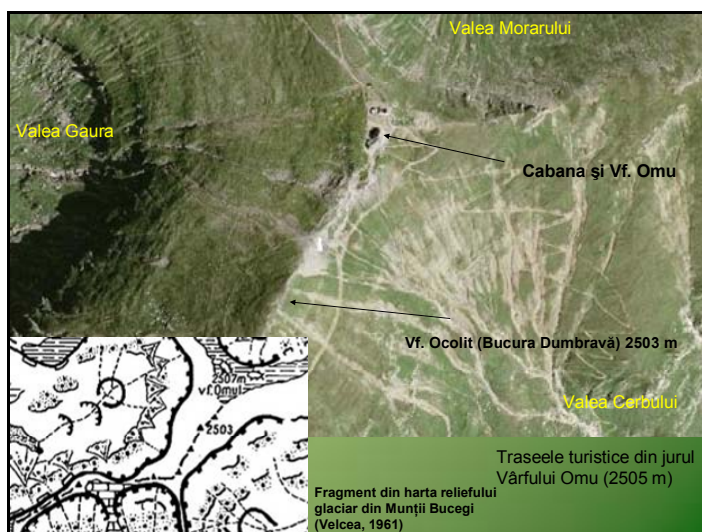


Fig.4.Harta reliefului glaciatic din jurul Vf. Omu

Mai putem remarca: construcțiile de drumuri până la Vf. Omu; amplasarea instalațiilor auxiliare subterane pentru transportul energiei electrice, a gazelor și apei la obiectivele din zonă, fără asigurarea stabilității solului foarte friabil, fapt ce a determinat, pe mari porțiuni dezgroparea acestor conducte de către eroziune.



Fig.5.Conducta de gaze naturale protejată de cadre metalice umplute cu material detritic



Fig.6.Areal cu spălare puternică datorate traficului din jurul cabanei Babele

Conducta de gaze naturale care alimentează Cabana Babele este protejată cu cadre metalice umplute cu material detritic, pentru a fi protejată de căderile de grohotiș rezultate în urma proceselor de gelifracție.

Are loc declanșarea și accelerarea proceselor geomorfodinamice manifestate, în special, prin eroziuni în suprafață și în adâncime. Pe suprafața structurală a Bucegilor pot fi recunoscute arealele cu spălare:

- puternică (prin culoarea cenușie care apare la suprafața terenului, datorată scoaterii la zi a orizontului eluvial spodic al podzolorilor);
- foarte puternică (au la suprafață culori brune ruginii, sau brune cafenii datorită scoaterii la zi a orizontului B spodic sau B humico-spic al spodosolurilor).



Fig. 7. Areal cu spălare intensă



Fig. 8. Floarea de Colț



Fig. 9. Târlirea stânelor în Muntele Strunga

2. Impactul asupra vegetației

Practicarea suprapășunatului în Munții Bucegi contribuie, prin distrugerea vegetației fixatoare, la eroziunea accelerată a solului. Locurile cele mai intens afectate sunt cele de târlire a stânelor care sunt foarte numeroase. Turiștii încă culeg plante rare și protejate - **Floarea de Colț** (*Leontopodium alpinum*), **Sângele Voinicului** (*Nigritela nigra* și *Nigritela rubra*), **Smârdarul** (*Rhododendron kotschyi*), **Gențiana galbenă** (*Gentiana lutea*) etc.

3. Impactul asupra faunei

Speciile din fauna sălbatică care făceau renumiți Munții Bucegi au fost alungate, s-au împușinat și chiar au dispărut. Astfel, ca urmare a acțiunilor umane amintite, au dispărut, de pildă recent, marile păsări de pradă ca **vulturul pleșuv sur** (*Gyps fulvus*), **vulturul pleșuv negru** (*Aegypius monachus*), **vulturul egiptean** (*Neophron percnopterus*).

4. Impactul asupra apei

Poluarea apelor cu deșeuri menajere și chiar cu deșeuri toxice reprezintă factorul cu cel mai mare port în afectarea calității apei în etajul alpin al Munților Bucegi. Alpiniștii își aduc și ei modesta lor contribuție în acest tip de poluare, elocventă fiind izvorul de la Sfatul Urișilor și Refugiul Coștila. În cadrul marilor amenajări turistice precum Hotelul Peștera, dar și în cadrul activităților economice agro-pastorale și de exploatare a resurselor, se produce un consum excesiv de apă. Această problemă se va intensifica în anii următori, ca urmare a construirii unei mari stațiuni turistice în micro-bazinul depresionar Padina – Peștera, consumul de apă fiind estimat a depăși de două ori consumul actual al tuturor stațiunilor existente în etajul alpin al Munților Bucegi.

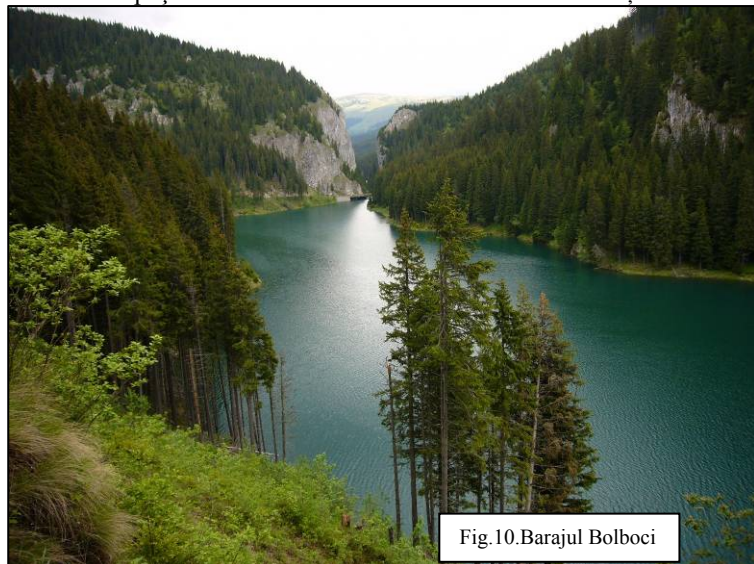


Fig. 10. Barajul Bolboci

II. Soluții

Astfel printre măsurile necesare stopării degradării accentuate a mediului în Munții Bucegi și în special din etajul alpin putem menționa:

1. declararea porțiunilor degradate din golul alpin al Bucegilor ca *perimetre naționale de reconstrucție alpină*;

2. interzicerea traficului auto (cel puțin al celui legat de activitățile turistice și pastorale);

3. suprimarea pășunatului pe platoul Bucegilor (începând prin diminuarea încărcării cu animale la nivelul suportanței ecologice a pajiștilor atribuite spre pășunare)

4. interzicerea distrugerii jnepenilor (în Parcul Național Ceahlău, s-a putut constata regenerarea jneapănului pe suprafețele de teren închise circulației turistice);

5. organizarea și simplificarea rețelei de poteci turistice și urmărirea strictă a respectării acestora; gestionarea responsabilă a deșeurilor;

6. amenajarea unor puncte de informare asupra traseelor și de educare ecologică;

7. delimitarea efectivă, pe teren, a arealelor protejate;

8. instituirea unui sever regim de pază și control;

Măsura indispensabilă pentru aducerea la îndeplinire a acestor imperative salvatoare, posibile chiar și în ultimul ceas, constă în lărga mediatizare a acestora și implicarea organizațiilor guvernamentale și neguvernamentale, naționale și internaționale.

Bibliografie

Bălțeanu D., Mateescu F., (1973), *Procese de modelare actuală a reliefului*, Planșa III, în Atlas R.S.R., Edit. Academiei, București;

Beldie Al., (1960), *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București;

Istrate A., (2000), *Sisteme hidrocarstice din Masivul Bucegi*, Edit. Cetatea de Scaun, Târgoviște;

Loghiu V., (2002), *Modelarea actuală a reliefului și degradarea terenurilor în bazinul Ialomitei*, Ediția a II-a, Edit. Cetatea de Scaun, Târgoviște;

Posea, Gr., (2003, 2004), *Geografia fizică a României, I, II*, Edit. Fundației România de Mâine, București;

Velcea Valeria, (1956), *Munții Bucegi. Studiu de geomorfologie*, Edit. Academiei, București;

* * *, (1987), *Geografia României vol III. Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei*, Editura Academiei R.S.R., București;

POLUAREA SOLULUI ÎN BAZINUL VALEA JIULUI

SULAREA Radu Manolache Mihai¹, OPRISOR, Stelian²

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia³

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

³ Universitatea din Petroșani

Carcateristici generale

Valea Jiului este caracterizată prin preponderența marcantă a industriei extractive și a celei conexe de construcții de mașini, aflate într-un pronunțat declin. Este o zonă în declin industrial în care procesul de tranziție a dus la pierderea unui număr deosebit de mare de locuri de muncă din industria minieră, în care nivelul infrastructurii este relativ satisfăcător, iar mecanismele economiei de piață au început să funcționeze.

Zona prezintă centre urbane extinse care produc volume importante de deșeuri (menajere, industriale, ape uzate, etc.), ele trebuie să-și găsească o încadrare în mediul înconjurător pentru a nu genera efecte nedorite. Orientativ, în mediul urban coeficientul de deșeuri este de 0,79 t/locuitor/an cu tendința de creștere, iar în mediul rural de 0,15 t/locuitor/an.

Efectele nocive ale deșeurilor, mai ales dacă sunt depozitate necorespunzător, sunt: emanații de gaze care produc poluarea mediului, producerea levigatului care poate determina poluarea solurilor, a apelor de suprafață și a celor subterane. În România, din mediul urban rezultă un coeficient de deșeuri mediu de 0,79 tone/locuitor, cu tendința de creștere, iar din mediul rural un coeficient de deșeuri de 0,15 tone/locuitor.

Poluarea reprezintă contaminarea mediului înconjurător cu materiale care interferează cu sănătatea umană, calitatea vieții sau funcția naturală a ecosistemelor (organismele vii și mediul în care trăiesc).

Chiar dacă uneori poluarea mediului înconjurător este un rezultat al cauzelor naturale cum ar fi erupțiile vulcanice, cea mai mare parte a substanțelor poluante provine din activitățile umane.

Sunt două categorii de poluanți:

Poluanții biodegradabili sunt substanțe, cum ar fi apa menajeră, care se descompun rapid în proces natural. Acești poluanți devin o problemă când se acumulează mai rapid decât pot să se descompună.

Poluanții nondegradabili sunt materiale care nu se descompun sau se descompun foarte lent în mediul natural. Odată ce apare contaminarea, este dificil sau chiar imposibil să se îndepărteze acești poluanți din mediu.

Surse de poluare a solului

Sursa principală de poluare și de degradare a suprafeței terenului din Valea Jiului o constituie activitatea de exploatare prin subteran și depozitarea unor volume importante de masă sterilă descoperită, extrasă din subteran sau separată în instalații de preparare.

În mod sintetic, situația din Valea Jiului din punct de vedere al ocupării suprafețelor cu incinte, construcții și cariere, este prezentată în tabelulele următoare:

Tabel 1. Suprafețe ocupate de incinte și construcții miniere în Valea Jiului

Nr. crt.	Unitatea	Suprafețe ocupate, m ²	
		Incinte	Construcții
1	E.M. Lonea	999651	559217
2	E.M. Petrila	283758	76129
3	E.M. Petrila Sud	341272	202037
4	E.M. Dalja	425964	153370
5	E.M. Livezeni	421550	116115
6	E.M. Vulacan	558398	218003
7	E.M. Paroseni	456591	68416
8	E.M. Lupeni	1114726	713628
9	E.M. Barbateni	311305	96174
10	E.M. Uricani	410290	149934
11	E.M. Valea de Brazi	163733	42921
12	Lonea Pilier	130328	16990
13	E.M. Aninoasa	409772	166308
14	Preparatia Lupeni	78833562	557374.83
15	Preparatia Livezeni	320592	65138.2
16	Preparatia Coroiesti	976908	855603
17	Preparatia Petrila	1125757	546483
18	Preparatia Uricani	400267.95	146867.7

Haldele rezultate prin depozitarea sterilului ocupa terenuri cu utilizare silvica sau agricola, poluează apele freactice si aerul prin prăfuire sau autoaprindere a maselor miniere si a șlamurilor provenite de la preparare.

La nivelul Bazinului Minier Valea Jiului sunt înregistrate un număr de 49 halde si 2 iazuri de decantare .In total, haldele din bazin , înmagazinează un volum de 37.000.000 m³ steril si ocupa din circuitul silvic si agricol p suprafața de 258 ha.

Depozitele de steril au provenit din lucrari miniere subterane in proporție de 43% (113 ha), din lucrări de exploatare la zi 22% (57 ha), din preparațiile de cărbune 34% (88 ha), fiind amplasate in general in vecinătatea unitatilor miniere si a zonelor populate. Majoritatea haldelor constituite pe un fundal inclinat sau cele care au parametrii geometrici insuficient fundamentați, constituie un potențial pericol de instabilitate.

Annual in râul Jiu sunt deversați 80.000 m³ suspensii, iar cantitatea de steril de-pozitate in haldele de steril variaza intre 1,8 si 2 milioane m³ pe an . In prezsent, o parte din suprafetele de teren haldate sunt in afara sarcinilor tehnologice, respective se afla in conservarea 73,6% (190 ha), iar restul de 26,4% (68 ha) sunt in functiune.

Haldele si iazurile de decantare rezultate prin depozitarea sterilului ocupa temporar sau definitive importante suporafete de terenuri, degradeaza formele de relief si peisajele din zona, polueaza apele de la suprafata si din subterean, ca si aerul prin parafuire, antrenarea de suspensii solide, provenite din halde si iazuri, sau prin noxele provenit din autoaprinderea maselor miniere si a slamurilor de preparare. Aceste depozite constituie si un potential pericol de alunecare cu urmari dintre cele mai grave asupra obiectivelor industriale, asezarilor omenesti si locuitorilor.

Tabel 2. Suprafețe ocupate de cariere (inactive din 1990) in Valea Jiului

Nr. crt.	Unitatea/cariera	Suprafața totala m ²	Suprafața degradata m ²	Suprafața redata pana in prezent in circuitul economic ha
1	E.M. Lonea - cariera Cimpa - cariera DEFOR	55250 60000	Suprafața degradata de cariere reprezintă peste 50% din suprafața ocupata de acestea	Data in concesionare Pentru redarea suprafețelor ocupate de cariere in circuitul economic apare necesitatea realizării unor voluminoase si costisitoare lucrări de reamenajare
2	E.M. Petrila Sud - cariera Jiet Vest	61800		
3	E.M. Lupeni - cariera Victoria	36000		
4	E.M. Uricani - cariera Balomir	142500		
5	E.M. Valea de brazi - cariera Marsevoi	75000		
6	E.M Campu lui Neag - zona A+C - zona E - cariera Jiri - cariera Buta - cariera Galbena	294000 165000 3200 7200 11200		

Masa miniera din halde este formata dintr-un amestec heterogen de roci moi de natura argiloasa, marmuroasa si roci tari grezoase, cu o accentuate neuniformitate a granulanometriei si a proprietatilor fizico-mecanice.



Fig. 1 Halda Ileana Lupeni

Haldele formate cu material provenit de la preparatiile de carbune contine slamuri sterile rezultate din procesul de preparare al carbonului, imbibate mai mult sau mai puțin cu reactivi de flotatie, uleiuri usoare, cu sau fara fenoli, uleiuri naftenice, gudroane , petrol, motorina etc.

Cu toate ca in prezent s-a sistat activitatea de exploatare a carbonului din cele 12 cariere si microcarriere din Valea Jiului, in prezent acestei activitati a ramas o suprafata de peste 85 ha, afectata de goluri remanente cu adâncime cuprinsă între 20 si 80 metri, ale caror taluzuri se degradeaza de la o zi la alta sub influenta eroziunii apelor pluviale si alunecarilor de teren, aceste terenuri fiind practice scoase din circuitul economic.

Efectele nocive ale deșeurilor menajere, (poluare, impurificare), dar mai ales depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor sunt determinate de:

- emanațiile de gaze nocive generate de procesul descompunerii deșeurilor (gazele produse de fermentare) au ca efect poluarea aerului;

- scurgerile și infiltrațiile din precipitații și a substanțelor în diluție transportate cu acestea și din umiditatea proprie a deșeurilor (levigat) - au ca efect poluarea apelor de suprafață și a solurilor din zonele adiacente, sau ale solurilor de sub amplasamentul depozitului și, implicit, al apelor subterane.

În cea mai mare parte, deșeurile solide municipale și asimilabile sunt constituite din:

- deșeuri menajere provenite din activitățile umane care sunt predominant organice, biodegradabile dar, care conțin și materiale re folosibile (hârtie, carton, materiale plastice, textile, deșeuri metalice);

- deșeuri comerciale produse în urma activităților de comerț asimilate cu cele menajere;

- deșeuri din parcuri și grădini predominant vegetale;

- deșeuri din piețe constituite din resturi vegetale și materiale re folosibile, reciclabile colectate neselectiv;

- deșeuri din construcții care provin din refacerea drumurilor, construcțiilor;

- deșeurile stradale colectate neselectiv de serviciile de salubritate ale primăriilor localităților urbane;

- deșeuri solide industriale care sunt constituite în principal din reziduuri vegetale, reziduuri organice din industria alimentară și diverse materiale reciclabile.

- deșeuri din activități aferente gospodăriilor comunal – municipale (platformele și rampele de nămoluri ale stațiilor de epurare sau tratare, rampe de gunoi, rețele de canalizare necorespunzător etanșate sau întreținute);

- deșeuri din activitatea agricolă a culturilor de câmp sau cea zootehnică (îngrășăminte, pesticide, resturi vegetale, evacuările și stocările necorespunzătoare ale dejecțiilor animaliere, etc.);

Demnă de comentat și subliniat este masa alarmant de mare a deșeurilor întâmplătoare care prin conținutul lor se încadrează în categoria deșeurilor periculoase. Definierea și evidența lor este dificilă și diferită de la o țară la alta, sau de faptul că până și deșeurile menajere conțin deșeuri întâmplătoare (baterii, uleiuri, rășini, medicamente expirate, ș.a.) se obține adevărata dimensiune a pericolului ce decurge de aici (poluarea inconștientă a factorilor mediului ambiant).

Studii de laborator

Pentru caracterizarea morfologică și fizico-chimică a depozitelor antropice s-au executat un număr de profile de sol și s-au recoltat probe.

Analizele curente necesare caracterizării solului (pH, conținut de humus, azot, fosfor, potasiu, analiza granulometrică), determinarea conținutului de metale grele care se va face în conformitate cu prevederile normelor în vigoare iar interpretarea analizelor se va realiza pe baza Metodologiei executării studiilor pedologice, elaborate de ICPA București.

Tabel nr. 1 Rezultatele analizelor de laborator efectuate asupra materialului din halda de la E.M. Livezeni

Haldă de steril în conservare	U.M.	Puț auxiliar Est probă martor	Puț auxiliar Est
Caracteristici/parametrii		Valoarea determinată	
Cadmiu total	mg/kg	0,20	4,2
Plumb total	mg/kg	1,3	5,0
Fluor	mg/kg	0	0
Cianuri libere	mg/kg	0	0
Fenoli	mg/kg	2	3
Sulfați	mg/kg	---	---
Hidrocarburi aromatice policiclice	mg/kg	2	2
Hidrocarburi din petrol	mg/kg	0	0
Cupru	mg/kg	1,4	20,8
Nichel	mg/kg	0,15	3,4
Zinc	mg/kg	3,2	86,5
Mangan	mg/kg	5,8	165
Crom	mg/kg	1,0	8,0
pH		7,7	7,6

Părți combustibile	%	19,3	6,5
Nisip grosier	%	22,85	42,64
Nisip fin	%	19,10	29,25
Pulbere I	%	19,38	14,60
Pulbere II	%	17,52	4,73
Argilă	%	21,15	8,78
Umiditate	%	8,5	2,4
Humus	%	17,5	0,5
Baze de schimb	me%	8,47	0
Hidrogen de schimb	me%	46,95	0,15
Capacitate totală de schimb	me%	55,42	0,15
N asimilabil	mg%	0,91	0,12
P asimilabil	mg%	13,63	0
K asimilabil	mg%	7,90	2,35

Proprietățile morfologice și fizico-chimice sunt determinate de natura depozitelor, grosimea acestora și stadiul de transformare.

Materialele depozitate în haldele analizate se caracterizează prin textură mijlociu-grosieră, conținut ridicat de schelet și conținut scăzut de elemente fertilizante. Cantitățile mai mari de humus și de azot semnalate la unele probe sunt determinate de fragmentele de cărbune întâlnite în depozit.

În cadrul probelor de sol analizate se prezintă tabelar (pentru fiecare unitate minieră din Valea Jiului) caracteristicile morfologice și fizico-chimice atât pentru haldele aflate în conservare cât și pentru o parte din haldele active.

Analizele chimice și fizice au stabilit de asemenea și conținuturile de azot, potasiu, ș.a. ale rocilor haldate, deoarece o parte din aceste elemente au o influență deosebită asupra creșterii plantelor și culturilor.

Prelevarea probelor de sol se va efectua pe o adâncime de 0-20 cm (din profilurile efectuate, de 0,2 m); probele recoltate de pe fiecare haldă (2 kg material steril din fiecare loc de prelevare) se vor aduna într-o probă mixtă (amestecată), iar din această probă se va extrage prin cernere cel puțin 2 kg material, cu o granulație mai mică de 20 mm. Măsurătorile efectuate ar trebui repetate cel puțin o dată la doi ani.

Regimul hidrologic al solurilor din zonă a fost intens afectat de lucrările miniere și se poate aprecia că este un regim artificial. În cadrul haldelor de steril infiltrația apei este determinată de natura granulometrică și de modul de stratificare a materialului depus. Structura depozitelor determină infiltrațiile rapide în adâncime a apei din precipitații, fenomen ce favorizează deficitul de umiditate în orizontul de suprafață.

Taluzurile haldelor sunt puternic afectate de eroziunea de suprafață (ogașe, ravene) care datorită heterogenității materialului evoluează foarte repede. Rezultatele analizelor efectuate sunt prezentate în fig 2.



Fig. 2 Forme de eroziune pe taluzurile de haldă

Bibliografie:

- Dumitru Fodor, Gavril Baican - Impactul industriei mineritului asupra mediului. Editura INFOMIN, Deva, 2002.

- http://media.realitatea.net/multimedia/image/200912/w460/carbune_73308000.jpg

- <http://valeajiului.blogspot.com/2007/06/scurt-istoric-al-mineritului-n-valea.html>

STUDIUL CRITIC AL DEPOZITELOR DE REZIDUURI DE FURNAL DE LA S.C. SIDERURGICA S.A. HUNEDOARA, ÎN VEDEREA PROTECȚIEI PRINCIPALILOR FACTORI DE MEDIU

TĂMAȘ, Vasile¹, LAZĂR, Daniel², ȘIPOȘ, Laszlo³

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian – Valerian⁴

^{1,2,3}Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine, Specializarea Valorificarea Deșeurilor, an I

⁴Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine

Rezumat

- Reamenajarea suprafețelor afectate de industria siderurgică, trebuie privită ca parte componentă a activității metalurgice și poate fi definită ca fiind modelarea metodică a suprafețelor luate în folosință de întreprinderile siderurgice, luându-se în considerare interesele publice.
- Răspunderea pentru această activitate o poartă cel care cauzează deteriorarea suprafețelor, deci întreprinderea siderurgică. Prin lucrările de reamenajare trebuie să fie recreate potențialele economice anterioare ale regiunii, corespunzător condițiilor impuse de mediu.
- Industria siderurgică presupune o relație reciprocă între natură și societate precum și între economie și ecologie. Pe lângă obținerea de fontă și oțel, industriei siderurgice îi revine sarcina de a rezolva problema complexă a înlăturării efectelor sale negative asupra mediului înconjurător. Rezolvarea acestei probleme necesită colaborarea specialiștilor din diferite domenii: geologie, geotehnică, minerit, planificarea teritorială, agronomie, silvicultură, sociologie, ș.a.

Introducere

Siderurgia este o activitate esențială care furnizează materiile prime pentru societate dar în paralel rezultă și sterile miniere care reprezintă deșeuri industriale. Valorificarea în condiții cât mai avantajoase a sterilelor siderurgice, constituie o problemă importantă, deoarece anual rezultă cantități foarte mari de asemenea materiale. Valorificarea reprezintă o acțiune benefică pentru mediul înconjurător, prin reducerea poluării și eliberarea treptată a terenurilor afectate de astfel de depozite; industria materialelor de construcții, care poate prelua o cantitate mare de materiale granulare în scopul reducerii consumurilor energetice tehnologice și obținerea unor produse cu caracteristici utile.

Industria siderurgică presupune o relație reciprocă între natură și societate precum și între economie și ecologie. Pe lângă obținerea de fontă și oțel, industriei siderurgice îi revine sarcina de a rezolva problema complexă a înlăturării efectelor sale negative asupra mediului înconjurător. Rezolvarea acestei probleme necesită colaborarea specialiștilor din diferite domenii: geologie, geotehnică, minerit, planificarea teritorială, agronomie, silvicultură, sociologie, ș.a.

Poluarea constă în impurificarea atmosferei, apelor supraterane, a celor subterane și a solului cu diferite substanțe care pot da naștere la schimbări ireversibile și dezastruoase în mediul terestru, în apele continentale, în oceane, în clima planetei.

2. Prezentarea haldei Buituri

În prezenta lucrare după o încadrare în regiune a SC Siderurgica SA Hunedoara, am prezentat istoricul dezvoltării acestei întreprinderi de-a lungul vremii până în prezent. Cu toate că actual uzina este închisă repercursiunile asupra populației municipiului Hunedoara și implicit asupra mediului se fac resimțite din ce în ce mai mult.

Poluarea industrială istorică duce la pătrunderea în sol a substanțelor toxice (și creează premisa trecerii acestora în apele subterane sau de suprafață, în culturile vegetale, cu influență negativă asupra sănătății populației).

Ultimii ani s-au caracterizat fie prin perioade alternative cu deficit hidric accentuat, determinat de insuficiența precipitațiilor, fie printr-un exces hidric. Referitor la protecția solului, pe teritoriul municipiului Hunedoara se află halda de deșeuri industriale (zgură) a S.C. Mittal Steel S.A. Hunedoara, care ocupă o suprafață de 86 ha, pe aceasta fiind amplasat batalul de gudron acid (0,2ha) (figura 1).



Figura 1 Vedere generală a Haldei Buituri

La producerea fontei, rezultă cantități mari de zgură (500 - 1300kg/t) depinzând de continutul de fier al minereului și adăusul de calcar (aciditatea gangei).

Un procent mare de cenusa în cocs conduce la apariția unei cantități mai mari de zgură.

Zgurile sunt constituite în marea majoritate din SiO_2 , CaO , Al_2O_3 , FeO și în cantități mici oxizi metalici (MgO , MnO) și sulfuri (CaS , MnS) formând între ei diverși compusi sau se pot găsi liberi.

Stabilitatea zgurilor după răcire este hotărâtoare la întrebuintarea lor pentru anumite scopuri: -balast pentru calea ferată (zgurile stabile, verificate prin iluminarea cu ultraviolete și care apar albastru închis până la violet).

Zgurile au caracter acid, neutru, sau bazic după cifra de bazicitate sau modulul de bazicitate:

$p = \frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2} \leq 1$ deci, $>$ ca unitatea.

Halda de zgură Buituri este amplasată în partea de NE a SC Siderurgica SA pe versantul drept al râului Cerna. Amplasamentul are suprafața de cca 84,2 ha, se află la distanța de cca 1 km față de zona locuită și este situat pe o mică vale locală perpendiculară pe râul Cerna, având în exterior o albă de eroziune cu debit de apă numai în perioadele bogate în precipitații.

Depozitarea s-a făcut dinspre aval către amonte, de la cota +235 m la distanța de cca 200 m de Cerna prin trepte de 10 m înălțime și cu berme de 15 m lățime.

Pe halda au fost depozitate:

- zgură de oțelărie defertizată;
- zgura de furnal, molozuri;
- zgura de turnatorie;
- amestecuri de formare uzate;
- deseuri dolomitice;
- fuse de gudron și gudron acid;
- deșeuri de azbest;
- deșeuri cocsochimice provenite din activitatea anterioară.

Cantitatea totală de deșeuri depozitate pe haldă este cca. 70 milioane tone zgură de furnal, zgură de oțelărie, deșeuri refractare și cca. 10000 mc deșeuri cocsochimice.

3. Posibilități de valorificare / neutralizare a materialului cantonat în halda Buituri

Exploatarea Haldei de zgură Buituri se face de către doi operatori cu care S.C. MITTAL STEEL HUNEDOARA are încheiate contracte de procesare atât pentru zgura veche, cât și pentru zgura proaspătă. Acești doi operatori sunt S.C. GRAMPET BUITURI S.A. și S.C. SLAG PROCESING SERVICE S.A.

Pentru menținerea stabilității haldei titularul de activitate se va asigura ca cei doi operatori vor executa toate lucrările și măsurile impuse prin Raportul final de expertiză tehnică efectuat în septembrie 2006.

Exploatarea zgurii pe halda se realizează în condiții de menținere a:

- sigurantei și stabilității haldei;
- geometriei și înălțimii treptelor, a unghiurilor de taluz;

-a sistemului de drenare a apelor pluviale de pe platformele de lucru și a canalelor colectoare perimetrice ale haldei.

Titularul de activitate va stabili împreună cu cei doi operatori, zonele de depozitare a deșeurilor rezultate din fluxurile tehnologice operaționale, astfel încât să se evite declanșarea unor alunecări și prăbușiri din corpul haldei de zgură.

Zgurile bazice - se folosesc la fabricarea cimentului și/sau fiind un component principal al cimentului. Principalele tipuri sunt:

Cimentul PORTLAND = SiO_2 , CaO , Al_2O_3 - în compoziție adecvată pentru fiecare tip de ciment;

- Ciment din zgură;

- Ciment PORTLAND cu adaos de zgură (clinkerul de ciment se macină cu zgura);

- Cimentul metalurgic (45% clincher și 55% zgură) echivalent ca rezistență cu cimentului PORTLAND.

De asemenea se mai pot obține:

- Agregate pentru betoane (nisip și pietris de diferite dimensiuni);

- Balast pentru calea ferată (din zguri neutre);

- Vata de sticlă (din zguri acide de la topirea Mangalului+Cocsului prin jet de vapori de aer);

- Cărămizi de zgură (zgura granulată + lianți ca: var, ciment, în jet de aer sau CO_2)

- Zgura expandată (din zguri slab bazice, neutre, slab acide prin varsarea pe un nisip umezit) - serveste și ca material de construcții, ca agregat la betoanele ușoare ca: plăci acoperis, pereți despărțitori, etc.

- Zgura bazică se poate utiliza și în agricultură ca ameliorator al solurilor acide, elementul activ fiind varul și în mai mică măsură MnO (în cantități infime) *cu rol în nutriția plantelor*. În anumite condiții se pot folosi și haldele vechi.

Am prelevat o probă reprezentativă pentru materialul stocat în haldă în perioada februarie - martie 2010 pe care am supus-o analizelor fundamentale.

Din vizualizările efectuate la fața locului și, dar mai ales din analiza probelor colectate s-a constatat că în decursul timpului stocarea materialelor s-a făcut aleator, astfel încât pe suprafața haldei există un material foarte eterogen din punct de vedere fizico - chimic.

După uscare, în etuvă la 105°C , s-a supus cca 10 kg de probă reprezentativă analizei de site, utilizând mașina de cernut electromagnetică Retsch. Principalele concluzii au fost:

- alura curbei refuzurilor cumulate indică faptul că ponderea materialului de dimensiuni mici, față de cel de dimensiuni mari este mai însemnată;

- umiditatea probei reprezentative de amestec de concentrate, utilizată în încercările de separare, a fost de 12,3% (determinată prin uscare până la greutate constantă);

Din rapoartele tehnice existente la uzină am preluat analiza chimică și mineralogică a zgurii de furnal depozitată pe halda Buituri

Încercările de separare magnetică s-au efectuat la Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Metale și Resurse Radioactive - București, pe un separator magnetic tip Leningrad, extrăgându-se fierul în proporție de 95,6%.

În cadrul CEPROMIN S.A. Deva, s-au studiat și testat în condiții de laborator, rețete destinate obținerii prefabricatelor mici din beton utilizând ca agregate, material din halda Buituri.

De asemenea s-au făcut experimente în ceea ce privește obținerea de cărămizi pentru zidărie (bolțari).

4. Concluzii:

Cuantificarea prețurilor utilajelor și materiei prime utilizate în procesul de fabricare a materialelor de construcții este cât se poate de relativă, deoarece acestea țin de domeniul firmelor private, care în conjunctura economică actuală își impun propriile prețuri pe piață.

Ca urmare a integrării României în Uniunea Europeană, alinierea la legislația de mediu respectivă, impune neutralizarea / valorificarea tuturor deșeurilor industriale cu impact asupra mediului. Ca urmare, consider că soluțiile găsite în lucrarea elaborată sunt de actualitate și propun implementarea lor.

Bibliografie

1. Dăneș A. F.: „Environmental pollution monitoring”, Education and Culture - Leonardo da Vinci - București, 2005;

2. Fodor, D. Influence of romanian Apuseni Mountains mining industry on the Lupulescu, I. environmental factors - Environmental Issues and Waste Tebieș, N. Management in Energy and Mineral Production. A.A. Balkema/Rotterdam/Bookfield-1998

3. Dumitrescu, I. Poluarea mediului, Ed. Focus, Petroșani, 2002

4. Dobrescu, L. Noutăți și controlul fluxului tehnologic în prepararea substanțelor minerale utile, Ed. Tehnică, București, 1962;

5. Bold, O.V. Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor, Ed. TehnoArt, Petroșani, 2003;

6. Baron, V. Practica managementului de mediu, ISO 14001, Ed. Tehnică București, 2001;

INFLUENȚA FENOMENELOR METEOROLOGICE EXTREME ÎN ROMÂNIA – IMPLICAȚII ASUPRA AGRICULTURII

VLADISLAV, Simona Maria¹

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD, Octavian - Valerian²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Introducere:

Degradarea mediului sau poluarea cuprinde alterarea calităților mediului înconjurător, până la starea de incompatibilitate cu desfășurarea normală a procesului metabolic din organismele vii.

Problema ocrotirii naturii preocupă toate statele lumii. Dintre obiectivele ocrotirii naturii fac parte: utilizarea rațională, conservarea și refacerea resurselor naturale, prevenirea poluării mediului, conservarea speciilor rare, peșteri, declarate ca monumente naturale, ocrotirea ecosistemelor naturale, care are și un mijloc de recreiere și tonificare a energiei fizice și spirituale a omului.

1. Schimbări climatice la nivel global

Cel de-al 4-lea Raport IPCC, publicat în 2007, menționează faptul că, temperatura medie globală a aerului a crescut cu aproximativ 0,74°C în ultimii 100 de ani (1906 -2005) față de 0.6 °C pe perioada 1901-2000 (Raport IPCC, 2001). De asemenea, 11 din ultimii 12 ani au fost printre cei mai calzi din șirul de date înregistrate după anul 1850. Cantitățile de precipitații au crescut considerabil în emisfera nordică, iar în cea sudică, perioadele de seceta au devenit mai frecvente.

