

UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"  
DIN TIMIȘOARA  
FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ

**IMPACTUL LUCRĂRILOR DE  
ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare  
ASUPRA APEI ȘI SOLULUI ÎN  
INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA,  
JUDEȚUL MEHEDINȚI**

*TEZA DE DOCTORAT*

BIBLIOTECA CENTRALĂ  
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"  
TIMIȘOARA

62.735  
181 c

*CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC*  
*Prof. Dr. ing. GHEORGHE ROGOBETE*

*DOCTORAND*  
*Ing. SANDU ION*

1998

## CUPRINS

<i>Rezumat în limba română</i> .....	05
<i>Rezumat în limba engleză</i> .....	06
<b>DATE GENERALE</b> .....	07
1. <i>Așezarea geografică</i> .....	07
2. <i>Clima</i> .....	08
2.1. <i>Regimul climatic general</i> .....	08
2.2. <i>Radiația solară globală</i> .....	08
2.3. <i>Circulația generală a atmosferei</i> .....	08
2.4. <i>Temperatura aerului</i> .....	08
2.5. <i>Vânturile</i> .....	10
2.6. <i>Precipitațiile atmosferice</i> .....	10
3. <i>Geomorfologia</i> .....	12
4. <i>Litologia</i> .....	13
5. <i>Apele de suprafață</i> .....	14
6. <i>Vegetația</i> .....	14
7. <i>Solurile – considerații generale</i> .....	15
8. <i>Amenajările de îmbunătățiri funciare – considerații generale</i> .....	15
9. <i>Metode de lucru</i> .....	15
<b>CAPITOLUL I. AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂȚĂȚIRI FUNCiare</b> <b>DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA – DRINCEA</b> .....	16
1. <i>Rețeaua hidrotehnică</i> .....	16
2. <i>Stațiile de pompare</i> .....	17
2.1. <i>Stațiile de pompare de bază</i> .....	17
2.2. <i>Stațiile de repompare a apei</i> .....	18
2.3. <i>Stațiile de punere sub presiune</i> .....	18
3. <i>Metode de udare</i> .....	20
4. <i>Instalații de udare</i> .....	20
5. <i>Volume de apă</i> .....	20
6. <i>Structura culturilor</i> .....	21
<b>CAPITOLUL II. APA ȘI SOLURILE ÎN INTERFLUVIUL</b> <b>BLAHNIȚA – DRINCEA</b> .....	23
1. <i>Apa ca factor de mediu</i> .....	23
1.1. <i>Fluviul Dunărea</i> .....	27

1.1.1. Calitatea apei fluviului Dunărea pentru irigarea culturilor agricole .....	28
1.1.2. Criterii de apreciere a apei pentru irigații.....	30
1.2. Rețeaua de râuri interioare .....	34
1.3. Apele subterane .....	36
2. Solul ca factor de mediu .....	38
<b>CAPITOLUL III. REALIZAREA UNOR STAȚIONARE PEDOHIDRO- GEOLOGICE ÎN AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA – DRINCEA .....</b>	<b>52</b>
1. Obiectivele controlului evoluției solurilor și regimului apelor freatice...	52
2. Amplasarea și densitatea staționarelor hidrogeologice și pedohidrogeologice.....	53
3. Controlul evoluției indicilor hidrogeologici.....	54
4. Controlul evoluției indicilor pedologici.....	78
5. Aprecierea indicilor fizici și chimici.....	88
5.1. Porozitatea de aerajie .....	88
5.2. Coeficientul de ofilire .....	88
5.3. Capacitatea de câmp .....	89
5.4. Capacitatea totală de apă .....	89
5.5. Capacitatea de apă utilă .....	90
5.6. Permeabilitatea .....	91
5.7. Reacția solului .....	91
5.8. Saturația în baze .....	92
5.9. Rezerva în humus .....	93
6. Controlul capacității de producție a solurilor.....	94
<b>CAPITOLUL IV. IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA ASUPRA EVOLUȚIEI NIVELULUI HIDROSTATIC, A GRADULUI DE MINERALIZARE ȘI A COMPOZIȚIEI CHIMICE A APELOR FREATICE .....</b>	<b>95</b>
1. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției nivelului hidrostatic al apelor freatice .....	95
1.1. Factorii care influențează mărimea pierderilor de apă în sistemele de irigații .....	95
1.1.1. Pierderile de apă din rețelele de aducțiune și distribuție .....	95
1.1.2. Pierderile de apă în câmp .....	96
1.2. Evoluția nivelului apei freatice în sistemele de irigații din interfluviul Blahnița – Drincea .....	96
1.3. Metode pentru reducerea pierderilor de apă din sistemele de irigații .....	123

1.3.1. Reducerea pierderilor prin infiltrație din canalele de irigații .....	123
1.3.2. Reducerea pierderilor de apă din exploatare .....	124
1.3.3. Reducerea pierderilor de apă în câmp .....	124
2. Modificări ale gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice .....	125
<b>CAPITOLUL V. IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA ASUPRA EVOLUȚIEI SOLURILOR .....</b>	<b>168</b>
1. Controlul evoluției indicilor pedologici .....	168
1.1. Date de teren și laborator .....	168
1.2. Controlul indicilor .....	168
2. Prezentarea profilelor pedologice reprezentative.....	171
2.1. Datele analitice ale profilelor pedologice executate în perioada 1978 - 1981.....	171
2.2. Datele analitice ale profilelor pedologice executate în anul 1997 .....	174
3. Influența lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției solurilor .....	175
3.1. Evoluția indicilor fizici și hidrofizici .....	175
3.1.1. Densitatea .....	175
3.1.2. Densitatea aparentă .....	176
3.1.3. Porozitatea .....	177
3.1.4. Porozitatea de aerație .....	178
3.1.5. Coeficientul de ofilire .....	179
3.1.6. Capacitatea de câmp .....	179
3.1.7. Conductivitatea hidraulică .....	180
3.1.8. Textura .....	181
3.2. Evoluția indicilor chimici .....	181
3.2.1. Capacitatea de schimb cationic .....	181
3.2.2. Humusul .....	182
3.2.3. Carbonatul de calciu .....	182
3.2.4. Reacția solului .....	183
3.2.5. Conținutul de săruri solubile.....	183
3.3. Indici biologici.....	184
3.4. Modificarea învelișului de sol.....	185
<b>CAPITOLUL VI. PROGNOZA EVOLUȚIEI NIVELULUI APELOR FREATICE ȘI A SOLURILOR .....</b>	<b>188</b>
1. Prognoza evoluției nivelului apelor freatice .....	188
2. Prognoza evoluției solurilor .....	206
<b>CONCLUZII .....</b>	<b>209</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>215</b>



## REZUMAT

Teza intitulată "Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra apei și solului în interfluviul Blahnița-Drincea, județul Mehedinți este structurată pe șase capitole.

Înainte de capitolul I, se prezintă datele generale ale interfluviului Blahnița-Drincea caracterizându-se pe scurt așezarea geografică, clima, geomorfologia, litologia, apele de suprafață și altele.

În capitolul I, denumit "Amenajările de îmbunătățiri funciare din interfluviul Blahnița-Drincea" se prezintă schematic rețeaua hidrotehnică, stațiile de pompare, metode de udare, instalații de udare, volume de apă și structura culturilor.

Capitolul II "Apa și solurile în interfluviul Blahnița-Drincea" tratează apa și solul ca factori de mediu. Referitor la factorul de mediu "apă", se prezintă râurile și apele subterane aferente interfluviului, criteriile de apreciere a apei pentru irigații și calitatea apei fluviului Dunărea pentru irigarea culturilor agricole.

Capitolul III, denumit "Realizarea unor staționare pedohidrogeologice în amenajările de îmbunătățiri funciare din interfluviul Blahnița-Drincea" tratează evoluția indicilor hidrogeologici, pedologici, fizici și chimici la cele patru staționare pedohidrogeologice.

Capitolul IV "Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul Blahnița-Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice" analizează două aspecte foarte importante. Un prim aspect îl reprezintă impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției nivelului hidrostatic al apelor freatice. Aici se trec în revistă factorii care influențează mărimea pierderilor în sistemele de irigații și evoluția nivelului apei freatice la diferite staționare hidrogeologice. Se prezintă izofretele medii în anii 1975, 1980, 1985, 1989 și 1994; precum și evoluția suprafeței amenajate pe grupe de adâncimi a nivelului apei freatice de 0-1 m, 1-3 m, 3-5 m, 5-10 m, 10-15 m și peste 15 m. Al doilea aspect important al acestui capitol este gradul de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice în funcție de diverși indicatori (reziduu fix, pH, clor, magneziu, calciu și alții) în anii 1985, 1987 și 1994. Deasemeni se prezintă grafice cu evoluția indicatorilor menționați la diferite staționare hidrogeologice.

Capitolul V "Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul Blahnița - Drincea asupra evoluției solurilor" prezintă mai întâi profilele pedologice executate în perioada 1978- 1981 și apoi cele executate în anul 1997. Același capitol prezintă în continuare influența lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției solurilor, analizându-se separat evoluția indicilor fizici și hidrofizici (densitatea, porozitatea, coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp), indicilor chimici (humusul, reacția solului, conținutul de săruri solubile) și indicilor biologici.

Capitolul VI se referă la prognoza evoluției nivelului apei freatice și a solurilor. Se prezintă prognoza evoluției nivelului apelor freatice la șapte staționare hidrogeologice, întocmindu-se apoi izofretele medii prognozate pentru anii 2000 și 2005

În finalul tezei se prezintă concluziile referitoare la impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul Blahnița - Drincea asupra factorilor de mediu apă și sol, precum și materialul bibliografic folosit la întocmirea prezentei teze.

## ABSTRACT

The thesis entitled "The impact of land betterment works upon and soil in the Blahnita-Drincea interfluve, Mehedinti county" is divided into six chapters.

In an introduction which precedes chapter I, general data concerning the Blahnita-Drincea interfluve are presented, with a short characterization of its geographical position, climate, geomorphology, lithology, surface waters and others.

In chapter I, entitled "Land betterment arrangements in the Blahnita-Drincea interfluve" the hydrotechnical network, pumping stations, watering methods, watering installations, water volumes and structure of crops are all given a brief characterization.

Chapter II "Water and soils in the Blahnita-Drincea interfluve" deals with water and soil as environment factors. Concerning water as an environment factor - the rivers and the underground waters afferent to the interfluve are presented, as well as the criteria for the evaluation of water to be used for irrigation and the quality of the Danube river water to be used for irrigation of agricultural crops.

Chapter III entitled "The achievement of some pedohydrogeological stations in the land betterment arrangements of the Blahnita-Drincea interfluve" deals with the evolution of hydrogeological, pedological, physical and chemical indices concerning the four pedohydrogeological stations.

Chapter IV "The impact of land betterment works in the Blahnita-Drincea interfluve upon the evolution of hydrostatic level, mineralization degree and chemical composition of phreatic waters" is concerned to the analysis of two extremely important aspects. One aspect is the impact of land betterment upon the evolution of hydrostatic level of phreatic waters. Factors influencing the magnitude of losses in the irrigation systems and the evolution of the level of phreatic waters at different hydrogeological stations are surveyed in this chapter. Medium isophreates in 1975, 1980, 1985, 1989 and 1994 are presented, as well as the evolution of the depth level of phreatic water area which falls into groups of 0-1m, 1-3m, 3-5m, 5-10m, 10-15m and over 15m. The second important aspect is the mineralization degree and the chemical composition of phreatic waters according to different indices (fixed residue, pH, chlorine, magnesium, calcium and others) in 1985, 1987 and 1997. Diagrams with the evolution of indices mentioned at different hydrogeological stations are also presented.

Chapter V "The impact of land betterment works in the Blahnita-Drincea interfluve upon the evolution of soils" is primarily concerned to the presentation of the pedological profiles carried out between 1978 - 1981 in 1997. The same chapter offer further presentation of the influence of land betterment works upon the evolution of soils, with separate analyses of the evolution of physical and hydrophysical indices (humus, soil reaction, soluble salts content) and of biological indices.

Chapter VI refers to the prognosis concerning the evolution of the level of phreatic waters and soils. The prognosis of the evolution of phreatic waters level in seven hydrogeological stations is presented and, on the basis of data gathered, a chart of medium isophreates for the years 2000 and 2005 has been drawn.

Conclusions concerning the impact of land betterment works in the Blahnita-Drincea interfluve upon environment factors of water and soil are presented at the end of the thesis, as well as the bibliography used in the elaboration of this thesis.

## DATE GENERALE

Județul Mehedinți are o suprafață de 4.900 Km<sup>2</sup> (2,1 % din teritoriul țării) și este situat în sud-vestul țării în lungul Dunării [173].

Interfluviul Blahnița - Drincea are o suprafață de 74.520 ha și cuprinde o parte din Piemontul Bălăciței și o alta din Câmpia Blahniței.

### 1. AȘEZAREA GEOGRAFICĂ

Județul Mehedinți este vecin cu județele Gorj, Dolj și Caraș-Severin. Fluviul Dunărea formează frontiera de stat cu Iugoslavia și Bulgaria.

Interfluviul Blahnița - Drincea este delimitat de râul Blahnița la vest, de râul Drincea la est și nord și de fluviul Dunărea la sud.

Ca vecini întâlnim la vest interfluviul Blahnița - Dunăre, la nord subbazinul Hușnița iar la est subbazinul Deznățui.



Fig. nr.1 Harta fizico-geografică a județului Mehedinți. Sc. 1: 850 000

## 2. CLIMA

*Pentru caracterizarea condițiilor climatice din zona studiată s-au folosit datele înregistrate la stațiile meteorologice Tr.Severin și Vânju Mare și posturile pluviometrice Gruia și Cujmir.*

### 2.1. Regimul climatic general

*În cadrul zonei sunt resimțite efectele circulației aerului dinspre vest, sud-vest și nord-vest. Iernile sunt blânde și moderat de umede. Verile păstrează caracterul unor perioade relativ secetoase și călduroase, ploile fiind mai frecvente la sfârșitul toamnei.*

### 2.2. Radiația solară globală

*La scara întregului teritoriu al județului suma medie anuală a radiației solare globale este de 115,0 - 122,0 Kcal/cm<sup>2</sup>. an, cele mai mari valori fiind specifice zonei montane. Cele mai mici valori se înregistrează în luna decembrie (3,0 Kcal/cm<sup>2</sup>. an).*

### 2.3. Circulația generală a atmosferei

*Teritoriul județului se află în luna ianuarie sub influența unor centre barice de mică presiune situate deasupra M.Mediterane și respectiv în sectorul nord-vestic al Europei. În astfel de condiții se manifestă acțiunea unui câmp baric intermediar. În luna iulie datorită deplasării lente a maselor de aer oceanic din vest acestea ajung pe suprafața regiunii cu un grad de umiditate redusă.*

### 2.4. Temperatura aerului

*Regimul temperaturii aerului se manifestă prin valori ridicate în comparație cu multe dintre județele țării. Temperatura medie anuală este de 10,9°C. Mai mult de 70 % din suprafață înregistrează temperaturi medii anuale cuprinse între 9,0°C și 11,0°C, dovedind astfel predominanța nuanței continental-moderată a climei. Temperatura medie a lunii iulie se caracterizează prin valori cuprinse între 19,8°C și 25,2°C. Înregistrarea de temperaturi medii ridicate și în lunile iunie și august atestă faptul că în zona respectivă vara este deosebit de caldă, acest anotimp prelungindu-se adeseori și în prima jumătate a lunii septembrie. Temperatura medie a lunii ianuarie variază de la -7,2°C la 3,5°C. Valoarea maximă absolută a atins 40,4°C în 6 iulie 1988; temperatura minimă absolută măsurată la aceeași stație în data de 13 ianuarie 1985 fiind de -29,2°C. Amplitudinea maximă de 69,6°C atestă faptul că, în general, climatul este mai blând, în special în cursul iernii.*

*Media anuală cea mai mică în perioada 1980 - 1996 a fost de 9,9°C în anul 1985, iar cea mai mare a fost de 12,1°C în anul 1994.*

*Temperaturi medii lunare negative în perioada amintită s-au întâlnit în lunile ianuarie, februarie și decembrie.*

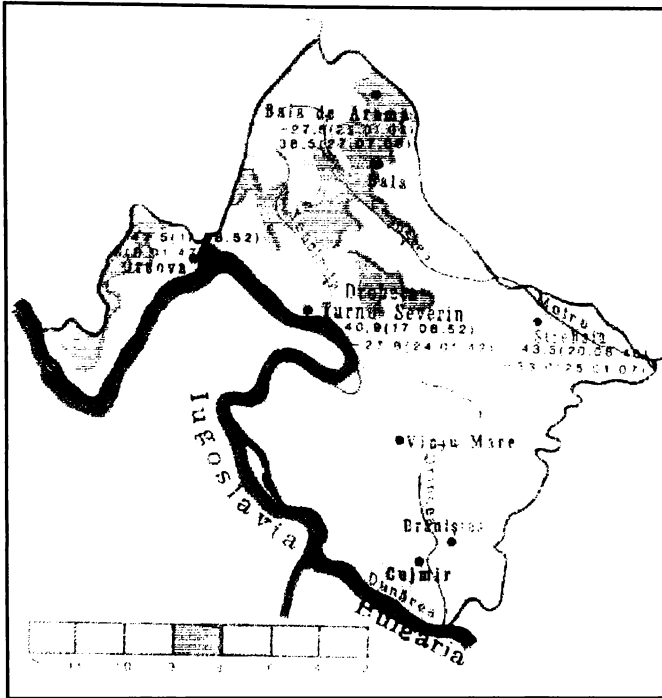


Fig.nr.2. Temperatura aerului ( $^{\circ}$ C) Sc.1 : 1 000 000  
Mediile anuale și extremele absolute

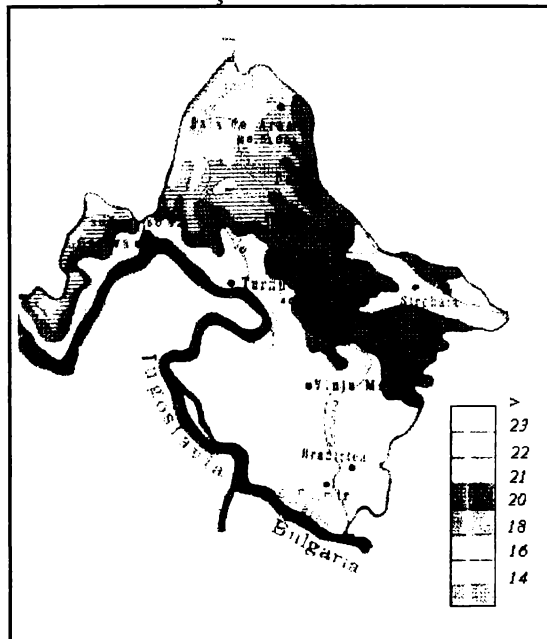


Fig.nr.3. Temperatura aerului ( $^{\circ}$ C) Sc. 1 : 1 250 000  
Mediile și maximele absolute ale lunii iulie.

Înghețul își face apariția în prima decadă a lunii noiembrie (6noiembrie), uneori chiar și mai târziu. Ultimul îngheț de primăvară este considerat a fi 1 aprilie. Durata medie a intervalului anual fără îngheț este de 220 zile.

Prima zi cu brumă este considerată ziua de 21 octombrie, iar ultima 1 aprilie sau 11 aprilie.

Evapotranspirația potențială anuală este de 750mm, în perioada aprilie-octombrie este cuprinsă în intervalul 650 - 700 mm, în perioada mai - iulie este cuprinsă în intervalul 350 - 375 mm, iar în luna iulie este de 145 mm.

Evapotranspirația reală anuală este cuprinsă în intervalul 500 - 550 mm, iar în aprilie-octombrie în intervalul 450 - 500 mm.

Deficitul anual este de 200 - 250 mm, iar în perioada iunie-iulie este cuprins în intervalul 75 - 100 mm.

Umezeala relativă medie anuală este de 74 % . Indicele de ariditate este de 22,3 la Cujmir de 26,8 la Gruia și de 23,1 în zona stației meteorologice Vânu Mare.

#### 2.4. Vânturile

Regimul acestora este strâns legat de dinamica maselor de aer care se deplasează în partea de vest a țării. Viteza medie anuală a vântului este de 7 m/s, iar frecvența de 20 %. Viteza maximă a vântului a fost de 28 m/s.

#### 2.5. Precipitațiile atmosferice

Cantitățile cele mai mari de precipitații cad în perimetrele zonei montane și de podiș, iar spre câmpie, acestea scad simțitor. În perioada anilor 1975 - 1996 precipitațiile anuale la postul pluviometric Cujmir au variat de la 285,6 l/mp în anul 1992 la 808,4 l/mp în anul 1975. La postul pluviometric Gruia precipitațiile anuale au variat de la 331,2 l/mp în anul 1992 la 742,7 l/mp în 1995. Cantitățile maxime de precipitații căzute în 24 de ore au înregistrat 99,3 l/mp în 12 iunie 1995 la punctul pluviometric Gruia.

Cantitățile medii anuale sunt cuprinse între 500 și 1200 mm, fapt care certifică marile diferențieri cantitative ale precipitațiilor condiționate de relief. Mai mult de 60% din suprafața județului (în special cea sudică) primește mai puțin de 700 mm. Cantitatea medie de precipitații din luna iulie prezintă valori de 38,3 l/mp la postul pluviometric Gruia și de 41,9 l/mp la postul pluviometric Cujmir.

Cantitățile minime de precipitații căzute în luna iulie au fost de 2,7 l/mp în anul 1988 la postul pluviometric Gruia și de 1,9 l/mp în anul 1985 la postul pluviometric Cujmir, iar cele maxime în aceeași lună au fost de 131,4 l/mp la postul pluviometric Gruia în anul 1986 și de 149,9 l/mp la postul pluviometric Cujmir în același an.

Precipitațiile căzute în zona studiată nu sunt suficiente pentru nevoile dezvoltării vegetației și culturilor agricole, mai ales în lunile de vară iulie și august, motiv pentru care s-au amenajat sistemele de irigații.

Prima ninsoare cade în zona de câmpie, în medie, la începutul lunii decembrie. Ultima ninsoare poate avea loc în prima decadă a lunii martie. Stratul de zăpadă durează între 40 și 45 zile, iar grosimea acestuia ajunge rareori la 50 - 60 cm.

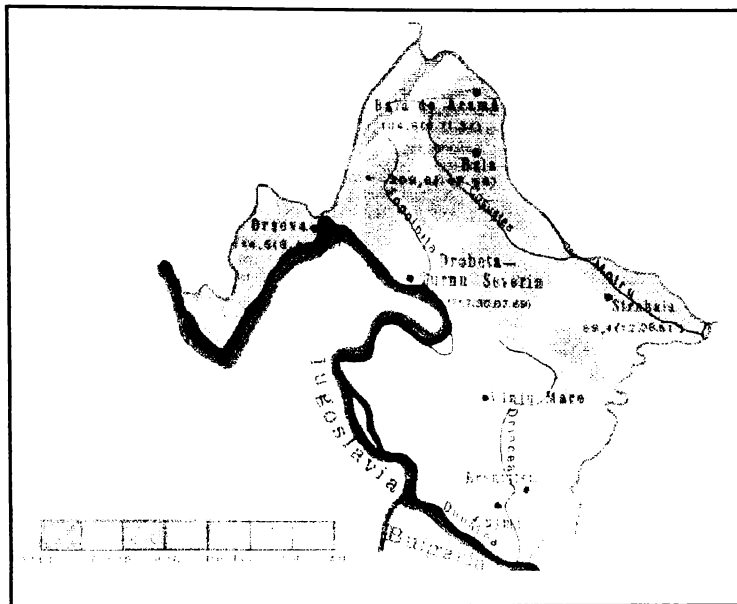


Fig. nr.4. Precipitații atmosferice (mm) Sc. 1 : 1 250 000  
Cantități medii anuale și maxime în 24 ore

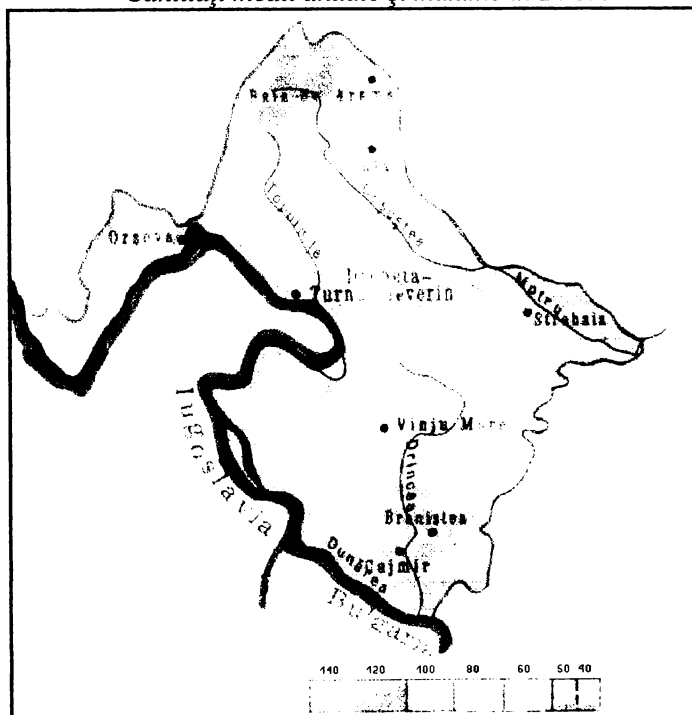


Fig. nr.5. Precipitații atmosferice (mm) Sc. 1 : 1 000 000  
Cantități medii lunare - iulie







## 4. LITOLOGIA

Zona studiată prezintă la partea superioară formațiuni cuaternare constituite din depozite aluvionare, loessoide și dune.

Depozitele aluvionare intră în constituția teraselor și luncii Dunării și sunt alcătuite în general din două complexe litologice distincte:

- complexul superior de aluviuni fine în care intră de regulă nisipuri prăfoase și nisipuri argiloase,

- complexul inferior de aluviuni grosiere reprezentat prin nisipuri cu pietriș.

Depozitele loessoide sunt reprezentate prin pământuri loessoide, în general prăfoase, argiloase și foarte calcaroase.

Depozitele de dune sunt așezate pe aluviuni sau pe pământuri loessoide.

Din punct de vedere litologic, straturile întâlnite în forajele executate în zonă, se pot grupa în două categorii:

- un complex constituit din nisipuri argiloase, prafuri argiloase-nisipoase, prafuri argiloase și argile prăfoase cu pronunțat caracter loessoid,

- un complex de nisipuri cu pietrișuri și bolovănișuri.

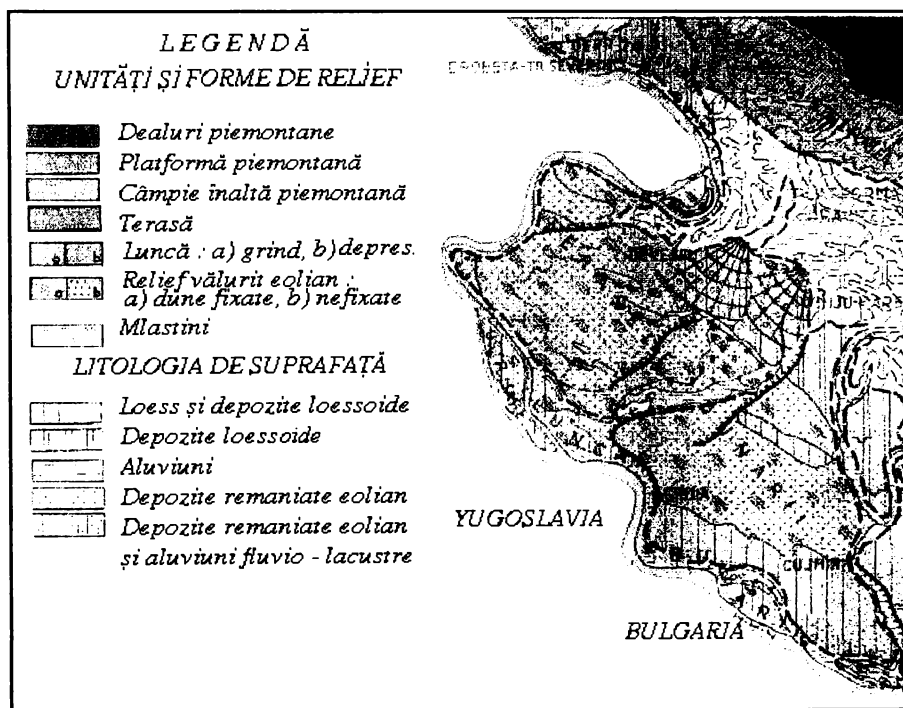


Figura nr.7. Schița geomorfologică și litologică. Sc. 1 : 500 000

## 5. APELE DE SUPRAFAȚĂ

Rețeaua hidrografică este dominată de fluviul Dunărea care prezintă în județ două sectoare diferite: sectorul lacustru, situat în amonte de barajul de la Porțile de Fier I, și sectorul fluviatil din aval de baraj.

Densitatea medie a rețelei hidrografice la nivelul județului este de circa 0,4 Km/Km<sup>2</sup>, iar în zona joasă din sud sub 0,1 Km/Km<sup>2</sup>

Drincea și Blahnița sunt râuri cu bazine de recepție întinse, dar cu debite reduse (debitul mediu multianual de 1,2 m<sup>3</sup>/s și respectiv 0,70 m<sup>3</sup>/s). Deși ambele râuri se desfășoară într-o zonă de umiditate deficitară ele sunt râuri permanente, albiile principale fiind adâncite și drenând apele freactice, însă valorile debitelor minime sunt reduse. Volumele maxime se scurg în perioada februarie-aprilie, iar cele minime în perioada august-octombrie. Lunar, volumul maxim se scurge în luna martie (18- 20% din cel anual), iar cel minim în luna septembrie (4 % din cel anual).

Pe cele două râuri au fost executate în perioada anilor 1975 - 1988 lucrări de regularizări și îndiguiri pentru apărarea împotriva inundațiilor a terenurilor din jur.

## 6. VEGETAȚIA

Poziția în sud-vestul țării, influențele climatice submediteraneene, altitudinile relativ coborâte, extensiunea mare a calcarului determină specificul biogeografic al județului.

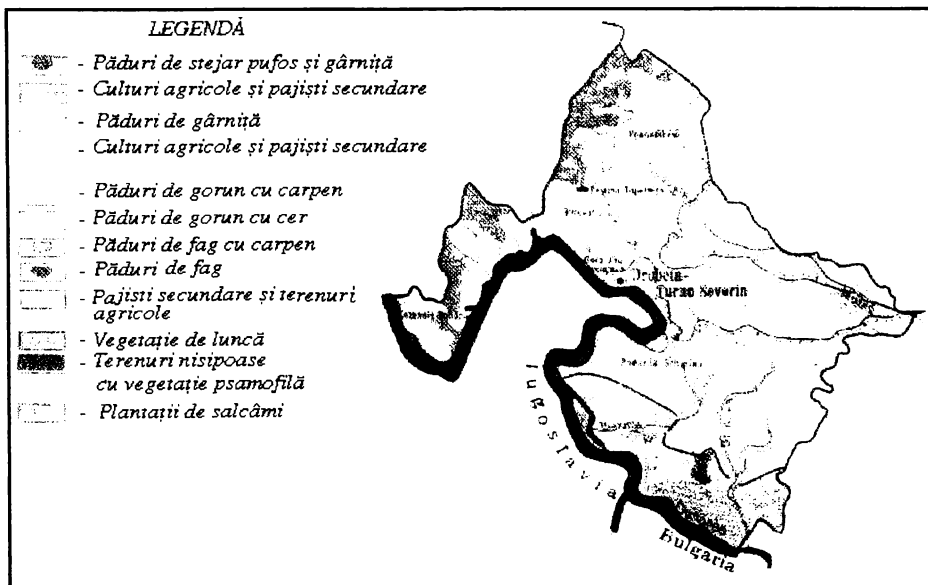


Figura nr.8. Vegetația Sc. 1 : 1 250 000

Zona silvostepii, care ocupă suprafețe mici în sudul județului, este puternic modificată antropic. Din formațiunile sale n-au mai rămas decât păduri izolate de stejar brumăriu și pufos și mici porțiuni de pașiști stepice puternic modificate, în rest extinzându-se culturile agricole.

Zona pădurilor de foioase, extinsă în partea central-sudică a județului este reprezentată prin păduri de cer și gârniță în alternanță cu pașiști secundare și întinse terenuri agricole.

În luncile râurilor apar zăvoaie de salcie, plop, pașiști mezofile cu golomăț și coada vulpii, vegetație acvatică (trestie și păpuriș) și plantații de salcâm.

## 7. SOLURILE - Considerații generale

Principalele tipuri de soluri întâlnite în interfluviul Blahnița - Drincea sunt: cernoziomuri tipice, cambice, brun-roșcate, aluviuni, nisipuri și nisipuri slab solificate.

## 8. AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare

În interfluviul Blahnița - Drincea se întâlnesc trei sisteme de irigații: Gruia, Cujmir și Jiana și unul de combaterea eroziunii solului Prunișor.

Suprafața totală amenajată pentru irigații este de 32.443 ha din care 21.871 ha în sistemul Gruia, 8.772 ha în sistemul Cujmir și 1.800 ha în sistemul Jiana.

Rețeaua de desecare este întâlnită în zona de vest a interfluviului, în zona localității Izvoarele și sporadic în celelalte zone nedepășind 4.000 ha, care este cu evacuare gravitațională și se află în interiorul sistemelor de irigații.

În zona de nord a interfluviului Blahnița - Drincea în zona localităților, Rogova, Livezile, Vânju Mare se întâlnesc lucrări de combatere a eroziunii solului pe o suprafață de 2.351 ha. Râurile ce delimitează interfluviul au fost regularizate pe o lungime totală de 40Km.

## 9. METODE DE LUCRU

Pentru urmărirea nivelului hidrostatic al apelor freatice s-au efectuat decadal măsurători la cele 21 de staționare hidrogeologice amplasate pe suprafața studiată începând cu anul 1975.

Referitor la gradul de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice, probele de apă s-au recoltat trimestrial din staționările hidrogeologice începând cu anul 1985. Apa din fluviul Dunărea folosită pentru irigarea culturilor agricole s-a analizat funcție de indicatorii STAS 9450-1988.

Elementele determinate la evoluția chimismului apei freatice s-au comparat cu limitele admise de STAS 1342 - 1991, considerându-se că apa freatică este folosită ca sursă locală de alimentare cu apă potabilă a localităților din perimetrul studiat.

Pentru a evidenția evoluția solurilor s-a considerat ca primă etapă studiile pedologice efectuate în perioada 1978 - 1981, iar cea finală cele executate în anul 1997, urmând ca OSPA Mehedinți să urmărească în continuare evoluția solurilor, a producțiilor [161,163,164,165,167].

## CAPITOLUL I

### AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA

Suprafața asupra căreia s-au efectuat observații privind impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra apei și solului este de 30.643 ha. și aparține sistemelor de irigații Gruia și Cujmir, județul Mehedinți, fiind construite de Trustul de Construcții pentru Îmbunătățiri Funciare Craiova în perioada anilor 1975 - 1982.

În cadrul suprafeței studiate se află și o rețea de desecare în zona de vest (localitatea Izvoarele) ce nu depășește 3.000 ha., cu evacuare gravitațională în fluviul Dunărea.

#### 1. REȚEAUA HIDROTEHNICĂ

Rețeaua hidrotehnică este compusă din șapte canale cu o lungime totală de 59.007 m, din care două canale sunt de alimentare și cinci de distribuție, urmând apoi conductele principale, conductele secundare, antenele, hidranții și dispozitivele de protecție de pe antene.

Suprafața totală impermeabilizată a canalelor este de 695.858 mp, iar cea neimpermeabilizată este de 89.155 mp, reprezentând două canale CD6-2 și CD7-1 cu o lungime de 13.580 m.

1.1. Canalul de alimentare CA-1 are o lungime de 21.693m și traversează suprafața amenajată de la Pristol la Cujmir în direcția vest - est. Acest canal este impermeabilizat cu folie și dale din beton armat, are trei biefuri, două stăvilare automate și prezintă următoarele elemente caracteristice:

- baza mică 3m
- înălțimea apei în canal (3,10 - 3,65)m
- panta 0,09 %
- înclinarea taluzelor 1:2 - 1:2,5
- debit transportat 26 mc/s

1.2. Canal de alimentare CA-2 are o lungime de 2.290m, este amplasat în zona localității Salcia, impermeabilizarea este din folie și dale de beton armat și prezintă următoarele elemente caracteristice:

- baza mică 3m
- înclinarea taluzelor 1:2
- nivelul apei 3,7m

1.3. Canalul de distribuție CD-2 are o lungime de 8.249m, este impermeabilizat cu folie și dale din beton, iar elementele caracteristice sunt următoarele:

- baza mică (1,6 - 2)m
- înclinarea taluzelor 1:1,5 - 1:2

- panta 0,04 %
- nivelul apei (1,5 - 1,8)m

1.4. Canalul de distribuție CD-3 are o lungime de 7.845m, este impermeabilizat cu folie și dale din beton armat, iar elementele caracteristice sunt următoarele:

- baza mică (2 - 2,5)m
- înclinarea taluzelor 1:2 - 1:2,5
- nivelul apei (1,6 - 2,12)m
- panta (0,09 - 0,12) %

1.5. Canalul de distribuție CD-4 are o lungime de 5.350m, este impermeabilizat cu folie și dale din beton armat, iar elementele caracteristice sunt următoarele:

- baza mică 1,5m
- înclinarea taluzelor 1:1,5 - 1:2
- nivelul apei 1,8m
- panta 0,06 %

1.6. Canalul de distribuție CD6-2 are o lungime de 5.310m, este neimpermeabilizat, iar elementele caracteristice sunt următoarele:

- baza mică 0,5m
- înclinarea taluzelor 1:1,5 - 1:2
- înălțimea apei 0,85m
- panta 0,6 %

1.7. Canalul de distribuție CD7-1 are o lungime de 9.370m, este neimpermeabilizat și prezintă următoarele elemente caracteristice:

- baza mică 0,5m
- înclinarea taluzelor 1:1,5
- înălțimea apei (0,4 - 1,4)m
- panta (0,46 - 0,8) %

## 2. STAȚIILE DE POMPARE

Stațiile de pompare se clasifică în stații de pompare de bază (S.P.A.), stații de repompare (S.R.P.A.) și stații de punere sub presiune (S.P.P.).

### 2.1. Stații de pompare de bază

2.1.1. S.P.A. Pristol este amplasată la fluviul Dunărea, alimentează cu apă județul Mehedinți pe o suprafață de 44.415 ha și județul Dolj pe o suprafață de 15.564 ha. Elementele caracteristice sunt următoarele:

- debit instalat 42 mc/s
- putere instalată 33.000 Kw

623 735/181

- 10 agregate de pompare tip RV - 120

2.1.2. S.P.A. Salcia este amplasată la fluviul Dunărea în zona localității Salcia, alimentează cu apă canalul CA-2 și deserveste o suprafață de 5.530 ha. Principalele elemente caracteristice sunt următoarele:

- debit instalat 3,66 mc/s
- putere instalată 792 Kw
- 6 agregate de pompare tip Brateș 500

## 2.2. Stații de repompare a apei

2.2.1. S.R.P.A. 1 Gruia repompează apa din canalul CA-1 în canalele CD-2 și CD-3. Principalele elemente caracteristice sunt:

- debit instalat 13,024 mc/s
- putere instalată 5.160 Kw
- 10 agregate de pompare tip SIRET 900

2.2.2. S.R.P.A. 2 Pătulele repompează apa din canalul CD-3 în canalul CD-4 și prezintă următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 5,5 mc/s
- putere instalată 2.520 Kw
- 4 agregate de pompare tip SIRET 900

2.2.3. S.R.P.A. 3 Cujmir repompează apa din canalul CA-1 în canalul CD-6 și prezintă următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 21 mc/s
- putere instalată 14.000 Kw
- 14 agregate de pompare tip 24 NDS

## 2.3. Stațiile de punere sub presiune

2.3.1. S.P.P. 1+2 Pristol deserveste o suprafață de 1556 ha, se alimentează din canalul CA-1 și prezintă următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 1,246 mc/s
- putere instalată 1704 Kw
- 11 agregate de pompare, din care 2 cu pompe tip VDF 200 și 9 cu pompe VDF 300

2.3.2. S.P.P. 3 Gruia deserveste o suprafață de 1832 ha, se alimentează din canalul CA-1 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 1,346 mc/s
- putere instalată 1800 Kw
- 7 agregate de pompare, din care 3 pompe tip 14 NDS și 4 pompe

CRIȘ-125.

2.3.3. S.P.P. 4 Gruia deservește o suprafață de 1575 ha, se alimentează din canalul CD-2 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 1,152 mc/s
- putere instalată 1350 Kw
- 8 agregate de pompare din care 6 cu pompe tip 8 NDS și 2 cu pompe CRIȘ-125.

2.3.4. S.P.P. 5 Gruia deservește o suprafață de 1527 ha, se alimentează din canalul CD-2 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 1,11 mc/s
- putere instalată 711 Kw
- 6 agregate de pompare din care 6 cu pompe tip 12 NDS și 3 cu pompe tip LOTRU-125.

2.3.5. S.P.P. 6 Gruia deservește o suprafață de 3511 ha, se alimentează din canalul CD-3 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 2,57 mc/s
- putere instalată 2800 Kw
- 9 agregate de pompare, din care 4 cu pompe tip CRIȘ-125 și 5 cu pompe tip 14 NDS

2.3.6. S.P.P. 7 Gruia deservește o suprafață de 2704 ha, se alimentează din canalul CD-3 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 2,061 mc/s
- putere instalată 1700 Kw
- 8 agregate de pompare din care 2 cu pompe VDF 200 și 6 cu pompe tip VDF 400.

2.3.7. S.P.P. 8A Pătulele deservește o suprafață de 1046 ha, se alimentează din canalul CD-3 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 0,971 mc/s
- putere instalată 1150 Kw
- 7 agregate de pompare, din care 5 cu pompe tip 8NDS și 2 cu pompe CRIȘ-125.

2.3.8. S.P.P. 8B Pătulele deservește o suprafață de 2531 ha, se alimentează din canalul CD-4 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 0,9 mc/s
- putere instalată 1488 Kw
- 10 agregate de pompare, din care 4 cu pompe tip VDF 200 și 6 cu pompe MA 300

2.3.9. S.P.P. 32 Salcia deservește o suprafață de 5530 ha, se alimentează din canalul CA-2 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 4,147 mc/s
- putere instalată 4256 Kw

- 16 agregate de pompare, din care 7 cu pompe tip VDF 200, 6 cu pompe VDF 400 și 3 cu pompe VDF 500 .

2.3.10. S.P.P. 12+13 Cujmir deservește o suprafață de 3242 ha, se alimentează din canalul CA-1 și are următoarele elemente caracteristice:

- debit instalat 2,5 mc/s

- putere instalată 2600 Kw

- 12 agregate de pompare, din care 5 cu pompe tip VDF 200, 4 cu pompe VDF 500 și 3 cu pompe VDF 500.

2.3.11. Monofilarele se alimentează direct din canale și pompează apa în 1-2 antene. Pe suprafața studiată se află amplasate 62 de monofilare distribuite pe canalele CA-1, CD6-2, CD7-1 și deserveșc o suprafață totală de 5589 ha.

### 3. METODE DE UDARE

Distribuția apei pe suprafața studiată se face astfel:

- irigarea prin aspersiune pe o suprafață de 26.177 ha

- irigarea prin scurgere la suprafață pe brazde pe o suprafață de 4.466 ha.

### 4. INSTALAȚII DE UDARE

Pe suprafața studiată se folosesc 4 tipuri de instalații:

- I.I.A.M. ( instalație de irigație prin aspersiune manuală ),

- I.A.T.L. ( instalație prin aspersiune cu tractare longitudinală ),

- I.A.T.-300 ( instalație prin aspersiune transversală )

- E.U.B.A. ( echipament de udare prin brazde, din aluminiu ).

### 5. VOLUME DE APĂ

Volumele de apă intrate în sisteme prin cele două stații de alimentare (S.P.A. Pristol și S.P.A. Salcia ) în perioada 1980 - 1997 variază de la "0" la 177.902 mii mc.

Tabelul I.1

Volume de apă pompate în perioada 1980 - 1997

anul	volum de apă
1980	145.750 mii mc
1981	140.280 mii mc
1982	139.487 mii mc
1983	177.902 mii mc
1984	126.220 mii mc
1985	133.055 mii mc
1986	108.680 mii mc



<i>anul</i>	<i>volum de apă</i>
1987	102.630 mii mc
1988	124.890 mii mc
1989	113.361 mii mc
1990	90.914 mii mc
1991	0
1992	0
1993	27.817 mii mc
1994	9.557 mii mc
1995	75 mii mc
1996	0
1997	0
<b>T O T A L</b>	<b>1.440.618 mii mc</b>

## 6. STRUCTURA CULTURILOR

Față de structura culturilor din S.T.E., în anul 1997 se constată mari diferențe la suprafețele cultivate. Principalele culturi grâu și porumb ocupă o suprafață de peste 75% față de 58% cât se prevedea în S.T.E. De asemenea suprafețele diverselor culturi (sfeclă de zahăr, soia, trifoliene) au scăzut foarte mult față de S.T.E.

Acest dezechilibru al structurii culturilor se datorează faptului că începând cu anul 1991 ca urmare a aplicării Legii Fondului Funciar suprafețele deținute de către CAP-uri au fost retrocedate deținătorilor particulari, care cultivă aproape numai grâu și porumb

Tabelul 1.2.  
Structura culturilor aferentă anilor 1989 și 1997

<i>Cultura</i>	<i>STE</i> <i>( ha )</i>	<i>%</i>	<i>a n u l</i> <i>1989</i> <i>( ha )</i>	<i>%</i>	<i>a n u l</i> <i>1997</i> <i>( ha )</i>	<i>%</i>
grâu + orz	6.370	20,80.	10.104	33,0	12.069	39,4
porumb	11.430	37,53	5.637	18,4	12.179	39,7
sfeclă de zahăr	1.494	4,9	741	2,5	32	0,1
floarea soarelui	2.378	7,8	1.731	5,6	2.089	6,8
soia	2.342	7,6	2.984	9,7	271	0,9
trifoliene	4.816	15,7	1.438	4,7	1.441	4,7
legume	1.005	3,3	2.102	6,9	672	2,2
pomi+vie	457	1,5	834	2,7	979	3,2
alte culturi	351	1,1	5.067	16,5	911	3,0
<b>T O T A L</b>	<b>30.643</b>	<b>100</b>	<b>30.643</b>	<b>100</b>	<b>30.643</b>	<b>100</b>

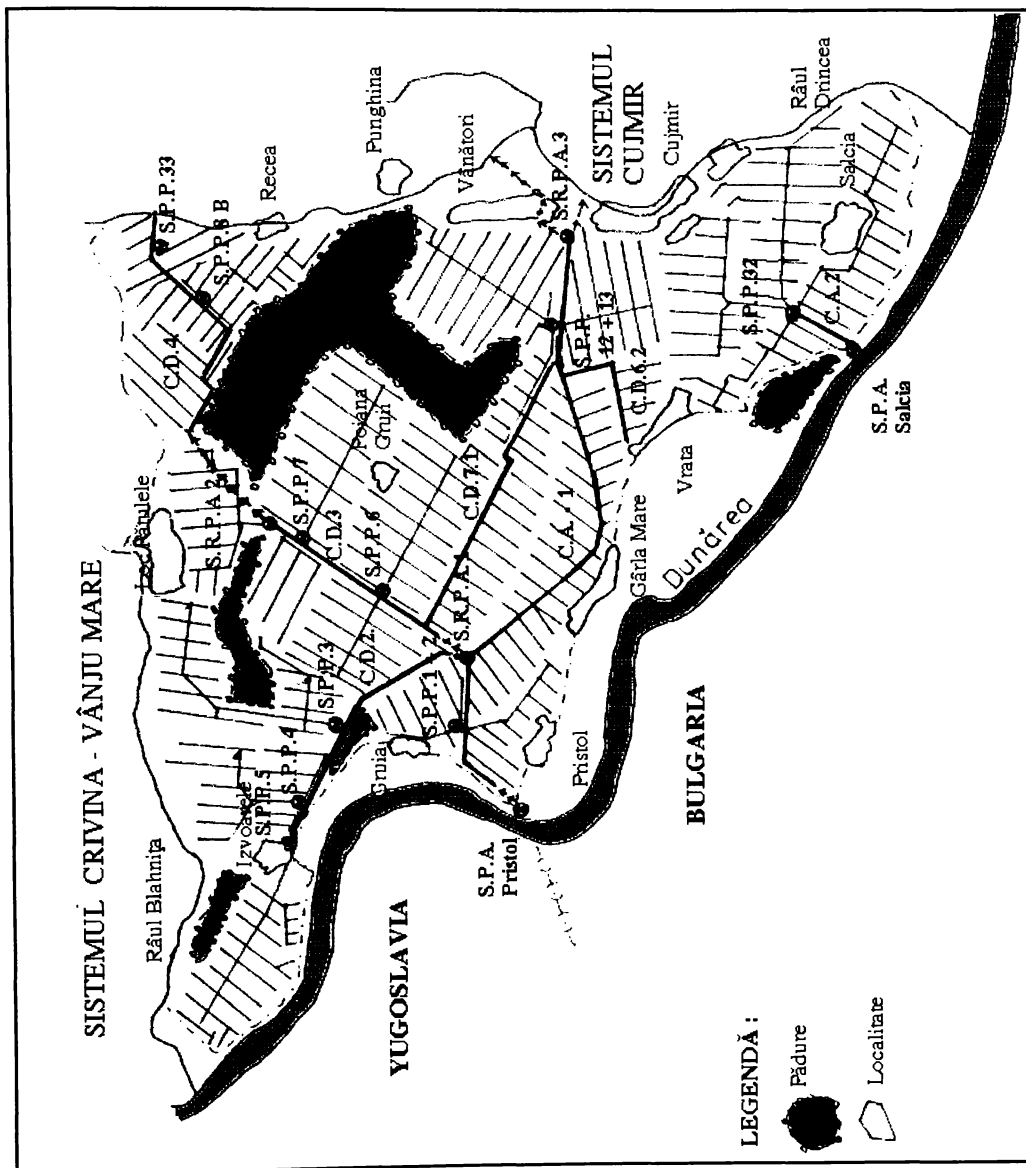


Figura nr.1.1 Schema hidrotehnică Sc. 1 : 150 000

## CAPITOLUL II

### APA ȘI SOLURILE ÎN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA

Dezvoltarea economico-socială, ca preocupare generală a popoarelor, este însoțită, într-adevăr, de o justificată neliniște provocată de marile discrepanțe existente în lumea de azi, de conflictul apărut între societate și mediul înconjurător - două sisteme cu legi și ritmuri proprii, diferite. Întreaga civilizație a ajuns în fața unor probleme extrem de complexe privind specia umană și viitorul ei. Nu se poate asigura dezvoltarea în continuare a lui Homo Sapiens, decât în condiții de raționalizare ecologică, de protecție a mediului înconjurător.

Este încurajator faptul că la acest sfârșit de mileniu s-a ajuns, în fine, la recunoașterea dependenței creșterii economice, a dezvoltării și a bunăstării oamenilor, de resursele naturale pe care se sprijină toate sistemele vii. În ultimele decenii a fost scoasă în evidență necesitatea reorientării strategiilor dezvoltării pentru asigurarea stabilității și echilibrului ecologic la scară globală.

Este important de subliniat faptul că deteriorarea mediului ambiant, dezechilibrul ecologic sunt nu atât consecințe ale progresului, ale dezvoltării, cât - mai ales - efectul anumitor modele naționale de creștere economică.

În fond, conflictul care apare, în zilele noastre, între societatea umană și mediul ambiant, reflectat prin agresarea naturii de către om - conflictul dintre om și natură - își are originea în deficiențele propriilor mecanisme de funcționare a societății, în stările conflictuale pe care aceasta le cunoaște, în conflictele dintre oameni.

Problematica mediului se află și la noi pe lista priorităților, întrucât România se confruntă cu o serie de probleme: eroziunea solului, despăduriri, salinizarea și alcalizarea solurilor irigate, poluarea zonelor de coastă și a plajelor, utilizarea unor tehnologii poluante, etc.

#### 1. APA CA FACTOR DE MEDIU

Apa este unul din elementele fundamentale ale mediului, fără de care nu e de conceput viața pe planeta noastră. Leonardo da Vinci spunea că "apa este cărușul naturii" [66].

Apa îndeplinește în economie funcții multiple: în unele procese de producție constituie materie primă (în industria alimentară, farmaceutică, unele procese din industria chimică), în altele este auxiliar indispensabil (în producția de celuloză și hârtie, în secțiile de finisaj din industria ușoară în industria materialelor de construcție, în construcția de mașini, etc.), mijloc de transport al materialelor în multe procese de fabricație, purtător de energie, element de răcire în instalațiile energetice,

metalurgice, chimice. Dintotdeauna, apa a constituit o cale importantă de navigație, de comunicare și schimburi între civilizații. Agricultura modernă este de neconceput fără surse de apă. Piscicultura, sporturile nautice, agrementul, turismul sunt tot atâtea activități umane legate de existența apei.

Precum se poate constata, unele folosințe de apă (hidroenergetica - atunci când nu se apelează la transfer de debite între bazine, navigația, sporturile nautice, agrementul) utilizează anumite calități ale apei, fără a o consuma și fără a preleva cantități de apă din surse. Cele mai multe folosințe, însă, (industria, agricultura, gospodăria comunală, populația) prelevă apă, în cantități mai mari sau mai mici, din surse, consumând o parte din ea și restituind o altă parte în emisar (de multe ori același curs de apă), însă modificată calitativ, încărcată cu diferite substanțe reziduale, deci poluată - termic, chimic, mineralier, biologic, bacteriologic - ceea ce creează probleme noi din punctul de vedere al balanțelor de apă, determinând cheltuieli suplimentare folosințelor din aval.

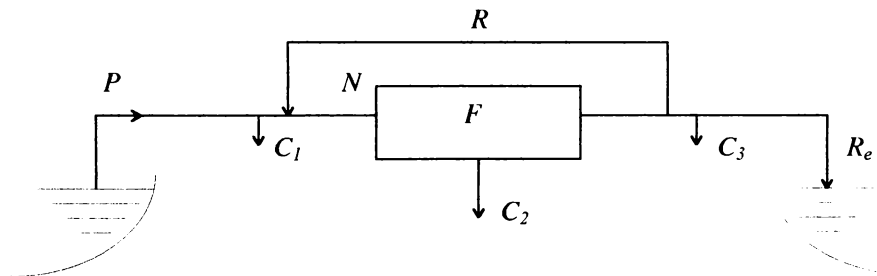


Fig. II. 1. Schema de principiu a utilizării apei

- P* - prelevarea apei din sursă (cerința de apă),
- C<sub>1</sub>* - pierderile de apă în rețeaua de alimentare,
- R* - recirculările de apă la folosințe,
- N* - necesarul de apă al folosinței,
- F* - folosințele de apă (industrie, agricultură, etc.),
- C<sub>2</sub>* - consumul de apă al folosinței (inclusiv pierderi în instalații),
- C<sub>3</sub>* - pierderi de apă în rețeaua de canalizare și în instalațiile de epurare,
- R<sub>e</sub>* - cantitatea de apă restituită în emisar.

Pe planeta noastră s-ar părea că apă este din abundență, ea acoperind circa 70% din suprafața globului. Numai că, din totalul stocului de apă de pe glob, apreciat la circa 1,4 miliarde km<sup>3</sup>, apa dulce, care constituie sursa pentru diferite folosințe umane, reprezintă doar 40 milioane Km<sup>3</sup> (deci sub 3%) [66].

Tabelul II.1.

## Stocul apei pe glob [66]

TOTAL din care:	1,4 miliarde Km <sup>3</sup>	100 %
1. Apa oceanelor	1,362 miliarde Km <sup>3</sup>	97,3 %
2. Apă dulce	0,038 miliarde Km <sup>3</sup>	2,7 %
Cantonarea apei dulci:	29,336 milioane Km <sup>3</sup>	77,2 %
a) Calote polare și ghețari	8,512 milioane Km <sup>3</sup>	22,4 %
b) Apa subterană și umiditatea solului	133 mii Km <sup>3</sup>	0,35 %
c) Lacuri și bălți	15,2 mii Km <sup>3</sup>	0,04 %
d) Atmosfera	3,8 mii Km <sup>3</sup>	0,01 %
e) Râuri		

Spre deosebire de alte resurse naturale, apa are "virtutea" de a regenera permanent, în circuitul său pe glob, întreținut de energia soarelui. Se apreciază totalul precipitațiilor anuale pe glob la un volum de circa 500.000 Km<sup>3</sup>; din acestea 390.000 Km<sup>3</sup> cad pe suprafața oceanelor și mărilor, iar 110.000 Km<sup>3</sup> pe uscat, din care circa 70.000 Km<sup>3</sup> se evaporă, iar 40.000 Km<sup>3</sup> se scurg pe sol, alimentând râurile și fluviile.

Tabelul II.2.

## Balanța anuală a circuitului apei pe glob [66]

Nr.crt.	Specificare	Precipitații mii Km <sup>3</sup>	Evaporare mii Km <sup>3</sup>	Scurgeri mii Km <sup>3</sup>
1.	Oceane	385	425	+40
2.	Continente	111	71	- 40
3.	- Europa	6,6	3,8	2,8
4.	- Asia	30,7	18,5	12,2
5.	- Africa	20,7	17,3	3,4
6.	- America de Nord	15,6	9,7	5,9
7.	- America de Sud	28,0	16,9	11,1
8.	- Australia	7,1	4,7	2,4
9.	- Antarctica	2,4	0,4	2,0

Tema Zilei Mondiale a Apei în anul 1997 a fost "Evaluarea Resurselor de Apă" lansată prin sloganul "Apa pe glob - este aceasta suficientă?". S-a lansat acest slogan deoarece între anii 1900 și 1995, utilizarea apei a crescut de 6 ori, ceea ce înseamnă mai mult decât dublul ratei de creștere a populației în aceeași perioadă. Populația globului este estimată să crească de la cifra curentă de 5,7 miliarde la 8,3 miliarde în 2025 și la aproximativ 10 miliarde în anul 2050. Rezultatul este deja vizibil în competiția pentru furnizarea apei în scopuri agricole, domestice și industriale.

Se estimează că odată cu începutul noului mileniu, cantitatea de apă disponibilă fiecărui individ în Africa va fi de un sfert din cea din 1950, iar în Asia și America de Sud va fi de circa o treime din cantitatea de apă disponibilă în 1950. Această situație este agravată de apariția viiturilor și secetelor.

Poluarea apei este responsabilă pentru moartea a circa 25 milioane de oameni pe an, în special în țările în curs de dezvoltare. Jumătate din bolile lumii sunt transmise prin apă. Se estimează că 20 % din populația globului duce lipsă de apă potabilă și 50% nu are acces la tiparele sanitare adecvate.

Organizația Meteorologică Mondială (O.M.M.) împreună cu alte agenții partenere, a lansat de curând programul Evaluarea Completă a Resurselor de Apă ale lumii.

În țara noastră principala resursă de apă o constituie rețeaua de râuri interioare; rețea densă, în lungime totală de peste 80.000 Km, care tranzitează anual - într-un an mediu hidrologic - circa 37 miliarde m<sup>3</sup> revenind 1600 m<sup>3</sup>/locuitor,

Tabelul II.3.

