711.10.3(0)

MANAGEMENTUL MEDIULUI

Victor ŞABLIOVSCHI
Corneliu HORAICU

POLUAREA SOLURILOR şi REFACEREA MEDIULUI



TIPO MOLDOVA

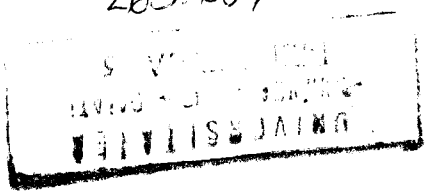
III CO. S 40

V. Şabliovschi C. Horaicu

Poluarea solurilor şi refacerea mediului



263.654



TIPO MOLDOVA

Coperta: *Cristian Almăşanu*

Redactor: *Aurel Ştefanachi*

ISBN: 973-8422-94-9

© Tipo Moldova

Editura Tipo Moldova este acreditată de Consiliul Național al Cercetării Ştiințifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.)

Iaşi, 2009

Tipo Moldova,
E-mail: office@tipomoldova.ro

Cuprins

INTRODUCERE 5
INTRODUCTION 12
Capitolul I PROPRIETĂŢILE FIZICO - CHIMICE ALE SOLURILOR 19
1. Solul, componentă a mediului natural 19
1.1. Fazele şi componentele solului 20
1.1.1. Faza solidă 20
1.1.1.1. Componenta minerală a solului 21
1.1.1.1.1. Rolul argilelor şi mineralelor argiloase 30
1.1.1.1.2. Contribuţia la producerea de biomasă 31
1.1.1.1.3. Influenţa mineralelor argiloase asupra rezervei de nutrienţi 31
1.1.1.1.4. Influenţa mineralelor argiloase asupra formării substanţelor humice din sol 34
1.1.1.1.5. Influenţa mineralelor argiloase asupra proprietăţilor fizice şi chimice ale solului 35
1.1.1.1.6. Funcţiile de tamponare, filtrare, stocare şi transformare 36
1.1.1.1.7. Funcţia de rezervă genetică 38
1.1.1.1.8. Concluzii 39
1.1.1.2. Componenta organică a solului 40
1.1.1.2.1. Substanţe organice nehumificate 40
1.1.1.2.2. Humificarea 41
1.1.1.2.3. Humusul 42
1.1.1.2.4. Componenta vie 47
1.1.2. Faza lichidă 48
1.1.2.1. Soluţia solului 48
1.1.2.1.1. Compoziţia chimică a soluţiei solului 49
1.1.2.1.2. Dinamica concentraţiei soluţiei solului 51
1.1.2.1.3. Rolul soluţiei solului 52
1.1.3. Faza gazoasă 52
1.1.4. Coloizii solului 53
1.1.5. Procese de sorbţie în soluri 57
1.1.5.1. Sorbţia nespecifică sau schimbul de cationi. 57
1.1.5.2. Sorbţia anionilor din sol 63

1.1.5.2.1. Îngrăşăminte minerale cu fosfor. 65
1.1.6.Aciditatea 70
1.1.7. Alcalinitatea solurilor 77
1.1.8. Importanţa reacţiei solului 79
1.1.9. Aciditatea potenţială a solului 82
1.1.10. Capacitatea de tamponare a solului 83
1.1.11.Procese de oxido-reducere în soluri 89
1.1.12. Rolul proceselor de oxido-reducere în formarea solurilor şi a fertilităţii acestora 91
BIBLIOGRAFIE 94
Capitolul II POLUAREA ŞI DEGRADAREA SOLURILOR 97
1. Poluarea. Noţiuni generale 97
2. Poluarea solurilor. Starea solurilor. Natura şi sursa poluanţilor 123
2.1.Poluarea solului prin lucrări de excavare la zi (Pa_{1-5}) 125
2.2.Poluarea solului prin acoperire cu deponii, halde, iazuri de decantare, depozite de steril de la flotaţiile sau preparaţiile de resurse minerale şi depozitele de gunoaie (Pb_{1-5}) 127
2.3.Poluarea solului cu deşeuri şi reziduuri anorganice (Pc_{1-5}) 130
2.4.Poluarea cu substanţe purtate de aer (Pd_{1-5}) 131
2.5.Poluarea solului cu metale grele (Pc_{1-5}) 132
2.5.1. Plumbul 133
2.5.2. Zincul 133
2.5.3.Cuprul 133
2.5.4.Cadmiul 134
2.5.5. Mercurul 135
2.5.6. Nichelul 135
2.5.7.Cromul 135
2.5.8.Arsenul 135
2.5.9.Borul 135
2.5.10.Cobaltul 135
2.5.11.Molibdenul 135
2.5.12.Seleniul 136
2.5.13.Manganul 136
2.6.Poluarea cu fluor (Pd_{1-5}) 136
2.6.1.Încărcarea cu fluor solubil 137
2.7.Poluarea solului cu materii radioactive (Pe_{1-5}) 137
2.8.Poluarea solului cu deşeuri şi reziduuri organice din industria alimentară şi uşoară (Pf_{1-5}) 138
2.9.Poluarea cu deşeuri şi reziduuri vegetale agricole şi forestiere(Pg_{1-5}) 138
2.10. Poluarea cu dejecţii animale (Ph_{1-5}) 138
2.11. Poluarea cu dejecţii umane (Pi_{1-5}) 139