► Raportul estimează faptul că, în cazul în care nu se iau măsuri de reducere a emisiilor gazelor cu efect de seră, temperatura medie globală va crește în acest secol cu 1,8 – 4,0°C. În cazul precipitațiilor, pentru perioada 2090-2099 (în comparație cu 1980-1990), în timpul verii se așteaptă descreșteri de 10...30%, cu certitudine mai mare în sudul Europei. Acest deficit pluviometric va afecta toate domeniile de activitate, în principal agricultura, populația și ecosistemele.

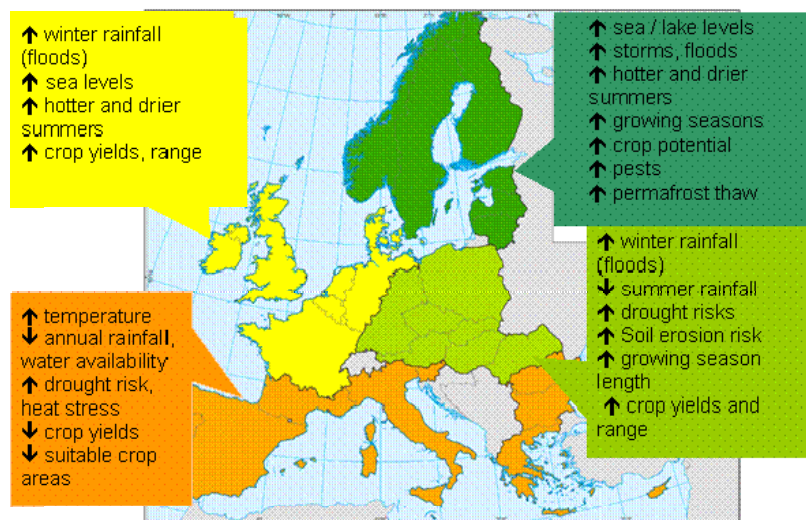


Fig. 1.1 Zone cu modificări structurale ca urmare a modificărilor climatice

► Fenomenul de încălzire globală a condus la creșterea frecvenței evenimentelor extreme, respectiv situații mai frecvente cu temperaturi extreme, inclusiv valuri de căldură, agravarea secetei în unele regiuni, precipitații mai abundente în alte zone, topirea ghețarilor și a gheții arctice, precum și creșterea globală a nivelului mediu al mărilor și oceanelor.

Se prevede ca în secolul 21 (figura 1.1), zonele de uscat de la latitudinile nordice superioare vor suferi încălzirea cea mai pronunțată, în schimb Pacificul de Sud și părți ale Atlanticului de Nord vor fi cele mai puțin afectate de acest proces.

În cazul precipitațiilor, pentru perioada 2090-2099 (în comparație cu 1980-1990) sunt estimate creșteri de 5-10% în anotimpul de iarnă, iar în timpul verii, pentru aceeași perioadă, se așteaptă descreșteri de 10-30%, cu certitudine mai mare în sudul Europei.

► Descreșterea resurselor în special în zonele deficitare va accentua consecințele lipsei de apă, atât la nivel global, cât și regional, efectele fiind amplificate de poluare și tehnologii necorespunzătoare.

► Deficitul pluviometric va afecta toate domeniile de activitate, în principal agricultura, populația și ecosistemele.

2: Schimbări climatice în România

- ⇒ Schimbările în regimul climatic se încadrează în contextul global, însă cu particularizări ale regiunii geografice în care este situată țara noastră.
- ⇒ Datele climatice din ultimul secol evidențiază o încălzire progresivă a atmosferei și o reducere semnificativă a cantităților de precipitații. La nivelul secolului XX, temperatura medie anuală pe țara a crescut cu $0,5^{\circ}\text{C}$ în aproape toată țara, din punct de vedere sezonier constatându-se încălziri semnificative îndeosebi în anotimpul de iarnă și vară. Sub aspect pluviometric, pe perioada 1901-2000 s-a evidențiat o tendință generală de scădere a cantitaților anuale de precipitații, după anul 1960 evidențiindu-se totodată, o intensificare a deficitului de precipitații îndeosebi în sudul țării.
- ⇒ În România, față de perioada 1980-1990 (figura 1.2), se așteaptă aceeași încălzire medie anuală ca cea proiectată pentru Europa și anume:
 - între $0,5^{\circ}\text{C}$ și $1,5^{\circ}\text{C}$ pentru perioada 2020-2029;
 - între $2,0^{\circ}\text{C}$ și $5,0^{\circ}\text{C}$ pentru 2090-2099.
 - din punct de vedere pluviometric (fig. 1.3), pentru perioada 2090-2099, peste 90% din modele proiectează secete pronunțate în timpul verii, în special în sudul și sud-estul țării, cu abateri negative față de perioada actuală mai mari de 20%.

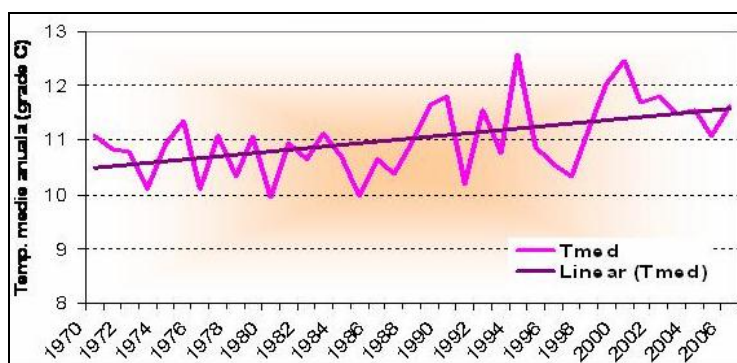


Fig. 1.2 Modificări observate în evoluția temperaturii medii anuale pe zona de Sud a României - 1970-2006

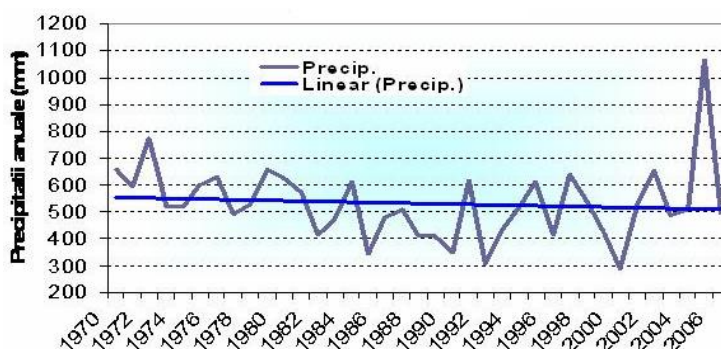


Fig. 1.3 Modificări observate în evoluția cantităților de precipitații anuale - 1970-2006

3: Fenomene meteorologice extreme - ani secetoși și ploioși în România

Extreme meteorologice în România înregistrate între anii 1961 – 2009:

- ⇒ Creșterea semnificativă a mediei temperaturii minime de vară;
- ⇒ Creșterea semnificativă a mediei temperaturii maxime de iarnă și vară (până la 20°C în S și S-E / vara);
- ⇒ Intensificarea fenomenului de aridizare în S-E țării;
- ⇒ Creșterea duratei maxime a intervalelor fără precipitații în S-V (iarna) și V (vara);
- ⇒ Creșterea frecvenței anuale a zilelor foarte ploioase (cele mai mari 12% cantități zilnice) și extrem de ploioase (cele mai mari 4% cantități zilnice) pentru anumite regiuni pe perioada 1946-1999;
- ⇒ Creșterea semnificativă a numărului de zile cu brumă în majoritatea regiunilor țării, determinată de o tendință de deplasare spre primăvara a ultimei zile cu brumă;
- ⇒ Descreșterea numărului de zile cu strat de zăpadă. Anul 2007 a fost cel mai cald din ultimii 107 ani în România;

⇒ Iarna 2007 a fost cea mai caldă din ultimii 107 ani, fiind depășite recordurile absolute ale temperaturii maxime zilnice la 24 stații meteorologice;

⇒ Vara 2007 a fost comparabilă cu cea din 1946, însă cu o persistență mai mare a zilelor caniculare ($T_{max} > 35,0^{\circ}C$) – figura 1.4:

- a fost depășită temperatura maximă absolută pentru luna iulie pe țară ($44,3^{\circ}C$ pe data de 24 iulie, Calafat)

- a fost depășită temperatura maximă absolută lunară: iunie (53 stații), iulie (94 stații), august (17 stații)

- număr record de temperaturi maxime zilnice $>40,0^{\circ}C$ = 148 cazuri

- iulie/ număr record de zile consecutive caniculare (temperaturi maxime zilnice $>35,0^{\circ}C$): 10 zile la Calarași, București-Filaret, Drobeta Tr. Severin

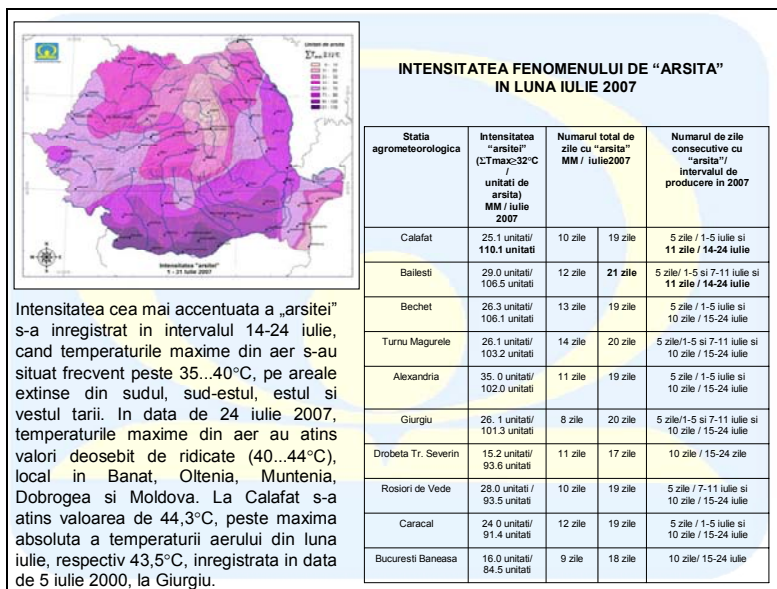


Fig. 1.4 Evidențierea fenomenului de încălzire în anul 2007, în România

4: Efectele schimbărilor climatice asupra agriculturii în România

Ca urmare a celor menționate și centralizate anterior se poate vorbi de fenomenul de “deșertificare” a părții de sud a României – lucru pe care îl evidențiez în figura 1.5.

Reprezentările grafice din figura 1.6, realizate pentru culturile de grâu de toamnă, pe baza datelor preluate din anuarele statistice, demonstrează următoarele:

- scurtarea duratei și sezonului de vegetație, ca urmare a modificărilor climatice pe care le-am previzionat pentru perioada 2020 – 2050. Efectele acestui fenomen sunt legate de productivitatea la ha de grâu, respectiv prin scăderea capacității de germinare și maturizare prematură a plantei numărul boabelor de grâu pe spic se reduce;
- se poate observa, că specialiștii în domeniu, prognozează o creștere a producției de grâu ca urmare a apariției fenomenului de “seră”.

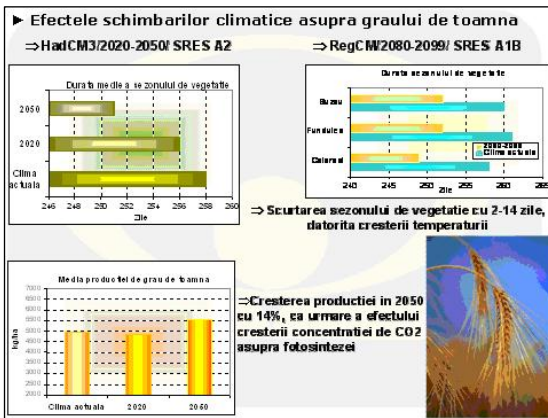
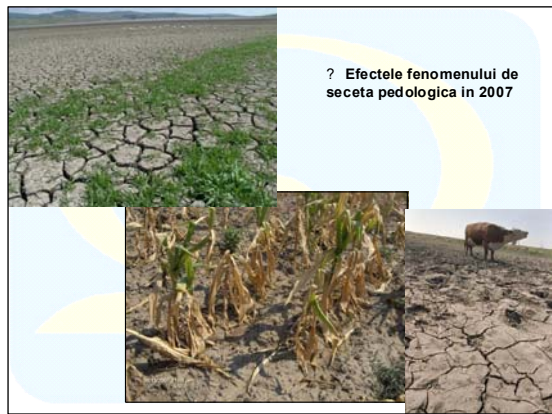


Fig. 1.5 Aspecte ale fenomenului de “deșertificare”

Fig. 1.6 Efectele schimbărilor climatice asupra culturii de grâu de toamnă

5: Concluzii

► Datele climatice din ultimul secol evidențiază o încălzire progresivă a atmosferei și o reducere semnificativă a cantităților de precipitații, elemente considerate limitative pentru toate activitățile specifice domeniului agricol.

► În deceniile viitoare, implicațiile încălzirii globale în: economia industrială, aprovizionarea cu apă, agricultura, biodiversitatea - vor fi foarte evidente. La nivel global, încălzirea are deci ca efect, creșterea frecvenței și intensității evenimentelor extreme, în special seceta și inundațiile. Cauzele care conduc la apariția acestor fenomene sunt legate evident atât de climă, cât și de intervențiile umane, respectiv utilizarea defectuoasă a terenurilor și resurselor de apă, practicile agricole necorespunzătoare, despăduririle, suprapășunatul și, nu în ultimul rând, poluarea aerului și solului.

► Adaptarea la schimbările climatice va beneficia în special de experiența dobândită din reacția la evenimentele climatice extreme, prin implementarea planurilor de adaptare și administrare a riscurilor schimbărilor climatice:

- Dotarea marilor întreprinderi industriale, a exploatărilor miniere subterane cu dispozitive, care epurează și neutralizează substanțele poluante (exhaustoare cu filtre etc.);
- Amplasarea noilor obiective industriale în afara zonelor de locuit;
- Controlul tehnic al vehiculelor: serviciul de circulație dispune de analizoare de gaze, filmetru și sonometru;
- Amplasarea în locuri speciale a rampelor de gunoi și transportul acestuia cu autovehicule închise;
- Realizarea unei perdele vegetale de protecție, în jurul unor întreprinderi industriale, răspunzătoare de poluarea aerului atmosferic;
- Plantarea de arbori și arbuști, extinderea parcurilor etc.;
- Supraînălțarea coșurilor, la unitățile care generează mari cantități de fum și gaze etc.
- Identificarea și selectarea opțiunilor agricole de adaptare pentru reducerea riscurilor agroclimatice termice și hidrice;
- Cuantificarea și formularea strategiilor alternative de adaptare;
- Recomandări privind cele mai eficiente măsuri de adaptare în vederea limitării impactelor negative ale posibilelor schimbări climatice.

Pământul este casa noastră. Dacă noi nu o vom proteja, nu va mai fi timp și viață nu va mai exista. Omul și societatea umană fac parte integrantă din biosferă și depind strâns de resursele ei. Protecția biosferei este de o importanță capitală pentru umanitate.

Bibliografie:

- xxx Schimbările climatice 2007: Contribuție a grupului de lucru pentru științe fizice la cel de-al 4-lea Raport de Evaluare IPCC, Nairobi, 6 Februarie 2007;
- xxx EEA, Projected impacts from climate change in different EU regions, 2007;

STUDIUL AGENȚILOR DE POLUARE A TUTUNULUI

ZDREMTAN, Silvia¹, ZDREMTAN, Dana², BILAV, I.³

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. ZDREMTAN, M⁴

¹ Universitatea „AUREL VLAICU” Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului, Anul I, Master M.C.P.A.

² Universitatea „VASILE GOLDIȘ” Arad, Facultatea de Medicină Generală și Farmacie, Anul III

³ Universitatea „AUREL VLAICU” Arad, Facultatea de Științe Economice, Anul I, Master: Administrarea Afacerilor în Comerț, Turism și Servicii

⁴ Universitatea „AUREL VLAICU” Arad, Facultatea de Inginerie Alimentară, Turism și Protecția Mediului.

Introducere

Tutunul și fumatul, o plantă și o pasiune, a interesat pe om, din timpurile cele mai vechi, și din toate punctele de vedere: agricol, industrial, comercial, medical, igienic, religios și chiar literar.

Nu există o altă plantă căreia omul să-i fi dat mai mare importanță, ca aceea dată tutunului. Agricultori, industriași, comercianți, economiști, medici, preoți, literați, până la simpli fumători, toți s-au interesat de tutun, pe unii i-au preocupat cultura, fabricarea, negoțul tutunului, pe alții pasiunea fumatului, sau efectele acestuia asupra organismului uman, alții l-au introdus în cultul religios, medicii și preoții îl combăteau, literații îl cântau în odele lor.

Unii fiind pentru, alții contra, s-au născut păreri diferite care nu a avut altă urmă decât să îmbogățească literatura tuturor statelor cu nenumărate volume, în timp ce fumatul neinfluențat de criticile omenirii, favorabile sau nu, și-a urmat drumul în lume, extinzându-se peste tot globul pământesc, cu toate restricțiile și pedepsele decretate, dintre care unele erau foarte crude, ajungând până la pedeapsa cu moartea.

Fumatul a fost adoptat pentru satisfacerea unei pasiuni, care în măsură cumpătată, oferă organismului o predispoziție plăcută, o recreație; depășind o anumită limită devine un abuz, cu toate urmările de intoxicare și ruinare a întregului organism.

Fumul de tutun reprezintă un factor de risc pentru fumători este responsabil de unele maladii cardiovasculare și afecțiuni ale căilor respiratorii. Pentru acest considerent lupta antitabac s-a intensificat, Comunitatea Internațională luând o serie de măsuri, care să conducă la diminuarea consumului de tutun.

Planta de tutun asimilează substanțe minerale din sol, apă și aer, gradul de poluare al acestora, influențând compoziția chimică a acestuia.

Agenții de poluare includ unele elemente chimice din mediu sau administrate, ca urmare a aplicării tehnologiilor agricole.

Material și metodă

În mod special, poluarea este dată de unele pesticide, metale grele și elemente.

Poluarea tutunurilor cu diferite cantități remanente de pesticide, prezintă o deosebită importanță dat fiind faptul că pesticidele își exercită acțiunea lor toxică nu numai asupra bolilor și dăunătorilor ci și asupra animalelor și insectelor folositoare și chiar există riscul ca însăși omul să fie afectat, datorită reziduurilor toxice ingerate odată cu produsele alimentare.

Prin tratamente, trec în plante cantități însemnate de pesticide, de asemenea o parte căzând pe sol, se acumulează și acționează pozitiv sau negativ (mai ales acelea ce au remanentă cumulativă).

Pesticidele de contact și cele sistemice, prin însăși natura lor pătrund în planta de tutun, unele sunt metabolizate și se degradează în produși secundari terțiari, compuși care conțin anumiți radicali chimici sau anumite elemente care pot genera fenomene secundare toxicologice.

În cazul tutunului, reziduurile de pesticide sunt transferate din tutun în fum și de aici în organismul fumătorului.

S-a constatat că din reziduurile de pesticide existente în tutun, trec în fum în medie 10%, variațiile fiind între 0% și 20%.

În țara noastră, la tutun, în tratamentul bolilor și dăunătorilor sunt utilizate o serie de substanțe chimice a căror remanentă este diferită..

În determinările efectuate sa urmărit detectarea în probele de tutun uscat, a reziduurilor de pesticide organoclorurate, organotostorice, carbonați, detiocarbonați, precum și modul de încadrare în limitele maxime admise.

La tutunurile românești se evidențiază un conținut scăzut de reziduuri de pesticide.

Tabel 1. Conținutul în reziduuri de pesticide la tutunul românesc

Nr. crt.	Denumirea substanței active	Tutun	Norme RFG
1.	Organoclorurate (Total)	0,2 – 2,0	11
2.	Aldrin Aldrin	-	10
3.	Organofosforice (malation)	1,0 – 3,0	0,3 – 3,0
4.	Carbanați	1,0 – 2,0	20
5.	Detiocarbamați	1,0 – 50,0	50,0

De asemenea, analizele efectuate la câteva soiuri de tutun importat, evidențiază niveluri moderate de reziduuri de pesticide încadrându-se în limitele prevăzute în normele existente în diferite țări.

Compușii organofosforici sunt cunoscuți ca fiind cei mai toxici dintre insecticide, dar care se descompun în timp scurt, mai ales dacă sunt expuși la lumina solară.

Substanțele organoclorurate sunt mai periculoase datorită persistenței lor îndelungate și prezintă un potențial de bioconcentrare.

Astfel unele dintre acestea au fost interzise, iar altele au o utilizare redusă.

Solul are capacitatea de a înmagazina elementele chimice, inclusiv metale grele, precum și capacitatea de a repune direct în circulație elementele respective, pe măsura absorbției de către plantă sau migrării unei părți spre apele freactice.

Când încărcarea solurilor cu metale grele este ridicată, iar însușirile fizico-chimice ale solurilor întrunesc condițiile unei mobilizări intense are loc un transfer în exces din sol în plante și ape și din acestea la animale și oameni, uneori la nivele toxice pentru consumatori.

Metalele grele prezente în sol și plantă se pot manifesta ca microelemente, unele având efect pozitiv asupra dezvoltării tutunului, uneori pot fi fitotoxice în funcție de nivelul prezenței acestora sau pot influența negativ gustul la fumat.

Principalele metale grele cu importanță în cultura tutunului sunt: Cu, Zn, Co, Pb, Mn, As, Hg, Cs, Li, Fe, Cd, Ni, Cr.

Din o serie de experimentări efectuate, se confirmă faptul că tutunul absoarbe metalul cu ușurință și-l translocă în frunze.

De asemenea, a fost determinat conținutul în metale grele (Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Pb), la unele soiuri de tutun.

Variațiile în conținutul unor metale grele sunt în funcție de tipul de tutun, stadiul de dezvoltare al plantei, etajul foliar, tehnologia de cultură, zona de cultură, tipul de sol, etc.



Fig. 1. Tutun – soiul Virginia



Fig. 2. Tutun – soiul Burley



Fig. 3. Tutun – soiul Oriental

De menționat este faptul că, tutunul cultivându-se în general, pe soluri acide unde ($\text{pH} = 5,5 - 6,5$) aceasta facilitează solubilizarea metalului și astfel are loc o mai bună absorbție.

Pe aceste considerente pe solurile cu tutun se recomandă adăugarea cu cantități moderate de carbonat de calciu, care poate determina reducerea pH – ului cel puțin cu o unitate, paralel cu diminuarea cu 50% a conținutului de Cd din frunze.

Tabel 2. Conținutul în metale grele soiurile de tutun Virginia, Burley și Oriental

Nr. crt.	Denumirea	Soiuri de tutun		
		Virginia	Burley	Oriental
1.	Cadmiu	1 - 3	7 - 5,1	0,1 - 0,7
2.	Cobalt	0,9 - 1,54	0,55	-
3.	Crom	0,9 - 1,54	0,9 - 1,54	-
4.	Cupru	14,0 - 21,0	14,0 - 21,0	-
5.	Nichel	4,52	7,83	-
6.	Plumb	11,8 - 16,2	11,8 - 16,2	-

În general, pentru cultura tutunului se evită terenurile din apropierea de șosele, fabrici de mase plastice, îngrășăminte chimice, prelucrarea țigărilor, etc.

Radioactivitatea

Recent s-au depistat în tutun izotopi radioactivi cu acțiune cancerigenă cum sunt Pb^{210} , Po^{201} , etc. Aceste elemente au fost captate cu precădere de plantații de tutun din substanțele care formează radioactivitatea de fond a mediului. Cadmiul, prezent în cantitate de 1 mg în fumul unei țigări, are proprietăți cancerigene pe lângă efectul de distrugere a alveolelor pulmonare

În general, nivelul de radioactivitate se determină numai în cazul accidentelor nucleare.

Rezultate și discuții

Conform normelor internaționale recomandate de FAO, OMS, AIEA privind consumul și comerțul cu produse agroalimentare, pentru primul an și anii următori de la un accident nuclear major se acceptă:

- 50 Bq/kg pentru Cs 134;
- 100 Bq/kg pentru Cs 137.

Analizele de/si radioactivitate globală și de Cs 134 și Cs 137 la câteva tutunuri românești evidențiază valori care se încadrează în limitele fondului natural de radioactivitate, pentru K 40, iar pentru Cs, nivelul este sub limitele admise.

Tabel 3. Nivele de radioactivitate

Nr. crt.	Radioactivitate	Tutun
1.	Radioactivitate globală	Sub 5,7
2.	Radioactivitate globală	Sub 79,5
3.	Cesiu 137	Sub 18,5
4.	Cesiu 134	Sub 16,5

Concluzii și recomandări

Lupta împotriva fumatului, poate avea efecte contrarii și anume de intensificare a consumului de tutun. Nu se poate face abstracție de la un fapt cert și anume că „Fumatul a fost și va rămâne un obicei al tuturor timpurilor”.

Mesajul care se conturează în lumea tutunului este:

- de a se intensifica eforturile pentru realizarea de produse mai puțin nocive, care pot satisface și proteja sănătatea consumatorilor, contribuind totodată și la o susținere consistentă a bugetelor statelor. La realizarea acestui deziderat este necesară o mobilizare generală a tuturor factorilor răspunzători: cultivatori și producători, fabricanți de produse din tutun, cercetători și guvernanți.

- Numai o conlucrare reală competentă și transparentă poate conduce la evoluții pozitive în acest sector de activitate atât de controversat.
- Pesticidele utilizate în cultura tutunului trebuie să fie biodegradabile și să nu prezinte risc de fitotoxicitate.
- Este necesar un control al conținutului de pesticide la fiecare recoltă și tratarea termică a tutunurilor cu conținut de pesticide peste limita admisă.
- Extinderea cultura de soiuri cu rezistență genetică la diferite boli și dăunători.
- Evitarea solurilor acide și foarte acide pentru cultura tutunului, care să favorizeze absorbția de metale grele.

Bibliografie

1. Aniția, N., Marinescu, P., Fiziologia și biochimia tutunului, Ed. Tehnică, București, 1993;
 2. Pătrașcu, M., Zdremțan, M., Analele Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2000;
 3. Pătrașcu, M., Tutunul, Ed. Regis, București, 2006;
 3. Manole, Gh., Aniția, N., Marinescu, P., Tehnologia tutunului, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977;
 4. Zdremțan, M., Biotehnologia tutunului, Ed. Universității „Aurel Vlaicu”, Arad, 2003
 5. Zdremțan, M., Canțar, L., Hălmăgean, L., Ghid practic pentru cultivatorii de tutun, Ed. Gutenberg Univers, Arad, 2003;
- *** Ministerul agriculturii și alimentației, Standarde tutun și țigarete, vol. I;
*** Ministerul agriculturii și alimentației, Standarde tutun și țigarete, vol. II.

UTILIZAREA PANOURILOR SOLARE IN STATIUNEA RANCA

MARTIAN, Diana¹, BURCIU, Adina², DAVID, Ionuț³

Coordonator: Sef lucr. dr. ing. DUNCA, Emilia⁴, Prep. dr. ing. CIOLEA, Daniela Ionela⁵

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, IM 21

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, IM 22

^{4,5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Energia solara este inepuizabila, fiind si una din cele mai “curate” forme de energie. Cantitatile uriașe din aceasta energie stau la baza tuturor proceselor naturale de pe planeta noastra. Captarea, conversia si stocarea energiei solare intr-o anumita forma (caldura sau electricitate) sunt realizate destul de dificil pentru a permite utilizarea ei ulterioara.

Energia generata solar se poate utiliza pentru :

- prepararea apei calde menajere (inclusiv pentru dusuri)
- incalzirea spatiilor de locuit
- incalzirea apei pentru piscine
- instalatii de aer conditionat (energia solara utilizata pentru racirea / incalzirea aerului)
- iluminatul casnic si alimentarea unor aparate casnice mici consumatoare de energie electrica
- iluminatul stradal, de curte si de gradina

Romania se gaseste intr-o zona geografica cu acoperire solara buna cu un flux anual de energie solara cuprins intre 1000 KWh/ m.p./ an si 1300 KWh/m.p./an. Din aceasta cantitate de energie se pot capta intre 600 si 800 KWh/m.p./an.

Pe scurt, panoul solar este un dispozitiv folosit pentru generarea de energie electrica si termica. Panourile solare sunt mijloace de captare si utilizarea a energiei solare. Exista **doua mari tipuri** de panouri solare utilizate in prezent:

- panouri termice (energia termica)
- panouri fotovoltaice (energia electrica)

Panouri solare folosite la incalzit

Panoul solar termic este o instalație ce captează energia conținută în razele solare și o transformă în energie termică. Deoarece aproape întreg spectrul radiației solare este utilizat pentru producerea de energie termică, randamentul acestor colectoare este ridicat fiind în jur de 60 % - 75 % raportat la energia razelor solare incidente.

Din punct de vedere funcțional, componenta principală a colectorului solar este elementul absorbant care transformă energia razelor solare în energie termică și o cedează unui agent termic (apă, antigel). Cu ajutorul acestui agent termic, energia este preluată de la colector și este fie stocată, fie utilizată direct (ex. apă caldă de consum).

Pentru a reduce pierderile termice inevitabile, este nevoie de o izolare termică a elementului absorbant de mediul înconjurător. În funcție de tehnica utilizată în acest scop se deosebesc:

- colectoare ce utilizează materiale izolatoare obișnuite;
- colectoare în care izolarea termică se realizează cu ajutorul vidului dar au o tehnologie de fabricație costisitoare;

Panouri solare folosite la producerea energiei electrice

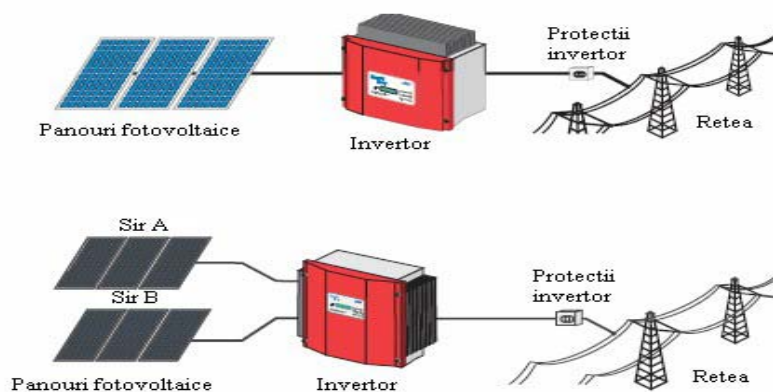
La baza acestui proces sta celula fotovoltaica. Pe scurt, in contact cu razele soarelui, aceasta produce energie electrica.

Celulele fotovoltaice sunt de mai multe tipuri: monocristaline, policristaline, tip film, amorfe, sferice si concentrate.

Cele mai bune celule sunt cele monocristaline dar si cele mai scumpe. Celulele policristaline au gradul de conversie mai mic, dar sunt mai ieftine, reducandu-se astfel substantial costul pe Watt instalat, fiind mult mai raspandite.

Un sistem clasic fotovoltaic insular este alcatuit din urmatoarele componente:

- panouri fotovoltaice,
- regulatorul de incarcare al bateriilor,
- grupul de baterii de 12, 24 sau 48 V DC
- invertor, ce transforma curentul continuu DC in curent alternativ AC



Se pot realiza sisteme ce pot diverta energia produsa (surplusul de energie) in retea.

Un astfel de sistem este compus din:

- panouri fotovoltaice pentru conectare la retea
- invertor pentru divertare in retea
- contor electric pentru a masura cantitatea de energie produsa si livrata in retea.

Avantajele si dezavantajele panourilor solare

AVANTAJE

- Consum foarte redus de energie pentru încălzire și producerea apei calde menajere și, prin urmare, scăderea cheltuielilor.
- Confort interior, grație asigurării unei temperaturi, umidități și ventilații potrivite. Emisii reduse de noxe, asigurând protecția mediului înconjurător.
- Dacă nu sunt supuse unor intemperii excesive, durata lor de viață poate crește, teoretic, până la circa 25 de ani.
- Dacă sunt dimensionate corespunzător, amortizarea investiției se face în 8-12 ani, perioada mai avantajoasă de exemplu, decât tinutul banilor în banca

Dezavantaje si riscuri

- Instalarea de panouri solare induce dificultăți în revanzarea casei care are aceste panouri instalate deoarece viitorul cumpărător ar putea să nu și le dorească, și să nu plătească în plus pentru ele.
- Achiziționarea instalației cu panouri solare și a pompelor de căldură este mai costisitoare și poate majora costul unei construcții cu cel puțin 10%.
- Costurile pentru realizarea izolației termice și a sistemelor de încălzire sunt mai mari decât pentru cele clasice.
- Amplasarea imobilului pe axe geografice incorecte determină scăderea randamentului instalației și pericolul distrugerii panourilor, cauzată de intemperii.
- Este posibil să crească prima de asigurare a locuinței
- Cresc riscurile în caz de calamități - panourile fiind expuse intemperiilor.

Panouri solare – concluzii

Stațiunea Râncea se regăsește în zona a II-a de însorire a României, adică zona galbenă (1300 – 1450 kWh/m²/an), dar are porțiuni și din zona roșie (>1450 kWh/m²/an).

Procentul utilizării energiei solare este în continuare minuscul; este de 0,40% în prezent.

Pe viitor, odată cu dezvoltarea tehnologiei și micșorarea costurilor inițiale, energia solară va deveni cu siguranță din ce în ce mai utilizată.

Statiunea Ranca

Statiunea montana Ranca este situata in muntii Parang, acestia fiind cei mai stancosi din grupa muntilor cuprinsi in spatial dintre Jiu, Strei si Olt. De la 2519 m alt., ei domina zările Gorjului și ale Valcii și se compara cu puternicele cetăți ale Retezatului. Parangul are piscuri ce parca sfărtează norii, așa cum sunt Carja, Mandra, Stoienita, Setea Mare, Mohorul; el mai adăpostește lacuri glaciare cu ape curate ca lacrima: Rosiile, Calcescu, Mija, Lacul Verde.

Statiunea Ranca este situată la altitudinea de 1600 m, fiind în plină dezvoltare, părțile de schi fiind amplasate pe Muntele Cornesu, având diferite grade de dificultate. Zăpada abundentă de pe parcursul anului, precum și frumusețile naturale ale locului au făcut din această stațiune un important punct de reper al turismului regional.