Alimentarea cu apă potabilă [66]

Specificare	anul 1950	anul 1960	anul 1970	anul 1980	anul 1985	anul 1989	anul 1990	anul 1996
Număr localități cu instalații de alimentare cu apă potabilă	101	172	437	1541	2059	2301	2331	2739
Apă potabilă distribuită (mil mc)	113	264	807	1931	2347	2724	2659	2085
total din care:								
- pentru uz casnic	48	93	284	755	999	1206	1203	1316

Cerințele de apă pentru populație, agricultură și industrie în anul 1996 s-au dublat față de anul 1970, cea mai mare creștere fiind la agricultură (284 %) iar cea mai mică la populație (163 %).

Tabelul II.4.

Evoluția cerințelor de apă în România [194]

(miliarde mc)

Nr. crt	Specificare	anul 1970	anul 1975	anul 1980	anul 1985	anul 1990	anul 1996
1.	Populație	1,47	2,0	2,2	2,67	2,25	2,4
2.	Agricultură	3,4	5,75	6,79	8,49	9,1	9,67
3.	Industrie	4,72	6,65	9,81	9,34	9,06	8,76
	TOTAL	9,6	14,4	18,8	20,5	20,4	20,8

România dispune de trei resurse de bază de apă: Dunărea, rețeaua de râuri și apele subterane.

### 1.1. Fluviul Dunărea

Încă din cele mai străvechi timpuri de istoria Dunării este legată istoria multor popoare care de-a lungul secolelor au trăit pe malurile acestui fluviu sau purtând războaie au ajuns pe aceste meleaguri. Dunărea a reprezentat și reprezintă în continuare una din principalele magistrale albastre ale Europei. Străbătând bătrânul continent, Dunărea a creat multe locuri pitorești însă nici unul nu se poate compara cu grandiosul defileu croit de bătrânul fluviu în drumul său prin Carpați -Defileul Porțile de Fier - unic în felul său în Europa, caracteristic atât pentru lungimea sa (circa 135Km ) cât și înălțimea mare a malurilor sale în anumite zone (circa 200 m).

Dunărea este sursa cea mai bogată de apă a țării noastre tranzitând, într-un an mediu, de câteva ori mai multă apă decât toate râurile interioare. (170 miliarde  $m^3$  în secțiunea de intrare). Fluviul Dunărea prezintă avantajul unei excepționale regularizări naturale a debitelor, datorită caracterului ramificat al bazinului hidrografic din care își colectează apele. Ea prezintă însă și trei mari dezavantaje:

- datorită poziției sale periferice, ea nu poate satisface cerințele de apă decât dintr-o zonă limitată din sudul și sud-estul țării,

- fiind o importantă arteră de navigație europeană, în perioadele secetoase, se impun restricții la prelevări de debite pentru a putea asigura nivele minime necesare navigației,

- străbătând teritoriul mai multor state europene trebuie ținut seama de balanța apei prelevate pe întreg bazinul dunărean.

De aceea, în balanța surselor de apă ale țării, ea este luată în calcul doar cu circa 20 miliarde  $m^3$ .

Suprafața totală a bazinului hidrografic este de peste 800.000  $Km^2$ . Lungimea totală a fluviului Dunărea este de 2850 Km, din care 2588 Km sunt navigabili.

Diferența de nivel între izvor și vărsare în Marea Neagră este de 678 m cu o pantă medie de 25cm/Km.

Pe teritoriul românesc fluviul Dunărea are o lungime de 1075 Km, altitudinea este de 69 m la intrarea în țară și "0" la vărsare în Marea Neagră, iar suprafața bazinului este de 33250  $Km^2$ .

Debitul mediu multianual la intrarea în țară este de 5520  $mc/s$ .

Din datele hidrologice pe 122 de ani de la Stațiunea Geografică Orșova reținem următoarele:

- debit mediu multianual	5.420 $mc/s$
- debit mediu pentru an ploios	7.930 $mc/s$
- debit mediu pentru an secetos	3.720 $mc/s$
- debit maxim înregistrat	15.900 $mc/s$
- debit minim înregistrat	1.450 $mc/s$
- debit maxim cu probabilitatea 1 la 10000 ani	22.360 $mc/s$
- debit maxim cu probabilitatea 1 la 1000 ani	19.300 $mc/s$
- debit maxim cu probabilitatea 1 la 100 ani	16.350 $mc/s$

În anul 1970 la 14 august s-a pus în funcțiune hidroagregatul nr.1 de la Porțile de Fier I, iar la 16 mai 1972 a avut loc inaugurarea S.H.E.N. Porțile de Fier I, care are o capacitate instalată de 2050 Mw pentru șase agregate.

În aval de Porțile de Fier I la circa 70 Km s-a construit Porțile de Fier II cu o capacitate de 216 Mw.

### 1.1.1. Calitatea apei fluviului Dunărea pentru irigarea culturilor agricole

Datorită deversării unor cantități tot mai mari de ape uzate de-a lungul întregului său bazin, calitatea apelor Dunării se deteriorează sistematic. Este adevărat că, dispunând de debite mari, Dunărea are o mare capacitate de diluție și de autoepurare; de aceea de-a lungul anilor, toți utilizatorii dunăreni de apă nu au făcut eforturi deosebite pentru epurarea apelor uzate, înaintea evacuării lor în Dunăre. Și astăzi, mari orașe dunărene nu dispun de stații de epurare. Întrucât toate țările dunărene au cunoscut - după al doilea război mondial - o creștere substanțială a potențialului lor economic, ritmuri susținute de industrializare și urbanizare, aceasta se reflectă în deteriorarea rapidă a calității apelor Dunării, ceea ce afectează folosințele utilizatoare de apă din aval. În țara noastră, situată în aval, acest lucru se resimte cel mai puternic, atât asupra faunei piscicole, cât și asupra celorlalte folosințe. De aceea, problema protecției calității apelor Dunării, frânarea procesului de poluare și apoi ameliorarea treptată a calității apelor acestui fluviu european devine o problemă de interes general pentru toate statele dunărene.

Tabelul II.5.  
Indicatorii de calitate ai fluviului Dunărea în secțiunea Baziași  
Km 1071,  $Q=5200 \text{ m}^3/\text{s}$

Nr. crt.	Indicatori de calitate	Cantitate ( $\text{mg}/\text{dm}^3$ )	Cantitate zilnică (tone)	Cantitate anuală (tone)
1.	Suspensii	71,21	31.900	11.643.000
2.	Zinc	0,016	7,2	2.628
3.	Plumb	0,0034	1,5	548
4.	Cupru	0,001	0,45	164
5.	Crom	0,02	8,9	3.249
6.	Nichel	0,018	8,0	2.920
7.	Mangan	0,132	59,3	2.165
8.	Nitrați	7,63	3.428	1.251.000
9.	Nitriți	0,11	49,4	18.031
10.	Magneziu	12,4	5.571	2.033.000
11.	Calciu	53,82	24.180	8.826.000
12.	Sulfați	43,38	19.490	7.144.000
13.	Cloruri	21,17	9.749	3.558.000
14.	Reziduu fix	187	83.770	30.576.050
15.	pH	7,94	-	-

Următoarea secțiune unde s-au determinat aceiași indicatori se află la Km 836 în dreptul localității Pristol, unde este amplasată stația de pompare de bază.



Tabel II.6.

Indicatorii de calitate ai fluviului Dunărea  
în secțiunea Pristol Km 836,7;  $Q=5300 \text{ m}^3/\text{s}$

Nr. crt.	Indicatori de calitate	Cantitate ( $\text{mg}/\text{dm}^3$ )	Cantitate zilnică (tone)	Cantitate anuală (tone)
1.	Suspensii	65,26	29.877	10.905.000
2.	Zinc	0,018	8,2	2.993
3.	Plumb	0,0144	6,6	2.409
4.	Cupru	0,0031	1,4	511
5.	Crom	0,02	9,1	3.322
6.	Nichel	0,0096	4,4	1.606
7.	Mangan	0,108	49,5	18.067
8.	Nitrați	8,43	3.860	1.409.000
9.	Nitriți	0,118	54	19.710
10.	Magneziu	14,10	6.456	2.356.000
11.	Calciu	54,94	25.158	9.183.000
12.	Sulfati	51,08	23.390	8.537.000
13.	Cloruri	21,45	9.822	3.585.000
14.	Fenoli	0,00063	0,29	105,8
15.	Reziduu fix	236	108.044	39.436.060
16.	pH	7,72	-	-

La alegerea sursei de apă pentru irigație se acordă o deosebită atenție, în afara debitului disponibil și calității apei de irigație, proprietăților sale fizico-chimice. Principalele caracteristici care determină calitatea apei de irigație se referă la gradul și felul mineralizării, la cantitatea și felul mineralizării, la cantitatea și felul materialelor în suspensie, precum și la temperatura și gradul de aerație al apei.

Irigarea terenurilor agricole cu ape necorespunzătoare poate să aibă efecte nefavorabile asupra solurilor și asupra plantelor agricole.

Apa de irigație influențează asupra solului prin creșterea concentrației soluției solului, modificarea compoziției cationilor schimbabili din sol, precipitarea sărurilor din soluția solului și îmbogățirea relativă a acestuia cu săruri nocive ca și înrăutățirea însușirilor fizice. Influența apei de irigație se manifestă asupra solului și pe cale fizică, prin distrugerea structurii solului, formarea crustei și prin deformarea mecanică a acestuia.

Apa de irigație are o influență favorabilă asupra culturilor când conține importante elemente nutritive care ajută dezvoltării plantelor, dar poate avea și o influență negativă, atunci când conținutul de săruri depășește anumite limite. Influența negativă a apei de irigație asupra culturii agricole se manifestă prin creșterea presiunii osmotice a soluției solului, acțiunea caustică asupra plantei și deranjarea metabolismului plantei.

## 1.1.2. Criterii de apreciere a apei pentru irigație

Aprecierea apei pentru irigații se face înainte de toate în baza a două elemente: reacția și salinitatea.

Reacția, adică gradul de aciditate sau alcalinitate al apei, se exprimă prin valori pH care poate varia între 6,0 - 8,5. Majoritatea culturilor agricole preferă valorile pH-ului cuprinse între 6,5 - 7,5.

Aprecierea salinității cuprinde analiza cantitativă și calitativă a sărurilor dizolvate în apa de irigație. Concentrația sărurilor dizolvate în apa de irigație sau gradul de mineralizare se poate exprima prin reziduu mineral,  $g/dm^3$  sau prin conductanța electrică (EC) măsurată în micromho/cm la temperatura de  $25^{\circ}C$ .

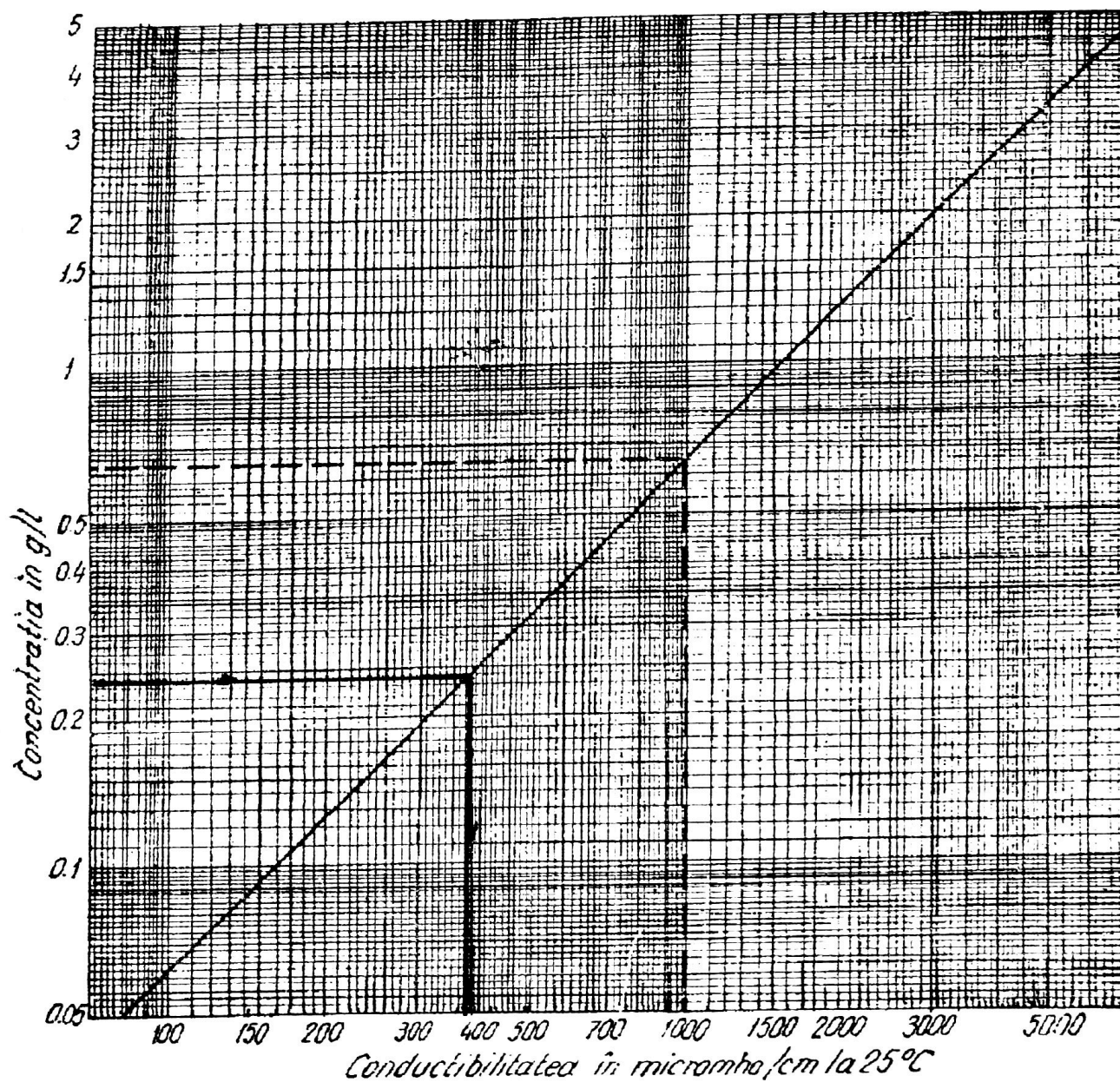


Figura nr. II.2. Graficul de transformare a gradului de salinizare a apei (reziduu mineral) în conductanță electrică.



În baza conținutului de săruri exprimat prin conductanță electrică, aprecierea apei de irigație se face după clasificarea prezentată în tabelul II.7. Thorne și Peterson.

Tabelul nr. II.7.  
Clasificarea apei de irigație după conținutul de săruri determinat prin conductanță electrică [98]

Conductibilitatea micromho/cm	Clasa de salinizare	Mineralizarea apei	Aprecierea apei
< 250	C1	slabă	Bună pentru irigație
250 - 750	C2	moderată	Potrivită în general la irigație
750 - 2.250	C3	medie	Potrivită la irigarea plantelor moderat tolerante la salinitate; celorlalte plante poate fi aplicată cu asigurarea unui bun drenaj.
2.250 - 4.000	C4	puternică	Potrivită numai pentru plantele tolerante la salinitate și pe terenuri cu o bună permeabilitate și drenate; se prevăd spălări profilactice.
4.000 - 6.000	C5	foarte puternică	Nu este, în general, potrivită la irigație; poate totuși să fie folosită cu precauție pe soluri foarte permeabile și cu drenaj eficient, pentru plante tolerante la salinitate; se impun spălări repetate.
>6.000	C6	excesivă	Nu este potrivită pentru irigație

Având în vedere că reziduu fix al fluviului Dunărea în secțiunea Pristol este de 236 mg/dm<sup>3</sup> și rezultând din grafic o conductibilitate de circa 400 micromho/cm se apreciază din tabelul II.7., clasa de salinizare C2, apa este moderat mineralizată și este potrivită în general la irigație.

Tabelul nr. II. 8.  
Toleranța plantelor la salinitate [118]

<i>Plante sensibile</i>	<i>Plante semitolerante</i>	<i>Plante tolerante</i>
Fasole	Floarea-soarelui	Orez
Ridichii	Porumb	Bumbac
Țelină	Grâu	Rapiță
Mazăre	Sorg	Tutun
Cartofi	Lucernă	Sfeclă de zahăr
Varză	In	Spanac
	Tomate	

Aprecierea apei de irigație după raportul dintre  $Na^+$  și anionii  $Cl^-$  și  $SO_4^{2-}$  se face după coeficientul de irigație elaborat de Priklonski și Laptev. Acest coeficient se calculează după una din relațiile prezentate în tabelul nr. II.9 [98].

Tabelul nr.II.9.

Relații de calcul al coeficientului de irigație după Priklonski și Laptev.

Relația de calcul	Condiția de folosire a formulei
$K_i = \frac{288}{5 Cl^-}$	$Na^+ < Cl^-$ ; prezentă în apa de irigație clorura de sodiu
$K_i = \frac{288}{Na^+ + 4Cl^-}$	$Cl^- < Na^+ < \Sigma (Cl^- + SO_4^{2-})$ ; prezente în apa de irigație clorurile și sulfatul de sodiu
$K_i = \frac{288}{10 Na^+ - 5 Cl^- - 9 SO_4^{2-}}$	$Na^+ > \Sigma (Cl^- + SO_4^{2-})$ ; prezente în apa de irigație clorurile, sulfatul și carbonatul de sodiu.

( Ionii sunt exprimați în me / l )

Clasificarea apelor de irigație și condițiile de folosire în funcție de valoarea coeficientului de irigație, este redată în tabelul nr.II.10 [98].

Tabelul II.10.

Clasificarea apei de irigație după valoarea coeficientului de irigație Priklonski

Valoarea coeficientului de irigație	Aprecierea apei	Condiții de folosirea a apei
> 18	bună	Se poate folosi la irigații fără măsuri speciale
18 - 6	satisfăcătoare	Sunt necesare măsuri în vederea preântâmpinării acumulării sărurilor în sol, cu excepția solurilor cu drenaj natural bun.
5,9 - 5,2	nesatisfăcătoare	Se poate folosi numai pe solurile intens drenate sau prin drenaj artificial.
< 1,2	rea	Se exclude de la irigații.

Având în vedere că în secțiunea Pristol, unde se află amplasată stația de alimentare cu apă a sistemelor de irigații,  $Na^+ < Cl^-$  pentru determinarea coeficientului de irigație se folosește relația

$$K_i = \frac{288}{5 Cl^-}, \text{ unde}$$

$$Cl^- = 0,605 \text{ me/l}$$

$$K_i = \frac{288}{5 \cdot 0,605} = 95,2$$

Cu valoarea 95,2 din tabelul II.10 se poate aprecia că apa fluviului Dunărea în secțiunea Pristol este bună pentru irigații, folosindu-se fără măsuri speciale.

Clasificările apelor de irigație după valoarea conductanței electrice, după reziduu mineral și după valoarea coeficientului de irigație Prikłonski permit stabilirea pericolului de salinizare a solului prin intermediul apei de irigație. În aprecierea calității apei trebuie însă luat în considerare și pericolul de alcalizare a solului. Apele alcaline sunt apele care conțin mai mult sodiu decât calciu.

Principalele clasificări ale apei de irigație în raport cu pericolul de alcalizare a solului sunt: clasificarea după indicele SAR (capacitatea de absorbție a sodiului) și clasificarea după valoarea CSR (carbonatul de sodiu rezidual).

Clasificarea apelor de irigație după indicele SAR pune în evidență activitatea negativă pentru sol a ionului de sodiu, în raport cu activitatea pozitivă a ionilor de calciu și magneziu, permițând determinarea pericolului de alcalizare a solului. Valoarea indicelui SAR este dată de formula bazată pe ecuația schimbului cationic:

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}$$

în care concentrațiile ionice sunt exprimate în miliechivalenți la litru.

Aprecierea apei de irigație în baza valorilor ce se obțin pentru indicele SAR este prezentată în tabelul II.11., stabilindu-se patru clase de alcalizare după Richards [98].

Tabelul II.11.

Aprecierea apei de irigație după valorile SAR

Valoarea indicelui SAR	Gradul de alcalizare	Gradul de solonețizare	Aprecierea apei
< 10	S1	slabă	Bună pentru irigație pe toate solurile
10 - 18	S2	mijlocie	Potrivită pentru irigarea solurilor bine drenate, bogate în substanțe organice și argiloase
18 - 26	S3	puternică	Se folosește la irigarea cu condiția de a asigura solului un drenaj eficient și de a administra gips, substanțe organice și spălări repetate
> 26	S4	foarte puternică	Nepotrivită pentru irigare pe toate solurile, fapt pentru care se exclude de la irigație

În secțiunea Pristol a fluviului Dunărea indicele SAR se determină astfel:

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}} = \frac{0,778}{\frac{2,747 + 1,175}{2}} = 0,55$$

Valoarea indicelui SAR de 0,55 apreciază că apa fluviului Dunărea în secțiunea Pristol este bună pentru irigație pe toate solurile conform tabelului II.11.

Indicele CSR se exprimă în miliechivalenți pe decimetru cub și se calculează cu formula.

$$CSR = (HCO_3 + CO_3^{--}) - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

Aprecierea apei de irigație în baza valorilor ce se obțin pentru indicele CSR este prevăzută în tabelul II.12.

Tabelul II.12.

Aprecierea apei de irigație după indicele CSR

Valoarea indicelui CSR	Clasa	Aprecierea apei
0,63	C1	apa este utilizabilă la majoritatea solurilor și plantelor de cultură
1,25	C2	apa este utilizabilă pe soluri permeabile și la plante moderat tolerante la salinitate
1,90	C3	apa este utilizabilă cu amenajări speciale pentru spălare și drenaje, pe soluri permeabile și la plante tolerante la salinitate
2,50	C4	apa este utilizabilă cu amenajări speciale pentru spălare și drenaj, pe soluri permeabile și la plante foarte tolerante la salinitate

În secțiunea Pristol a fluviului Dunărea, indicele CSR se determină astfel:

$$CSR = (HCO_3 + CO_3) - (Ca^{++} + Mg^{++}) = \\ = (3,036 + 1,542) - (2,747 + 1,175) = 4,578 - 3,922 = 0,656$$

Având în vedere valoarea indicelui CSR se apreciază că apa fluviului Dunărea în secțiunea Pristol este utilizabilă pentru irigații la majoritatea solurilor și plantelor de cultură.

## 1.2. Rețeaua de râuri interioare

Principala sursă de apă pe teritoriul țării o reprezintă rețeaua de râuri interioare. România dispune de o rețea relativ densă de cursuri de apă, care în cea mai mare parte, izvorăsc din munții Carpați, îndreptându-se spre Dunăre, - unele direct, altele prin intermediul Tisei. Volumul total de apă tranzitată pe râurile noastre interioare însumează, într-un an hidrologic mediu, circa 37 miliarde m<sup>3</sup>.

Dificultatea principală în utilizarea apei din râurile interioare o constituie distribuția neuniformă a cursurilor de apă în spațiu și a debitelor lor în timp.

Însă cea mai mare dificultate o prezintă regimul debitelor. Pe râurile noastre se formează viituri puternice în perioada de primăvară - început de vară, care afectează prin inundații suprafețe mari, în timp ce perioade îndelungate din an se înregistrează debite foarte mici. În medie raportul dintre debitele minime și cele maxime, pe râurile

interioare este de 1 la 200, dar pe anumite cursuri de apă acest raport este și de 1 la 1000 sau chiar 1 la 2000. Așa se face că din cele 37 miliarde m<sup>3</sup> transportați într-un an hidrologic mediu, în regim natural resursa asigurată reprezintă doar circa 5 miliarde m<sup>3</sup>.

Una din problemele cele mai dificile în gospodărirea apelor, a devenit protecția calității apelor, prevenirea și combaterea poluării lor. Toate apele uzate deversate în râuri și fluvii ajung în mări și oceane, provocând mutații de ordin calitativ, ale căror consecințe sunt greu de evaluat.

1.2.1. Râul Blahnița are o lungime de 56 Km, altitudinea medie de 122 m și suprafața bazinului de 555 Km<sup>2</sup>. Debitul minim anual la 95 % este de 0,09 m<sup>3</sup>/s, iar cel maxim la asigurarea de 5 % este de 140 m<sup>3</sup>/s.

În perioada anilor 1970 - 1980 s-au executat lucrări de regularizări și îndiguiri pe o lungime de 30 Km, cu scop de apărare împotriva inundațiilor a terenurilor agricole.

Tabel II.13.

Indicatorii de calitate ai râului Blahnița  
în secțiunea Balta Verde, Q=0,546 m<sup>3</sup>/s

Nr. crt.	Indicatorii de calitate	Cantitate (mg/dm <sup>3</sup> )	Cantitate zilnică (tone)	Cantitate anuală (tone)
1.	Reziduu fix	467	21,6	7.884
2.	Cloruri	26,17	1,2	438
3.	Sulfazi	75,7	3,6	1.314
4.	Calciu	92,85	4,4	1.606
5.	Magneziu	37,1	1,7	620
6.	Nitriți	0,111	0,005	1,8
7.	Nitrați	7,45	0,35	128
8.	Fier	0,21	0,01	3,6
9.	Fosfor	0,233	0,01	3,6
10.	Mangan	0,175	0,008	2,9
11.	Suspensii	81,5	3,8	1.387
12.	pH	7,8	-	-

1.2.2. Râul Drincea are o lungime de 79 Km, altitudinea medie de 171m și suprafața bazinului de 741 Km<sup>2</sup>. Debitul minim anual la 95 % este de 0,16 m<sup>3</sup>/s, iar cel maxim la asigurarea de 5 % este de 250 m<sup>3</sup>/s.

În perioada 1987 - 1988 pe râul Drincea s-au executat lucrări de regularizări pe o lungime de 10 Km, cu scop de apărare împotriva inundațiilor a terenurilor agricole.

Tabel II.14.  
Indicatorii de calitate ai râului Drincea în secțiunea Cujmir,  $Q=0,685 \text{ m}^3/\text{s}$

Nr. crt.	Indicatori de calitate	Cantitate ( $\text{mg}/\text{dm}^3$ )	Cantitate zilnică (tone)	Cantitate anuală (tone)
1.	Reziduu fix	512,5	30,3	11.059
2.	Cloruri	29,64	1,7	621
3.	Sulfazi	59,6	3,5	1.278
4.	Calciu	94,28	5,5	2.007
5.	Magneziu	50,44	2,9	1.058
6.	Nitriți	0,125	0,007	2,5
7.	Nitrați	8,82	0,52	190
8.	Fier	0,2	0,012	4,4
9.	Fosfor	0,169	0,01	3,6
10.	Mangan	0,112	0,006	2,2
11.	Suspensii	66,0	3,9	1.423
12.	pH	7,97	-	-

### 1.3. Apele subterane

Apele subterane provin din apa de precipitații care s-a infiltrat în sol și din condensarea vaporilor proveniți din atmosferă în porii și fisurile rocilor.

Depozitele de apă subterană sunt evaluate la o capacitate de circa 8 miliarde  $\text{m}^3/\text{an}$ . Utilizabile din punct de vedere tehnic și economic sunt circa 4,5 miliarde  $\text{m}^3/\text{an}$ . Din subteran se prelevă circa 2,5 miliarde  $\text{m}^3/\text{an}$ , fiind sursa cea mai solicitată. Datorită calității sale, apa din subteran este destinată îndeosebi pentru alimentări cu apă potabilă [66].

Clasificarea apelor subterane se face în funcție de condițiile de stratificare și alimentare. Apele subterane pot fi ape de tip freatic sau de adâncime. Apele de tip freatic se împart în: ape suprafreatice, freatice și ape fără presiune dintre straturile impermeabile.

Apele suprafreatice apar sub influența condițiilor meteorologice, frecvent în primăverile ploioase.

Apele freatice se formează în terenuri permeabile situate deasupra unui strat impermeabil. Ele se găsesc sub formă de straturi acvifere libere continue și au un caracter permanent. Sunt influențate direct de condițiile climatice, dar și de lucrările de îmbunătățiri funciare. Apele fără presiune dintre straturile impermeabile se formează pe al doilea sau al treilea strat impermeabil. Aceste ape nu sunt sub presiune și sunt influențate într-o măsură mult mai mică de condițiile climatice.

Apele de adâncime se găsesc la adâncimi mai mari, tot între straturi impermeabile. Ele se află sub presiune, având fie caracter ascensional sau artezian.

Poluarea apelor subterane - prin pătrunderea în sol a unor reziduuri de pe platforme industriale, din conducte petroliere, din bătăle ale unor exploatări miniere, din platformele de dejecții animaliere sau a substanțelor chimice (pesticide și



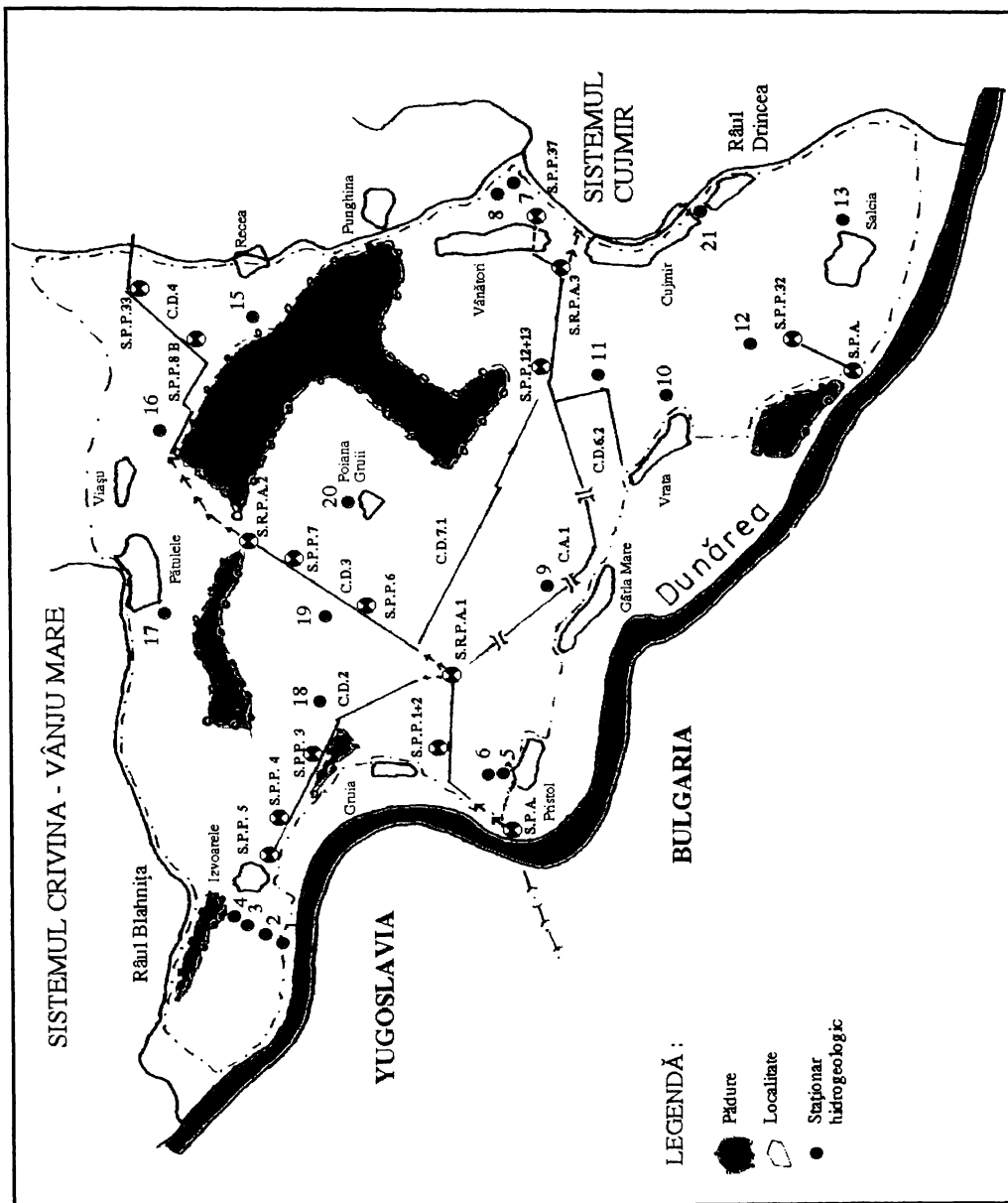


Figura nr.II.3. Amplasarea staționarelor hidrogeologice Sc. 1 : 150 000

îngrășăminte) nedegresabile, utilizate în agricultură - prezintă probleme și mai complicate, provocând compromiterea uneia din sursele cele mai prețioase de ape de calitate și care poate fi readusă mult mai greu la calitatea inițială, datorită straturilor în care se află cantonată.

În scopul cunoașterii regimului și proprietăților apelor subterane s-au executat foraje hidrogeologice (fig.nr.II.3.).

Pe suprafața studiată se află amplasate 21 de staționare hidrogeologice la care s-au urmărit următoarele elemente:

- nivelul hidrostatic al apelor freatice
- gradul de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice

## 2. SOLUL CA FACTOR DE MEDIU

Solul este ansamblul de corpuri naturale de pe suprafața uscatului care conține viață și poate suporta și asigura creșterea și dezvoltarea plantelor.

Suprafața totală a globului terestru este de 51 miliarde ha, din care uscatul reprezintă 14 miliarde ha, restul fiind ocupat de mări și oceane. Din suprafața uscatului doar aproximativ 33 %, reprezentând 4,6 miliarde ha este folosit pentru agricultură . Arabilul reprezintă 1,5 miliarde ha. Unui locuitor al planetei Pământ îi revine 0,83 ha teren agricol și 0,27 ha teren arabil.

Tabelul II.15.

Folosirea pământului pe plan mondial [66]

(miliarde ha)

TOTAL SUPRAFAȚĂ	din care:			
	agricol	din care: arabil	păduri	alte terenuri
13,4	4,6	1,4	4,2	4,6

După F.A.O. (1983), pe plan mondial, între 5 și 7 milioane de ha sunt scoase din circuitul agricol din cauza eroziunii, salinizării, toxicității chimice ori extinderii zonelor urbane:

Eforturile de limitare a suprafețelor arabile scoase din circuitul agricol din cauza degradării, necesită investiții mari în lucrări de prevenire și combatere a eroziunii solului, a salinizării secundare, etc.

Astfel numai în perioada anilor 1975 - 1985 au fost despădurite peste 70 milioane ha, din care 37 milioane ha în Africa, 20 milioane ha în America de Sud și Centrală și 13 milioane ha în Asia, pierzându-se astfel anual peste 76 milioane tone humus, echivalentul unei producții de 12 - 14 milioane tone cereale, adică hrana necesară anual pentru 40 - 50 milioane locuitori.

România era clasată înainte de dezintegrarea URSS-ului și Iugoslaviei pe locul 12 în Europa, iar dintre țările foste socialiste ocupa locul 4, după URSS, Polonia și Iugoslavia.

Tabelul II.16.  
Fondul funciar după modul de folosință în anul 1996 [191]

Specificare	U.M.	Cant.	%
Suprafața totală a fondului funciar	mii ha	23.839,1	100,0
a) Suprafața agricolă, din care:	mii ha	14.788,7	62,0
- arabil	mii ha	9.338,9	63,1
- pășuni	mii ha	3.391,7	22,9
- fânețe	mii ha	1.498,5	10,1
- vii și pepiniere viticole	mii ha	289,0	2,0
- livezi și pepiniere pomicole	mii ha	270,6	1,9
b) Păduri și alte terenuri cu vegetație forestieră	mii ha	6.690,3	28,1
c) Ape și bălți	mii ha	886,9	3,7
d) Alte suprafețe	mii ha	1.473,2	6,2

Tabelul II.17.  
Fondul funciar după modul de folosință în anul 1996  
al județului Mehedinți [191]

Specificare	U.M.	Cant.	%
Suprafața totală a fondului funciar	ha	493.289	100,0
a) Suprafața agricolă, din care:	ha	293.972	59,6
- arabil	ha	186.081	63,3
- pășuni	ha	79.278	27,0
- fânețe	ha	10.104	3,2
- vii și pepiniere viticole	ha	9.544	3,4
- livezi și pepiniere pomicole	ha	8.965	3,1
b) Păduri și alte terenuri cu vegetație forestieră	ha	148.351	30,1
c) Ape și bălți	ha	17.378	3,5
d) Alte suprafețe	ha	33.588	6,8
Suprafața amenajată pentru irigații	ha	80.794	-

Pe suprafața studiată ( 30.643 ha ) în perioada 1975 - 1996 din precipitații au ajuns pe sol circa 3.628 milioane m<sup>3</sup> ceea ce reprezintă 165 milioane m<sup>3</sup> pe an.

Cantitatea minimă de precipitații care a ajuns pe sol s-a înregistrat în anul 1992 și a fost de 94,6 milioane m<sup>3</sup>.

Cantitatea maximă de precipitații care a ajuns pe sol a fost de 215,9 milioane m<sup>3</sup> și s-a înregistrat în anul 1975.

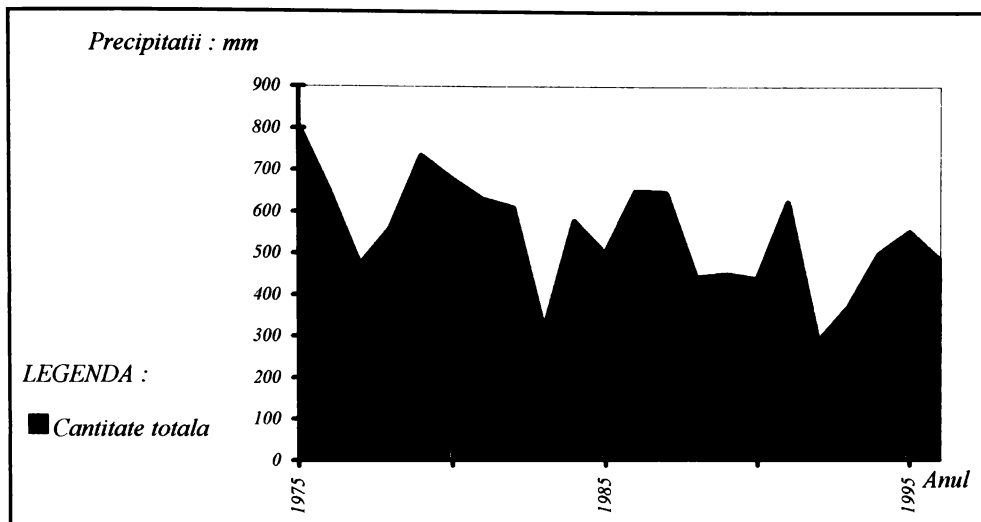


Figura II.4. Evoluția precipitațiilor anuale la postul pluviometric Cujmir

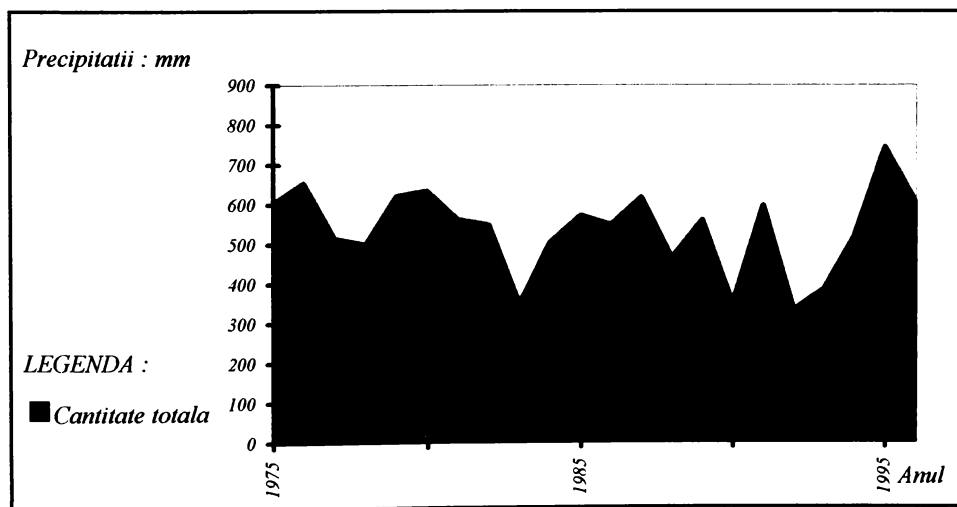


Figura II.5. Evoluția precipitațiilor anuale la postul pluviometric Gruia

În perioada 1980 - 1996 au fost aplicate udări pe suprafața studiată, totalizând aproximativ 278 milioane m<sup>3</sup>.

Tabelul II. 18.  
Volume de apă aplicate pe sol prin udări

Anul	(mii mc)		
	Volum de apă aplicat pe S = 30.643 ha	Volum de apă aplicat la S P P 6 S= 3.511 ha	Volum de apă aplicat la S P P 32 S = 5.530 ha
1980	25.010	2.100	6.400
1981	27.040	3.400	7.050
1982	27.950	4.310	7.200
1983	31.575	4.525	7.479
1984	23.680	4.560	3.318
1985	29.976	4.266	7.051
1986	13.039	1.875	3.098
1987	20.033	2.812	4.648
1988	25.996	3.684	6.410
1989	22.463	3.232	5.342
1990	25.284	3.560	376
1991	-	-	-
1992	151	-	151
1993	5.089	673	1.645
1994	762	105	400
1995	78	-	78
1996	207	-	207
TOTAL	278.333	39.102	60.853

Din analiza tabelului de mai sus se desprind următoarele:

- volumul total de apă aplicat pe sol prin udări a fost în perioada 1980 - 1996 de 278.333 mii mc., revenind o medie de 16.373 mii mc. pe an,
- în anul 1983, se înregistrează volumul cel mai mare aplicat pe sol prin udări și anume de 31.575 mii mc.,
- în anul 1995, se înregistrează cel mai mic volum de apă aplicat prin udări, de numai 78 mii mc.,
- în anul 1991, nu s-au aplicat udări, sistemele de irigații fiind oprite în totalitate.

În coloanele tabelului se menționează două stații de punere sub presiune (S.P.P. 6 Gruia și S.P.P. 32 Salcia) cu volumele de apă aferente anilor 1980 - 1996, observându-se anii cu volume mari de apă aplicate prin udări (1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1988 și 1989) și alții cu volume de apă mici (1992, 1993, 1994, 1996) sau chiar deloc (1991).

Având în vedere faptul că aplicarea udărilor s-a realizat cu apă din fluviul Dunărea din secțiunea Pristol, în tabelul alăturat se menționează anumiți poluanți ai fluviului Dunărea care au ajuns pe sol prin aplicarea udărilor în perioada 1980 -1996.

Tabelul II. 19.  
Poluanți depuși pe sol prin aplicarea udărilor  
în perioada 1980 - 1996

Indicatorul	(tone)			
	Pe suprafața totală S = 30.643 ha	În anul 1983 S = 30.643 ha	La stația SPP 6 S = 3.511 ha	La stația SPP 32 S = 5.530 ha
Suspensii	18.142,3	2.088,3	2.545,1	3.980,9
Zinc	5,0	0,6	0,7	1,09
Plumb	4,0	0,5	0,6	0,88
Cupru	0,9	0,1	0,12	0,19
Crom	5,6	0,6	0,8	1,22
Nichel	2,7	0,3	0,4	0,58
Mangan	30,0	3,5	4,2	6,6
Nitrați	2.343,5	269,7	328,8	514,2
Nutriți	32,8	3,8	4,6	7,2
Magneziu	3.919,8	451,2	549,9	860,1
Calciu	15.273,3	1.758,1	2.142,7	3.351,3
Sulfati	14.200,2	1.634,6	1.992,1	3.115,8
Cloruri	5.963,1	686,4	836,6	1.308,4
Fenoli	0,18	0,02	0,02	0,038
Reziduu fix	65.608	7.552	9,204	14.396

Poluanții menționați în tabel sunt calculați în funcție de indicatorii de calitate ai fluviului Dunărea în secțiunea Pristol, la Km 836,7 (tabelul II.6.)

Din analiza tabelului prezentat mai sus se apreciază următoarele:

- în anul 1983, când s-a înregistrat volumul cel mai mare aplicat pe sol prin udări, se constată că și poluanții depuși pe sol prin aplicarea udărilor sunt cei mai mari,

- metalele grele aduse pe sol în cantitate totală de 48,2 tone reprezintă 1,573 kg/ha pe o perioadă de 17 ani, revenind astfel aproximativ 93 g pe an și hectar,

- nitrații aduși pe sol în perioada anilor 1980 - 1996, reprezintă aproximativ 76 kg/ha pe 17 ani, revenind astfel circa 4,4 kg pe an și hectar,

- nutriții în cantitate totală de 32,8 tone, reprezintă circa 1 kg/ha pe 17 ani, sau 58 g pe an și hectar.

În coloanele tabelului se menționează deasemeni poluanții aduși pe sol ca urmare a aplicării udărilor la două ploturi de irigație aparținând stațiilor de de punere sub presiune nr.6 Gruia și 32 Salcia.

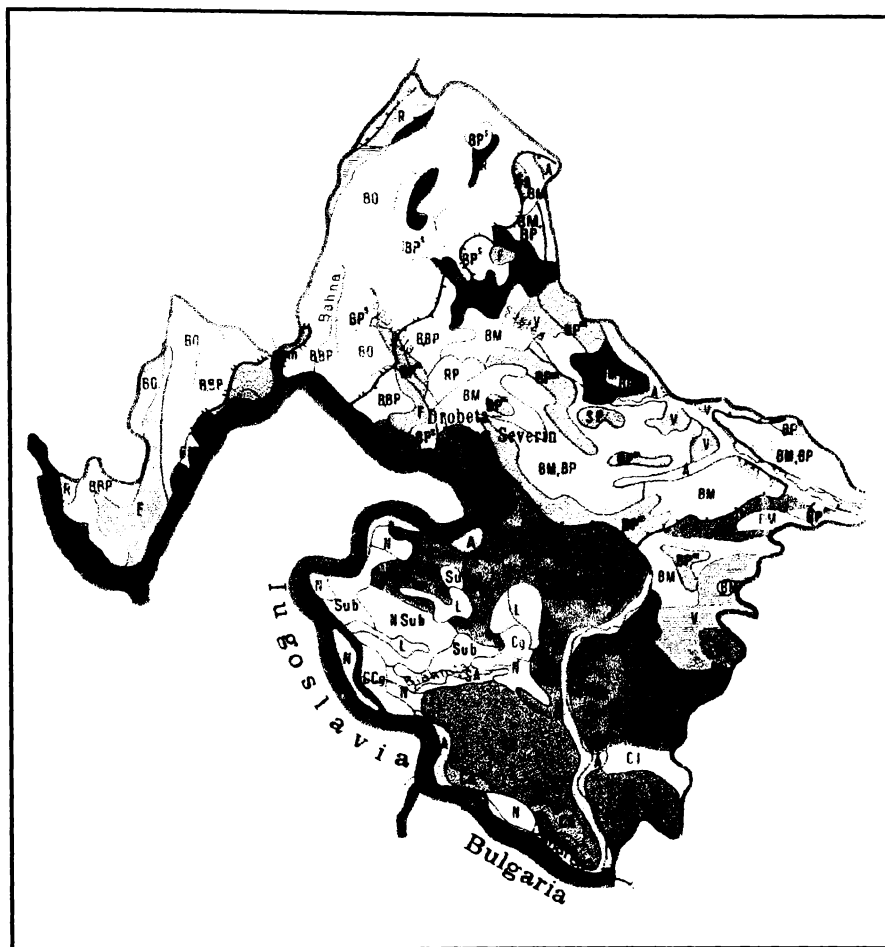


Figura nr.II.6. Solurile Sc. 1 : 750 000

- CR* - Cernoziomuri
- CC* - Cernoziomuri cambice
- CCg* - Cernoziomuri cambice gleizate
- BR* - Soluri argiloiluviale brun - roșcate, inclusiv luvce slab
- BRP* - Soluri argiloiluviale brun - roșcate, luvce
- L* - Lăcoviști, semilăcoviști și soluri humicogleice, local luvce sau solodizate
- A* - Aluviuni ( inclusiv soluri aluviale )
- SA* - Soluri aluviale
- N* - Nisipuri și nisipuri slab solificate



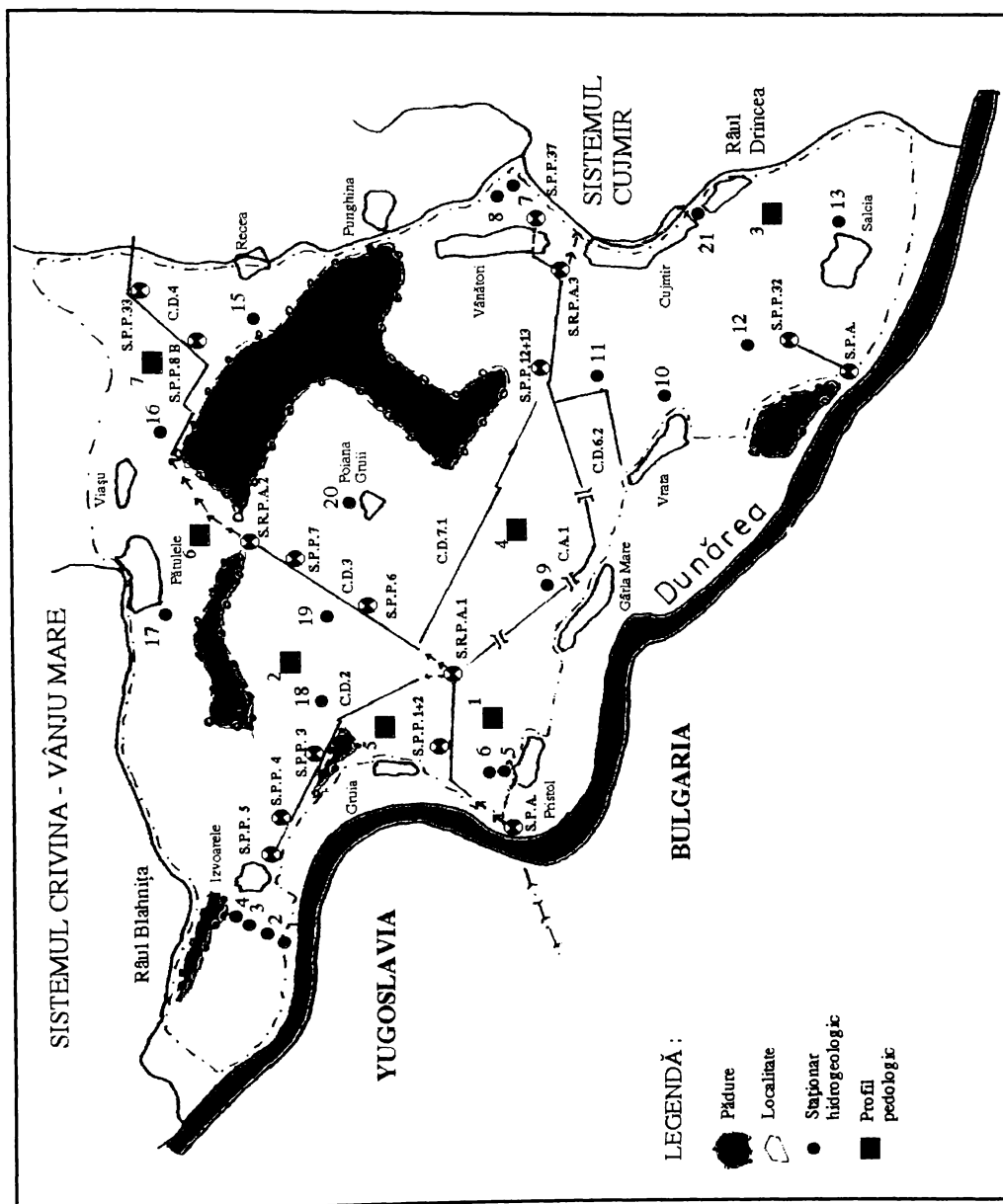


Figura nr.II.7. Amplasarea profilelor pedologice executate în perioada 1980 - 1982  
Sc. 1 : 150 000

Denumire: Sol cernoziom cambic vermic

Localizare: Localitatea Pristol

**CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr.1**

- Am 0 - 35 cm. Culoare brună închisă, 10YR3/2, structură glomerulară, textură lutoasă. Este mediu poros, mediu compact, slab - mediu aderent,
- AB : 35 - 49 cm. Culoare castanie, structură glomerulară, textură lutoasă
- Bv : 49 - 110cm. Culoare maronie deschisă, structură glomerulară, textură lutoasă  
Este mediu poros, mediu compact, mediu aderent mediu plastic, reavăn. Conține cervotocine.

Tabelul II. 20.

Datele analitice pentru profilul nr.1

ORIZONTURI	Am	AB	Bv
Adâncimi (cm)	0 - 35	35 - 49	49 - 110
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	3,2	1,9	4,9
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	48,8	50,3	49,9
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	20,0	17,0	17,0
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	28,0	30,8	27,4
TEXTURA	L	L	L
pH	6,30	6,40	6,75
Humus (%)	1,75	1,19	
P mobil (ppm)	8,90	14,40	48,0
K mobil (ppm)	16,0	23,50	48,0
Baze de schimb (SB, me la 100 g sol)	16,64	18,94	27,04
Hidrogen schimbabil (SH, me)	3,30	2,57	0,88
Cap. de schimb cationic (T, me)	19,94	21,55	27,92
Grad de saturație în baze (V, %)	83,4	88,0	96,80

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A.

[172] se apreciază următoarele:

- textura este lutoasă,
- pH - ul este slab acid spre neutru,
- rezerva de humus este moderată,
- conținutul de potasiu mobil este extrem de mic,
- conținutul de fosfor mobil este mic,
- solul se încadrează în grupa "eubazic" pe orizontul 0 - 49 cm și în grupa "saturat în baze" pe orizontul 49 - 110 cm,
- capacitatea totală de schimb cationic este mică spre mijlocie.

Denumire : Sol cernoziom cambic vermic pe loess.

Localizare: Localitatea Gruia

**CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 2**

- Am** : 0- 35 cm Culoare brună negricioasă, 10YR2/1, structură grăunțoasă, textură lutoargilonisipoasă. Este mediu poros, compact, slab aderent, slab plastic, reavăn.
- Bv** : 40 - 140 cm Culoare brun - maronie, 10YR3/4, structură grăunțoasă, textură lutoargilonisipoasă. Este mediu poros, mediu compact și slab compact, slab aderent, slab plastic. Conține cervotocine, coprolite, este reavăn.
- C** :140 - 150 cm Loess, face efervescentă puternică, lutoargilonisipos.

Tabelul II. 21.

Datele analitice pentru profilul nr.2

ORIZONTURI	Am	Bv	C
Adâncimi (cm)	0 -35	40 - 140	140 - 150
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	1,6	0,8	0,9
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	59,1	62,6	67,8
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	16,7	14,7	10,1
Argilă > (sub 0,002 mm) %	22,7	21,9	21,2
TEXTURĂ	LAN	LAN	LAN
pH	6,48	6,7	7,73
Carbonați (CaCO <sub>3</sub> %)			8,80
Humus (%)	1,63	0,67	
N total (%)	0,079	0,083	
P mobil (ppm)	7,1	18,2	3,75
K mobil (ppm)	14,0	13,75	11,0
Baze de schimb (SB, me la 100 g sol)	15,0	13,26	
Hidrogen schimbabil (SH, me)	3,09	2,26	
Cap. de schimb cationic (T, me)	18,17	15,52	
Grad de saturație în baze (V, %)	83,0	85,4	100,0

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A. [172] se apreciază următoarele:

- textura este lutoargilonisipoasă,
- pH - ul este slab acid spre alcalin,
- rezerva de humus este mare,
- conținutul de azot total este foarte mic,
- conținutul de potasiu este extrem de mic,
- conținutul de fosfor este foarte mic spre mic,
- capacitatea totală de schimb cationic este mică.

*Denumire: Sol cernoziom cambic slab decarbonatat, lutos.*

*Localizare: Localitatea Cujmir*

**CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 3**

- Am** : 0 - 37 cm. Brun închis, 10YR2/2, structură glomerulară, lutos. Conține dese rădăcini, frecvente cervotocine. Este mediu compact, mediu poros, slab plastic, slab aderent, nu face efervescență, uscat, cu trecere treptată la:
- AB** : 37 - 47 cm. Brun, 10YR3/3, structură glomerulară, lutos. Conține frecvente rădăcini, frecvente cervotocine. Este mediu compact, mediu poros slab plastic, slab aderent, nu face efervescență, reavăn, cu trecere treptată la:
- Bv** : 47 - 88 cm. Brun cu nuanță slab gălbuie, structură glomerulară, lutos. Conține rare rădăcini, frecvente cervotocine, rare coprolite. Este mediu compact, mediu poros, slab plastic, slab aderent, nu face efervescență, reavăn, cu trecere clară la:
- BC** : 88 - 99 cm. Gălbui - bruniiu cu pete albicioase, nestructurat, lutos. Conține eflorescențe de  $\text{CaCO}_3$ , rare coprolite. Este slab compact, mediu poros, slab plastic, slab aderent, face efervescență medie - puternică, reavăn, cu trecere treptată la:
- C** : 99 - 150 cm. Albicios, nestructurat, lutos. Este mediu poros, slab plastic, slab aderent, face efervescență foarte puternică.

Tabelul II. 22.

Datele analitice pentru profilul nr. 3

ORIZONTURI	Am	Bv	C
Adâncimi (cm)	0 - 37	47 - 88	99 - 150
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	2,2	1,9	1,7
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	48,8	48,9	55,3
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	19,5	19,6	18,3
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	29,5	29,6	24,7
TEXTURA	L	L	L
pH	6,67	7,11	8,24
Carbonați ( $\text{CaCO}_3$ %)			10,90
Humus (%)	2,5	1,07	
N total (%)	0,096	0,053	
P mobil (ppm)	47,8	22,8	12,0
N mobil (ppm)	130,0	116,0	80,0
Baze de schimb (SB, me la 100 g sol)	88,52	25,2	
Hidrogen schimbabil (SH, me)	1,56	0,91	
Cap. de schimb cationic (T, me)	30,08	26,11	
Grad de saturație în baze (V, %)	94,8	96,5	

Denumire : Cernoziom cambic vermic slab levigat pe nisipuri carbonatice,  
Localizare : Localitatea Gârla Mare

CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 4

Am : 0 - 40 cm Culoarea brună 10YR2/2, structură grăunțoasă, textură lutionisipoasă, slab compact, poros, reavăn, slab aderent.  
Bv : 40 - 99 cm, Culoare maroniu deschisă 10YR4/4, structură grăunțoasă, lutionisipos, poros, reavăn, slab aderent, slab plastic. Conține crotovine, cervotocine.

Tabelul II. 23.  
Datele analitice pentru profilul nr. 4

ORIZONTURI	Am	Bv	C
Adâncimi (cm)	0 - 40	40 - 99	99 - 120
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	14,5	13,0	11,2
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	57,1	58,4	62,3
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	11,6	11,4	13,6
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	16,8	17,2	12,9
TEXTURA	LN	LN	LN
pH	7,70	7,85	8,15
Carbonați (CaCO <sub>3</sub> %)	0,03	0,14	16,48
Humus (%)	1,67	0,60	
N total (%)	0,074	0,032	
P mobil (ppm)	21,6	26,4	57,3
K mobil (ppm)	140,0	60,0	36,0
Grad de saturație în baze (V, %)	100	100	100

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A. București [172] se apreciază următoarele:

- textura este lutionisipoasă,
- pH - ul este slab alcalin,
- rezerva de humus este mare,
- solul se încadrează în clasa "saturat în baze",
- conținutul de azot total este foarte mic,
- conținutul de potasiu este mic spre mijlociu,
- conținutul de fosfor mobil este mijlociu spre mare.

