

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ
BUCUREȘTI**

Chimist Sîrbu Lucica

**CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA PRECIPITAȚIILOR
ACIDE ASUPRA SISTEMULUI SOL - PLANTĂ DIN
JURUL TERMOCENTRALELOR ROVINARI ȘI TURCENI**

**Teză pentru obținerea titlului științific de
“DOCTOR ÎN AGRONOMIE”**

**Conducător științific,
Prof. dr. RADU LĂCĂTUȘU
Membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură
„Gheorghe Ionescu Șişești”**

CUPRINS

Introducere	7
PARTEA I	
STADIUL CERCETĂRILOR DIN ȚARĂ ȘI STRĂINĂTATE PRIVIND EFECTUL PRECIPITAȚILOR ACIDE ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR (PLANTĂ, SOL, OM, ANIMALE)	8
1.POLUAREA ATMOSFERICĂ	8
1.1. Surse de poluare a aerului atmosferic	9
1.1.1. Impactul activității termocentralelor asupra mediului înconjurător	13
1.1.1.1. Structura energetică mondială	14
1.1.1.2. Termocentralele surse complexe de poluare	17
1.2.Poluanți atmosferici	21
1.2.1. Compuși gazoși generatori de precipitații acide	24
1.2.1.1. Dioxidul de sulf	24
1.2.1.1.1.Dioxidul de sulf emis în atmosfera terestră de termocentralele pe cărbune	27
1.2.1.1.2. Dioxidul de sulf emis de termocentralele românești	30
1.2.1.2. Trioxidul de sulf	32
1.2.2. Precipitațiile acide	34
1.2. Factori determinanți ai poluării aerului	44
1.2.1. Regimul eolian	44
1.2.2. Regimul termic	47
2. EFECTUL POLUĂRII CU DIOXID DE SULF ȘI AL PRECIPITAȚILOR ACIDE ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR	49
2.1. Efectul poluant al dioxidului de sulf și al precipitațiilor acide asupra plantelor	49
2.1.1. Vătămări provocate de oxizii sulfurii (SO_2 și SO_3)	58
2.1.2. Modificări produse asupra conținutului în elemente chimice minerale ale plantelor	61
2.1.3. Influența asupra productivității forestiere	64
2.2. Efectul poluant al dioxidului de sulf și al precipitațiilor acide asupra solului	68
2.2.1. Influența tipul genetic de sol	70
2.2.2. Influența asupra însușirilor solului	76
2.2.2.1. Conținutul de materie organică	76
2.2.2.2. Starea fizică a solului	77
2.2.2.3. Conținutul în macro- și microelemente	78
2.2.2.4. Umiditatea solului	81
2.2.2.5. Activitatea enzimatică	81
2.3. Efectul poluant al dioxidului de sulf și al precipitațiilor acide	

PARTEA A-II-A**CERCETĂRI ORIGINALE****1.OBIECTIVELE CERCETĂRILOR****2. ZONELE CERCETATE****2.1.Cadrul natural**

2.1.1. Localizare

2.1.2. Geomorfologie

2.1.3. Hidrologie

2.1.3.1. Hidrologie subterană

2.1.3.2. Hidrologie de suprafață

2.1.4. Învelișul de sol

2.1.5. Vegetație

2.1.5.1. Vegetație naturală

2.1.5.2. Vegetație cultivată

2.1.6. Clima

2.1.6.1. Temperatura

2.1.6.2. Precipitațiile

2.1.6.3. Vânturile

2.2. Dispersia poluanților în atmosfera zonelor cercetate

2.2.1. Dioxidul de sulf

2.2.2. Pulberi în suspensie

2.2.3. Coeficienți sinergici

3. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

3.1. În teren

3.2. În casa de vegetație

3.3. În laborator

4. REZULTATE SI DISCUTII**4.1.Efectul precipitațiilor acide asupra conținutului de macroelemente al plantelor din zona de influență a termocentralelor din Bazinul Gorjului**

4.1.1. Conținutul plantelor în sulf

4.1.2. Conținutul plantelor în azot

4.1.3. Conținutul plantelor în fosfor

4.1.4. Conținutul plantelor în potasiu

4.1.5. Concluzii privind efectul precipitațiilor acide asupra plantelor din zona de influență a termocentralelor din Bazinul Gorjului

4.2 .Modificări ale solurilor din zona de influență a**termocentralelor din Bazinul Gorjului, datorate precipitațiilor acide**