Bibliografie :

Revista National Geographic
www.google.com

IMPORTANȚA MICROORGANISMELOR ÎN FORMAREA SOLULUI

VOICU, Mihaela¹, IVĂNIȘ, George², STROIE, Andrada³

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia⁴, Asist.dr.ing. CIOLEA, Daniela Ionela⁵

^{1,2,3} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, IM 22

^{4,5} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Generalități

Biota solului care reprezintă o mare parte a biodiversității Pământului, aceasta are o distribuție la nivel mondial. În trecut acesta a fost considerată limitată la câțiva metri în sol dar acum se cunoaște faptul că organismele din sol sunt capabile să supraviețuiască și să crească, în unele locuri aparent imposibile și adesea neprimitoare, inclusiv în zone cu temperaturi extreme.

Microorganismele din sol sunt reprezentate atât prin procariote cât și prin eucariote.

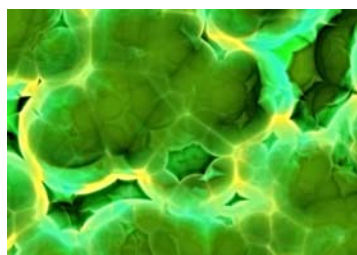
Procariotele sunt reprezentate în principal de bacterii la care se adaugă actinomicetele iar eucariotele sunt reprezentate prin fungi, alge, protozoare.

Trebuie amintit faptul că pe lângă aceste organisme în sol mai întâlnim și viruși acestea fiind entități care nu pot fi încadrate la nici una din categoriile de mai sus.

Datorită acestei diversități imense a microorganismelor din sol acestea au un rol foarte important în activitățile care se desfășoară la nivelul solului, între ele existând numeroase relații atât sinergice cât și antagonice.

Această micropopulație a solului se împarte la rândul lui în microfloră și microfaună, microflora fiind reprezentată prin bacterii, actinomicete, fungi și alge iar microfauna este reprezentată prin protozoare.

Bacteriile



Bacteriile sunt organisme procariote unicelulare foarte numeroase în sol, fiind cele mai numeroase organisme din micropopulația solului.

Acest lucru se datorează capacității lor de a se înmulți foarte repede prin diviziune directă în cazul condițiilor favorabile dar și datorită adaptării acestora la condițiile de mediu.

Numărul bacteriilor din sol variază foarte mult de la câteva milioane la 2-3 miliarde de bacterii/gram sol.

Bacteriile sunt foarte întâlnite în jurul rădăcinilor plantelor, acestea numindu-se și rizobacterii.

Ca și distribuție în sol acestea pot fi întâlnite în straturile superficiale ale solului, aici se întâlnesc bacteriile aerobe (*Rhizobium* sp.) sau pot fi întâlnite și în straturile superficiale ale solului, aici fiind prezenți bacteriile anaerobe (*Clostridium pasteurianum*).

Nutriția bacteriilor este în principal de tipul chimio-organo-heterotrofe dar mai există și specii chimiolitotrofe.

Ca și importanță aceste bacterii au un rol deosebit în descompunerea substanțelor organice prezente la nivelul solului în produși mai simpli, asigură fixarea azotului atmosferic în sol sub formă de compuși care pot fi asimilați de plante, participă la formarea humusului și are rol în autoepurarea solului prin descompunerea poluanților din sol la compuși mai simpli.



Actinomicetele

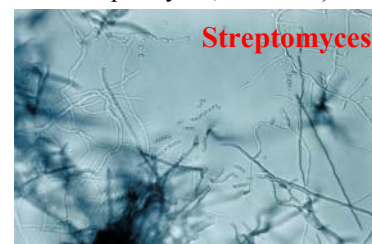


Actinomicete sunt bacterii filamentoase, aerobice care formează un miceliu ramificat superficial similar cu cele ale ciupercilor.

Totuși, actinomicete sunt procariote și ciupercile sunt eucariote, astfel miceliul format de actinomicete este considerabil mai mic.

Cel mai cunoscut gen actinomicete este *Streptomyces*, care conține circa 500 de specii. Speciile din genul *Streptomyces* sunt foarte predominante în sol, în cazul în care acestea pot degrada o gamă largă de substraturi organice complexe prin enzime extracelulare. O caracteristică este faptul că oferă solului un miros stătut datorat producției unui compus organic volatil numit geosmin. Se consideră că datorită acestei substanțe cămilele sunt capabile să găsească apă, ele simțind mirosul acestei substanțe organice produse de actinomicete în soluri umede.

Un număr ridicat de antibiotice utile provin din specii de



Streptomyces, inclusiv streptomycină, eritromicină și tetraciclină.

Cele mai multe actinomicete, inclusiv Streptomyces, sunt specii de aerobice; cu toate acestea, membrii genului Actinomyces sunt anaerobe facultative.

Cele mai reprezentative specii de actinomicete din sol aparțin genurilor Corynebacterium, Mycobacterium, Streptomyces și Nocardia.

Actinomicetele din sol au un rol foarte important, ele prin nutriția lor chimioorganoheterotrofe asigură descompunerea substanțelor organice la compuși mai simpli, unele specii fixează simbiotic azotul atmosferic (Frankia sp.) și un rol foarte important îl au prin producerea de antibiotice în sol prin acestea ei limitează dezvoltarea excesivă a bacteriilor din sol.

Fungii

Fungii ar putea fi definiți ca fiind primele organisme sporogene care au o nutriție heterotrofă prin absorbția de substanțe organice din mediul în care trăiesc. Se cunosc aproximativ 80 000 de specii și se crede că posibil cel puțin un milion de ciuperci mai rămân a fi descrise.

În sol fungii sunt mai puțin numeroși ca și actinomicetele sau bacteriile, totuși acestea reprezintă cea mai mare biomasă din sol datorită miceliului lor care este foarte ramificat în sol.

Împreună cu bacteriile, ciupercile sunt responsabile pentru descompunerea și de reprocessarea a unei mari cantități de substanțe organice complexe, o parte din acestea fiind descompuse complet până la CO₂, în timp ce majoritatea substanțelor sunt descompuse la produși mai simpli asimilabili de către alte organisme, dar multe specii sunt cunoscute ca și specii micorizante, ele intră în simbioză cu rădăcinile plantelor superioare ajutându-se reciproc.

Solurile s-au format într-o perioadă lungă de timp. Rocile de la suprafața litosferei, în urma unor procese de dezagregare (diferențele de temperatură, înghețul) precum și a unor procese de descompunere chimică (datorită apelor de infiltrație) se fărâmițează în particule mai mari sau mai mici : pietrișuri, nisipuri, argila, praf. Sunt alcătuite și din resturi vegetale și animale. La transformarea resturilor vegetale un rol important îl au niște organisme mici numite bacterii, ce transformă aceste resturi în humus. O contribuție în formarea solurilor o are apa de infiltrație, ce dizolvă anumite substanțe hrănitoare din sol. Rădăcinile plantelor absorb odată cu apa substanțele hrănitoare. Aerul din sol provine din atmosfera și este necesar pentru aerisirea solului.



Factorii care contribuie la formarea solurilor (factori pedogenetici) se împart în :

- materialul parental (roca pe care s-a transformat)
- formele de relief
- clima (influențează prin precipitații)
- activitatea biologică

Din punct de vedere fizic, solul este un sistem polidispers, structurat și poros, alcătuit din trei faze: solidă , lichidă și gazoasă, fapt care influențează aprovizionarea plantelor cu elemente nutritive. Un centimetru de sol, în grosime, se realizează în zeci, sute de ani. Dar solul și humusul pot fi pierdute într-un an, prin antrenarea lor în timpul vanturilor puternice, în urma unor precipitații de intensitate mare, a defrișării pădurilor. Un kilogram de sol conține în general :

- cca. 0,78 kg substanțe minerale, humă, argila, cuarț, carbonați, oxizi de fier,
- cca. 0,015 kg aer,
- cca. 0,15 kg apă,
- substanțe organice: humus, lignină, celuloză, grăsimi, rășini, antibiotice, vitamine, hidrocarburi, enzime.

Factorii biologici

Influențează procesul de humificare (oxidarea lentă a substanțelor vegetale moarte), generând humusul, conținând din acizi organici ce ajută la descompunerea mineralelor din materialul parental.

Solurile au culori diferite :

- roșii cărămizii : în zonele calde cu anotimp secetos ;
- negre : în ținuturile temperate ;
- albaștrii : în ținuturile subpolare;

Solul e o vastă uzină a naturii, care produce o mare cantitate de biomasă folosită ca hrană de o parte din viețuitoare, inclusiv de om. Este cel mai important mijloc de producție pentru agricultura și silvicultura . Este tot mai mult influențat de om. Asupra solului intervențiile antropice pot produce modificări însemnate. Prin arături omul transformă anual 3000 Km³ de soluri naturale în pământuri afânate ce schimbă radical condițiile de aerisire, de umiditate, procesele biologice.



Humusul

Este un material organic amorf, situat la partea superioară a solului, de culoare neagră sau brună, mai mult sau mai puțin rezistent la acțiunea microorganismelor. Microorganismele sunt responsabile în natura de mineralizarea celei mai mari părți din materialul organic pe care-l transformă în CO₂. Produsul organic rămas și care nu e ușor mineralizat este încorporat în humus. Având în vedere transformările menționate, se pot dezvolta numeroase procese bazate pe acțiunea microorganismelor implicate în procesul natural de reciclare a carbonului. Acestea trebuie să țină seama de natura macromoleculară a componentelor chimici principali din materialul vegetal, care nu pot penetra în celulele microorganismelor. De aceea este necesar să se parcurgă următoarele etape: eliberare de enzime, transport la substrat și absorbție, transformarea substratului în produse moleculare, metabolizarea produselor. Acest ansamblu este explicabil dacă se iau în vedere varietatea și numărul mare de microorganisme care se află în sol (tabelul 1) și evoluția acestora, precum și stabilitatea biologică a componentelor chimici din fitomasă.

Tabelul 1 Numărul aproximativ al microorganismelor din sol (Filip, 1992)

Microorganism	Numar, ng ⁻¹
Bacterii	3x10 ⁶ – 500x10 ⁶
Actinomycete	1x10 ⁶ – 20x10 ⁶
Drojii	5x10 ³ – 900x10 ³
Alge	1x10 ³ – 500x10 ³
Protozoare	1x10 ³ – 500x10 ³

Humusul este materia organică descompusă din sol, pe care o găsim până la o adâncime de 20-30 cm. El asigură hrană plantelor și tot el reprezintă un factor de protecție împotriva bolilor, datorită prezenței unor substanțe numite fitoalexine, substanțe care pentru plante au un rol asemănător anticorpilor. Nu toate solurile conțin aceeași cantitate de humus, există soluri foarte sărace, pe care le recunoaștem după culoarea lor galben-cenușie, cu un conținut de cel mult 2%, și soluri bogate, de culoare neagră, cu peste 7% procent de humus. Humusul asigură substanțe de cimentare. Asigură o bună fertilizare a solului prin substanțele pe care le conține și pe care le eliberează treptat prin procese chimice și microbiologice, contribuind la formarea structurii afânate, favorabile dezvoltării plantelor. Solul este un ecosistem bogat, dar fragil, e stratul afânat, moale și friabil ce se găsește la suprafață scoarțe pamatului și care împreună cu atmosfera învecinată constituie mediul de viață al plantelor. Este cel de-al treilea factor de mediu ce trebuie protejat cu atenție ca și apa și aerul pentru asigurarea vieții pe Pământ. Este partea superficială a scoarței terestre cu o grosime de 1,5 m. Este partea fertilă a scoarței și un factor ecologic foarte important. Humusul este produsul cel mai important al procesului de formare a solului fiind una din ultimele verigi ale lanțurilor trofice din ciclul biologic al elementelor de la materia organică sintetizată până la produșii finali ai mineralizării acestuia. Reacțiile mediate de constituenții organici includ schimbul de ioni, tamponarea, oxidoreducerea, complexarea ionilor metalici și absorbția pesticidelor. Pentru că materia organică să aibă maximum de eficiență trebuie să fie o materie organică activă care se obține prin reprovizionarea continuă a solului cu resturi organice proaspete: rădăcini, părți aeriene ale plantelor, gunoi de grajd. Prin fertilitate se înțelege proprietatea solului de a asigura plantele cu substanțe nutritive (compuși ai elementelor chimice cu care se hrănesc plantele), apă și aer necesare dezvoltării normale în perioada de vegetație. Deci, solul este format atât din substanțe organice, cât și din substanțe minerale. S-a constatat științific că în stratul de sol cu grosimea de un metru pe o suprafață de un hectar se conțin în medie 290 tone humus, 15 tone azot, 19 tone fosfor, 204 tone potasiu, precum și o cantitate importantă de microelemente: cupru, zinc, mangan, molibden, etc.

Fertilitatea este de două tipuri:

- fertilitate naturală ;
- fertilitate economică.

Proprietățile biologice ale solurilor

Proprietățile biologice ale solurilor sunt determinate de fauna și microorganismele din sol. Solul, mai ales în orizontul de la suprafață, constituie sediul unei populații abundente de microfaună și microflora ca și macrofaună și macrofloră, aceasta din urmă fiind reprezentată de vegetația superioară. Fauna din sol exercită o acțiune mecanică intensă prin fragmentarea puternică a resturilor vegetale și îngroparea lor la diferite adâncimi, prin formarea de galerii în sol cu un rol foarte important în circulația apei și aerului. Fauna joacă un rol nu mai puțin important în formarea humusului, unde rolul acțiunii faunei este strâns legat de cel al microorganismelor. În activitatea microorganismelor din sol (protozoare, alge, ciuperci, actinomicete, bacterii) se disting trei tipuri de acțiuni esențiale:

- acțiunea enzimatică, acțiunea principală a microorganismelor de care este legată evoluția tuturor elementelor din sol: ciclul carbonului, și humificarea, ciclul azotului, sulfului, fosforului;
- acțiunea foarte importantă de stabilire a echilibrului biologic al solului;
- acțiunea simbiotică.

Ca majoritatea organismelor vii, organismele din sol pot avea influență bună, neutră sau dăunătoare asupra vieții din sol și mai ales asupra productivității acestuia. Unele sunt absolut necesare creșterii plantelor, altele nu sunt nici bune nici dăunătoare iar altele produc catastrofe reducând sau distrugând recoltele. O serie de dăunători ce trăiesc în sol ca *Pythium* și *Fusarium* provoacă daune la cereale, pomi fructiferi și legume. Aceste pagube sunt mult mai mari în zonele unde erbicidele, fungicidele și insecticidele nu se folosesc în mod obișnuit. Organismele vii beneficătoare depășesc ca efect pe cele dăunătoare. De exemplu, macrofauna aerează și structurează solul; rimele îmbunătățesc fertilitatea și productivitatea solului. Bacteriile autotrofe sintetizează hrana din materiale anorganice și pot converti oxidul de carbon otrăvitor în bioxid de carbon folositor sau în gaz metan, pot nitrifica amoniul în nitrați și reduc excesul de nitrați în azot inert. Bacteriile heterotrofe simbiotice și nesimbiotice, ca și algele verzi albastre fixează azotul atmosferic, un element nutritiv important pentru creșterea plantelor. Bacteriile heterotrofe nefixatoare de azot (acelea care trăiesc pe materie organică), cele mai obișnuite dintre toate tipurile heterotrofe descompun materia organică. Ciupercile descompun materia organică mai ales celulozele, ligninele și rășinile ce se descompun într-un ritm mai lent. Ciupercile simbiotice (micorizele) ajută rădăcinile plantelor gazda să absoarbă apa și elemente nutritive cum ar fi zincul. Actinomicetele, care au caracteristici atât de ciuperci cât și de bacterii, descompun materia organică și sunt sursa multor antibiotice. Algele adaugă materie organică în sol și îmbunătățesc aerația, iar tipul de alge verzi-albastre poate fixa azotul atmosferic.

Microorganismele descompun erbicidele, fungicidele și insecticidele ca și alte substanțe chimice aplicate pe/si în sol sau ajunse în sol pe diferite cai. Din păcate unele pesticide sunt toxice și pentru unele microorganisme beneficătoare.

Materia organică din sol suferă transformări datorită activității microorganismelor. Aceste transformări se desfășoară pe două cai distincte care au loc simultan:

□ calea directă care reprezintă degradarea compușilor organici ajungând în final, bioxid de carbon, amoniac și apa;

□ calea humică ce reprezintă transformări ce duc la formarea de substanțe humice cu mineralizare foarte lentă. Prin poziția, natura și rolul său, solul este un component al biosferei și produs al interacțiunii dintre mediul biotic și abiotic, reprezentând o zonă specifică de concentrare a organismelor vii și a energiei acestora. Solul și vegetația acoperă scoarța terestră, formează o unitate inseparabilă, sistemul pedo-ecologic mondial, sistem în care planta și solul acționează împreună.

Bibliografie

www.scritube.com
www.wikipedia.org

DOMENIUL D -INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS

**STUDIU PRIVIND ALEGEREA APARATURII OPTIME ÎN CADRUL
LUCRĂRILOR DE NIVELMENT**

BRUJAN, Alina¹, STĂNCIOL, Iulian Ion²

Coordonator: Conf.univ.dr.ing.VEREȘ, Ioel³

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Secția Topografie Minieră.

³ Universitatea din Petroșani

Abstract: *This present paper is focused on synthetizing the useful observation with consideration of selecting the best apparatus, in order to realize some working with high precision for some industrial objectives.*

Introducere

Una dintre problemele întâlnite la efectuarea măsurătorilor de nivelment este aceea a alegerii aparaturii optime care să satisfacă condițiile de precizie impuse de proiectul aflat în lucru.

Această problemă a fost întâlnită la urmărirea comportării construcțiilor din perimetrul unei termocentrale în ceea ce privește efectuarea măsurătorilor în vederea stabilirii tasării acestora

Efectuarea măsurătorilor

Măsurătorile de nivelment au fost efectuate utilizând nivela Koni 007 cu mira de invar de 3m și celelalte accesorii necesare. La efectuarea lecturilor pe mira cu gradații duble, diferența dintre cele două citiri s-a înscris în toleranța de ± 30 de unități față de constanta mirei dată de firma producătoare.

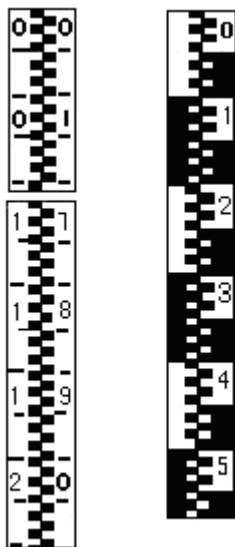
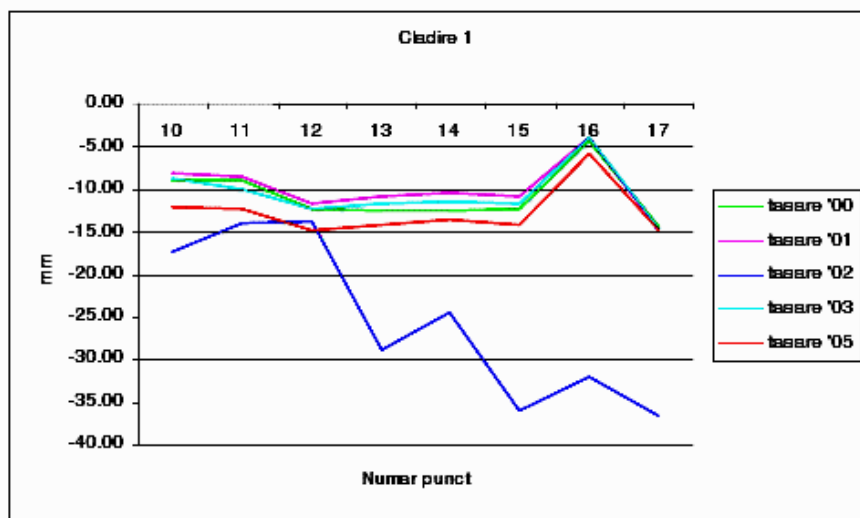


Fig.1. Mire de invar

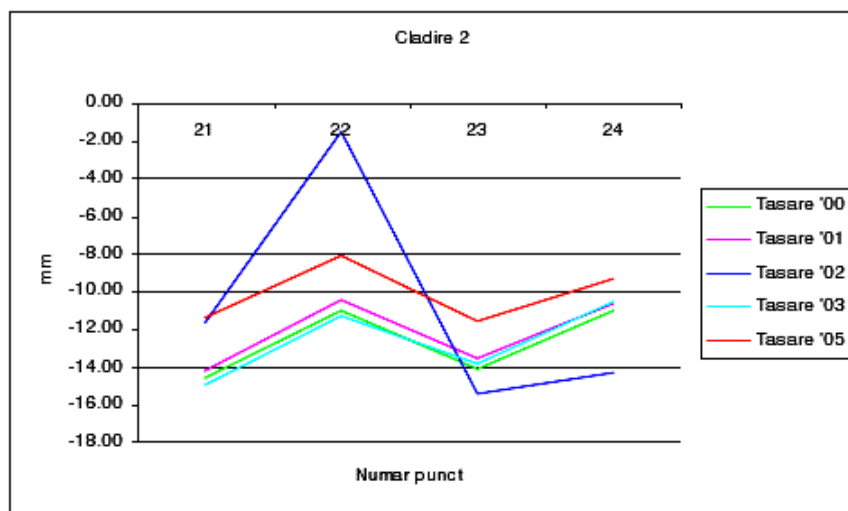
Prelucrarea măsurătorilor și interpretarea rezultatelor

Măsurătorile s-au prelucrat prin metoda celor mai mici pătrate utilizând în acest sens softul de specialitate Toposys 4.4

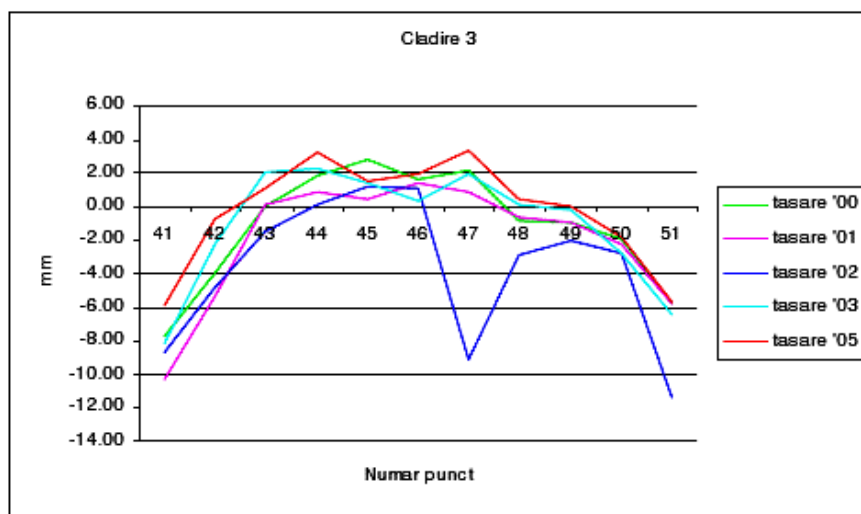
Rezultatele s-au interpretat prin exportul coordonatelor Z obținute către programul Excel în vederea realizării graficelor de tasare pentru fiecare obiectiv în parte.



a.



b.



c.

Fig. 2 Grafice de tasare

Anomalii observate

Surpriza a intervenit în momentul efectuării studiului comparativ al rezultatelor măsurătorilor efectuate în mai multe sesiuni de măsurare, pe parcursul mai multor ani de observații. Astfel, interpretarea grafică a rezultatelor a respectat în mare parte graficul tasărilor anterioare cu specificația că rezultatele obținute într-o

anumită sesiune de măsurători au suferit o serie de fluctuații majore (figura 2. a, b, c – „tasare ‘02”). Din studiul documentelor scrise referitoare la măsurătorile efectuate pentru fiecare sesiune de lucru s-a constatat că în sesiunea de lucru „specială”, măsurătorile au fost efectuate cu ajutorul unei nivele electro – optice cu dispozitiv de măsurare și înregistrare automată adatelor folosind în acest sens o miră specială gradată cu coduri de bare.



Fig. 2 Miră cu coduri de bare (față – spate)

Făcând o analiză mai atentă s-a constatat că aparatele electronice, în condiții improprii de măsurare (curenți de aer, trepidații ale instalațiilor etc.) nu au oferit rezultatele scontate deși precizia de măsurare indicată de către firma producătoare s-a încadrat în toleranțele impuse pentru respectiva lucrare.

Motivul acestor diferențe poate fi pus pe o robustețe mai mare a aparatelor clasice în condiții dificile de măsurare, cu posibilitatea verificării în teren a preciziei măsurătorii.

Concluzii

În vederea obținerii unei precizii ridicate la măsurătorile efectuate cu ajutorul aparatelor moderne se impune un teren stabil, respectiv în cazul de față se impunea oprirea tuturor instalațiilor pe perioada efectuării măsurătorilor de nivelment necesare la urmărirea stabilității construcțiilor speciale.

Acest studiu comparativ nu pledează în utilizarea aparatului clasic în defavoarea aparatului modern ci se dorește a fi o atenționare asupra alegerii aparatului adecvat la măsurătorile de nivelment în funcție de tipul de măsurători efectuate, de precizia impusă, de condițiile existente în teren ținând cont mai ales de faptul că la efectuarea măsurătorilor, în majoritatea cazurilor, instalațiile nu vor putea fi oprite în totalitate deoarece trebuie respectate standardele de producție ale firmelor de specialitate.

Bibliografie

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Cristescu, N. | - Topografie inginerească, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978; |
| Dima, N. | - Geodezie, Institutul de Mine, Petroșani, 1985; |
| Ienciu, I. | - Exploatarea programelor topo-cadastrale, Suport de curs - postuniversitar, Universitatea „1 Decembrie 1918”, Alba Iulia, 2003; |
| Neamțu, M. ș.a. | - Instrumente topografice și geodezice, Editura Tehnică, București, 1982 |
| Ienciu, I., Oprea, L., Dimen, L., | - Studiu privind alegerea aparatului optime în cadrul lucrărilor de nivelment, Revista de cadastru, Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia |

EFFECTUAREA MĂSURĂTORILOR TOPOGRAFICE DE VERIFICARE LA PUȚUL „23 AUGUST” –SALINA SLĂNICPRAHOVA

CREȚU, Nicoleta¹, GABOȘ Enikő²

Coordonator: Șef lucr. drd. ing. ARSENE, Cornel³

^{1,2}Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții, Secția Inginerie Geodezică, Anul III

³ Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Puțurile sunt lucrările miniere care au durată de exploatare cea mai mare în cadrul unei mine, asigurând transportul de personal și de materiale precum și aerajul minei; de asemenea instalațiile de extracție care deservesc aceste puțuri trebuie să le asigure o durată mare de funcționare.

Din aceste considerente este necesar ca atât puțul, prin elementele sale de susținere și de ghidare, cât și instalațiile de extracție care-l deservesc, să funcționeze în limitele unor parametri prevăzuți în normative specifice, și în același timp să fie respectate prevederile din “Norme de protecția muncii pentru industria minieră”.

Normativul pentru proiectarea, amplasarea și controlul periodic al puțurilor și instalațiilor de extracție elaborat în baza studiului C 225 de Institutul de Cercetări și Proiectări Miniere Cluj-Napoca pentru exploatarea de sare din România, stabilește abaterile limită până la care se poate aviza, fără remedieri, funcționarea în siguranță a instalațiilor de extracție.

Acestea sunt:

- Verticalitatea turnului puțului : $\theta = \pm 8' 30''$
- Verticalitatea ghidajelor : $\varphi = \pm 45'$
- Orizontalitatea axelor tobelor : 1/400
- Orizontalitatea axelor moletelor : 1/400
- Abateri maxime de la verticalitatea puțului : ± 5 cm
- Variația ecartamentului căilor de ghidare = ecartamentul glisierelor ; + 16 mm ÷ - 5 mm;
- Unghiurile de deviere a cablurilor:
 - a. Pe moletă : $1^\circ 20' \pm 10'$
 - b. Pe tobă : $88^\circ 40' \pm 10'$

Verificarea topografică a puțului „23 August”

Localitatea Slanic a devenit cunoscută în primul rând datorită zăcămintului de sare care se exploatează de peste trei secole. Începuturile sunt legate de spătarul Mihai Cantacuzino. Prima exploatare s-a deschis în anul 1688 pe Valea Verde, iar între anii 1689-1691, spătarul Mihai Cantacuzino a deschis și exploatarea de la Baia Baciului.

În sec. al XVII-lea exploatarea sării s-a făcut la Baia Baciului, Baia Verde și Dorobanțești. În prima parte a sec. al XVIII-lea, sarea s-a exploatat din ocnele: Baia Verde, Baia Baciului (1800-1854), Ocna din Vale (1819-1865) și Ocna din Deal (1838-1865), utimele două fiind atestate documentar din 1847. Din 1865 s-a trecut la exploatarea sării în mina "Sistematica" din zona Voinoia. Această exploatare a reprezentat un salt în mineritul sării de la Slanic, deoarece s-a trecut de la exploatarea tip "clopot" la cea "sistematica cu mai multe camere".

Prezența apelor de infiltrație și calitatea slabă a sării a dus la reexploatarea Ocnelor din Deal și Vale (1875-1881), deschizându-se la 1881 și mina Carol (Principatele Unite), ce a funcționat timp de 61 de ani, până în 1935, din anul 1912 deschizându-se mina Mihai (23 August) ce a funcționat simultan. Ulterior aceste exploatarea au fost utilizate pentru tratarea afecțiunilor pulmonare (Figura nr. 1).

Debitul crescând al apelor de infiltrație au condus la efectuarea unor lucrări de injectare de lapte de ciment pentru protejarea puțului.

Lucrările de verificare a turnului și a instalației de extracție a puțului „23 August” au fost realizate în baza acestor norme; în ceea ce privește lucrările de verificare a verticalității puțului respectiv verticalitatea ghidajelor și variația ecartamentului căilor de ghidare acestea nu au putut fi executate – și s-a căzut de acord cu beneficiarul asupra acestui fapt – datorită efectuării de injectări necesare consolidării puțului, precum și infiltrațiilor de apă pe puț.

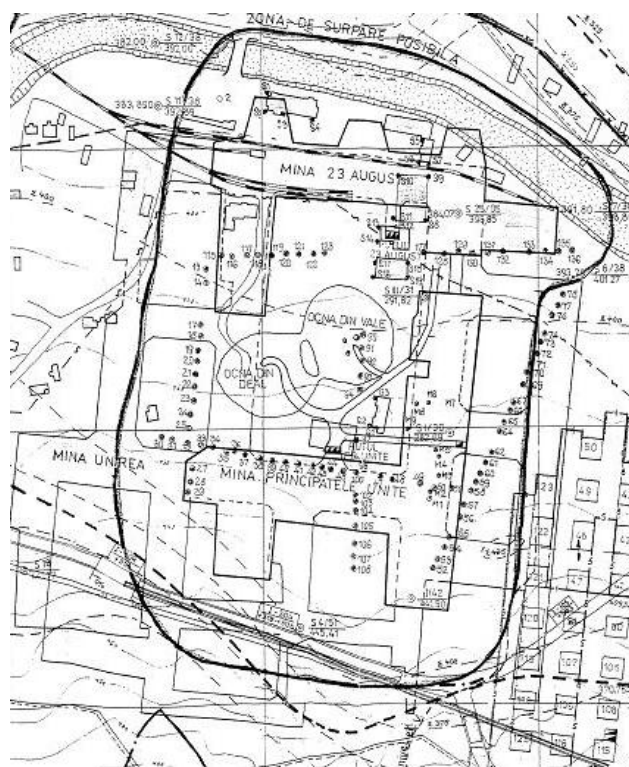


Figura nr. 1

Măsurătorile topografice de verificare a verticalității turnului puțului și a instalației de extracție au constat din crearea unei baze topografice 101-102 într-un sistem local de coordonate, cu ajutorul căreia a fost executată o poligonatie în circuit închis, poligonatie materializată în teren prin punctele 101, 102, 103 (Figura nr. 2).



Figura nr. 2

Direcțiile orizontale și verticale au fost determinate cu tahimetrul electrooptic RECOTA cu precizia de citire de $1''$; distanțele au fost măsurate cu panglica de OL de 50 m, precum și prin unde electrooptice.

Cu ajutorul măsurătorilor repetate de direcții și de distanțe, executate în sistemul local de coordonate au fost efectuate calculele necesare pentru determinarea:

- orientării axei tobelor;
- orientării axelor moletelor;
- unghiurilor de deviere a cablurilor.

Pentru verificarea orizontalității axei tobelor și a axelor moletelor au fost executate măsurători de nivelment geometric de precizie cu ajutorul unui nivel compensator cu pendul Ni 002 și stadia de invar. Măsurătorile au fost efectuate direct pe axele tobelor și cele a moletelor.

Verificarea verticalității turnului puțului s-a realizat prin observații directe cu teodolitul fiind determinate deplasările liniare.

La efectuarea calculelor, precum și pe planșa de reprezentare, au fost utilizate diferite notații, iar în urma măsurătorilor efectuate s-au obținut valori, pentru parametrii care au fost determinați.

Paralelismul axelor

Urmărind paralelismul axelor rezultatele arată că axa moletelor stângă este rotită față de axa tamburilor, în sensul acelor de ceasornic (sens invers trigonometric), cu un unghi a cărui valoare este $0^{\circ} 00' 09''$ și corespunzător acestuia o abatere liniară de 0,00013 m. Iar în partea dreaptă în urma acestor rezultate se observă o rotire a axei moletelor dreaptă față de axa tamburilor, în sensul acelor de ceasornic, cu $0^{\circ} 55' 19''$ și corespunzător acestuia o abatere liniară de 0,01345 m.

Unghiurile de deviere a cablurilor

Efectuând calculele, cu ajutorul elementelor măsurate și utilizând notațiile, valorile unghiurilor de deviere a cablurilor pe moleta stângă, respective dreaptă, luate în parte, se încadrează în limita admisibilă, a cărei valoare este de $1^{\circ} 30' 00''$ în sistem sexacimal, respectiv $1^{\circ} 66' 67''$ în sistem centezimal.

Orizontalitatea axelor

Pentru a verifica orizontalitatea axei tamburilor și a axelor moletelor s-au efectuat măsurători multiple de nivelment geometric de precizie, direct pe capetele axei tamburilor, respective în axele moletelor.

După efectuarea acestor observații și prin prelucrarea lor au fost obținute rezultate ale căror valori sunt în sistemul particular considerat și pentru determinarea paralelismului axelor și a unghiurilor de deviere a cablurilor.

Se constată astfel că, în comparație cu capătul stâng al axului, capătul drept este mai jos cu 16,3 mm (spre generator), capătul drept al moletelor stângă este mai jos decât cel stâng cu 2,7 mm, iar capătul drept al moletelor dreaptă este mai sus decât cel stâng cu 2,1 mm.

Verticalitatea turnului puțului și a casei mașinii de extracție

Observațiile de verificare a verticalității turnului puțului au fost executate cu ajutorul tahimetrului RECOTA, abaterile liniare fiind determinate direct prin citiri făcute cu rigle.