Denumire : Sol cernoziom cambic vermic pe depozite loessoide, lutos levigat  
Localizare : Localitatea Pristol

CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 5

- Am : 0 - 41 cm Culoarea brună 10YR3/2, structură glomerulară, textură lutoasă. Este poros, mediu compact, mediu aderent. Conține cervotocine, dese rădăcini, material vegetal nedescompus, reavăn.
- AB : 41- 52 cm Culoare maroniu închisă, structură glomerulară, lutos, poros, mediu compact, reavăn.
- Bv : 52 - 99 cm Culoare maronie, structură glomerulară, textură lutoasă. Este poros, mediu compact, mediu aderent. Conține dese cervotocine, coprolite, frecvente rădăcini, reavăn.
- Cca : 99 - 110 cm Culoare albicioasă. Conține  $\text{CaCO}_3$  masiv, textură luto-nisipoasă, face efervescență puternică.

Tabelul II. 24.

Datele analitice pentru profilul nr. 5

ORIZONTURI	Am	Bv	Cca
Adâncimi (cm)	0 - 41	52 - 99	99 - 120
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	2,1	1,9	2,6
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	51,8	53,6	55,5
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	19,1	19,2	26,2
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	27,0	25,3	15,3
TEXTURA	L	L	LN
pH	6,30	6,63	7,80
Carbonați ( $\text{CaCO}_3$ ) %			17,92
Humus (%)	1,84	1,05	
P mobil (ppm)	8,20	9,00	3,40
K mobil (ppm)	15,0	13,0	8,25
Baze de schimb (SB, me la 100 g sol)	20,54	18,20	
Hidrogen schimbabil (SH, me)	3,12	1,25	
Cap. de schimb cationic (T, me)	23,66	19,45	
Grad de saturație în baze (V, %)	86,8	93,5	100

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A. [172] se apreciază următoarele:

- textura este lutoasă pe orizontul 0 - 110 cm și este luto-nisipoasă pe orizontul 99 - 110cm,
- pH - ul este neutru spre slab alcalin,
- solul se încadrează în clasa "eubazic" pe orizontul 0 - 41 cm și în clasa "saturat în baze" pe orizontul 52 - 110 cm,
- rezerva de humus este mare.

*Denumire : Sol brun-roșcat molic mediu decarbonatat*

*Localizare : Localitatea Pătulele*

**CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 6**

*Am : 0 - 35 cm, Culoarea brună, structură poliedrică, subangulară, grăunțoasă  
textură lutoargilonisipoasă. Este mediu plastic, mediu aderent,  
mediu poros, slab compact.*

*Bt : 35 - 95 cm, Culoare brun - roșcată; structură poliedrică, textură  
lutoargilonisipoasă. Este mediu plastic, mediu poros, mediu  
compact, mediu aderent.*

*Tabelul II. 25.*

*Datele analitice pentru profilul nr. 6*

<i>ORIZONTURI</i>	<i>Am</i>	<i>Bt1</i>	<i>Bt2</i>
<i>Adâncimi (cm)</i>	<i>0 - 35</i>	<i>35 - 60</i>	<i>60 - 95</i>
<i>Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %</i>	<i>12,6</i>	<i>11,1</i>	<i>12,3</i>
<i>Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %</i>	<i>59,7</i>	<i>55,0</i>	<i>56,6</i>
<i>Praf (0,02 - 0,002 mm) %</i>	<i>13,8</i>	<i>7,9</i>	<i>13,6</i>
<i>Argilă 2 (sub 0,002 mm) %</i>	<i>20,9</i>	<i>26,0</i>	<i>17,5</i>
<i>TEXTURA</i>	<i>LAN</i>	<i>LAN</i>	<i>LN</i>
<i>pH</i>	<i>6,97</i>	<i>6,30</i>	<i>6,35</i>
<i>Humus (%)</i>	<i>1,44</i>	<i>0,59</i>	
<i>P mobil (ppm)</i>	<i>25,4</i>	<i>39,2</i>	<i>39,4</i>
<i>K mobil (ppm)</i>	<i>55</i>	<i>44</i>	<i>43</i>
<i>Baze de schimb (SB, me la 100 g sol)</i>	<i>25,48</i>	<i>21,84</i>	<i>22,86</i>
<i>Hidrogen schimbabil (SH, me)</i>	<i>2,16</i>	<i>2,68</i>	<i>2,62</i>
<i>Cap. de schimb cationic (T, me)</i>	<i>27,6</i>	<i>24,52</i>	<i>25,52</i>
<i>Grad de saturație în baze (V, %)</i>	<i>92,1</i>	<i>89,0</i>	<i>89,7</i>

*Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A. București [172] se apreciază următoarele:*

- textura este lutoargilonisipoasă, pe orizontul 0 - 60 cm și lutoargilonisipoasă pe orizontul 60 - 95 cm,*
- pH - ul este slab acid,*
- rezerva de humus este mică,*
- solul se încadrează în grupa "saturat în baze" pe orizontul 0 - 35 cm și în grupa "eubazic" pe orizontul 35 - 95 cm,*
- capacitatea totală de schimb cationic este mijlocie,*
- conținutul de potasiu este foarte mic ,*
- conținutul de fosfor mobil este mare.*



*Denumire : Sol brun-roșcat molic puternic decarbonatat pe nisipuri carbonatice lutoargilonisipos.*

*Localizare : Localitatea Pătulele*

**CARACTERE MORFOLOGICE  
PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 7**

- Am : 0 - 30 cm, Culoarea brună, structură grăunțoasă, textură lutoanisipoasă, mediu poros, compact..*
- AB : 30 - 42 cm, Culoare maronie, lutoargilonisipoasă.*
- Bt<sub>1-2</sub> : 42 - 155 cm, Culoare roșcată 7,5YR3/4, structură grăunțoasă, textură lutoargilonisipoasă - lutoasă. Mediu poros, fin poros, compact, mediu aderent, rare urme răme.*

Tabelul II. 26.

Datele analitice pentru profilul nr. 7

ORIZONTURI	Am	Bt1	Bt2
Adâncimi (cm)	0 - 30	42 - 77	77 - 155
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	13,4	11,1	9,7
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	51,7	43,7	51,7
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	16,6	14,4	15,2
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	18,3	31,1	27,0
TEXTURA	LAN	LN	L
pH	5,52	5,80	6,05
Humus (%)	1,54	0,66	
P mobil (ppm)	57,0	46,0	42,4
K mobil (ppm)	78	134	108
Baze de schimb (SB, me la 100 g sol)	8,35	13,83	16,96
Hidrogen schimbabil (SH, me)	4,30	4,22	3,20
Cap. de schimb cationic (T, me)	12,65	18,05	20,25
Grad de saturație în baze (V, %)	66,0	76,6	83,7

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A. București [172] se apreciază următoarele:

- textura este lutoargilonisipoasă pe orizontul 0 - 30 cm, lutoanisipoasă pe orizontul 42 - 77 cm și lutoasă pe orizontul 77 - 155 cm,
- pH - ul este slab acid spre moderat acid,
- rezerva de humus este mică,
- solul se încadrează în grupa "mezobazic" pe orizontul 0 - 30 cm și în grupa "eubazic" pe orizontul 42 - 155 cm,
- capacitatea totală de schimb cationic este mică,
- conținutul de potasiu este mic ,
- conținutul de fosfor mobil este mare.

## CAPITOLUL III

### **REALIZAREA UNOR STAȚIONARE PEDOHIDROGEOLOGICE ÎN AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA**

#### **1. OBIECTIVELE CONTROLULUI EVOLUȚIEI SOLURILOR ȘI REGIMULUI APELOR FREATICE**

*Controlul evoluției solurilor și regimului apelor freatice urmărește modificările indicilor pedologici și hidrologici care survin după execuția amenajărilor de îmbunătățiri funciare, cât și în etapele ulterioare acestora (exploatarea ameliorativă și exploatarea agricolă intensivă). Pe baza controlului periodic al evoluției solurilor și regimului apelor freatice se avertizează organele de exploatare a sistemelor de irigații și desecări, pentru a lua din timp măsurile raționale privind exploatarea hidroameliorativă și agricolă în vederea protecției fertilității și prevenirii proceselor de degradare.*

*Activitatea de control a evoluției solurilor are un caracter complex, dinamic și servește pentru stabilirea necesarului de lucrări pedo și agroameliorative, aplicarea rațională a lucrărilor agricole și a celor de exploatare, a capacității de producție a acestora.*

*De aceea fiecare sistem de irigații și (sau) desecare trebuie să aibe staționare pedohidrogeologice, în care să se studieze modificările, în dinamică, ale indicilor pedologici și hidrogeologici.*

*Prin programul de culegere și prelucrare periodică a datelor cu caracter pedologic, hidrogeologic, hidroameliorativ, agronomic în cadrul activității de control se urmărește atât tendința de evoluție a solurilor, cât și stabilirea măsurilor necesare exploatării mai bune a sistemelor.*

*Prin executarea programului de control se urmărește a se realiza:*

- *precizarea stadiului realizării parametrilor și obiectivelor prevăzute la proiectarea și executarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare sub aspectul regimului apelor freatice, evoluției solurilor;*

- *prognoza intensității proceselor de sărăturare, înmlăștinire, eroziune, compactare, etc., care pot declanșa procesele de degradare a fertilității solurilor;*

- *evoluția indicilor pedologici și hidrogeologici necesari reamenajării unor lucrări sau sisteme de irigații;*

- *stabilirea tehnologiilor de exploatare ameliorativă a solurilor din sistemele de irigații și (sau) desecări, a lucrărilor pedo și agroameliorative, a celor de exploatare agricolă, pentru prevenirea proceselor de degradării fertilității solurilor;*

- verificarea tehnologiilor de ameliorare a solurilor slab productive, efectul acestora asupra solurilor și dezvoltării culturilor agricole .

## 2. AMPLASAREA ȘI DENSITATEA STAȚIONARELOR HIDROGEOLOGICE ȘI PEDOHIDROGEOLOGICE

Controlul periodic al evoluției solurilor se face concomitent cu cel al regimului apelor freatice în staționare reprezentative. La staționările hidrogeologice se urmărește numai regimul apelor freatice, iar la staționările pedohidrogeologice se urmărește un program complex care include și controlul evoluției solurilor, al capacității lor de producție.

La stabilirea amplasării și densității staționarelor este necesar să se urmeze prevederile din normativul P.D. - 12 - 71 revizuit în anul 1977, precum și cele cuprinse în tabelul de mai jos.

Tabelul III.1.  
Norme privind densitatea staționarelor hidrogeologice [133]

Condițiile hidrogeologice caracteristice ale teritoriului	Indici hidrogeologici		Densitatea staționarelor hidrogeologice (exprimată în ha la un staționar)
	Nivelul hidostatic al apei freatice (m)	Gradul mineralizării apei freatice (g/l)	
Condiții omogene (caracteristice zonelor de terase și câmpuri)	<5	<2	350 - 700
	5 - 10		700 - 1400
	>10		1400
Condiții complexe (caracteristice luncilor, teraselor și câmpurilor joase și la contacte morfologice)	<5	>2	140 - 200
		<2	200 - 350

Densitatea staționarelor pedohidrogeologice se stabilește în modul următor:

- pentru teritoriile fără condiții de sărăturare, înmlăștinire, degradare fizică, 10 - 18 % din numărul staționarelor hidrogeologice existente;
- pentru teritoriile cu pericol de degradare secundară a solurilor prin procese de sărăturare, înmlăștinire, degradare fizică, 15 - 20 % din numărul staționarelor hidrogeologice existente;
- pentru teritoriile afectate de procese de sărăturare, înmlăștinire, degradare fizică, poluare, 20 - 25 % din numărul staționarelor hidrogeologice existente.

Pentru fiecare dintre staționările pedohidrogeologice alese se efectuează descrierea morfologică a profilului de sol odată cu determinarea celorlalți indici pedologici.

Pe suprafața studiată de 30.643 ha din interfluviul Blahnița - Drincea, regimul apelor freatice s-a urmărit începând cu anul 1975 la un număr de 21 de staționare

hidrogeologice. Din cele 21 de staționare hidrogeologice, 4 au devenit staționare pedohidrogeologice (circa 20 % din numărul staționarilor hidrogeologice) și anume:

- staționarul hidrogeologic nr.15 (Recea) devine staționarul pedohidrogeologic nr.1
- staționarul hidrogeologic nr.21 (Cujmir) devine staționarul pedohidrogeologic nr.2
- staționarul hidrogeologic nr.5 (Pistol) devine staționarul pedohidrogeologic nr.3
- staționarul hidrogeologic nr.20 (Poiana Gruii) devine staționarul pedohidrogeologic nr.4

Amplasarea staționarilor pedohidrogeologice este prezentată în figura nr.III.1.

### 3. CONTROLUL EVOLUȚIEI INDICILOR HIDROGEOLOGICI

Observațiile și măsurătorile cu caracter hidrogeologic care s-a efectuat la cele 21 de staționare hidrogeologice se referă la următoarele elemente : nivelul hidrostatic al apelor freatice și gradul de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice.

Pentru a oferi informații utile asupra evoluției situației hidrogeologice a teritoriului, indicii s-au determinat în anumite perioade de timp și cu o anumită frecvență. Periodicitatea și modul de realizare a acestor observații și măsurători sunt prezentate în tabelul III.2 [133].

Tabelul III.2.

Periodicitatea și modul de realizare a observațiilor și măsurătorile  
necesare controlului indicilor hidrogeologici din amenajările de îmbunătățiri  
funciare

Indici	Realizarea observațiilor și măsurătorilor
Nivelul hidrostatic al apei freatice	Decadal, în tot timpul anului
Gradul de mineralizare	Primăvara și toamna prin prelevări de probe din staționările hidrogeologice

Referitor la gradul de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice, probele de apă s-au recoltat trimestrial din staționare începând cu anul 1985. Din probele de apă s-a determinat pH-ul, reziduuul fix, sulfații, calciu, magneziu, etc.

Cu indicatorii fizici și chimici determinați din probele de apă prelevate din staționările pedohidrogeologice s-au construit grafice în funcție de anii reprezentativi aleși 1985, 1987 și 1994.

La aceste grafice se prezintă următoarele elemente:

- concentrația admisă pentru fiecare indicator,
- concentrația determinată,
- concentrația admisă excepțional.

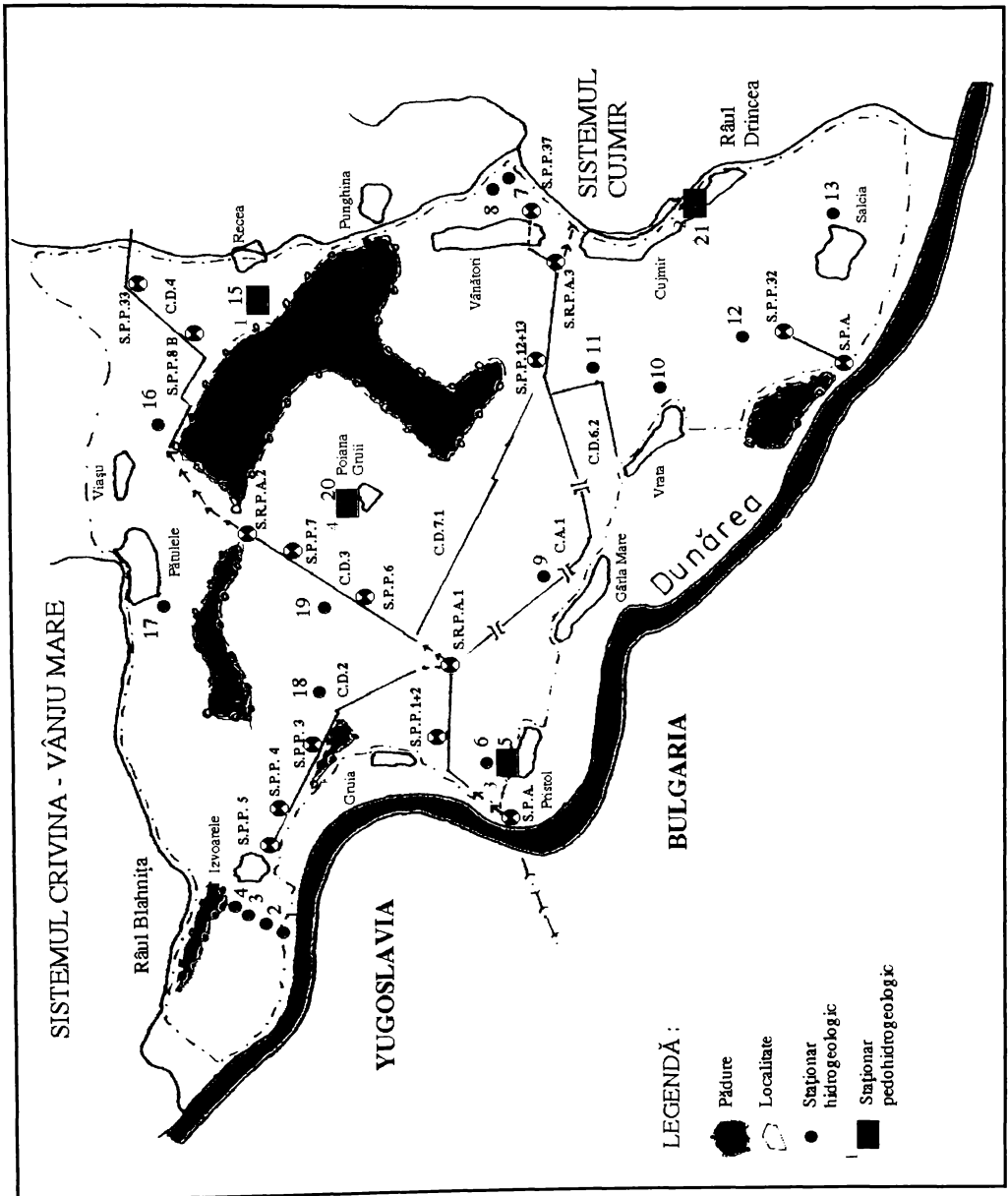


Figura nr.III.1. Amplasarea staționarelor pedohidrogeologice  
Sc. 1 : 150 000

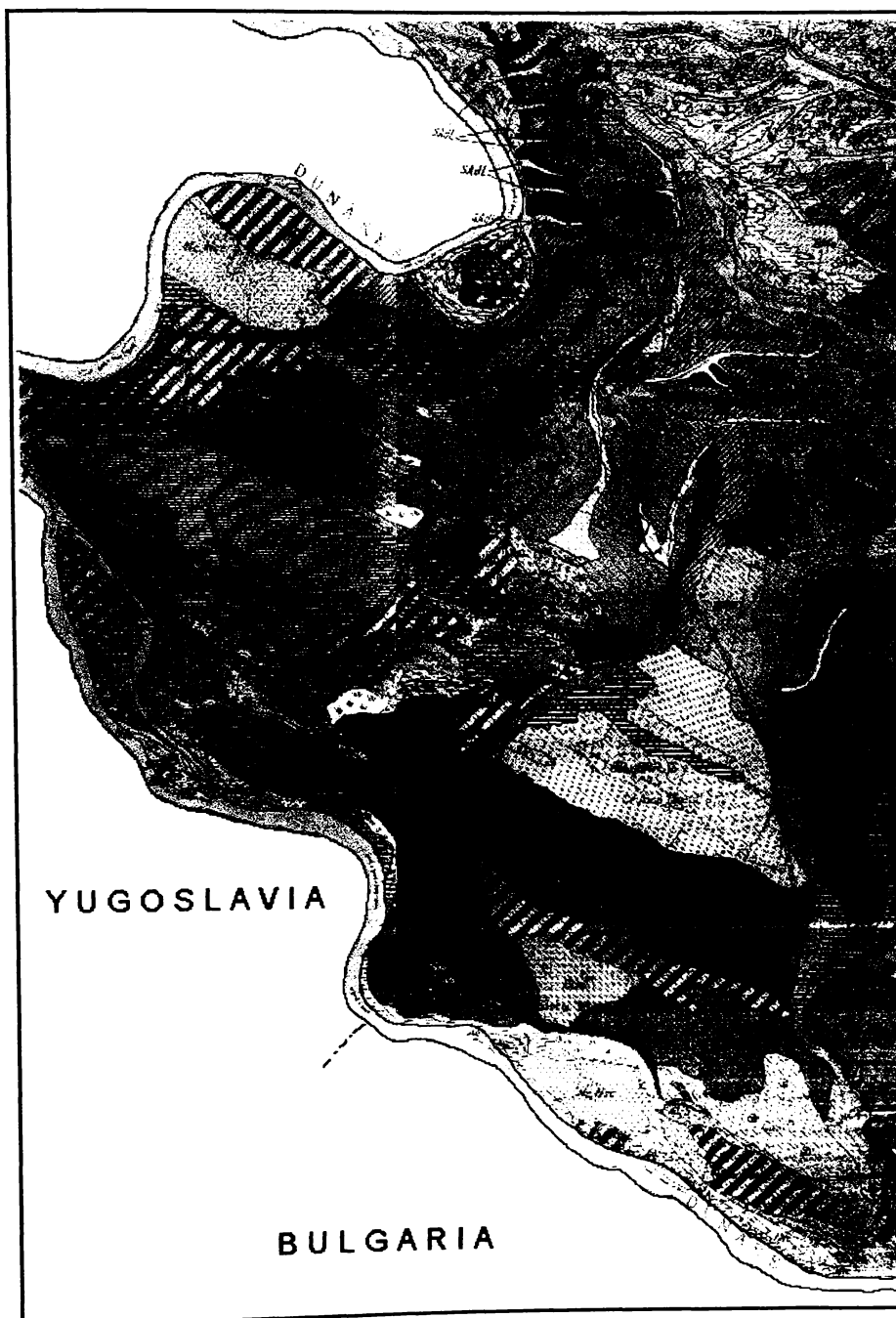


Figura nr.III.2. Harta solurilor realizată de ICPA București în anul 1986  
Sc. 1 : 200 000

Tabelul III. 3.  
Nivelul apei freatică la staționarul pedohidrogeologic nr.1. Recea

Nr. crt.	Anul	(metri)												Med
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	1975	7,74	7,89	7,92	7,91	7,92	7,94	7,91	7,01	7,98	8,01	7,99	8,00	7,93
2.	1976	8,01	8,01	7,91	7,90	7,92	7,90	7,92	7,90	7,92	7,90	7,87	7,86	7,92
3.	1977	7,87	7,86	7,37	7,34	7,43	7,41	7,47	7,62	7,70	7,74	7,74	7,72	7,61
4.	1978	7,73	7,75	7,70	7,67	7,72	7,77	7,82	7,83	7,85	7,88	7,90	7,92	7,80
5.	1979	7,88	7,87	7,89	7,92	7,90	7,87	7,89	7,91	7,91	7,90	7,89	7,89	7,89
6.	1980	8,03	8,10	8,15	8,17	8,01	7,96	7,69	7,58	7,60	7,50	7,46	7,58	7,82
7.	1981	7,62	7,68	7,60	7,58	7,57	7,57	7,62	7,74	7,82	7,91	7,96	7,96	7,72
8.	1982	7,92	7,96	7,89	7,76	7,78	7,82	7,89	7,93	8,01	8,06	7,98	8,01	7,92
9.	1983	8,02	8,05	8,07	8,10	8,17	8,07	8,05	8,22	8,21	8,26	8,39	8,50	8,17
10.	1984	8,48	8,31	8,10	7,96	7,99	8,08	8,07	8,11	8,23	8,32	8,36	8,37	8,20
11.	1985	8,44	8,38	8,17	8,13	8,16	8,30	8,36	8,41	8,48	8,47	8,33	8,10	8,31
12.	1986	8,03	8,10	7,89	7,54	7,36	7,40	7,48	7,53	7,67	7,78	7,82	7,80	7,70
13.	1987	7,75	7,73	7,73	7,63	7,19	7,49	7,62	7,74	7,81	7,86	7,86	7,86	7,69
14.	1988	7,87	7,84	7,85	7,86	7,82	7,84	7,93	8,02	8,03	7,97	7,98	8,03	7,92
15.	1989	8,26	8,09	8,10	8,16	8,16	8,16	8,22	8,28	8,27	8,21	8,20	8,23	8,20
16.	1990	8,25	8,27	8,24	8,30	8,29	8,29	8,30	8,31	8,28	8,25	8,29	8,30	8,28
17.	1991	8,41	8,40	8,34	8,28	8,26	8,31	8,30	8,33	8,35	8,38	8,41	8,42	8,35
18.	1992	8,41	8,41	8,42	8,41	8,41	8,44	8,46	8,47	8,51	8,51	8,53	8,49	8,45
19.	1993	8,49	8,47	8,52	8,52	8,56	8,61	8,62	8,63	8,66	8,69	8,70	8,70	8,60
20.	1994	8,70	8,71	8,71	8,67	8,63	8,58	8,57	8,62	8,65	8,68	8,68	8,70	8,66
21.	1995	8,71	8,71	8,70	8,56	8,42	8,29	8,29	8,26	8,21	8,10	8,05	7,98	8,35
22.	1996	8,75	8,70	8,72	8,74	8,62	8,39	8,42	8,51	8,48	8,52	8,43	8,25	8,54



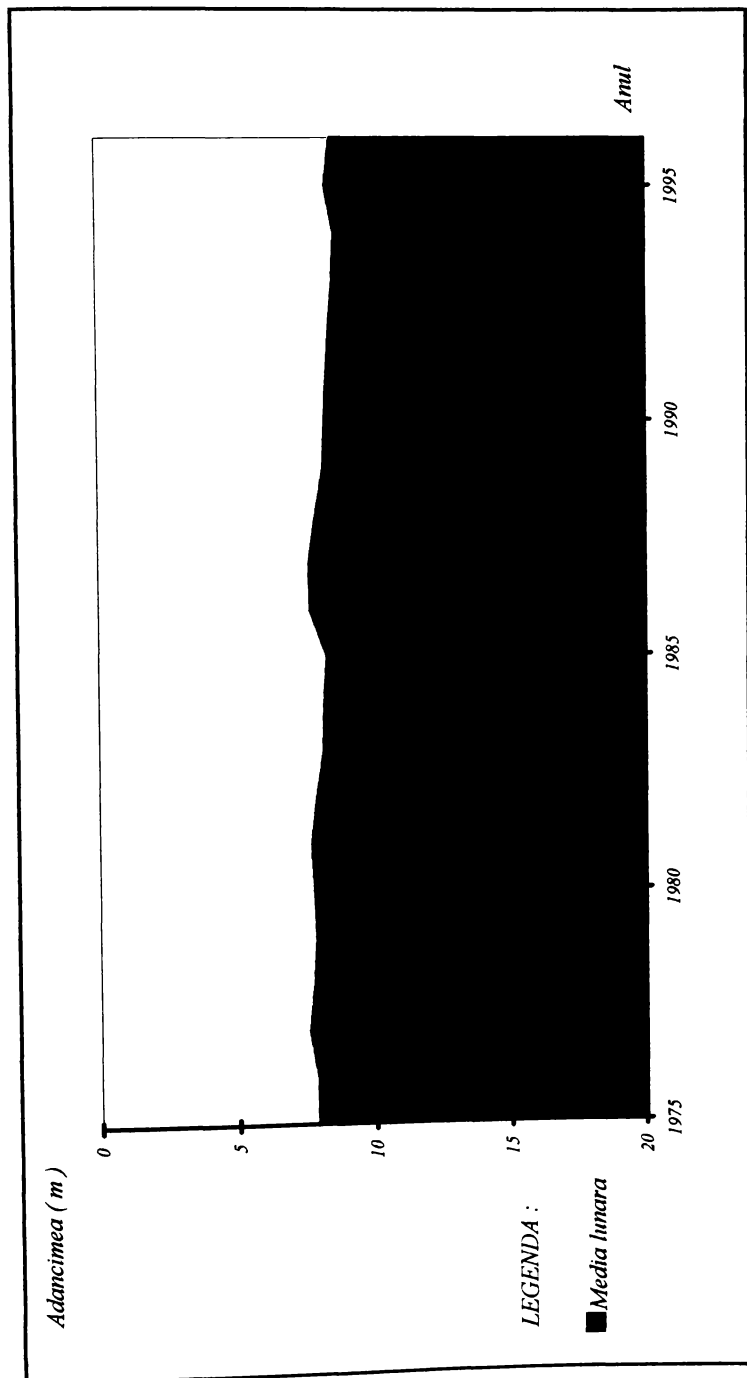


Figura III.3. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

Tabelul III. 4.  
Nivelul apei freactice la staționarul pedohidrogeologic nr.2. Cujmir

(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	10,10	10,13	10,19	10,15	10,23	10,35	10,42	10,31	10,27	10,30	10,34	10,34	10,26
2.	1976	10,38	10,40	10,39	10,42	10,39	10,27	10,04	10,09	10,00	10,03	10,10	10,21	10,24
3.	1977	10,19	10,14	9,95	9,71	9,78	9,46	9,44	9,45	9,43	9,45	9,63	9,64	9,66
4.	1978	9,73	9,83	9,94	9,96	9,97	9,92	9,85	9,68	9,69	9,65	9,70	9,72	9,80
5.	1979	9,76	9,86	9,87	9,92	9,89	9,74	9,66	9,52	9,59	9,59	9,67	9,73	9,73
6.	1980	9,77	9,79	9,82	9,65	9,46	9,14	9,00	8,86	8,91	9,06	9,15	9,17	9,32
7.	1981	9,20	9,24	9,28	9,21	9,07	8,96	8,82	8,87	8,90	8,92	8,92	8,96	9,03
8.	1982	8,88	9,07	9,08	9,09	8,74	8,67	8,60	8,62	8,61	8,58	8,72	8,78	8,62
9.	1983	8,82	8,90	8,95	8,98	8,98	8,88	8,86	8,83	8,76	8,68	8,63	8,67	8,83
10.	1984	8,69	8,61	8,56	8,58	8,51	8,31	8,06	8,03	7,96	7,89	7,88	7,94	8,25
11.	1985	7,83	8,02	8,10	8,22	8,30	8,23	8,04	8,04	8,15	8,17	8,15	8,15	8,12
12.	1986	8,16	8,17	8,00	7,93	7,70	7,30	7,25	7,28	7,28	7,26	7,22	7,18	7,56
13.	1987	7,27	7,43	7,56	7,56	7,67	7,65	7,55	7,44	7,46	7,49	7,50	7,56	7,51
14.	1988	7,60	7,68	7,75	7,77	7,92	7,96	7,99	7,94	7,94	7,93	7,94	8,01	7,87
15.	1989	8,05	8,11	8,12	8,16	8,18	8,23	8,27	8,22	8,20	8,23	8,25	8,31	8,19
16.	1990	8,50	8,59	8,53	8,50	8,45	8,51	8,39	8,45	8,42	8,41	8,44	8,84	8,49
17.	1991	8,69	8,72	8,71	8,78	8,79	8,75	8,73	8,69	8,68	8,66	8,65	8,65	8,70
18.	1992	8,66	9,00	9,45	9,62	9,68	9,63	9,57	9,63	9,68	9,00	9,64	9,63	9,48
19.	1993	9,63	9,63	9,69	9,77	9,79	9,84	9,90	9,94	9,95	9,95	9,98	10,01	9,84
20.	1994	10,01	10,06	10,08	10,10	10,12	10,16	10,21	10,23	10,27	10,30	10,38	10,36	10,18
21.	1995	10,37	10,31	10,29	10,24	10,31	10,41	10,53	10,67	10,61	10,58	10,57	10,58	10,45
22.	1996	10,60	10,61	10,53	10,32	10,11	10,10	10,24	10,27	10,28	10,31	10,42	10,53	10,36

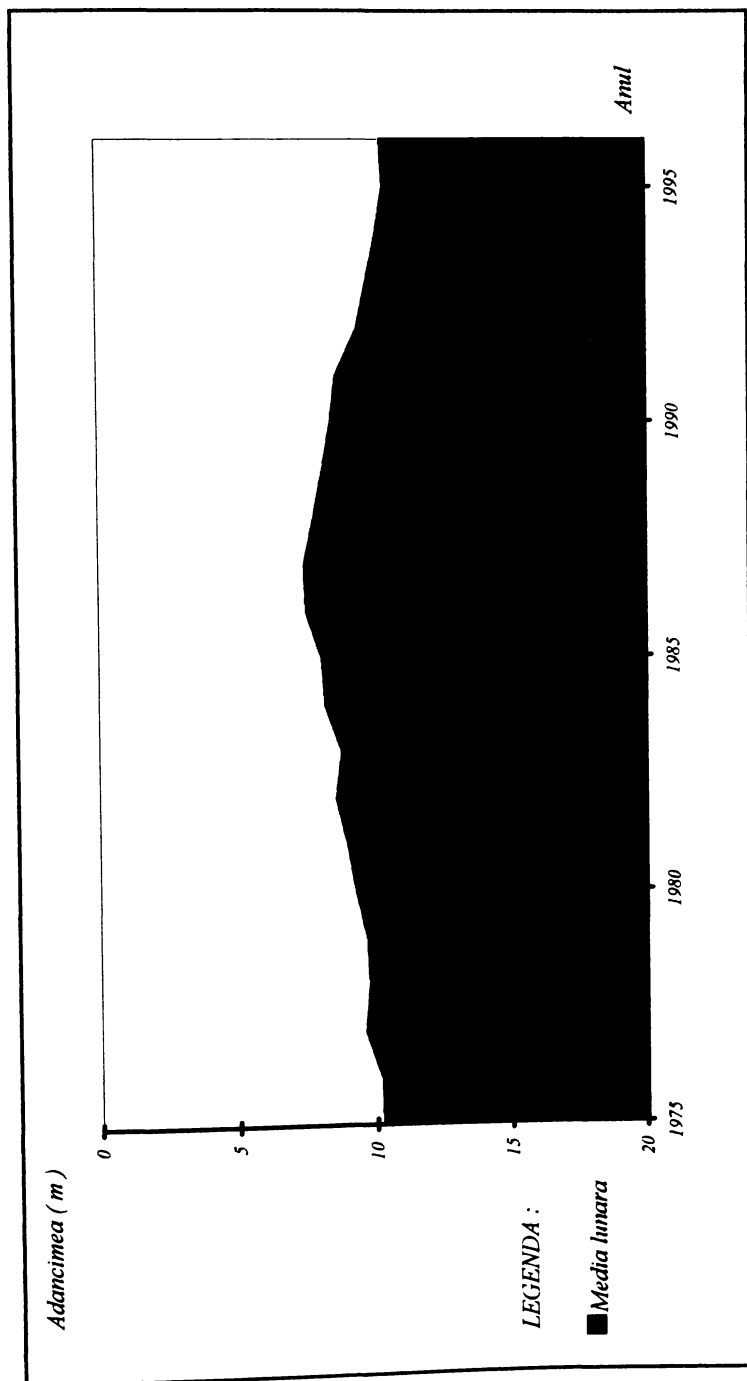


Figura III.4. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

Tabelul III. 5.  
Nivelul apei freatică la staționarul pedohidrogeologic nr.3. Pristol

Nr. crt.	Anul	(metri)												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	17,37	17,35	17,34	17,39	17,39	17,26	17,47	17,46	17,45	17,43	17,49	17,48	17,41
2.	1976	17,49	17,45	17,44	17,49	17,48	17,49	17,49	17,45	17,47	17,47	17,48	17,48	17,47
3.	1977	17,45	17,48	17,49	17,48	17,51	17,45	17,51	17,46	17,48	17,45	17,49	17,49	17,48
4.	1978	17,52	17,50	17,51	17,47	17,55	17,55	17,51	17,42	17,40	17,46	17,53	17,24	17,47
5.	1979	17,21	17,10	17,19	17,26	17,28	17,31	17,24	17,04	17,08	16,94	16,91	16,96	17,13
6.	1980	16,89	16,82	16,82	16,86	16,74	16,71	16,68	16,36	16,54	16,57	16,41	16,36	16,35
7.	1981	16,23	16,04	16,06	15,93	15,84	15,80	15,76	15,67	15,64	15,60	15,42	15,44	15,78
8.	1982	15,34	15,41	15,31	15,46	15,44	15,51	15,35	15,31	15,34	15,34	15,40	15,39	15,40
9.	1983	15,55	15,39	15,30	15,36	15,51	15,49	15,57	15,69	15,67	15,33	15,34	15,45	15,47
10.	1984	15,22	15,09	15,34	15,31	15,19	15,47	15,54	15,46	15,44	15,61	15,63	15,99	15,44
11.	1985	16,08	15,97	15,56	15,29	15,21	15,46	15,39	15,08	14,73	14,38	15,17	15,31	15,47
12.	1986	15,58	15,87	15,74	15,44	15,22	15,36	15,27	15,46	15,33	15,08	15,16	15,61	15,43
13.	1987	16,06	15,93	15,42	15,22	14,98	14,54	15,22	15,55	15,80	15,75	15,67	16,03	15,51
14.	1988	16,25	15,90	15,73	15,39	15,18	15,22	15,63	15,82	16,00	16,07	15,88	15,80	15,75
15.	1989	16,14	16,39	16,76	17,09	17,37	17,66	17,73	17,93	18,21	18,30	18,31	18,44	17,53
16.	1990	17,85	17,90	18,03	18,50	18,30	18,02	18,00	17,98	18,30	18,35	18,37	18,51	18,17
17.	1991	18,85	18,75	18,93	18,95	18,77	18,55	18,42	18,33	18,32	18,42	18,48	18,56	18,61
18.	1992	18,50	18,32	18,09	17,89	17,77	17,60	17,62	17,83	18,14	18,38	18,56	18,65	18,11
19.	1993	19,09	19,10	19,15	19,17	19,15	19,20	19,34	19,42	19,37	19,37	19,45	19,35	19,25
20.	1994	19,31	19,39	19,42	19,53	19,43	19,47	19,42	19,46	19,68	19,58	19,59	19,60	19,48
21.	1995	19,51	19,50	19,80	19,89	19,87	19,79	19,66	19,58	19,68	19,91	19,97	19,97	19,75
22.	1996	19,72	19,79	19,79	19,87	19,99	19,96	19,90	20,14	20,10	20,08	20,17	20,14	19,97

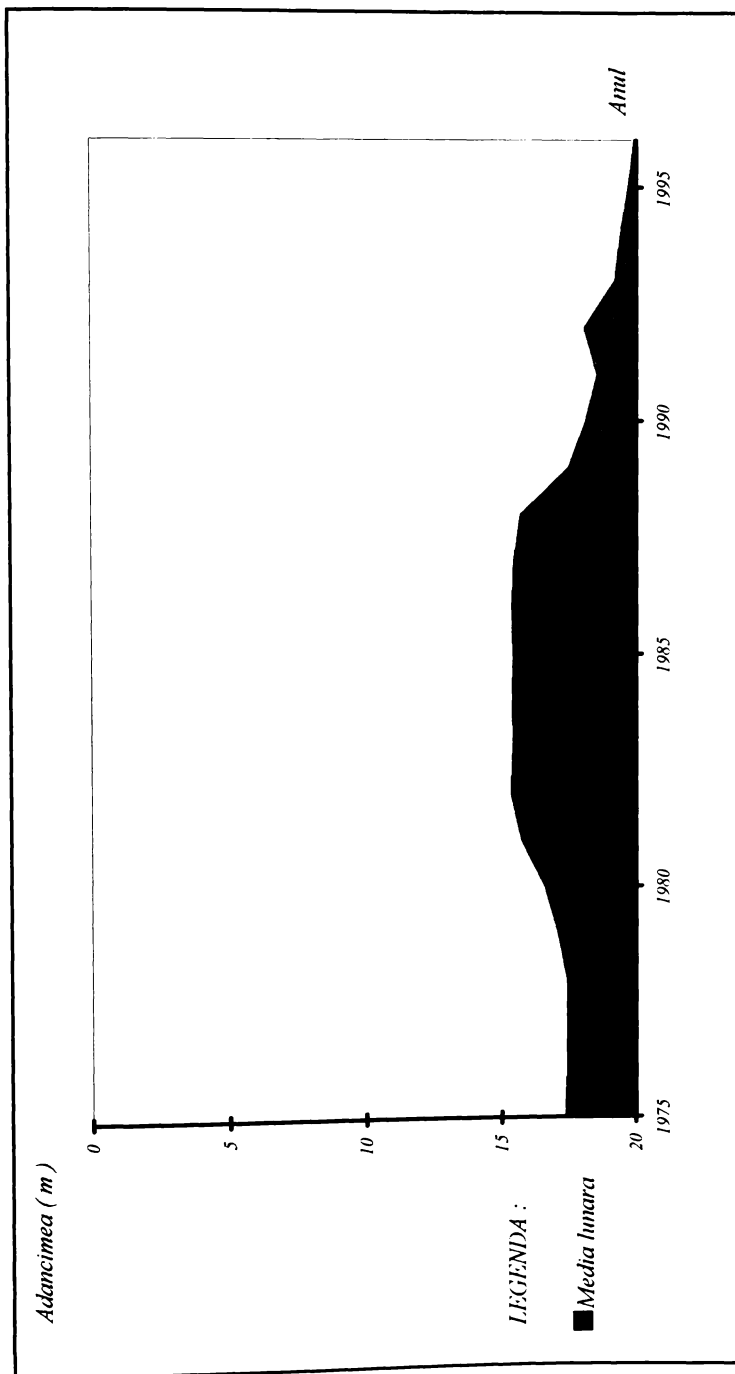


Figura III.5. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

Tabelul III. 6.  
Nivelul apei freatice la staționarul pedohidrogeologic nr.4. Poiana Gruii

(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	11,10	11,04	11,06	11,10	11,44	11,37	11,49	11,45	11,48	11,53	11,52	11,54	11,34
2.	1976	11,54	11,54	11,56	11,58	11,57	11,60	11,62	11,58	11,52	11,59	11,62	11,59	11,58
3.	1977	11,63	11,69	11,65	11,65	11,49	11,26	11,19	11,12	11,11	11,11	11,19	11,20	11,36
4.	1978	11,11	11,09	11,03	11,01	11,09	11,07	11,02	11,04	11,05	11,04	11,10	11,11	11,06
5.	1979	11,30	11,38	11,38	11,44	11,48	11,51	11,52	11,50	11,49	11,50	11,48	11,45	11,45
6.	1980	11,42	11,37	11,35	11,35	11,36	11,36	11,29	11,21	11,21	11,21	11,06	10,95	11,26
7.	1981	11,94	11,87	11,86	11,82	11,91	11,93	11,90	11,88	11,81	11,80	11,85	11,93	11,87
8.	1982	9,91	9,88	9,86	9,88	9,85	9,85	9,82	9,91	9,86	9,86	9,88	10,05	9,88
9.	1983	10,08	9,94	9,88	9,86	9,91	9,90	9,93	9,99	10,01	9,97	9,94	9,91	9,94
10.	1984	10,00	10,06	10,18	10,12	10,12	10,14	10,19	10,09	9,85	9,77	9,49	9,20	9,93
11.	1985	9,20	9,15	9,25	9,24	9,25	9,29	9,41	9,25	9,00	8,91	8,93	8,95	9,15
12.	1986	8,94	8,91	8,90	8,87	8,82	8,81	8,85	8,87	8,71	8,61	8,60	8,35	8,77
13.	1987	7,95	7,90	7,82	7,74	7,71	7,69	7,65	7,65	7,63	7,64	7,68	7,72	7,73
14.	1988	7,65	7,66	7,82	7,76	7,76	7,62	7,59	7,64	7,67	7,76	7,80	7,84	7,71
15.	1989	7,83	7,83	7,81	7,88	7,86	7,72	7,68	7,64	7,60	7,75	7,58	7,63	7,72
16.	1990	7,55	7,82	7,80	7,70	7,75	7,62	7,52	7,61	7,60	7,62	7,68	7,81	7,67
17.	1991	7,56	7,51	7,51	7,51	7,52	7,53	7,48	7,49	7,50	7,80	7,91	7,97	7,62
18.	1992	7,97	7,99	7,99	8,00	8,01	8,09	8,38	8,70	8,90	9,01	9,01	9,06	8,42
19.	1993	9,09	9,14	9,21	9,35	9,39	9,36	9,37	9,37	9,51	9,58	9,64	9,71	9,39
20.	1994	9,71	9,70	9,68	9,63	9,61	9,63	9,64	9,64	9,64	9,62	9,62	9,61	9,64
21.	1995	9,63	9,56	9,64	9,58	9,51	9,54	9,61	9,64	9,71	9,57	9,53	9,55	9,59
22.	1996	9,57	9,63	9,59	9,55	9,60	9,50	9,54	9,56	9,58	9,59	9,54	9,58	9,57

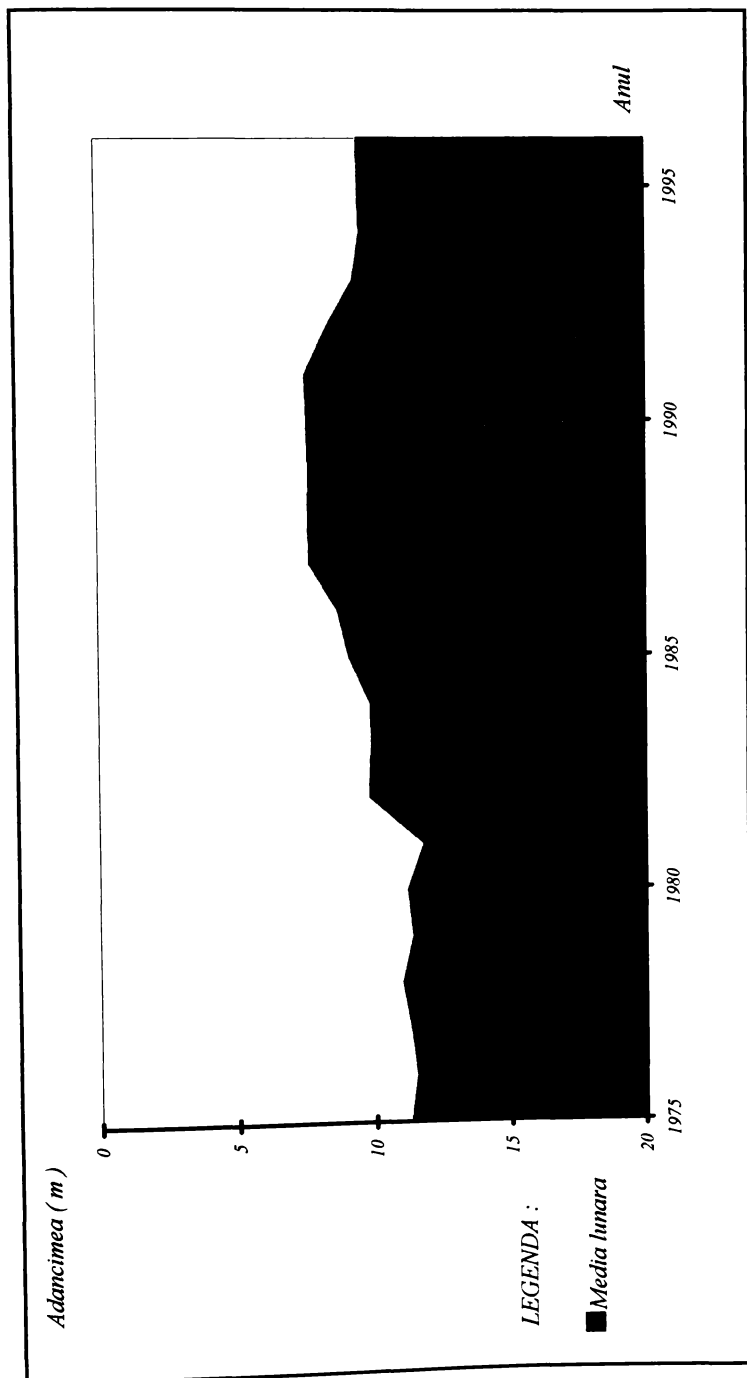


Figura III.6. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii



Tabelul III.7.  
 Compoziția chimică a apelor freatice din staționarele pedohidrogeologice

Număr staționar pedo- hidro.	Anul recoltării	Cationi (mg/dm <sup>3</sup> )				Anioni (mg/dm <sup>3</sup> )				Reziduu fix	pH
		Cd <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	1985	32	48	32	3	5	58	270	51	494	8,8
	1987	140	29	40	5	20	75	425	95	810	7,0
	1994	84	49	20	5	6	76	154	42	550	8,7
2.	1985	20	60	30	4	17	126	222	57	579	8,6
	1987	28	89	70	4	10	65	514	73	848	7,0
	1994	84	52	55	50	2	20	340	147	808	8,7
3.	1985	111	28	-	-	3	79	305	66	390	6,8
	1987	60	40	-	-	4	56	336	45	293	7,0
	1994	97	45	28	5	6	72	447	34	476	7,4
4.	1985	52	60	20	6	10	32	426	34	638	8,8
	1987	300	94	90	2	42	308	508	316	1.618	7,0
	1994	44	38	15	40	4	36	215	42	459	8,7

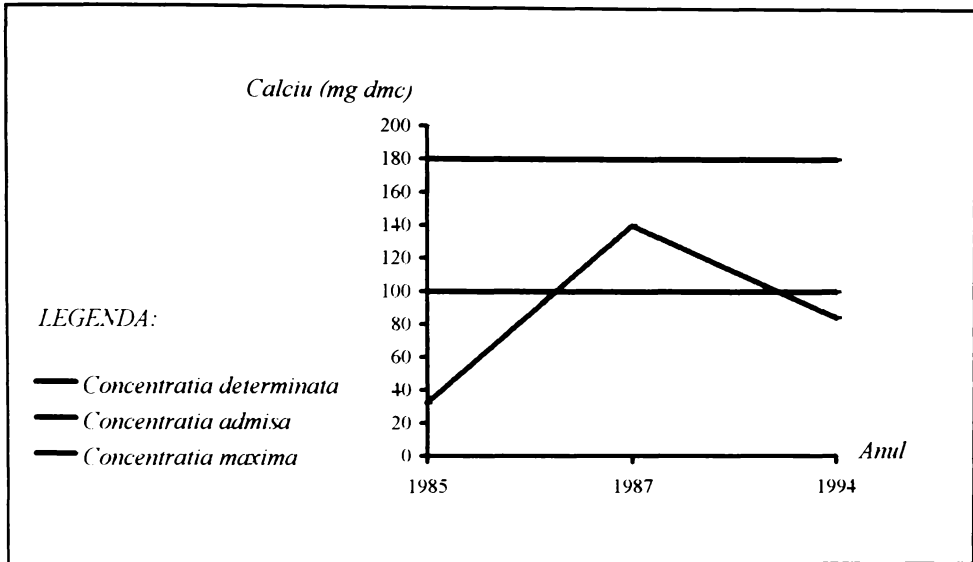


Figura nr.III.7. Evoluția calciului la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

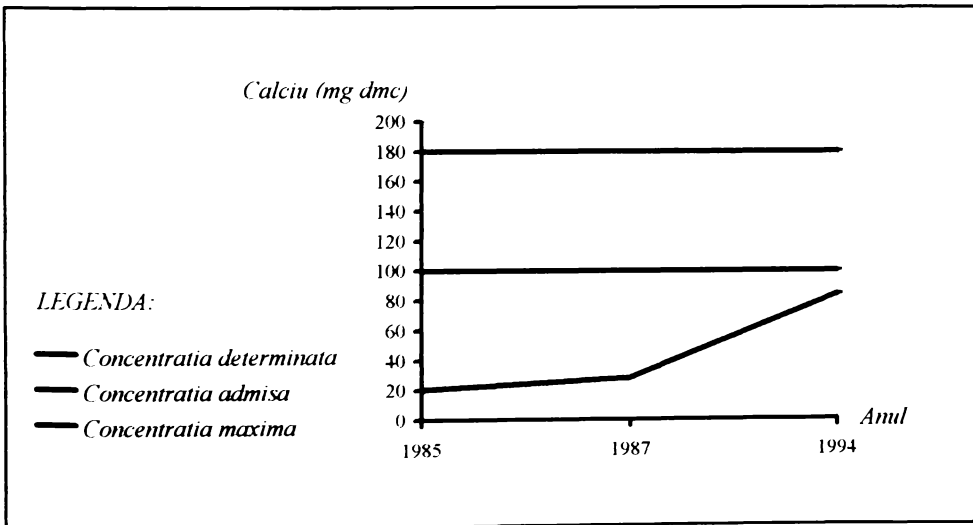


Figura nr.III.8. Evoluția calciului la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

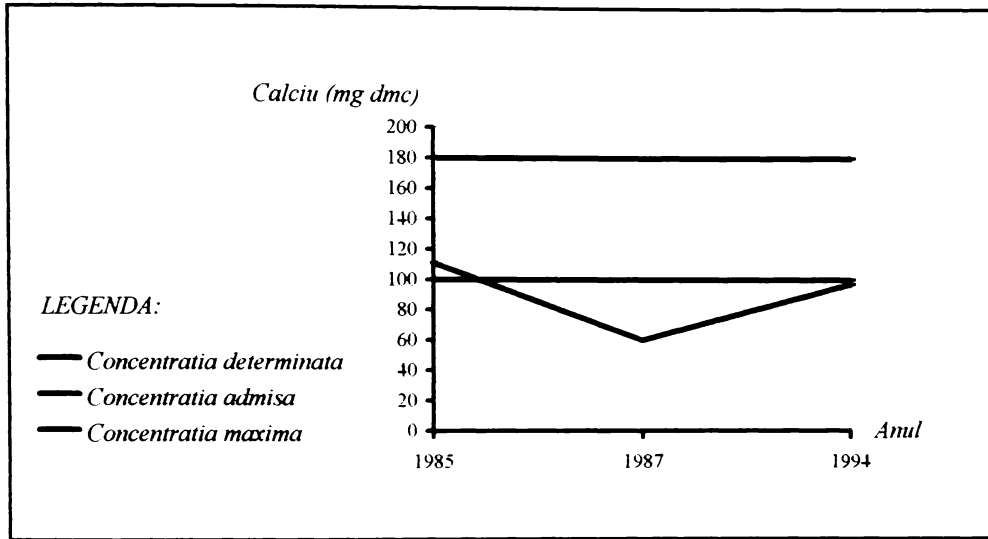


Figura nr.III.9. Evoluția calciului la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

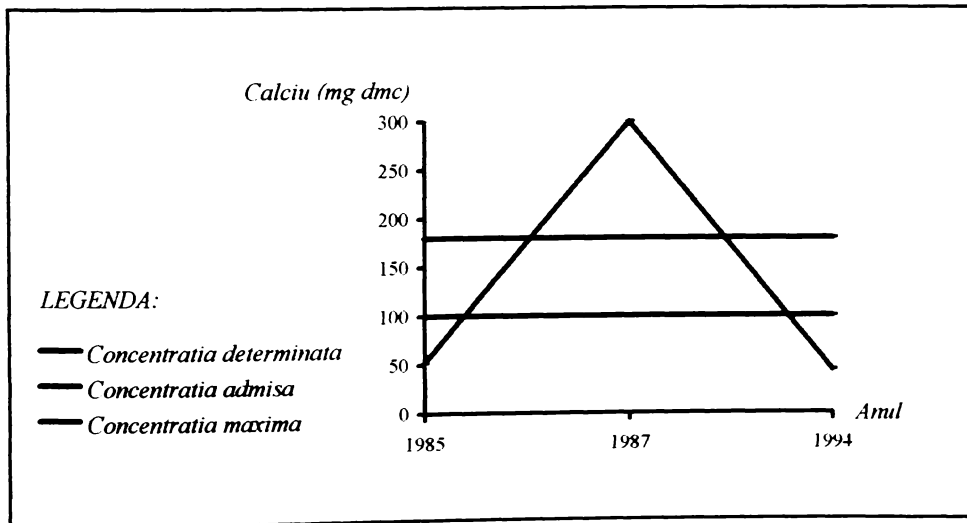


Figura nr.III.10. Evoluția calciului la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii

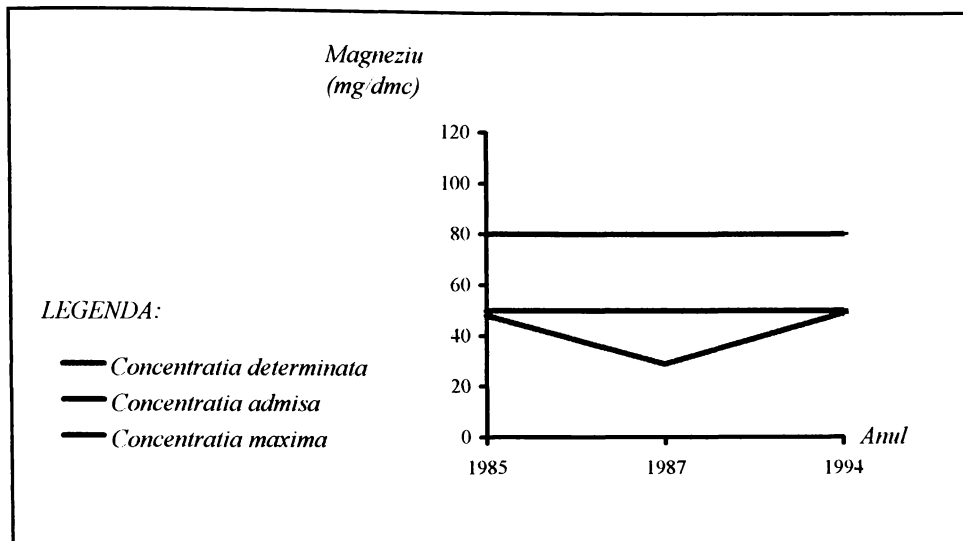


Figura nr.III.11. Evoluția magneziului la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

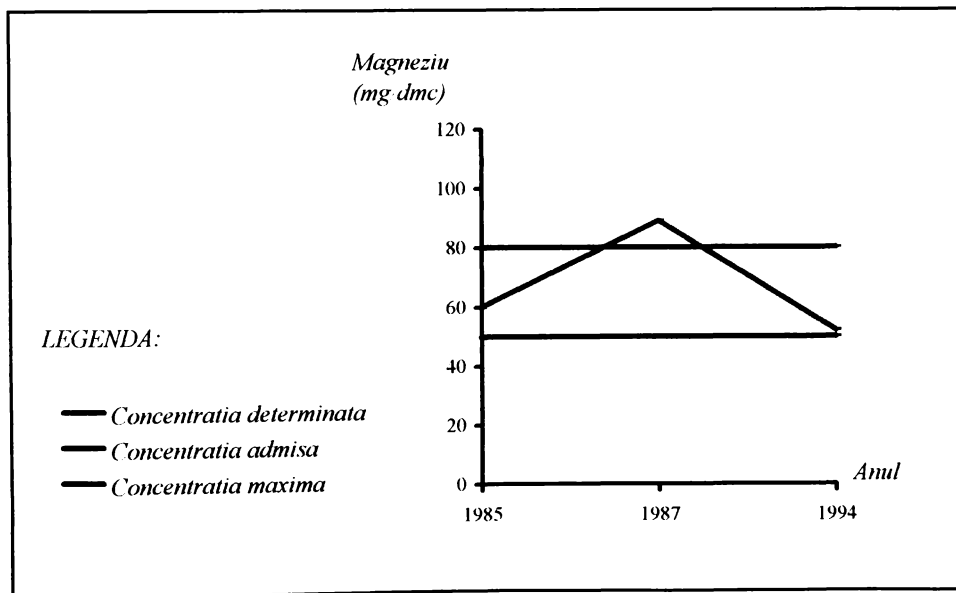


Figura nr.III.12. Evoluția magneziului la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