2.12. Poluarea cu nămoluri de la apele uzate (Pc_{1-5} şi Pf_{1-5}) 140
2.13. Poluarea cu hidrocarburi (Pd_{1-5}) 140
2.14. Degradarea solurilor prin eroziune şi alunecări de teren (Pj_{1-5}), ... 141
2.14.1. Eroziunea solurilor 141
2.14.2 Alunecările de teren 151
2.15. Degradarea solurilor prin sărăturare (Pk_{1-5}), ... 155
2.16. Degradarea solurilor prin acidifiere (Pl_{1-5}) 157
3. Modalităţi generale de poluare a solului 158
4. Concluzii 160
BIBLIOGRAFIE 162
Capitolul III ALTE TIPURI SPECIFICE DE POLUARE ŞI POLUANŢI 167
1. Poluarea solurilor cu S_{total}, $S_{organic}$ şi S_{mobil} 167
1.1. Material şi metode 167
1.2. Rezultate şi discuţii 168
1.2.1. Abundenţa sulfului în solurile nesalinizate 168
1.2.2. Abundenţa sulfului mobil în solurile agricole nesalinizate din zona de influenţă a unităţilor industriale 169
1.3. Abundenţa generală a sulfului în orizontul A al solurilor României 170
1.4. Concluzii 171
BIBLIOGRAFIE 173
2. Pesticide 174
2.1. Generalităţi 174
2.2. Efecte reziduale 175
2.3. Elemente de protecţie a muncii 177
2.4. Descrierea principalelor tipuri de pesticide 178
2.4.1. Fungicide 178
2.4.1.1- Fungicide anorganice 178
2.4.1.2. Fungicide organice 180
2.4.1.2.1. Amestecuri de fungicide 184
2.4.2. Insecticide 184
2.4.2.1. Insecticide organo-clorurate 185
2.4.2.2. Insecticide organo-fosforice 187
2.4.2.3. Insecticide carbamice 190
2.4.2.4. Piretroizi de sinteză 191
2.4.2.5. Piretroizi de origine vegetală 193
2.4.2.6. Insecticide biologice 193
2.4.2.7. Alte insecticide 194
2.4.2.8. Amestecuri de insecticide 194
2.4.2.9. Alte substanţe folosite în combaterea insectelor 195
2.5. Acaricide 195
2.5.1. Carbinoli 195

2.5.2. Sulfone şi sulfonaţi 195
2.5.3. Organo-metalice 196
2.5.4. Organo-fosforice 196
2.5.5. Alte acaricide 197
2.6. Nematocide 197
2.7. Rodenticide 198
2.8. Moluscocide 199
2.9. Erbicide 199
2.9.1. Istoricul utilizării erbicidelor. 199
2.9.2.1. Ariloxiacizi 201
2.9.2.2. Toluidine 203
2.9.2.3. Carbamaţi 204
2.9.2.4. Derivaţi de uree 206
2.9.2.5. Derivaţi de triazine şi diazine 207
2.9.2.6. Amide 208
2.9.2.7. Alte erbicide 209
2.9.2.8. Amestecuri 210
2.10. Formele de condiţionare a pesticidelor 210
2.11. Comportarea pesticidelor în sol şi plantă 214
2.12. Tendinţe în sinteza de noi erbicide. 219
BIBLIOGRAFIE 222
3. Poluarea cu hidrocarburi 224
3.1. Poluarea cu petrol şi apă sărată în România. Repartiţia suprafeţelor poluate pe grade de încărcare, pe schele petrolifere, pe judeţe şi pe ţară. 225
3.2. Persistenţa benzinei de aviaţie în sol 233
3.3. Evaluarea degradării biologice a hidrocarburilor prin determinarea tensiunii supeficiale a soluţiilor apoase. 236
3.4. Efecte ale poluării cu petrol şi apă sărată de la extracţia ţiţeiului asupra solurilor şi producţiei silvice din judeţul Dâmboviţa 239
3.5. Concluzii 247
BIBLIOGRAFIE 248
4. Poluarea cu deşeuri organice naturale şi reciclarea acestora 249
4.1. Deşeuri organice naturale 249
4.1.1. Gunoiul de grajd 251
4.1.1.1. Compoziţie 252
4.1.1.1.1. Dejecţii solide 252
4.1.1.1.3. Aşternutul 253
4.1.2. Platforma de gunoi 253
4.1.3. Procese biochimice în timpul fermentării 254
4.1.4. Stadiile fermentării gunoiului de grajd 255
4.1.5. Accesibilitatea elementelor nutritive din gunoiul de grajd 255