Propuneri

1. Supravegherea zilnică a stării construcțiilor din incinta minei și în special a celor legate de procesul de funcționare a puțului și instalațiilor aferente, ca urmare a accentuării instabilității;
2. Executarea lunară de către beneficiar a orizontalității axei tamburilor și a axelor moletelor și înregistrarea evoluției deplasărilor măsurate;
3. Corectarea orizontalității axei tamburilor în prezența organelor de specialitate;
4. Executarea de lucrări de stabilizare și readucere la vertical a turnului puțului într-un interval cât mai scurt;
5. Continuarea efectuării unor lucrări de drenare, captare și evacuare a apelor staționabile în gropile și denivelările existente la suprafață în zona adicăntă puțului;
6. La controalele periodice (zilnice, săptămânale, lunare) a stării tehnice a puțului se va acorda o atenție deosebită eventualelor apariții de noi fisuri, crăpături, carsturi în coloana (pereții) puțului;
7. Executarea de măsurători de precizie pentru urmărirea scufundărilor înregistrate la reperajul existent în construcții.

Bibliografie:

- Covaci Șt. - „Exploatarea miniere subterane”. Vol.II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1962
- Magyari A. - „Instalații mecanice miniere”. Editura Tehnică București, 1990
- I.C.P.M. Cluj-Napoca - Normativ pentru proiectarea, amplasarea și controlul periodic al puțurilor și instalațiilor de extracție elaborat în baza studiului C 225

ANALIZA PRECIZIEI DE DETERMINARE A UNUI PUNCT IN FUNCTIE DE POZITIA DE INCADRARE A ACESTUIA

FARCAȘ, Raluca¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. Vereș, Ioel²

¹ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, Facultatea de Horticultură, Secția Măsurători Terestre și Cadastru, anul de studiu IV

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Catedra de Topografie și Construcții

Abstract: In activitatea topografică de multe ori se întâlnește nevoia încadrării unor puncte topografice noi în rețelele existente. Precizia punctului încadrat depinde nu doar de aparatura folosită sau de îndemânarea operatorului ci și de locul în care se află punctul ce trebuie determinat față de punctele cunoscute. Lucrarea este o analiză asupra modului în care precizia unui punct determinat depinde de poziția acestuia față de celelalte puncte din rețea.

Reteaua de sprijin

Analiza s-a desfășurat pe o rețea formată din 3 puncte din zona municipiului Cluj : Popești (A), Sopor (B) și Bazin (C), toate cunoscute în coordonate stereo. Punctele formează un triunghi alungit ușor spre NW iar latura mai scurtă este orientată aproximativ pe direcția E – W. (fig.1)

Lungimile laturilor sunt cuprinse între 5 și 10 km. Pentru analiza preciziilor de încadrare s-a considerat o mulțime de 121 de puncte dispuse sub forma unei rețele rectangulare pe 11 linii și 11 coloane atât în interiorul cât și în exteriorul triunghiului

Precizia de încadrare a unui punct

Considerând că încadrarea punctului se face prin metoda variației coordonatelor (metoda măsurătorilor indirecte) atunci sistemul specific va avea forma generală [1],[2]:

$$Ax - l = v$$

Soluția acestui sistem este :

$$x = (A^T pA)^{-1} A^T pl$$

Iar preciziile de determinare sunt :

$$m_x = \pm m_o \sqrt{Q_{11}}$$

$$m_y = \pm m_o \sqrt{Q_{22}}$$

$$m = \pm \sqrt{m_x^2 + m_y^2}$$

$$Q_{xx} = (A^T pA)^{-1}$$

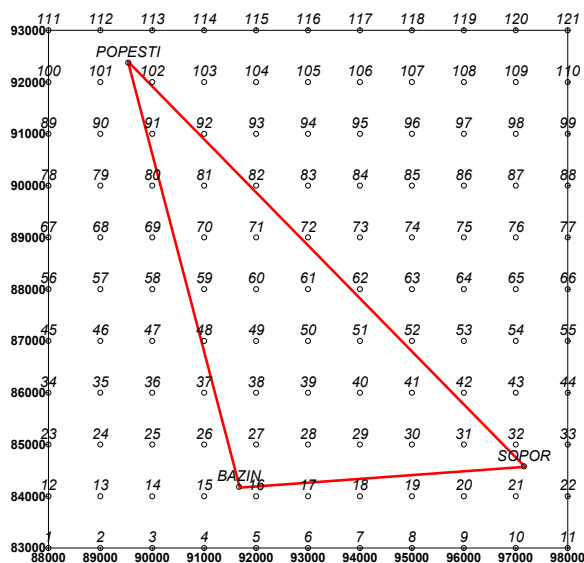


Fig. 1

În relații, m_o este eroarea medie patrată a unei singure observații sau a unității de pondere iar Q_{11} și Q_{22} sunt coeficienții de pondere de pe diagonala principală din matricea Q_{xx} . Când valorile acestor coeficienți sunt mici atunci și valorile m vor fi mici deci încadrarea este mai precisă.

După cum se observă valorile coeficienților de pondere depind de valorile matricei A , iar acestea la rândul lor depind de geometria rețelei și de poziția punctului noi față de rețea. În cele ce urmează s-a studiat cum variază valorile coeficienților de pondere în funcție de poziția punctului ce trebuie determinat.

Încadrare prin intersecție unghiulară înainte multiplă

Matricea A are un număr de linii egal cu numărul de direcții vizate, în cazul studiat sunt 9 direcții (cate 3 din fiecare punct vechi) și se scrie pentru fie care direcție câte o ecuație. Se mai adaugă și 3 ecuații de echivalență pentru eliminarea erorilor unghiurilor de rotire. Termenii matricei A sunt egali cu zero pentru direcții formate din puncte fixe iar pentru direcții ce conțin punctul încadrat termenii vor fi de forma [2], [3]:

$$a = -\rho'' \frac{\sin(\theta_{iP})}{D_{iP}} \quad b = \rho'' \frac{\cos(\theta_{iP})}{D_{iP}}$$

Fiecare ecuație de echivalență s-a stabilit prin însumarea coeficienților corespunzători vizeelor din același punct de stație iar ponderea aferentă ecuației s-a considerat a fi $p = -1/n$, unde n este numărul de vize din punctul staționat.

Pentru toate cele 121 de puncte marcate în figura 1, pe baza coordonatelor, s-au calculat distanțele și orientările spre cele trei puncte din rețeaua geodezică veche, iar apoi din distanțe și orientări s-au calculat componentele matricii A . Pe baza matricii A s-a calculat matricea Q_{xx} și apoi $\sqrt{Q_{11}}$, $\sqrt{Q_{22}}$ respectiv $\sqrt{Q_{11} + Q_{22}}$

Deci fiecărui punct marcat în rețeaua din figura 1 i se pot asocia valori care reprezintă coeficienți de pondere ce intră în calculul valorii m_x , m_y și m . Toate calculele au fost efectuate cu ajutorul unui șablon de calcul întocmit în Microsoft Excel [4].

Determinarea curbelor de egală precizie

Având coordonatele pentru fiecare din cele 121 de puncte, cât și valorile coeficienților de pondere ca în tabelul din fig. 2, s-a trecut la interpolarea acestor valori și determinarea curbelor de egală precizie.

Punctul	X	Y	$\sqrt{Q_{11}}$ *1000	$\sqrt{Q_{22}}$ *1000	$\sqrt{Q_{11} + Q_{22}}$ *1000
1	583000	388000	9.47	19.30	21.50
2	583000	389000	9.42	17.91	20.24
3	583000	390000	11.00	15.28	18.83
4	583000	391000	12.79	7.77	14.96
...
118	593000	395000	10.43	12.92	16.60
119	593000	396000	12.21	13.16	17.95
120	593000	397000	14.01	13.72	19.61
121	593000	398000	15.86	14.74	21.65

Fig. 2

Procedul de reprezentare este asemănător cu acela utilizat la reprezentarea reliefului prin curbe de nivel când se cunosc coordonatele și cotele pentru o rețea de puncte, doar că în cazul de față rolul cotelor îl joacă coeficienții de pondere stabiliți în dreptul fiecărui punct. Reprezentarea curbelor de egală valoare a preciziei s-a făcut cu ajutorul programului Surfer.

Variația preciziei la încadrarea prin intersecție unghiulară înainte multiplă

În figurile 3, 4 și 5 sunt reprezentate variațiile valorilor care trebuie înmulțite cu eroarea medie pătratică a unității de pondere pentru a obține erorile de determinare m_x , m_y și m .

În cazul erorii m_y , valoarea ei în centrul triunghiului este de aproximativ 1,5 ori mai mare decât eroarea minimă, iar eroarea maximă este întâlnită de-a lungul laturii BC sau în sud-estul punctului A și poate fi de 4 ori mai mare decât eroarea minimă.

Pe ansamblu, eroarea totală m este mai mică în centrul triunghiului iar valoarea maximă a erorii se află în sud punctului A unde poate atinge valori de 4 ori mai mari decât valoarea minimă.

Poate fi observată o regulă: *Locul geometric al punctelor în care eroarea m_x este mică se află de-a lungul unor drepte ce trec prin vârfurile triunghiului de sprijin, perpendiculare pe axa X, la o distanță față de vârf de aproximativ 1/3 din lungimea laturilor.*

Sau exprimată pentru axa Y: *Locul geometric al punctelor în care eroarea m_y este mică se află de-a lungul unor drepte ce trec prin vârfurile triunghiului de sprijin, perpendiculare pe axa Y, la o distanță față de vârf de aproximativ 1/3 din lungimea laturilor.*

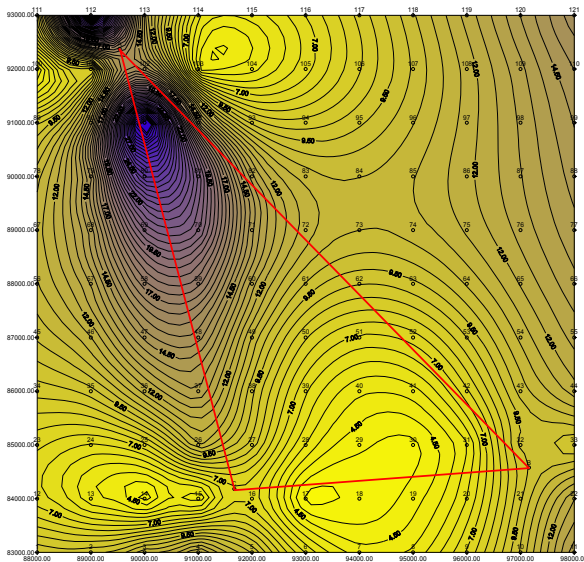


Fig.3 Izocurbe m_X

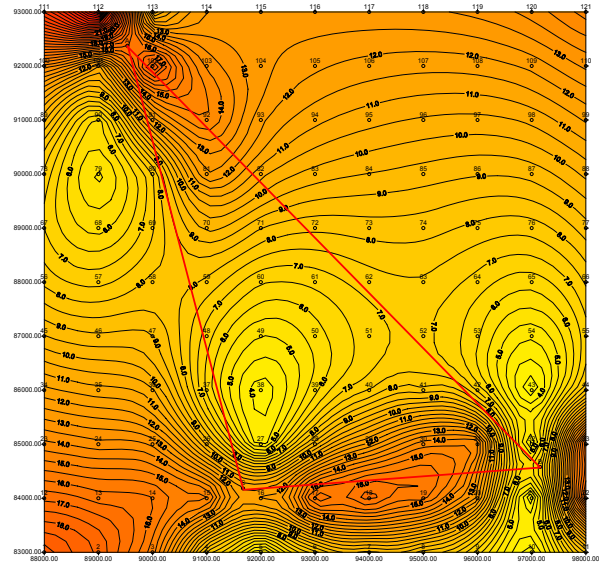
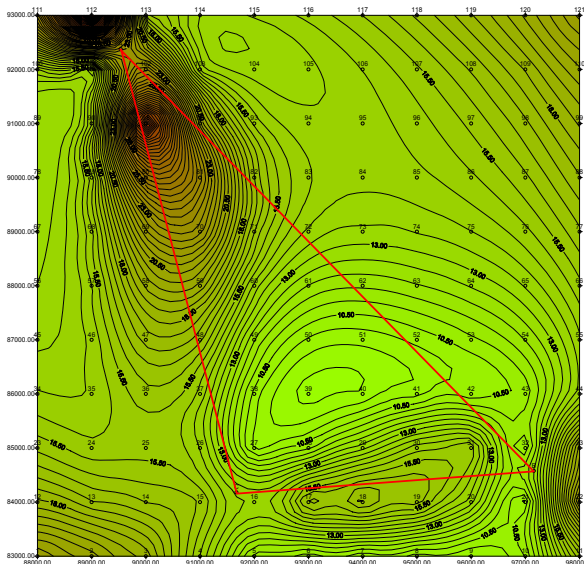


Fig.4 Izocurbe m_Y



lor de intersecție fiind imprecis.
Fig.5 Izocurbe m

În reprezentări, zonele mai întinse sunt cele cu erori mari iar zonele mai deschise la culoare sunt cele cu erori mai mici.

Se poate observa că m_X , precizia de determinare pe direcția axei X este mai bună în zona laturii care este aproape perpendiculară pe axa X (latura BC).

În centrul triunghiului eroarea m_X crește de aproximativ 2-3 ori față de situația precedentă iar în zona vârfului ascuțit A, eroarea m_X poate fi chiar de 10 ori mai mare decât eroarea în zona laturii BC. Acest lucru se datorează faptului că în acea zonă, vizele spre punctele fixe sunt foarte strânse și așezate aproximativ pe direcția axei X locul

Variația preciziei la încadrarea prin intersecție liniară

S-a făcut o analiză a variației preciziei și pentru cazul intersecției liniare iar rezultatele sunt date în următoarele reprezentări:

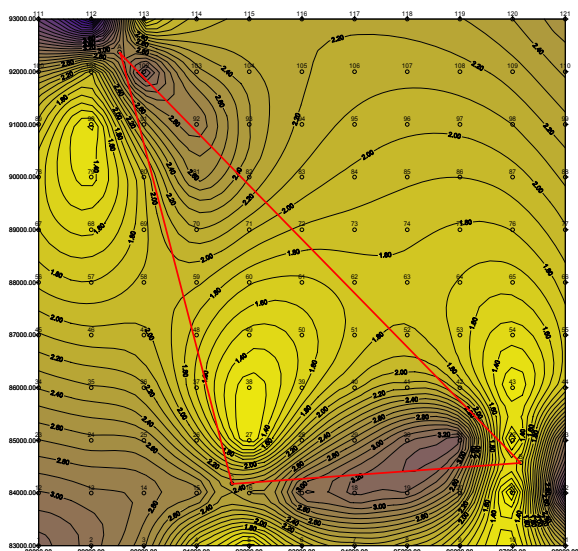


Fig.6 Izocurbe m_x

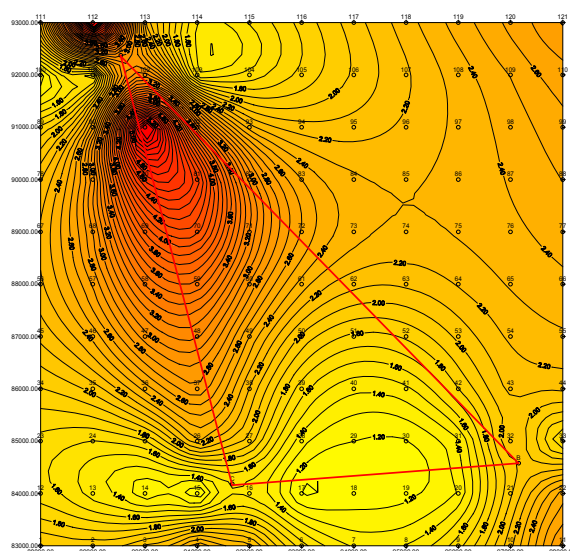


Fig.7 Izocurbe m_y

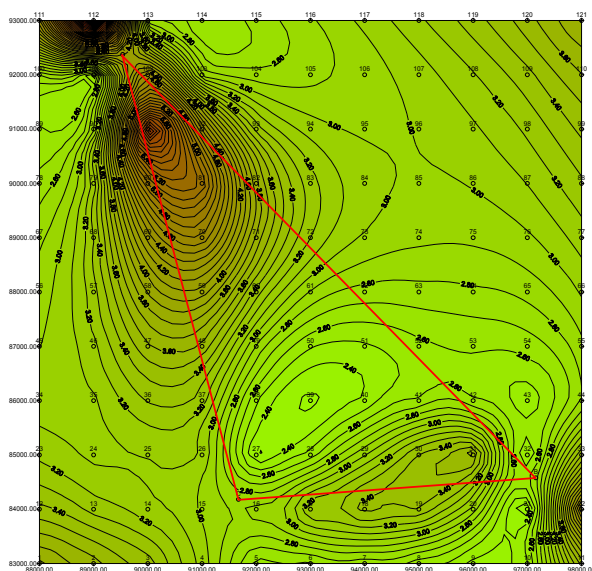


Fig.8 Izocurbe m

Se observa ca variatia erorii m_x la intersectie liniara e asemanatoare cu variatia erorii m_y la intersectie unghiulara si invers. Aceasta face ca regula de la intersectie unghiulara sa fie aplicata invers si anume:

Locul geometric al punctelor in care eroarea m_x este mica se afla de-a lungul unor drepte ce trec prin varfurile triunghiului de sprijin, perpendiculare pe axa Y , la o distanta fata de varf de aproximativ 1/3 din lungimea laturilor sau,

Locul geometric al punctelor in care eroarea m_y este mica se afla de-a lungul unor drepte ce trec prin varfurile triunghiului de sprijin, perpendiculare pe axa X , la o distanta fata de varf de aproximativ 1/3 din lungimea laturilor.

Variatia erorii totale m , este aproximativ aceeași in ambele situatii.

Concluzie

Analiza variatiei erorilor in functie de pozitia punctului determinat se poate aplica la incadrarea unor puncte pentru a decide pozitia punctului nou ca sa se obtina rezultate calitate. Analiza poate fi aplicata si in cazul rețelilor de urmarire pentru a decide atat forma lor geometrica cat si metoda de determinare folosita in masuratori.

Bibliografie

- | | |
|------------------|--|
| [1]. N.Dima s.a. | Teoria erorilor si metoda celor mai mici patrate, Ed. Universitas, Petrosani, 1999 |
| [2]. N.Dima | Geodezie, Ed.Universitas, Petrosani, 2005 |
| [3]. M.Ortelean | Geodezie, Ed. AcademicPres, Cluj Napoca, 2006 |
| [4]. I.Veris | Automatizarea lucrarilor topo-geodezice, Ed. Universitas, Petrosani, 2010 |

APLICAREA TEHNOLOGIEI MODERNE ÎN CERCETAREA FENOMENULUI DE SUBSIDENȚĂ

Drd.ing. MARIAN, Dacian-Paul¹

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. COZMA, Eugen²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract: Până în momentul de față tehnologia a cunoscut o dezvoltare impresionantă, indiferent de domeniul cercetat. Cu toate acestea în țara noastră, în domeniul minier, tehnologia modernă este aplicată foarte puțin. Acest lucru se datorează în primul rând prețului ridicat la care se ridică achiziționarea acesteia și a lipsei investițiilor în domeniul minier. Spre deosebire de țara noastră, pe plan mondial au fost aplicate o serie de tehnologii în vederea cercetării fenomenului de deplasare și deformare a terenului de la suprafață sub influența exploatării subterane (rezultat în urma exploatării cărbunelui, a minereurilor, a gazelor naturale, apei, etc.). Astfel, au fost aplicate o serie de metode de urmărire a deformării terenului de la suprafață cum sunt: metodele GPS, metodele fotogrammetrice, metodele interferometrice, etc., precum și o serie de programe P.C. profesionale de modelare a deformării terenului (Cesar LCPC, FLAC, UDEC, Oasys Xdisp, etc.), programe bazate pe metode numerice de calcul cum sunt: metoda elementelor finite, metoda elementelor discrete, etc.

Monitorizarea fenomenului de subsidență cu ajutorul tehnologiei GPS

Sistemul GPS, Global Positioning System, (denumirea sa oficială fiind NAVSTAR-GPS, prescurtarea de la NAVigation System with Time And Ranging Global Positioning System) este un sistem de poziționare globală bazat pe sateliți artificiali și unde radio.

Aplicarea tehnologiei GPS în vederea monitorizării fenomenului de subsidență, constă în efectuarea periodică de măsurători asupra reperelor materializate pe suprafața terenului afectată de exploatarea subterană.

Există câteva tehnici de măsurare, cu ajutorul tehnologiei GPS, pentru determinarea poziției orizontale și verticale a reperelor și anume: Static survey, Real Time Kinematic (RTK) și Post Processed Kinematic (PPK). Alegerea metodei de măsurare depinde de mai mulți factori cum sunt: precizia dorită, mărimea suprafeței urmărite, numărul reperelor, densitatea reperelor, numărul de receptori GPS disponibili, etc.



Figura 1. Receptoare GPS Leica

a) **Static survey** – sau măsurarea în mod static, este caracterizată prin aceea că, receptorul GPS, calat și centrat deasupra reperului urmărit, necesită un timp îndelungat de staționare (1 – 8 ore) și deci un număr mare de observații. Pentru ca metoda să fie eficientă sunt necesare mai multe receptoare GPS poziționate deasupra reperelor de urmărire, precum și cel puțin un punct de bază (punct stabil și de coordonate cunoscute). Metoda necesită prelucrarea ulterioară a datelor măsurate în vederea determinării coordonatelor reperelor. Metoda statică este cea mai precisă metodă de măsurare GPS, nivelul de precizie atins depinzând de mai mulți factori (tipul receptorilor, timpul de staționare, configurația terenului, disponibilitatea sateliților, etc.).

b) **Real Time Kinematic (RTK)** – sau măsurarea în timp real, este caracterizată prin aceea că, receptorul GPS este montat pe un jalon care urmează a fi poziționat deasupra fiecărui reper de urmărire în parte. Metoda necesită un timp scurt de staționare asupra reperului (câteva secunde) după care se trece la reperul următor (metoda stop & go). Metoda necesită un receptor GPS poziționat deasupra unui punct de bază, receptor dotat cu un emițător radio (sau de alt tip) ce emite un semnal conținând corecții ce trebuie aplicate măsurătorilor efectuate cu ajutorul receptorului montat pe jalon (receptorul GPS “rover”).

Receptorul GPS “rover” efectuează măsurători asupra reperelor de urmărire, după care măsurătorile sunt corectate automat (în timp real) cu corecțiile recepționate de la GPS-ul bază. Metoda RTK este utilizată pentru efectuarea de măsurători asupra unui număr mare de puncte, pe o suprafață relativ mică într-un timp scurt. Comparativ cu metoda statică, metoda RTK este mai puțin precisă.

c) **Post Processed Kinematic (PPK)** – această metodă este asemănătoare cu metoda RTK cu deosebirea că, nu mai este folosit semnalul de corecție emis prin unde radio. Așadar, metoda necesită prelucrarea ulterioară a măsurătorilor și corectarea acestora cu corecția de la receptorul bază.

Există unele avantaje la utilizarea tehnologiei GPS pentru urmărirea deplasării și deformării suprafeței și anume:

- tehnologia GPS oferă posibilitatea de a măsura atât coordonatele X, Y ale punctelor, cât și cota Z a acestora și ca urmare oferă în același timp informații despre deplasările verticale și cele orizontale ale punctelor;
- prin intermediul tehnologiei GPS sunt determinate coordonatele punctelor într-un sistem de referință dorit și bine definit, ceea ce oferă posibilitatea monitorizării deplasărilor și deformațiilor terenului pe suprafețe întinse;
- tehnologia GPS conduce la determinarea coordonatelor punctelor cu o precizie de câțiva “mm”;
- tehnologia GPS poate fi utilizată în mod continuu, atât ziua cât și noaptea, independente de condițiile meteo;

De asemenea există și unele inconveniente în utilizarea tehnologiei GPS pentru studierea fenomenului de subsidență (scufundare) și anume:

- printre cele mai mari inconveniente ale tehnologiei GPS ar fi, prețul ridicat al receptoarelor GPS;
- o altă problemă ar fi aceea că, punctele în care vor fi făcute observații de urmărire a deplasării și deformării terenului cu ajutorul tehnologiei GPS, nu pot fi întotdeauna stabilite în locația dorită. Aceste puncte nu pot fi amplasate în apropierea construcțiilor înalte, a copacilor, sub firele de înalta tensiune etc., deoarece semnalul emis de satelit poate fi deviat de aceste obstacole apărând astfel eroarea de multipath.
- trebuie ținut cont și de faptul că, pentru detectarea mișcării terenului cu o precizie de câțiva mm sunt necesare receptoare GPS cu dublă frecvență, personal calificat, etc., disponibile doar la nivel științific;
- o altă problemă a metodei GPS este aceea că, măsurătorile sunt limitate doar asupra punctelor, fără o continuitate spațială. Pentru a acoperii această limitare poate fi aplicată tehnologia InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) care oferă o acoperire spațială completă, dar este doar o tehnică relativă ce necesită o legătură cu tehnologia GPS.

În final, pentru a modelare cât mai precisă și pentru a înțelege cât mai bine fenomenul de subsidență datele obținute prin măsurători GPS trebuie corelate cu date obținute prin alte metode (nivelment, InSAR, ...) și nu în ultimul rând cu date privind condițiile geologo-miniere existente.

Monitorizarea fenomenului de subsidență prin intermediul fotogrammetriei

Fotogrammetria este o tehnică de măsurare pentru care, coordonatele punctelor unui obiect 3D sunt determinate prin măsurători efectuate în două (sau mai multe) imagini fotografice făcute (capturate) din poziții diferite, de obicei dintr-un aparat de zbor în mișcare. În această tehnică, punctele comune sunt identificate pe fiecare imagine. Se poate trasa o linie de vedere din punctul în care se află camera la obiectul fotografiat. Intersecția dintre aceste linii determină poziția tridimensională relativă a punctului. Un punct de control cunoscut, poate fi utilizat pentru a da valori absolute acestor puncte relative. [4]

În ultimii ani, fotogrammetria digitală a cunoscut o dezvoltare considerabilă, devenind o metodă practică, aplicabilă în mai multe domenii. Dezvoltarea tehnologiei digitale, cum ar fi camerele digitale profesionale și calculatoare performante, a dus la o schimbare majoră în metodele fotogrammetrice. Tehnicile tradiționale se bazau pe interpretarea manuală a imaginilor stereo, acest lucru necesitând imagini stereo dobândite într-o formă cât mai adecvată pentru vederea umană și aparatură specială pentru suprapunerea imaginilor.

În stadiul actual al tehnologiei nu sunt necesare anumite capacități umane pentru o vedere stereo 3D. Suprapunerea punctelor comune ale imaginilor stânga și dreapta se efectuează prin intermediul soft-urilor. Potrivirea este făcută cu succes, cu un nivel scăzut de constrângeri geometrice (în comparație cu metodele tradiționale). Imaginile pot fi la scări diferite, pot fi convergente sau divergente cu până la 90 % suprapunere între imaginile stânga și dreapta. Soft-ul este capabil să suprapună cu succes imagini cu diferențe relativ mari de distorsiune perspectivă.

Obținerea unor modele tridimensionale cu ajutorul fotogrammetriei necesită cunoașterea anumitor parametrii cum sunt: poziția camerei, orientarea acesteia, distanța focală a lentilei și dimensiunile imaginii. În plus, sistemul trebuie să fie calibrat pentru a elimina sau reduce la minim erorile de sistem, precum distorsiunea lentilei.

Fotogrammetria, ca instrument de măsurare, are avantajul de a furniza măsurători pe suprafețe întinse cu vizibilitate mare și zone inaccesibile.

Această tehnică de măsurare a scufundării terenului a fost dezvoltată și aplicată cu succes în mai multe zone afectate de exploatarea apei, a petrolului, etc. [4] [5].

Utilizarea imaginilor de înaltă rezoluție obținute din satelit, va duce la modificarea industriei fotogrammetrice în următoarele decenii. Deja, următoarele generații de sateliți furnizează imagini cu o rezoluție

de până la 1m (pixel), oferind soluții adecvate fotogrammetriei aeriene de înaltă rezoluție. Fotogrammetria aeriană va continua să joace un rol important în activitatea de zi cu zi a topografului minier [5].

Utilizarea interferometriei pentru monitorizarea scufundării terenului

Interferometria radar (InSAR Interferometric Synthetic Aperture Radar) poate fi utilizată împreună cu tehnologia GIS (Geographic Information System) pentru monitorizarea scufundării terenului ca efect al exploatarea subterane.

Scufundarea terenului provocată de diferite cauze, a fost studiată cu succes în mai multe țări cu ajutorul tehnologiei InSAR. În general cu ajutorul acestei tehnologii a fost studiat fenomenul de scufundare datorat extracției petrolului, gazului natural, sau apei din depozitele subterane [4] [5].

Tehnologia InSAR este o tehnică de teledetecție care utilizează imagini radar din satelit. Sateliții radar (ERS1, ERS2, JERS, IRS or Radarsat) emit în mod constant unde radar înspre pământ și le înregistrează după ce acestea sunt deviate de suprafața terenului.

Utilizarea interferometriei diferențiale are drept scop detectarea și măsurarea mișcărilor suprafeței la scară mică. Această tehnică implică generarea a două interferograme, o interferogramă de referință iar a doua care să surprindă schimbările ce au avut loc la suprafața terenului. Prin diferențierea celor două interferograme, “efectele terenului” (relieful terenului) pot fi îndepărtate lăsând doar efectele cauzate de mișcarea terenului.

Este de asemenea posibilă utilizarea unei singure interferograme, care să surprindă schimbările ce au avut loc la suprafața terenului și un model digital de referință al terenului DEM (Digital Elevation Model) obținut prin alte metode. În plus, este posibil ca în cazul în care topografia terenului este favorabilă, aplicarea corecției terenului să nu fie necesară și ca atare o singură interferogramă este suficientă pentru a surprinde mișcarea terenului.

Prin aplicarea tehnologiei InSAR în California [1] (Deșertul Mojave), a fost măsurată o deplasare verticală maximă de cca. 50 mm, ca urmare a exploatarea apei din depozitele subterane. În figura 2 este reprezentată suprapunerea celor două interferograme, putându-se distinge zonele de scufundare.

Utilizarea tehnologiei InSAR implică unele neajunsuri și anume:

- această tehnologie este oarecum limitată ca disponibilitate;
- prin intermediul acestei tehnologii sunt măsurate doar deplasările verticale ale suprafeței terenului, deplasările orizontale nefiind măsurate;
- soft-urile necesare pentru generarea unor interferograme de calitate disponibile pe piață sunt dificil de achiziționat (din cauza prețului ridicat), iar personalul utilizator necesită o anumită pregătire;

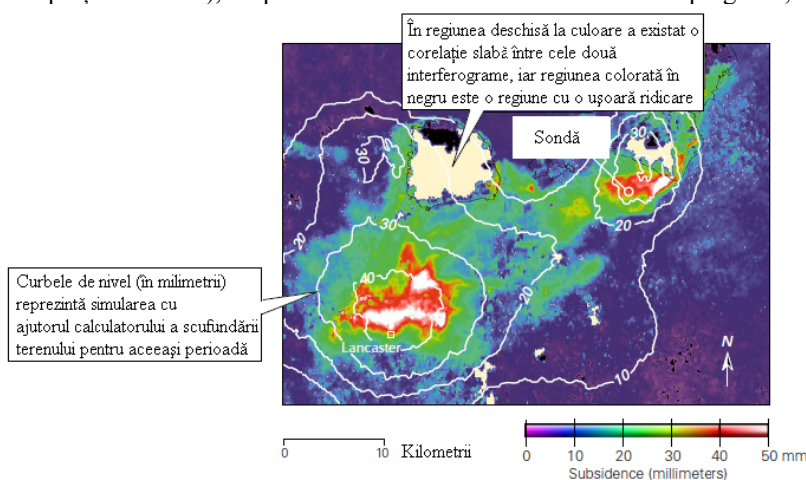


Figura 2. Măsurarea scufundării terenului prin intermediul tehnologiei InSAR [1]

Aplicarea tehnologiei InSAR pentru studierea fenomenului de scufundare, deschide noi căi de cercetare, în special pentru dinamica scufundării și distribuția spațială a acesteia. Interferogramele, reprezintă o sursă importantă de informații pentru înțelegerea dinamicii scufundării, de asemenea, dezvăluie zonele cu scufundări remanente mai mici de 1 mm/lună. Analiza interferometrică permite, în mare măsură, diferențierea ratei surpării cauzate de întreruperea sau accelerarea procesului de exploatare, sau de întârzierea surpării rocilor din acoperiș cauzată de diferențele dintre caracteristicile rocilor.

Aplicarea modelării numerice în vederea studierii fenomenului de subsidență

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 cercetarea mecanicii stratelor și a impactului hidrologic.

Scopul principal al modelării este acela de a aprecia comportamentul masei de roci, în așa fel încât deplasarea și deformarea suprafeței terenului și surparea rocilor de deasupra spațiului exploatat să poată fi estimate și comparate cu rezultatele din măsurători.

CESAR-LCPC este un software bazat pe metoda elementelor finite, dezvoltat de către compania “itech” pentru analiza 2D și 3D a problemelor de inginerie civilă și minieră [2].

Principalele aplicații ale programului în domeniul ingineriei geotehnice sunt:

- Proiectarea structurilor subterane: tuneluri, mine, instalații de depozitare, excavații, etc.;
- Proiectarea digurilor și a fundațiilor;
- Analiza stabilității taluzurilor, etc.

Principalele aplicații ale programului în domeniul ingineriei structurilor:

- Proiectarea podurilor din oțel, beton sau mixte;
- Proiectarea clădirilor înalte și a structurilor masive din beton, etc.

FLAC, este un soft dezvoltat de către compania Itasca pe baza metodei diferențelor finite, care simulează comportamentul mecanic al masei de roci, ca un mediu continuu supus curgerii plastice. Acest program simulează comportamentul structurilor, a rocilor sau a altor materiale care pot fi supuse curgerii plastice atunci când limitele lor maxime sunt atinse. Materialele sunt reprezentate de elemente, sau zone, care formează o grilă ce poate fi ajustată de către utilizator pentru a se potrivi cu forma obiectului ce trebuie modelat. Deși, programul FLAC a fost dezvoltat inițial pentru cercetarea problemelor legate de geotehnica și inginerie minieră, în prezent acesta oferă o gamă largă de soluții pentru rezolvarea problemelor complexe din mecanică. De asemenea, acest program are încorporat un limbaj de programare FISH (prescurtarea de la FLACish), cu ajutorul căruia pot fi scrise unele funcții proprii, pentru extinderea programului și chiar implementarea propriilor modele, dacă se dorește acest lucru [3].

FLAC 3D, este un program de modelare numerică, pentru efectuarea unor analize geotehnice în trei dimensiuni. Programul este proiectat pentru a se adapta oricăror probleme de inginerie geotehnică în cazul în care este necesară o analiză continuă. Programul FLAC 3D a fost conceput pe baza metodei diferențelor finite ce poate modela comportamente complexe (care nu pot fi modelate la fel de ușor prin programe bazate pe metoda elementelor finite), cum sunt: probleme ce constau în mai multe etape, deplasări și tensiuni mari, material cu comportament neliniar și sistem instabil [3].