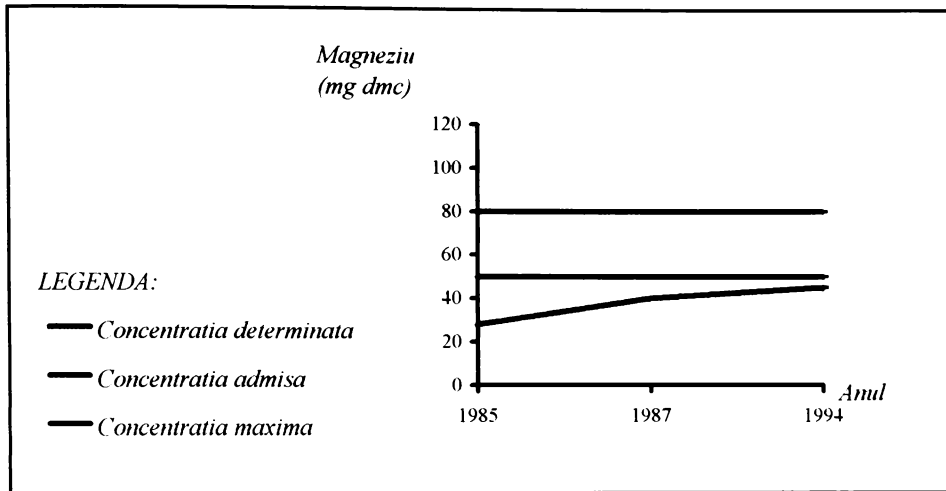


Figura nr.III.13. Evoluția magneziului la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

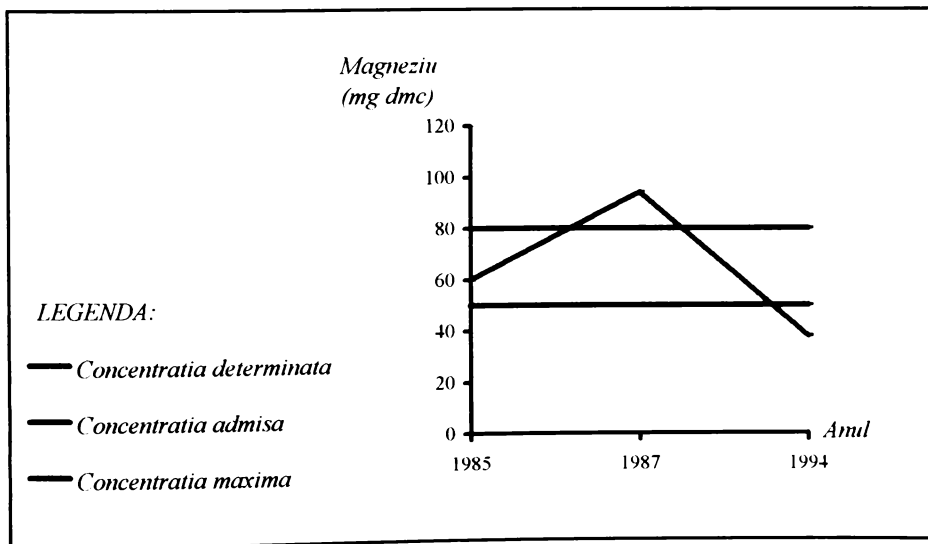


Figura nr.III.14. Evoluția magneziului la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii

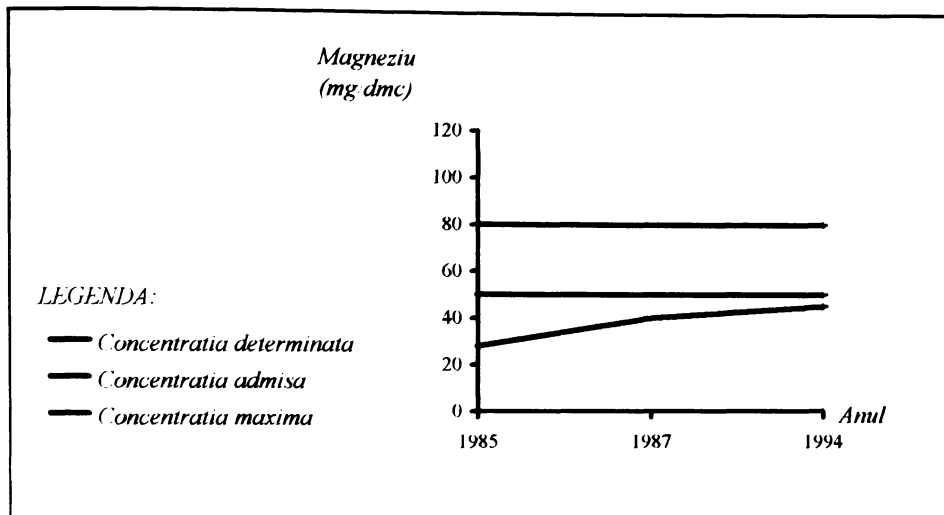


Figura nr.III.15. Evoluția sulfaziilor la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

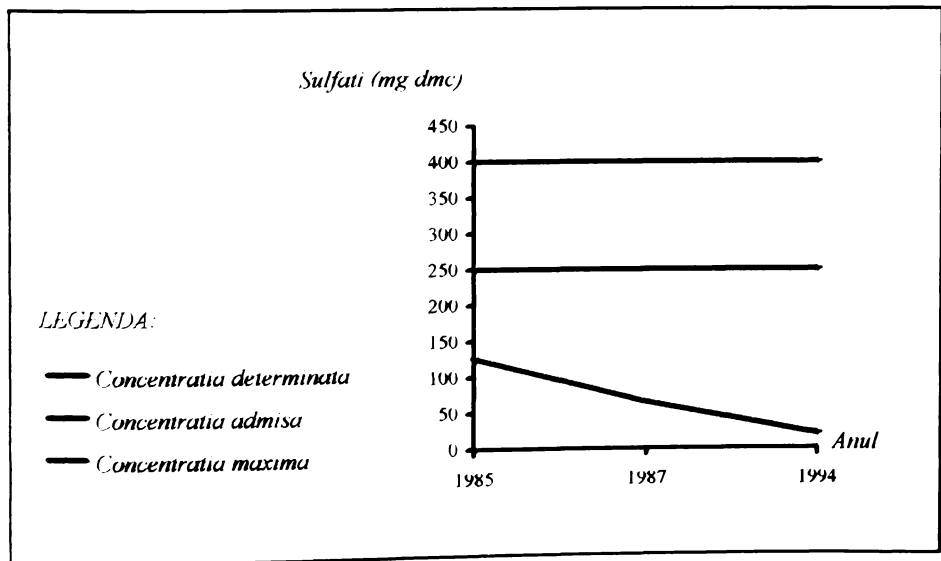


Figura nr.III.16. Evoluția sulfaziilor la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

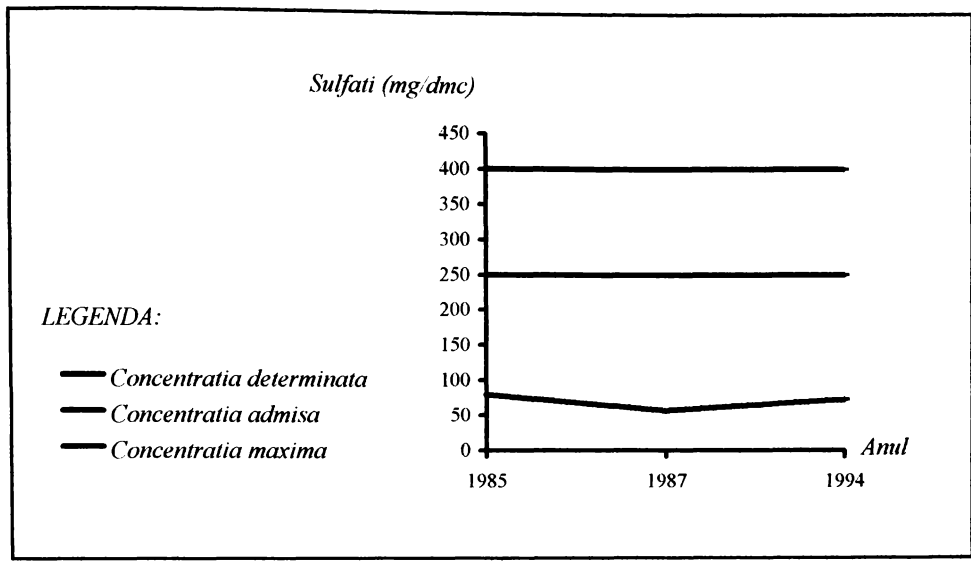


Figura nr.III.17. Evoluția sulfatilor la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

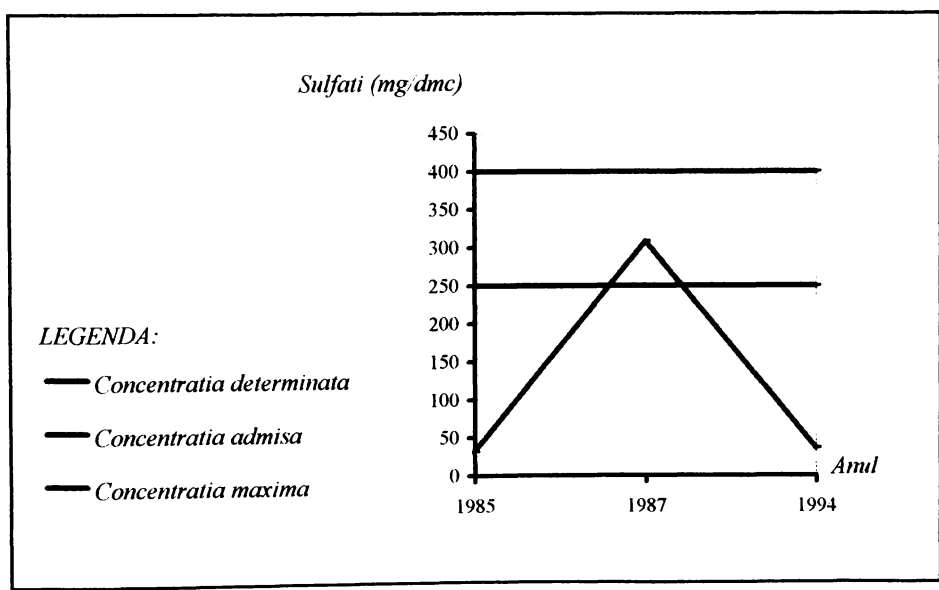


Figura nr.III.18. Evoluția sulfatilor la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii



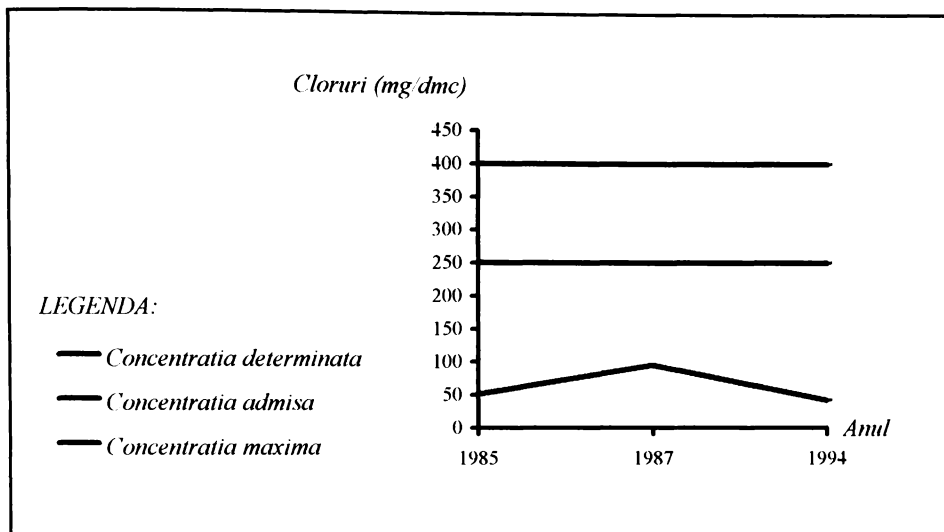


Figura nr.III.19. Evoluția clorurilor la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

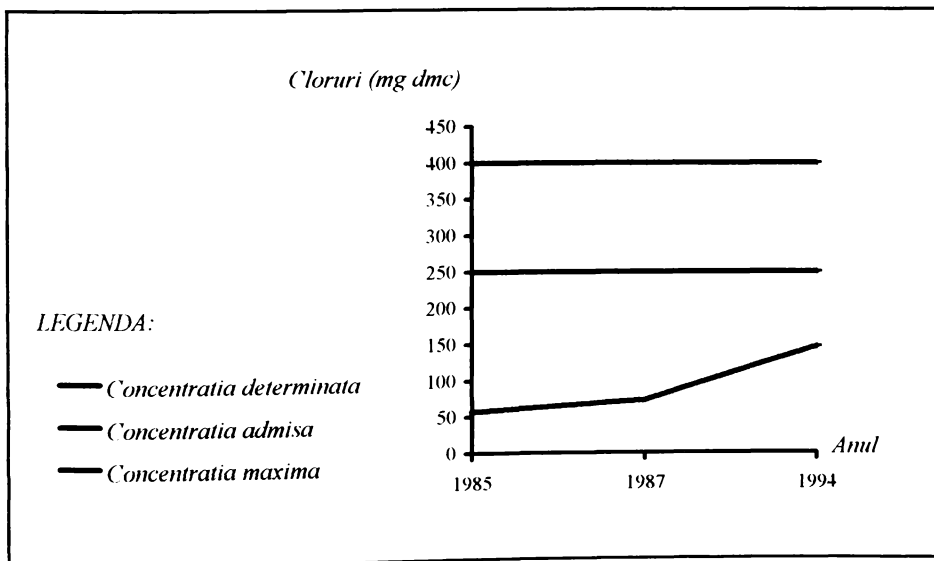


Figura nr.III.20. Evoluția clorurilor la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

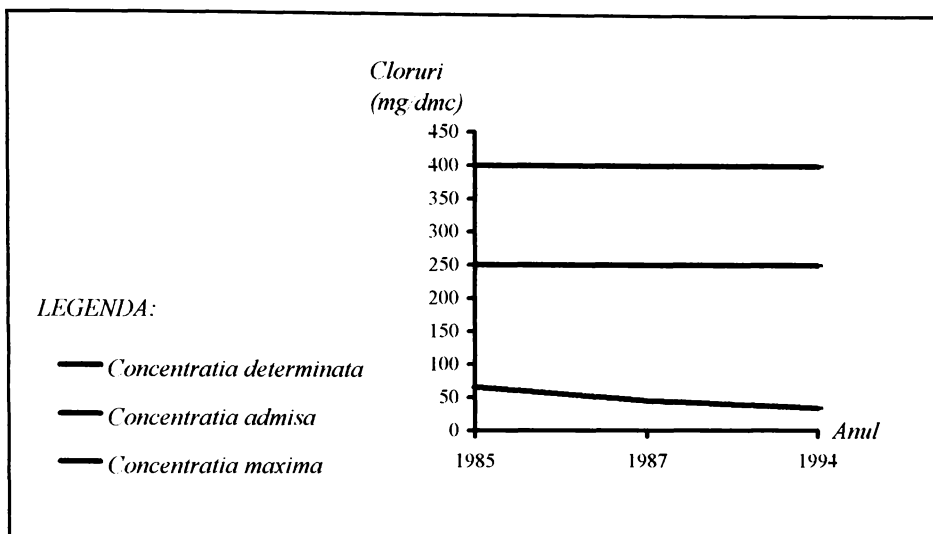


Figura nr.III.21. Evoluția clorurilor la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

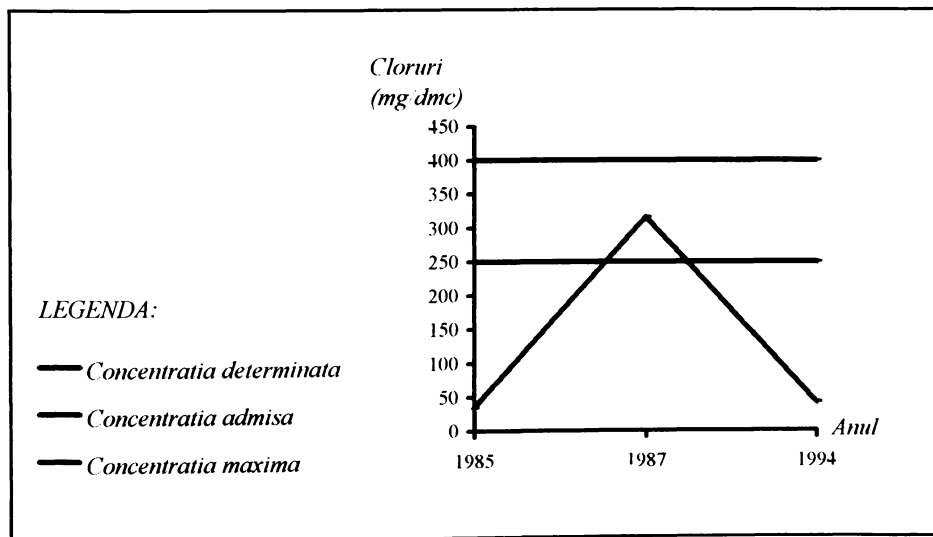


Figura nr.III.22. Evoluția clorurilor la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii

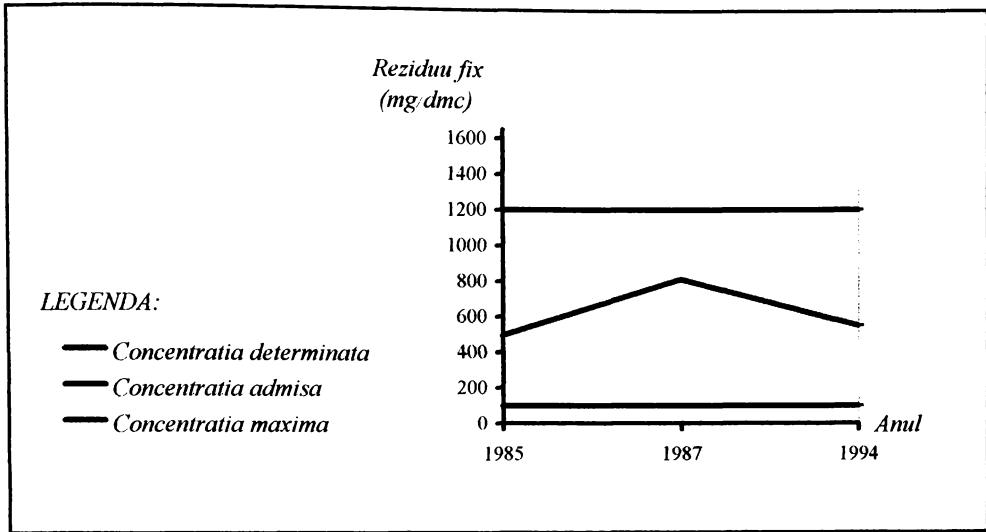


Figura nr.III.23. Evoluția reziduuului fix la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

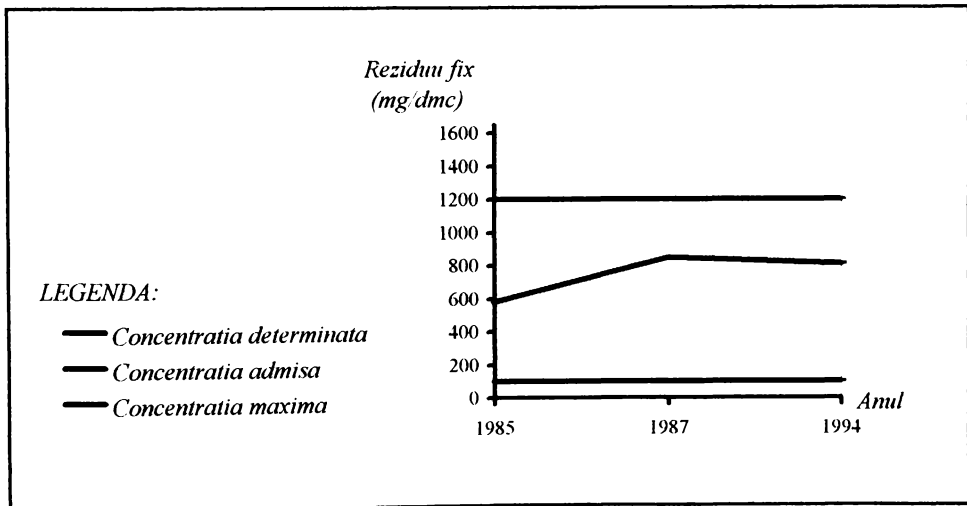


Figura nr.III.24. Evoluția reziduuului fix la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

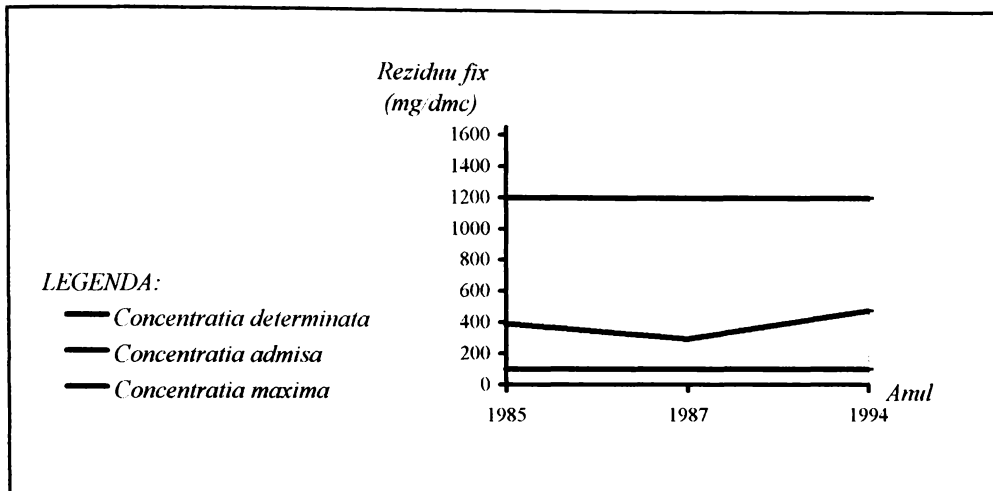


Figura nr.III.25. Evoluția reziduuului fix la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

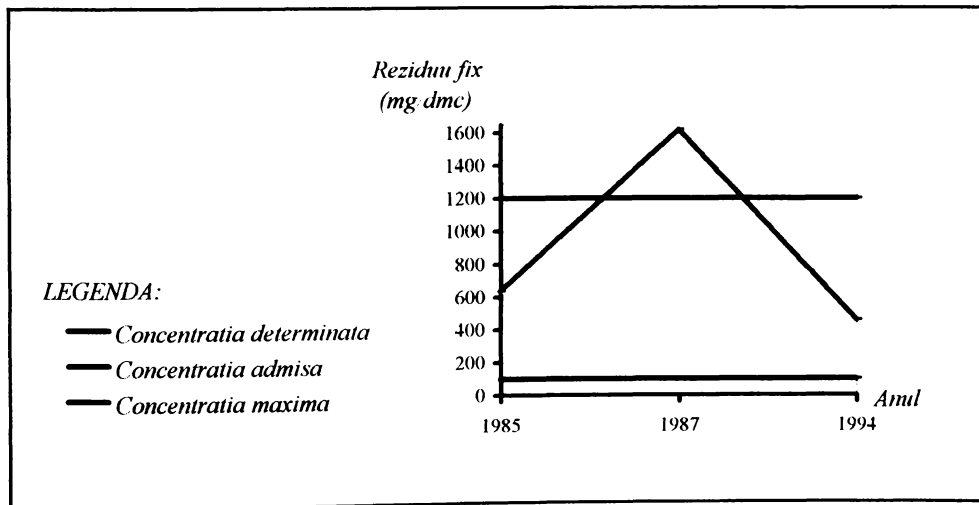


Figura nr.III.26. Evoluția reziduuului fix la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii

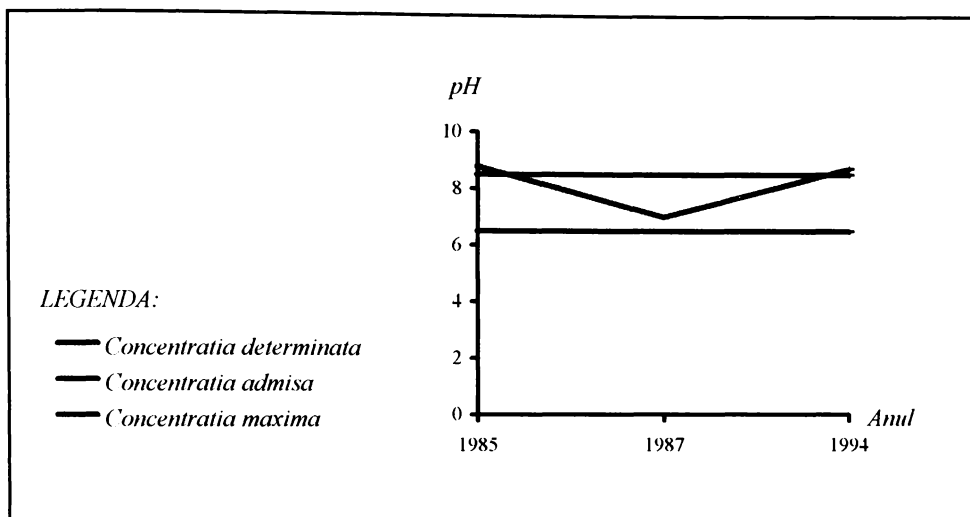


Figura nr.III.27. Evoluția pH - ului la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea

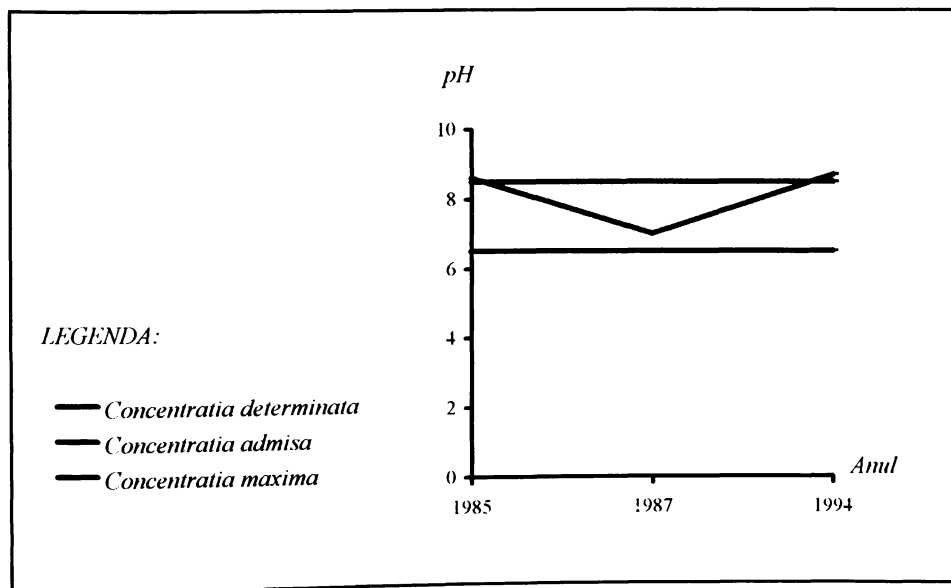


Figura nr.III.28. Evoluția pH - ului la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir

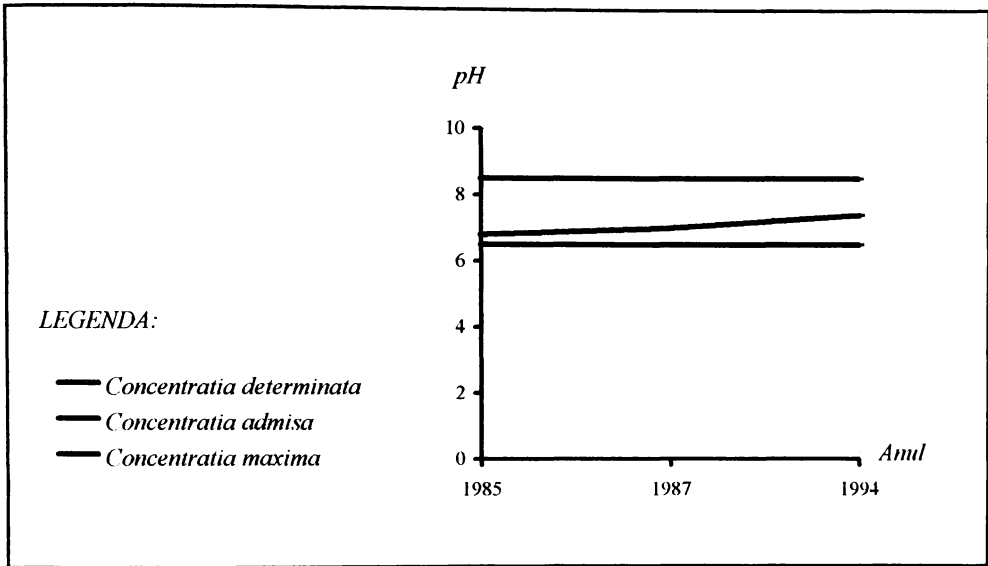


Figura nr.III.29. Evoluția pH - ului la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol

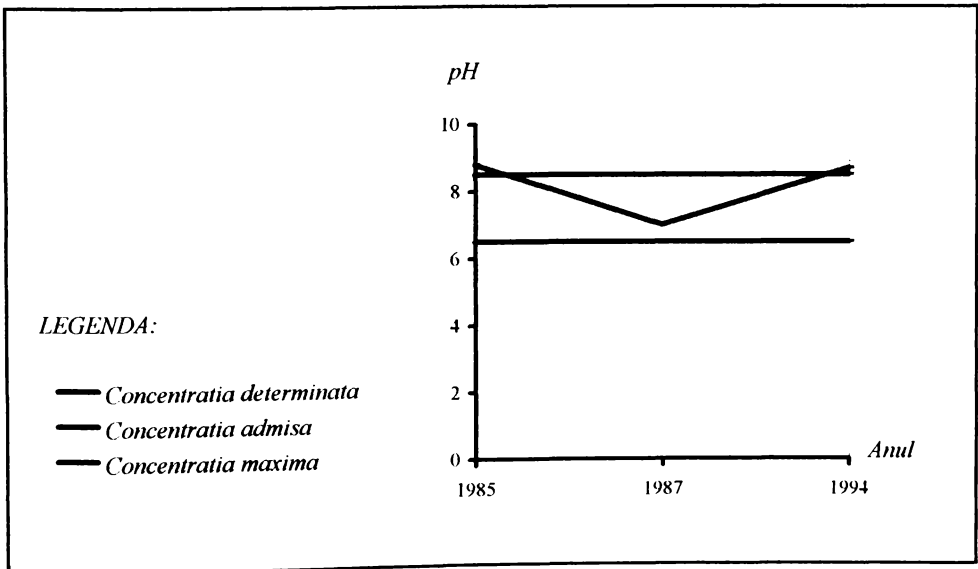


Figura nr.III.30. Evoluția pH - ului la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii

#### 4. CONTROLUL EVOLUȚIEI INDICILOR PEDOLOGICI

La instituirea programului de control a evoluției solurilor este necesar să se cunoască următorii factori: clima, textura, geomorfologia (forma de relief, panta), etc.

În raport cu amenajările de îmbunătățiri funciare, caracterul indicilor de teren poate fi mai ușor sau mai greu modificabili, respectiv schimbător (S) sau neschimbător (N).

Indicii de laborator necesari pentru proiectarea și execuția amenajărilor de îmbunătățiri funciare, cât și pentru instituirea programului de control se diferențiază după caracterul proprietăților pe care le dețin, astfel:

- indici fizici: textura, respectiv conținutul de argilă coloidală, viteza de infiltrație, densitatea aparentă, porozitatea totală și de aerație, gradul de tasare, coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp, intervalul umidității active;

- indici chimici: conținutul de materie organică, azot, fosfor și potasiu mobil în sol, capacitatea de schimb cationic, pH-ul, conținutul total de săruri, conținutul de  $\text{CaCO}_3$ , procentul de natriu adsorbit, etc.

Deși, de cele mai multe ori, nu se aplică lucrări ameliorative pentru îmbunătățirea indicilor greu schimbători (fizici și chimici), totuși, aceștia sub influența complexului de lucrări, pot suferi uneori modificări importante care pot fi sesizate la sfârșitul etapei de control (comparativ cu situația inițială).

Caracterul acestor indici poate fi, de asemenea, excedentar sau deficitar.

Cu privire la categoriile de indici ce se urmăresc, pe parcursul etapelor de control, trebuie precizat că în programul de control este necesar să se includă toate datele inițiale privind indicii pedologici greu schimbători, astfel ca la sfârșitul acestuia să se poată stabili influența amenajărilor, a lucrărilor pedo și agroameliorative.

Pe suprafața studiată controlul evoluției solurilor s-a efectuat la staționare pedohidrogeologice nr.1 (Recea), nr.2 (Cujmir), nr.3 (Pristol) și nr.4 (Poiana Gruii).

Pentru controlul indicilor fizici s-au recoltat probe de sol, la care s-au determinat următorii indici:

- indicii greu schimbători (textura, densitatea, coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp) la instituirea controlului;

- indicii moderat schimbători (densitatea aparentă, porozitatea totală și de aerație, conductivitatea hidraulică), pe probe de sol în structură naturală, recoltate pe profil din 15 în 15 cm în câte cinci repetiții fiecare și în structură modificată până la baza profilului.

Indicii salini ai solurilor care s-au urmărit se grupează în:

- neschimbători (capacitatea de schimb, humusul, carbonatul de calciu), și  
- schimbători (pH-ul, conținutul de săruri solubile, componenții extractului apos).

Indicii ușor schimbători s-au urmărit pe întregul profil de sol; indicii moderat schimbători s-au urmărit până la baza profilului.



PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 1

Localizare: Județul Mehedinți, Localitatea: RECEA

Microrelief: plan, slab undulat

Adâncimea apei freatice: peste 10 m

Sol brun argiloiluvial tipic, pe materiale stratificate mijlocii, lut nisipos mijlociu, lut nisipos - argilos.

CARACTERE MORFOLOGICE

- Ap : 0 - 15 cm, lut nisipos mediu, uscat, cenușiu bruniu, structura deranjată prin lucrările solului, mic poros, slab coeziv, rădăcini subțiri frecvente, trecere clară.
- Aph : 15 - 30 cm, lut nisipos mediu, uscat, cenușiu, structura distrusă prin lucrările solului, puternic tasat, dur, rădăcini subțiri rare, trecere netă.
- Ao : 30 - 43 cm, lut nisipos mediu, uscat, brun cenușiu, uscat, poliedric angular mic - mediu și mare, foarte mic poros, coeziv, rădăcini foarte subțiri rare, trecere clară.
- AB : 43 - 55 cm, lut nisipo - argilos, uscat, brun castaniu, uscat, poliedric mediu și mare, foarte mic poros, coeziv, trecere treptată ondulată.
- Bt<sub>1</sub> : 55 - 71 cm, lut nisipo - argilos, uscat, brun - gălbui, poliedric mare, foarte mic poros, pelicule argiloase subțiri discontinui, trecere clară.
- Bt<sub>2</sub> : 71 - 97 cm, lut nisipo - argilos, uscat, gălbui - bruniu, poliedric mare, coeziv, foarte mic poros, pelicule argiloase subțiri discontinui, trecere clară.
- BC : 97 - 125 cm, lut nisipo - argilos, reavăn, gălbui cu scurgeri brunii, poliedric mare, pelicule argiloase subțiri discontinui, trecere clară.
- CB : 125 - 140 cm, lut nisipo - argilos, reavăn, gălbui cu scurgeri brunii, trecere clară.
- C : 140 - 180 cm, lut nisipos mediu, reavăn, gălbui, trecere clară.
- C : 180 - 230 cm, lut nisipos mediu, reavăn, gălbui deschis, trecere clară.
- Ck : 230 - 250 cm, lut nisipo - argilos, gălbui cenușiu, uscat, rare concrețiuni de CaCO<sub>3</sub> și Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, efervescență moderată.

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A.

[172] se apreciază următoarele:

- pH-ul este "neutru" pe adâncimea 0 - 30 cm, "slab alcalin" pe orizontul 30-230 cm, și "moderat alcalin" pe orizontul 230 - 250 cm,
- rezerva de humus este mică,
- solul se încadrează în grupa "saturat în baze",
- textura este lutonisoasă,
- structura solului este deranjată datorită lucrărilor solului,
- capacitatea totală de apă este mare pe adâncimea 0 - 15 cm și mică pe adâncimea 15 - 71 cm,
- porozitatea de aerație variază de la extrem de mică la mică și mijlocie.

Tabelul III. 8.  
Datele analitice ale profilului reprezentativ nr.1 Recea

ORIZONTURI	Ap	Aph	Ao	AB	Bi1	Bi2	BC	CB	C	C	Ck
Adâncimi (cm)	0-15	15-30	30-45	-55	-71	-97	-125	-140	-180	-230	-250
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	12,4	12,2	16,5	13,0	8,3	9,2	7,4	11,1	16,4	10,2	13,6
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	58,7	62,2	55,8	53,8	57,8	56,3	57,3	55,3	53,4	61,5	54,7
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	12,5	10,4	10,2	11,0	9,2	9,8	11,2	11,5	11,0	10,1	10,7
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	16,4	15,2	17,5	22,2	24,7	24,7	24,1	22,1	19,2	18,2	21,0
Argilă fizică (sub 0,01 mm) %	21,5	20,5	21,8	27,9	30,0	31,0	30,1	28,1	23,8	22,8	25,5
TEXTURĂ	SM	SM	SM	LN	LN	LN	LN	LN	SM	SM	LN
Densitate specifică (D g/cm <sup>3</sup> )	2,50	2,63	2,63	2,64	2,65						
Densitate aparentă (DA g/cm <sup>3</sup> )	1,40	1,60	1,66	1,66	1,67						
Porozitate totală (PT %)	44,0	39,16	36,88	37,12	36,98						
Porozitate de aerație (PA %)	17,72	17,72	5,32	-2,41	1,01						
Grad de tasare (GT %)	7,70	17,51	22,92	23,64	24,56						
Coef. de higroscopicitate (CH %)	3,80	3,36	3,79	4,90	5,20						
Coef. de ofilire (CO %)	5,7	5,04	5,68	7,35	7,80						
Capacitate de câmp (CC %)	19,05	17,14	19,01	23,81	21,90						
Capacitate totală (CT %)	31,42	24,17	22,21	22,36	22,14						
Capacitate de apă utilă (CU %)	15,47	15,90	15,48	14,39	17,31						
Cap.de cedare max.(CCD max.%)	10,25	3,52	1,04	0,61	-2,97						
Conductiv.hidraulică (K mm/oră)	8,5	4,7	2,2	1,5	0,9						
pH	7,0	7,12	7,69	7,84	7,81	7,80	7,71	7,62	7,70	7,80	8,85
Carbonați (CaCO <sub>3</sub> %)			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,8
Humus (%)	1,25	1,08	1,04	0,92	0,62						
Rezervă de humus (t/ha)	26,25	25,95	22,44	10,69	0	=	85,33				
Na schimbabil (me la 100 g sol)											0,28
Na schimbabil (% din T)											1,53
Cap. de schimb cationic (Tme)											18,28
Grad de satur. În baze (V %)	91,0	92,0	97,0	98,0	98,0	98,0	97,5	97,5	97,5	98,0	100,0
Săruri solubile (1:5) mg/100g											90,1
Cl (me la 100 g sol)											0,80
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)											0,43
CO <sub>3</sub> H (me la 100 g sol)											1,20
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)											0,10
Ca <sup>+2</sup> (me la 100 g sol)											0,95
Mg <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)											0,37
Na <sup>+</sup> (me la 100 g sol)											0,11
K <sup>+</sup> (me la 100 g sol)											0,006
Na în extr.la satur. (me/l)											0,39

## PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 2

Localizare: Județul Mehedinți, Localitatea: CUJMIR

Microrelief: plan, slab undulat

Adâncimea apei freatice: peste 10 m

Sol cernoziom tipic, semicarbonatic, pe materiale loessoide mijlocii, lut mediu.

### CARACTERE MORFOLOGICE

- Ap : 0 - 19 cm, lut mediu, uscat, brun, structura deranjată prin lucrările solului, slab coeziv, afânat, mic - mijlociu poros, rădăcini subțiri foarte frecvente, trecere clară.
- Aph : 19 - 35 cm, lut mediu, uscat, brun, structura distrusă prin lucrările solului, coeziv mic poros, tasat, rădăcini subțiri frecvente, trecere netă.
- Amk : 35 - 60 cm, lut mediu, uscat, brun închis - negricios, grăunțos, mic - mediu și mare, slab coeziv, mic spre mijlociu poros, efervescentă foarte slabă, rădăcini subțiri frecvente, trecere clară.
- ACk : 60 - 80 cm, lut mediu, uscat, brun, cu ușoare tente cenușii - gălbui, poliedric mediu și mare, slab coeziv, mic poros, efervescentă foarte slabă, rădăcini subțiri frecvente, trecere clară.
- CAk : 80 - 110 cm, lut mediu, uscat, gălbui, cu scurgeri brunii, poliedric mare, slab coeziv, mic poros, efervescentă și pseudomicelii, crotovine, cornevine, efervescentă slabă, trecere clară.
- Cca : 140 - 180 cm, lut mediu, gălbui cenușiu, uscat spre reavăn, efervescentă foarte puternică, concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , trecere clară.
- Cca : 180 - 200 cm, lut mediu, gălbui cenușiu, reavăn, efervescentă foarte puternică, concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , trecere clară.
- Ck : 200 - 235 cm, lut nisipos fin, gălbui deschis, reavăn, efervescentă foarte puternică, concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , trecere clară.

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați se apreciază următoarele:

- pH-ul este "slab alcalin" pe adâncimea de 0 - 80 cm, "moderat alcalin" pe adâncimea de 80 - 110 cm și "puternic alcalin" pe adâncimea de 110 - 235 cm,
- rezerva de humus este mijlocie,
- solul se încadrează în grupa "saturat în baze",
- capacitatea totală de apă este mare pe adâncimea de 0 - 13 cm, mică pe adâncimea 13 - 60 cm, și mijlocie pe adâncimea de 60 - 80 cm,
- textura este lutoasă,
- structura este deranjată datorită lucrărilor solului,
- porozitatea de aerație variază de la extrem de mică pe adâncimea 13 - 60 cm, la foarte mică pe adâncimea 60 - 80 cm, și la mică în primul orizont de 0 - 13 cm,
- coeficientul de ofilire variază de la mic la mijlocie,
- capacitatea de câmp este mijlocie,
- capacitatea de apă utilă este mare.

Tabelul III. 9.  
Datele analitice ale profilului reprezentativ nr.2 Cujmir

ORIZONTURI	Ap	Aph	Amk	Ack	CAk	Cca	Cca	Cca	Ck
Adâncimi (cm)	0-13	- 35	- 60	- 80	-110	-140	-180	-200	-235
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	4,7	3,9	4,6	4,7	4,0	2,7	2,6	2,9	3,2
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	53,7	53,5	54,1	55,0	56,0	58,5	58,3	58,4	62,2
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	16,6	17,0	15,0	15,4	16,0	16,0	16,5	17,4	15,7
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	16,4	15,2	17,5	22,2	24,7	24,7	24,1	22,1	19,2
Argilă fizică (sub 0,01 mm) %	21,5	20,5	21,8	27,9	30,0	31,0	30,1	28,1	23,8
TEXTURĂ	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL	SF
Densitate specifică (D g/cm <sup>3</sup> )	2,52	2,57	2,59	2,61					
Densitate aparentă (DA g/cm <sup>3</sup> )	1,38	1,62	1,57	1,51					
Porozitate totală (PT %)	45,23	36,96	39,38	42,14					
Porozitate de aerație (PA %)	14,79	1,22	4,64	8,92					
Grad de tasare (GT %)	7,81	24,82	20,09	14,09					
Coef. de higroscopicitate (CH %)	5,50	5,50	5,63	5,39					
Coef. de ofilire (CO %)	8,25	8,25	8,44	8,08					
Capacitate de câmp (CC %)	22,06	22,00	22,12	22,00					
Capacitate totală (CT %)	32,78	22,81	25,08	27,91					
Capacitate de apă utilă (CU %)	13,81	13,81	13,68	13,91					
Cap.de cedare max.(CCD max.%)	10,72	0,75	2,95	5,90					
Conductiv.hidraulică (K mm/oră)	3,5	0,9	1,2	1,95					
pH	7,43	7,54	8,03	8,36	8,84	9,23	9,09	9,26	9,29
Carbonați (CaCO <sub>3</sub> %)	0,10	0,10	0,10	0,16	0,33	13,3	13,3	12,7	10,1
Humus (%)	2,42	2,21	1,46	1,25	1,00	0,96	0,88	0,83	0,62
Rezervă de humus (t/ha)	43,41	78,76	34,38	0	=	156,55			
Na schimbabil (me la 100 g sol)				0,15	0,22	0,35	0,37	0,36	
Na schimbabil (% din T)				0,65	0,95	2,01	1,46	1,88	
Cap. de schimb cationic (Tme)				23,06	23,06	17,41	25,67	19,15	
Grad de satur. În baze (V %)	96,0	97,0	100,0	100	100	100	100	100	100
Săruri solubile (1:5) mg/100g				68,95	72,93	76,91	90,17	84,86	
Cl <sup>-</sup> (me la 100 g sol)				0,70	0,75	0,80	0,70	0,70	
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)				0,47	0,40	0,36	0,52	0,40	
CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> (me la 100 g sol)				1,06	1,25	1,08	1,21	1,09	
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)				0,07	0,10	0,08	0,08	0,08	
Ca <sup>+2</sup> (me la 100 g sol)				0,85	1,05	0,88	1,00	1,12	
Mg <sup>+2</sup> (me la 100 g sol)				0,29	0,33	0,32	0,50	0,48	
Na <sup>+</sup> (me la 100 g sol)				0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	
K <sup>+</sup> (me la 100 g sol)				0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	
Na în extr.la satur. (me/l)				0,22	0,30	0,44	0,44	0,44	

### PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 3

Localizare: Județul Mehedinți, Localitatea: PRISTOL

Microrelief: plan, slab ondulat

Adâncimea apei freatice: peste 15 m

Sol brun argiloluvial pseudogleizat slab, decarbonatat moderat pe materiale  
bistratificate mijlocii, lut nisipos fin, lut mediu

#### CARACTERE MORFOLOGICE

- Apw<sub>2</sub>* : 0 - 20 cm, lut nisipos fin, uscat, brun cenușiu cu rare pete ruginii și vineții (10-15%), structură deranjată prin lucrările solului, coeziv, mic poros, rădăcini subțiri foarte frecvente, trecere netă.
- Aphw<sub>3</sub>* : 20 - 35 cm, lut mediu, uscat, brun deschis, cu pete vineții și ruginii (12 - 18%), babovine rare, structura distrusă prin lucrările solului dur, puternic tasat, rădăcini foarte subțiri rare, trecere netă.
- ABw<sub>2</sub>* : 35 - 50 cm, lut mediu, uscat, brun cu pete ruginii și vineții (12 - 15%) poliedric angular mediu și mare, foarte mic poros, trecere clară.
- Btw<sub>2</sub>* : 50 - 65 cm, lut mediu, brun cu ușoare tente gălbui și rare pete ruginii și vineții (8 - 12%), uscat, prismatic mic - mediu și mare foarte mic poros, pelicule argiloase subțiri discontinui, trecere treptată ondulată.
- Bt* : 65 - 95 cm, lut mediu, brun gălbui, uscat, prismatic mediu și mare, foarte mic poros, pelicule argiloase subțiri discontinui, trecere clară.
- BC* : 95 - 125 cm, lut mediu, gălbui cu scurgeri brunii, uscat, prismatic mare, pelicule argiloase subțiri discontinui, trecere netă.
- Ck* : 125 - 185 cm, lut nisipos fin gălbui - cenușiu, uscat, concrețiuni de CaCO<sub>3</sub> și Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, efervescență puternică, trecere clară.
- Ck* : 185 - 215 cm, lut nisipos mediu, gălbui deschis, cu pete cenușii, concrețiuni de CaCO<sub>3</sub> și Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, efervescență moderată.

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați se apreciază următoarele:

- pH-ul este "slab alcalin" pe adâncimea 0 - 125 cm, și "puternic alcalin" pe adâncimea 125 - 215 cm,
- rezerva de humus este mică,
- solul se încadrează în grupa "saturat în baze",
- capacitatea totală de apă este mică,
- textura este lutoasă,
- structura este distrusă datorită lucrărilor solului executate,
- porozitatea de aeraj este extrem de mică,
- coeficientul de ofilire este mic spre mijlociu,
- capacitatea de câmp este mijlocie,
- capacitatea de apă utilă este mare spre foarte mare,
- permeabilitatea variază de la categoria mică pe adâncimea de la 13 - 80 cm, la categoria mijlocie pe adâncimea 0 - 13 cm.

Tabelul III. 10.  
Datele analitice ale profilului reprezentativ nr.3 Pristol

ORIZONTURI	Apw2	Aphw3	ABw2	Btw2	Bt	BC	Ck	Ck
Adâncimi (cm)	0-20	- 35	- 50	- 65	- 95	-125	-185	-215
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	2,0	2,0	1,8	1,5	1,5	2,0	1,2	1,4
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	60,5	57,9	54,2	54,8	56,8	57,8	63,4	66,1
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	17,6	16,6	14,9	16,2	16,1	17,1	16,7	14,4
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	19,7	23,5	29,1	27,5	26,5	23,1	18,7	18,1
Argilă fizică (sub 0,01 mm) %	28,1	30,8	35,0	34,5	32,5	30,4	27,4	25,2
TEXTURĂ	SF	LL	LL	LL	LL	LL	SF	SF
Densitate specifică (D g/cm <sup>3</sup> )	2,50	2,62	2,62	2,65				
Densitate aparentă (DA g/cm <sup>3</sup> )	1,60	1,68	1,62	1,57				
Porozitate totală (PT %)	36,0	35,87	38,16	40,75				
Porozitate de aerație (PA %)	- 2,1	- 4,13	1,95	5,87				
Grad de tasare (GT %)	25,32	26,52	23,27	17,63				
Coef. de higroscopicitate (CH %)	4,90	4,90	6,06	5,80				
Coef. de ofilire (CO %)	7,35	7,35	9,09	8,70				
Capacitate de câmp (CC %)	16,46	16,46	13,26	13,51				
Capacitate totală (CT %)	22,5	21,35	23,56	25,95				
Capacitate de apă utilă (CU %)	16,45	16,45	13,26	13,51				
Cap.de cedare max.(CCD max.%)	-1,31	-2,46	1,20	3,75				
Conductiv.hidraulică (K mm/oră)	2,2	1,3	0,8	1,0				
pH	7,60	7,36	7,60	7,58	7,76	7,90	9,21	9,25
Carbonați (CaCO <sub>3</sub> %)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	13,70	7,41
Humus (%)	1,50	1,25	0,67	0,33				
Rezervă de humus (t/ha)	48,0	31,5	16,25	0	=	95,78		
Na schimbabil (me la 100 g sol)						0,22	0,35	0,35
Na schimbabil (% din T)						1,15	2,59	2,77
Cap. de schimb cationic (Tme)						19,15	13,49	12,62
Grad de satur. În baze (V %)	97,0	96,0	97,0	97,0	98,0	99,8	100,0	100,0
Săruri solubile (1:5) mg/100g						111,4	79,56	86,20
Cl <sup>-</sup> (me la 100 g sol)						0,70	0,80	0,85
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)						0,45	0,49	0,30
CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> (me la 100 g sol)						0,98	0,89	1,06
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)						0,05	0,08	0,08
Ca <sup>+2</sup> (me la 100 g sol)						0,74	1,12	1,01
Mg <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)						0,31	0,32	0,32
Na <sup>+</sup> (me la 100 g sol)						0,22	0,09	0,09
K <sup>+</sup> (me la 100 g sol)						0,038	0,003	0,003
Na în extr.la satur. (me/l)						0,44	0,44	0,44

#### PROFILUL REPREZENTATIV Nr. 4

Localizare: Județul Mehedinți, Localitatea: POIANA GRUII

Microrelief: plan, slab undulat

Adâncimea apei freatice: sub 10 m

Sol cernoziom cambic cu sărăturare în adâncime, decarbonat slab, pe materiale loessoide mijlocii, lut mediu.

#### CARACTERE MORFOLOGICE

- Ap : 0 - 40 cm, lut mediu, uscat, brun închis, grăunțos mic - mediu și mare, slab coeziv, afânat, mijlociu poros, rădăcini subțiri frecvente, trecere netă.
- AB : 40 - 65 cm, lut mediu, uscat, brun cenușiu închis, poliedric angular mic și mediu, slab coeziv, mijlociu - mic poros, slab tasat, rădăcini foarte subțiri, trecere clară,
- Bv : 65 - 90 cm, lut mediu, uscat, brun cu tente gălbui, poliedric angular mediu și mare, coeziv, mic spre mijlociu poros, slab moderat compact, rădăcini foarte subțiri, trecere clară,
- BC : 90 - 110 cm, lut mediu, uscat, gălbui cu scurgeri brunii, poliedric angular mare, coeziv, mic poros, moderat compact, efervescență slabă în puncte, rare concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$ , trecere clară
- Cca : 110 - 145 cm, lut mediu, reavăn, gălbui brunii cu scurgeri brunii, efervescență puternică, concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , crotovine, cornevine frecvente trecere clară.
- Cca-ac: 145 - 165 cm, lut mediu, reavăn, gălbui cenușiu, efervescență excesivă, frecvente concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , trecere clară.
- Cca : 165 - 210 cm, lut mediu, reavăn, galben cenușiu, efervescență puternică, concrețiuni de  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , eflorescențe și pseudomicelii.

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați se pot aprecia următoarele:

- pH-ul este "slab alcalin" pe adâncimea 0 - 125 cm, și "puternic alcalin" pe adâncimea 125 - 215 cm,
- rezerva de humus este mijlocie,
- solul se încadrează în grupa "saturat în baze" pe întregul profil de sol,
- capacitatea totală de apă este mare,
- textura este lutoasă,
- porozitatea de aerajie este foarte mică pe adâncimea 65 - 90 cm, mică pe adâncimea 40 - 65 cm și mijlocie pe adâncimea 0 - 40 cm,
- coeficientul de ofilire este mic,
- capacitatea de câmp este mijlocie,
- capacitatea de apă utilă este mare spre foarte mare,
- permeabilitatea este mijlocie.



Tabelul III. 11.  
Datele analitice ale profilului reprezentativ nr.4 Poiana Gruii

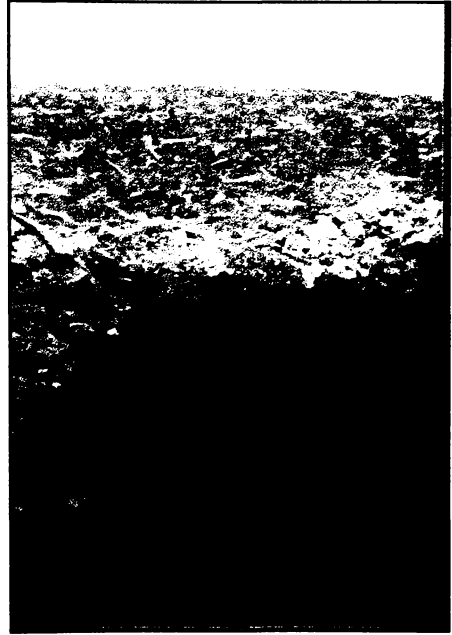
ORIZONTURI	Ap	AB	Bv	BC	Cca	Cca-ac	Cca
Adâncimi (cm)	0-40	- 65	-90	-110	-145	-165	-210
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm) %	1,1	0,6	0,6	0,5	0,3	1,6	0,3
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm) %	60,7	61,8	60,3	61,5	60,8	58,9	63,2
Praf (0,02 - 0,002 mm) %	15,3	14,5	16,6	16,8	18,0	17,5	15,7
Argilă 2 (sub 0,002 mm) %	22,9	23,1	22,5	21,2	20,9	22,0	28,0
Argilă fizică (sub 0,01 mm) %	30,5	31,1	30,7	29,4	28,5	29,5	28,0
TEXTURĂ	LL	LL	LL	LL	LL	LL	LL
Densitate specifică (D g/cm <sup>3</sup> )	2,46	2,64	2,65				
Densitate aparentă (DA g/cm <sup>3</sup> )	1,30	1,37	1,47				
Porozitate totală (PT %)	47,15	48,10	44,52				
Porozitate de aerație (PA %)	16,47	15,77	9,83				
Grad de tasare (GT %)	3,23	1,35	8,50				
Coef. de higroscopicitate (CH %)	4,85	4,85	4,85				
Coef. de ofilire (CO %)	7,27	7,27	7,27				
Capacitate de câmp (CC %)	23,60	23,60	23,60				
Capacitate totală (CT %)	36,27	35,11	30,29				
Capacitate de apă utilă (CU %)	16,32	16,32	16,32				
Cap.de cedare max.(CCD max.%)	12,67	11,51	6,69				
Conductiv.hidraulică (K mm/oră)	6,20	4,8	3,0				
pH	8,40	7,36	7,69	8,24	9,52	9,53	9,45
Carbonați (CaCO <sub>3</sub> %)	0,42	0,10	0,10	0,99	24,1	26,4	20,3
Humus (%)	2,46	1,21	0,54				
Rezervă de humus (t/ha)	127,92	16,57	0	=	144,49		
Na schimbabil (me la 100 g sol)	0,21			0,19	0,54	0,57	0,24
Na schimbabil (% din T)	0,91			1,09	4,28	5,69	2,39
Cap. de schimb cationic (Tme)	23,06			17,41	12,62	10,01	10,01
Grad de satur. În baze (V %)	100,0			100,0	100,0	100,0	100,0
Săruri solubile (1:5) mg/100g	159,12			901,7	954,7	994,5	1042,5
Cl <sup>-</sup> (me la 100 g sol)	1,05			1,9	1,85	4,10	4,50
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)	0,34			10,23	13,05	6,55	4,80
CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> (me la 100 g sol)	1,60			0,93	1,04	1,06	1,07
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)	0,12			0,12	0,12	0,10	0,11
Ca <sup>+2</sup> (me la 100 g sol)	0,95			1,91	1,42	1,58	1,32
Mg <sup>-2</sup> (me la 100 g sol)	0,36			1,55	1,38	0,10	1,18
Na <sup>+</sup> (me la 100 g sol)	0,23			1,07	1,16	1,17	1,46
K <sup>+</sup> (me la 100 g sol)	1,00			7,42	8,43	7,67	8,43
Na în extr.la satur. (me/l)	0,44			1,26	1,70	1,74	1,70



P.1



P.3



P.2



P.4



Figura nr.III.31 Profilele pedologice Recea ( P.1), Cujmir ( P.2), Pristol ( P.3) și  
Poiana Gruii ( P.4) executate în anul 1997

### 5. APRECIERA INDICILOR FIZICI ȘI CHIMICI

Referitor la limitele claselor indicatorilor analizați după Metodologia I.C.P.A. [172] se apreciază următoarele:

#### 5.1. Porozitatea de aerație (PA)

Tabelul III.12.