4.1.6. Mranița 256
4.1.7. Urina şi mustul de gunoi de grajd 256
4.1.8. Tulbureala (nămolul de bovine) 256
4.1.9. Nămolurile şi apa uzată de la complexele de creştere a porcilor 257
4.1.10. Dejecțiile de la păsări de curte 257
4.1.11. Nămolul provenit de la stațiile de epurare a apelor uzate orăşeneşti 258
4.1.12. Compostul din diferite resturi organice 258
4.1.13. Composturile de gunoaie orăşeneşti 259
4.1.13.1. Tehnicile de compostare a gunoaielor orăşeneşti 260
4.1.13.2. Parametrii de compostare a gunoaielor menajere 261
4.1.13.3. Evaluarea composturilor 261
4.1.13.4. Avantajele şi dezavantajele composturilor din gunoaie orăşeneşti 262
4.1.14. Tescovina compostată 263
4.1.15. Composturile de fermă 267
4.1.16. Prepararea compostului în grădina familială 269
4.1.17. Composturile din coarde de viță de vie 273
4.1.18. Composturile cu rumeguş 274
4.1.19. Nămolurile decantate 276
4.1.20. Turba 278
4.1.21. Resturile de hârtie 281
4.1.22. Deşeurile animale (preparate organice comerciale) 282
4.1.23. Deşeurile vegetale 284
4.1.23.1. Paiele de cereale 284
4.1.23.2. Coardele şi vârfurile lăstarilor 286
4.1.23.2.1. Coardele rezultate la tăierea viței de vie 286
4.1.23.2.2. Vârfurile de lăstari 287
4.1.23.3. Şrotul de ricin 287
4.1.23.4. Scoarța de copac 288
4.1.24.Fertilizarea combinată cu îngrăşăminte verzi şi paie de cereale 288
4.1.25. Deşeurile vinicole 290
4.1.25.1 Drojdiile 291
4.1.25.2. Depozitele de condiționare a vinului 292
4.1.25.3. Tabele de sinteză 292
BIBLIOGRAFIE 294
Capitolul IV EXEMPLE ALE POLUĂRII SOLURILOR ŞI REMEDIEREA MEDIULUI 295
1. Efectele poluării şi refacerea ecologică a solurilor poluate din zona Zlatna 295

1.1. Introducere 295
1.2. Material şi metode 296
1.3. Rezultate obţinute 297
1.3. Concluzii 299
BIBLIOGRAFIE 301
2. Conţinutul în metale grele la lăstarii de fag şi carpen din ecosistemele forestiere poluate de la Zlatna 302
2.1. Introducere 302
2.2. Material şi metode instrumentale utilizate 303
2.3. Rezultate obţinute 303
2.4. Concluzii 306
BIBLIOGRAFIE 307
3. Dinamica sezonieră a formelor mobile de microelemente: 308
Cu, Zn, Co, Ni, Pb în solurile forestiere 308
3.1. Introducere 308
3.2. Biocenoze şi metode de cercetare 309
3.3. Rezultate obţinute 309
3.3.1. Descrierea staţionarelor. 309
3.3.2. Formele totale ale microelementelor. 310
3.3.3. Formele mobile ale microelementelor 310
3.4. Pătura ierbacee. 314
3.5. Concluzii 314
BIBLIOGRAFIE 316
4. Impactul geoambiental al zăcămintelor epitermale din regiunea Baia Mare 317
4.1. Introducere 317
4.2. Modelare geoambientală 317
4.3. Geologia zăcămintelor epitermale din regiunea Baia Mare 320
4.3. Caracteristici ambientale ale zăcămintelor epitermale din regiunea Baia Mare 321
4.4. Concluzii 323
BIBLIOGRAFIE 324
5. Distribuţia Cu, Pb şi Zn în solurile şi praful casnic din municipiul Baia Mare 325
5.1. Introducere 325
5.2. Colectarea probelor 326
5.3. Prepararea probelor pentru analiză 327
5.4. Rezultate şi discuţii 327
BIBLIOGRAFIE 330
6. Depoluarea cambisolurilor şi antrisolurilor contaminate cu metale grele utilizând cu tufuri zeolitice 331
6.1. Introducere 331