UDEC (Universal Distinct Element Code), este un program de modelare numerică pentru efectuarea unor analize geotehnice avansate asupra rocilor, a solului sau structurilor în domeniul bidimensional. Programul simulează comportamentul mediului discontinuu, supus încărcărilor statice sau dinamice. Deoarece nu se limitează la un anumit tip de probleme sau condiții inițiale, programul poate fi aplicat oriunde este necesară o analiză bidimensională. UDEC furnizează blocuri rigide sau deformabile, mai multe tipuri de materiale, capacități dinamice maxime și grafică de înaltă rezoluție, pentru o modelare cât mai ușoară și într-un timp cât mai scurt. De asemenea, programul are încorporat un limbaj de programare FISH cu ajutorul căruia pot fi scrise unele funcții proprii [3].

PFC 2D (Particle Flow Code in 2 Dimensions) este un program utilizat în analiza, testarea și cercetarea, în orice domeniu, în care interacțiunea dintre mai multe obiecte discrete manifestă presiuni mari. PFC 2D utilizează o schemă de soluții explicită, care oferă soluții solide unor procese instabile. Poate descrie un comportament neliniar cu precizie ce nu poate fi egalată de programe bazate pe metoda elementelor finite [3].

PFC 3D (Particle Flow Code in 3 Dimensions) este versiunea 3D a programului precedent.

Alte metode de modelare pot fi, de asemenea, aplicate cu succes acolo unde există suficiente măsurători pentru calibrarea modelului. Pentru a avea succes, toate metodele de prognoză trebuie să fie verificate cu datele măsurate și calibrate pentru a reflecta geologia locală [3].

Concluzii privind aplicarea tehnologiilor moderne în cercetarea fenomenului de subsidență

Aplicarea tehnologiei moderne în vederea cercetării fenomenului de deplasare și deformare a suprafeței terenului sub influența exploatarea subterane, conduce la rezultate foarte bune și la o mai bună înțelegere a fenomenului.

Utilizarea tehnologiei GPS duce la rezultate foarte bune, iar în cazul unor suprafețe mari (exploatarea apei din depozitele subterane) durata de efectuare a observațiilor este mai mică. Cu toate acestea tehnologia GPS are și unele inconveniente printre care cel mai important este prețul ridicat la care se ridică achiziționarea aparaturii necesare.

Fotogrammetria, a fost de asemenea aplicată cu succes în unele țări dar ca și în cazul tehnologiei GPS achiziționarea aparaturii și a soft-urilor necesare este costisitoare. Ca și în cazul fotogrammetriei, interferometria a fost aplicată cu succes în mai multe țări, în cazul unor lucrări de cercetare.

Aceste tehnologii sunt încă în stadiul de cercetare și dezvoltare. Pentru o mai bună înțelegere a fenomenului de deplasare și deformare a masivului de roci de la stratul exploatat până la suprafață se pot aplica programe de modelare matematică, precum cele prezentate.

Bibliografie

- [1] - Galloway, D.L., Jones, D.R., Ingebritsen, S.E. – Measuring Land Subsidence from Space;
- [2] – <http://www.cesar-lcpc.com/>
- [3] – <http://www.itascacg.com/>
- [4] – <http://www.sciencedirect.com/>
- [5] – <http://www.springerlink.com/>

REALIZAREA REȚELEI GEODEZICE DE URMĂRIRE

MILĂȘAN, Măriuca Adriana¹

Coordonator științific : Conf.univ.dr.ing. Vereș Ioel², Prep.univ drd.Ing. POPA Alexandra³, Prep.ing. DREGHICI Adrian Ș.⁴

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Topografie minieră, Anul III

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

^{3,4} Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia

Abstract: In the paperwork there are presented theoretical aspects regarding geodetic networks used for complex analyses of shifting and distortion of buildings, such as: geodetic network make up, position establishment of geodetic points, geodetic network classification, or accuracy requests. As a practical example, it was chosen the Sterile Deposit Stejăriș. In this case, it was determined a geodetic network. Because of the high accuracy requests imposed by the project, it was used a local projection system (which keeps the same features as the stereographic projection system). This geodetic network and all the measurements inside it are very important in order to insure a good functioning of the building and to prevent negative effects for the environment.

1. Rețele geodezice de urmărire – generalități

Scopul fundamental al măsurătorilor geodezice efectuate în vederea determinării deplasărilor și deformațiilor este de a pune în evidență deplasarea sau stabilitatea punctelor caracteristice ale construcției sau suprafeței de teren studiate.

În acest capitol se vor prezenta caracteristicile unei rețele geodezice utilizate pentru determinarea deplasărilor și deformațiilor, precum și particularitățile acestor rețele, în funcție de metodele de măsurare utilizate.

În cadrul rețelelor geodezice folosite la urmărirea comportării construcțiilor, se întâlnesc două categorii de puncte:

- punctele amplasate departe de zona ce face obiectul urmăririi comportării în timp, în afara zonei de influență a construcției sau a suprafeței de teren studiate, considerate drept puncte de referință. Aceste puncte sunt amplasate în trei zone: zona stabilă, zona semistabilă și zona instabilă. Din punctele amplasate în zona instabilă se dezvoltă rețelele geodezice de urmărire;
- punctele amplasate pe construcția sau suprafața de teren studiată, care se deplasează odată cu aceasta.

La urmărirea mișcărilor crustale recente, proiectarea rețelei geodezice de urmărire nu se mai face ținând seama de zona stabilă, ci punctele rețelei de urmărire se vor amplasa de ambele părți și între falii.

În rețeaua geodezică de urmărire, coordonatele punctelor sunt determinate cu o precizie ridicată, iar în cazul efectuării măsurătorilor repetate, la fiecare epocă de măsurare se vor efectua măsurători pentru a verifica stabilitatea punctelor din cadrul rețelei considerate fixe. În cazul în care se determină deplasări semnificative ale unui sau mai multor puncte din cadrul rețelei geodezice de urmărire, acestea se vor considera mobile.

Regulile de bază pe care trebuie să le respecte o rețea geodezică de urmărire sunt: caracterizează deplasarea sau deformația suferită de construcție sau de suprafața de teren urmărită;

- determinarea coordonatelor punctelor rețelei de urmărire se face pentru fiecare epocă în parte, în urma unei compensări riguroase în bloc. Înainte de a verifica stabilitatea punctelor amplasate pe construcția supusă urmăririi, se va determina stabilitatea punctelor de referință din cadrul rețelei;
- analiza propriu-zisă a deplasărilor și deformațiilor se va face prin prelucrarea în bloc a măsurătorilor efectuate la epocile de măsurare, determinarea deplasărilor semnificative și localizarea acestora;

2. Alcătuirea rețelei geodezice de urmărire

În vederea efectuării măsurătorilor pentru determinarea deplasărilor și deformațiilor unei construcții sau a unei suprafețe de teren, în prealabil trebuie proiectată și materializată o rețea geodezică, alcătuită din puncte de referință (amplasate în zone stabile, semistabile și instabile) și puncte de urmărire (amplasate pe obiectivul supus cercetării), numită rețea de urmărire.

Punctele care intră în alcătuirea rețelei geodezice de urmărire sunt:

- stații de observație (S), amplasate în afara zonei de influență a factorilor ce acționează asupra construcției. Din aceste puncte se efectuează observațiilor spre mărcile de urmărire;
- mărci de urmărire (M), nestaționabile, amplasate pe obiectivele de urmărit. Au rolul de a da cu precizie măsurimile și direcțiile de deplasare a elementelor construcției pe care sunt amplasate. Semnalizarea acestor puncte se face cu mărci speciale de diferite forme, confecționate din bronz cromat, pentru a fi rezistente la coroziune;
- punctele de control (C), de la care se determină eventualele schimbări ale poziției stațiilor de observație. Se amplasează în zone semistabile sau stabile, la distanțe mari față de obiectivul supus urmăririi comportării în timp. La amplasarea lor trebuie să se ceară avizul unui geolog;

- punctele de orientare (O), amplasate în zone stabile, în așa fel încât să asigure precizia de determinare a orientării din punctele de control și din stațiile de observație.
- geometria rețelei de urmărire este reprezentată prin intermediul poziției punctelor care alcătuiesc rețeaua. Coordonatele punctelor, determinate la diferite epoci de măsurare,

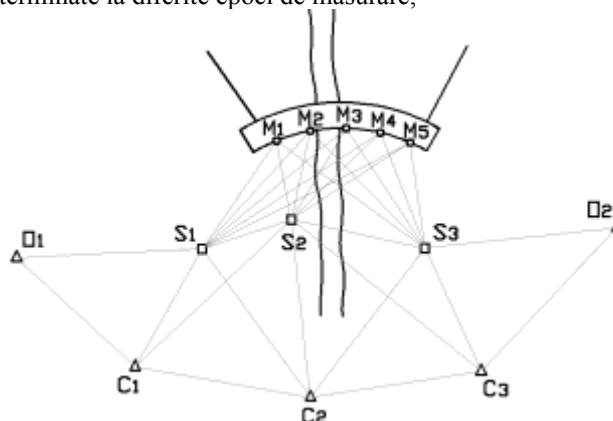


Fig. 1 Alcătuiră rețelei de urmărire: M1 ÷ M5 – mărci de urmărire; S1 ÷ S3 – stații de observație; C1 ÷ C3 – puncte de control; O1, O2 – puncte de orientare

La amplasarea punctelor rețelei geodezice de urmărire trebuie să se țină seama de condițiile geologice și hidrologice ale terenului, de necesitatea asigurării condițiilor optime pentru efectuarea măsurătorilor, de sistematizarea terenului în jurul construcției studiate.

Punctele rețelei geodezice de urmărire trebuie să fie amplasate în:

- locuri depărtate de circulația rutieră;
- locuri caracterizate prin nivelul ridicat al apei freatice;
- roci consolidate;
- pe zidurile construcțiilor existente de cel puțin cinci ani.

Se va evita amplasarea punctelor pe terasamente, pe terenuri de umplutură, pe versanți alunecători sau pe nisipuri.

Stabilitatea punctelor depinde în mare măsură de respectarea unor anumite distanțe minime față de sursele posibile de tulburare a echilibrului.

Ca regulă generală, stațiile de observație se amplasează în afara zonei de influență a construcției observate, sub limita de îngheț și până la roca de bază, sau încastrate în construcții deja existente vechi, masive și stabile, sau în stâncă, în locuri accesibile pentru observații.

Amplasamentul lor trebuie să asigure conservarea lor pe toată perioada cercetărilor. Mărcile de urmărire au rolul de a reda cât mai fidel componentele orizontale și verticale ale deplasărilor și deformațiilor unor elemente separate sau a construcției urmărite în întregime, pe care ele sunt fixate, ca și crearea posibilităților de măsurare a acestor elemente. Ele se încastratează în elementele de rezistență ale construcției.

Repartizarea mărcilor de urmărire se face în funcție de forma și dimensiunile fundației și de încărcarea diferitelor părți ale acesteia. Ele se repartizează în lungul axelor fundațiilor pentru a se determina direcțiile respective, în locurile unde se așteaptă deplasări și deformații mari, la rosturile de dilatație, în jurul zonelor cu cele mai defavorabile condiții geologice.

3. Tipuri de rețele geodezice de urmărire

Pentru a determina, la fiecare epocă de măsurare, forma și poziția construcțiilor sau suprafețelor de teren supuse urmăririi comportării în timp, se pleacă de la un set de puncte reprezentative, a căror poziție este precis determinată într-un sistem de coordonate. Aceste puncte alcătuiesc rețeaua de urmărire, care este împărțită în trei categorii, în funcție de spațiul luat în considerare - [5]:

- rețele altimetrice – poziția punctelor ce alcătuiesc rețeaua este definită de o singură coordonată, altitudinea. Pentru aceste puncte se determină și poziția planimetrică, însă cu o precizie redusă. Punctele din cadrul unei rețele altimetrice se materializează prin repere și mărci de nivelment;
- rețele planimetrice – poziția punctelor din cadrul rețelei este definită prin poziția orizontală, într-un sistem de coordonate bidimensional. Punctelor din rețelele planimetrice li se poate determina și altitudinea, însă cu o precizie mult mai mică, sau se poate suprapune rețeaua altimetrică peste cea planimetrică;
- rețele tridimensionale – punctele din cadrul acestor rețele sunt definite într-un sistem de coordonate cartezian tridimensional.

După natura observațiilor care se efectuează în cadrul rețelelor geodezice de urmărire, acestea se clasifică în:

- rețele de triangulație – în cadrul acestor rețele se efectuează observații unghiulare orizontale;
- rețele de trilateratie – observațiile efectuate în cadrul acestor rețele sunt asupra distanțelor;

- rețele combinate – reprezintă o combinație a primelor două tipuri de rețele, efectuându-se observații atât de unghiuri, cât și de distanțe.

Bibliografie

1. Moldoveanu, C., (2002) – Geodezie. Noțiuni de geodezie fizică și elipsoidală, poziționare, Editura Matrix Rom București;
2. Neamțu, M., Onose, D., Neuner, J., (1988) – Măsurarea topografică a deplasărilor și deformațiilor construcțiilor, Institutul de Construcții București;
3. Ortelecan, M., Pop, N., (2005) – Metode topografice de urmărire a comportării construcțiilor și terenurilor înconjurătoare, Editura AcademicPres Cluj-Napoca;
4. Palamariu, M., Popa, A., (2008) – Urmărirea comportării terenurilor și construcțiilor, Seria Didactică;
5. Popa, A., (2006) – Metode geodezice și topografice aferente urmăririi stabilității Batalului 5+6 Ocna Mureș, Lucrare de licență;
6. Popa, A., (2007) – Metode de măsurare în vederea determinării tasărilor batalurilor de șlam, RevCAD'07.

URMĂRIREA EXPLOATĂRILOR MINIERE UTILIZÂND TEHNOLOGIA 3D LASER ȘI A DEPLASĂRILOR REZULTATE.

NIȚĂ, Vlad Cristian¹

Coordonator: Prof. univ. dr.ing. CIOTLĂUȘ, Ana²

¹ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, Facultatea de Horticultură, Secția Masuratori Terestre și Cadastru, Anul II

² Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca

Capitolul 1.1 – Tehnologia 3D Laser.

Un scanner 3D este un dispozitiv care analizează un obiect din lumea reală sau mediu pentru a colecta date privind forma și, eventual, aspectul său (de exemplu, de culoare). Datele colectate pot fi apoi folosite pentru a construi modele tridimensionale utile pentru o gamă largă de aplicații. Aceste dispozitive sunt folosite pe scară largă de către industria de divertisment în producția de filme și jocuri video. Alte aplicații comune ale acestei tehnologii includ proiectarea industrială, ortopedie și protetică, ingineria inversă și prototipuri, controlul de calitate / inspecție și documentația de artefacte culturale dispozitive. diferite Multe tehnologii pot fi folosite pentru a construi aceste scanare 3D; fiecare tehnologie vine cu propriile sale limitări, avantaje și costuri.

Sistemul HDS capturează în 3D geometria suprafețelor structurilor complexe printr-o combinație unică de completitudine, viteză, precizie și siguranță. Geometria completă a suprafețelor scanate este capturată în câteva minute sub forma unor grupări dense și precise de puncte 3D, denumite “point clouds” (nori de puncte), care pot fi utilizate imediat. Scannerul poate fi mutat în jurul obiectivului pentru a captura întreaga scenă.

Unul dintre cele mai importante beneficii pe care le aduce HDS-ul este nivelul de detaliu care poate fi obținut. Aceasta capabilitate este demonstrată de tehnologia SmartScan care permite utilizatorului să selecteze orice regiune la nivelul de detaliu dorit.

Punctele măsurate pot fi ușor introduse într-un sistem de coordonate local (Stereo 70 pentru România) pentru a putea fi direct compatibile cu alte proiecte. Orientarea aparatului și zona de scanare pot fi ușor definite prin apăsarea unui singur buton (QuickScan). Un design unic cu două ferestre permite abordarea unui câmp maxim de vizualizare (360° pe orizontală și 270° pe verticală) nefiind nevoie de o nouă orientare a instrumentului.

Dimensiuni precise pot fi obținute direct din norii de puncte sau din obiectele geometrice create. Fiecare punct are coordonate unice Nord, Est și Elevație care pot fi codate și procesate pentru realizarea de planuri și schițe.

High-Definition Surveying oferă o vizualizare remarcabilă a scenei scanate, chiar pe desktop-ul tău. Utilizatorii pot ușor să navigheze prin scenă și să inspecteze zonele de interes. “Zborurile” virtuale și animațiile multimedia pot fi folosite pentru a înțelege mai bine datele proiectului într-un mod în care până acum nici nu-ți puteai imagina.

Secțiunile create în norii de puncte se pot exporta ușor în formate cunoscute de mediurile CAD sau MicroStation. Printre cele mai utilizate tipuri de formate se numără: .coe (Cyclone Object Export), .dxf, .ptz, .pts, .txt, .xyz. Deasemenea pentru realizarea releveelor sau a planurilor se pot genera orthofotografii sau orthofotoplanuri în formate .bmp, .jpeg, .tiff sau .png. O altă calitate importantă a softului de prelucrare o reprezintă puterea de modelare 3D pe care o are folosindu-se de cei mai potriviți algoritmi de procesare.

Cap 1.2 Tehnologia utilizată

Echipamente utilizate:

1. Scanner Riegl LPM-2K

Caracteristici tehnice: Raza de acțiune: 2000 m

Precizia: 25-50 mm

Viteza de măsurare: 4 puncte/secundă

Poziția scannerului se monitorizează utilizând GPS-ul.



2. Punctele de control

- 4 trepiede de control ce au instalate o suprafață de contact de tip prismă.
- suprafața de contact 1x1 m
- poziția punctelor de control se monitorizează utilizând GPS-ul



Descrierea metodologiei de lucru:

Reflectoarele (prisme) sunt scanate și este calculat punctul central al fiecărui reflector. Aceste informații sunt utilizate pentru a:

- genera un factor de corecție care corectează schimbările de temperatură și presiune.
- genera o matrice de transformare ca punctele scanate să fie transpuse în sistemul de coordonate ales pentru realizarea proiectului.
- verifica sistemul de măsurare.
- verifica dacă scannerul sau reflectoarele nu au fost deplasate.

Software-ul de urmărire este utilizat pentru a defini:

- colțurile din dreapta sus și stânga jos
- grila de mărime unghiulară

Analiza măsurătorilor se face generând și comparând suprafețele scanate.

Cap. 1.3. Studiu de caz Mina Petrila.

Parametrii utilizați în efectuarea observațiilor pentru urmărirea deplasărilor.

Suprafața monitorizată: 1000 m x 700 m .

Raza de scanare : 1.500 m .

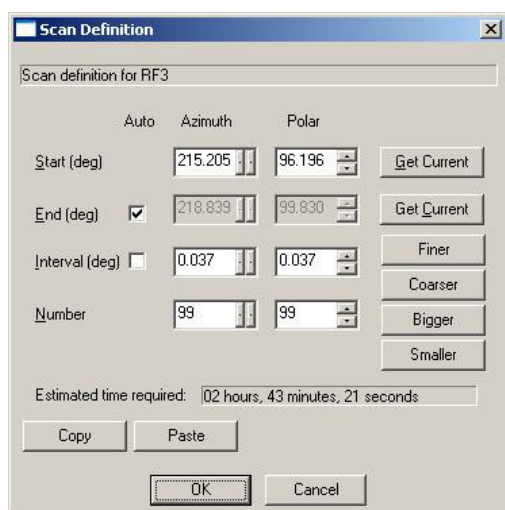
Timp de scanare : 12 ore.

Distanța între puncte : aprox. 3 m.

Număr de puncte observate: 65.000.

A fost identificată regiunea de interes având suprafața mai sus amintită. În acest perimetru s-au instalat un număr de 4 reflectoare cu dimensiunea de 1x1 m în puncte riguros determinate cu coordonatele finale (pentru a putea fi realizată operațiunea de scanare este necesar un număr de min. 2 reflectoare). În zone de instabilitate poziția scanner-ului și a reflectoarelor trebuie monitorizată permanent utilizând GPS-ul. Poziția și orientarea scanner-ului este determinată din aceste patru puncte de control, aplicându-se o corecție ce are în componență o matrice de rotație cu dimensiunile de 3x3, și un set de factori de corecție. Matricea de rotație se utilizează pentru a realiza transformările în sistemul local de coordonate.

În timpul observațiilor au fost definite și alte zone de monitorizare-copil, care sunt parte componentă a zonei de monitorizare-părinte.



Parametrii utilizați în efectuarea observațiilor pentru urmărirea deplasărilor.

Suprafața monitorizată: 10 m x 20 m .

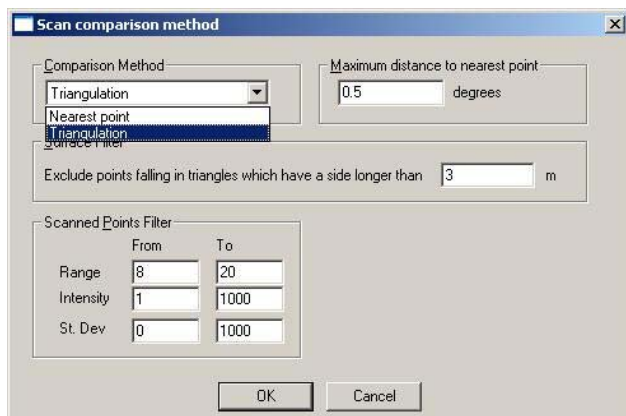
Raza de scanare : 500 m .

Timp de scanare : 4 ore.

Distanța între puncte : aprox. 20 cm.

Număr de puncte observate: 65.000.

Având în vedere că operațiunea are în vedere urmărirea exploatărilor realizate și calcularea de volume exploatare au fost instalate reflectoare pe suprafețe ce nu depășesc 1 mp și raza maximă de scanare a fost setată la 500 de m. Tipul de reflectoare utilizate în acest scop sunt asemănătoare prismelor tradiționale. Calculul volumelor și urmărirea exploatărilor se realizează prin generarea și compararea suprafețelor rezultate după fiecare scanare.



Bibliografie :

3D Laser Mapping Inc.

OBȚINEREA ORTOFOTOGRAAMELOR DIGITALE

NOVAK (Roșca), Anamaria¹, SÂRBU, Luminița Maria²

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. VEREȘ, Ioel³

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine,

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Rezumat:

În lucrarea de față sunt prezentate relațiile matematice de bază utilizate la ortoredresarea imaginilor aeriene și factorii care influențează precizia produsului final precum și particularitățile procesului de ortoredresare implementat în pachetul de programe ERDAS IMAGINE. Se fac referiri la posibile aplicații care utilizează ortofotograme digitale.

1.Introducere

Imaginile aeriene ca și celălalte imagini înregistrate cu diferiți senzori, sunt afectate întotdeauna de erori geometrice cauzate de teren, de poziția sensorului în momentul înregistrării imaginii, curbura Pământului, refracția atmosferică, imperfecțiuni constructive ale sensorului sau captorului.

Ortofotograma (ortoimaginea) este o reprezentare a suprafeței terestre proiectate ortogonal pe un plan de referință sau de nivel zero (planul proiecției)

Transformarea fotogramelor aeriene (proiecții centrale) în ortofotograme (proiecții ortogonale) se face prin ortoredresare.

Ortoredresarea elimină erorile datorate înclinării camerei și deplasările datorate reliefului din imaginile brute. Ortoimaginile reprezintă produsul final al ortoredresării. După ce au fost obținute, acestea pot fi îmbunătățite, combinate cu alte date sau racordate cu alte imagini pentru obținerea de ortofotohărți sau ortofotoplanuri. Suportul digital astfel obținut poate fi folosit în multe aplicații de digitizare vectorială (culegere de detalii), vizualizare tridimensională, sau ca straturi de bază în aplicații ale Sistemelor Informaționale Geografice (S.I.G.).

Precizia geometrică foarte bună face ca ortoimaginile să reprezinte un material cartografic foarte util în multe procese de cartografie digitală.

2.Obținerea ortoimaginilor digitale.

Pentru obținerea ortoimaginilor digitale, principalele date necesare sunt: fotograma aeriană digitizată și modelul digital altimetric al terenului. (MDAT).

Prin scanarea fotografiilor aeriene sunt create fișiere conținând imaginile digitale corespunzătoare. MDAT poate fi obținut prin diverse metode (pe care materialul de față nu își propune să le prezinte). În final se obține o colecție de puncte cu coordonate X Y Z care se stochează într-un fișier.

Alte date necesare sunt:

- coordonatele imagine și de la teren ale unor puncte a căror materializare la teren se regăsește pe fotograme (cel puțin 4 puncte sigure)
- parametrii de calibrare a camerei
- coordonatele indicilor fotogramei în sistemul imaginilor raster obținute prin scanare.

Mai întâi are loc aducerea imaginii raster în sistemul de coordonate ale camerei. Aceasta se realizează pe baza coordonatelor indicilor camerei în sistemul camerei și în sistemul imaginii raster. Acestea din urmă se masoară pe imaginea raster automat sau cu ajutorul unui dispozitiv de punctare (mouse de exemplu):

Legătura dintre coordonatele pixelilor în sistemul camerelor și coordonatele în sistemul imaginii raster se face prin intermediul unei transformări afine. [Tournas L. (1995)]

$$x_r = a_0 + a_1 x_c + a_2 y_c$$

$$y_r = b_0 + b_1 x_c + b_2 y_c$$

unde:

x_r, y_r – coordonatele indicilor în imaginea raster

x_c, y_c – coordonatele indicilor în sistemul camerei,

a_i, b_i – parametrii transformării afine

Orientarea exterioară se rezolvă pe baza punctelor având coordonate cunoscute atât în sistemul imaginii raster cât și la teren, în sistemul de referință dorit. Relația dintre coordonatele imagine, coordonatele teren și elementele de orientare exterioară este dată de ecuațiile (2)

$$x = \frac{m11(X-X_0) + m12(Y-Y_0) + m13(Z-Z_0)}{m31(X-X_0) + m32(Y-Y_0) + m33(Z-Z_0)}$$

$$Y = \frac{m21(X-X_0) + m22(Y-Y_0) + m23(Z-Z_0)}{m31(X-X_0) + m32(Y-Y_0) + m33(Z-Z_0)}$$

unde:

x, y – coordonatele imagine în sistemul indicilor fotografei

X, Y, Z – coordonatele la teren ale punctului

X_0, Y_0, Z_0 – coordonatele centrului de perspectivă în sistemul terenului,

m_{ij} – elementele matricii de rotație

f – distanța principală (constantă) a camerei

Pentru generarea ortofotografei digitale, suprafața corspunzătoare MDAT se scanează linie cu linie, începând din colțul stânga-sus, cu un pas dx egal cu mărimea dorită a pixelului în ortofotogramă. (fig 1) Pentru fiecare punct scanat, se cunosc coordonatele X și Y la teren și se calculează Z cu ajutorul MDAT folosind un polinom de interpolare bilinear. Forma generală a acestui polinom este [Tournas L. (1995)]

$$Z = a_0 + a_1X + a_2Y + a_3XY \quad (3)$$

Parametrii a_i se calculează din cele 4 cote cunoscute ale colțurilor ochiului de rețea al MDAT în care se găsește punctul scanat. Dacă originea sistemului de referință este mutată în colțul sau în centrul ochiului de rețea (figura 2) cei 4 parametrii polinomiali se pastrează pentru toate punctele care se găsesc în același ochi de rețea. De exemplu, dacă sistemul de referință are originea în colțul din stanga-jos, ecuația (3) devine: [Tournas L. (1995)]

$$Z_p = Z_a + \frac{1}{L}(Z_b - Z_a)X + \frac{1}{L}(Z_d - Z_a)Y + \frac{1}{L}(Z_a - Z_d + Z_c - Z_b)XY$$

unde:

Z_p – cota necunoscută

Z_i – cotele din colțurile ochiului grilei;

L – dimensiunea ochiului grilei;

X, Y , - coordonatele punctului în sistemul de referință local.

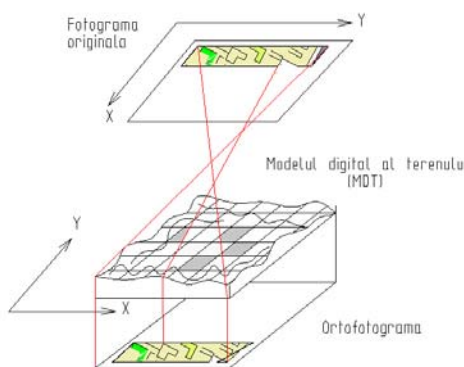


Figura 1.

După interpolare, ecuațiile de colinearitate (2), cu parametrii de orientare calculați anterior și coordonatele la teren X, Y, Z cunoscute, permit calcularea coordonatelor punctului scanat pe fotogramă, în sistemul indicilor. Apoi cu ecuațiile (1), se calculează coordonatele punctului scanat în imaginea raster.

În urma aplicării transformării anterioare, corespondența 1:1 rezultă dintr-o imagine sursă și o imagine nouă. Pierderea corespondenței 1:1 rezultă din calcularea poziției pixelului din imaginea nouă pe baza celor 4 pixeli vecini din imaginea sursă (figura 3). De aceea trebuie folosită metoda de interpolare (reeșantionare)

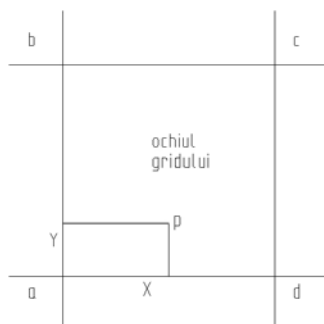


Figura 2.

Există 3 metode de interpolare mai cunoscute care se folosesc în astfel de cazuri. Prima este aproximarea pe baza celui mai apropiat vecin, în care valorile fracționale sunt trunchiate la valorile întregi, iar noul pixel va lua valoarea celui mai apropiat pixel de valorile calculate. Celelalte două metode sunt interpolarea biliniară și interpolarea cubică, mult mai complexe și bazate pe folosirea unor polinoame de interpolare ce descriu suprafața vecină pixelului calculat. Alegerea uneia dintre metode depinde de sistemul de calcul

disponibil. Interpolarea cubică se pare că produce imaginile cele mai naturale, dar este mare consumatoare de timp.

În final pentru fiecare punct scanat de pe suprafața MDAT există un punct pe imaginea nouă căruia i se atribuie o valoare gri pe 8 biți. (256 niveluri gri – rezoluția radiometrică)

Noua imagine conține toate elementele vizibile pe fotografia originală și are proprietățile geometrice ale unei hărți: scara standard și referință în sistem geodezic.

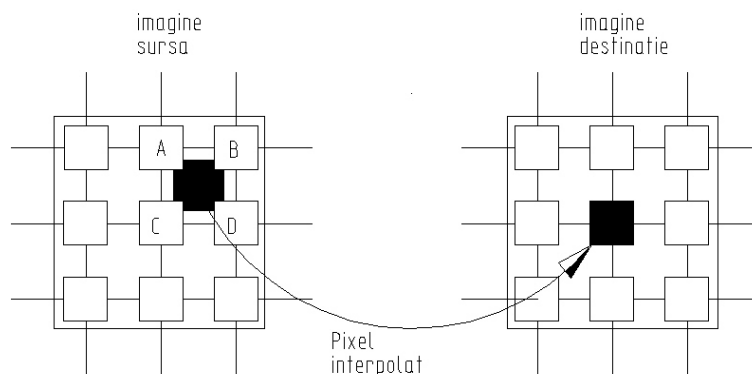


Figura 3

3. Precizia.

Precizia procesului de redresare depinde de 4 factori:

- precizia și stabilirea scannerului
- precizia elementelor de orientare
- precizia și densitatea MDAT
- mărimea pixelului pe imaginea inițială (rezoluția spațială)

Coordonatele imagine sunt măsurate în sistemul de coordonate al scannerului și conțin erori sistematice cum ar fi deformările de scară pe axele X și Z sau neperpendicularitatea axelor respective.

Aceste erori se compensează prin transformarea afină (ecuațiile 1) sau prin calibrarea scannerului.

Errorile cauzate de elementele de orientare exterioară depind de precizia coordonatelor punctelor de sprijin și sunt minimizează prin utilizarea unui număr suficient de mare de puncte și folosirea metodei pătratelor minime.

Precizia MDAT este principala sursă de erori în obținerea ortoimaginilor digitale. Grila trebuie să fie suficient de densă ca să asigure interpolarea cotelor cu ajutorul unui polinom de gradul I de tipul celui descris de formulele 3. Problema este că în momentul actual nu se pot folosi MDAT exacte, ci numai aproximative. Asta înseamnă că va exista întotdeauna o diferență dh între cota corectă h a unui punct și cota h prim utilizată în procesul de redresare (figura 4). De fapt în loc să se elimine deplasarea reliefului datorată lui h , astfel încât va exista o deplasare reziduală corespunzătoare lui dh . Această deplasare este pe direcție radială față de nadirul de pe fotografie și este proporțională cu distanța față de acest punct. De aceea există diferențe între ortoimaginile produse folosind același MDAT, dar fotograme diferite.

Rezoluția de scanare a fotografiei influențează precizia de măsurare a coordonatelor și mărimea scării ortoimaginii. Pentru mărimi mici ale pixelului (rezoluții spațiale mari) orientarea interioară și exterioară sunt mai precise, iar scara ortoimaginii poate fi mai mică.

4. Obținerea ortoimaginilor digitale utilizând pachetul de programe ERDAS IMAGE.

Se va face referire la un proces tehnologic de obținere a ortoimaginilor digitale în condițiile în care se dispune de toate datele de intrare necesare. Procesul tehnologic de obținere a ortoimaginilor digitale presupune parcurgerea mai multor etape și a fost experimentat în cadrul Direcției Topografice Militare București. Aceste etape sunt prezentate pe scurt. În continuare, cu mențiunea că procesul poate fi îmbunătățit.

4.1. Culegerea datelor și transformarea datelor analogice în date digitale.

În cadrul procesului sunt necesare atât date analogice cât și digitale, după cum urmează:

- date digitale modelul digital al terenului
- originale de editare scanate (opțional)
- date analogice otograme aeriene sau (înregistrări satelitare)
- negative puncte de reperaj fotogrametric
- hărți analogice din zona de interes originale de editare pe film (opțional)
- date despre zbor parametrii camerei utilizate

Această etapă reprezintă un moment important în cadrul procesului, de multe ori putând consuma cea mai mare parte a timpului necesar. Pe de o parte, datorită faptului că trebuie căutate materialele amintite menționate mai sus (și care nu sunt în general depozitate unitar), pe de altă parte, datorită formatelor în care trebuie furnizate aceste date către sistemul de prelucrare (stația fotogrametrică de lucru).