Clase ale porozității de aerație [121]

Simbol	Cod	Limite (% v/v)	Denumire
EC	04	< 6	extrem de mică
FC	08	6 - 10	foarte mică
MC	13	11 - 15	mică
MO	19	16 - 22	mijlocie
MR	26	23 - 30	mare
FR	35	>= 31	foarte mare

În funcție de limitele menționate la acest indicator pentru cele 4 (patru) staționare pedohidrogeologice se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1 (Recea) porozitatea de aerație cuprinsă între -2,41% și 17,72% variază de la "extrem de mică" pe adâncimea de la 30 la 71 cm, la "mică" pe adâncimea 15 - 30 cm și "mijlocie" pe orizontul 0 - 15cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.2 (Cujmir) porozitatea de aerație cuprinsă între 1,22% și 14,79% ,variază de la "extrem de mică" pe adâncimea 13 - 60 cm, la "foarte mică" în orizontul 60 - 80 cm și la "mică" în primul orizont 0 - 13 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.3 (Pristol) porozitatea de aerație cuprinsă între - 4,13% și 5,87%, este încadrată la clasa "extrem de mică" pe adâncimea de la 0 la 65 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.4 (Poiana Gruii) porozitatea de aerație cuprinsă între 9,83% și 16,47%, variază de la "foarte mică" pe adâncimea 65 - 90 cm la "mică" pe adâncimea de 40 - 65 cm și la "mijlocie" în primul orizont 0 - 40 cm.

#### 5.2. Coeficientul de ofilire (CO)

Tabelul III.13.

Clase ale coeficientului de ofilire [121]

Simbol	Cod	Limite (% din gr.)	Denumire
FC	02	< 4	foarte mic
MC	06	4 - 8	mic
MO	10	9 - 12	mijlociu
MR	14	13 - 16	mare
FR	21	17 - 25	foarte mare
ER	35	>= 26	extrem de mare

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1 (Recea), coeficientul de ofilire cuprins între 5,04% și 7,80%, este încadrat la clasa "mic" pe adâncimea de la 0 la 71 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.2(Cujmir), coeficientul de ofilire cuprins între 8,08% și 8,44%, este încadrat deasemeni la clasa "mic", pe adâncimea de la 0 la 80 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.3(Pristol) coeficientul de ofilire care este cuprins în intervalul (7,35 - 9,09)%, variază de la "mic" pe adâncimea de la 0 la 35 cm la "mijlociu" pe adâncimea de la 35 la 65 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.4 (Poiana Gruii) coeficientul de ofilire de 7,27% se încadrează la clasa "mic" pe adâncimea de la 0 la 90 cm.

### 5.3. Capacitatea de câmp (CC)

Tabelul III.14.

Clase ale capacității de câmp [121]

Simbol	Cod	Limite (% din gr.)	Denumire
FC	07	< 10	foarte mică
MC	15	10 - 20	mică
MO	23	21 - 25	mijlocie
MR	28	26 - 30	mare
FR	35	31 - 40	foarte mare
ER	50	>= 41	extrem de mare

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1(Recea) capacitatea de câmp care este cuprinsă în intervalul (17,14 - 23,81)%, variază de la categoria "mijlocie" pe adâncimea de la 15 la 71 cm, la categoria "foarte mare " în primul orizont 0 - 15 cm.
- la staționarul pedohidrogeologic nr.2 (Cujmir) capacitatea de câmp care este cuprinsă în intervalul (22,00 - 22,12)%, se încadrează la categoria "mijlocie" pe adâncimea de la 0 la 80 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.3 (Pristol) capacitatea de câmp cuprinsă în intervalul (13,26 - 16,46)%, se încadrează la categoria "mică" pe adâncimea de la 0 la 65 cm,
- la staționarul pedohidrogeologic nr.4 (Poiana Gruii) capacitatea de câmp de 23,60% se încadrează la categoria "mijlocie" pe adâncimea de la 0 la 90 cm.

### 5.4. Capacitatea totală de apă (CT)

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1(Recea), capacitatea totală de apă care este cuprinsă în intervalul (22,14 - 31,24)%, variază de la clasa "mică" pe adâncimea de la 15 la 71 cm, la clasa "mare" în primul orizont 0 - 15 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.2, (Cujmir), capacitatea totală de apă care este cuprinsă în intervalul (22,81 - 32,78)%, variază de la clasa "mică" pe adâncimea 13 - 60 cm, la clasele "mijlocie" pe adâncimea 60 - 80 cm și "mare" în primul orizont 0 - 13 cm,

Tabelul III.15.  
Clase ale capacității totale de apă [121]

Simbol	Cod	Limite (% din gr.)	Denumire
FC	18	<=20	foarte mică
MC	23	21 - 25	mică
MO	28	26 - 30	mijlocie
MR	35	31 - 40	mare
FR	50	41 - 60	foarte mare
ER	90	>60	extrem de mare

- la staționarul pedohidrogeologic nr.3, (Pristol) capacitatea totală de apă cuprinsă în intervalul (13,26 - 16,45)% se încadrează la categoria "mică" pe adâncimea de la 0 la 65 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.4, (Poiana Gruii) capacitatea totală de apă cuprinsă în intervalul (30,29 - 36,27)%, se încadrează la categoria "mare" pe adâncimea de la 0 la 90 cm.

### 5.5. Capacitatea de apă utilă (CU)

Tabelul III.16.  
Clase ale capacității de apă utilă [121]

Simbol	Cod	Limite (% din gr.)	Denumire
FC	03	3 - 7	foarte mică
MC	09	8 - 10	mică
MO	11	11 - 12	mijlocie
MR	14	13 - 15	mare
FR	18	16 - 20	foarte mare
ER	25	>20	extrem de mare

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1, (Recea) capacitatea de apă utilă cuprinsă în intervalul (14,39 - 17,31)%, variază de la clasa "mare" pe adâncimea 43 - 55 cm la clasa "foarte mare" pe adâncimea 0 - 43 cm și 55 - 71 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.2,(Cujmir) capacitatea de apă utilă cuprinsă în intervalul (13,68 - 13,91)%, se încadrează la categoria "mare" pe adâncimea de la 0 la 80 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.3,(Pristol) capacitatea de apă utilă cuprinsă în intervalul (13,26 - 16,45)%, variază de la clasa "mare" pe adâncimea 35 - 65 cm, la clasa "foarte mare" pe adâncimea 0 - 35 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.4, (Poiana Gruii) capacitatea de apă utilă de 16,32% se încadrează la categoria "foarte mare" pe adâncimea de la 0 la 90 cm.

### 5.6. Permeabilitatea

Tabelul III.17.

Clase de permeabilitate [121]

Simbol	Cod	Limite (mm/h)	Denumire
EC	00,2	$\leq 0,2$	extrem de mică
FC	00,4	0,3 - 0,5	foarte mică
MC	01,0	0,6 - 2,0	mică
MO	05,0	2,1 - 10,0	mijlocie
MR	20,2	10,1 - 35,0	mare
FR	65,0	$\geq 35,1$	foarte mare

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1(Recea), în funcție de conductivitatea hidraulică ( $K$  mm/oră) cuprinsă între (0,9 - 8,5) mm/h, permeabilitatea variază de la categoria "mică" pe adâncimea 43 - 71 cm, la categoria "mijlocie" pe adâncimea de la 0 la 43 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr. 2 (Cujmir), în funcție de conductivitatea hidraulică saturată cuprinsă între (0,9 - 3,5) mm/h, permeabilitatea variază de la categoria "mică" pe adâncimea de la 13 la 80 cm, la categoria "mijlocie" pe orizontul 0 - 13 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.3(Pristol), în funcție de conductivitatea hidraulică saturată cuprinsă între (0,8 - 2,2) mm/h, permeabilitatea variază de la categoria "mică" pe adâncimea de la 20 la 65 cm, la categoria "mijlocie" pe orizontul 0 - 20 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr. 4(Poiana Gruii), în funcție de conductivitatea hidraulică saturată cuprinsă în intervalul (3,0 - 6,2) mm/h, permeabilitatea este încadrată la clasa "mijlocie" pe adâncimea de la 0 la 90 cm.

### 5.7. Reacția solului (pH-ul)

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1(Recea) pH-ul care este cuprins între 7,0 și 8,85, este "neutru" pe adâncimea 0 - 30 cm, "slab alcalin" pe adâncimea 30 - 230 cm, și "moderat alcalin" pe adâncimea 230 - 250 cm,

Tabelul III.18.

Clase ale reacției solului [121]

Simbol	Cod	Limite	Denumire
EA	2,5	$\leq 3,5$	extrem de acidă
FA	3,9	3,6 - 4,3	foarte puternic acidă
PA	4,7	4,4 - 5,0	puternic acidă
MA	5,2	5,1 - 5,4	moderat acidă
	5,6	5,5 - 5,8	
SA	6,1	5,9 - 6,4	slab acidă
	6,6	6,5 - 6,8	
BA	7,0	6,9 - 7,2	neutră
SB	7,5	7,3 - 7,8	slab alcalină
	8,1	7,9 - 8,4	
MB	8,7	8,5 - 9,0	moderat alcalină
PB	9,2	9,1 - 9,4	puternic alcalină
FB	9,7	9,5 - 10,0	foarte puternic alcalină
EB	9,9	$\geq 10,1$	extrem de alcalină

- la staționarul pedohidrogeologic nr. 2 (Cujmir) pH-ul care este cuprins între 7,43 și 9,29 este "slab alcalin" pe adâncimea 0 - 80 cm, "moderat alcalin" pe adâncimea 80 - 110 cm și "puternic alcalin" pe adâncimea 110 - 235 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.3 (Pristol) pH-ul care este cuprins între 7,36 și 9,25 este "slab alcalin" pe adâncimea 0 - 125 cm și "puternic alcalin" pe adâncimea 125 - 215 cm,

- la staționarul pedohidrogeologic nr.4 (Poiana Gruii) pH-ul care este cuprins între 7,36 și 9,52 este "slab alcalin" pe adâncimea 0 - 110 cm, și "puternic alcalin" pe adâncimea 110 - 210 cm.

5.8. Saturația în baze

Tabelul III.19.

Clase ale saturației în baze [121]

Simbol	Cod	Limite (%)	Denumire
EO	05	$< 10$	extrem oligobazic
OB	20	10 - 30	oligobazic
OM	43	31 - 55	oligomezobazic
MB	65	56 - 75	mezobazic
EB	79	76 - 90	eubazic
SB	96	$\geq 91$	saturat în baze

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată că la toate cele 4 (patru) staționare pedohidrogeologice solul se încadrează la categoria "saturat în baze" ( $\geq 91\%$ ).

### 5.9. Rezerva de humus.

Tabelul III.20.

Clase ale rezervei de humus [121]

Simbol	Cod	Limite (t/ha)	Denumire
EC	015	< 30	extrem de mică
FC	045	31 - 60	foarte mică
MC	090	61 - 120	mică
MO	140	121 - 160	mijlocie
MR	180	161 - 200	mare
FR	250	201 - 300	foarte mare
ER	600	$\geq 301$	extrem de mare

În funcție de limitele menționate la acest indicator se constată următoarele:

- la staționarul pedohidrogeologic nr.1 (Recea) rezerva de humus fiind de 85,3 t/ha pe adâncimea 0,55 cm, se încadrează la categoria "mică",
- la staționarul pedohidrogeologic nr.2 (Cujmir) rezerva de humus fiind de 156,56 t/ha, se încadrează la categoria "mijlocie",
- la staționarul pedohidrogeologic nr.3 (Pristol) rezerva de humus fiind de 95,78 t/ha, se încadrează la categoria "mică",
- la staționarul pedohidrogeologic nr.4 (Poiana Gruii) rezerva de humus fiind de 144,49 t/ha, se încadrează la categoria "mijlocie".

Rezerva de humus (t/ha) s-a calculat cu relația:

$$RH = \Sigma HUM \cdot H \cdot DA, \text{ unde:}$$

HUM - conținutul de humus (%),

H - grosimea orizontului (cm),

DA - densitatea aparentă (g/cm<sup>3</sup>).

Calculul s-a făcut separat pe orizonturi, apoi s-au însumat valorile pentru numărul de orizonturi întâlnite.

## 6. CONTROLUL CAPACITĂȚII DE PRODUCȚIE A SOLURILOR

*Pământul are un înveliș de sol cu o suprafață limitată și o populație în continuă creștere.*

*Pământul este leagănul și sursa de existență a vieții noastre.*

*Lumea poate produce alimentele necesare pentru următoarele decenii, dar nu fără creșterea eforturilor ei. Ca urmare, trebuie să se ia în cultură terenuri noi. Cu toate acestea producțiile obținute pe terenurile folosite în prezent trebuie sporite considerabil, cu menținerea și creșterea continuă a capacității productive a solurilor și cu asigurarea și completarea pe mai departe a bazelor naturale ale fertilității solurilor. Noțiunea de fertilitate a solului în sensul cel mai larg, ecologic, trebuie să cuprindă, în afara proprietăților deja cunoscute ale solului, și capacitatea acestuia de a forma un tampon contra diversilor poluanți tot mai agresivi, ca și contra agenților patogeni și dăunătorilor de natură vegetală.*

*Suprafața solurilor este limitată și, de aceea, acestea trebuie folosite cu grijă.*

*Din nefericire, în cele mai multe cazuri, solurile nu sunt gospodărite la nivelul potențialului lor productiv.*

*Având în vedere importanța solului, ca mijloc principal de producție în agricultură, el capătă dimensiuni cu totul noi, deosebit de importante.*

*Indiferent de nivelul de dezvoltare a societății, solul a rămas și rămâne principalul mijloc de producție al agriculturii, cămara inepuizabilă de resurse alimentare pentru omenire.*

*Având în vedere faptul că solul este factor al mediului înconjurător, principalul mijloc de producție vegetală, sursa de elemente nutritive pentru plante, rezerva energetică reânnoibilă, este absolut necesar să se controleze în mod sistematic capacitatea de producție a solurilor.*

*Pentru caracterizarea capacității de producție a solurilor se efectuează periodic observații fenologice și măsurători în perioada de vegetație a culturilor agricole, asupra capacității de producție a solurilor.*

*Aceste observații și măsurători se efectuează în imediata apropiere a staționarelor pedohidrogeologice, pentru a da posibilitatea prelucrării, interpretării și corelării indicilor pedologici, hidrogeologici, agronomici și alții.*

*În acest scop pentru fiecare staționar pedohidrogeologic s-au stabilit cinci parcele - repetiții cu suprafața minimă de 25 mp. Aceste parcele - repetiții s-au dispus în jurul staționarelor cu condiții de sol cât mai omogene. Suprafața fiecărei parcele repetiții s-a delimitat pe teren, astfel ca în fiecare an observațiile și măsurătorile să se facă pe aceeași suprafață pentru a se putea obține date de producție comparative.*

*Observațiile menționate mai sus se realizează de către O.S.P.A. Mehedinți în colaborare cu camerele agricole de la comunele Punghina, Cujmir, Pristol și Gruia pentru parcelele - repetiții de la staționarele pedohidrogeologice nr.1 (Recea), nr.2 (Cujmir), nr.3 (Pristol) și nr.4 (Poiana Gruii).*



## CAPITOLUL IV

### IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA ASUPRA EVOLUȚIEI NIVELULUI HIDROSTATIC, A GRADULUI DE MINERALIZARE ȘI A COMPOZIȚIEI CHIMICE A APELOR FREATICE

#### 1. IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare ASUPRA EVOLUȚIEI NIVELULUI HIDROSTATIC AL APELOR FREATICE

Particularitățile principale ale regimului apelor freatice în teritoriile irigate sunt: alimentarea lor puternică datorită aportului suplimentat de apă de la infiltrațiile din canalele de aducțiune a apei, din rețeaua de distribuție; apariției unei presiuni locale sub influența infiltrației apei din canalele de irigații nedalate.

##### 1.1. Factorii care influențează mărimea pierderilor de apă în sistemele de irigații

###### 1.1.1. Pierderile de apă din rețelele de aducțiune și distribuție

a. Pierderile de apă prin infiltrație sunt cauzate de factori naturali și artificiali.

Factorii naturali sunt reprezentați de condițiile litologice și hidrologice, iar factorii artificiali privesc condițiile de proiectare, execuție și exploatare.

Pierderile de apă din canalele necăptușite sunt în funcție de natura și proprietățile pământului în care este executată albia canalului, adâncimea apei freatice și condițiile de drenaj, elementele geometrice și hidraulice ale canalelor, tipul constructiv (rambleu, debleu, semirambleu), regimul de funcționare al canalelor (intermitent sau permanent) și altele. În cazul canalelor de irigație îmbrăcate, pierderile de apă sunt influențate în primul rând de tipul de îmbrăcămintă (material și grosime, tipul de rost, materialul pentru eșalonarea rosturilor), precum și condițiile de execuție și de întreținere. La căptușelile din dale de beton, care constituie categoria de căptușală cea mai frecventă, pierderile de apă sunt în funcție de tipul și densitatea rosturilor, materialul folosit pentru etanșarea rosturilor și de starea de întreținere a rosturilor.

b. Pierderile de apă în exploatare constituie a doua categorie de pierderi din canalele de irigații în raport cu ponderea lor. Mărimea lor depinde de modul de organizare a activității de exploatare și întreținere și, în special, de distribuția apei.

Aceste pierderi au loc din următoarele cauze:

- necorelarea debitelor distribuite în sistem cu debitele folosite de beneficiar,

- absența mijloacelor de măsurare a apei și evidența aproximativă a consumului de apă,
- insuficienta etanșare a construcțiilor hidrotehnice de reglare - distribuție (stavilare neetanșe, vane și hidranți defecți, etc.),
- defecțiuni remediate cu întârziere la rețeaua de canale de aducțiune și distribuție ,
- evacuarea apei rămasă în canale, jgheaburi și conducte la sfârșitul perioadei de udare și a campaniei de irigații.

Volumul acestor pierderi este maxim pe rețelele interioare din canale și jgheaburi. În cazul rețelelor de conducte îngropate, pierderile de exploatare sunt mult mai mici decât în cazul canalelor.

Pierderile din conducte se produc pe la îmbinările dintre tuburi și prin pereții conductelor, la hidranți și datorită avariilor. Pierderile din conducte cresc o dată cu durata de exploatare, în urma îmbătrânirii materialelor și uzurii garniturilor cu care sunt îmbinate tuburile de azbociment și PREMO.

#### 1.1.2. Pierderile de apă în câmp.

Aceste pierderi se produc din cauza administrării unor norme de udare și irigație mai mari decât consumul de apă real al plantelor. De asemenea, pierderi de apă pe parcele irigate pot surveni și din cauza neuniformității udărilor prin aspersiune și prin brazde, determinate de alegerea greșită sau nerespectarea elementelor tehnice de udare (durata staționării aripilor de aspersiune, intensitatea ploii, lungimea și debitul de alimentarea brazdelor, mărimea normei de udare, etc.)

Principalele categorii de pierderi la nivelul parcelei irigate sunt:

- prin evaporare de pe suprafața solului,
- prin percolare sub adâncimea stratului radicular,
- prin scurgeri în afara parcelei.

Raportul dintre aceste trei categorii de pierderi diferă în funcție de metoda și echipamentul de udare, organizarea muncii la aplicarea udărilor, tipul și schema de amenajare a rețelei interioare de distribuție.

Pierderile prin evaporare au valori maxime la udarea prin aspersiune unde pot fi de 3 - 10%, în cea mai mare parte fiind reprezentate prin pierderi de apă din jetul aspersoarelor, iar în condiții de sol neacoperit de cultură, vânt și zile extrem de calde și uscate, pierderile pot ajunge la 15 - 16%.

Pierderile prin percolare pot să apară la oricare metodă de udare, însă cele mai mari valori se constată de obicei la udările prin brazde.

Pierderile prin scurgeri în afara parcelei udate au valorile cele mai mari la udările pe brazde sau prin aspersiune aplicate pe terenuri în pantă.

#### 1.2. Evoluția nivelului apei freatice în sistemele de irigații din interfluviul Blahnița - Drincea

După intrarea în funcțiune a sistemelor de irigații, pe parcursul exploatării amenajărilor, s-au produs modificări uneori destul de importante în ceea ce privește

evoluția nivelului freatic, modificări care diferă chiar și în cadrul aceleiași amenajări, în funcție de condițiile locale, privind elementele climatice, geomorfologia, litologia, caracteristicile stratului acvifer, învelișul de sol, etc.

În privința cauzelor care au stat la baza variațiilor nivelului apei freatice, acestea sunt multiple și îmbracă aspecte deosebit de complexe. Observațiile efectuate au pus în evidență doi factori principali cu influențe hotărâtoare: regimul climatic cu ani sau grupe de ani cu excedent și, respectiv, deficit de precipitații, pe de o parte și pierderile de apă prin infiltrații din canale și de la aplicarea udărilor, pe de altă parte. Modul cum funcționează acești doi factori și ponderea fiecăruia luat separat diferă de la caz la caz, în funcție și de condițiile orografice, litografice, geotehnice, etc., precum și de tipul de amenajare și metodele de udare folosite în exploatare.

În anul 1985 I.C.I.T.I.D. Băneasa - Giurgiu în urma cercetărilor efectuate în sistemele de irigații Gruia și Cujmir a stabilit că pierderile de apă prin infiltrații din canalele căptușite sunt cuprinse între 250 - 350  $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{zi}$ .

Calculând pierderile de apă prin infiltrații din canalele căptușite se apreciază următoarele:

- pe canalul CA1, pierderile de apă zilnice sunt de 127.555 mc, iar pe campania de irigații estimată la 180 zile, pierderile totale sunt de 28.959.871 mc.

- pe canalul CA2, pierderile de apă zilnice sunt de 10.236 mc, iar pe an de 1.842.534 mc.

- pe canalul CD2, pierderile de apă zilnice sunt de 20.911 mc, iar pe an de 3.764.019 mc.

- pe canalul CD3, pierderile de apă zilnice sunt de 26.830 mc, iar pe an de 4.829.382 mc.

- pe canalul CD4, pierderile de apă zilnice sunt de 14.044 mc, iar pe an de 2.527.875 mc.

Aceiași institut -a stabilit că pierderile de apă prin infiltrații din canalele necăptușite sunt de 1357  $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{zi}$ .

Calculând pierderile de apă pentru canalele necăptușite se apreciază următoarele:

- pe canalul CD6-2, pierderile de apă zilnice sunt de 28.318 mc, iar pe an de 5.097.240 mc.

- pe canalul CD7-1, pierderile de apă zilnice sunt de 47.555 mc, iar pe an de 8.559.900 mc.

În rețeaua canalelor căptușite ( $L = 45.427 \text{ ml}$ ) pierderile de apă prin infiltrații sunt de 199.576  $\text{mc}/\text{zi}$  totalizând pe o campanie de irigații (180 zile) 35.923.681  $\text{mc}/\text{an}$ , revenind 4,4  $\text{mc}/\text{m}^2/\text{zi}$ .

Ponderea lungimii canalelor căptușite din total rețea reprezintă 76,99 %, iar pierderile reprezintă 72,5 % din totalul pierderilor.

În rețeaua canalelor necăptușite ( $L = 13.580 \text{ ml}$ ) pierderile de apă prin infiltrație sunt de 75.873  $\text{mc}/\text{zi}$  totalizând pe an 13.657.140 mc, revenind 5,6  $\text{mc}/\text{m}^2/\text{zi}$ .

Ponderea lungimii canalelor necăptușite din total rețea reprezintă 23,01 %, iar pierderile reprezintă 27,5 % din totalul pierderilor.

Pe întreaga rețea de canale din amenajările de irigații din interfluviul Blahnița - Drincea ( $L = 59.007$  ml) pierderile zilnice prin infiltrații sunt de 275.449 mc, iar pe an sunt de 49.580.821 mc/an, revenind 4,6 mc/ml/zi.

În perioada 1980 - 1989 s-au pompat prin cele două stații de bază 1.312.255 mii mc. Pierderile totale de apă prin infiltrații în această perioadă au fost de 458.810 mii mc, ceea ce reprezintă 37,7 %.

Prin rețeaua canalelor captușite în aceeași perioadă s-au infiltrat 359.240 mii mc, ceea ce reprezintă 27,3 %, iar prin rețeaua canalelor necaptușite s-au infiltrat 136.570 mii mc, ceea ce reprezintă 10,4 %.

Un exemplu edificator că infiltrațiile din canale au influențat ridicarea nivelului apei freatice îl reprezintă staționarul hidrogeologic nr. 10 Vrata la care în anul 1989 nivelul apei freatice a crescut cu 6,35 m față de anul 1975.)

Observațiile privind evoluția nivelului freatic s-au efectuat la 21 staționare hidrogeologice, alegându-se 7 staționare reprezentative (5, 9, 10, 15, 17, 20 și 21).

Privitor la evoluția nivelului freatic în perioada 1975 - 1996 s-au constatat următoarele:

- suprafața cu nivelul freatic sub 1 m a fost aproape constantă, variind între 57 ha în anul 1975 și 62 ha în anul 1989, ceea ce reprezintă 0,2 % din suprafața amenajată studiată,

- suprafața cu nivelul freatic între 1 și 3 m a fost deasemeni constantă în perioada 1975 - 1996, variind între 430 ha în anul 1975 și 467 ha în anul 1989, și reprezintă 1,4 - 1,5 % din suprafața amenajată studiată,

- suprafața cu nivelul freatic între 3 - 5 m a fost constantă în perioada 1975 - 1996, oscilând în jurul a 250 ha, și reprezintă 0,8 % din suprafața studiată,

- suprafața cu nivelul freatic între 5 - 10 m a variat de la 2.879 ha (9,4 %) în anul 1975, deci înainte de amenajarea sistemelor de irigații la 16.423 ha (53,7 %) în anul 1989. După anul 1990 când suprafața irigată a scăzut considerabil, ajungând chiar la "0" în anul 1994, suprafața cu nivelul freatic între 5 - 10 m a scăzut față de anul 1989 cu aproximativ 4.000 ha, ajungând la 12.498 ha, în procent de 40,8 %.

- suprafața cu nivelul freatic între 10 - 15 m a fost de 24.861 ha (81,2 %) în anul 1975, deci înainte de amenajarea sistemelor de irigații și 10.985 ha (35,8 %) în anul 1989. După anul 1989 suprafața cu nivelul freatic între 10 - 15 m, crește cu aproximativ 4.000 ha, ajungând la 14.937 ha (48,8 %) în anul 1994.

- suprafața cu nivelul freatic peste 15 m a variat în perioada 1975 - 1996 între 2.160 (7,0 %) în anul 1975 și 2.600 ha (8,5 %) în anul 1980, ajungând la 2.456 ha (8,0 %) în anul 1994.

Raionarea teritoriului studiat în funcție de evoluția nivelului apei freatice este prezentată în tabelul IV.1.

Tabelul IV.1.

Raionarea interfluviului Blahnița - Drincea  
în funcție de evoluția nivelului apei freatice

Nr. crt.	Anul	Suprafața amenajată (ha)	0 - 1 m		1 - 3 m		3 - 5 m		5 - 10 m		10 - 15 m		> 15 m	
			S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%	S (ha)	%
1.	1975	30.643	57	0,2	430	1,4	250	0,8	2.879	9,4	24.861	81,2	2.160	7,0
2.	1980	30.643	58	0,2	435	1,4	254	0,8	5.529	18,1	21.767	71,0	2.600	8,5
3.	1985	30.643	60	0,2	450	1,4	250	0,8	16.410	53,6	10.987	35,9	2.486	8,1
4.	1989	30.643	62	0,2	467	1,5	252	0,8	16.423	53,7	10.985	35,8	2.454	8,0
5.	1994	30.643	59	0,2	442	1,4	251	0,8	12.498	40,8	14.937	48,8	2.456	8,0

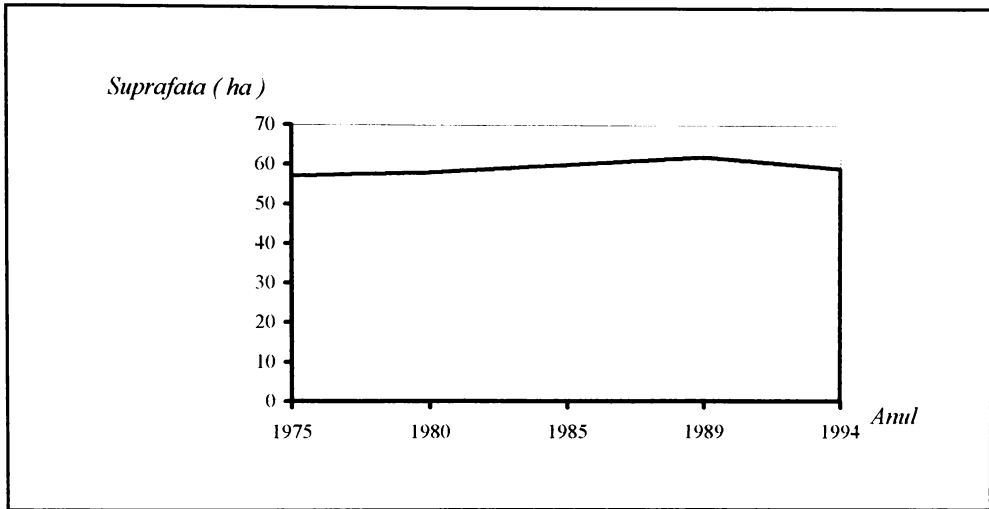


Figura nr.IV.1. Evoluția suprafeței cu nivelul apei freatice între 0 - 1 m în perioada 1975 - 1994

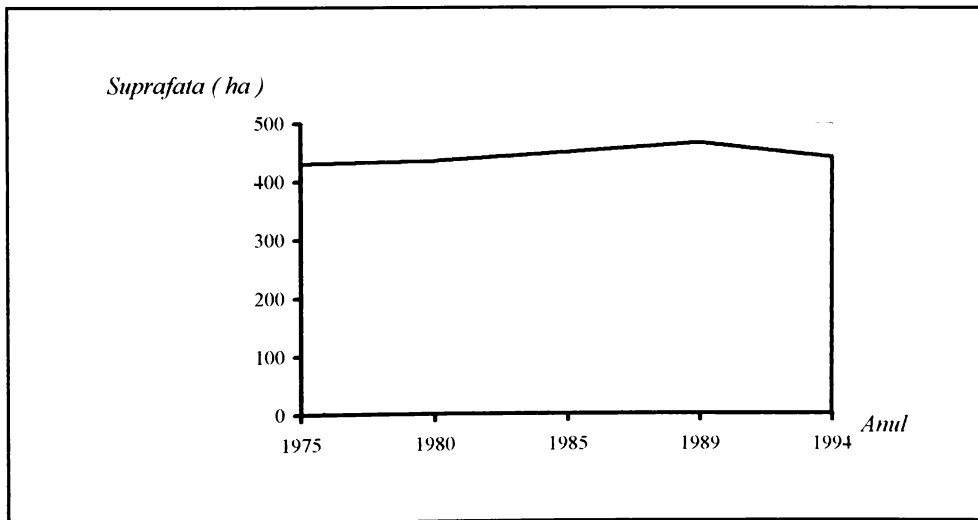


Figura nr.IV.2. Evoluția suprafeței cu nivelul apei freatice între 1 - 3 m în perioada 1975 - 1994

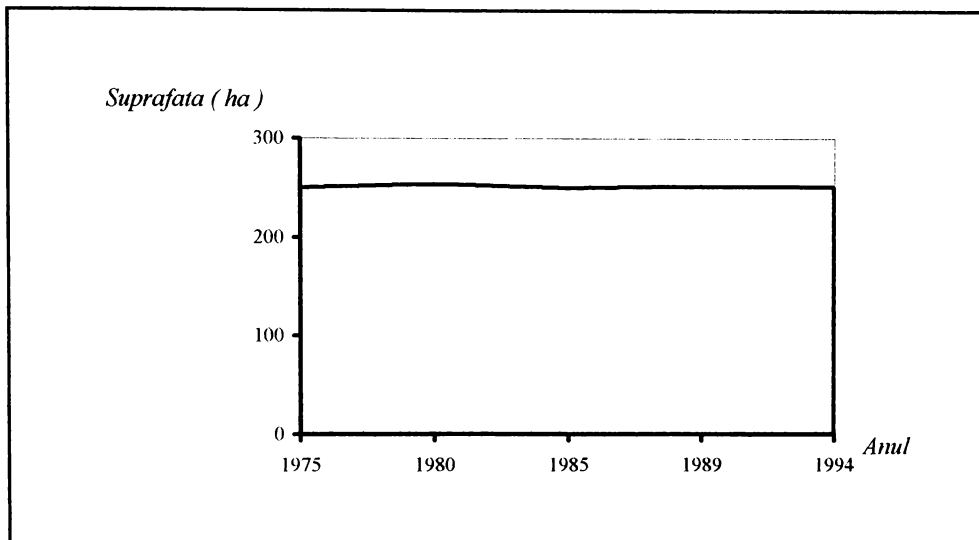


Figura nr.IV.3. Evoluția suprafeței cu nivelul apei freatice între 3 - 5 m în perioada 1975 - 1994

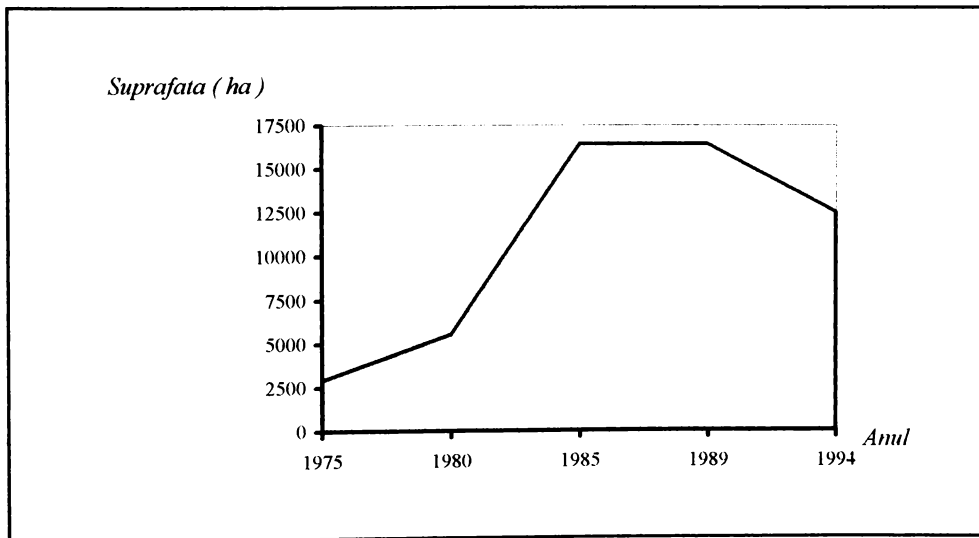


Figura nr.IV.4. Evoluția suprafeței cu nivelul apei freatice între 5 - 10 m în perioada 1975 - 1994

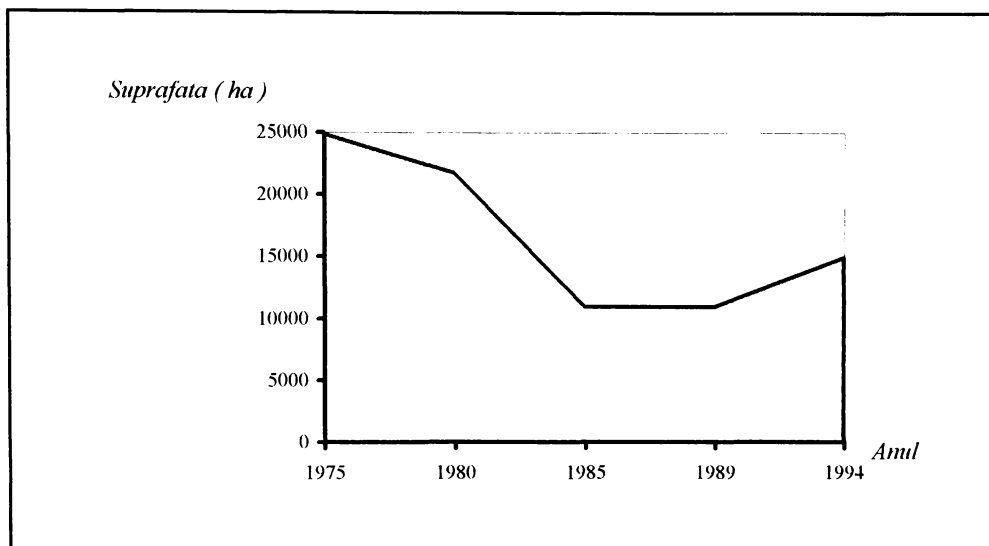


Figura nr.IV.5. Evoluția suprafeței cu nivelul apei freatice între 10 - 15 m în perioada 1975 - 1994

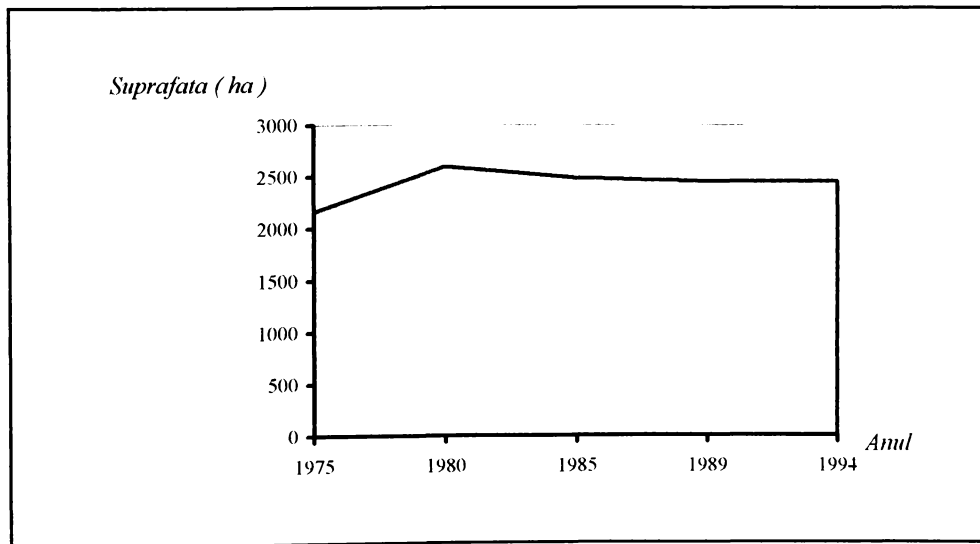


Figura nr.IV.6. Evoluția suprafeței cu nivelul apei freatice peste 15 m în perioada 1975 - 1994



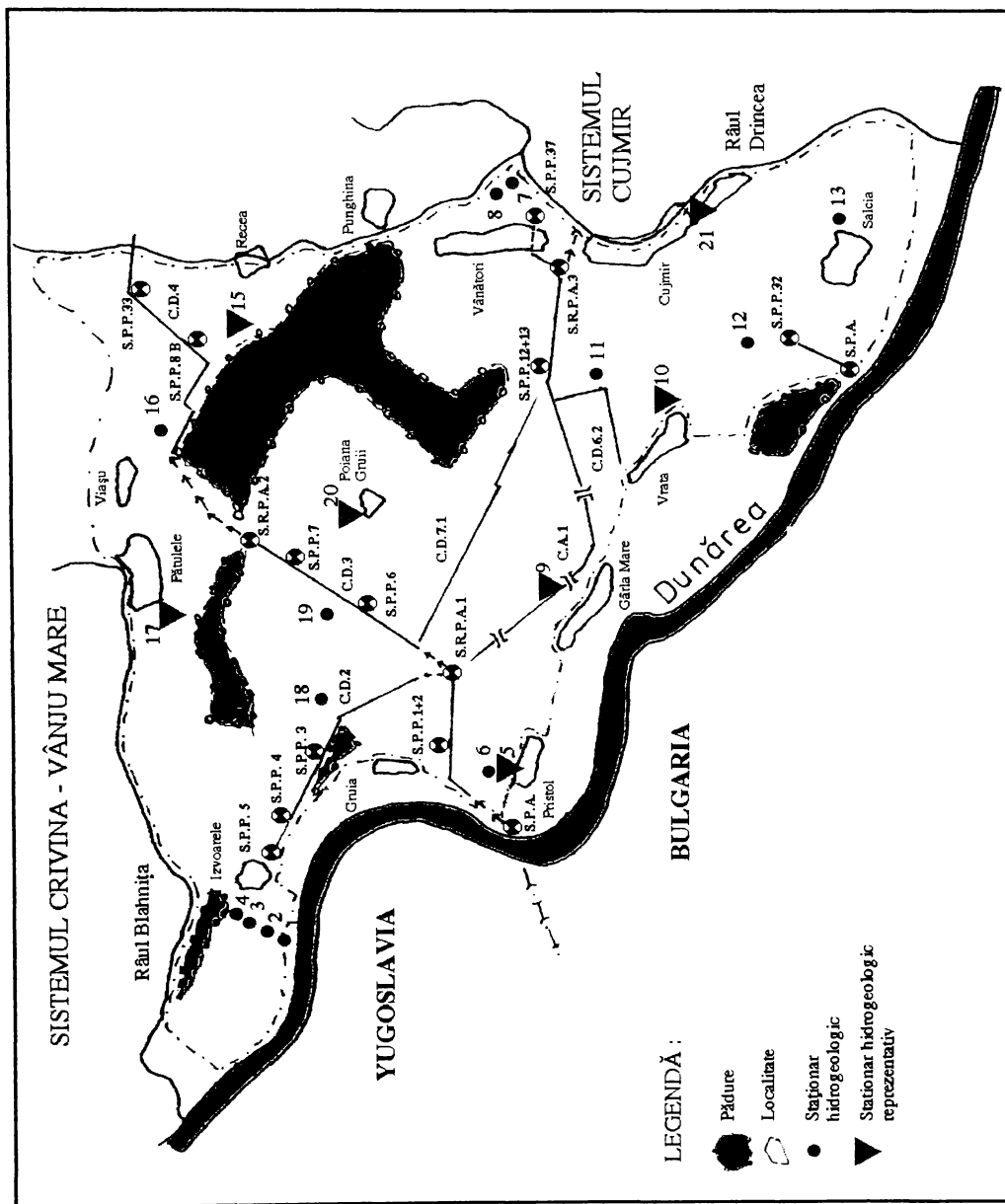


Figura nr.IV.7. Amplasarea celor șapte staționare hidrogeologice reprezentative  
 Sc. 1 : 150 000

*Capitolul IV. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul 104 Blahnița - Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice*

*Tabelul IV. 2.  
Nivelul apei freatice la staționarul hidrogeologic nr. 5. Pristol*

*(metri)*

<i>Nr. crt.</i>	<i>Anul</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>Med</i>
1.	1975	17,37	17,35	17,34	17,39	17,39	17,26	17,47	17,46	17,45	17,43	17,49	17,48	17,41
2.	1976	17,49	17,45	17,44	17,49	17,48	17,49	17,49	17,45	17,47	17,47	17,48	17,48	17,47
3.	1977	17,45	17,48	17,49	17,48	17,51	17,45	17,51	17,46	17,48	17,45	17,49	17,49	17,48
4.	1978	17,52	17,50	17,51	17,47	17,55	17,55	17,51	17,42	17,40	17,46	17,53	17,24	17,47
5.	1979	17,21	17,10	17,19	17,26	17,28	17,31	17,24	17,04	17,08	16,94	16,91	16,96	17,13
6.	1980	16,89	16,82	16,82	16,86	16,74	16,71	16,68	16,36	16,54	16,57	16,41	16,36	16,35
7.	1981	16,23	16,04	16,06	15,93	15,84	15,80	15,76	15,67	15,64	15,60	15,42	15,44	15,78
8.	1982	15,34	15,41	15,31	15,46	15,44	15,51	15,35	15,31	15,34	15,34	15,40	15,39	15,40
9.	1983	15,55	15,39	15,30	15,36	15,51	15,49	15,57	15,69	15,67	15,33	15,34	15,45	15,47
10.	1984	15,22	15,09	15,34	15,31	15,19	15,47	15,54	15,46	15,44	15,61	15,63	15,99	15,44
11.	1985	16,08	15,97	15,56	15,29	15,21	15,46	15,39	15,08	14,73	14,38	15,17	15,31	15,47
12.	1986	15,58	15,87	15,74	15,44	15,22	15,36	15,27	15,46	15,33	15,08	15,16	15,61	15,43
13.	1987	16,06	15,93	15,42	15,22	14,98	14,54	15,22	15,55	15,80	15,75	15,67	16,03	15,51
14.	1988	16,25	15,90	15,73	15,39	15,18	15,22	15,63	15,82	16,00	16,07	15,88	15,80	15,75
15.	1989	16,14	16,39	16,76	17,09	17,37	17,66	17,73	17,93	18,21	18,30	18,31	18,44	17,53
16.	1990	17,85	17,90	18,03	18,50	18,30	18,02	18,00	17,98	18,30	18,35	18,37	18,51	18,17
17.	1991	18,85	18,75	18,93	18,95	18,77	18,55	18,42	18,33	18,32	18,42	18,48	18,56	18,61
18.	1992	18,50	18,32	18,09	17,89	17,77	17,60	17,62	17,83	18,14	18,38	18,56	18,65	18,11
19.	1993	19,09	19,10	19,15	19,17	19,15	19,20	19,34	19,42	19,37	19,37	19,45	19,35	19,25
20.	1994	19,31	19,39	19,42	19,53	19,43	19,47	19,42	19,46	19,68	19,58	19,59	19,60	19,48
21.	1995	19,51	19,50	19,80	19,89	19,87	19,79	19,66	19,58	19,68	19,91	19,97	19,97	19,75
22.	1996	19,72	19,79	19,79	19,87	19,99	19,96	19,90	20,14	20,10	20,08	20,17	20,14	19,97

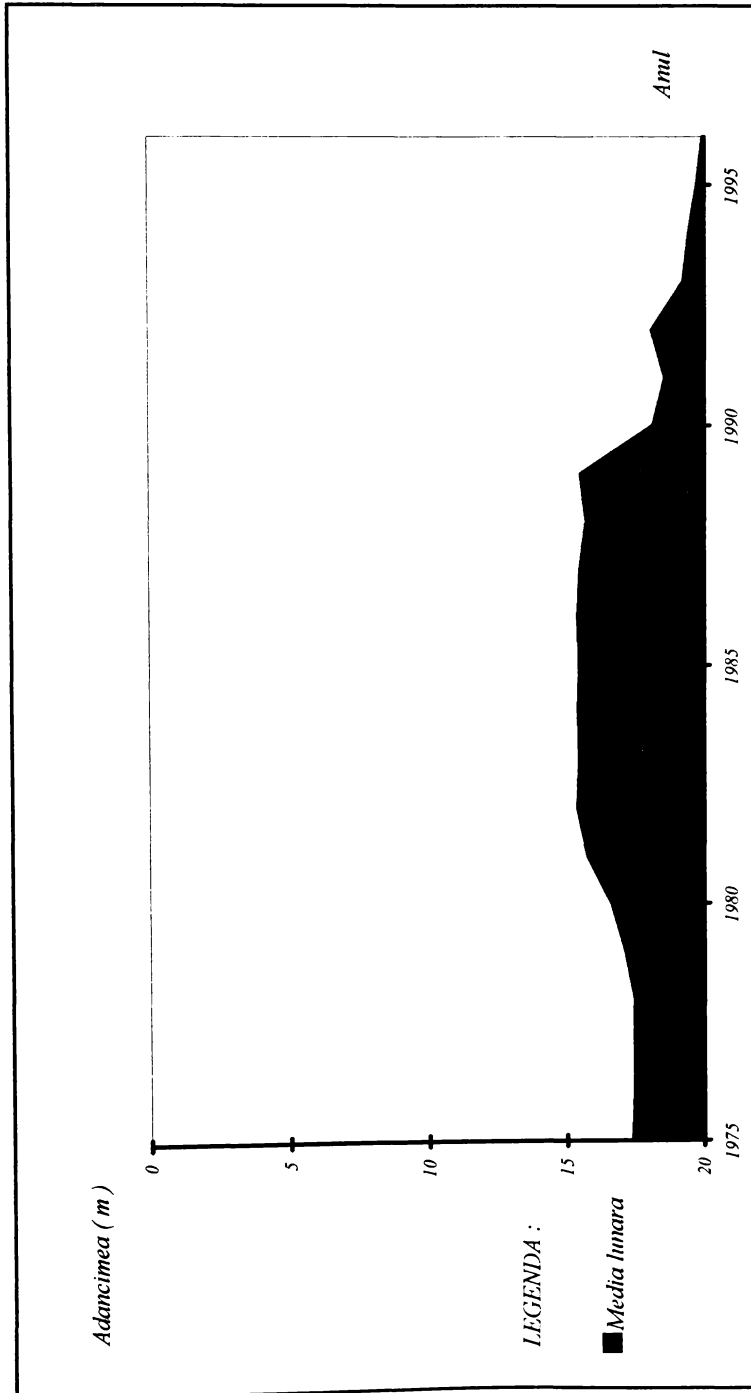


Figura IV.8. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.5 Pristol

Tabelul IV. 3.  
Nivelul apei freatice la staționarul hidrogeologic nr. 9. Gârla Mare  
(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1	1976	10,04	10,07	10,09	10,08	10,12	10,16	10,97	10,18	10,18	10,20	10,14	10,10	10,19
2.	1977	10,07	10,01	9,88	9,76	9,66	9,54	9,47	9,50	9,33	9,28	9,26	9,27	9,59
3.	1978	9,24	9,27	9,28	9,20	9,34	9,35	9,40	9,43	9,41	9,42	9,51	9,60	9,37
4.	1979	9,60	9,64	9,70	9,74	9,71	9,59	9,22	8,82	8,34	7,96	7,97	7,96	9,02
5.	1980	8,76	8,69	8,82	8,96	8,78	8,59	8,33	7,78	7,43	7,36	7,52	7,79	8,18
6.	1981	7,99	8,14	8,24	8,41	8,48	8,32	8,73	6,99	6,76	6,74	7,08	7,37	7,69
7.	1982	7,55	7,69	7,78	7,80	7,72	7,28	6,68	6,73	6,70	6,80	6,97	7,18	7,24
8.	1983	7,43	7,58	7,72	7,56	7,10	6,72	6,67	6,57	6,55	6,28	6,55	6,84	6,96
9.	1984	7,03	7,38	7,50	7,53	7,58	6,85	6,45	6,12	6,03	6,00	6,45	6,67	6,80
10.	1985	6,83	7,06	7,19	7,37	7,40	7,04	6,35	6,05	5,96	6,09	6,09	6,43	6,66
11.	1986	6,70	6,68	6,68	6,58	6,09	5,61	5,51	5,48	5,50	5,50	5,52	5,50	5,95
12.	1987	5,48	5,54	5,55	5,58	5,63	5,62	5,62	5,70	5,67	5,55	5,52	5,56	5,59
13.	1988	6,59	6,58	6,60	6,57	6,62	6,63	6,64	6,63	6,63	6,63	6,61	6,62	6,61
14.	1989	6,61	6,61	6,62	6,60	6,59	6,63	6,64	6,64	6,62	6,63	6,61	6,61	6,62
15.	1990	6,63	6,62	6,61	6,62	6,63	6,62	6,65	6,66	6,61	6,64	6,64	6,63	6,63
16.	1991	6,65	6,65	6,64	6,65	6,66	6,67	6,66	6,68	6,66	6,65	6,66	6,67	6,66
17.	1992	6,66	6,65	6,66	6,66	6,66	6,66	6,66	6,67	6,65	6,66	6,66	6,65	6,66
18.	1993	6,66	6,67	6,65	6,66	6,67	6,65	6,66	6,65	6,65	6,65	6,67	6,69	6,66
19.	1994	6,67	6,68	6,68	6,66	6,66	6,65	6,65	6,65	6,63	6,57	6,61	6,59	6,64
20.	1995	6,62	6,63	6,64	6,58	6,63	6,62	6,58	6,58	6,55	6,54	6,62	6,61	6,60
21.	1996	6,65	6,66	6,65	6,64	6,65	6,65	6,65	6,65	6,64	6,66	6,67	6,65	6,65



Figura IV.9. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.9 Gârla Mare

Tabelul IV. 4.

Nivelul apei freactice la staționarul hidrogeologic nr.10. Vrata

(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	13,12	13,14	13,22	13,25	13,04	12,69	12,02	11,91	11,86	11,97	12,13	12,12	12,54
2.	1976	12,14	12,17	12,22	12,31	12,35	12,33	12,32	12,28	12,24	12,38	12,33	12,39	12,29
3.	1977	12,98	13,18	12,99	13,06	13,18	13,00	12,95	12,86	12,75	12,68	12,69	12,56	12,91
4.	1978	12,46	12,41	12,37	12,43	12,56	12,59	12,65	12,63	12,62	12,61	12,62	12,62	12,54
5.	1979	12,65	12,74	12,86	12,90	12,82	12,77	12,70	12,49	12,26	12,17	12,07	11,91	12,59
6.	1980	11,71	11,54	11,32	11,41	11,43	12,00	10,94	10,57	10,13	9,76	9,44	9,37	10,80
7.	1981	9,35	9,36	9,37	9,48	9,50	9,34	8,89	8,51	8,29	7,91	7,59	7,56	8,76
8.	1982	7,70	7,85	7,96	8,07	7,96	7,79	7,49	7,19	6,98	7,03	7,13	7,08	7,52
9.	1983	7,12	7,23	7,39	7,62	7,56	7,14	7,06	6,78	6,27	6,37	6,56	6,57	6,97
10.	1984	6,52	6,50	6,48	6,52	6,80	6,96	6,63	6,50	6,42	6,32	6,32	6,28	6,54
11.	1985	6,17	6,40	6,74	7,12	7,27	6,91	6,30	6,05	6,21	6,36	6,50	6,30	6,52
12.	1986	6,26	6,45	6,39	6,28	6,22	6,21	5,91	5,90	6,05	6,05	5,96	5,89	6,13
13.	1987	5,98	5,94	5,91	6,03	6,47	6,87	6,48	6,20	6,15	5,98	5,94	6,11	6,17
14.	1988	6,33	6,46	6,57	6,66	6,61	6,37	6,57	5,74	5,33	5,54	5,61	5,76	6,13
15.	1989	5,94	6,04	6,08	6,19	6,11	6,22	6,32	6,09	6,09	6,24	6,44	6,55	6,19
16.	1990	6,62	6,60	6,69	6,71	6,65	6,50	6,42	6,45	6,50	6,52	6,62	6,67	6,58
17.	1991	6,98	6,94	6,93	6,94	6,94	6,90	6,86	6,83	6,84	6,84	6,84	6,80	6,88
18.	1992	6,80	7,07	7,64	7,99	8,21	8,22	8,21	8,29	8,24	8,36	8,38	8,41	7,98
19.	1993	8,44	8,47	8,49	8,55	8,65	8,70	8,78	8,83	8,90	8,96	9,04	9,05	8,74
20.	1994	9,10	9,19	9,22	9,27	9,33	9,41	9,52	9,64	9,74	9,82	9,88	9,92	9,50
21.	1995	9,91	9,92	9,90	9,85	9,87	9,94	10,09	10,19	10,17	10,16	10,19	10,23	10,03
22.	1996	10,25	10,27	10,27	10,05	9,86	9,87	9,98	10,02	10,03	10,06	10,10	10,18	10,07

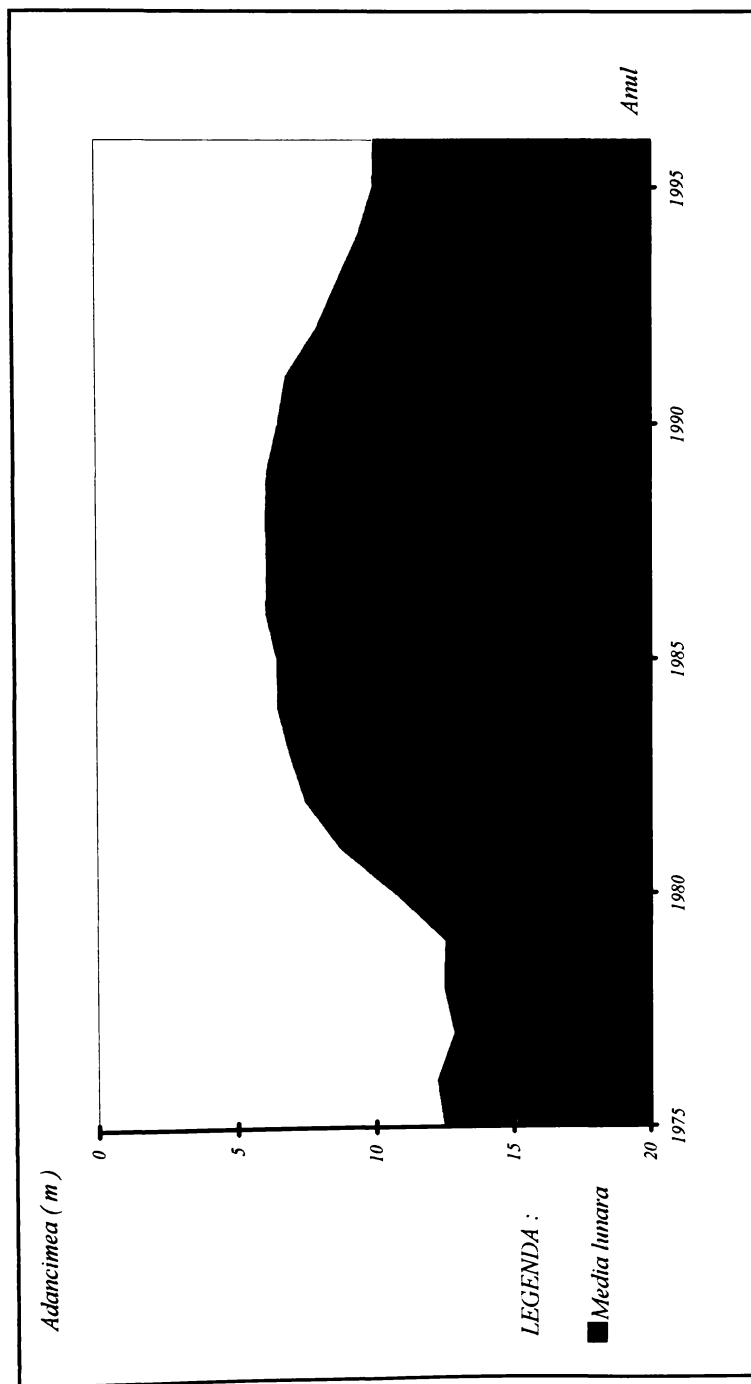


Figura IV.10. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.10 Vrata

Capitolul IV. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul 110 Blahnița - Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice

Tabelul IV.5.