6.2. Utilizarea zeoliților în remedierea solurilor 331
6.3. Prepararea materialului organo-zeolitic 331
6.4.Tipuri de soluri utilizate în experimentări 332
6.5. Descrierea şi evoluția experimentului 333
6.6. Concluzii 335
BIBLIOGRAFIE 336
7. Surse de poluare în perimetrul mineralizației cinabrifere de la Sântimbru – Băi, județul Harghita 337
7.1. Introducere, localizare, geologie 337
7.2. Studii mineralogice 338
7.3. Surse de poluare 338
7.5. Concluzii 340
BIBLIOGRAFIE 341
8. Evoluția cenuşilor zburătoare depuse la suprafața unui sol agricol în zona termocentralei Doiceşti 342
8.1. Introducere 342
8.2. Materiale şi metode 343
8.3. Rezultate şi discuții 343
8.4. Concluzii 347
BIBLIOGRAFIE 348
9. Efecte ale activităților industriale miniere şi urbane asupra mediului în sud-vestul României 349
9.1. Situația actuală a degradării terenurilor din Banat 349
9.2. Poluarea solului 350
9.3. Surse de poluare în Reşița 351
9.4. Poluarea apei 354
9.5. Poluarea vegetației 354
9.6. Concluzii 356
BIBLIOGRAFIE 357
10. Încărcarea cu poluanți proveniți din îngrăşăminte şi pesticide a unor soluri, legume şi a apei freatice din partea sudică şi estică a municipiului Bucureşti 358
10.1. Introducere 358
10.2. Material şi metode 359
10.3. Rezultate şi discuții 360
10.3.1. Poluarea cu nitrați 360
10.3.1.1. Încărcarea solului cu nitrați 360
10.3.1.2. Încărcarea apei freatice cu nitrați 361
10.3.1.3. Acumularea nitraților în partea comestibilă a unor legume 362
10.3.1.4. Circuitul nitraților la nivelul unei gospodării individuale din satul Islaz 362

10.4. Poluarea cu insecticide organoclorurate 364
10.4.1. Încărcarea solului cu reziduuri de insecticide organoclorurate 364
10.4.2. Încărcarea apei freatice cu insecticide organoclorurate 365
10.4.3. Acumularea insecticidelor organoclorurate în partea comestibilă a unor legume 366
10.5. Concluzii 367
BIBLIOGRAFIE 369
11. Poluarea luvi - şi antrisolurilor din plantaţiile pomicole sub ... reziduurilor tehnologice provenite de la oţelăria SC „Socomet" SA, Oţelu Roşu, jud. Caraş – Severin 370
11.1. Introducere 370
11.2. Poluarea solului cu metale grele 371
11.3. Metodologia de cercetare 372
11.4. Rezultate şi concluzii 372
BIBLIOGRAFIE 379
12. Perspectivele dezvoltării unor procedee de fertilizare cu efecte reduse de poluare a solului prin folosirea îngrăşămintelor cu azot încorporat în surse cărbunoase 380
BIBLIOGRAFIE 387

ANEXA 1 SISTEMUL ROMÂN DE TAXONOMIE AL SOLURILOR - SRTS – 2003 - 389
1. Caracterele morfologice ale solurilor 389
2. Elementele de bază ale taxonomiei solurilor 396
3. Structura Sistemului Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS) şi nomenclatura 417
BIBLIOGRAFIE 427
ANEXA 2 MONITORINGUL STĂRII DE CALITATE AL SOLURILOR DIN ROMÂNIA 428
1. Introducere 428
2. Resursele de soluri ale României 431
3. Factorii restrictivi ai stării de calitate a solurilor 434
4. Recomandări privind reconstrucţia ecologică a solurilor din România 448
BIBLIOGRAFIE 450
ANEXA3 Harta solurilor din România corelată cu datele FAO/UNESCO 451