Datorită faptului că datele analogice (în principal fotografiile) nu pot fi prelucrate cu ajutorul stațiilor fotogrametrice de lucru în această formă, se impune conversia acestora în date digitale. Cel mai important și de durată proces din această etapă este cel de transformare a fotografiilor (recomandabil să se utilizeze sub formă de negative) din zona de interes în imagini digitale utilizând un scanner. Datorită faptului că scanarea se impune a fi realizată la o rezoluție mare (peste 1000 dpi) fișierele care vor conține imaginea scanată vor avea dimensiuni de ordinul sutelor de megabytes (MB). Spre exemplu, o fotografie la scara 1:5000 (21 cm x 21 cm) scanată la o rezoluție de 1100 dpi (ceea ce echivalează cu rezoluție spațială de aproximativ 1 m), necesită un spațiu de aproximativ 120 MB.

În cazul în care se impune moyaicarea mai multor ortoimagini (dacă se dorește realizarea unei ortofotohărți digitale) pot apărea dificultăți datorate volumelor mari de date. Deci, problema spațiului necesar pentru stocarea datelor digitale raster (fotografii digitale) este de mare importanță. Dacă nu există nici un model digital al terenului pentru zona de interes procesul se va desfășura practic peste 90% din timp în această etapă.

4.2. Realizarea ortofotografiei digitale

Obținerea ortoimaginii digitale se realizează în mai mulți pași:

- pregătirea datelor
- introducerea MDT
- introducerea distanței principale a camerei
- introducerea coordonatelor indicilor camerei și măsurarea acestora pe imaginea digitală.
- stabilirea tipului de proiecție în care va fi realizat produsul final (Gauss-Kruger de exemplu)

În această etapă are loc aducerea imaginii în sistemul de coordonate al camerei.

- orientarea exterioară a imaginii digitale (fotografiile scanate)
- identificarea punctelor comune (măsurarea punctelor cunoscute la teren și care pot fi identificate pe imagine, utilizând un locator)
- calculul erorilor și la nevoie eliminarea punctelor cu erori mari
- reeșantionarea și obținerea ortoimaginii digitale propriu-zise care presupune în plus:
- stabilirea rezoluției spațiale a ortoimaginii
- stabilirea coordonatelor colțurilor zonei de interes
- stabilirea metodei de reeșantionare

Dacă se dorește, procesul poate continua până la obținerea ortofotohărții digitale. Aceasta implică parcurgerea următoarelor etape:

4.3. Mozaicarea ortoimaginilor.

În această etapă se realizează combinarea ortoimaginilor din zona de interes în vederea obținerii unui mozaic de ortoimagini pe baza căruia se va obține ulterior ortofotoharta digitală. De mare importanță este modalitatea în care se realizează decupajul în zonele de acoperire, existând atât posibilitatea decupării automate cât și a unei decupări manuale (recomandabil să se utilizeze ultima metodă).

4.3. Realizarea ortofotohărților digitale și materializarea celorlalte elemente ale hărții: carioaj rectangular, kilometric, legendă, scară grafică, etc.

Ca atare se vor parcurge următoarele etape:

- suprapunerea vectorilor pe ortoimagine (limite administrative, granițe, etc)
- suprapunerea unor semne convenționale (dacă există)
- trasarea cadrului hărții și a carioajului
- crearea unei legende
- introducerea unor inscripții în conținutul ortofotohărții

4.4. Stocarea ortofotohărții digitale

Datorită volumului mare de date pe care îl implică acest proces nu se recomandă păstrarea pe HDD a tuturor datelor utilizate pe parcurs, ci numai a produsului final obținut, ortofotoharta propriu-zisă. În funcție de posibilități aceasta poate fi păstrată sub una din formele de mai jos:

- sub formă digitală
stocare pe suporturi de memorie externă (CD-ROM, HDD, ZIP DISK)
- sub formă analogică
- pe hârtie (în urma procesului de tipărire sau plotare)

Bibliografie

Tournas L (1995) Obținerea ortofotohărților digitale în ARC INFO. Conferința europeană a utilizatorilor ERSI ERDAS Field Guide, Fourth Edition, Revised and Expanded ERDAS Inc. Atlanta-Georgia
Daniel Călin, Ion Nedelcu+ Obținerea ortofotografiilor digitale Revista de cadastru.

GEODEZIA LA LIMITA DINTRE GEOȘTIINȚE

RICEA, Cristina¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. VEREȘ, Ioel²

¹ Universitatea din Petroșani

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

The study of the latest crustal movements can be fitted in the ensemble of the scientific researches with the basic characteron which all the geoscientific with the dynamic crusts study participate in, understanding in all thse the description of the complex phenomenon which take place both in the crust and in the depth permanently. The obtained results from the alliance of the efforts, made separately or in the ample programmes of interdisciplinary researce, done by geologic, geophysic, and oceanographic sciences with those resultated from geodesic determinatives, produce bring out firstly a lot of problems concerning the evolution in time of the terrestrial crust, secondly, the knowledge of the present-day process and third, the possibility of seeing their evolution in the future.

The geodesic participation on the study programmes of the crustal movements are determined and developed in the some time with the concept of Global Tectonic, This studies are made for establishing an important forerunner of the earthquakes forecast namely the one of seeing the crustal deforms .

Introducere in geodezie

Prin implicarea geodeziei in astfel de studii, s-au realizat modificari profunde, in pregatirea si activitatea specialistilor geodezi. Astfel, in concordanta cu teoria placilor tectonice, prin care se confirma faptul ca nimic in natura nu este fix, in timp si spatiu, s-a impus ca imperios necesara introducerea celei de a patra dimensiuni (timpul) in prelucrarile masuratorilor geodezice repetate.

Pentru a putea raspunde cu competenta necesara la solicitarile celorlalte geostiinte, specialistii geodezi trebuie sa cunoasca cunostinte temeinice din cadrul domeniilor cu care colaboreaza (geofizica, geologia, constructii, s.a.), in mod deosebit in domeniul mecanicii corpului solid deformabil, astfel incat din masuratorile geodezice repetate sa se determine acele cantitati fizice(deplasari, deformatii, tensiuni, energie potentiala), ce pot fi utilizate ca precursori ai unui eventual viitor eveniment seismic.

In ultimele decenii s-au dezvoltat procedee complet noi pentru prelucrarea masuratorilor geodezice repetate in scopul determinant parametrilor mentionati, dintre care metoda elementelor unite a gasit numerosi adepti.In decursul anilor, predictia cutremurelor, alaturi de precizarea unor evenimente istorice sau fenomene natural deosebite cum ar fi razboaie, boli, foamete, inundatii s.a., au constituit preocupari remarcabile ale unor oameni politici, cercetatori stiintifici, ale unor prezicatori sau chiar ale unor asa numiti "profeti". Scepticismul ce a insotit astfel de preocupari este si in prezent de actualitate, desi eforturile depuse si mijloacele folosite sunt in continua perfectionare.

Putem mentiona ca in lucrari de mare prestigiu international (Lyell, 1968) este analizata evolutia in timp a metodelor capabile sa evidentieze fenomenele precursora cutremurelor de pamant, in dorinta legitima de a avertiza populatia cat mai operativ posibil asupra producerii unui asemenea fenomen devastator.

In lucrare se detaliaza conceptele mentionate mai sus, finalizandu-se cu un exemplu concret.

Un eveniment seismic este caracterizat de unataoarele efecte geofizice:

- *ruptura mecanica in litosfera;*
- *energia eliberata in interiorul Pamantului;*
- *radiatia undelor elastice.*

si poate fi definit prin urmatarii parametri:

- *pozitia epicentrului;*
- *adancimea hipocentrului;*
- *momentul declansarii cutremurului;*
- *energia eliberata.*

Reid (1910) a analizat miscarile crustale orizontale relative in lungul faliei San Andreas, asociate cutremurului din anul 1906 de la San Francisco (Fig.1).

2. Clasificarea determinariilor geodezice ale deplasarilor recente ale crustei (terestre)

2.1. Clasificare in raport de sistemul de referinta

- *determinari absolute* care pot fi definite in raport de unele dintre sistemele de pozitionare globala cunoscute;
- *determinari relative ale unor deplasari verticale, orizontale respectiv tridimensional;*
- *determinari globale*, realizate in retele geodezice care acopera aproape intreaga terestra;
- *determinari regionale*, realizate pentru teritorii mari prin retele geodezice care se extind pe teritoriul mai multor tari;

- *determinari locale*, care prezinta interes stiintific sau tehnico-economic deosebit pentru teritorii restranse ca suprafata.
- *deplasari verticale deduse prin nivelment*
- *deplasari orizontale deduse in urma masuratorilor de triangulatie - trilateratie*

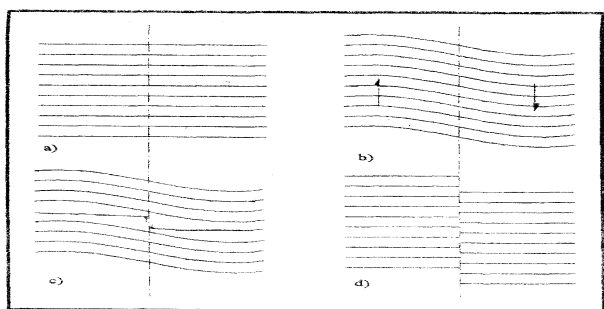


Fig.1. Modelul revenirii elastic a lui Reid

- Un experiment geodezic apreciat care reusit s-a realizat in poligonul geodetic Gruiu-Caldarusani in care s-au utilizat, in mod repetat, timp de peste 15 ani, toate tipurile de masuratori geodezice clasice. In urma analizei rezultatelor s-au dedus vectorii de deplasare relativa, atat in plan orizontal, cat si in plan vertical (Fig.2) precum si in sistem tridimensional pentru prima data in Romania (Ghitau, 1994, Moldoveanu, 1995).

- *deplasari tridimensionale.*

Masuratorile geodezice clasice cat si cele care au ca suport informatiile de la sateliti artificiali ai Pamantului, sunt efectuate cu scopul final de a pune in evidenta deplasările tridimensionale ale crustei (terestre), pe cat pe zone mari ale suprafetei terestre.

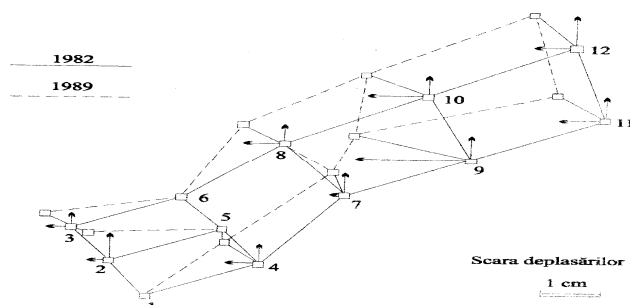


Fig.2. Deplasari orizontale in poligonul Gruiu-Caldarusani in perioada 1982-1989

2.2. Clasificare in functie de metodele de prelucrare a masuratorilor geodezice repetate

- *prelucrarea separata* a masuratorilor, pe fiecare etapa de masuratori
- *prelucrarea in bloc* a tuturor grupelor de masuratori, in care se au in vedere

concluziile principale obtinute in prelucrarea separata

Se cunosc mai multe metode de prelucrare a masuratorilor geodezice repetate, a caror incercare de clasificare este deosebit de dificila, si de aceea vom prezenta in continuare doar principalele categorii de metode de prelucrare a masuratorilor geodezice repetate.

- *-Modele de prelucrare in conceptie statica*
- *Modelele de prelucrare in conceptia cvasi-statica, cvasi-cinematica*
- *Determinarea deplasarilor si a deformatiilor blocurilor mobile*-desi determinarile geodezice

au un caracter discret ridicat, deoarece informatiile primare provin din masuratori facute numai in punctele retelei, prin rezultatele finale se doreste a se exprima comportamentul general al zonei aflata in studiu, ca de exemplu determinarea deplasarilor si deformatiilor blocului mobil, ca un intreg.

Calculul acestor parametri, prin aplicarea metodei elementelor finite, permite incadrarea acestor studii in teoria generala a deformatiilor. Prin deducerea acestor parametri, geodezia, ofera geofizicii in general si seismologiei in special precum si celorlalte geostiinte informatii importante, inaccesibile in celelalte tipuri de prelucrari mentionate mai sus.

3. Locul geodeziei in predictia cutremurelor

Principiul de baza al predictiei cutremurelor este relativ simplu, dar nu intotdeauna usor de realizat, putand fi enuntat astfel: orice parametru care poate fi considerat ca precursor al unui seism, care manifesta modificari mari in raport cu cele normale, poate fi folosit pentru predictia cutremurului, daca exista posibilitatea urmaririi /masurarii sale in evolutia lui temporala.

In ceea ce priveste determinarile geodezice, principiul general mentionat anterior poate fi astfel aplicat: schimbarile bruste si mari in pozitia punctelor geodezice pot fi deseori asociate unui viitor cutremur. Aceste schimbari pot fi fara indoiala puternic influentate de sistemul de marcare a punctelor respective. Acesta trebuie astfel realizat incat miscarile din stratul superficial al crustei sa nu influenteze concluziile privind pozitia reperilor. Studiile care se intreprind trebuie sa puna in evidenta acele deplasari ale reperilor geodezici care sunt o consecinta a eliberarilor bruste de tensiuni acumulate, spre limita de rupere, a fortelor tectonice in actiune. De asemenea, o eficienta reala se poate obtine numai cu o rata ridicata de repetabilitate a masuratorilor geodezice si, desigur, cu o acoperire adecvata cu puncte geodezice a zonei cercetate.

3.1. Predictia zonei de ruptura

Predictia zonei de ruptura sau a zonei epicentrale reprezinta unui dintre elementele obligatorii ale unei predictii telurice complete. Dupa aparitia unui cutremur, zona de ruptura poate fi identificata prin aria care

include epicentrele pre-socurilor, socului principal și a post-socurilor, sau de mărimea suprafeței cu deformații crustale pre- și co-seismice. Pentru depistarea deformațiilor crustale anormale corespunzătoare unei regiuni seismice neidentificate trebuie efectuate măsurători geodezice repetate, cercetări care pot fi considerate ca au un caracter fundamental.

3.2. Predictia magnitudinii

Tensiunile care se pot acumula într-o unitate de volum a crustei terestre, sunt mai mult sau mai puțin uniforme, depinzând, în general, de geologia zonei, cât și de structura internă a litosferei. Astfel, se accepta ca fenomenele seismice puternice implică zone mari ca suprafața, cu deformații crustale asociate acelui cutremur. O astfel de relație între magnitudinea cutremurului și aria deformațiilor crustale a fost obținută de Dambara în anul 1966, și corectată ulterior, în anul 1981:

$$M = 1.91 \lg r + 4.43,$$

unde M este magnitudinea cutremurului, iar r reprezintă raza medie a ariei deformațiilor crustale exprimată în km. Deformațiile crustale au fost detectate prin intermediul măsurătorilor geodezice. Abaterea standard pentru o valoare M este de ± 0.3 . Deși relația este obținută din date ale deformațiilor crustale ce au însoțit un cutremur, este de presupus că aceeași relație rămâne valabilă și pentru mișcările precursore. Respectiva ecuație poate furniza o limită pentru estimarea densității stațiilor de observație (respectiv a reperilor geodezici), pentru predicția cutremurelor de pământ de diferite magnitudini. De exemplu razele anomaliilor deformațiilor crustale pentru diferite magnitudini pot fi astfel formulate:

$$\begin{array}{l} M \quad 8 \quad 7 \quad 6 \\ r \quad 65 \text{ km} \quad 20 \text{ km} \quad 6 \text{ km} \end{array}$$

3.3. Predictia momentului producerii seismului

Stabilirea unor relații de dependență dintre magnitudinea cutremurului M și intervalul de timp T în care se produc deplasări crustale a preocupat mai mulți autori (Tsubokawa, 1969, 1973, Scholz s.a.; 1973) rezultând diferite variante, dintre care cea mai uzuală este:

$$\lg T = 0.65M - 1.2,$$

$$\lg T = 0.60M - 1.01$$

Tabelul 3.1. Precursorul timp

[M]	5	6	7	8	8.5
timpul în cm (ecuația 3.3.)	0.3	1.4	6.1	27	58
timpul în ani (ecuația 3.4.)	0.3	1.1	4.2	17	34

Se observă că există mici diferențe între rezultatele celor două ecuații pentru magnitudini $M < 7$, diferențe care devin însă mari atunci când există magnitudini $M > 7$. Precursorul timp, în cazul măsurătorilor geodezice poate fi urmărit pe diagrama prezentată în Fig. 3. și descris astfel:

(α_1) - mișcări crustale extinse pe o lungă perioadă de timp în care au loc mișcări anormale de acumulare a tensiunilor elastice;

(β_1) - mișcări anormale extinse pe o perioadă de timp, de câțiva ani, înaintea unui cutremur. În această perioadă au loc procese de dilatanta;

(β_2) - mișcări anormale ce au loc cu puțin timp înaintea producerii unui cutremur;

(γ_1) - în această fază scurtă are loc o egalizare a tensiunilor care preced producerea socului principal (perioada γ_2) eliberarea tensiunilor (perioada γ_3). Aici au loc deformații bruste și mari;

(δ) - această fază reprezintă o secvență cu mișcări intamplatoare ce au loc imediat după soc.

Dupa fazele menționate reîncepe ciclul de acumulare a tensiunilor (α).

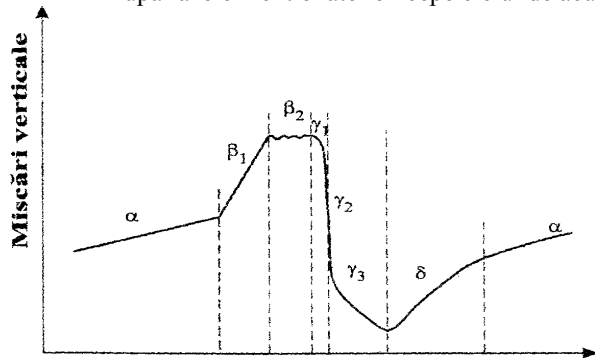


Fig.3. Reprezentarea calitativă tipică a mișcărilor crustale verticale în zone seismice active (după Dambara, 1981)

4. Analiza stării de efort cu elemente finite

În succesiunea de etape de rezolvare a unei probleme cu ajutorul metodei elementelor finite, pentru calculul stării de efort s-a rezervat un spațiu restrâns. Analiza stării de efort reprezintă baza teoretică pe care ne sprijinim în aplicarea metodei elementului finit pentru determinarea unor parametri geodinamici, prin utilizarea măsurătorilor geodezice.

5. Aplicarea metodei elementelor finite (FEM)

Pentru calculul parametrilor care descriu modificările de stare ale rețelei geodezice între două epoci de măsurare, precum și a cantității de energie totală acumulată în acest interval de timp s-au utilizat rezultatele

masuratorilor (coordonatele punctelor geodezice) efectuate in retea care contine doar punctele 1-12 (Fig. 3.). Aceasta a fost discretizata in 11 elemente finite .

5.1. Programe de calcul folosite

In vederea aplicarii in practica a teoriei prezentate anterior, a fost elaborat un set original de programe de calcul denumit "STRAIN PARAMETERS" . Acesta are ca date initiale coordonatele (x, y, H) ale reperilor geodezici ai poligonului in care s-au efectuat masuratorile, pana in faza in care se determina axele principale de deformatie ce rezulta in interiorul fiecarui element finit in parte.

Dupa determinarea deformatiilor ce au avut loc in fiecare element finit intre perioadele de timp avute in considerare, se determina cantitatile de energie potentiala, energie de deformatie, energie totala (ca suma a celor doua tipuri de energii mentionate mai sus), si, in final, magnitudinea unui posibil cutremur ce ar putea avea loc datorita acumularii de energie intre perioadele de masuratori.

Comentarii privind rezultatele obtinute

Urmarind rezultatele principale obtinute, la fiecare element finit in parte: deformatiile principale, sensul lor de manifestare si magnitudinea M corespunzatoare energiei acumulate, se pot face unele comentarii premergatoare interpretarii lor de catre specialistii in domeniu.

Elementul finit nr.1 prezinta pentru perioada 1986 - 1984 o dilatare pe directia NE-SV, de aproximativ 0.4 mstrain (10^6), si o compresie pe directia NV-SE aproape insensibila, foarte aproape de marimea 0. Pentru cea de-a doua perioada extensia este cam de aceeași marime si același sens, comprimarea fiind de aceasta data mult mai mare, ajungand la cca. 1.7 mstrain. Pentru ambele perioade, din energia acumulata a rezultat o magnitudine posibila in jurul valorii $M=1.5$.

Pentru cea de-a doua perioada studiata (1989-1986), se poate considera ca pentru elementul finit nr.2, se manifesta o tendinta de compresie pe directia NNW -SSE.Si pentru aceasta perioada marimea magnitudinii deduse din energia acumulata corespunde unei $M = 1.55$ in elementul finit nr.2.

Din cele aratate mai sus se pot trage urmatoarele concluzii cu caracter general, pe ansamblul poligonului geodinamic Gruiu-Caldarusani exista o usoara tendinta de extensie pe directia NNW-SSE, insotita de o usoara comprimare pe directia NNE-SSW, cantitatea de energie acumulata pe parcursul celor doua perioade corespunde unei energii acumulate pentru un eveniment seismic ce ar avea magnitudinea situata in jurul valorii $M=1$.

Bibliografie

- Bonatz, M., Danchiv, D., Ghitau, D., Marcu, C., Moldoveanu, C., & Savulescu, C. (1994): Hypothesis on the earth crust structure in the Gruiu-Caldarusani
- Conrea, L, Gfaitau, D., Popescu, M., Radulescu, F., & Zagravesco, D. (1980) : Caldarusani - Gruiv Geodynamic Polygon. RGGG-SG.No.2,
- Ghitan, D., Hies, A., Moldoveanu, C, & Savulescu, C. (1994) : Report on the Determination of Displacement of Geodetic Points in the Gruiu-Caldarusani Test Polygon, MGIUB, Nr. 82.
- Mocaa, D.R. (1975) : Analiza experimentală a tensiunilor. ET-
- Nacu, V., JRadulescu, F., Mateciuc, D., & Stiopol, D, (1992) ; Study of the deformation parameters in Gruiu-Caldarusani geodynamic polygon. XXin General Assembly of European Seismological Commission, Activity Report 1990-1992, pp. 345-348, Proceedings, vol n, Prague, Checkoslovakia.
- Nacu, V., Radulescu, F., & Mateduc, D. (1993) : Horizontal deformations in the Gruiu-Caldarusani geodynamic polygon of Romania, RGGG - SE, Nr, 37.
- Nacu, V., Mateciuc, D., Moldoveanu, C, & Dies, A. (1994) : Horizontal deformations in the Gru'u – Caldarusani Test- Polygon of Romania. MGIUB, Nr.82.
- JRadulescu, F., Nacu, V. & Mocaa, V.: Study of Recent Crustal Movements. Institute of Atomic Physics, 1-103pp, 1991.
- Radulescu, F., Nacu, V., & Diaconescu, C. (1984) : Geodetic contributions to the geodynamic studies, MGHJB,, Nr.82.
- Radulescu, F., Biter, M., Popescu, M.N., & Nacu, V. (1994) : Geological, geophysical and geodynamic peculiarities of the Gruiu-Caldarusani polygon., MGHJB, Nr.82,
- Radulescu, F., Mocaa, V., Nacu, V., & Diaconescu, C, (1994) : Study of recent crustal movements in Romania MGICB, Nr 82
- Reid, H.F. (1910) : The mechanism of the earthquake. The California Earthquake of April 18, 1906, Report of the State Earthquake Investigation Commission, 2, Washington, D.C.:Comgle Institution, pp. 1-192.
- Rildtake, T. (1979) : Classification of Earthquake prediction, T, No. 54, pp. 293-309.
- Rildtake, T. (1994) ; Nature of Macro-Anomaly Precursory to an Earthquake. JPE, Nr.42, pp. 149-163.
- Scholz, C.H, Sykes, L.B. and Aggarwal, Y.P. (1973) : Earthquake prediction: A physical basis. Science, Nr. 181,, pp. 803-809.

CONSTITUIREA REȚELEI DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A UNEI CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE – BARAJ DE TIP ARCUIȚ

ROTAR, Alexandra Roxana¹, STUPAR, Teodora Sabina²,

Coordonator: Șef lucrări drd. ing. ARSENE, Cornel³

^{1, 2} Universitatea Tehnică Cluj Napoca, Facultatea de Construcții, Inginerie Geodezică, Anul III

³ Universitatea Tehnică Cluj Napoca, Facultatea de Construcții

Abstract: Prin lucrarea de față se va prezenta o constituire a rețelei de urmărire a comportării în timp a unei construcții hidrotehnice – baraj de tip arcuit, cu aplicație în cadrul Barajului Beliș-Fântânele. S-au considerat date cunoscute coordonatele reperilor fixe, precum și elementele de trasare ale barajului. S-a constituit o rețea de tip complet prin determinarea punctelor de observație, a celor de control și a celor de orientare. În acest sens s-au efectuat măsurători, care au fost apoi compensate prin metoda celor mai mici pătrate.

1. Introducere

Zona lacului Fântânele este situată în vestul județului Cluj în partea nordică a munților Apuseni, la o altitudine de aproximativ 1000 metri, la confluența dintre munții Gilăului situați la est, munții Vlădeasa situați la vest și Muntele Mare situat în sud. În zona studiată principalul bazin hidrografic este cel al Someșului pe al cărui curs de altfel se află și barajul care a format lacul Fântânele.

Lacul de acumulare Beliș-Fântânele are o suprafață de 9,8 km² și o lungime de 13 km, fiind situat la o altitudine de 990 m. Pe malul lacului se află stațiunea turistică Beliș-Fântânele.



Figura 1 – Lacul de acumulare și Barajul Beliș Fântânele

Trasarea barajului de beton arcuit Beliș-Fântânele s-a realizat pe ploturi, mai precis pe lamele. Pentru trasare au fost necesare:

- plan de trasare sc. 1:500 ale amplasamentului proiectat conținând și curbe de nivel
- scheme de trasare cu elementele topografice ce au fost aplicate pe teren

S-a realizat trasarea în plan a punctului fundamental (trasarea aproximativă și definitivarea trasării), trasarea lamelei în timpul execuției și trasarea pe înălțime a lamelei în timpul execuției.

În încheierea lucrărilor de trasare, s-au ales, de comun acord cu proiectantul, puncte de control pentru urmărirea comportării în timp a construcției:

Punct control	X [m]	Y [m]	Z [m]
R1	576136.690	351439.430	997.210
R2	576142.650	351464.510	997.050
R3	576138.550	351489.110	997.060
R4	576127.780	351510.020	997.060
R5	576118.430	351526.780	997.050
R6	576110.570	351541.200	997.050
R7	576099.820	351562.550	997.040
Punct control	X [m]	Y [m]	Z [m]
R8	576089.610	351584.670	997.010
R9	576080.320	351606.220	997.040
R10	576071.240	351628.340	997.030
R11	576062.700	351650.650	996.970
R12	576054.700	351673.300	996.940
R13	576047.360	351695.590	996.960
R14	576040.500	351717.820	996.970
R15	576032.230	351753.430	997.010

2. Realizarea măsurătorilor în teren având ca scop constituirea rețelei de urmărire a comportării în timp

Construcțiile cu caracter special (turnuri înalte, poduri rulante), construcțiile de mari dimensiuni (baraje, ecluze, poduri, etc) a căror siguranță în timpul funcționării trebuie verificată și ținută sub observație, sunt doar câteva exemple de construcții care fac obiectul măsurătorilor pentru determinarea deplasării și deformațiilor lor. Aceste măsurători pot avea un caracter:

- relativ – când se măsoară poziția a două sau mai multe puncte ale construcției
- absolut – când deplasările punctelor se măsoară în raport cu o serie de puncte fixe, amplasate în afara zonei de influență a construcției.

O construcție supusă unui regim de solicitare determinat de factori externi sau de condițiile sale funcționale poate suferi:

- deplasări și deformații liniare (tasări, bombări, crăpături și fisuri, etc)
- deplasări și deformații unghiulare
- deformații specifice

Măsurarea deplasărilor orizontale, cu o deosebită importanță în cazul construcțiilor masive (poduri, baraje, ecluze, etc), se poate realiza prin mai multe metode, în funcție de condițiile de lucru și precizia solicitată. Cele mai utilizate metode sunt:

- metoda microtriangulației
- metoda micritrilaterației
- metoda aliniamentului
- metoda poligonometrică
- metode fotogrammetrice

În cazul barajului Beliș-Fântânele, în scopul determinării vectorului deplasărilor orizontale ale punctelor de control fixate pe coronamentul barajului, s-a constituit o rețea de microtriangulație completă. În componența rețelei intră următoarele tipuri de puncte:

- puncte de control, numite și mărci de vizare
- puncte de orientare, amplasate la distanțe mai mari
- puncte de observație, din care se realizează observații repetate
- puncte de referință, de la care se determină eventualele schimbări în poziția punctelor de stație

Punctele de control reprezintă punctele fixate pe construcția ce urmează a fi observată. În cazul nostru acestea sunt încastrate în paramentul aval al barajului. Ele au rolul de a da cu exactitate mărimile și direcțiile deplasărilor. Semnalizarea lor s-a făcut cu mărci speciale, sub formă de disc, confecționate din bronz cromat spre a rezista la coroziune, cu diametrul reprezentând 1:20 din distanța medie de la punctul fix (de stație) la punctul determinat. Toate punctele de control sunt astfel amplasate încât fiecare punct poate fi determinat din cel puțin 3 puncte de observație.

Punctele de observație, în număr de 4, au fost marcate prin pilaștri de beton armat, cu fundație adâncă, având la partea superioară un dispozitiv de centrare și prindere a teodolitului. Ele asigură precizia de determinare a punctelor de pe construcție și sunt situate în afara zonei ei de influență.

Punctele de referință, în număr de 3, s-au amplasat în terenuri stabile, și la distanțe cuprinse între 87,96 m și 169,59 m, spre a se elimina orice influență a construcției asupra lor. Acestea au fost proiectate în locuri situate departe de circulația rutieră.

Punctele de orientare, tot în număr de 3, au fost amplasate la distanțe cuprinse între 78,88 m și 159,57 m, ele prezentând un grad ridicat în privința stabilității.

Totodată, s-a realizat posibilitatea vizelor reciproce între punctele de stație și cele de referință.

În cazul măsurătorii noastre s-au stabilit coordonatele planimetrice ale acestor tipuri de puncte, astfel:

Tip punct	X [m]	Y [m]
Punct referință C1	575978.173	351379.153
Punct referință C2	575935.204	351572.387
Punct referință C3	575955.873	351693.840
Punct orientare O1	576120.828	351339.870
Punct orientare O2	575872.775	351759.449
Tip punct	X [m]	Y [m]
Punct orientare O3	576010.800	351829.346
Punct stație S1	576046.783	351466.691
Punct stație S2	576033.277	351574.722
Punct stație S3	575992.293	351651.578
Punct stație S4	575978.439	351556.808

La realizarea rețelei de microtriangulație s-a urmărit obținerea unei bune conformații a figurilor geometrice componente, în vederea obținerii unei precizii antecalculată care să satisfacă pe deplin cerințele impuse. S-a ales un sistem de axe rectangular, care a coincis cu axele principale ale construcției observate, pentru a obține deformații cât mai mici.

În fiecare ciclul de măsurători, pentru determinarea vectorului deplasărilor orizontale, se va verifica stabilitatea în poziția punctelor de stație. În cazul deplasării unora dintre ele, se va proceda la introducerea corecțiilor corespunzătoare.

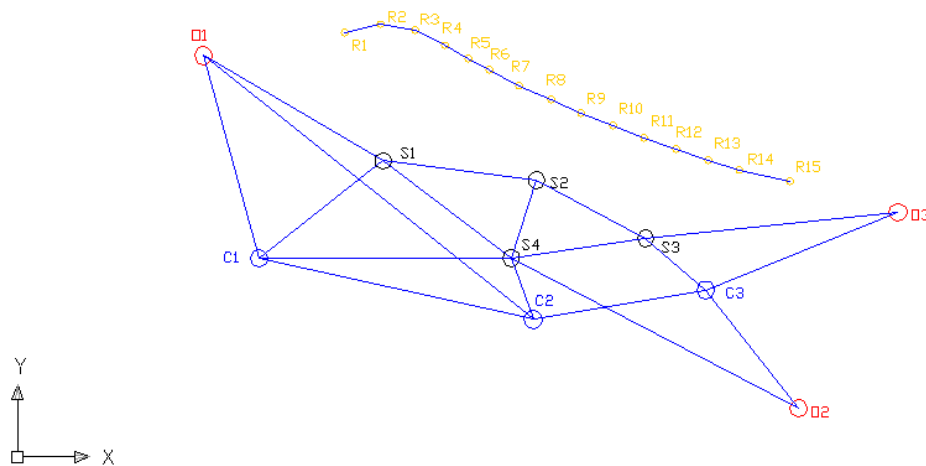


Figura 2 – Rețea de microtriangulație

3. Teste privind stabilitatea punctelor fixe folosite la măsurarea vectorului deplasării orizontale

Odată cu constituirea rețelei de urmărire în timp a unei construcții se pune și problema verificării condițiilor de stabilitate a poziției punctelor fixe, față de care se raportează toate punctele de control încastrate pe construcție, în vederea determinării vectorului deplasării.

Acestea își pot schimba poziția datorită mai multor cauze:

- alunecarea terenului
- tasarea pilaștrilor

Determinarea stabilității punctelor de stație din rețeaua de microtriangulație se face cu ajutorul punctelor de referință și a celor de orientare. Astfel, dacă se consideră poziția inițială a punctului de stație S1 din rețeaua de referință, din care se vizează punctul de orientare O1, și dacă, după o anumită perioadă de timp, punctul de stație se va deplasa din poziția inițială S1 într-o poziție S1', rezultă necesitatea corectării tuturor datelor obținute din stația deplasată, în funcție de mărimea deplasării produse.

Prin compararea valorilor unghiulare determinate în ciclul inițial S1-O1 și cele obținute în ciclul actual S1'-O1, se observa necesitatea introducerii unor corecții. Astfel, vom avea:

$$\varepsilon_i = a_i \Delta x + b_i \Delta y, \text{ unde } a_i = -\rho \frac{\sin \theta_i}{D_i}; b_i = \rho \frac{\cos \theta_i}{D_i}$$

$\Delta x, \Delta y$ sunt componentele pe axe ale deplasării punctului de stație.

Pentru aprecierea stabilității, se compară valorile unghiulare obținute din calcul cu o valoare limită, iar în caz de neîncadrare în această limită, se calculează valoarea liniară a deplasării.

În funcție de erorile medii pătratice ale direcțiilor unghiulare măsurate în ciclul inițial, μ , și cele din ciclul actual, μ' , se calculează eroarea medie pătratică a unei singure diferențe unghiulare:

$$m_s = \pm \sqrt{\mu^2 + \mu'^2}$$

Diferența medie din punctul de stație S1 se va calcula cu formula:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} s_i}{n}, \text{ unde } s_i = C_i - C'_i$$

S-au notat cu C_i direcțiile inițiale măsurate din punctul de stație S1, și cu C'_i direcțiile actuale măsurate.