Nivelul apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.15. Recea

(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	7,74	7,89	7,92	7,91	7,92	7,94	7,91	7,01	7,98	8,01	7,99	8,00	7,93
2.	1976	8,01	8,01	7,91	7,90	7,92	7,90	7,92	7,90	7,92	7,90	7,87	7,86	7,92
3.	1977	7,87	7,86	7,37	7,34	7,43	7,41	7,47	7,62	7,70	7,74	7,74	7,72	7,61
4.	1978	7,73	7,75	7,70	7,67	7,72	7,77	7,82	7,83	7,85	7,88	7,90	7,92	7,80
5.	1979	7,88	7,87	7,89	7,92	7,90	7,87	7,89	7,91	7,91	7,90	7,89	7,89	7,89
6.	1980	8,03	8,10	8,15	8,17	8,01	7,96	7,69	7,58	7,60	7,50	7,46	7,58	7,82
7.	1981	7,62	7,68	7,60	7,58	7,57	7,57	7,62	7,74	7,82	7,91	7,96	7,96	7,72
8.	1982	7,92	7,96	7,89	7,76	7,78	7,82	7,89	7,93	8,01	8,06	7,98	8,01	7,92
9.	1983	8,02	8,05	8,07	8,10	8,17	8,07	8,05	8,22	8,21	8,26	8,39	8,50	8,17
10.	1984	8,48	8,31	8,10	7,96	7,99	8,08	8,07	8,11	8,23	8,32	8,36	8,37	8,20
11.	1985	8,44	8,38	8,17	8,13	8,16	8,30	8,36	8,41	8,48	8,47	8,33	8,10	8,31
12.	1986	8,03	8,10	7,89	7,54	7,36	7,40	7,48	7,53	7,67	7,78	7,82	7,80	7,70
13.	1987	7,75	7,73	7,73	7,63	7,19	7,49	7,62	7,74	7,81	7,86	7,86	7,86	7,69
14.	1988	7,87	7,84	7,85	7,86	7,82	7,84	7,93	8,02	8,03	7,97	7,98	8,03	7,92
15.	1989	8,26	8,09	8,10	8,16	8,16	8,16	8,22	8,28	8,27	8,21	8,20	8,23	8,20
16.	1990	8,25	8,27	8,24	8,30	8,29	8,29	8,30	8,31	8,28	8,25	8,29	8,30	8,28
17.	1991	8,41	8,40	8,34	8,28	8,26	8,31	8,30	8,33	8,35	8,38	8,41	8,42	8,35
18.	1992	8,41	8,41	8,42	8,41	8,41	8,44	8,46	8,47	8,51	8,51	8,53	8,49	8,45
19.	1993	8,49	8,47	8,52	8,52	8,56	8,61	8,62	8,63	8,66	8,69	8,70	8,70	8,60
20.	1994	8,70	8,71	8,71	8,67	8,63	8,58	8,57	8,62	8,65	8,68	8,68	8,70	8,66
21.	1995	8,71	8,71	8,70	8,56	8,42	8,29	8,29	8,26	8,21	8,10	8,05	7,98	8,35
22.	1996	8,75	8,70	8,72	8,74	8,62	8,39	8,42	8,51	8,48	8,52	8,43	8,25	8,54



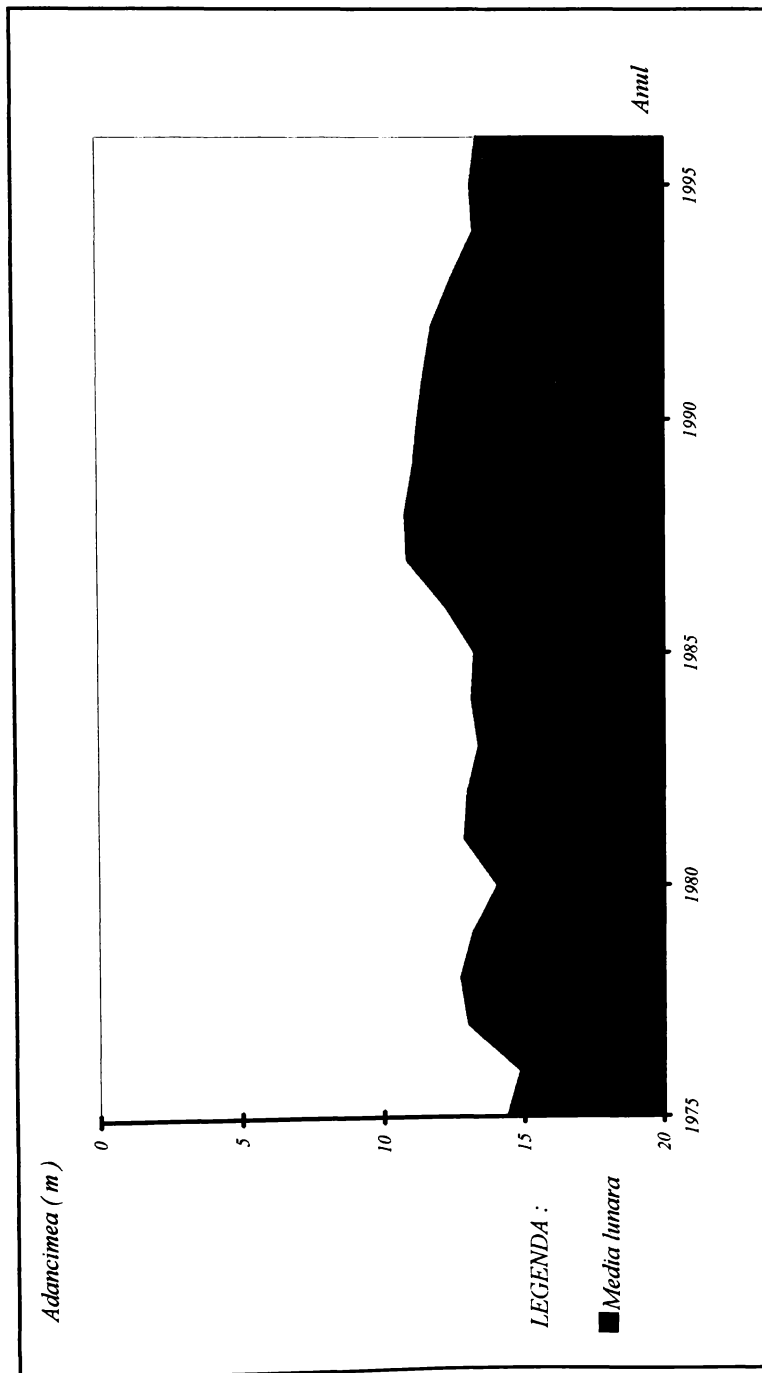


Figura IV.11. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.15 Recea

Tabelul IV. 6.  
Nivelul apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.17. Pătulele  
(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	11,69	11,70	11,67	11,69	11,68	11,55	11,79	11,82	11,82	11,85	11,89	11,92	11,76
2.	1976	12,02	12,02	12,08	12,08	12,08	12,07	12,09	12,07	12,07	12,08	12,12	12,01	12,06
3.	1977	12,22	12,18	12,15	12,07	12,01	11,95	11,85	11,75	11,71	11,78	11,71	11,68	11,92
4.	1978	11,72	11,65	11,63	11,48	11,61	11,73	11,71	11,78	11,74	11,71	11,69	11,71	11,68
5.	1979	11,76	11,77	11,74	11,85	11,97	11,96	11,84	11,72	11,64	11,62	11,61	11,62	11,76
6.	1980	11,62	11,73	11,84	11,84	11,88	11,89	11,77	11,64	11,54	11,51	11,46	11,45	11,68
7.	1981	11,54	11,51	11,48	11,48	11,43	11,35	11,47	11,28	10,98	10,64	10,47	10,44	11,17
8.	1982	10,52	10,48	10,46	10,58	10,64	10,55	10,28	10,21	10,18	10,14	10,14	10,19	10,36
9.	1983	10,15	10,17	10,16	10,21	10,11	9,98	9,83	9,67	9,68	9,59	9,55	9,56	9,89
10.	1984	9,66	9,72	9,77	9,74	9,79	9,74	9,74	9,67	9,46	9,29	9,29	9,40	9,61
11.	1985	9,47	9,45	9,45	9,51	9,56	9,54	9,49	9,38	9,28	9,26	9,17	9,24	9,40
12.	1986	9,28	9,34	9,28	9,25	9,07	8,82	8,64	8,47	8,68	9,34	9,09	8,49	8,98
13.	1987	8,16	8,14	8,18	8,14	8,13	8,19	7,98	7,46	7,29	7,29	7,36	7,47	7,82
14.	1988	7,56	7,57	7,61	7,61	7,69	7,64	7,56	7,32	7,18	7,23	7,30	7,21	7,48
15.	1989	7,55	7,65	7,74	7,82	7,83	7,83	7,88	7,75	7,60	7,67	7,85	7,95	7,76
16.	1990	8,10	8,20	8,25	8,30	8,35	8,37	8,38	8,28	8,10	8,15	8,17	8,20	8,23
17.	1991	8,17	8,24	8,34	8,49	8,60	8,73	8,76	8,52	8,39	8,46	8,64	8,93	8,52
18.	1992	9,03	9,14	9,20	9,19	9,25	9,35	9,44	9,51	9,55	9,67	9,75	9,82	9,41
19.	1993	9,75	9,63	9,64	9,60	9,64	9,68	9,78	9,77	9,61	9,66	9,62	9,56	9,66
20.	1994	9,50	9,64	9,62	9,62	9,64	9,63	9,63	9,63	9,63	9,60	9,60	9,64	9,62
21.	1995	9,64	9,63	9,64	9,63	9,63	9,64	9,58	9,56	9,57	9,57	9,58	9,57	9,60
22.	1996	9,58	9,58	9,58	9,58	9,58	9,58	9,57	9,58	9,49	9,46	9,46	9,42	9,53

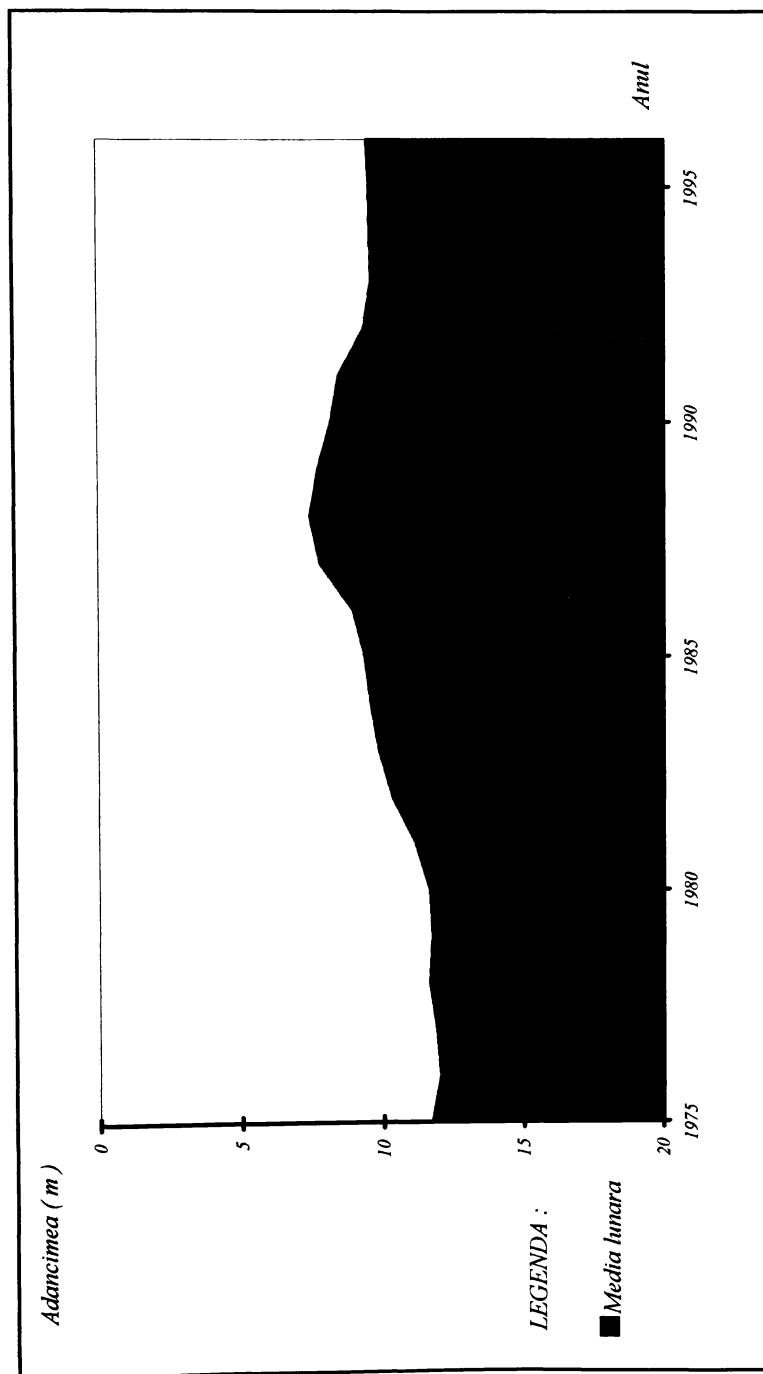


Figura IV.12. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.17 Păulele

Capitolul IV. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul 114  
Blahnița - Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a  
gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice

Tabelul IV. 7.  
Nivelul apei freatice la staionarul hidrogeologic nr. 20. Poiana Gruii  
(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	11,10	11,04	11,06	11,10	11,44	11,37	11,49	11,45	11,48	11,53	11,52	11,54	11,34
2.	1976	11,54	11,54	11,56	11,58	11,57	11,60	11,62	11,58	11,52	11,59	11,62	11,59	11,58
3.	1977	11,63	11,69	11,65	11,65	11,49	11,26	11,19	11,12	11,11	11,11	11,19	11,20	11,36
4.	1978	11,11	11,09	11,03	11,01	11,09	11,07	11,02	11,04	11,05	11,04	11,10	11,11	11,06
5.	1979	11,30	11,38	11,38	11,44	11,48	11,51	11,52	11,50	11,49	11,50	11,48	11,45	11,45
6.	1980	11,42	11,37	11,35	11,35	11,36	11,36	11,29	11,21	11,21	11,21	11,06	10,95	11,26
7.	1981	11,94	11,87	11,86	11,82	11,91	11,93	11,90	11,88	11,81	11,80	11,85	11,93	11,87
8.	1982	9,91	9,88	9,86	9,88	9,85	9,85	9,82	9,91	9,86	9,86	9,88	10,05	9,88
9.	1983	10,08	9,94	9,88	9,86	9,91	9,90	9,93	9,99	10,01	9,97	9,94	9,91	9,94
10.	1984	10,00	10,06	10,18	10,12	10,12	10,14	10,19	10,09	9,85	9,77	9,49	9,20	9,93
11.	1985	9,20	9,15	9,25	9,24	9,25	9,29	9,41	9,25	9,00	8,91	8,93	8,95	9,15
12.	1986	8,94	8,91	8,90	8,87	8,82	8,81	8,85	8,87	8,71	8,61	8,60	8,35	8,77
13.	1987	7,95	7,90	7,82	7,74	7,71	7,69	7,65	7,65	7,63	7,64	7,68	7,72	7,73
14.	1988	7,65	7,66	7,82	7,76	7,76	7,62	7,59	7,64	7,67	7,76	7,80	7,84	7,71
15.	1989	7,83	7,83	7,81	7,88	7,86	7,72	7,68	7,64	7,60	7,75	7,58	7,63	7,72
16.	1990	7,55	7,82	7,80	7,70	7,75	7,62	7,52	7,61	7,60	7,62	7,68	7,81	7,67
17.	1991	7,56	7,51	7,51	7,51	7,52	7,53	7,48	7,49	7,50	7,80	7,91	7,97	7,62
18.	1992	7,97	7,99	7,99	8,00	8,01	8,09	8,38	8,70	8,90	9,01	9,01	9,06	8,42
19.	1993	9,09	9,14	9,21	9,35	9,39	9,36	9,37	9,37	9,51	9,58	9,64	9,71	9,39
20.	1994	9,71	9,70	9,68	9,63	9,61	9,63	9,64	9,64	9,64	9,62	9,62	9,61	9,64
21.	1995	9,63	9,56	9,64	9,58	9,51	9,54	9,61	9,64	9,71	9,57	9,53	9,55	9,59
22.	1996	9,57	9,63	9,59	9,55	9,60	9,50	9,54	9,56	9,58	9,59	9,54	9,58	9,57

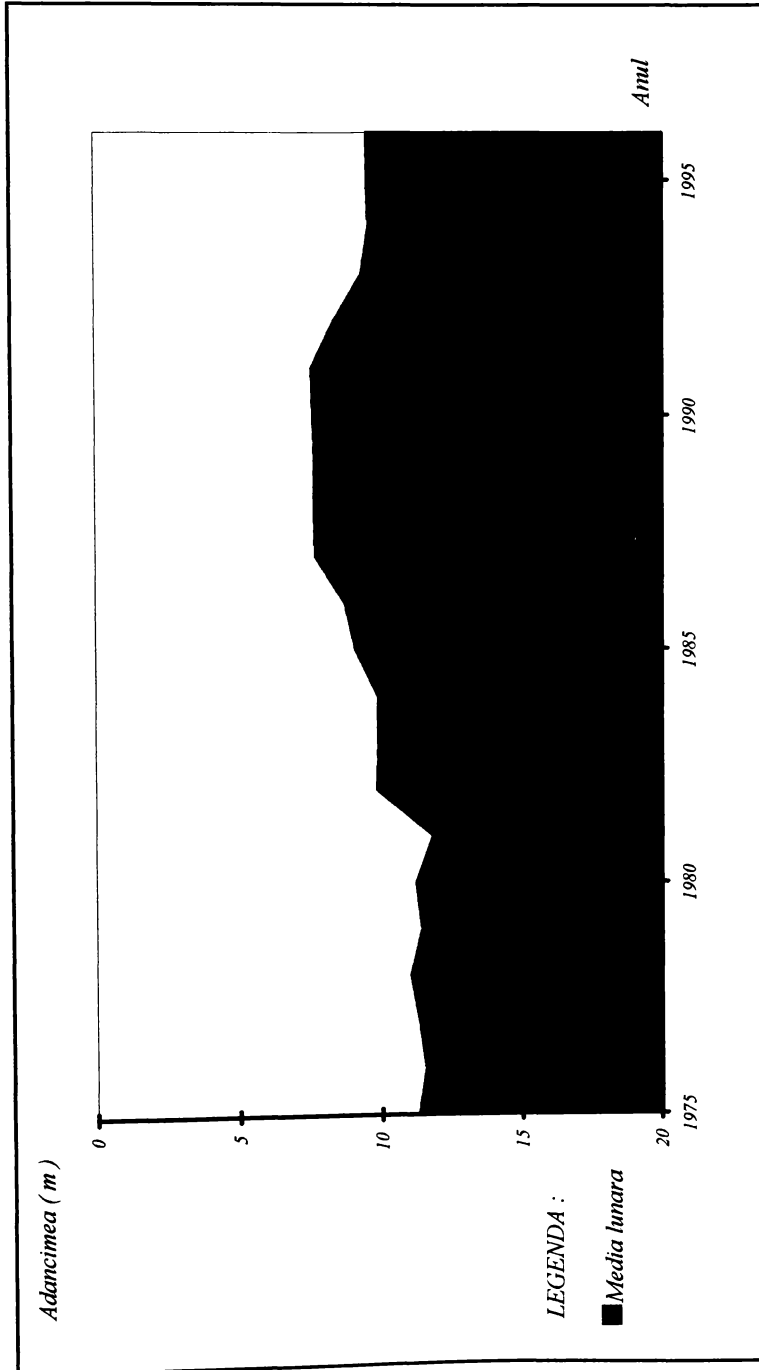


Figura IV.13. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.20 Poiana Gruii

Tabelul IV. 8.  
 Nivelul apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.21. Cujmir

(metri)

Nr. crt.	Anul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Med
1.	1975	10,10	10,13	10,19	10,15	10,23	10,35	10,42	10,31	10,27	10,30	10,34	10,34	10,26
2.	1976	10,38	10,40	10,39	10,42	10,39	10,27	10,04	10,09	10,00	10,03	10,10	10,21	10,24
3.	1977	10,19	10,14	9,95	9,71	9,78	9,46	9,44	9,45	9,43	9,45	9,63	9,64	9,66
4.	1978	9,73	9,83	9,94	9,96	9,97	9,92	9,85	9,68	9,69	9,65	9,70	9,72	9,80
5.	1979	9,76	9,86	9,87	9,92	9,89	9,74	9,66	9,52	9,59	9,59	9,67	9,73	9,73
6.	1980	9,77	9,79	9,82	9,65	9,46	9,14	9,00	8,86	8,91	9,06	9,15	9,17	9,32
7.	1981	9,20	9,24	9,28	9,21	9,07	8,96	8,82	8,87	8,90	8,92	8,92	8,96	9,03
8.	1982	8,88	9,07	9,08	9,09	8,74	8,67	8,60	8,62	8,61	8,58	8,72	8,78	8,62
9.	1983	8,82	8,90	8,95	8,98	8,98	8,88	8,86	8,83	8,76	8,68	8,63	8,67	8,83
10.	1984	8,69	8,61	8,56	8,58	8,51	8,31	8,06	8,03	7,96	7,89	7,88	7,94	8,25
11.	1985	7,83	8,02	8,10	8,22	8,30	8,23	8,04	8,04	8,15	8,17	8,15	8,15	8,12
12.	1986	8,16	8,17	8,00	7,93	7,70	7,30	7,25	7,28	7,28	7,26	7,22	7,18	7,56
13.	1987	7,27	7,43	7,56	7,56	7,67	7,65	7,55	7,44	7,46	7,49	7,50	7,56	7,51
14.	1988	7,60	7,68	7,75	7,77	7,92	7,96	7,99	7,94	7,94	7,93	7,94	8,01	7,87
15.	1989	8,05	8,11	8,12	8,16	8,18	8,23	8,27	8,22	8,20	8,23	8,25	8,31	8,19
16.	1990	8,50	8,59	8,53	8,50	8,45	8,51	8,39	8,45	8,42	8,41	8,44	8,84	8,49
17.	1991	8,69	8,72	8,71	8,78	8,79	8,75	8,73	8,69	8,68	8,66	8,65	8,65	8,70
18.	1992	8,66	9,00	9,45	9,62	9,68	9,63	9,57	9,63	9,68	9,00	9,64	9,63	9,48
19.	1993	9,63	9,63	9,69	9,77	9,79	9,84	9,90	9,94	9,95	9,95	9,98	10,01	9,84
20.	1994	10,01	10,06	10,08	10,10	10,12	10,16	10,21	10,23	10,27	10,30	10,38	10,36	10,18
21.	1995	10,37	10,31	10,29	10,24	10,31	10,41	10,53	10,67	10,61	10,58	10,57	10,58	10,45
22.	1996	10,60	10,61	10,53	10,32	10,11	10,10	10,24	10,27	10,28	10,31	10,42	10,53	10,36

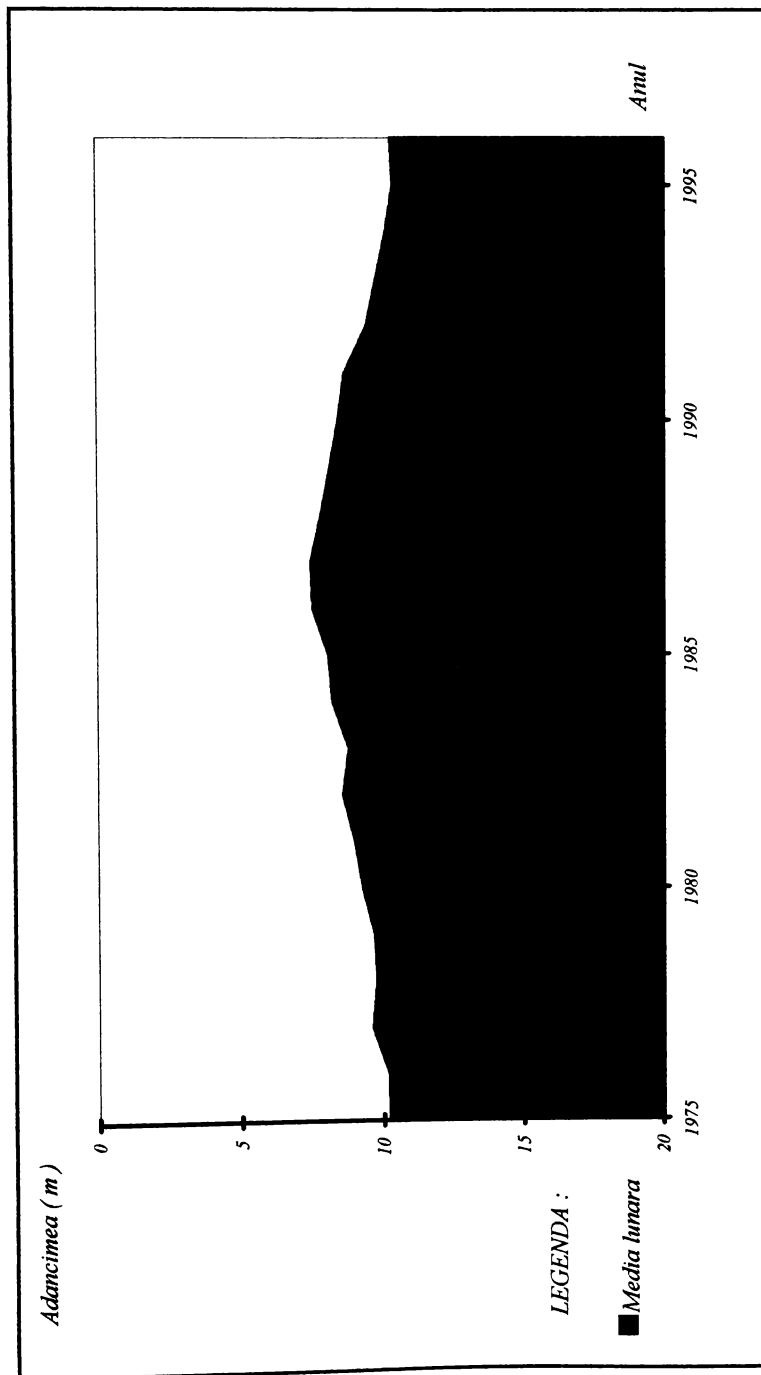


Figura IV.14. Evoluția nivelului apei freatice la staționarul hidrogeologic nr.21 Cujmir

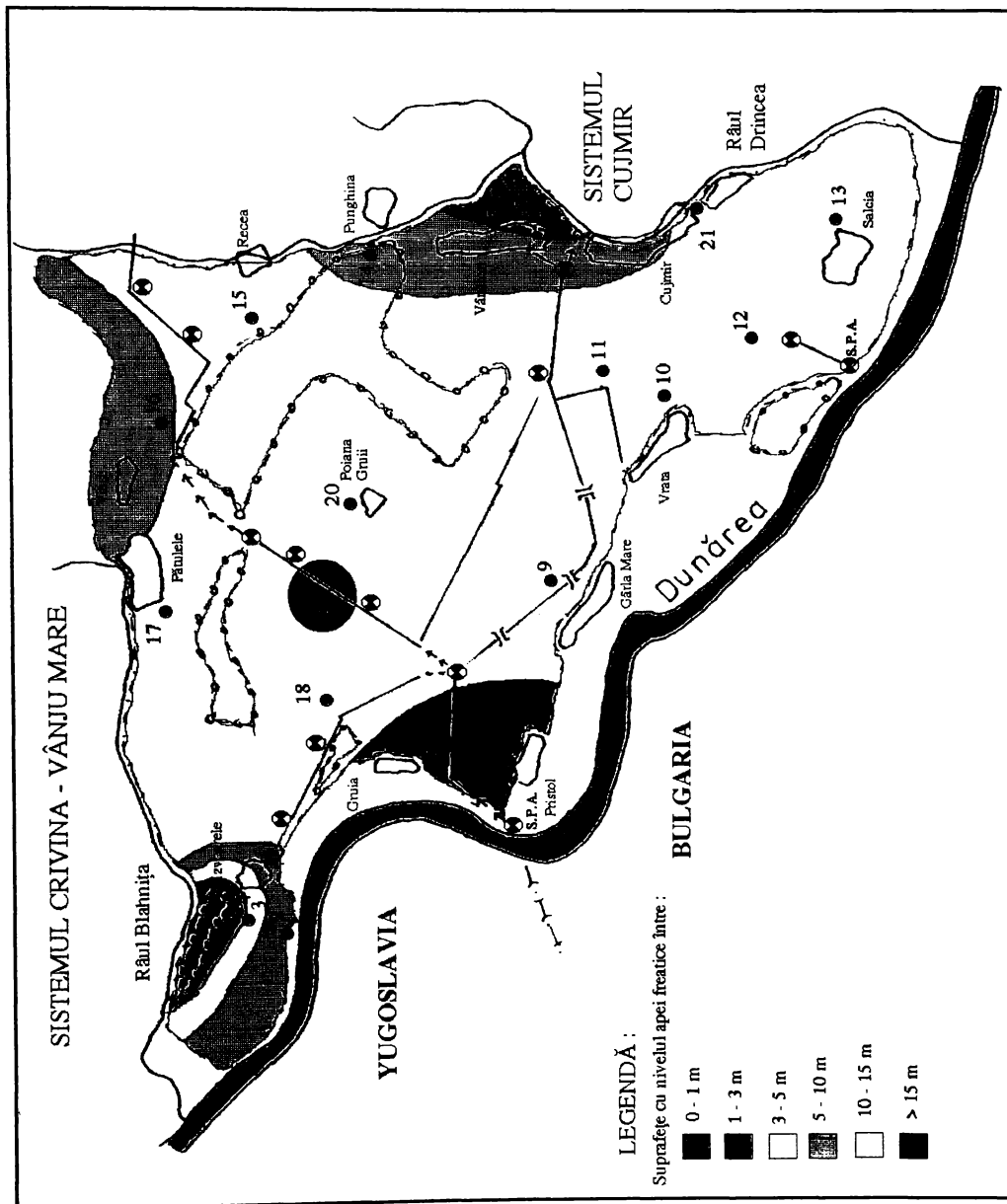


Figura nr.IV.15. Izofreate medii în anul 1975 Sc. 1 : 150 000





Capitolul IV. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul 120  
 Blahnița - Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a  
 gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice

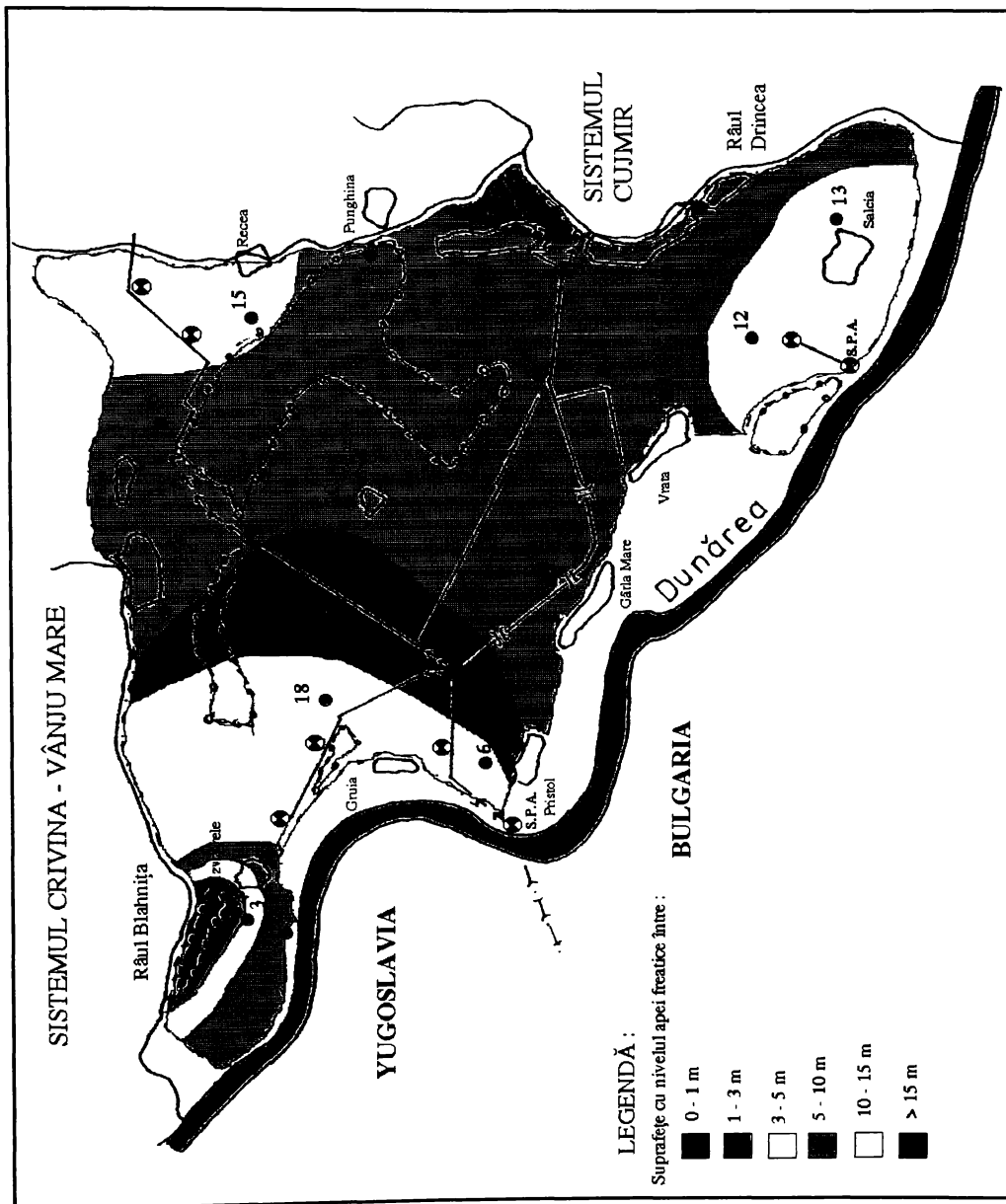


Figura nr.IV.17. Izofreate medii în anul 1985 Sc. 1: 150 000

Capitolul IV. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul 121  
 Blahnița - Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a  
 gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice

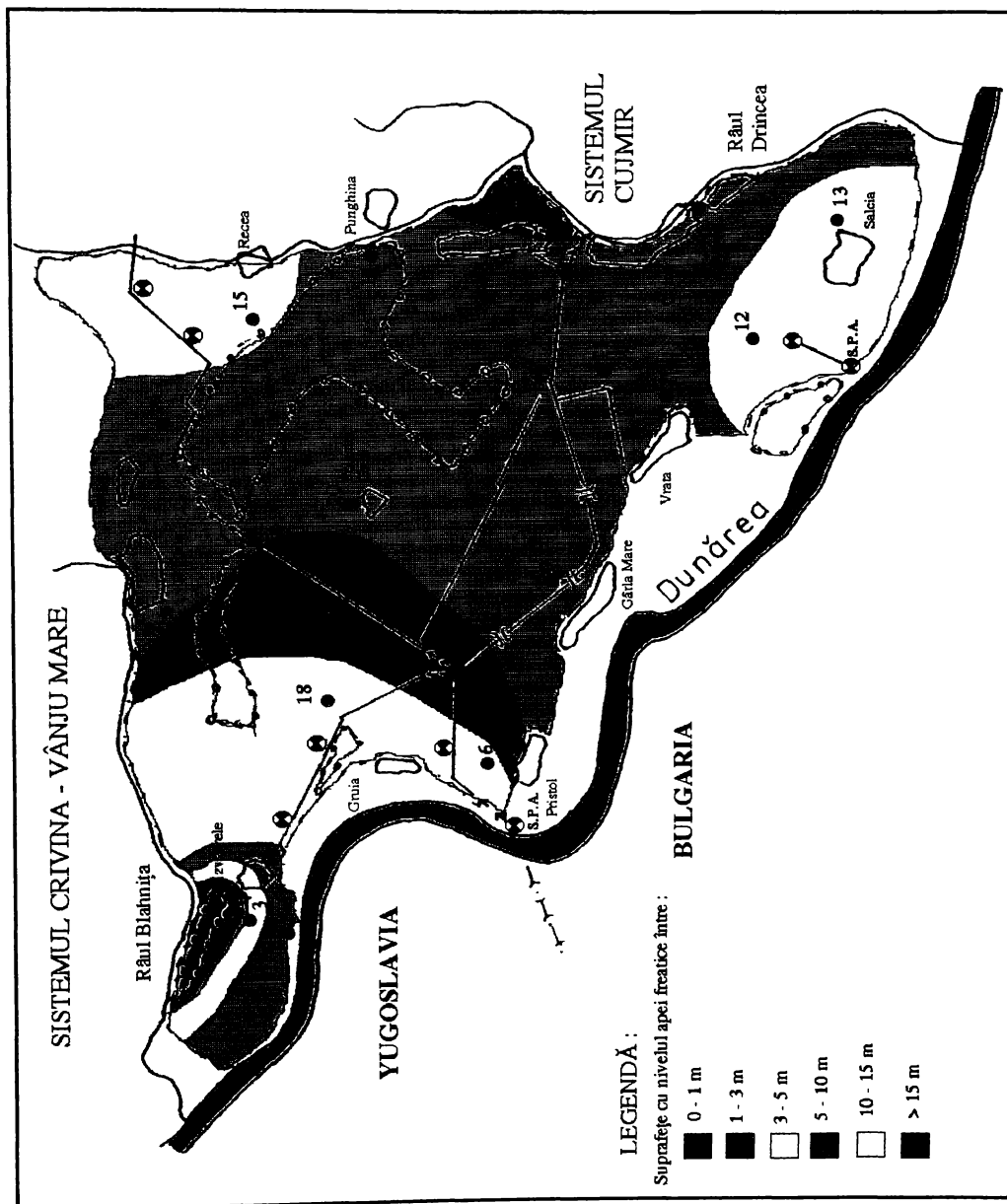


Figura nr.IV.18. Izofreate medii în anul 1989 Sc. 1: 150 000

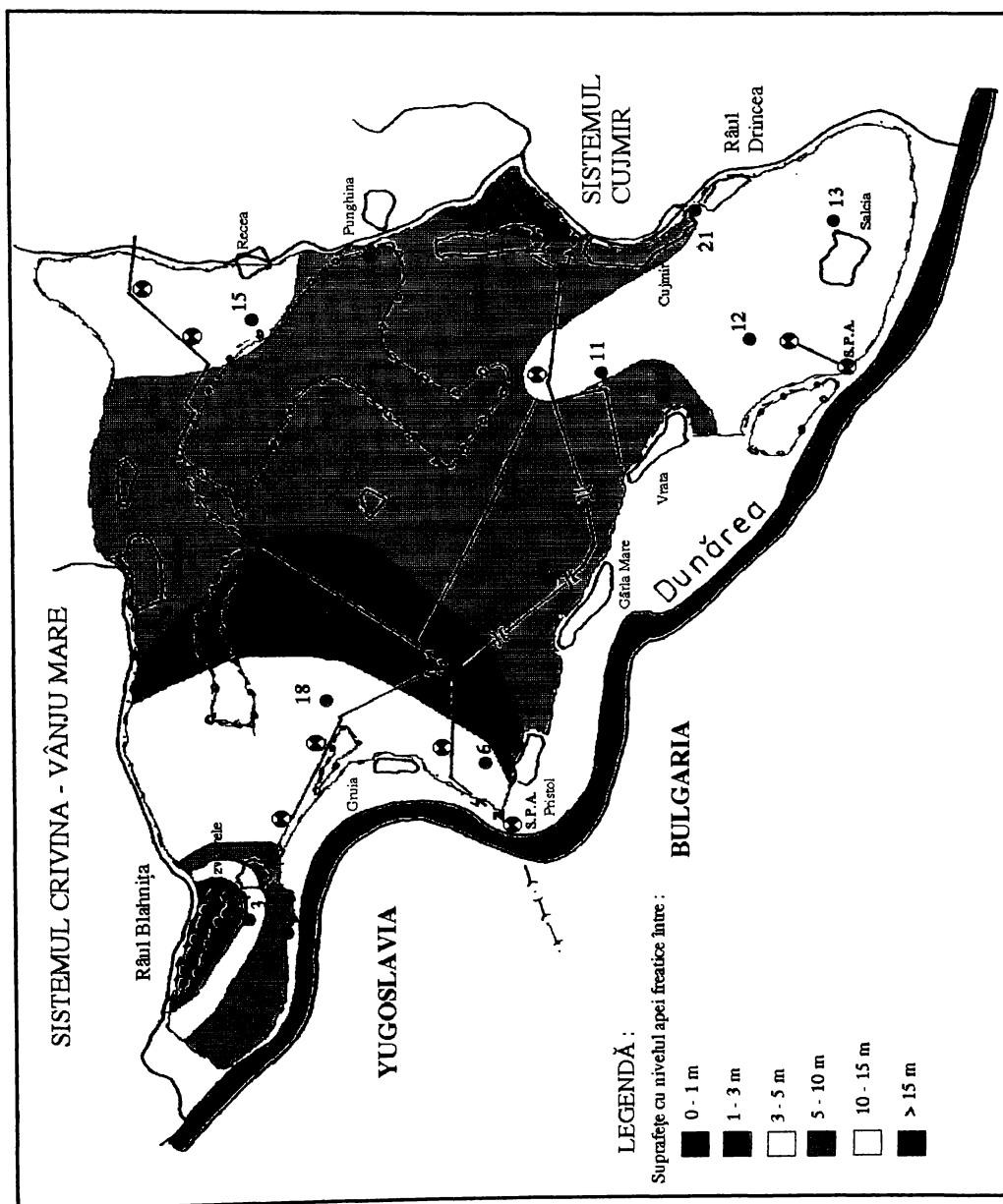


Figura nr.IV.19. Izofreate medii în anul 1994 Sc. 1 : 150 000

### 1.3. Metode pentru reducerea pierderilor de apă din sistemele de irigații

Reducerea pierderilor de apă se înscrie în ansamblul preocupărilor privind economia apei de irigații și reducerii consumului de energie electrică pentru funcționarea sistemelor de irigații, contribuind totodată la menținerea fertilității terenurilor amenajate.

#### 1.3.1. Reducerea pierderilor prin infiltrație din canalele de irigații

Reducerea pierderilor prin infiltrație din canalele de irigații se realizează prin căptușirea canalelor și prin măsuri de reducerea permeabilității pământului.

Metodele de reducere a permeabilității au o durată de folosință redusă, care nu depășește 15 - 20 ani, uneori fiind de numai câțiva ani. De asemenea, acestea necesită atenție mai mare în procesul de întreținere, îndeosebi cu ocazia lucrărilor de decolmatare când impermeabilizarea poate fi distrusă sau perforată.

Impermeabilizarea canalelor se realizează mai frecvent prin: colmatarea secțiunii, compactarea terenului, folosirea ecranelor din argilă, pe cale chimică și cu sol-ciment.

a) colmatarea se efectuează fie pe cale naturală, prin depunerea aluviunilor aduse cu apa de irigație, fie pe cale artificială, cu argilă de carieră sau bentonită. Această metodă este indicată, mai ales, pentru canalele construite în soluri ușoare. Eficiența metodei depinde de alegerea corectă a materialului de colmatare, în raport cu compoziția granulometrică a solului de fundul și taluzele canalului.

Necesarul de argilă se poate calcula cu formula [73] :

$$W = 18 \times D \times S \text{ (kg)}$$

în care:

W - cantitatea de argilă;

D - diametrul particulelor dominante în nisip (mm);

S - suprafața ce urmează a se colmata (mp).

Condițiile necesare pentru realizarea unei colmatări bune sunt:

- turbiditatea să nu fie la limita maximă admisă (5 kg argilă la mc.), ci să aibă o valoare inferioară, chiar dacă în acest caz timpul de colmatare și volumul de apă necesar pentru colmatare crește,

- colmatarea să înceapă cu canalele principale, astfel ca să asigure încă din această fază și o colmatare cu particule mici de argilă a rețelei de ordin inferior,

- operațiunea să se execute la viteze suficiente de mici ale apei, ceea ce-i posibil numai în afara perioadei de udări.

Colmatarea se poate face și prin stagnarea apei. În acest caz, canalul se împarte în tronsoane delimitate prin batardouri sau prin construcții hidrotehnice, după care se colmatează fiecare tronson în parte.

b) Compactarea terenului cu utilaje mecanice contribuie la reducerea pierderilor de apă prin infiltrații cu 50 - 80% din valoarea inițială. Efectul acestei lucrări se prelungește, dacă se mențin canalele în permanență cu apă în timpul campaniei de irigații.

Metoda este recomandată pe soluri coezive, dacă se execută odată cu amenajarea sistemului.

c) Ecranele de argilă dau rezultate bune, dacă sunt protejate cu un strat de sol. Cele mai bune rezultate în privința permeabilității se obțin atunci când compactarea argilei se realizează la umiditatea optimă. Grosimea stratului de pământ care se așează peste ecran, se ia de 0,4 - 0,5 m, dacă franja capilară nu ajunge la ecran. Dacă însă apa freatică se găsește la adâncime redusă (1,8 - 2,2m), stratul de protecție trebuie să aibă grosimea egală cu adâncimea de îngheț a solului.

d) Impermeabilizarea sol - ciment se aplică cu rezultate bune numai pe nisipuri și pietrișuri constituind albia canalelor cu funcționare continuă. Se realizează cu o cantitate de 7 - 20 % ciment (din grosimea solului) care se împrăștie uniform pe suprafața solului, după care acesta se mobilizează cu o freză pe 10 - 15 cm adâncime, adăugându-se și apa necesară. După o oră se compactează terenul cu un cilindru compresor, iar în zilele următoare se stropește cu apă suprafața compactată și este dat în funcțiune canalul.

e) Căptușelile din materiale plastice sunt recomandate pentru executarea îmbrăcăminților canalelor de irigații numai dacă sunt acoperite cu un strat de pământ de minimum 30 cm grosime sau cu dale de beton.

Utilizarea impermeabilizărilor cu folie de polietilenă protejată cu pământ este oportună pe canale mici cu debite până la 3 mc/s.

f) Căptușelile din beton sunt cele mai răspândite tipuri de căptușeli, realizate fie din beton simplu și armat turnat pe loc, fie din dale prefabricate din beton simplu și armat.

g) Căptușelile din beton simplu monolit au grosimea de 8 - 10 cm și se execută manual sau mecanizat cu beton de mărci superioare.

h) Căptușelile din dale de beton simplu de dimensiuni mici (50 x 50 x 6 cm) sunt utilizate, îndeosebi, pentru canale mici. Pierderile de apă prin aceste căptușeli au valori superioare căptușelilor din beton monolit și celor din dale mari de beton armat, din cauza densității specifice mari a rosturilor.

i) Căptușelile din dale mari din beton armat asigură o productivitate superioară a operațiunilor de montaj, reducerea densității rosturilor.

### 1.3.2. Reducerea pierderilor de apă din exploatare

Pierderile de exploatare pot fi micșorate printr-o serie de măsuri tehnice și organizatorice ca:

- realizarea unor bazine de regularizare zilnică în interiorul sistemelor de irigații neautomatizate, în care se acumulează apa care nu este preluată de beneficiari. Reintroducerea apei din bazine în circuit este de dorit să se facă gravitațional,
- etanșarea construcțiilor hidrotehnice cu care se reglează și distribuie apa,
- măsurarea apei la nodurile de distribuție,
- organizarea superioară a procentului de distribuție a apei.

### 1.3.3. Reducerea pierderilor de apă în câmp

Măsurile care pot să asigure reducerea pierderilor de apă la aplicarea udărilor,

privesc tehnica de udare, organizarea udărilor, echipamentul de udare și se referă la:

- aplicarea udărilor pe brazde deschise cu debit uniform și re folosirea apei scurse la capătul aval,
- aplicarea udărilor pe brazde închise de lungime medie (100 - 150 m), alimentate cu debit variabil, folosind instalații de udare cu mutare prin tractare longitudinală,
- la irigarea prin aspersiune, prin funcționarea grupată a aripilor de udare pentru a reduce pierderile prin evaporație, cât și prin folosirea instalațiilor din mișcare: aripi cu pivot central, aripi autodeplasabile frontal,
- respectarea indicațiilor buletinelor de prognoză a udărilor,
- măsurarea apei și controlul normelor de udare,
- optimizarea mărimii normelor de udare ținând seama de aportul freatic.

## 2. MODIFICĂRI ALE GRADULUI DE MINERALIZARE ȘI A COMPOZIȚIEI CHIMICE A APELOR FREATICE

Observațiile și măsurătorile cu caracter hidrogeologic, la staționările hidro și pedohidrogeologice se referă și la urmărirea gradului de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice.

Frecvența recoltării de probe de apă freatică din staționările hidrogeologice în vederea determinării gradului de mineralizare și compoziției chimice a apelor freatice trebuie corelată cu nivelurile hidrostatice și cu valorile gradului de mineralizare, conform tabelului IV.9 [133].

Tabelul IV.9.

Frecvența recoltărilor de probe de apă freatică din staționările hidrogeologice în funcție de nivelul freatic și gradul mineralizării

Valorile indicilor - cadru			Frecvența recoltărilor de probe de apă freatică	
Gradul mineralizării (g/dmc)		Nivelul freatic (m)	Anual	Pe perioade mai scurte
Sistem de:				
Irigații	Incinte îndiguite			
> 1,5	> 2	< 3	De două ori pe an	La niveluri maxime (primăvara) La niveluri minime (toamna)
< 1,5	< 2	3 - 5	O dată pe an	Pentru sistemele de irigații la sfârșitul perioadei de udări; pentru incintele îndiguite, la niveluri minime
-	-	> 5	o dată la 3 ani	Pentru sistemele de irigații la sfârșitul perioadei de udări; pentru incintele îndiguite, la niveluri minime (toamna)



Pentru stabilirea evoluției chimismului apei freatice au fost recoltate probe de apă din staționările hidrogeologice în perioada 1985 - 1994, alegându-se ca ani reprezentativi 1985, 1987 și 1994.

Analizele de laborator au constatat în determinarea principalelor însușiri chimice ale apei cum sunt: pH-ul, bicarbonații, sulfatii, clorurile, azotații și altele.

De asemenea s-a determinat conținutul total de săruri (reziduu fix). Comparația s-a făcut cu limitele admise de STAS 1342 - 1991, considerându-se că apa freatică este folosită în alimentarea cu apă a cetățenilor din comunele aflate în perimetrul studiat.

### 2.1. Reziduu fix

După conținutul total în săruri solubile s-au identificat următoarele zone:

a) zone cu concentrația în săruri între 100 și 800 mg/dm<sup>3</sup> considerate de STAS ca o concentrație mijlocie. Asemenea zone se întâlnesc la majoritatea staționarelor hidrogeologice în cei trei ani reprezentativi aleși 1985, 1987 și 1994.

b) zone cu concentrația în săruri între 800 și 1200 mg/dm<sup>3</sup> considerată ca o concentrație admisă excepțional. Asemenea zone se află în jurul staționarelor hidrogeologice 7, 8, 9, 15 în anul 1985 și 8, 10, 12, 21 în anul 1987. În anul 1994 aria se restrânge doar în jurul staționarului hidrogeologic 12.

c) zone cu concentrația în săruri peste 2000 mg/dm<sup>3</sup> se află în jurul staționarului hidrogeologic 20 în anul 1985, reziduu fix fiind de 1797 mg/dm<sup>3</sup>. În anul 1987, suprafața cu reziduu fix peste 1200 mg/dm<sup>3</sup> se extinde și la staționările hidrogeologice 9, 15, 17, valoarea cea mai mare înregistrându-se la staționarul hidrogeologic 17 de 1618 mg/dm<sup>3</sup>. În anul 1994 zone cu reziduu fix peste 1200 mg/dm<sup>3</sup> se întâlnesc la staționările hidrogeologice 20 și 22.

### 2.2. Calciu

Concentrația cu calciu admisă este 100 mg/dm<sup>3</sup>, iar cea admisă excepțional este 180 mg/dm<sup>3</sup>. În general concentrația în calciu se află sub valoarea concentrației admise. Zone cu concentrația mai mare de 180 mg/dm<sup>3</sup> se întâlnesc în jurul staționarului hidrogeologic 20 (240 mg/dm<sup>3</sup>) în anul 1985 și în jurul staționarelor hidrogeologice 15, 17, 20 în anul 1987, concentrația cea mai mare fiind de 300 mg/dm<sup>3</sup> la staționarul hidrogeologic 17. În anul 1994 nu se mai întâlnesc zone cu concentrația peste limita de 180 mg/dm<sup>3</sup>.

### 2.3. Magneziu

Din analizele probelor de apă prelevate la staționările hidrogeologice se constată că magneziu a depășit concentrația admisă excepțional de 80 mg/dm<sup>3</sup> la staționările hidrogeologice 7, 8, 9, 13, 15 și 20 în anul 1985, concentrația maximă fiind de 106 mg/dm<sup>3</sup> la staționarul hidrogeologic 7 și la staționările hidrogeologice 8, 9, 12, 16 și 17 în anul 1987, concentrația cea mai mare fiind de 115 mg/dm<sup>3</sup> la



staționarul hidrogeologic 8. În anul 1994 suprafața cu concentrația peste limita admisă excepțional se restrânge în jurul staționarului hidrogeologic 22.

#### 2.4. Nitrați

Din analizele probelor de apă prelevate la staționarele hidrogeologice se observă că nitrații au depășit concentrația maximă admisă de  $45 \text{ mg/dm}^3$  în anii 1985 la staționarele hidrogeologice 8 și 9 (concentrația maximă fiind de  $74 \text{ mg/dm}^3$  la staționarul hidrogeologic nr. 9) și 1987 la staționarul hidrogeologic nr. 8. În anul 1994 nu se mai constată depășiri ale nitraților față de limita admisă.

#### 2.5. Sulfati

Din analizele probelor de apă prelevate la staționarele hidrogeologice se observă că sulfatii s-au încadrat în general sub  $250 \text{ mg/dm}^3$ , care este de fapt concentrația maximă admisă. În anii 1985 și 1987 au fost câteva zone grupate în jurul staționarelor 8, 9 și respectiv 9, 15 și 17 unde concentrația cu sulfati a fost între  $250$  și  $400 \text{ mg/dm}^3$  (limita admisă excepțional). Zone cu depășirea limitei de  $400 \text{ mg/dm}^3$  s-au evidențiat în jurul staționarului 20 în anii 1985 și 1987, maxima fiind de  $577 \text{ mg/dm}^3$  în anul 1985.

#### 2.6. Cloruri

Din analizele probelor de apă recoltate se observă că nu se evidențiază suprafețe unde concentrația cu cloruri să depășească limita admisă excepțional de  $400 \text{ mg/dm}^3$ , cea mai mare parte a suprafeței studiate fiind încadrată la o concentrație cu cloruri sub  $250 \text{ mg/dm}^3$ . Doar staționarele 17, 20 și 22 prezintă depășiri, valoarea maximă fiind de  $316 \text{ mg/l}$  la staționarul hidrogeologic 17 în anul 1987.

#### 2.7. pH-ul

Referitor la concentrația ionilor de hidrogen se observă depășiri peste valoarea admisă excepțional de 8,5 în anii 1985 și 1994. În anul 1987, valoarea pH-ului este cuprinsă între 6,5 și 7,4 considerate ca valori admise.

Compoziția chimică a apelor freatice din staționarele hidrogeologice este prezentată în tabelul IV.10.

Tabelul IV.10.