4.2.1. Poluarea solurilor cu sulf

4.2.2. Conținutul în sulf total al solului din zona de influență a termocentralelor din Bazinul Gorjului

4.2.2.1. Solul din zona de influență a termocentralei de la

93

93

95

95

95

95

97

98

99

99

100

100

102

102

103

103

103

105

106

106

108

111

111

114

118

120

120

120

122

124

125

127

129

129

130

Rovinari	130
4.2.2.2.Solul din zona de influență a termocentralei de la Turceni	136
4.2.3.Conținutul în azot al solului din zona termocentralelor Rovinari și Turceni	141
4.2.3.1.Conținutul în azot al solului din zona de influență a termocentralei de la Rovinari	141
4.2.3.2..Conținutul în azot al solului din zona de influență a termocentralei de la Turceni	145
4.2.4.Conținutul în fosfor mobil al solului din zona de influență a termocentralelor de la Rovinari și Turceni	148
4.2.5.Conținutul în potasiu mobil al solului din zona de influență a termocentralelor de la Rovinari și Turceni	148
4.2.6.Reacția și puterea de tamponare pentru reacție a solurilor în zonele termocentralelor Rovinari și Turceni	150
4.2.7.Concluzii privind influența precipitațiilor acide asupra solurilor din zona de influență a termocentralelor din Bazinul Gorjului	156
4.3.Rezultate experimentale privind efectul precipitațiilor acide asupra unor plante de cultură	158
4.3.1.Modificări morfologice ale plantelor de cultură, datorate precipitațiilor acide	158
4.3.1.1.Concluzii privind modificările morfologice ale plantelor de cultură datorate precipitațiilor acide	169
4.3.2.Efectul precipitațiilor acide asupra taliei și masei plantelor	170
4.3.2.1.Concluzii privind efectul precipitațiilor acide asupra taliei și masei plantelor	183
4.3.3.Influența precipitațiilor acide asupra conținutului în macroelemente al plantelor de cultură studiate	185
4.3.3.1.Conținutul plantelor în sulf	185
4.3.3.1.1. Mazăre	185
4.3.3.1.2. Rapiță	188
4.3.3.1.3. Porumb	190
4.3.3.2.Conținutul plantelor în azot	193
4.3.3.2.1.Mazăre	193
4.3.3.2.2.Rapiță	196
4.3.3.2.3.Porumb	198
4.3.3.3.Conținutul plantelor în fosfor	201
4.3.3.3.1.Mazăre	201
4.3.3.3.2.Rapiță	204
4.3.3.3.3.Porumb	206
4.3.3.4.Conținutul plantelor în potasiu	210
4.3.3.4.1.Mazăre	210
4.3.3.4.2.Rapiță	212
4.3.3.4.3.Porumb	214
4.3.3.5. Concluzii privind influența precipitațiilor acide asupra	

conținutului în macroelemente al plantelor de cultură studiate	217
4.3.4. Influența precipitațiilor acide asupra proprietăților chimice ale solului	220
4.3.4.1. Conținutul solului în sulf total	220
4.3.4.2. Influența precipitațiilor acide asupra reacției solului	227
4.3.4.3. Influența precipitațiilor acide asupra principalelor elemente de nutriție din sol (azot fosfor și potasiu)	232
4.3.4.3.1. Conținutul în humus	232
4.3.4.3.2. Conținutul în fosfor mobil	233
4.3.4.3.3. Conținutul în potasiu mobil	234
4.3.4.4. Concluzii privind influența precipitațiilor acide asupra proprietăților chimice ale solului	236
5. CONCLUZII GENERALE	238
6. BIBLIOGRAFIE	244

INTRODUCERE

Industrializarea accentuată ce a avut loc în secolul XX a pus amprenta asupra calității mediului înconjurător, ridicând o serie de probleme privind poluarea acestuia, probleme ce au făcut obiectul a numeroase studii și cercetări. Dintre acestea, problema acidifierii lente dar continue a mediului înconjurător, datorată precipitațiilor acide și extinderea zonelor afectate de acest fenomen cunoscut sub denumirea generică de „ploi acide“ a determinat lansarea unor programe de cercetări pluridisciplinare și internaționale (Ataman –1990).

Căderea sporadică și izolată de precipitații acide nu este un fenomen nou. Noutatea constă în aceea că în ultimele două decenii, zone a căror arie se extinde continuu, sunt afectate de căderi sistematice de precipitații acide (iar pH-ul acestora este în continuă scădere) și că, pe alocuri, capacitatea naturală a mediului înconjurător de tamponare a acidității a fost deja depășită, iar dezechilibrele apărute nu mai sunt spontan reversibile. Nou este și faptul că omul a devenit conștient de pericolul pe care ploaia acidă și acidifierea mediului îl prezintă pentru mediul înconjurător, de responsabilitatea sa pentru situația creată, ca și rolul pe care trebuie să-l joace în redresarea ei.

Semnalarea în anii '65 a unor dezechilibre ecologice neexplicabile la prima vedere, cu urmări dezastruase (financiar) și dramatice (ecologic) în zone puțin industrializate, sau fără surse de poluare locale, dar aflate pe direcția vânturilor dominante, a adus în discuție efectele poluării la distanță, ale creșterii poluării de fond, ale prezenței poluanților în urme e.t.c.. De aceea, s-au efectuat numeroase cercetări privind studierea cauzelor poluării la distanță (transfrontalieră), a posibilității reducerii poluării proximale, a celei la medie și mare distanță, a formării și căderii precipitațiilor acide, a depunerilor acide uscate și a măsurilor de protecție a mediului în general (Ataman, 1990).

Producerea energiei electrice și termice, bazată în cea mai mare parte pe arderea în termocentralele clasice a combustibililor fosili, activitate esențială pentru societatea umană, este însoțită inevitabil, în condițiile actuale de

dezvoltare a tehnicii, de emiterea în atmosferă continuu, a unor volume imense de gaze de ardere ce conțin, pe lângă alte gaze și particule, cantități însemnate de oxizi ai sulfului, principalii poluanți ce stau la baza formării precipitațiilor acide.