Cu ajutorul diferenței medii în punctul de stație se vor calcula abaterile diferențelor parțiale față de diferența medie S:

$$\delta_i = S - s_i$$

Eroarea medie pătratică a unei singure diferențe unghiulare, funcție de abaterile față de medie, este:

$$(m_s) = \pm \sqrt{\frac{[\delta\delta]}{n-1}}$$

Pentru verificarea stabilității, se calculează:

$$(\mu_o)_{\text{calculat}} = (\mu_o) = \pm \frac{(m_s)\sqrt{2}}{m_s}$$

Mărimea obținută se va compara cu o valoare (μ_o) admisă, obținându-se indicații despre deplasarea punctului de stație S1, astfel:

- $(\mu_o)_{\text{calculat}} < (\mu_o)_{\text{admis}}$, atunci punctul de stație s-a deplasat
- $(\mu_o)_{\text{calculat}} > (\mu_o)_{\text{admis}}$, atunci punctul de stație este stabil.

Unul dintre cele mai simple teste de apreciere a stabilității este cel propus de W.Lang. Acesta se bazează pe erorile medii pătratice ale diferențelor parțiale și a abaterilor față de media aritmetică. Pe baza acestui test, inegalitatea indică:

- $(m_s) < 2m_s$ – punct stabil
- $(m_s) > 2m_s$ – punct deplasat.

4. Concluzie

În concluzie, este necesar să conștientizăm faptul că, măsurarea deplasărilor orizontale ale construcțiilor are o mare importanță, în special în cazul construcțiilor masive (poduri, baraje, ecluze, etc.) ca și în cazul terenurilor. (alunecări de teren). La baza acestor măsurători stă o rețea de puncte, numită rețea de urmărire, situată, în general, în afara zonei de influență a construcției. Aceasta este de o mare importanță, deoarece față de ea se vor raporta măsurătorile pentru determinarea deplasărilor orizontale.

În cazul barajelor, după cum s-a putut observa, una dintre cele mai utilizate metode este cea a microtriangulației, iar cel mai des întâlnit tip de rețea în acest caz este cel al rețelelor complete.

Totodată, odată cu începerea urmăririi în timp a unei construcții este necesar să se țină cont și de poziția punctelor din rețeaua de urmărire constituită, care se pot deplasa în timp, ducând la obținerea unor rezultate eronate. Deplasările acestora se pot verifica cu ajutorul metodelor prezentate în lucrarea de față.

5. Bibliografie

1. G. Nistor, Aplicații ale geodeziei în studiul construcțiilor
2. C. Coșarcă, Topografie Inginerească, ed. Matrix Rom, București, 2003
3. N. Cristescu, Topografie Inginerească, ed. Didactică și pedagogică, București, 1978

OPTIMIZAREA PROCESULUI DECIZIONAL ÎN VEDEREA DEZVOLTĂRII DURABILE A LOCALITĂȚILOR UTILIZÂND TEHNOLOGIA G.I.S.

Sârbu, Luminița Maria¹, Novak, (Roșca) Anamaria²

Coordonatori: Dr.ing. Herbei Mihai³, Prof. univ. dr. ing. Herbei Octavian⁴

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Topografie minieră, Anul IV

³ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara, Facultatea de Agronomie

⁴ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Principii de realizare a unui GIS

✓ Un GIS este un ansamblu de persoane, echipamente, programe, metode și norme (reguli) având ca scop culegerea, validarea, stocarea, analiza și vizualizarea datelor geografice. (Figura 1.1.)

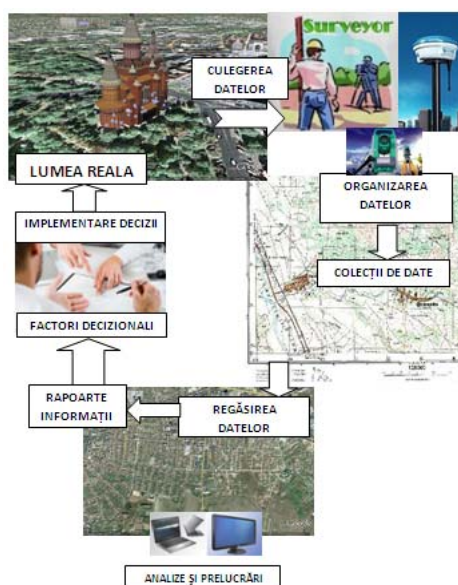


Figura 1.1. Modul de realizare a unui G.I.S.

GIS nu trebuie privit ca un sistem pur hardware, el este un ansamblu constituit din: **Hardware** - componentele fizice pe care va rula sistemul, **Software** – nucleul sistemului GIS, **Date** - informațiile necesare care stau la baza aplicației, **Utilizatorii sistemului**, **Proceduri** – procesele și programele utilizate pentru atingerea scopurilor dorite.

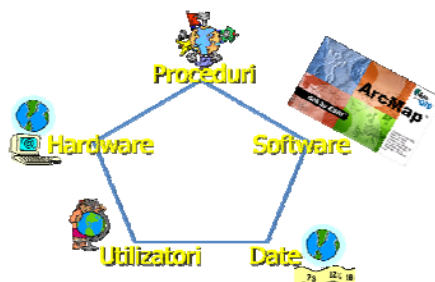


Figura 1.2. Componentele unui GIS

În linii mari, un GIS trebuie să îndeplinească următoarele funcții sau operații: Captarea și introducerea datelor(input), Manipulare (prelucrare), Gestiune, Interogare și analiză, Vizualizare.

2. Realizarea hărților digitale

Harta digitală este Baza de Date a oricărui Sistem Informatic Geografic. Harta digitală trebuie să fie realizată valorificând toate resursele existente, pe baza unei analize riguroase a conținutului acestora și a costurilor implicate, urmărind asigurarea calității necesare, în condiții de maximă eficiență. În Figura alăturată este prezentată o schemă generală de principiu a surselor care pot fi luate în considerare la realizarea hărții digitale.

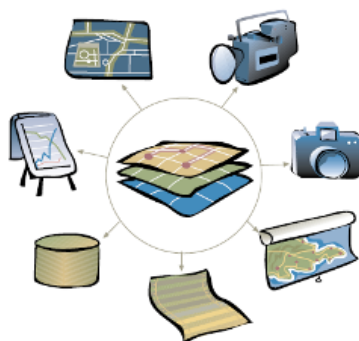


Figura 1.3.
Surse de date utilizate de un GIS

3. Organizarea datelor spațiale pe straturi tematice

O **data geografică** este o dată care este corelată cu o poziție bine determinată de pe Pământ. O colecție de date geografice stocată sub formă numerică în memorii accesibile calculatorului reprezintă harta digitală.

Datele geografice achiziționate aferente unui teritoriu dat sunt organizate pe mai multe straturi (layers sau coverages) tematice (Figura 1.4). Harta digitală a teritoriului respectiv este reprezentată prin suma tuturor straturilor care au fost definite. O hartă derivată va fi constituită dintr-un strat sau o anumită combinație de straturi dintre cele existente

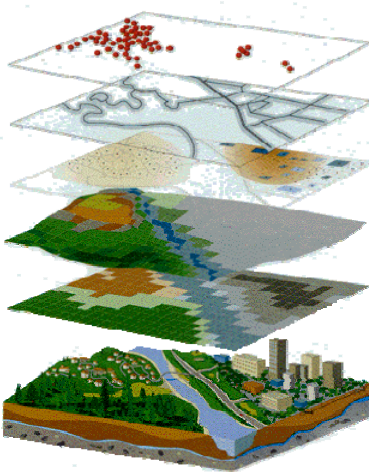


Figura 1.4. Organizarea datelor pe layers

4. Optimizarea procesului decizional

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. Prelucrarea datelor spațiale se realizează pe baza unor algoritmi specifici utilizând operații proprii acestor categorii de date.

Un sistem informatic geografic trebuie să includă facilități pentru a răspunde următoarelor 5 întrebări generice:

1. LOCALIZARE: "Ce se află la ... ?"
2. CONDIȚIE: "Unde se află ... ?"
3. TENDINȚE: "Ce s-a modificat de când ... ?"
4. PARTICULARITĂȚI: "Ce particularități se manifestă în zona ... ?"
5. MODELARE: "Ce s-ar întâmpla dacă ... ?"

5. ANALIZE SPAȚIALE UTILIZATE INTR-UN G.I.S.

Analiza spațială este procesul de modelare, examinare și interpretare a rezultatelor modelului. Analiza spațială este procesul de extragere sau creare de noi informații despre un set de entități geografice.

Analizele spațiale sunt utile pentru evaluare, prognoză, interpretare și înțelegere. Analizele spațiale sunt deseori numite modelare

5.1. Exemple de analize spațiale

Analiza de proximitate reprezintă identificarea unor contururi aflate la distanță egală de o primitivă grafică (BUFFER)(Figura 1.5).

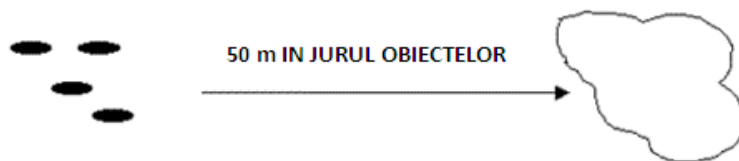


Figura 1.5. Exemplu de analiza de proximitate (Buffer)

Analiza overlay (Figura 1.6.) creează combinații între primitivele grafice aflate pe straturi diferite și construiește conexiuni între date pe baza unor condiții logice impuse de tipul: AND (și), OR (sau), XOR (sau exclusiv), NOT (negație).

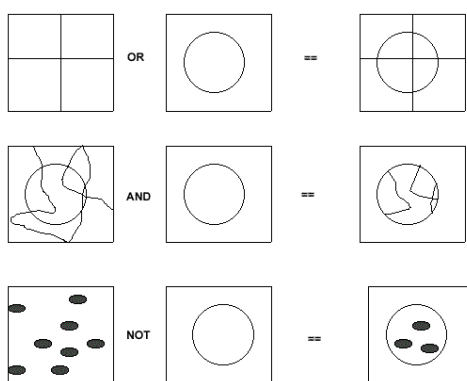


Figura 1.6. Exemplu de analiza Poligon-overlay

Analiza suprafețelor – realizarea modelului digital al terenului.

Modelul digital al terenului reprezintă un „instrument” informatic alcătuit din date de teren și software ce reprezintă o componentă de bază a unui G.I.S. Construirea modelului constă în crearea unei suprafețe continue prin metoda interpolării plecând de la datele culese din teren. Metodele de interpolare de tipul triangulației, în urma cărora se obține o structură TIN (Triangular Irregular Network) (Figura 1.7.), sunt de asemenea multiple. Cea mai bună este interpolarea Delaunay care permite obținerea unor triunghiuri perfect circumscrise unor cercuri, lucru prin care distanța dintre punctele care formează vârfurile triunghiului este întotdeauna minimă.

Pentru fiecare triunghi se memorează coordonatele și atributele celor trei vârfuri, topologia precum și panta și direcția de înclinare a suprafeței triunghiului.

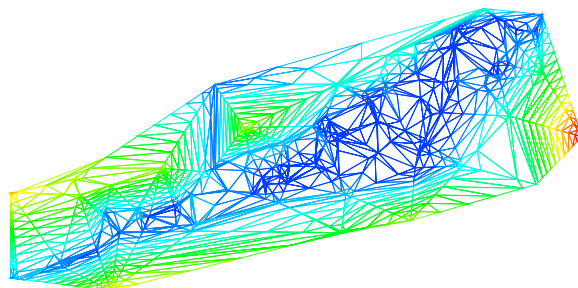


Figura 1.7. Realizarea structurii TIN

Vizualizarea 3D (Figura 1.8.) este modul preferat de vizualizare pentru a înțelege terenul actual al oricărei zone.

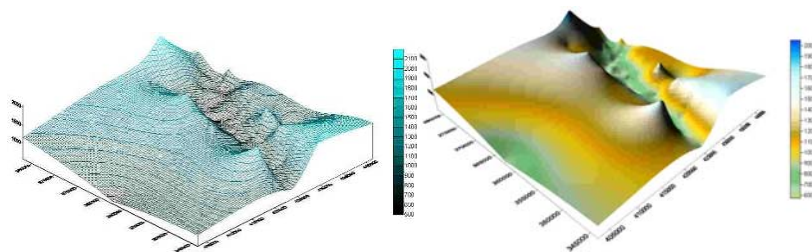


Figura 1.9. Realizarea modelului 3D

6. Domenii de utilizare ale unui GIS

GIS este un instrument de lucru care introduce exactitate, rigoare și rapiditate în activitatea curentă a unităților implicate în gospodărirea domeniului public al comunității: Consiliile Locale; Consiliile Județene; Primăriile; Prefecturile; Regiile naționale ce dețin rețele în municipii și orașe; Oficiul de cadastru.

7. Bibliografie

1. Băduț, M., GIS – Sisteme Informatice Geografice – Fundamente practice, Editura Albastra, 2004
2. Dumitru, G. , Sisteme Informatice Geografice, Editura Albastra, 2001
3. *** Sisteme informatice de evidență cadastrală – Curspostuniversitar de perfecționare, UTB – Facultatea de Geodezie, Editura Compress, București, 2004

EXPUNEREA VERSANȚILOR LA PROCESE GEOMORFOLOGICE ACTUALE ÎN BAZINUL SLĂNIC

SCURTU, Alexandra¹

Coordonator: Lect.dr. MURĂTOREANU, George,

¹Universitatea Valahia Târgoviște, Facultatea de Științe Umaniste, Specializarea Calitatea Mediului și Fenomene Geografice de Risc, Anul I, Master

²Universitatea Valahia Târgoviște

Pârâul Slănic este o arteră hidrografică de dimensiuni reduse (16,4 km lungime, suprafață bazinală de aproximativ 51 km²) din Subcarpații de Curbură, situată între valea Ialomiței și valea Cricovului Dulce, afluent al Ialomiței (fig.1.). Regiunea are un pronunțat caracter de tranziție, contactul dintre treapta subcarpatică, reprezentată de Subcarpații Ialomiței și treapta piemontană, reprezentată de Câmpia Piemontană a Târgoviștei, poate fi observat în partea de sud a bazinului.

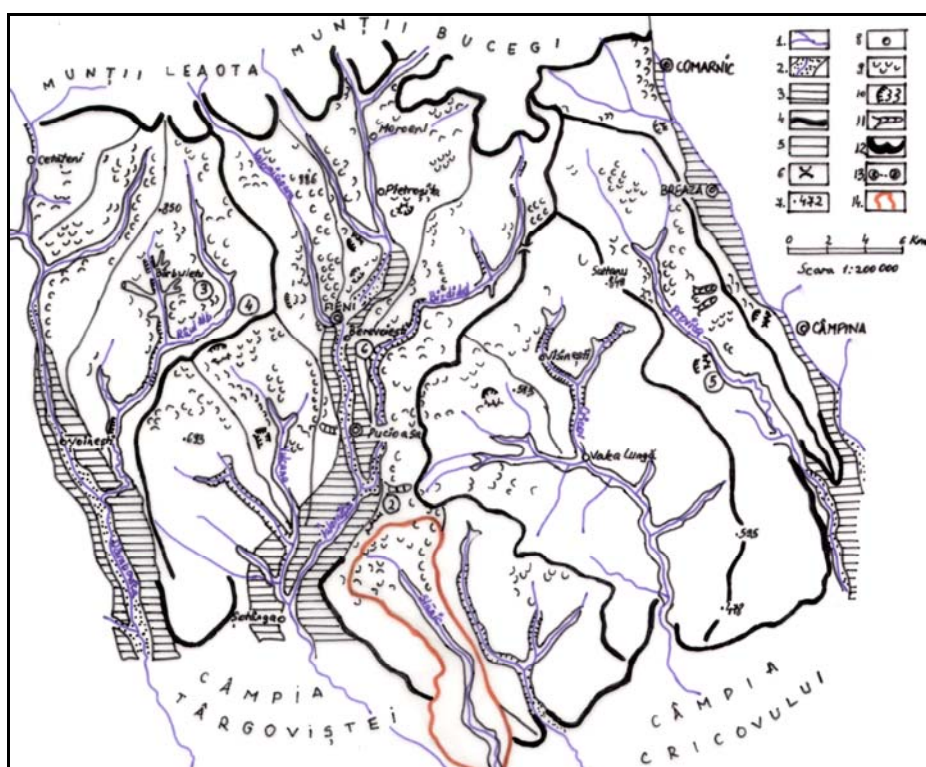


Fig. 1. Poziția geografică a bazinului Slănic (după Loghin, Păunescu, 2002): 1.-rețeaua hidrografică; 2.- lunci; 3.-terase; 4.- interfluvii principale; 5.-interfluvii secundare; 6.-șei; 7.-vârfuri;8.-localități; 9.-alunecări în cuib; 10.-alunecări în brazde, alunecări în trepte și valuri; 11.-alunecări liniare; 12.-limitele spațiului subcarpatic; 13.-localizarea alunecărilor de teren exemplificate; 14.-limitele bazinului Slănic.

Potențialul morfodinamic al regiunii a fost stabilit prin suprapunerea datelor provenite de la patru parametri fizici, și anume geologie, pantă, utilizarea terenului și orientarea versanților.

În ceea ce privește **litologia** bazinului Slănic, formațiunile și rocile geologice au fost reclasificate în patru mari grupe, cărora li s-au atribuit valori de la 1 la 4 (fig.2.).

În prima grupă sunt incluse conglomeratele cuarțitice, considerând ca aceste formațiuni au stabilitatea cea mai mare. Cea de-a doua grupă, careia îi corespunde valoarea 2, adică stabilitate relativ mare, este formată din marne, argile, gresii carbonatice, nisipuri. Valoarea 3 este atribuită grupei formate din nisipuri, pietrișuri, depozite loessoide. Cu alte cuvinte grupa se caracterizează prin stabilitate medie. Cea de-a patra grupă se caracterizează prin stabilitate mică, motiv pentru care i-a fost atribuită valoarea 4. Principalele roci componente sunt nisipurile, argilele nisipoase, marnele și argilele.

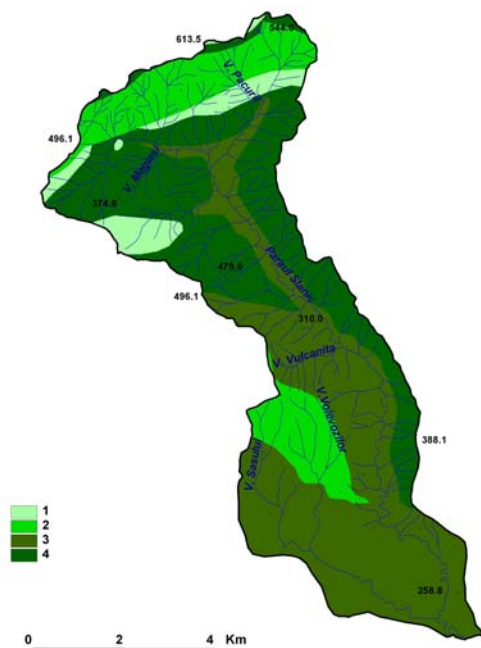


Fig.2. Litologia

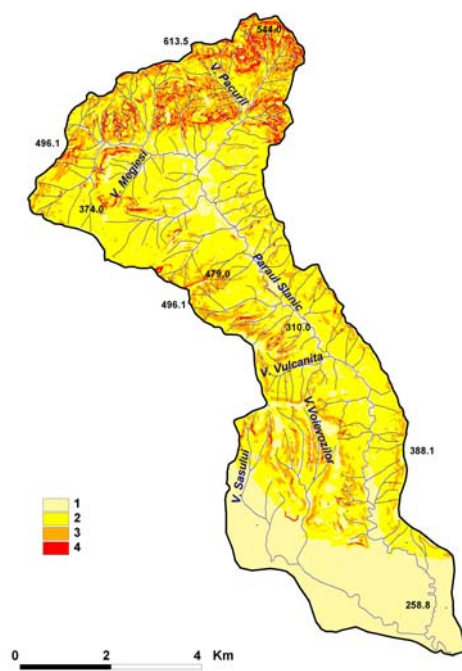


Fig.3. Harta pantelor

Pantele, cel de-al doilea parametru utilizat, au fost, de asemenea, reclasificate în patru grupe. Cele mai mici valori ale pantelor au fost notate cu 1, iar cele mai mari valori cu 4 (fig.3.). Astfel în prima grupă, careia i-a fost atribuită valoarea 1, intră categoria de pantă cuprinse între 0° și 5° , caracteristice pentru partea sudică a regiunii, care se suprapune peste Câmpia Târgoviștei. Valoarea 2 este specifică pentru grupa formată din pantă cuprinse în intervalul 5° - 15° . Această grupă poate fi caracterizată prin pantă medii, dar și prin răspândirea cea mai mare în cadrul bazinului. A treia clasă se remarcă prin înclinări mari, de la 15° până la 35° , de aceea îi corespunde valoarea 3. Ultimei categorii, cea a pantelor foarte mari, de peste 35° , i-a fost atribuită valoarea 4.

Datele necesare pentru realizarea hărții **utilizării terenului** au fost la rândul lor reclasificate în patru grupe, cărora li s-au atribuit valori cuprinse în intervalul 1 - 4.

Valoarea 1 corespunde tipurilor de utilizare a terenului care se remarcă prin stabilitatea cea mai mare, precum pădurile și construcțiile. Livezilor le-a fost atribuită valoare 2, ceea ce înseamnă că prezintă stabilitate relativ mare. Stabilitatea medie este specifică terenurilor ocupate de pășuni, fânețe și tufărișuri sau celor cultivate cu viță de vie. Cea mai mică stabilitate prezintă suprafața arabilă și terenurile ocupate de ape, de aceea le corespunde valoarea 4 (fig.4.).

Versanții au fost regrupați în funcție de expoziție în patru clase, a căror stabilitate variază de la foarte scăzută până la foarte ridicată (fig.5.). Astfel versanții cu stabilitate foarte ridicată sunt cei umbriți, caracterizați prin orientare N și NV. Versanții care prezintă orientare V și SV, adică versanții semi-umbriți se caracterizează prin stabilitate relativ mare. Stabilitatea medie este specifică versanților semi-însoriți, a căror orientare este NE și E.

Cea mai scăzută stabilitate prezintă versanții S și SE, sau cu alte cuvinte versanții însoriți, deoarece sunt supuși unor variații termice mai pronunțate, sunt mai uscați și susțin o vegetație mai rară. (Oprea R., 2005). În nordul bazinului apar sub forma unor fâșii înguste, iar în partea centrală și sud-vestică se prezintă sub forma unor areale compacte.

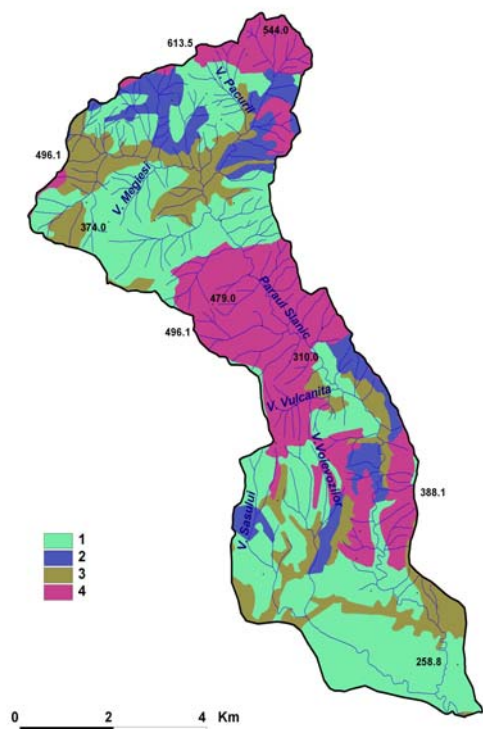


Fig.4. Harta utilizării terenului

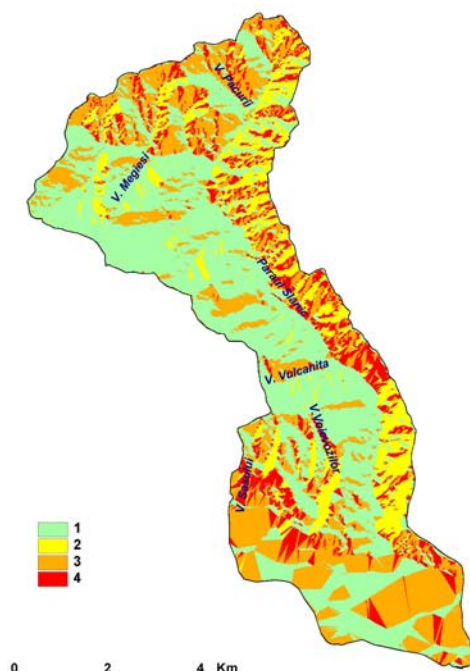


Fig.5. Harta orientării versanților

Pe baza corelării informațiilor provenite de la cei patru parametri a fost obținut potențialul morfodinamic, sau cu alte cuvinte probabilitatea de manifestare a proceselor geomorfologice actuale în cadrul regiunii. Potențialul morfodinamic a fost împărțit în patru clase (fig.6.), astfel clasa 1 prezintă potențialul cel mai redus, clasa 2 se caracterizează prin valori medii, clasa 3 prin valori mari ale potențialului morfodinamic, iar clasa 4 se remarcă prin potențialul cel mai ridicat de manifestare al proceselor geomorfologice actuale.

Acest procedeu a permis identificarea perimetrelor afectate intens de procese geomorfologice actuale, predominant de alunecări de teren. Astfel cele mai afectate areale corespund părții nordice a bazinului. De asemenea, în centrul și sudul regiunii se remarcă suprafețe intens afectate de alunecări de teren.

În urma cercetărilor efectuate la teren a rezultat faptul că în unele sectoare procesele geomorfologice s-au produs (cazul alunecărilor de la Lăculețe și Gorgota), în timp ce în alte sectoare procesele geomorfologice se află în stare latentă.



Fig.6. Râpa de desprindere a alunecării Gorgota

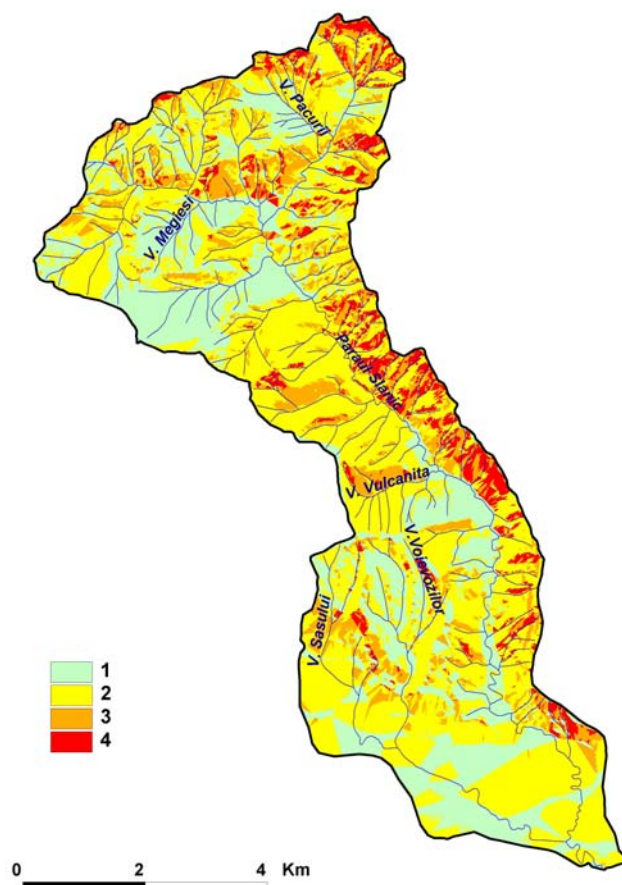


Fig.7. Potențialul morfodinamic al bazinului Slănic: 1. Potențial redus. 2. Potențial mediu. 3. Potențial mare. 4. Potențial foarte mare.

Bibliografie

- Loghin V., Păunescu E., (2002), Tipizarea, clasificarea și caracterizarea alunecărilor din Subcarpații dintre Dâmbovița și Prahova în vederea alcătuirii unei baze de date, *Analele Universității București, Edit. Universității, București*
- Loghin V., (2002), Modelarea actuală a reliefului și degradarea terenurilor în bazinul Ialomiței, *Edit. Cetatea de Scaun, Târgoviște, 163 p*
- Oprea R., (2005), *Bazinul montan al Prahovei. Studiul potențialului natural și al impactului antropic asupra peisajului*, Edit. Universitări, București, 164 p
- Teodorescu V., (2001), *Morfodinamica versanților din bazine hidrografice mici*, Edit. Fundației România de Măine, București, 130 p

PROPUNERI PRIVIND REALIZAREA REȚELEI DE SPRIJIN PENTRU DELIMITAREA UNEI LOCALITĂȚI PRIN METODA TRILATERAȚIEI

STĂNCIOI, Iulian Ion¹, BRUJAN Alina²

Coordonator: Conf.dr. ing. VEREȘ, Ioel³

^{1,2} Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Secția Topografie Minieră.

³ Universitatea din Petroșani

Abstract: The present paper is focused on developing methods for rendering the geodetic network. The main goal of the rendering is to determine new points in the network in order to approach to the surveying objective. These presented methods are based on measurement of the distance between the network points.

Pentru atingerea acestui scop pot fi utilizate mai multe metode și anume: îndesire prin măsurători G.P.S., metoda intersecțiilor multiple combinate sau metoda intersecțiilor liniare multiple (trilaterație).

În cele ce urmează se va realiza îndesirea rețelei de sprijin pentru intravilanul unei localități prin metoda trilaterației.

Pentru intravilanul localității din figura 1 există patru puncte aparținătoare rețelei geodezice din care se vor îndesi punctele rețelei de sprijin.



Fig. 1 Intravilanul unei localități

Pentru ușurința efectuării măsurătorilor și prelucrării acestora, în locul denumirii topice a punctelor geodezice vechi se vor folosi litere care să individualizeze fiecare punct în parte.

Pornind de la punctele B, C, D și E cunoscute prin perechile de coordonate x și y , se vor îndesi punctele 1 și 2. În acest sens, în teren, se vor măsura distanțele s_{ij} în conformitate cu 2.

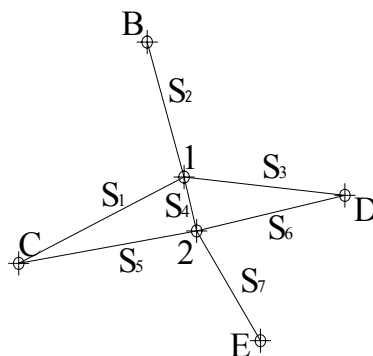


Fig. 2 - Schița numerotării laturilor

Deoarece laturile măsurate au lungimi mici vom aplica doar corecția de reducere la orizont a distanțelor rezultând următoarele valori:

Tabelul 1

Denumirea laturii	Distanța orizontală
C1	1437,381
B1	1197,976
D1	1574,884
I2	472,641
C2	1400,919
D2	1475,576
E2	1117,423

În vederea încadrării planimetrice a punctelor 1 și 2 prin metoda intersecției liniare multi-ple, este necesară determinarea coordonatelor provizorii ale celor 2 puncte printr-o intersecție liniară simplă. Prin înlocuirea cu date numerice în formulele de calcul bine cunoscute va rezulta următorul inventar de coordonate:

Tabelul 2

Denumire punct	Coordonate		Observații
	X	Y	
B	512942,564	396489,140	Coordonate definitive
C	513326,689	398140,149	Coordonate definitive
D	512028,777	400066,523	Coordonate definitive
E	510798,429	399243,030	Coordonate definitive
1	512183,810	398499,296	Coordonate provizorii
2	511727,394	398622,044	Coordonate provizorii

Pentru determinarea coordonatelor definitive ale punctelor 1 și 2 prin metoda măsurătorilor indirecte de aceeași precizie trebuie stabilite corecțiile probabile Δx_i și Δy_i care se vor aplica coordonatelor provizorii X_i și Y_i .

Pentru rețeaua din figura 2 vom obține sistemul ecuațiilor de erori și anume:

$$\begin{cases} a_1 \Delta x_1 + b_1 \Delta y_1 + l_1 = v_1 \\ a_2 \Delta x_1 + b_2 \Delta y_1 + l_2 = v_2 \\ a_3 \Delta x_1 + b_3 \Delta y_1 + l_3 = v_3 \\ a_4 \Delta x_1 + b_4 \Delta y_1 + c_4 \Delta x_2 + d_4 \Delta y_2 + l_4 = v_4 \\ c_5 \Delta x_2 + d_5 \Delta y_2 + l_5 = v_5 \\ c_6 \Delta x_2 + d_6 \Delta y_2 + l_6 = v_6 \\ c_7 \Delta x_2 + d_7 \Delta y_2 + l_7 = v_7 \end{cases}$$

Sistemul normal de ecuații va avea următoarea formă:

$$\begin{aligned} [aa]\Delta x_1 + [ab]\Delta y_1 + [ac]\Delta x_2 + [ad]\Delta y_2 + [al] &= 0 \\ [bb]\Delta y_1 + [bc]\Delta x_2 + [bd]\Delta y_2 + [bl] &= 0 \\ [cc]\Delta x_2 + [cd]\Delta y_2 + [cl] &= 0 \\ [dd]\Delta y_2 + [dl] &= 0 \end{aligned}$$

În vederea obținerii sistemului numeric de ecuații normale se va întocmi tabelul de coeficienți corespunzător sistemului ecuațiilor de erori.

Sistemul de ecuații normale rezultat se va rezolva prin metoda reducerilor successive unde forma generală a matricei coeficienților de pondere va arăta astfel:

$$Q = \begin{bmatrix} Q_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & Q_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Q_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & Q_{44} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{55} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{66} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{77} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{88} \end{bmatrix}$$

După înlocuirea numerică vor rezulta următoarele valori pentru coeficienții de pondere:

Coeficient de pondere	Valoare numerică
Q11	0,637203
Q22	0,534069
Q33	0,805093
Q44	0,447855

Tabelul 3

Coordonate
le finale ale
punctelor 1 și 2
încadrate prin
intersecție liniară

multiplă se vor obține cu relațiile:

$$\begin{aligned} \overline{[x]_1} &= \overline{[x]_1} + \Delta x_1 + m\Delta_{x1} \\ \overline{[y]_1} &= \overline{[y]_1} + \Delta y_1 + m\Delta_{y1} \\ \overline{[x]_2} &= \overline{[x]_2} + \Delta x_2 + m\Delta_{x2} \\ \overline{[y]_2} &= \overline{[y]_2} + \Delta y_2 + m\Delta_{y2} \end{aligned}$$

Rezolvând schema de reducere Gauss vor rezulta valorile necunoscutelor Δx_i și Δy_i :

Necunoscută	Valoare
Δy_2	0,000450
Δx_2	0,011338
Δx_1	-0,003790
Δx_2	0,011691

Tabelul 4

Pentru erorile $m\Delta x_i$ și $m\Delta y_i$ au rezultat următoarele valori:

Denumire eroare	Valoarea erorii
$m\Delta_{y1}$	0,003199
$m\Delta_{y1}$	0,002928
$m\Delta_{x2}$	0,003595
$m\Delta_{y2}$	0,002681

Tabelul 5

În conformitate cu relațiile (4) și cu valorile numerice obținute în tabelele 4 și 5, coordonatele finale ale punctelor 1 și 2 vor fi:

Denumire punct	Coordonate finale	
	X	Y
1	512183,822	398499,292
2	511727,405	398622,044

Tabelul 6

Pentru a putea utiliza această metodă punctele noi vor fi astfel amplasate încât să se asigure condiții de vizibilitate reciprocă între punctele noi și vizibilitate către punctele vechi ale

Această metodă va putea fi aplicată cu succes pentru intravilanul unei localități mici cu relief ce permite acest tip de măsurători în condițiile în care aparatura de care se dispune este o stație totală având precizia de măsurare de $\pm 1\text{mm/km}$ la măsurarea.