Compoziția chimică a apelor freatice din staționarele hidrogeologice  
 din interfluviul Blahnița - Dunăre

Nr. staț. hidr.	Anul recoltării	Cationi (mg / dm <sup>3</sup> )				Anioni (mg / dm <sup>3</sup> )				Reziduu fix (mg/dm <sup>3</sup> )	pH	Obs.
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	1985	97	17	-	-	4	63	323	47	308	6,9	
2.	1985	86	12	-	-	3	70	262	43	313	6,9	
3.	1985	111	28	-	-	3	79	305	66	390	6,8	
4.	1985	118	47	-	-	2	74	317	67	343	7,0	
5.	1985	44	41	20	1	6	22	292	44	506	8,9	
6.	1985	40	43	56	13	5	129	258	51	590	8,8	
7.	1985	32	106	39	2	32	249	415	41	907	8,9	
8.	1985	28	103	90	5	51	323	258	108	915	8,7	
9.	1985	36	86	100	78	74	321	281	142	1044	8,7	
10.	1985	32	48	32	3	5	58	270	51	494	8,8	
11.	1985	28	55	60	1	6	91	415	27	637	8,9	
12.	1985	20	60	30	4	17	126	292	57	579	8,6	
13.	1985	32	84	20	3	7	41	495	20	699	9,0	
14.	1985	48	31	20	1	3	24	247	47	418	8,7	
15.	1985	24	96	62	1	15	61	579	41	851	9,0	
16.	1985	32	65	48	2	14	75	415	27	682	8,9	
17.	1985	52	60	20	6	10	32	426	34	638	8,8	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	1985	32	77	30	1	40	137	224	98	593	8,5	
19.	1985	56	68	18	1	26	156	292	27	612	8,2	
20.	1985	240	84	181	2	43	577	449	264	1797	7,7	
1.	1987	69	44	-	-	4	91	329	35	350	7,1	
2.	1987	54	43	-	-	4	88	329	46	342	6,8	
3.	1987	60	40	-	-	4	50	336	45	293	7,0	
4.	1987	73	63	-	-	4	94	348	46	403	6,8	
5.	1987	52	72	24	1	6	34	415	76	674	7,0	
6.	1987	52	70	50	9	10	45	404	114	744	7,0	
8	1987	55	115	96	6	47	174	494	174	1117	7,0	
9	1987	88	96	134	90	39	327	496	196	1427	7,0	
10.	1987	140	29	40	5	20	75	425	95	810	7,0	
11.	1987	52	65	44	4	6	66	400	73	704	7,0	
12.	1987	28	89	70	4	10	65	514	73	848	7,0	
15.	1987	188	77	124	12	32	254	565	243	1463	7,0	
16.	1987	76	91	40	2	18	90	530	92	721	7,0	
17.	1987	300	94	90	2	42	308	508	316	1618	7,0	
19.	1987	52	34	24	1	15	16	184	107	420	7,0	
20.	1987	292	46	112	3	39	432	436	265	1594	6,9	
21.	1987	60	77	56	4	3	51	519	82	849	7,0	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	1994	84	35	22	2	4	63	325	21	416	7,4	
2.	1994	44	23	25	5	4	41	250	10	280	7,5	
3.	1994	97	45	28	5	6	72	447	34	476	7,4	
4.	1994	111	43	14	2	8	62	504	19	511	7,8	
5.	1994	56	71	60	30	7	48	299	147	772	8,9	
6.	1994	76	57	40	30	6	45	298	112	718	8,6	
10.	1994	84	49	20	5	6	76	154	42	550	8,7	
12.	1994	84	52	55	50	2	20	340	147	808	8,7	
17.	1994	44	38	15	40	4	36	215	42	459	8,7	
20.	1994	168	72	65	40	37	265	498	147	1267	8,8	
22.	1994	100	137	125	135	34	326	539	252	1599	8,8	

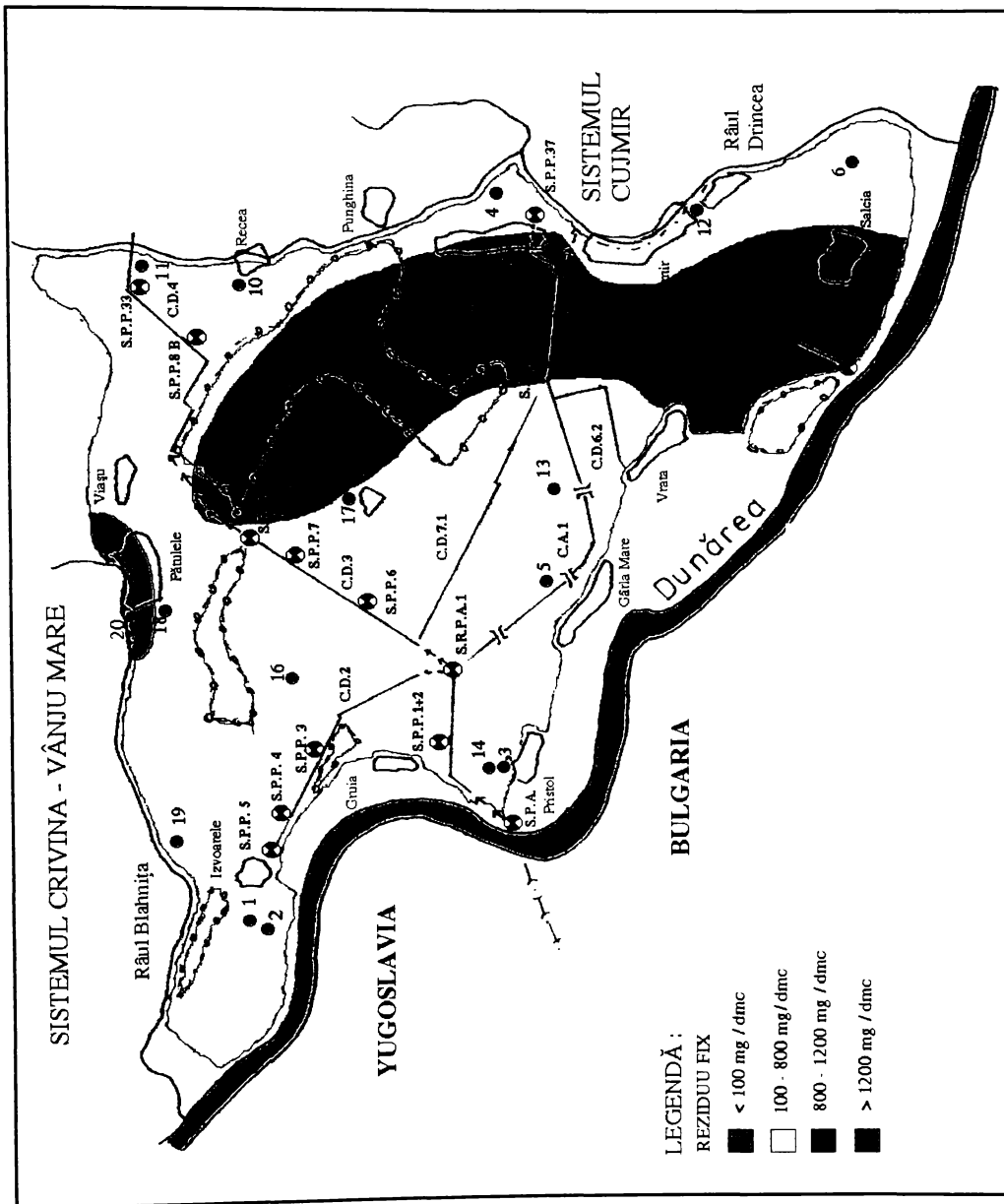


Figura nr.IV. 20. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1: 150 000

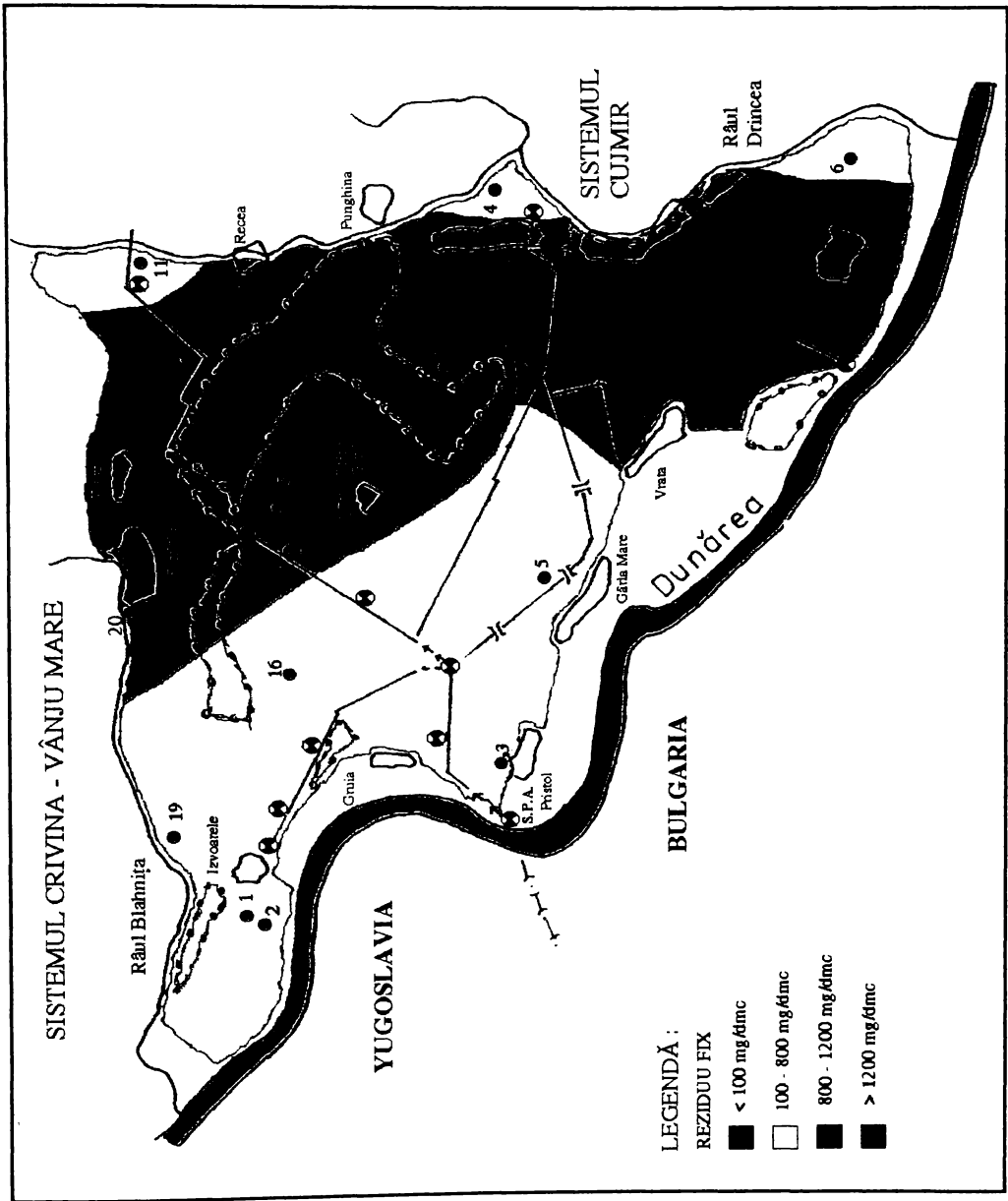


Figura nr.IV.21. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
 Sc. 1 : 150 000

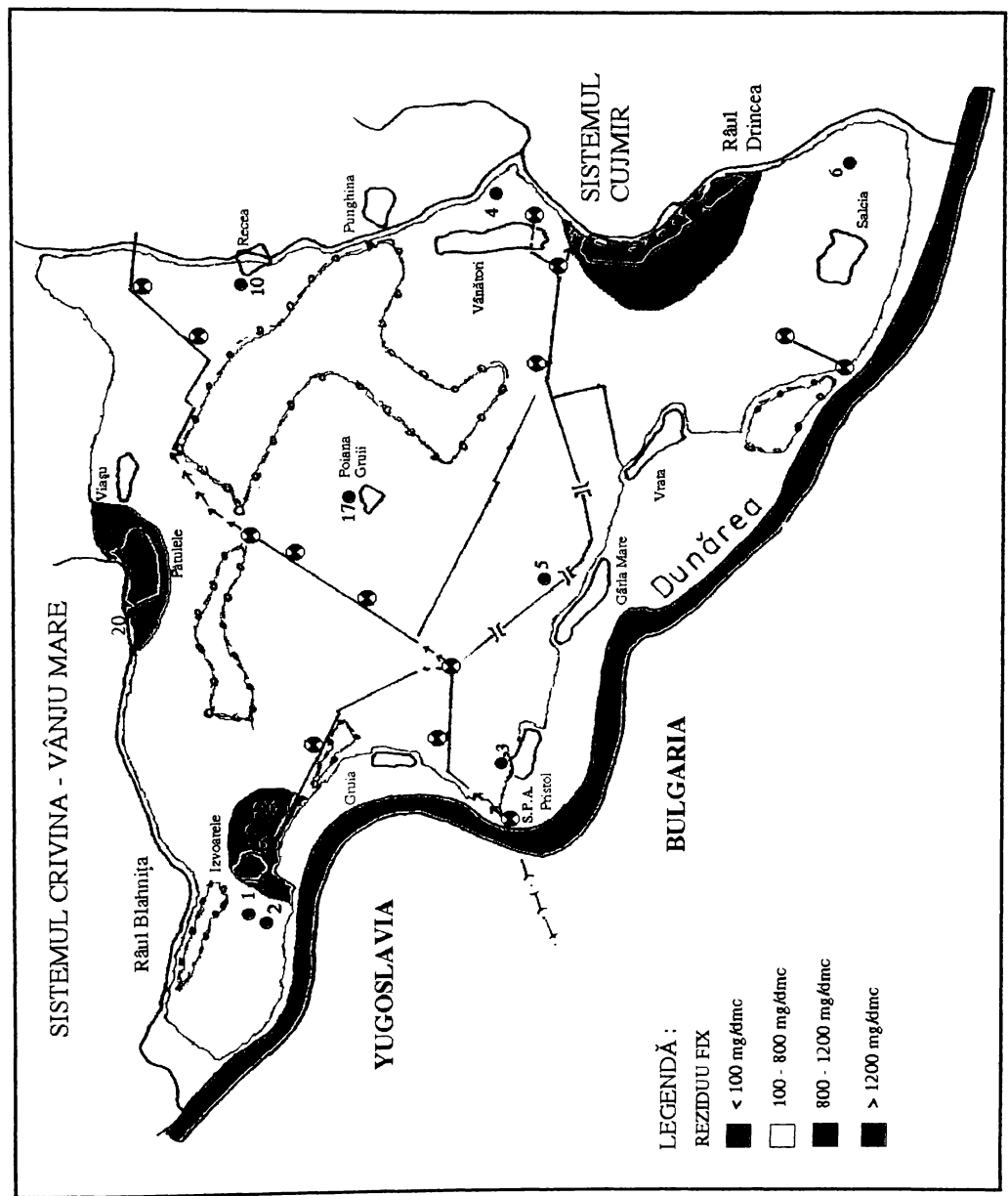


Figura IV.22. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1 : 150 000

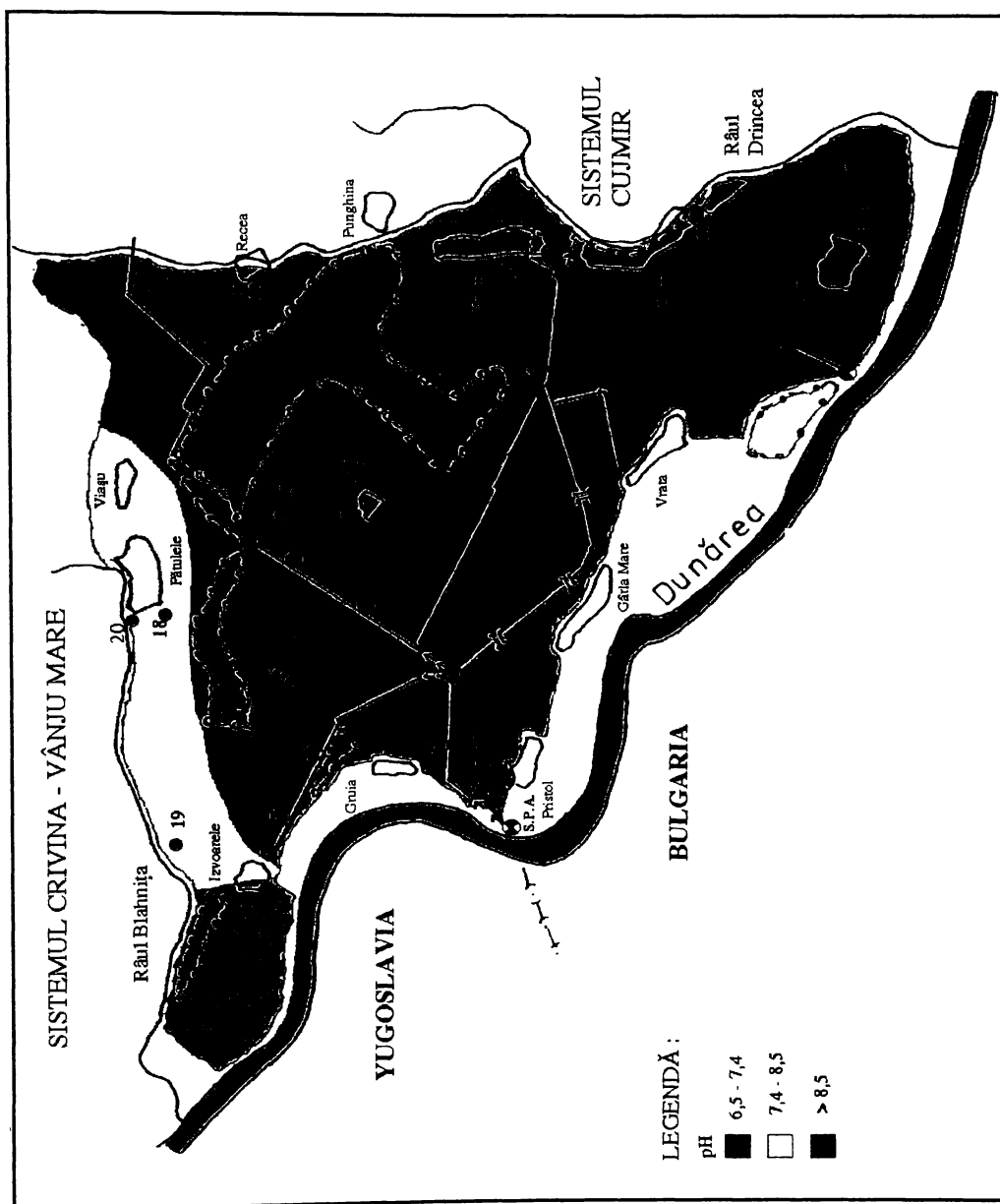


Figura nr.IV.23. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1 : 150 000



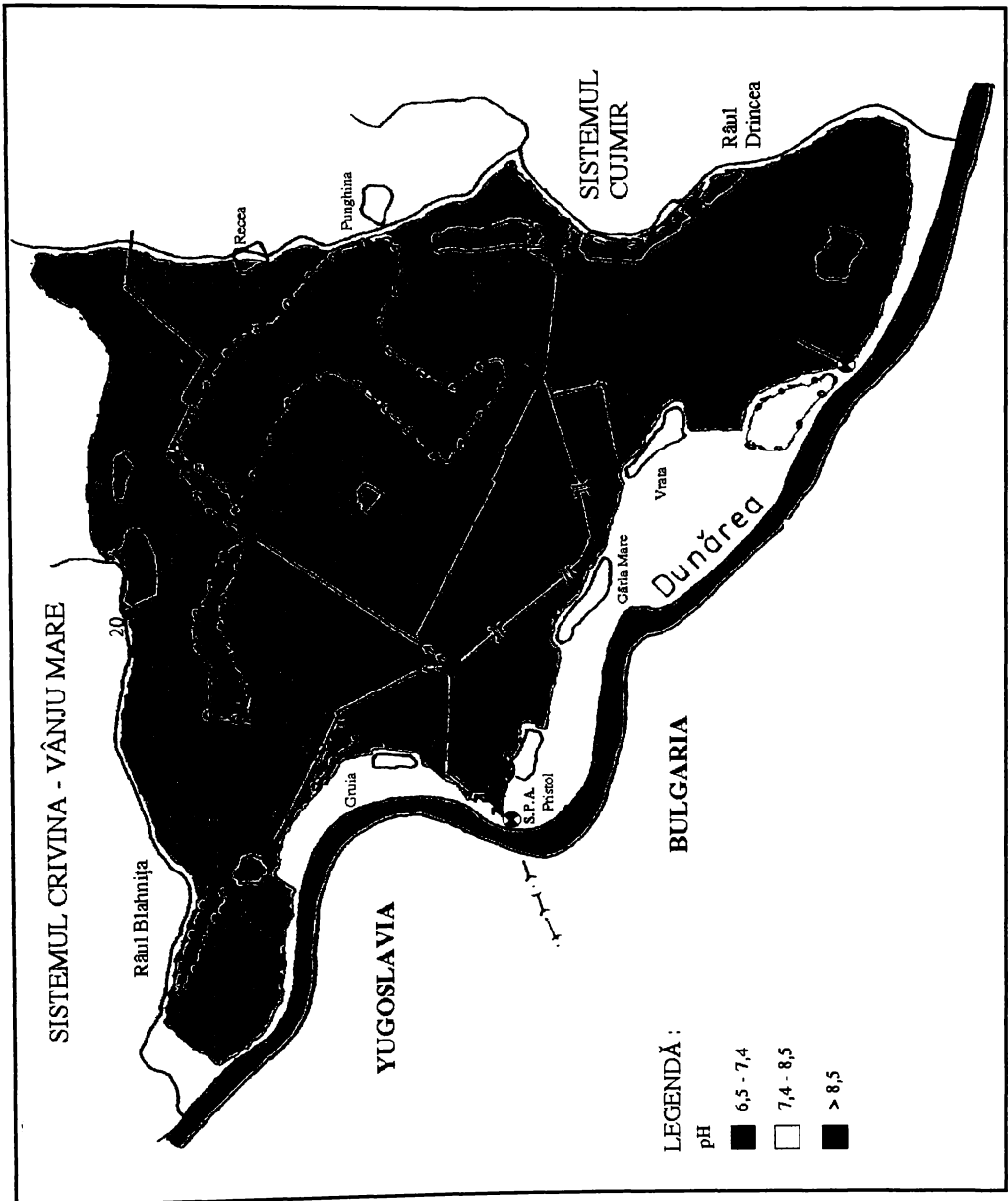


Figura nr.IV.24. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
 Sc. 1: 150 000

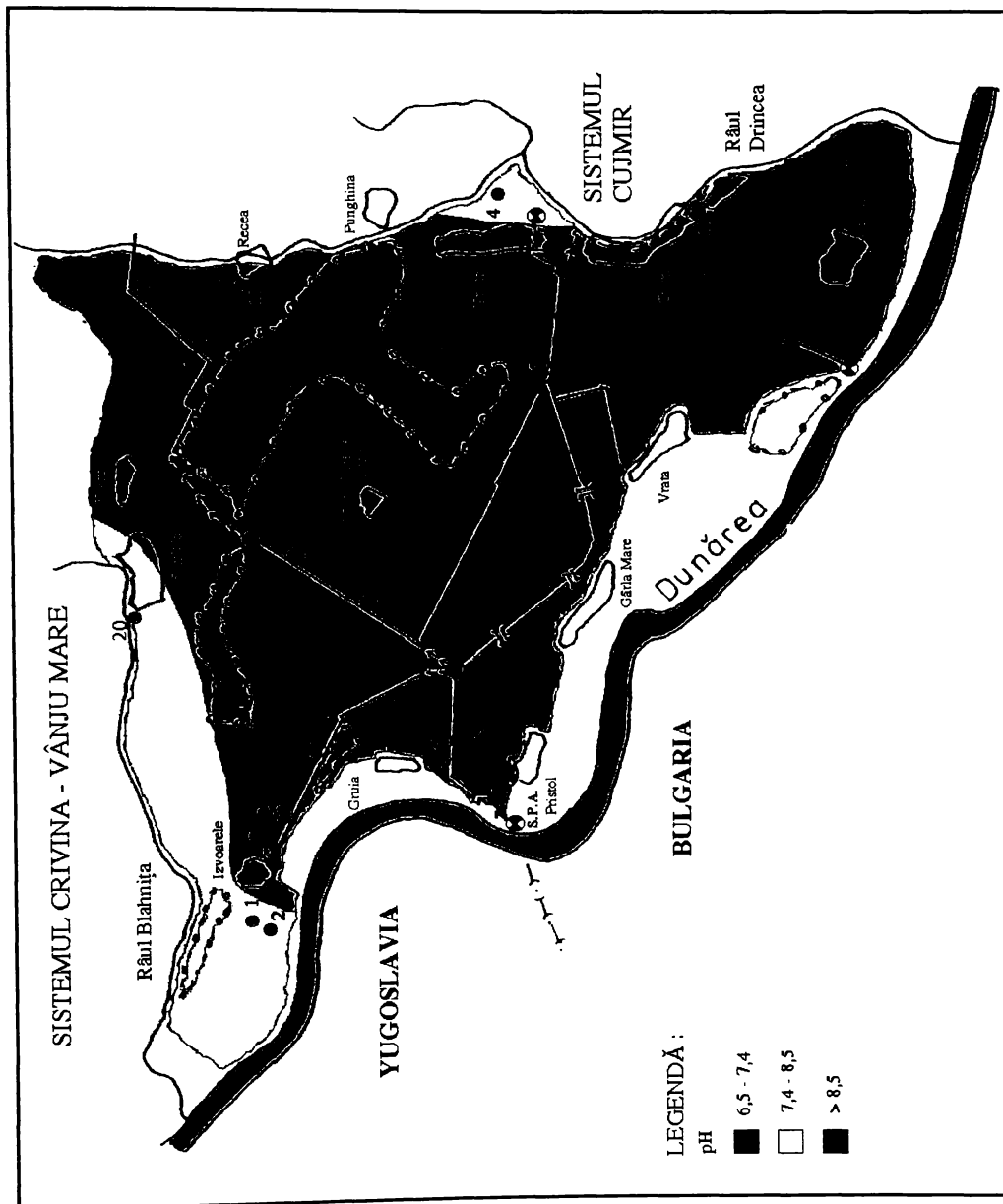


Figura nr.IV.25. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1 : 150 000

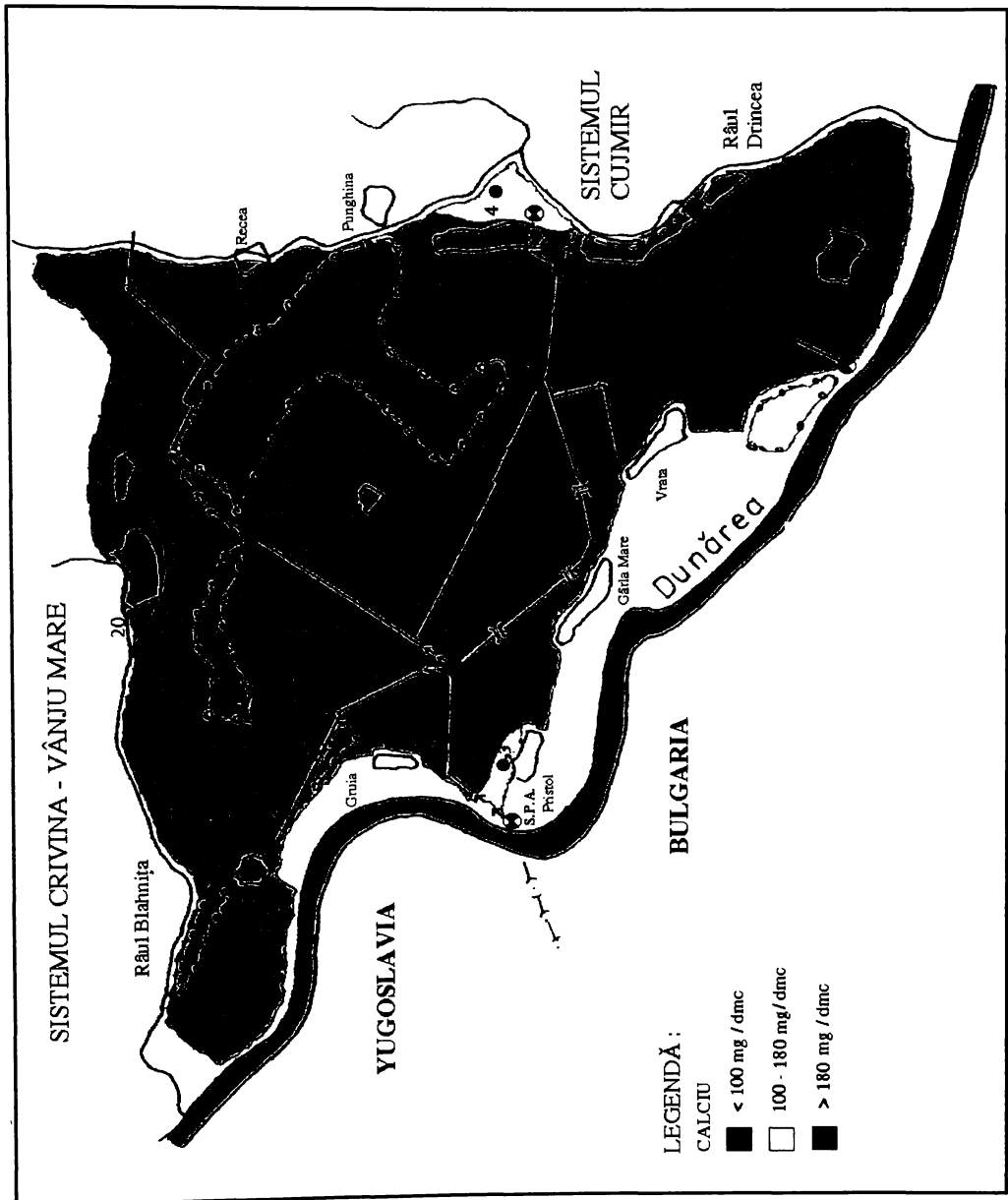


Figura nr.IV.26. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1 : 150 000

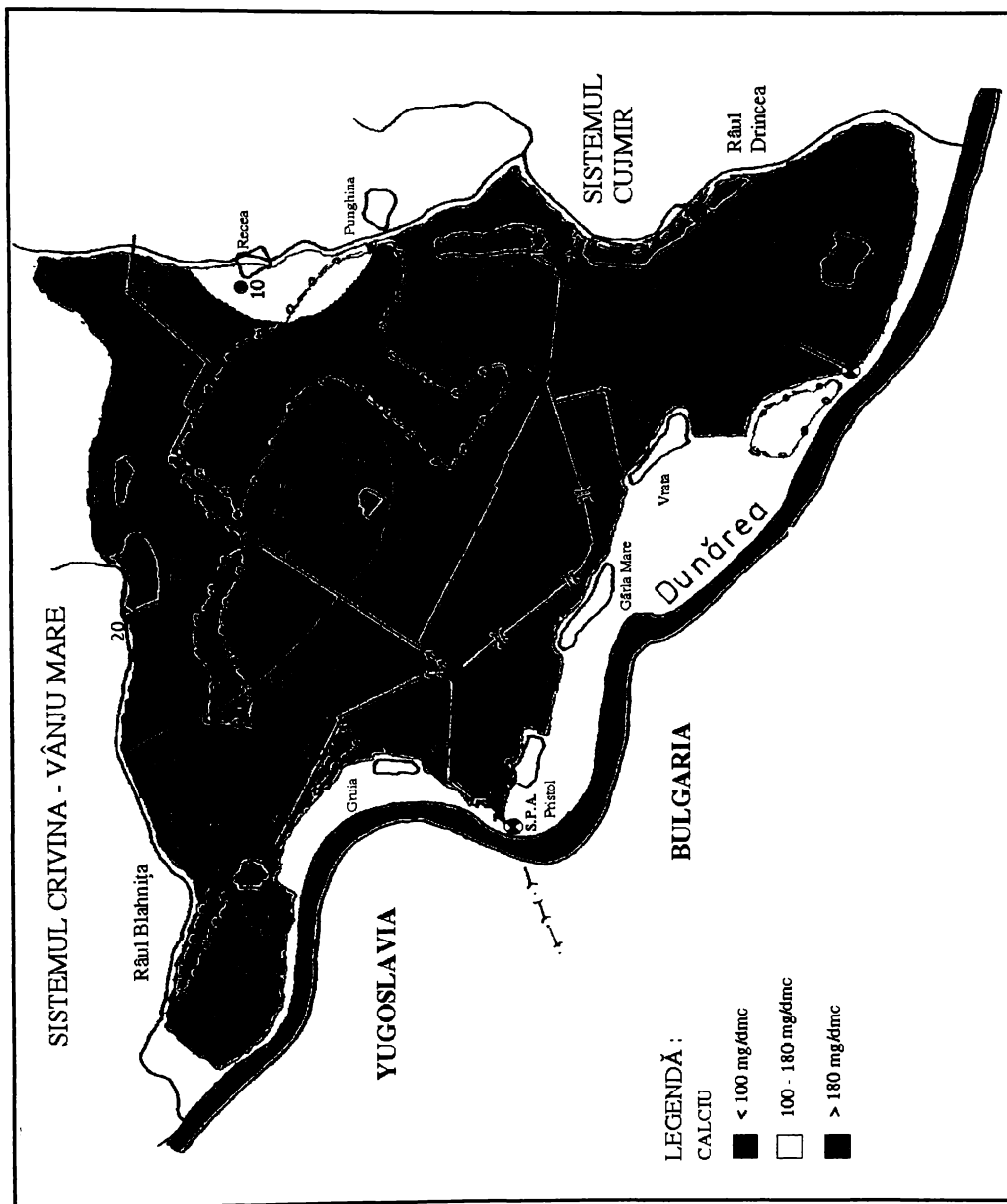


Figura nr.IV.27. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
 Sc. 1 : 150 000

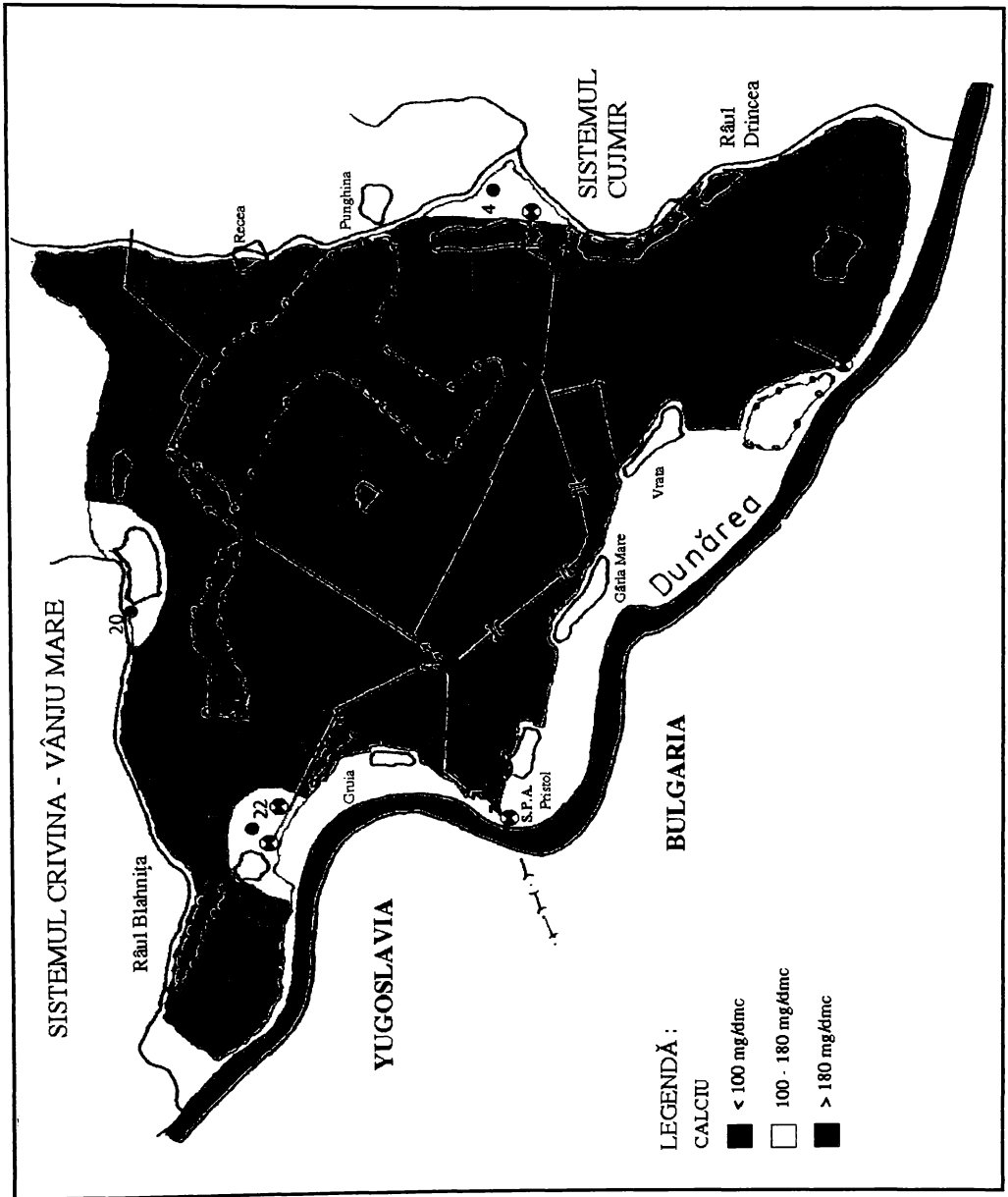


Figura nr.IV.28. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1 : 150 000

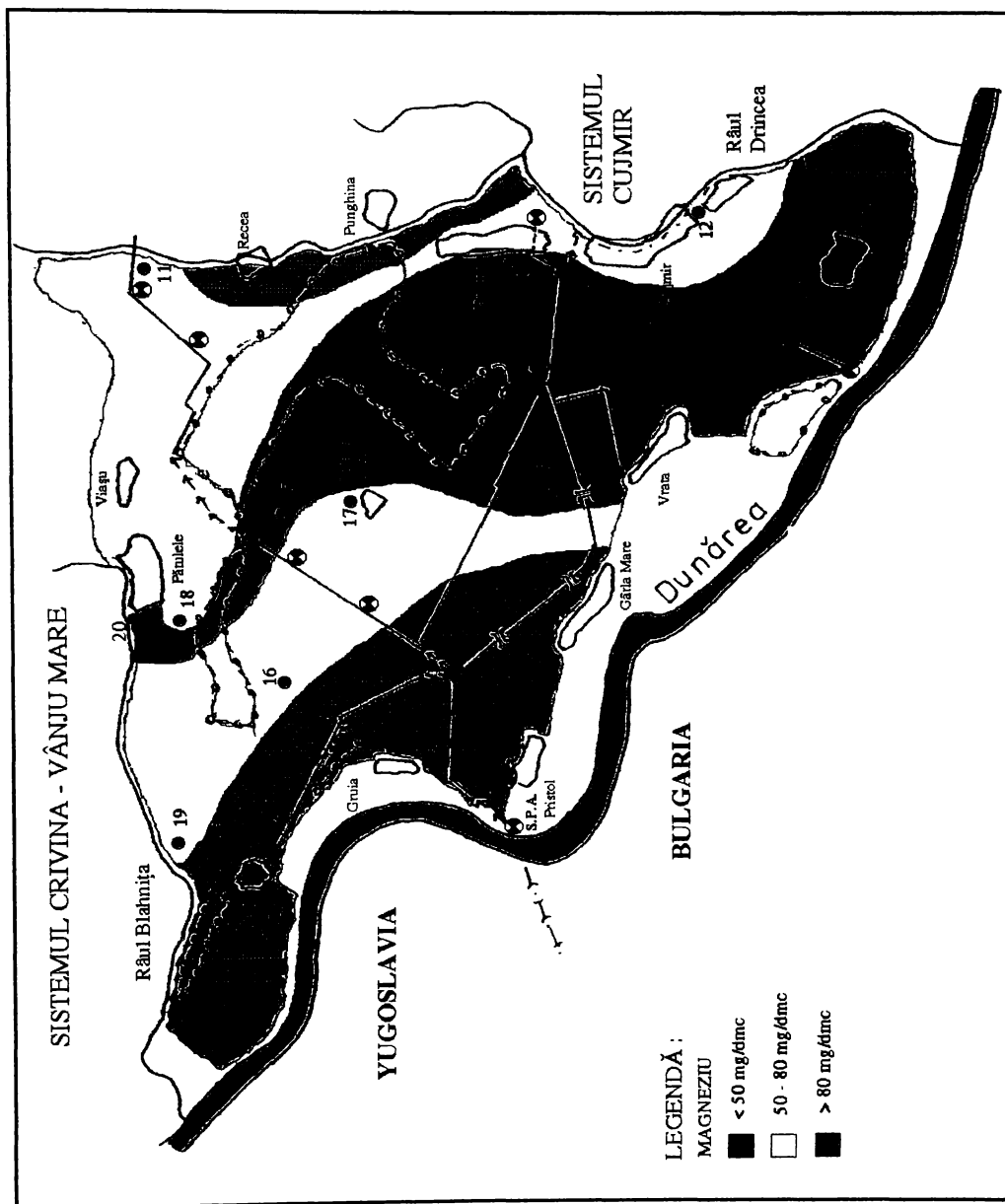


Figura nr. IV.29. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1 : 150 000

Capitolul IV. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul 141 Blahnița - Drincea asupra evoluției nivelului hidrostatic, a gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice

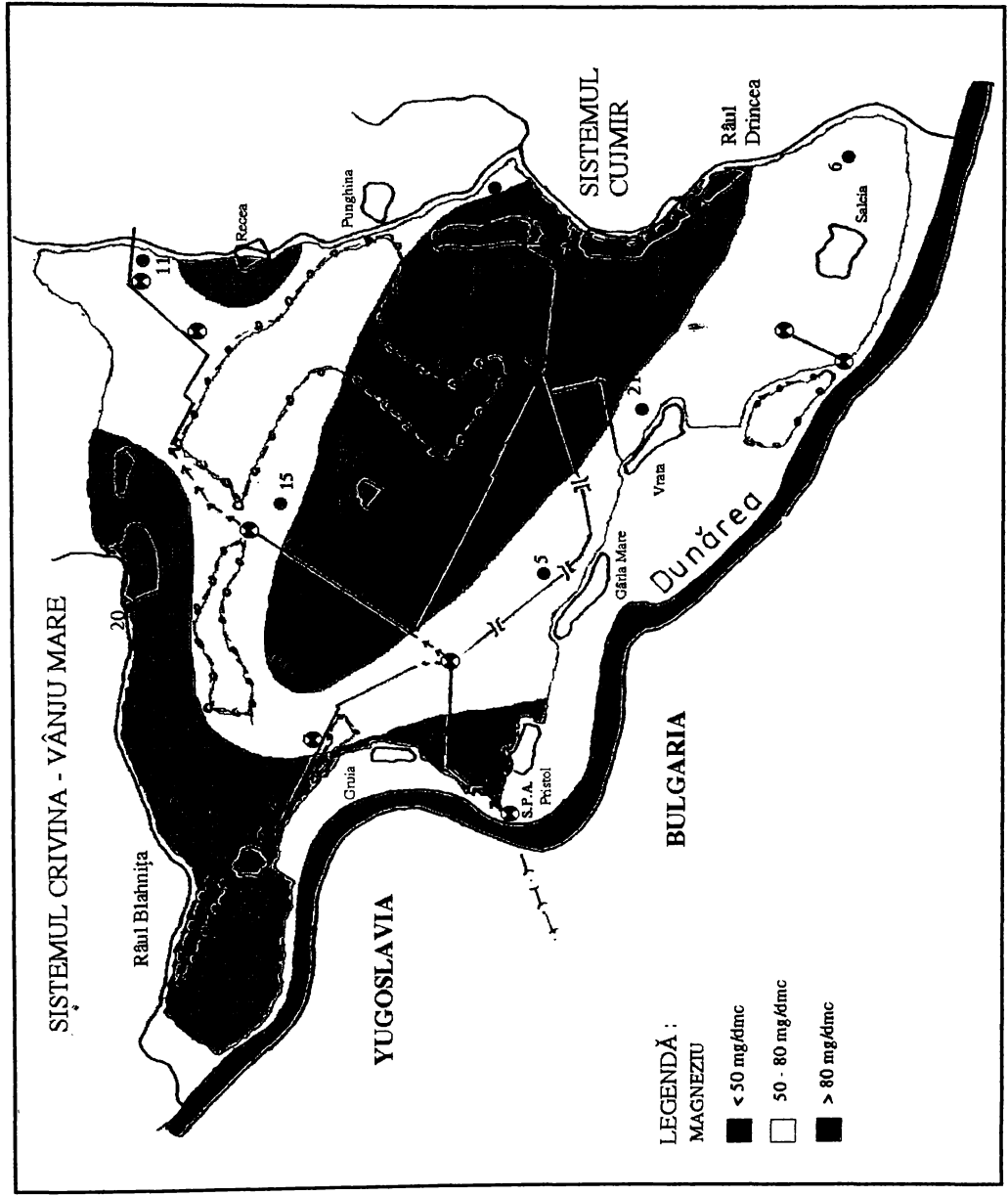


Figura nr.IV.30. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
Sc. 1 : 150 000

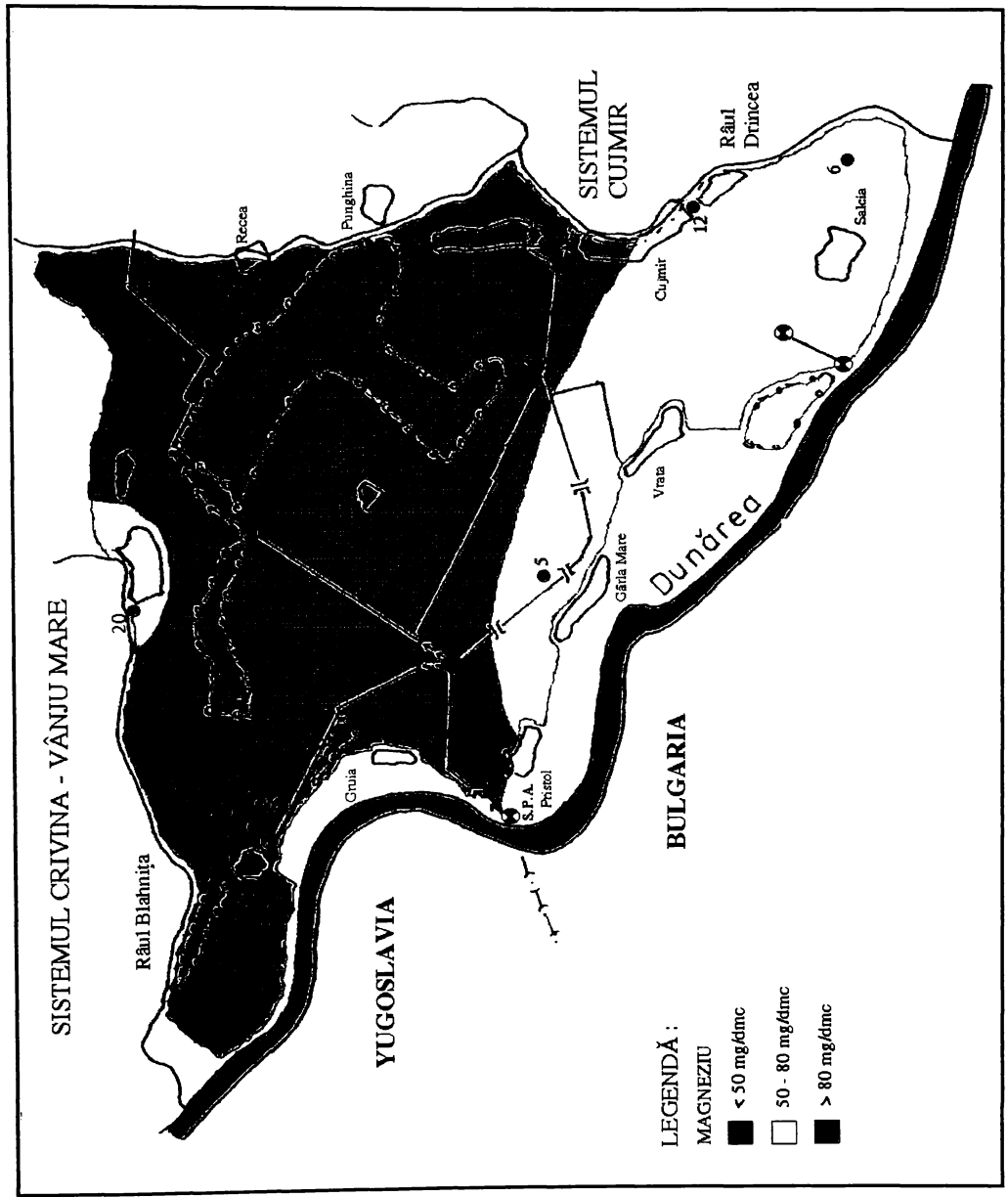


Figura nr.IV.31. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1 : 150 000



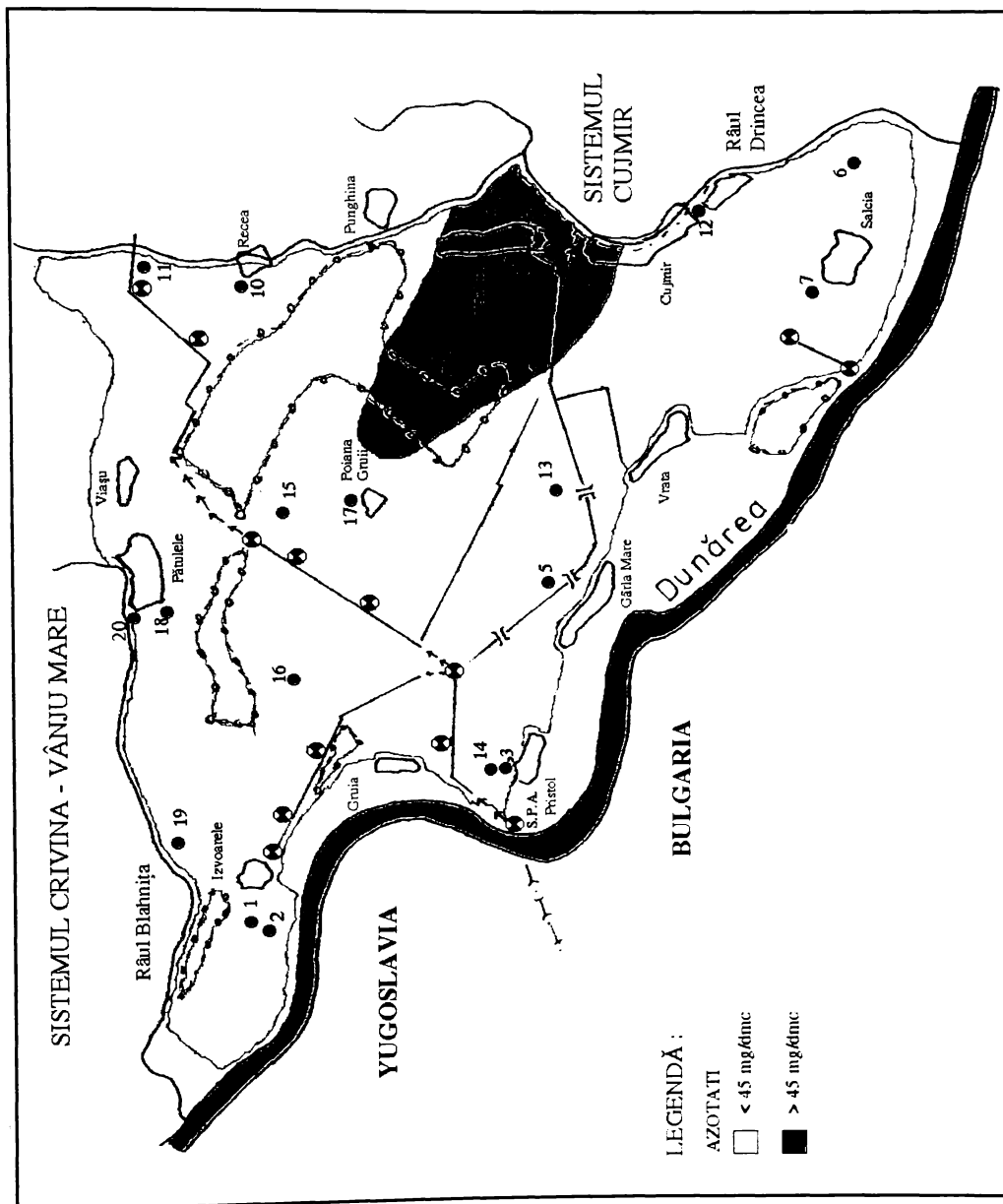


Figura nr.IV.32. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1 : 150 000

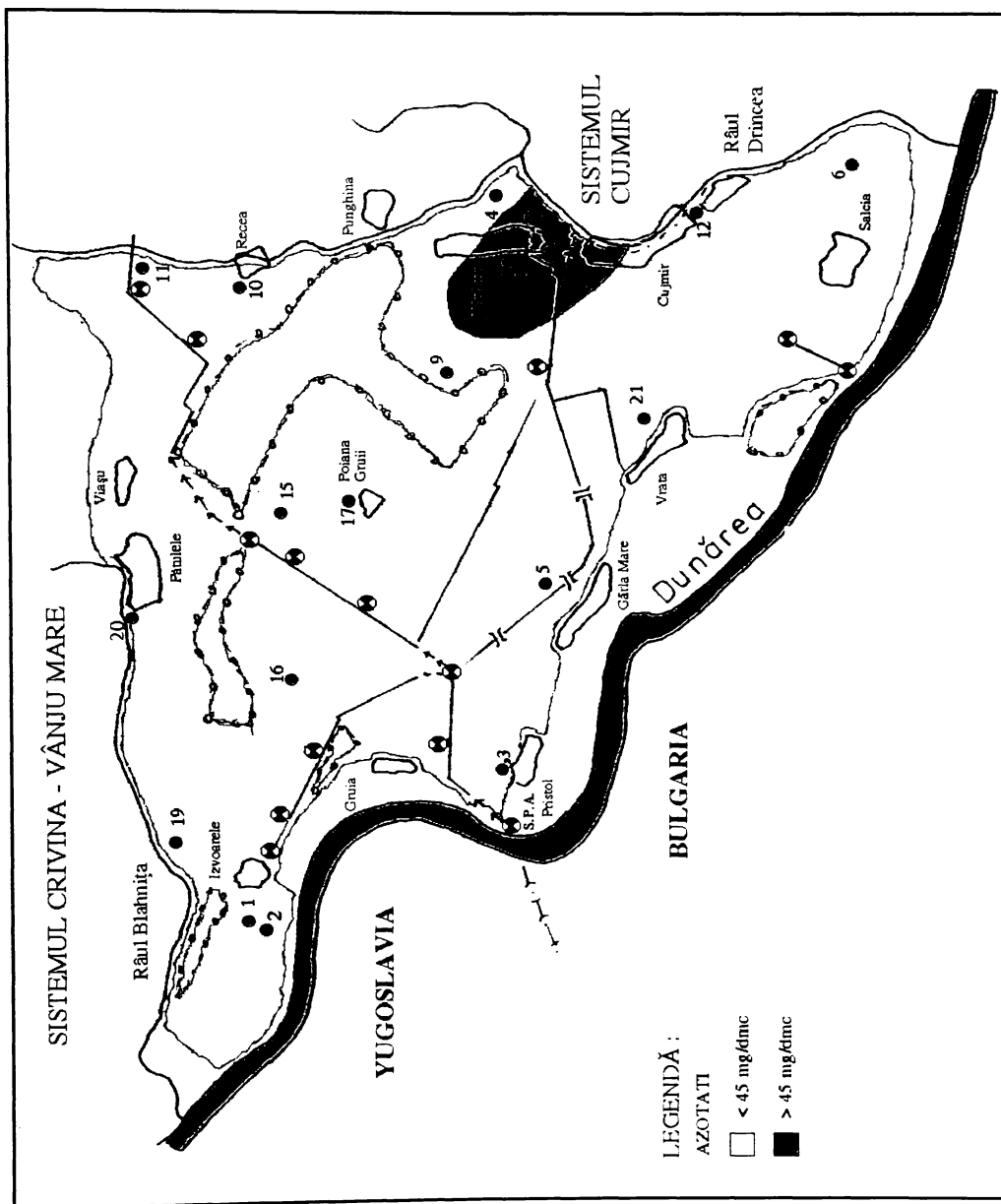


Figura nr.IV.33. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
 Sc. 1: 150 000

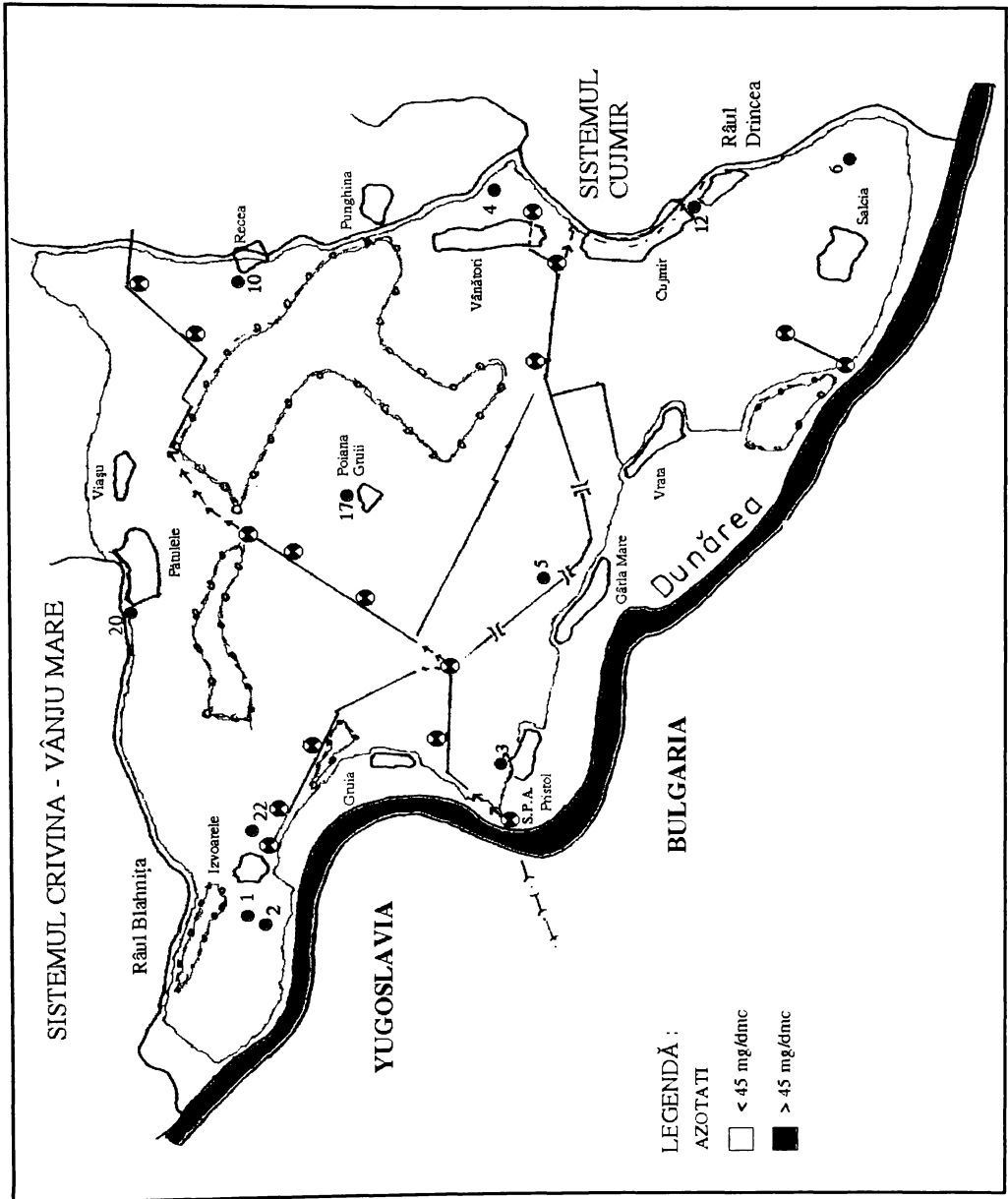


Figura nr.IV.34. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1: 150 000

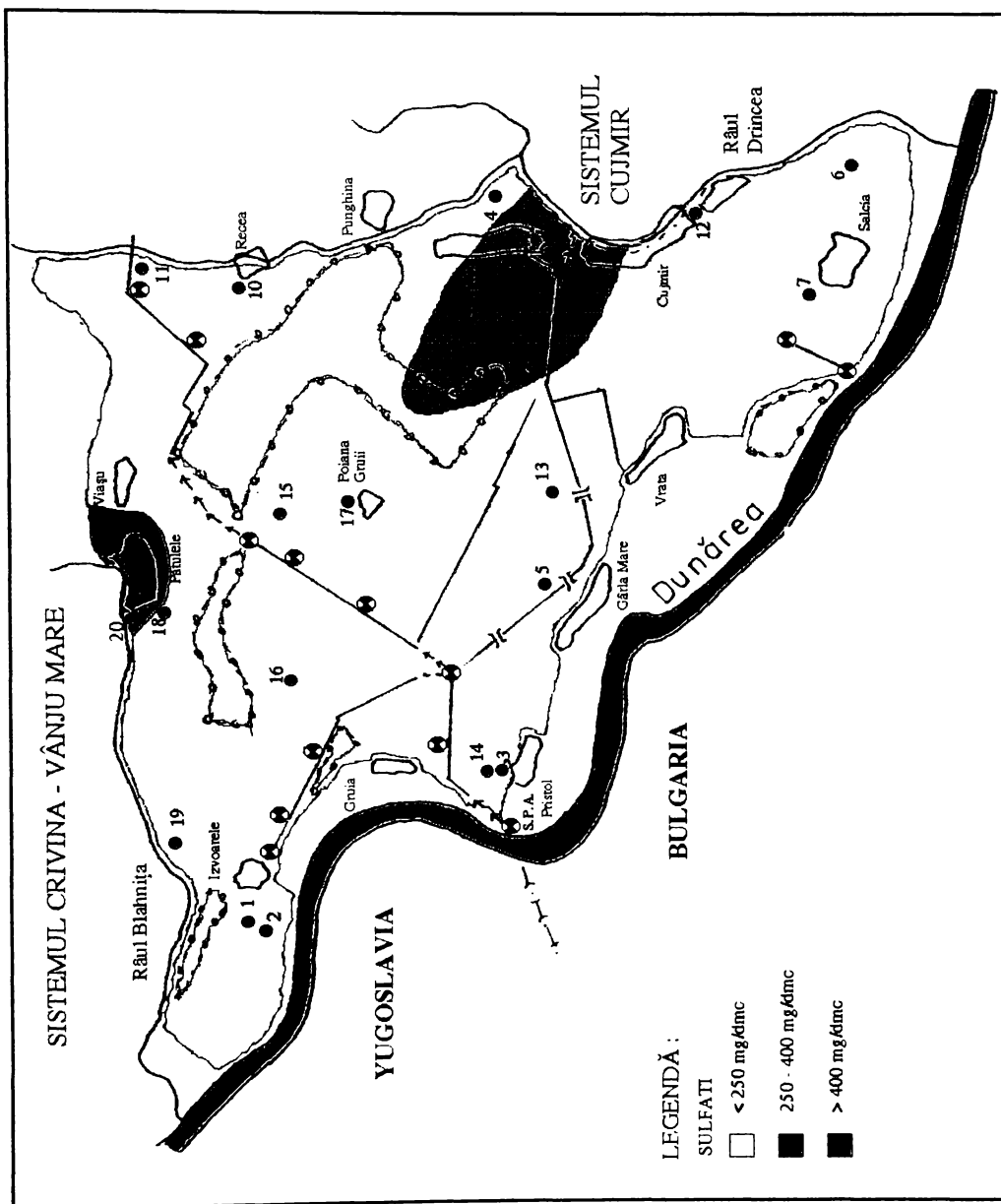


Figura nr. IV.35. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1: 150 000

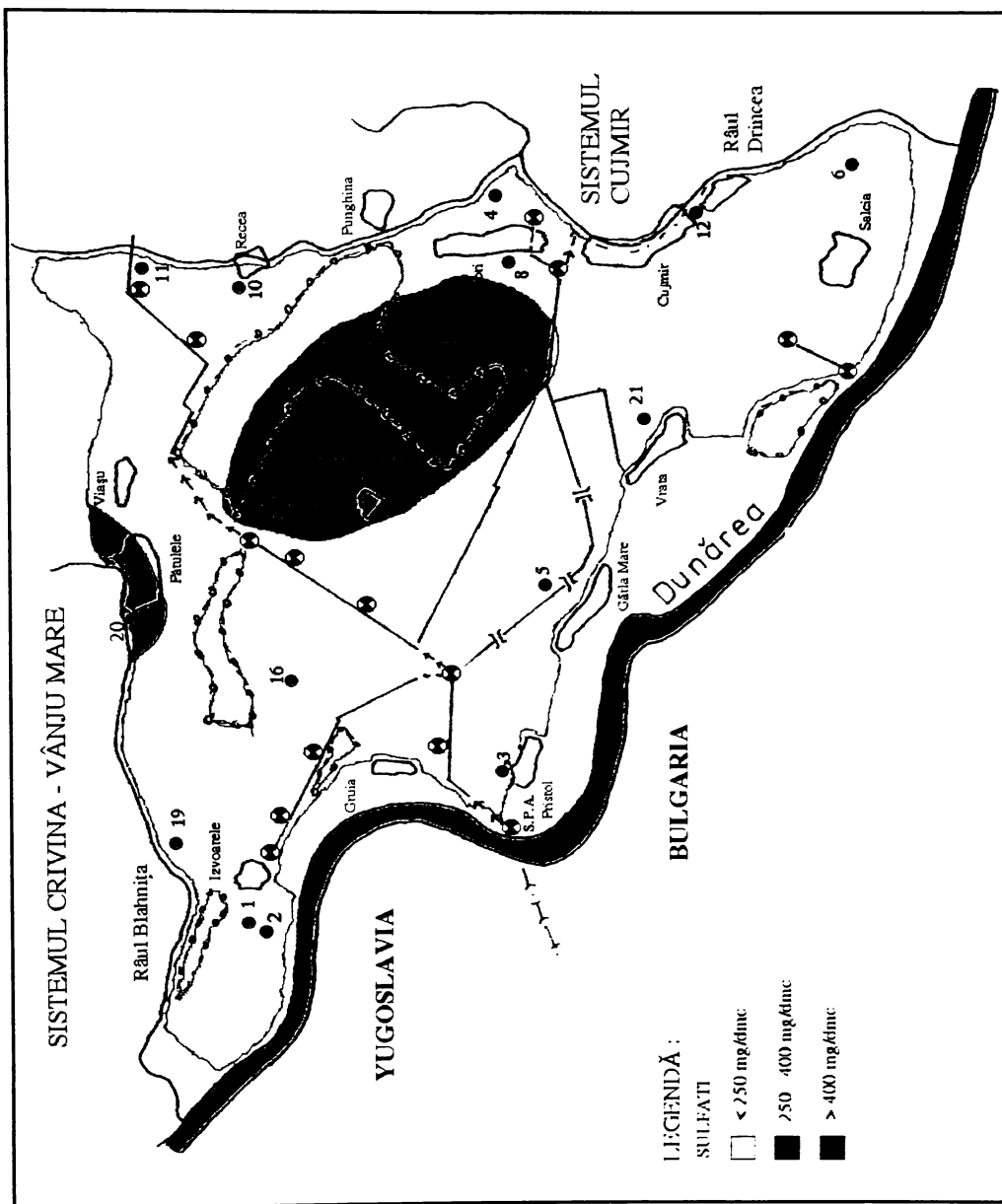


Figura IV.36. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
 Sc. 1 : 150 000