Lucrarea poate fi continuată prin realizarea unei rețele poligonometrice între punctele nou îndesite, rețea care să străbată localitatea și care va folosi ulterior ca rețea principală de ridicare.

Bibliografie

- Dima, N. - Geodezie, Litografia Institutului de Mine Petroșani, 1985;
- Ghițău, D. - Geodezie și gravimetrie geodezică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
- Leu I. N., ș.a. - Topografie și Cadastru, Editura Universul, București, 2002;
- Palamariu, M.; Spătar, C - Geodezie – Note de curs, Seria Didactica, Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia, 2005;
- Pădure, I.; Alba Iulia, 2005 - Cadastru funciar, Seria Didactica, Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia, 2005
- Tudorașcu, M.; Oprea, L.
- Ienciu, I., Oprea, L - Propuneri privind realizarea rețelei de sprijin pentru delimitarea unei localități prin metoda trilaterajului

IMPLEMENTAREA MODELULUI USLE FOLOSIND TEHNICI GIS. STUDIU DE CAZ CAMPIA COVURLUIULUI (LOCALITĂȚILE INDEPENDENȚA, PISCU, VAMES)

TRANDAFIR, Oana¹

Coordonator : Asist. drd. MALOS, Cristian²

¹ Universitatea 'Babes-Bolyai' Cluj-Napoca, Facultatea de Știința Mediului, anul II

² Universitatea 'Babes-Bolyai' Cluj-Napoca

Abstract

Procesul de eroziune este influențat de o serie de factori geomorfologici precum lungimea și panta versantului, factorul climatic, erodabilitatea solului, dar și efectul culturilor. Studiul de față își propune realizarea unui model GIS pentru reprezentarea suprafețelor supuse riscului eroziunii în suprafața în regiunea din SE Câmpiei Covurluiului. Pentru implementarea modelului USLE (Ecuația Universală a Eroziunii Solului) am creat o bază de date GIS compusă din elemente de tipul vector și raster, aplicate la zona studiată, utilizând metode de analiză spațială specifice pentru estimarea cantitativă a volumului de sol erodat. Analizând rezultatele obținute cu ajutorul modelului și comparându-le cu valorile existente la scara națională și locală, putem concluziona că rezultatele modelului USLE sunt veridice și că acest model poate fi aplicat cu succes în regiunea studiată.

1. Introducere

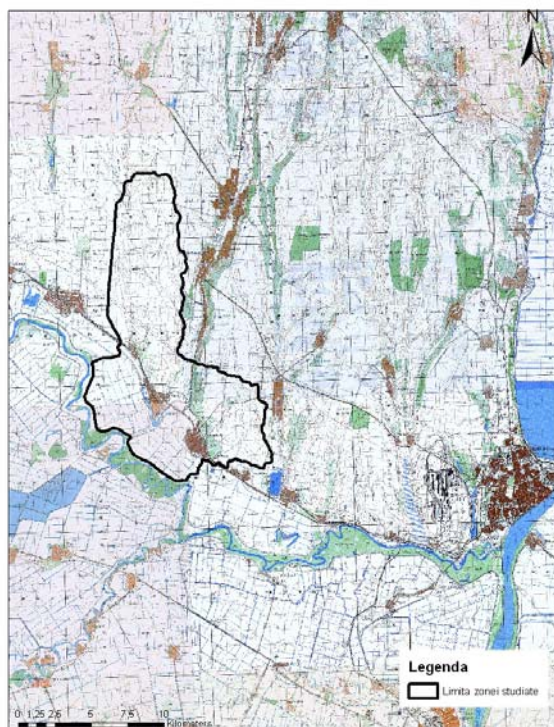
Având în vedere necesitatea atragerii de fonduri structurale europene în România, pentru proiecte ce urmăresc dezvoltarea agriculturii, este absolut necesară crearea unui inventar al suprafețelor expuse la diferite procese naturale și antropice. Importanța majoră constituie și identificarea cauzelor ce stau la baza acestor procese, cât și adoptarea unor decizii privind posibilă îmbunătățire calitativă pentru zonele afectate.

Studiul de față se referă la eroziunea solului, proces întâlnit frecvent pe parcursul ultimilor ani, în strânsă legătură cu exploatarea intensivă a resurselor naturale, în special defrișările și pasunatul excesiv. Eroziunea este procesul de dislocare, transport și sedimentare a materialului solid. Dislocarea și transportul au loc prin acțiunea energiei cinetice produsă de impactul picăturilor de ploaie și a curenților de apă sub formă dispersată sau concentrată de la suprafața terenurilor în pantă.

În literatura românească de specialitate se găsesc diferite tipuri de modele computaționale pentru identificarea zonelor afectate și evaluarea cantității de sol erodat transportat, cel mai utilizat fiind Motoc M. et. al. 1975 și modificat până în 2002. Modele similare au fost dezvoltate în literatura internațională, începând din 1940 cu R. W. Zigg, care găsește o relație matematică ce are ca factori principali lungimea versantului și gradul de înclinare, continuând cu alte modele propuse de Smith 1941, Browning et. al. 1947 și Lloyd & Eley 1952.

Parte integrantă din Câmpia Covurluiului, regiunea studiată (Fig. 1.) se situează în SE acesteia. Din punct de vedere al limitelor, distingem în Sud râul Siret, în Est Valea Brenei, Dealul Izvoarelor, Valea Catinel, Valea Lozoava, la Nord V. Cocorasului, iar la Vest Valea Geruului. Apartine teritoriului județului Galați și include ca și așezări umane comunele Independența, Piscu și Vames. Rețeaua hidrografică este alcătuită din râurile Gerul, Barladel și Suhu, ce sunt colectate în final de Siret. Acoperită de soluri de tipul cernoziomurilor legivate slab și moderat,

Figura 1. Localizarea zonei studiate



cernoziomuri carbonatice, aluvioni și soluri aluviale, zona este compusă în principal din teren arabil neirigat, dar și din plantații viticole.

2. Ecuația Universală a Eroziunii Solului

Pentru estimarea eroziunii propriu-zise am utilizat Ecuația Universală a Eroziunii Solului (USLE), adaptată de Motoc et. al. 1975 după Wischmeier & Smith 1965. Acest model utilizează 5 factori principali, fiecare reprezentând o estimare numerică a unei condiții care afectează intensitatea eroziunii solului într-o anumită zonă. Valorile rezultate variază concomitent cu variațiile climatice, deci acest model este unul mai precis, utilizând valori medii pe termen lung. Formula este:

$$E = K \cdot Ls \cdot S \cdot C \cdot Cs \quad (1)$$

unde, E = rată medie anuală a eroziunii efective (t/ha/an);
 K = coeficient de corecție pentru agresivitatea pluvială;
 Ls = factor topografic – funcție de L (lungimea (m)) și I (panta versantului (%));
 S = coeficient de corecție pentru erodabilitatea solului;
 C = coeficient de corecție pentru efectul culturilor;
 Cs = coeficient de corecție pentru efectul lucrărilor de combatere a eroziunii solului.

3. Model GIS

În aplicarea modelului se identifică două faze principale: crearea și procesarea bazei de date prin interogarea de atribut și analiza spațială.

3.1 Baza de date

În crearea bazei de date se impune un management specific, în concordanță cu obiectivul final propus. Pentru rezolvarea ecuației propuse am realizat o bază de date complexă, structurată pe straturi de tip vector și raster, începând de la baza de date primară (izohipse, hidrografie, utilizarea terenului), continuând cu cea derivată (modelul de elevație, utilizarea terenului grid) și finalizând cu baza de date modelată, structuri raster (lungimea pantei, rata anuală a eroziunii) (Tab. 1.).

Tabel 1. Structura bazei de date

Nr crt.	Nume	Tip	Structura	Atribut
1	Izohipse	vector	Polyline	altitudine
2	Hidrografie	vector	Polyline	nume
3	Utilizare teren	vector	Polygone	utilizare
4	Utilizare_teren	raster	Grid	coeficient de utilizare (C)
5	D.E.M.	raster	Grid	altitudine
6	Slope	raster	Grid	lungimea pantei
7	K (agresivitatea pluvială)	numeric	-	-
8	S (erodabilitatea solului)	numeric	-	-

Pornind de la materialul cartografic la scară 1:50.000, scanat și georeferențiat în sistemul de proiecție românesc Stereo 1970, am digitizat curbele de nivel și rețeaua hidrografică pentru zona delimitată pentru studiu, straturi necesare în realizarea modelului de elevație, creat cu ajutorul funcției TopoToRaster din pachetul software Esri ArcInfo.

Vectorul pentru utilizarea terenului s-a realizat prin derivarea din baza de date CORINE 2000, la care am adăugat un câmp pentru introducerea coeficientului specific în funcție de management și tipul de cultură (Motoc et. al. 1975), aceste valori fiind cuprinse între 0,004 și 2. Pentru a putea introduce aceste informații în ecuație cu ajutorul funcției Raster Calculator, am convertit vectorul în grid, interogând atributul ce reprezintă factorul de utilizare a terenului (Fig.2.).

Atât coeficientul de agresivitate pluvială (0,130 - Stănescu et al. 1969), cât și cel de corecție pentru erodabilitatea solului (0,9 – Motoc et. al. 1975) au fost introduse în ecuația finală sub formă numerică, acestea fiind valori unitare pentru întreaga zonă studiată.

3.2 Analiza spațială

Finalizarea modelului presupune calcularea lungimii pantei și analiza spațială, prin interogarea întregii baze de date creată anterior.

Pentru calcularea lungimii pantei am utilizat ecuația propusă de Mitsova et. al. 1996, pe care am implementat-o în Esri ArcGis sub forma:

$$POW([flowacc]* 1 / 22.1, 0.6) * POW(\sin([slope]*0.017)/0.09, 1.3) \quad (2)$$

unde, [flowacc] – scurgerea, calculata prin urmatoarea formula:

$$\text{FlowAccumulation}(\text{FlowDirection}([\text{elevatie}])) \quad (3)$$

1 – rezolutia;

0.6, 1.3, 22.1, 0.017 – coeficienti experimentali (Moore I.D., Wilson J.P, 1992)

[slope] – inclinarea pantei.

Rata medie anuala a eroziunii efective (Fig. 3.) s-a calculat conform formulei (1), cu ajutorul software-ului geo-informational Esri ArcGis, prin inmultirea coeficientilor detalati anterior. Functia Raster Calculator din cadrul modulului de analiza spatiala permite introducerea ecuatiilor matematice in mediu de GIS.

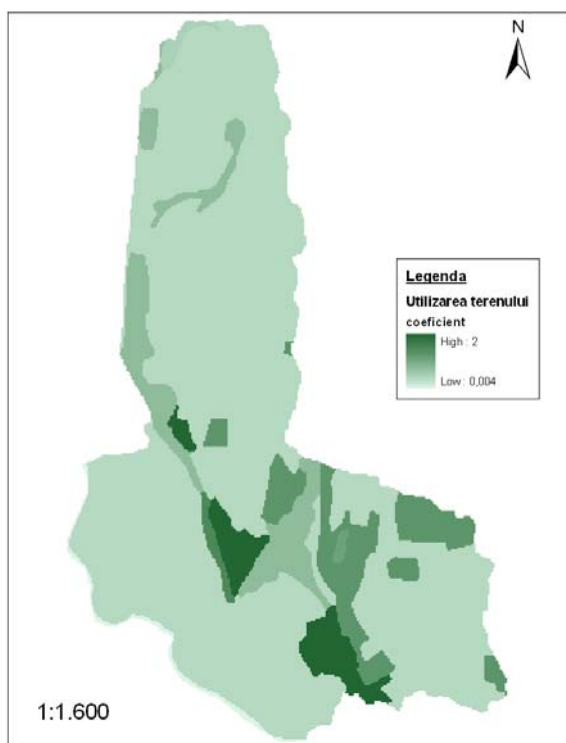


Figura 2. Coeficientul de utilizarea terenului

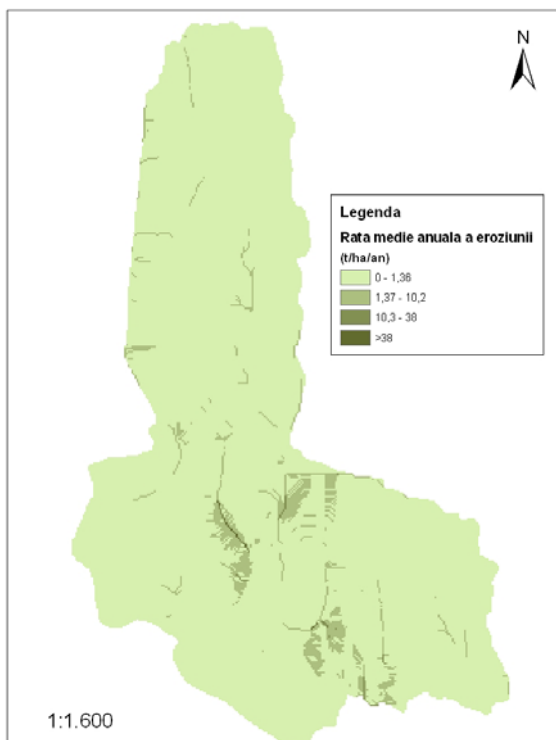


Figura 3. Rata medie anuală a eroziunii efective

4. Rezultate

Analizând baza de date modelată reprezentând rata medie anuală a eroziunii solului, putem trage concluzii și extrage informații cantitative despre zona studiată.

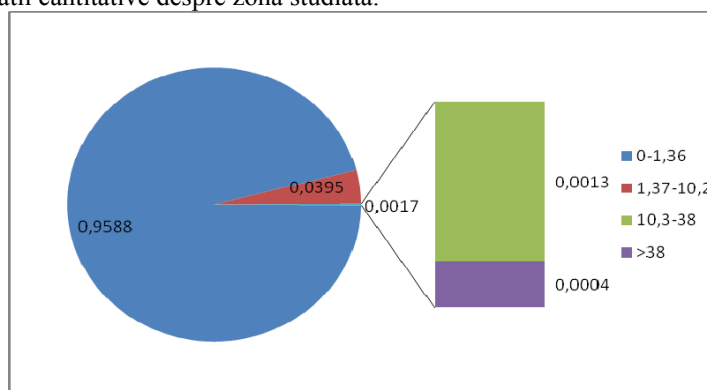


Figura 4. Valorile eroziunii medii în zona studiată (suprafața totală 51.017 m²)

Se poate observa (Fig. 4.) că în cea mai mare parte din zona există valori mici reprezentând eroziunea, între 0 și 1,36 t/ha/an pentru 95,88% din suprafața, urmată de a doua categorie între 1,37 și 10,2 t/ha/an pentru 3,5% din suprafața. Valori ridicate ale coeficientului de eroziune apar pe suprafețe foarte reduse, fiind astfel nesemnificative, acoperind doar 0,17% din suprafața.

5. Concluzii

În concluzie, factorul definitoriu ce influențează cantitățile maxime și minime de sol erodat din regiunea de SE din Câmpia Covurluiului (localitățile Independența-Piscu-Vames) este reprezentat de modul de utilizare al terenului.

La sfârșitul studiului trebuie amintit că pot apărea erori în estimarea eroziunii de suprafață deoarece modelul USLE este doar o ecuație empirică, care nu reprezintă toate caracteristicile matematice posibile ale eroziunii solului. Ecuația dă o prognoză asupra valorilor eroziunii dar nu ia în calcul sedimentarea, deci este posibil ca valorile să fie mai mari decât cele reale.

6. Bibliografie

Dârja, M., Budiu, V., Tripon, D., Pacurar, I., Neag, V., 2002. *Eroziunea hidrică și impactul asupra mediului*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca

Motoc, M., Sevastel, M., 2002. *Evaluarea factorilor care determină riscul eroziunii hidrice în suprafață*, Editura Bren, București

Florea N., Munteanu I., 2003, *Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor*, Edit. Estfalia, București

Mitasova, H., J. Hofierka, M. Zlocha, L. R. Iverson, 1996. *Modeling topographic potential for erosion and deposition using GIS*. Int. Journal of Geographical Information Science

Mitasova, H., Mitas, L., Brown, W. M., Johnston, D. 1998. *Multidimensional Soil erosion/deposition modeling and visualization using GIS*, Final report for USA CERL. University of Illinois, Urbana-Champaign

*** CORINE (2000), *Soil Erosion Risk and Important Land Resources in The Southern Regions of the European Community*,. EUR 13233, Luxembourg

*** *Harta Solurilor*. 1:200.000

SOLUȚII DE CONSOLIDARE A BARAJULUI MIHOIEȘTI

TOBĂ, Valentin¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. TODERAȘ, Mihaela²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Construcții miniere, Anul III

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Oportunitatea realizării lucrărilor de consolidare a barajului

Acumularea Mihoiești este amplasată la poalele Munților Bihorului, în comuna Mihoiești, județul Alba, aval de confluența Arieșului Mare cu Arieșul Mic, la cca. 4 km în amonte de orașul Câmpeni. Barajul are o înălțime de 29 m și volumul acumulării este de 6,25 mil m³ de apă. Scopul amenajării este de a regla debitele de pe râul Arieș pe tot parcursul anului, astfel ca la stația de pompare Gârda să se realizeze un debit aproximativ constant. Acumularea Mihoiești urma să asigure, în principal, cerințele de apă din zona exploatărilor miniere a Munților Apuseni – Roșia Poieni, utilizarea căderii create la producerea de energie electrică, precum și a altor folosințe din bazinul râului Arieș. Ulterior s-a renunțat la dezvoltarea cerințelor de apă pentru exploatarea cuprului de la Roșia Poieni, ceea ce a impus ca, în situația actuală, acumularea realizată să funcționeze ca acumulare nepermanentă pe o perioadă de timp mai mare, cu unele implicații în funcționalitate. Barajul s-a realizat din umplutura de balast, etanșat la paramentului amonte cu mască din folie PVC de 0,4 mm și 0,5 mm, lestată cu dale de beton armat pe o suprafață totală de 11.000 m². Etanșarea în profunzime s-a realizat cu un voal de injecții executate de pe pintelul amonte al etanșării paramentului. Coronamentul este circulabil, fiind folosit ca drum de acces către localitatea Vidra. Pentru trecerea apelor de viitură, s-a executat un descărcător la versantul drept, un canal rapid de 20 m lățime și un bazin de liniștire. Pe acest deversor, au trecut cca. 800 m³/s la viitura care a avut loc în primăvara anului 1989. Barajul este echipat cu două prize: o priză pentru golirea de fund, care dirijează în mod curent debitul tranzitat spre aval și o priză energetică, ce captează acum debitul de apă potabilă și în viitor va alimenta o centrală hidroelectrică. Golirea de fund este prevăzută și cu un turn de preaplin, care suplimentează practic deversorul de la malul drept.

În urmă cu câțiva ani, a avut loc un incident ecologic și datorită deversării unei cantități foarte mari de apă, a luat naștere un val de noroi care a produs asfixierea peștilor pe o suprafață de 25 km. Analizând situația de la Mihoiești, s-a constatat că barajul care asigură alimentarea cu apă a localităților din aval este cel mai vulnerabil obiectiv din întregul bazin al Mureșului. De fapt, la Mihoiești nu trebuia să fie o acumulare, deoarece era deja o investiție în curs de derulare, realizată până în acel moment în proporție de 20 %, însă, s-a ajuns la un compromis de a menține o cantitate de apă de 6 – 8 mil m³, pentru a alimenta cu apă potabilă localitățile din aval. Această cantitate de apă ținea practic barajul sub presiune.

Caracterizare geotehnică și încadrare în categoria geotehnică

Din punct de vedere geologic, în cea mai mare parte a cuvetei, cât și în ampriza barajului, roca de bază este reprezentată prin diferite varietăți de șisturi cuarțoase sericitoase cloritoase și gnaise feldspatice. Forajele executate în zona debușurii galeriei energetice și aval de aceasta au pus în evidență tipurile de pământuri prezente în amplasament. În zona amplasamentului barajului, în versantul stâng în albie și la baza versantului drept, apar șisturi cuarțoase cloritoase sericitoase, străbătute de filoane de cuarț, iar în versantul drept gnaise feldspatice. Aluviunile din albia majoră au o grosime medie de 4,00 – 5,00 m, însă ating accidental și grosimi de 8,00 m; sunt reprezentate preponderent prin nisipuri cu pietrișuri și bolovănișuri, însă uneori apar lentile discontinue de nisipuri argiloase sau argile nisipoase, atât la partea inferioară, cât și la partea superioară. Deluviul este format dintr-un material argilos – nisipos, cu fragmente angulare de rocă alterată de tipul șisturilor și gnaiselor; dimensiunile deluviului relativ la cei doi versanți sunt variabile. Cuveta are practic caracter impermeabil, roca de bază fiind constituită, în cea mai mare parte, de șisturi cristaline. În general, aluviunile au caractere similare cu cele din ampriza barajului. Versanții sunt în majoritate stabili.

În funcție de caracteristicile geotehnice, pământurile prezente în zona amplasamentului studiat, au fost încadrate în categoria pământurilor necoezive, slab coezive și respectiv, cu o coeziune medie. Apele subterane apar în depozitele aluviale de luncă, dar și la baza depozitelor deluviale de pe versanți sau în fisurile din zona superficială, alterată a rocii de bază. Ele prezintă agresivitate de dezcalcinizare față de betoane.

Având în vedere rolul acumulării Mihoiești de atenuare a undei de viitură și de alimentare cu apă, clasele de importanță ale lucrărilor hidrotehnice din cadrul schemei de amenajare studiate, au fost stabilite conform prevederilor în vigoare. Acumularea Mihoiești a fost încadrată în **clasa a II-a de importanță**, căreia îi corespunde un debit de calcul având probabilitatea anuală de depășire de 1 % și respectiv, debitul de verificare de 0,1 %. **Categoria de importanță** a lucrărilor privind punerea în siguranță a acumulării Mihoiești, este **B**, adică o categorie de importanță **DEOSEBITĂ**.

Soluția de consolidare propusă

Problematica tratată în cadrul acestei lucrări, constă în prezentarea soluțiilor optime de consolidare a barajului Mihoiești, având în vedere și problemele care au apărut în timpul exploatarei acestui obiectiv, dar și condițiile de amplasament. Se propune varianta care constă în:

- ✦ etanșarea fundației, prin efectuarea injecțiilor de etanșare – consolidare a fundației și crearea unui voal de etanșare. Injecțiile de consolidare vor fi executate în extradosul blindajelor din galeriile G1 și G2;
- ✦ masca de etanșare din geomembrană, inclusiv lucrări de execuție a parapetului sparge val.

Lucrările de etanșare – consolidare constau în executarea forajelor de injecție în vederea creării unui voal de etanșare care să se extindă pe amândoi versanți. Pentru fiecare șir și plot în parte, numerotarea forajelor se va face dinspre versantul drept către cel stâng, menționând totodată etapa de execuție a forajelor din cadrul unui șir. În zona centrală există voalul de etanșare realizat în faza inițială – șirul 1 inițial. Amplasarea forajelor se va face pe șiruri:

- ✦ 2 șiruri de foraje injectate atât în albie, cât și pe versantul drept la distanța de 1,50 m între șiruri, realizate în patru etape. Adâncimea forajelor va fi de 10,00 m – 35,00 m pentru șirul 2 și respectiv, de 10,00 m pentru șirul 3;
- ✦ 3 șiruri de foraje injectate pe versantul stâng, la distanța de 1,50 m între șiruri. Acest șir de foraje se va executa în 4 etape, adâncimea forajelor fiind de 10,00 m – 35,00 m pentru șirurile 1 și 2, respectiv de 10,00 m – 20,00 m pentru șirul 3.

În cadrul aceluiași șir, distanța dintre foraje, în final, va fi de 1,00 m, iar distanța dintre foraje sunt diferite, în funcție de etapa de execuție. Pentru execuția injecțiilor de etanșare – consolidare, se va ține seama de modalitatea de execuție a injecțiilor de etanșare – consolidare a rocii.

Voalul de etanșare al fundației barajului este proiectat în mod corespunzător condițiilor geologice a amplasamentului barajului, adică ținând seama de faptul că acolo sunt întâlnite roci de tipul rocilor cristaline, șisturi și gnaise feldspatice cu un grad de alterare și fisurare ridicat pe versantul stâng. Voalul de etanșare se va extinde pe amândoi versanți, pentru a se elimina infiltrațiile care au fost observate. Voalul de etanșare al fundației se va executa de pe plinta perimetrală din beton.

Plinta de beton armat – vatra amonte – constituie elementul de legătură dintre mască și voalul de etanșare, figura 4.1, figura 4.2. Aceasta se execută la baza pintenului existent, pe o lățime de:

- ✦ 3,50 m pe zona centrală și versantul drept, pe o adâncime de 0,50 m;
- ✦ 5,50 m pe zona versantului stâng, pe o adâncime medie de aproximativ 0,70 m.

După marcarea suprafețelor libere pe blindaj și practicarea găurilor de aerisire, se va stabili metoda de etanșare cu ștuțuri sudate sau packere. Operația de injectare se va realiza pe plane, ordonat, dintr-un sens (aval spre amonte sau invers), începând întotdeauna cu găurile suprafețelor de la radier, urcând apoi spre boltă. La blindajele de pe puțuri sau conducte forțate, se vor ataca la injectare planele inferioare, executând injecția ascendent, plan după plan. Dacă suprafața liberă, respectiv golul, este mai mare de 1 m² și are forma neregulată, ar putea să apară necesitatea injectării prin mai multe găuri succesive. La injectarea propriu-zisă, în funcție de grosimea tolei de oțel a blindajului și de sistemul de consolidare al acestuia, presiunea maximă de injectare este de 2 – 3 atm. Suspensiile folosite la injectare vor fi, în general, formate din amestecuri ciment apă, în proporții de 1:10 – 1:0,5. Uzual, se vor întrebuița amestecuri având un raport ciment : apă de 1:3, 1:2 și 1:1. Adicional, se folosește bentonită în proporție de aproximativ 2 – 3 % din greutatea cimentului, în scopul de a conferi stabilitate suspensiei. În prealabil, bentonita se va hidrata cu apă. După o perioadă de 16 – 24 ore, se va reveni pe suprafața injectată cu o injecție de control, constând dintr-o suspensie diluată, într-un raport ciment apă de 1:5 sau 1:10, iar după alte 3 zile, se va controla din nou tola prin ciocănire, pentru a se verifica efectul de consolidare.

Pentru realizarea etanșării, s-a propus ca masca să fie constituită dintr-un material geocompozit, de tipul geomembranei. Sistemul de etanșare propus pentru barajul Mihoiești constă dintr-o căptușeală de geomembrane de PVC, fixată mecanic pe corpul barajului, având ca și caracteristică principală elasticitatea ridicată și îndeplinind și funcția de drenare. Scopul sistemului de etanșare amonte este de a furniza o impermeabilitate eficientă și de lungă durată pentru dalele și rosturile de parapet, pe zona căptușită. Suprafața acoperită cu acest material geocompozit este de aproximativ 11.100 m². Căptușeala folosită în varianta propusă, este un prefabricat realizat dintr-o membrană compozită – geocompozit -, realizată din:

- ❖ o geomembrană impermeabilă de PVC de 2,5 mm grosime și
- ❖ o căptușeală de geotextil anti-străpungere / drenant, care are o masă de 500 g/m²/suprafață.

Geocompozitul are flexibilitate suficientă pentru a putea fi sudat și îmbinat în teren și rezistență la străpungeri și ruperi în timpul manevrării și instalării lui. Geocompozitul în foi flexibile, are lățimea de 2,10 m, iar lungimea fiecărei foi va fi egală cu înălțimea secțiunii unde fiecare foaie este amplasată, astfel că, acolo, nu vor fi necesare suprapuneri și sudări orizontale. Foile pot fi prefabricate în panouri mari, pentru a reduce și timpul lor de instalare.

Geocompozitul va fi drenat la partea inferioară, iar sistemul de drenare va consta în:

- ✦ stratul de drenaj parament, creat de golul dintre geocompozit și corpul barajului și respectiv, de către geotextile – geotextilul anti-străpungere și geotextilul care este parte a geocompozitului;
- ✦ conductele verticale create prin sistemul de întindere al geocompozitului;
- ✦ conducta de drenaj de colectare longitudinală, creată printr-o bandă de 50 cm înălțime, cu o permeabilitate mare de drenare a rețelei de geotextil;

- ✚ conductele de evacuare, constituite din 6 tuburi cu diametrul de 80 mm, care, în principal, vor evacua în corpul barajului.

Geocompozitul de etanșare din PVC trebuie ținut întins și în contact strâns cu paramentul barajului, pentru a se evita formarea de cute care pot prejudicia longevitatea căptușelii, scop în care geocompozitul va fi ancorat prin linii paralele verticale de sisteme de întindere. Sistemele de întindere constau dintr-un profil intern în formă de U, ancorat la paramentul barajului și dintr-un profil exterior în formă de Ω , care fixează și întinde geocompozitul de PVC peste profil. Ancorarea profilelor în formă de U se va face cu bolțuri ancoră de oțel inoxidabil în dalele de beton, cu fiole chimice, la distanță de 40 cm. Geocompozitul din PVC este apoi așezat peste profilul U și străpuns de bolțurile de ancoraj. Profilul Ω este poziționat în continuare și fixat de profilul U printr-un șurub conector. Tot ansamblu este etanșat cu ajutorul unei table de acoperire din PVC, sudat de el, pentru a se asigura că nu există infiltrații de apă la bolțurile de ancorare care perforază membrana.

Pentru asigurarea nivelului de 0,1 %, cât și protecția împotriva valurilor, a fost prevăzut folosirea prefabricatului parapet sparge val, cu înălțimea liberă de 1,00 m. Dimensiunile parapetului sparge - val sunt de 1,21 x 3,70 m și înălțimea de 1,65 m.

Parapetul sparge – val este executat prefabricat pe șantier și se monolitizează cu zona superioară a măștii de etanșare. Elementele prefabricate ale grinzii sparge - val se monolitizează între două rosturi de dilatație, astfel: între ele și cu masca de etanșare. Montarea va începe după ce toate elementele prefabricate au fost transportate la locul de punere în operă și după centrarea lor preliminară, iar după centrarea definitivă a elementelor prefabricate, montarea cofrajelor și a armăturilor pe spațiile de monolitizare, se va face verificarea montării lor și a lucrărilor ascunse pentru monolitizări.

Conform studiilor efectuate asupra agregatelor din carierele locale, din apropierea amplasamentului barajului Mihoiești, care urmează să fie folosite la fabricarea betoanelor, a rezultat că aceste agregate se încadrează în grupele I și II de reactivitate – puternică și respectiv moderată – față de alcaliile din ciment. Prin urmare, pe baza studiilor, se recomandă folosirea cimenturilor HII/A-S 32,5 cu un conținut moderat de alcalii, sub 1 % și care satisfac celelalte condiții cerute de betoanele hidrotehnice.

La executarea elementelor și construcțiilor din beton și beton armat, cu o densitate aparentă normată de 2,001 – 2,500 kg/m³, se vor folosi agregate cu densitate normată de 1,201 – 2,000 kg/m³, provenite din sfărâmarea naturală și / sau concasarea rocilor. agregatele pentru betoane trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț și trebuie să fie inerte în contact cu cimentul. Ele vor fi procurate numai din balastiere autorizate, respectiv din albia râului Siret.

Apă de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz, trebuie să fie îndeplinite condițiile prevăzute în norme.

Pentru îmbunătățirea lucrabilității betoanelor, a gradului de compactare, a impermeabilității și rezistenței la gelivitate, se va folosi un aditiv similar aditivului antrenor DISAN – A, cu respectarea condițiilor de transport, depozitare, utilizare și control.

Pentru execuția parapetului sparge val se va utiliza **beton armat (BcH 22,5) C 18/22,5** având gradul de gelivitate G 150, tasarea conului T₂ corespunzătoare unei tasări de 2 – 4 cm, preparat cu ciment HII/A-S-32,5 (ciment hidrotehnic cu zgură, având conținutul în alcali sub 1 %) și având sorturi cuprinse între 0 – 40 mm, densitatea 2,500 kg/m³ și grad de impermeabilitate P4.

Concluzii

Barajul Mihoiești s-a realizat din umplutura de balast, etanșat la paramentului amonte cu mască din folie PVC de 0,4 mm și 0,5 mm, lestată cu dale de beton armat pe o suprafață totală de 11.000 m². Barajul a fost realizat cu o mască în soluție provizorie, ca urmare a existat riscul ca prin menținerea unui volum de apă permanent în lac, să fie periclitată stabilitatea barajului. Pentru rezolvarea deficiențelor semnalate, s-a propus realizarea unor lucrări de punere în siguranță în exploatare a acumulării Mihoiești, ca acumulare permanentă. Etanșarea în profunzime s-a realizat cu un voal de injecții executate de pe pintenul amonte al etanșării paramentului. Coronamentul este circulabil, fiind folosit ca drum de acces către localitatea Vidra.

Pentru trecerea apelor de viitură, s-a executat un descărcător la versantul drept, un canal rapid de 20 m lățime și un bazin de liniștire. Pe acest deversor, au trecut cca. 800 m³/s la viitura care a avut loc în primăvara anului 1989. Acumularea Mihoiești a fost încadrată în **clasa a II-a de importanță**, căreia îi corespunde un debit de calcul având probabilitatea anuală de depășire de 1 % și respectiv, debitul de verificare de 0,1 %. **Categoria de importanță** a lucrărilor privind punerea în siguranță a acumulării Mihoiești, conform HG nr. 261/1994 și Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, este **B**, adică o categorie de importanță **DEOSEBITĂ**.

Bibliografie

1. A. Stanciu, I. Lungu – *Fundații*. Editura Tehnică, București, 2006.
2. H. Lehr – *Procedee de fundații. Metode de executare*. Vol.II. Editura Tehnică, București, 1951.
3. M. Toderaș - *Geotehnică și fundații*. Vol. I. Editura Universitas, Petroșani, 2005.
4. M. Toderaș – *Geomecanică. Probleme de mecanica pământurilor și fundații*. Editura Universitas, Petroșani, 2005.
5. *** - Documentație tehnică – baraj Mihoiești.