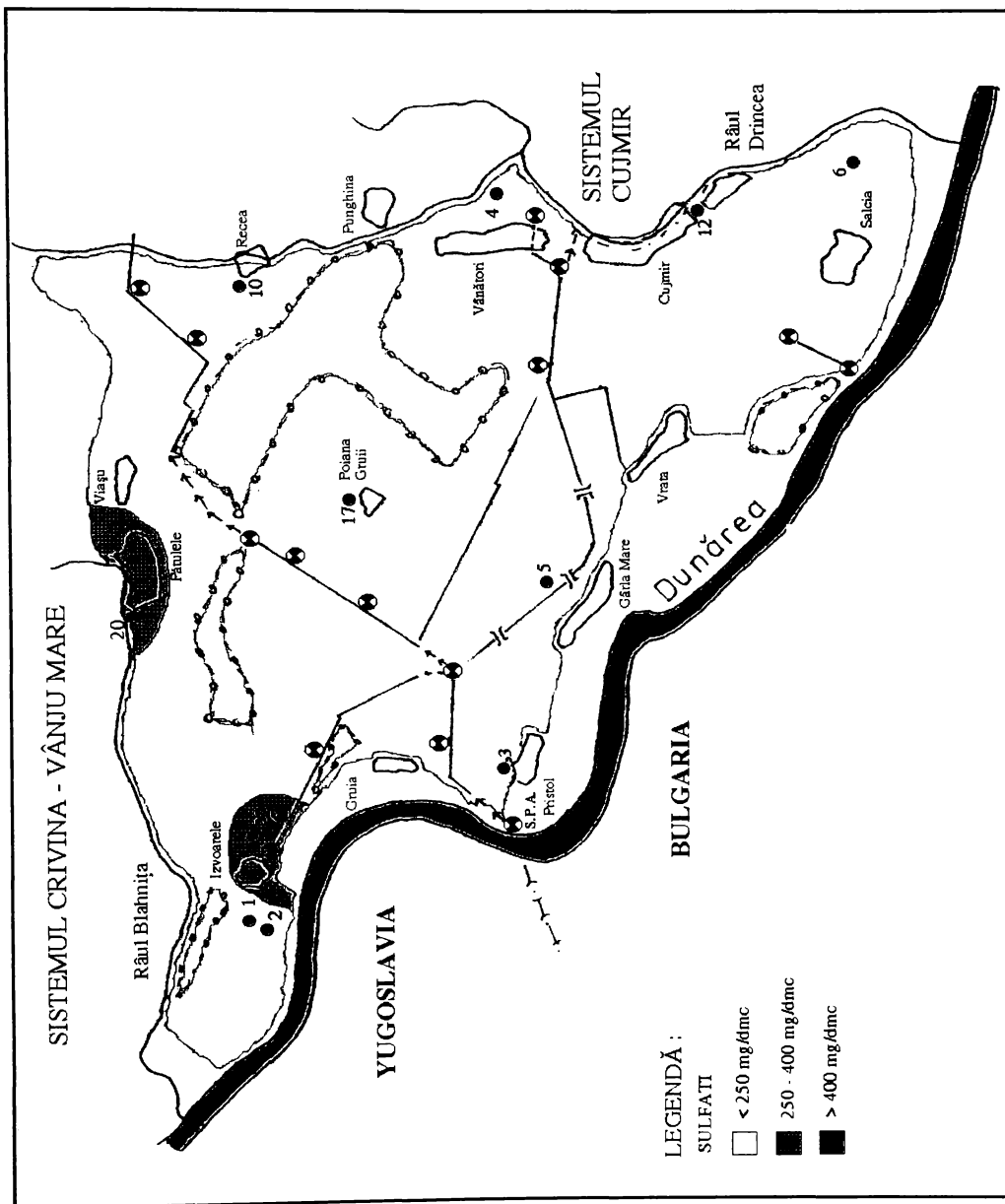


Figura nr.IV.37. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1 : 150 000

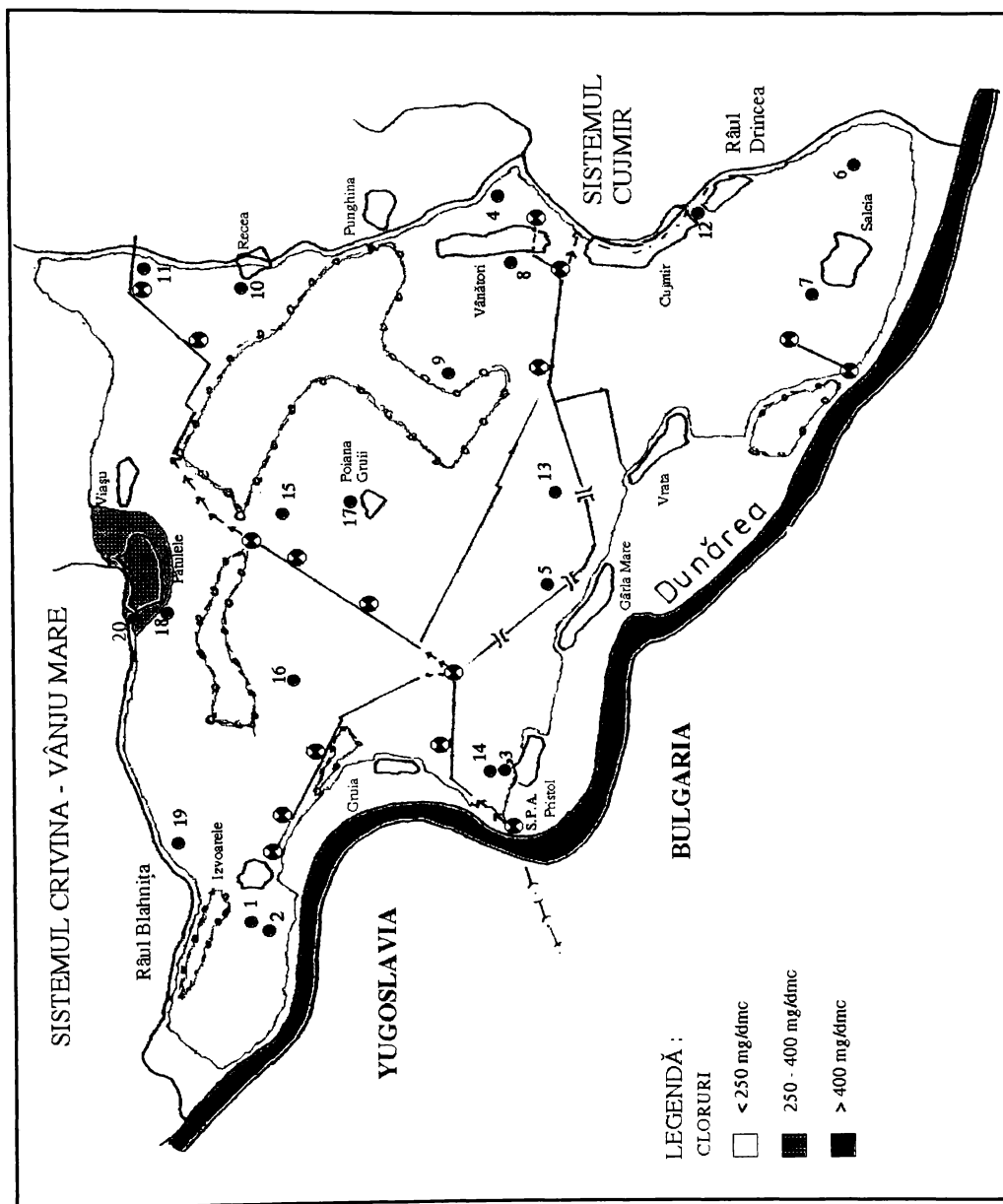


Figura nr. IV.38. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1985  
 Sc. 1: 150 000

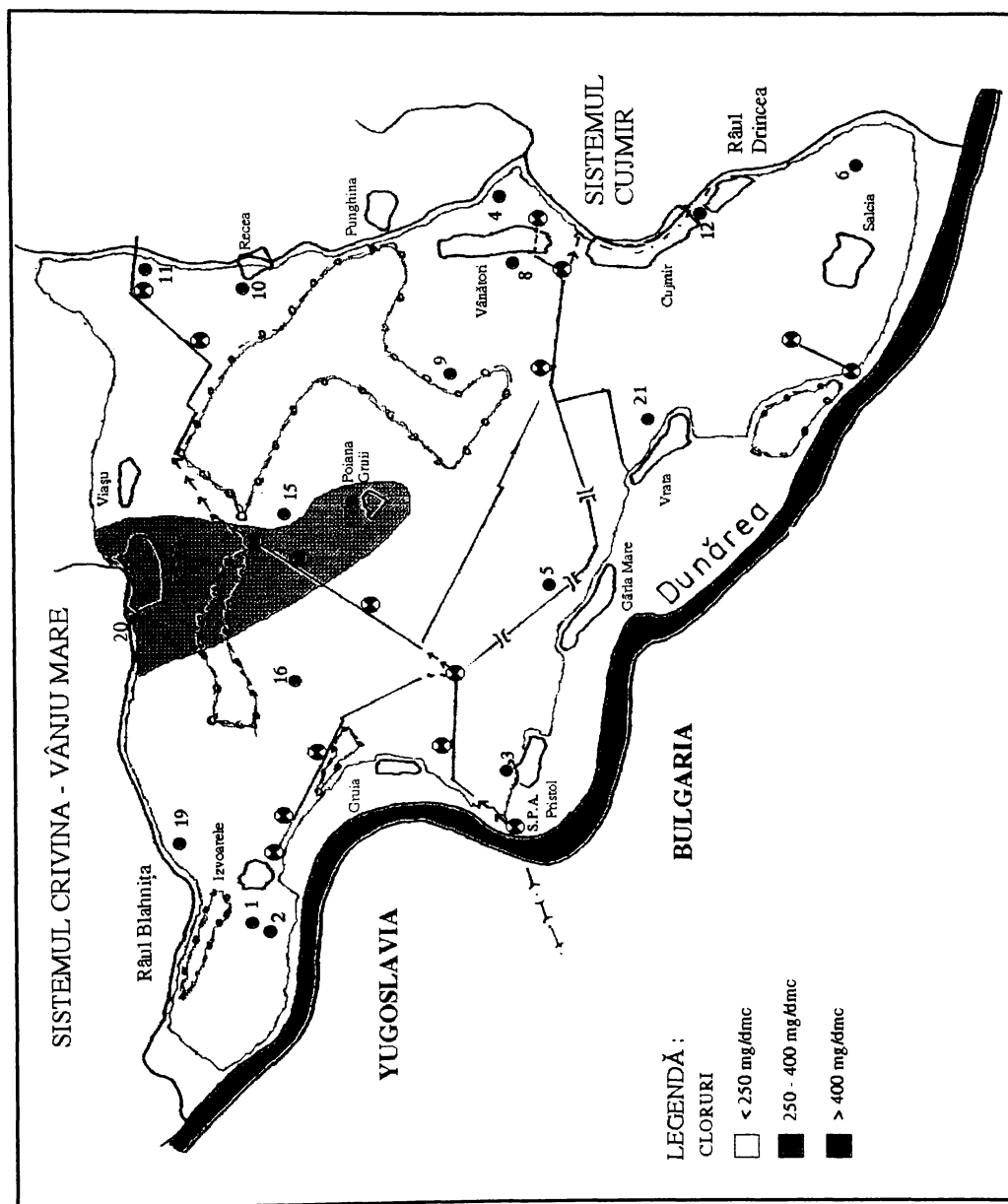


Figura IV.39. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1987  
 Sc. 1: 150 000



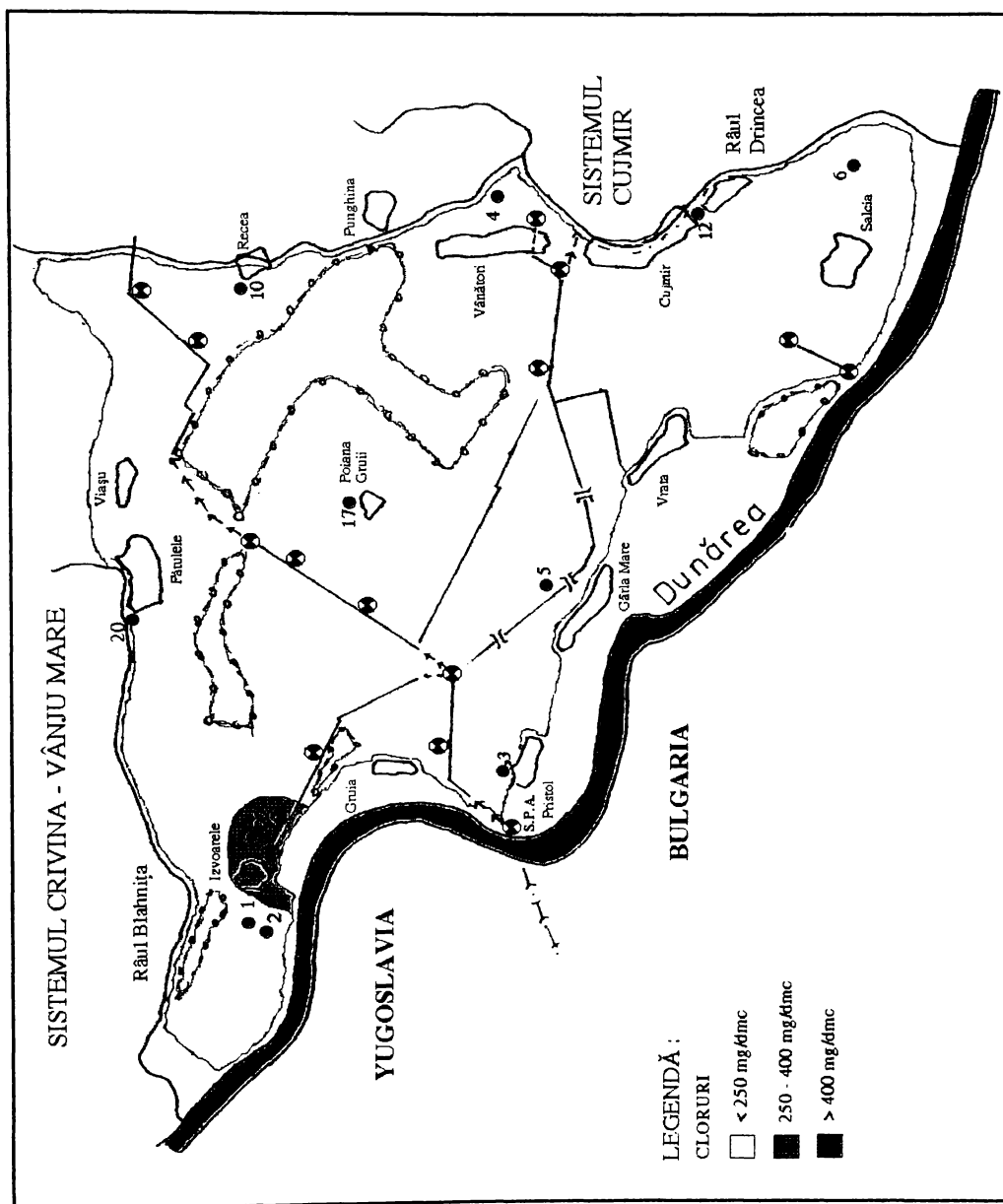


Figura nr.IV.40. Raionarea hidrochimică a apelor freatice în anul 1994  
 Sc. 1 : 150 000

Tabelul IV.11.

Evoluția gradului de mineralizare  
 și compoziția chimică a apelor freatice funcție de  
 limitele STAS-ului 1342 - 91

(ha)

Nr. crt.	Indicatorul	limite (mg/dm <sup>3</sup> )	anul de recoltare a probelor de apă					
			1985	%	1987	%	1994	%
1.	Cloruri	< 250	30.243	98,7	27.043	88,2	30.548	99,7
		> 400	400	1,3	3.600	11,8	95	0,3
		total supr	30.643	100	30.643	100	30.643	100
2.	Sulfazi	< 250	29.198	95,3	26.203	85,5	30.133	98,3
		250 - 400	1.050	3,4	3.850	12,6	510	1,7
		> 400	395	1,3	590	1,9	-	-
	total supr	30.643	100	30.643	100	30.643	100	
3.	Azotați	< 45	27.393	89,4	29.433	96,0	30.643	100
		> 45	3.250	10,6	1.210	4,0	-	-
		total	30.643	100	30.643	100	30.643	100
4.	Magneziu	< 50	6.540	21,3	6.143	20,0	22.623	73,8
		50 - 80	12.844	41,9	12.880	42,0	7.812	25,5
		> 80	11.259	36,8	11.620	38,0	208	0,7
		total supr	30.643	100	30.643	100	30.643	100
5.	Calciu	< 100	29.379	95,9	23.971	78,2	29.363	95,8
		100 - 180	486	1,6	556	1,8	1.280	4,2
		> 180	778	2,5	6.116	20,0	-	-
		total supr	30.643	100	30.643	100	30.643	100
6.	Reziduu fix	< 100	-	-	-	-	-	-
		100 - 800	21.437	70	12.851	41,9	28.569	93,2
		800 - 1200	8.791	28,7	7.784	25,4	1.460	4,8
		> 1200	415	1,3	10.008	32,7	614	2,0
		total supr	30.643	100	30.643	100	30.643	100
7.	pH	6,5 - 7,4	2.085	6,8	30.643	100	334	1,1
		7,4 - 8,5	2.668	8,7	-	-	3.697	12,1
		> 8,5	25.890	84,5	-	-	26.612	86,8
		total supr	30.643	100	30.643	100	30.643	100

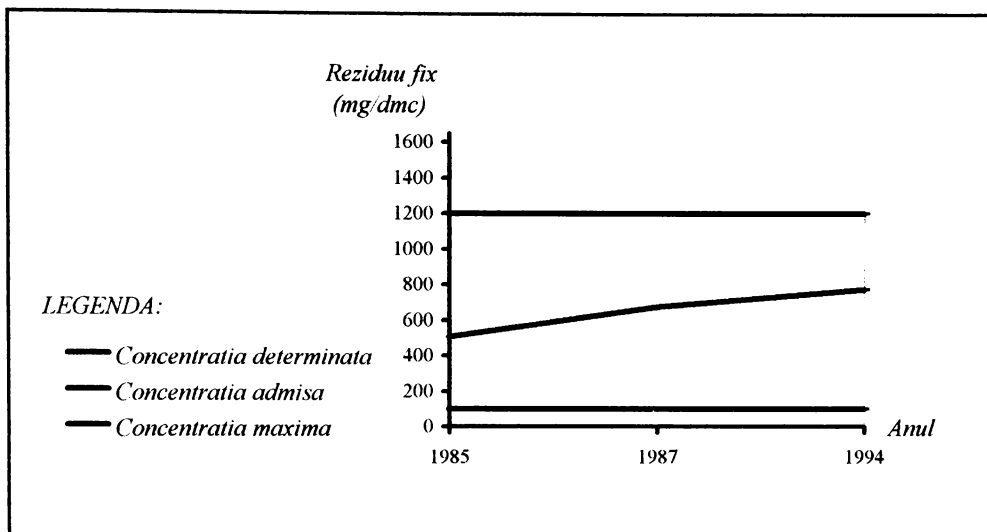


Figura nr.IV.41. Evoluția reziduuului fix la staționarul hidrogeologic nr.5 Gârla Mare

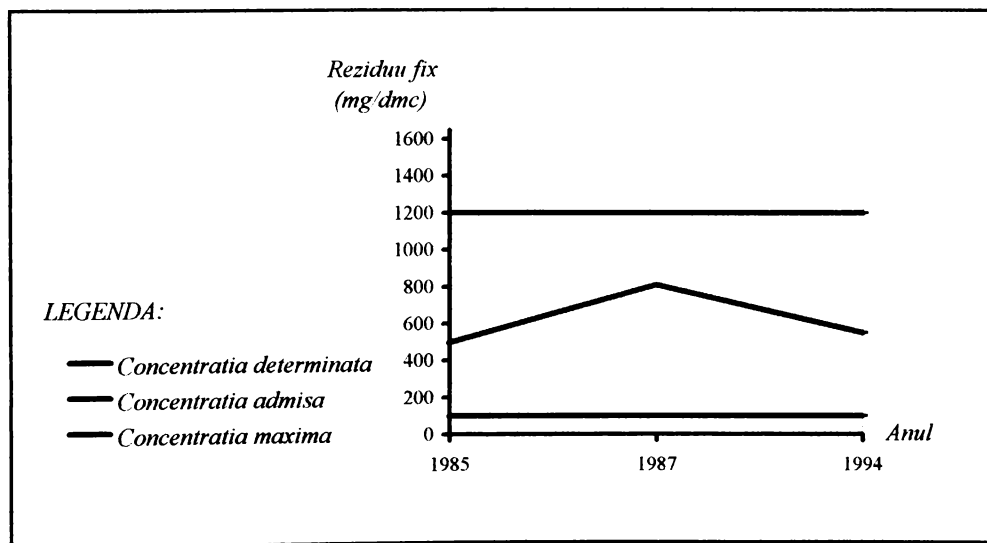


Figura nr.IV.42. Evoluția reziduuului fix la staționarul hidrogeologic nr.10 Recea

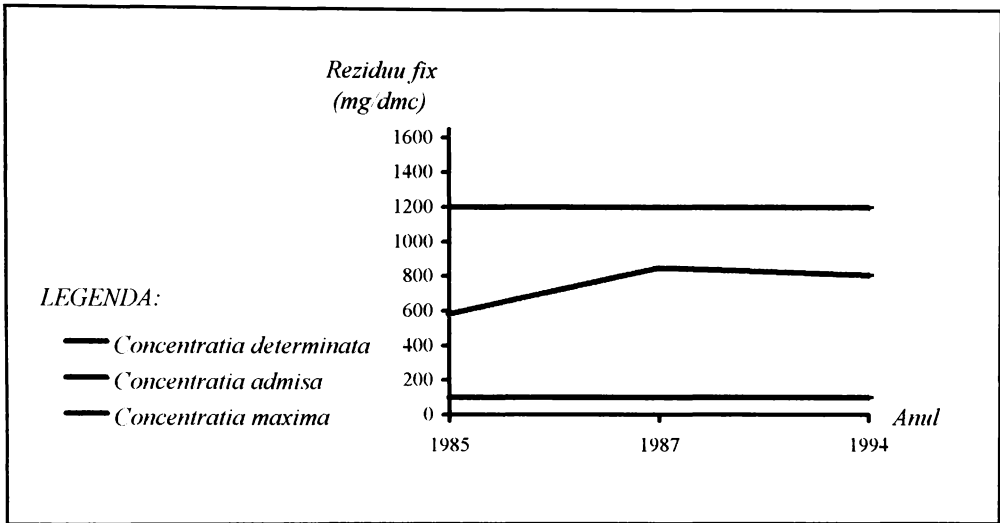


Figura nr.IV.43. Evoluția reziduuului fix la staționarul hidrogeologic nr.12 Cujmir

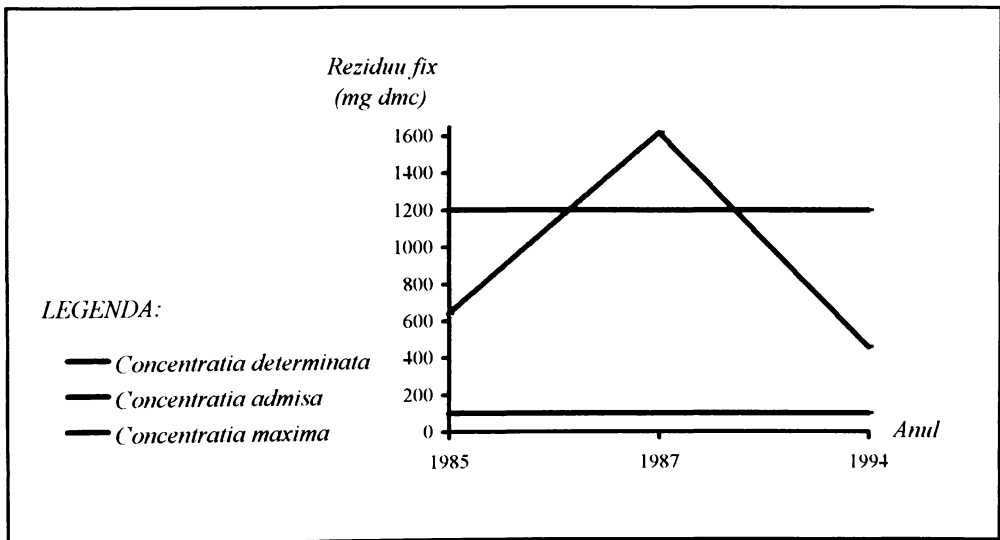


Figura nr.IV.44. Evoluția reziduuului fix la staționarul hidrogeologic nr.17 Poiana  
Gruii

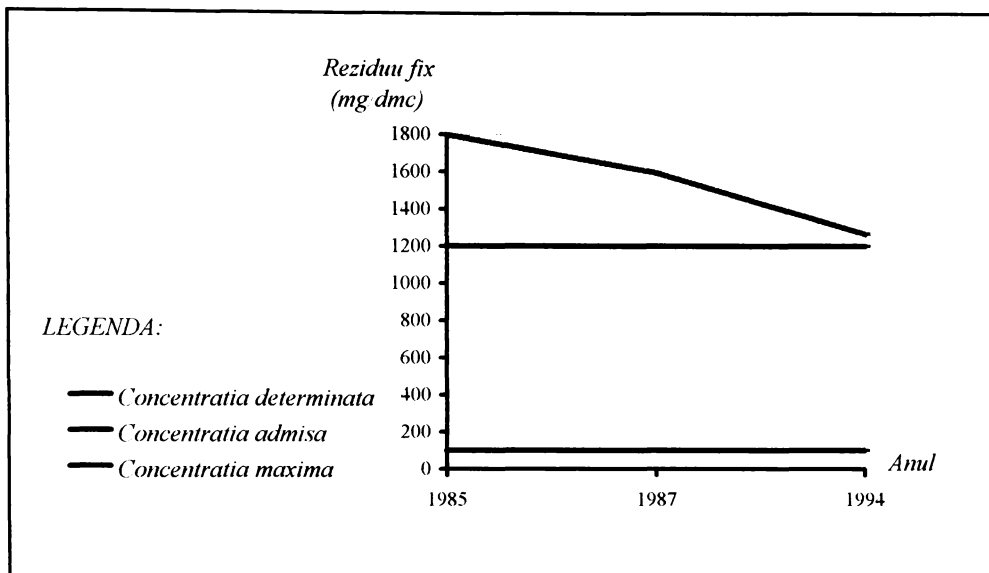


Figura nr.IV.45. Evoluția reziduuului fix la staționarul hidrogeologic nr.20 Pătulele

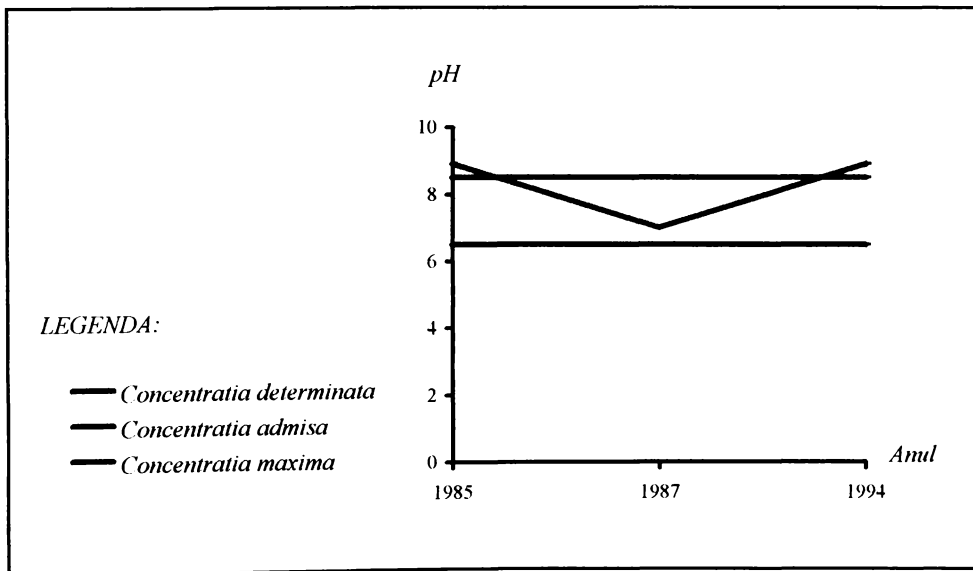


Figura nr.IV.46. Evoluția pH - ului la staționarul hidrogeologic nr.5 Gârla Mare

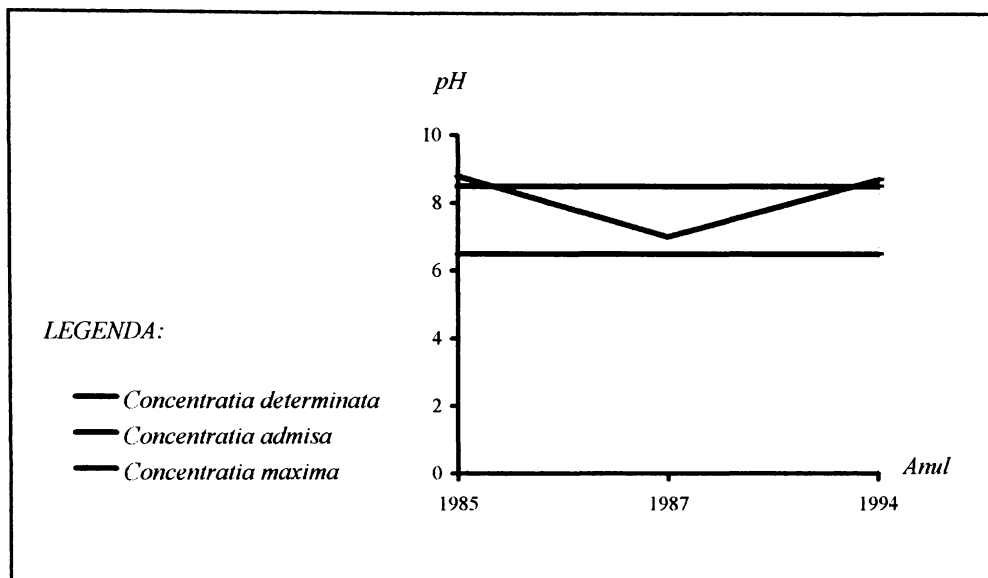


Figura nr.IV.47. Evoluția pH - ului la staționarul hidrogeologic nr.10 Recea

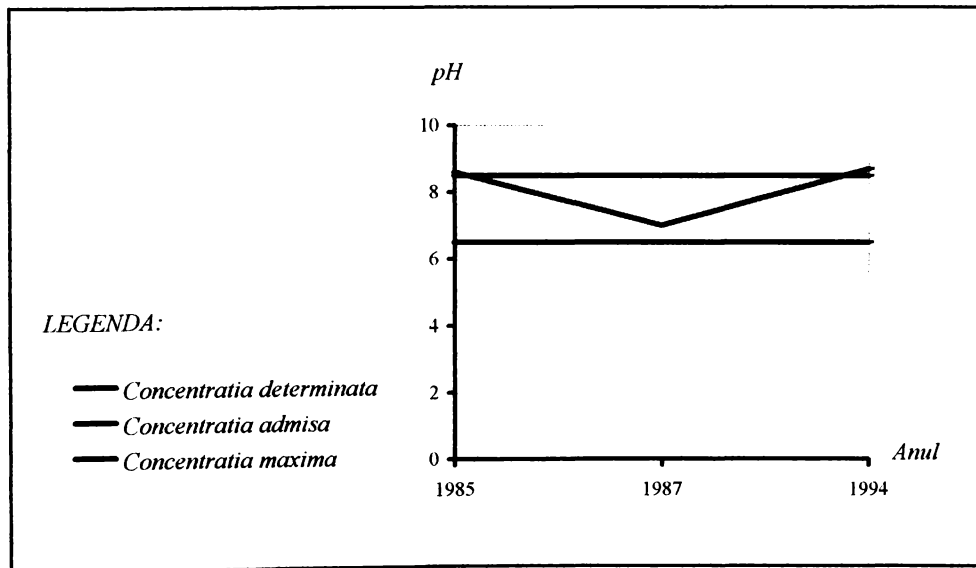


Figura nr.IV.48. Evoluția pH - ului la staționarul hidrogeologic nr.12 Cujmir

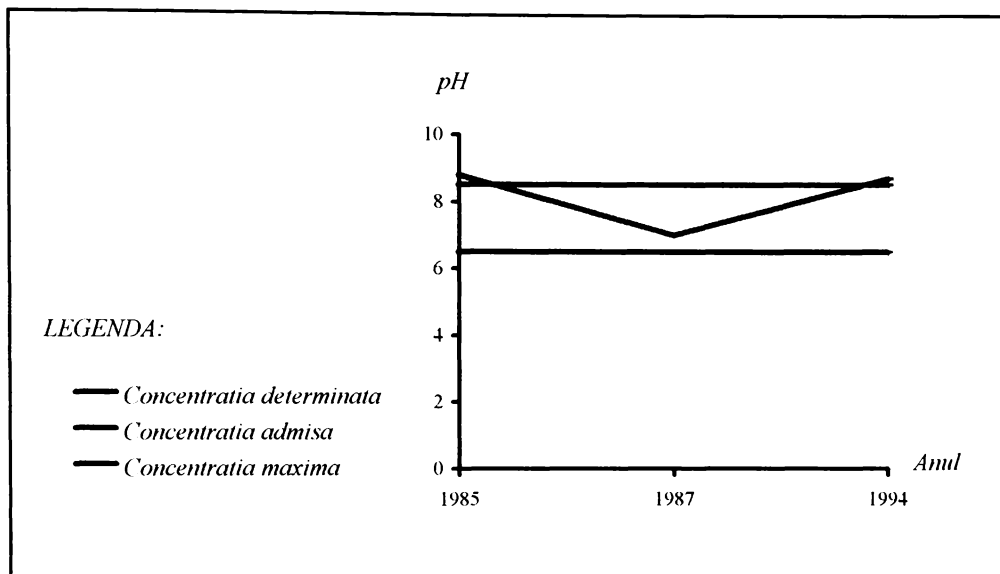


Figura nr.IV.49. Evoluția pH - ului la staționarul hidrogeologic nr.17 Poiana Gruii

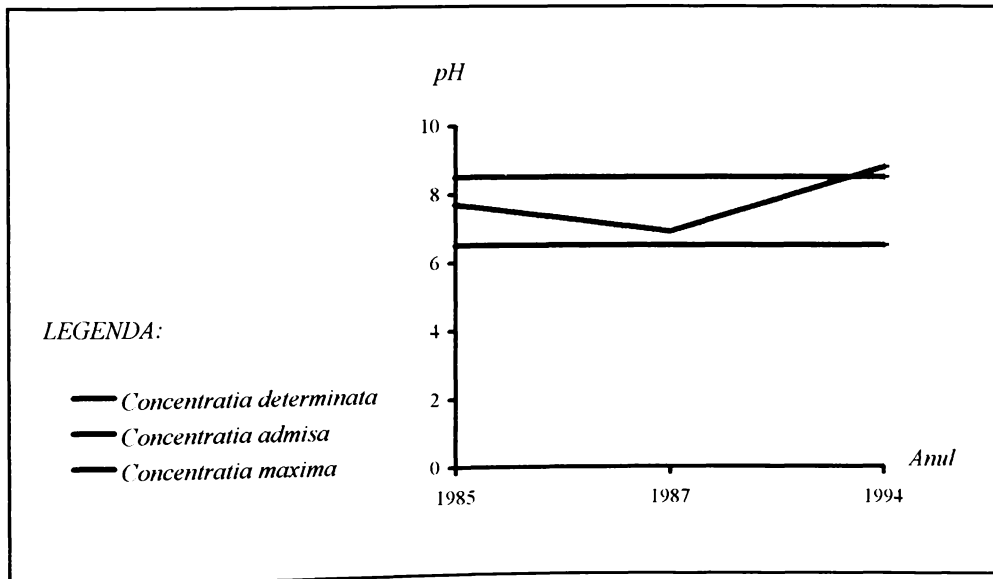


Figura nr.IV.50. Evoluția pH - ului la staționarul hidrogeologic nr.20 Pătulele

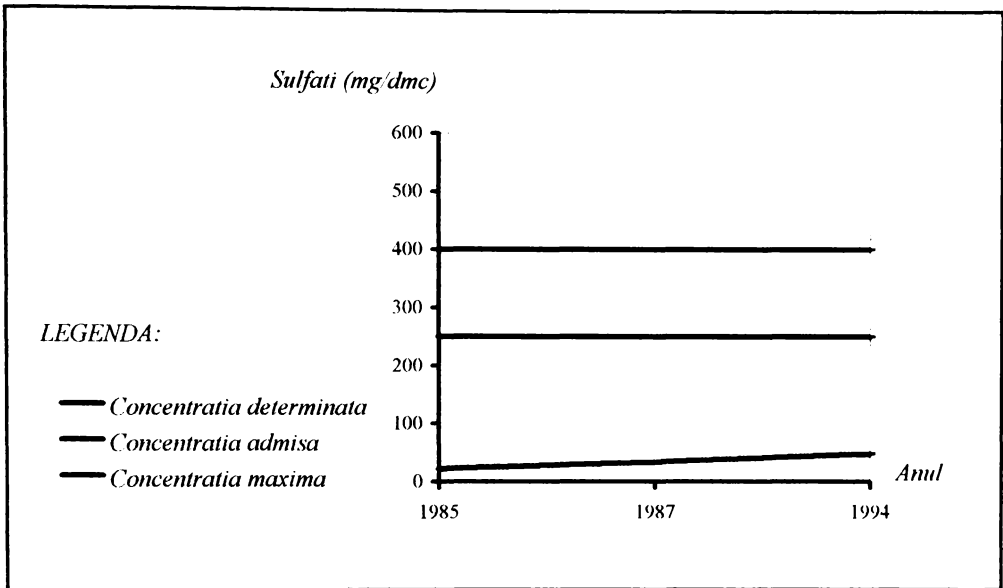


Figura nr.IV.51. Evoluția sulfaziilor la staționarul hidrogeologic nr.5 Gârla Mare

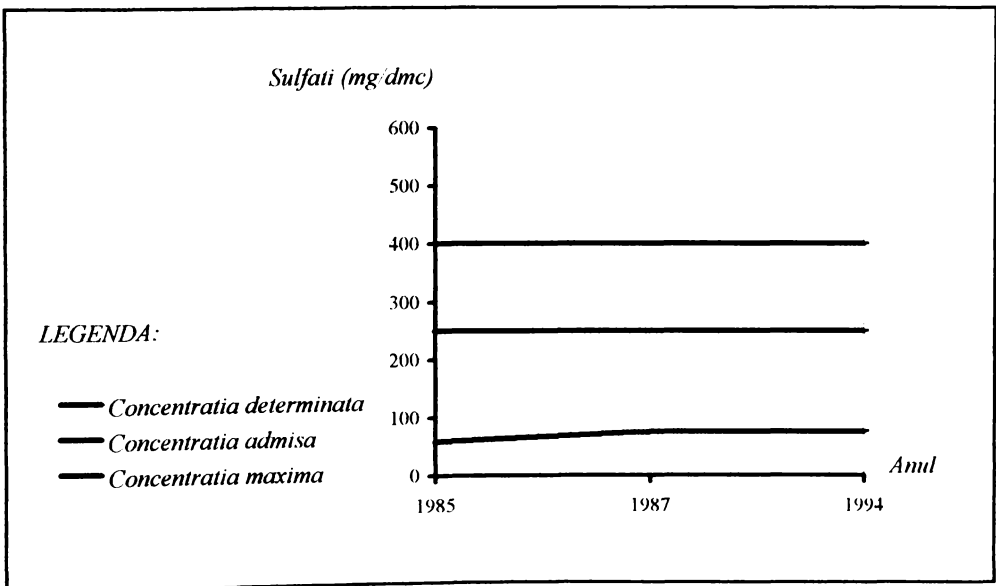


Figura nr.IV.52 Evoluția sulfaziilor la staționarul hidrogeologic nr.10 Recea



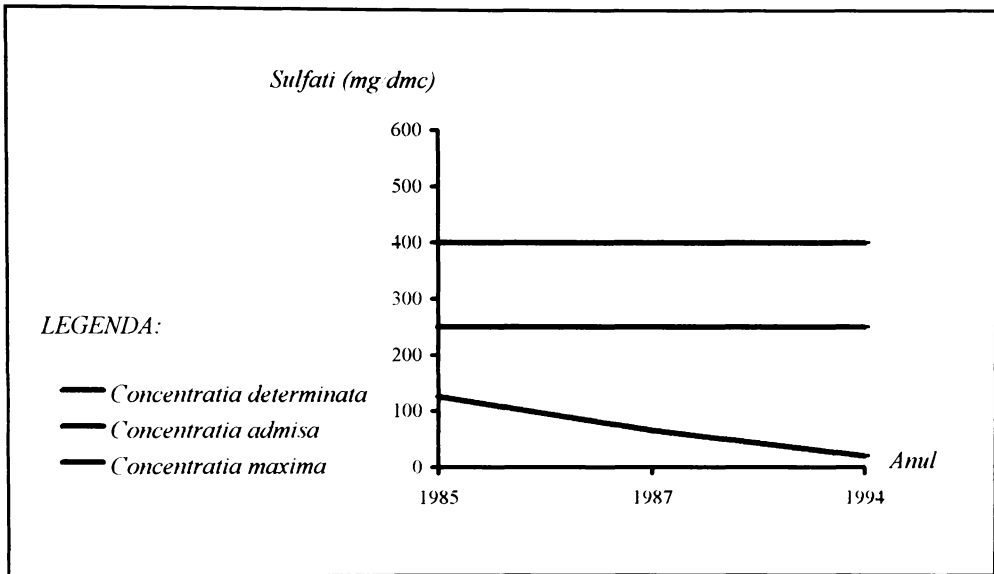


Figura nr.IV.53. Evoluția sulfatilor la staționarul hidrogeologic nr.12 Cujmir

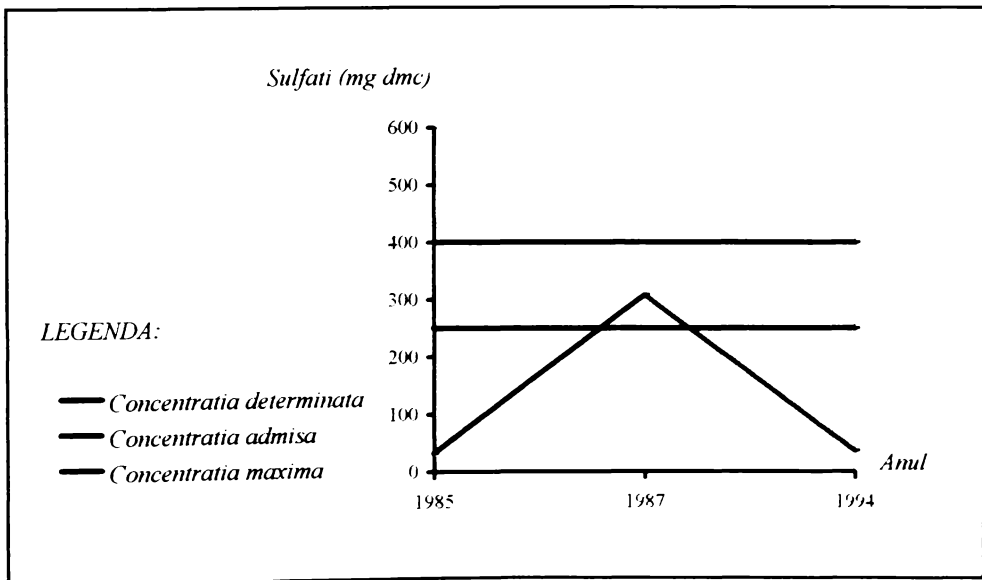


Figura nr.IV.54 Evoluția sulfatilor la staționarul hidrogeologic nr.17 Poiana Gruii

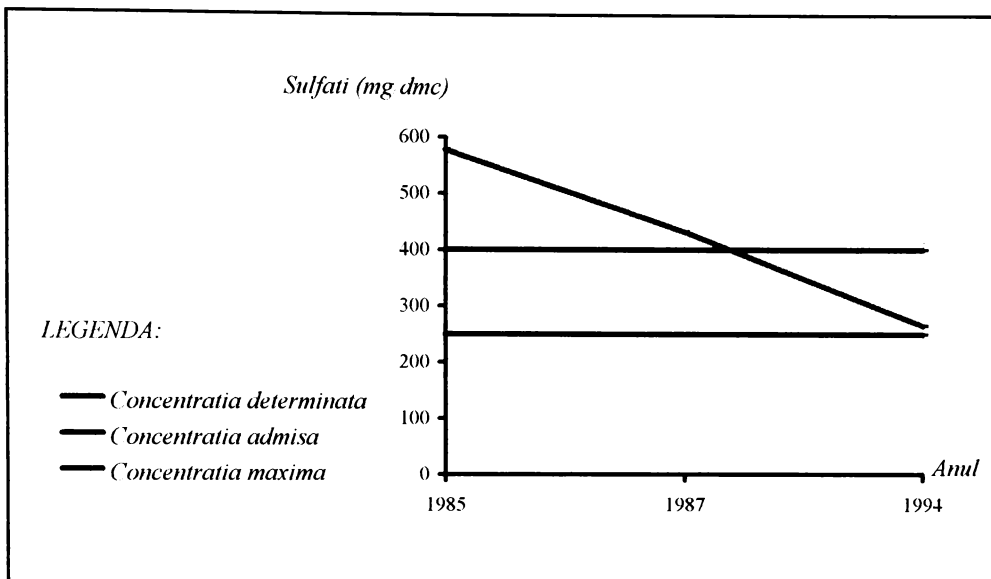


Figura nr.IV.55. Evoluția sulfaziilor la staționarul hidrogeologic nr.20 Pătulele

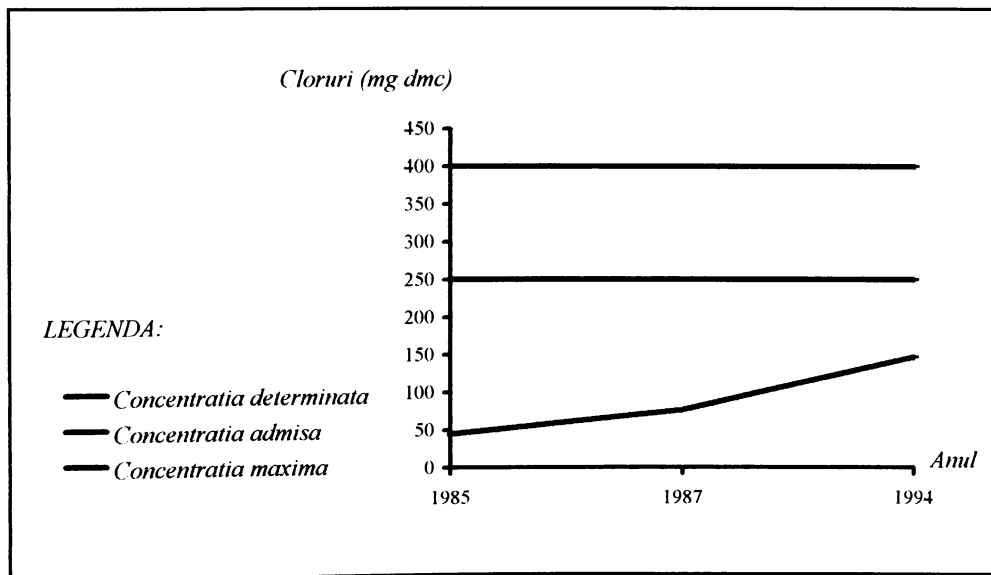
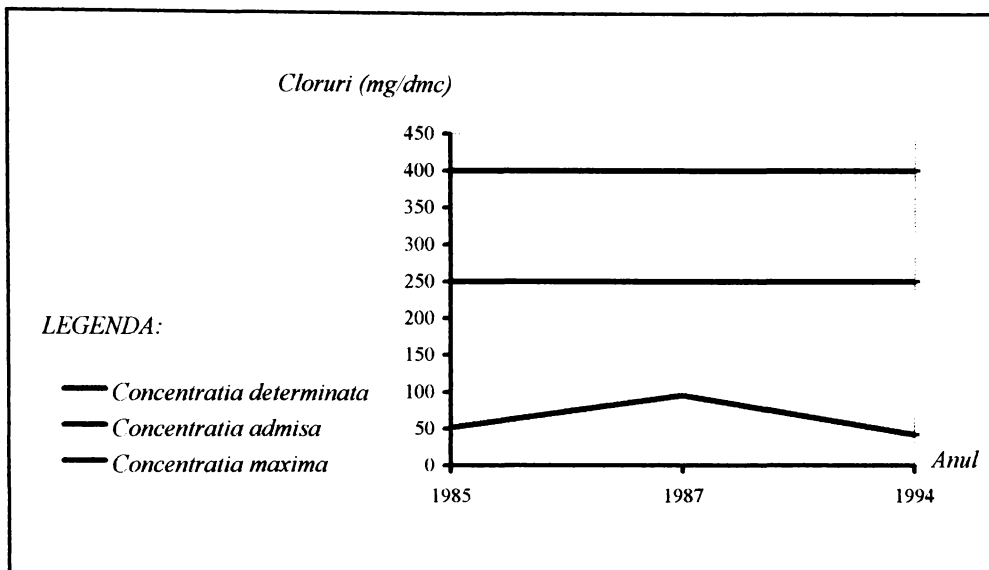
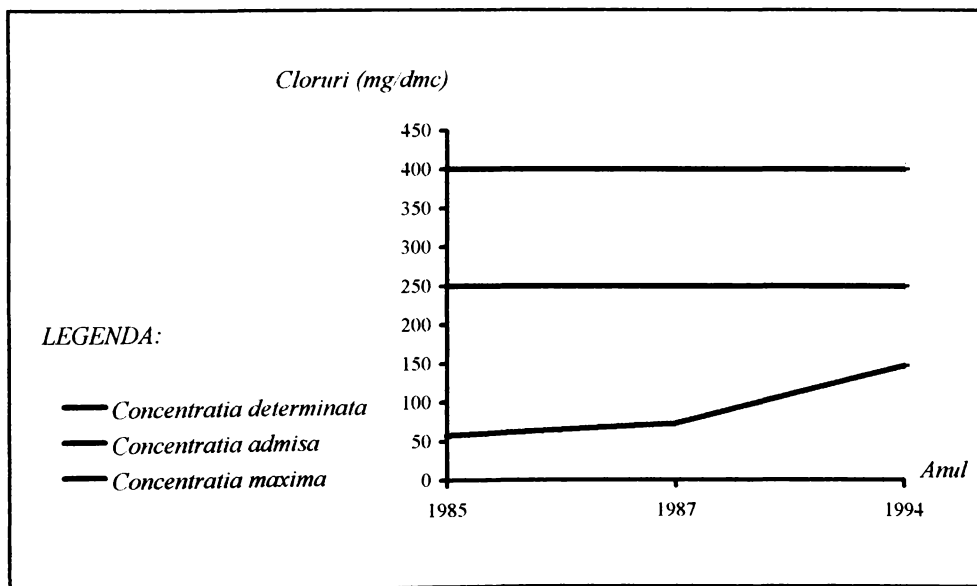


Figura nr.IV.56 Evoluția clorurilor la staționarul hidrogeologic nr.5 Gârla Mare



*Figura nr.IV.57. Evoluția clorurilor la staționarul hidrogeologic nr.10 Recea*



*Figura nr.IV.58 Evoluția clorurilor la staționarul hidrogeologic nr.12 Cujmir*

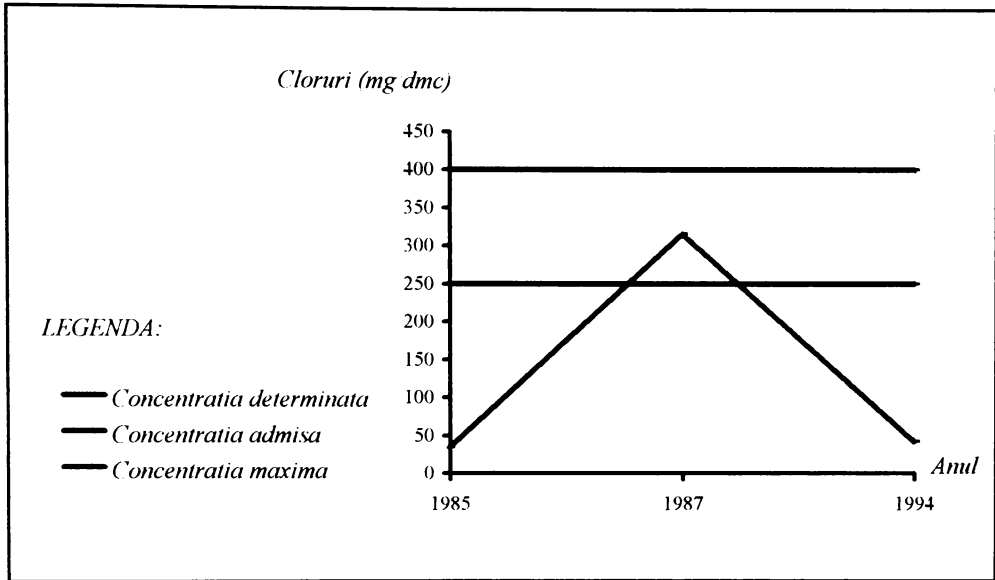


Figura nr.IV.59. Evoluția clorurilor la staționarul hidrogeologic nr.17 Poiana Gruii

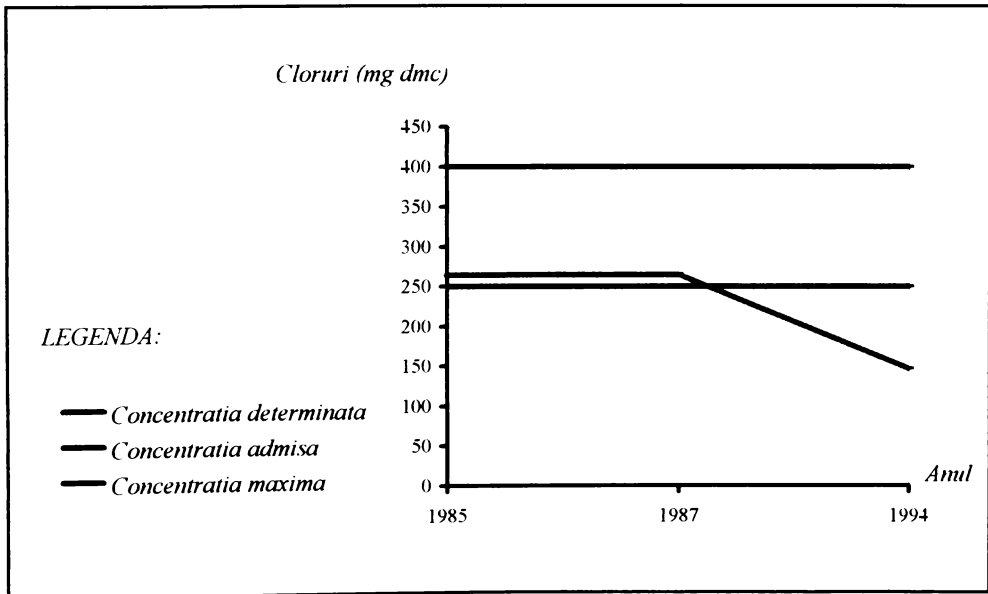


Figura nr.IV.60 Evoluția clorurilor la staționarul hidrogeologic nr.20 Pătulele

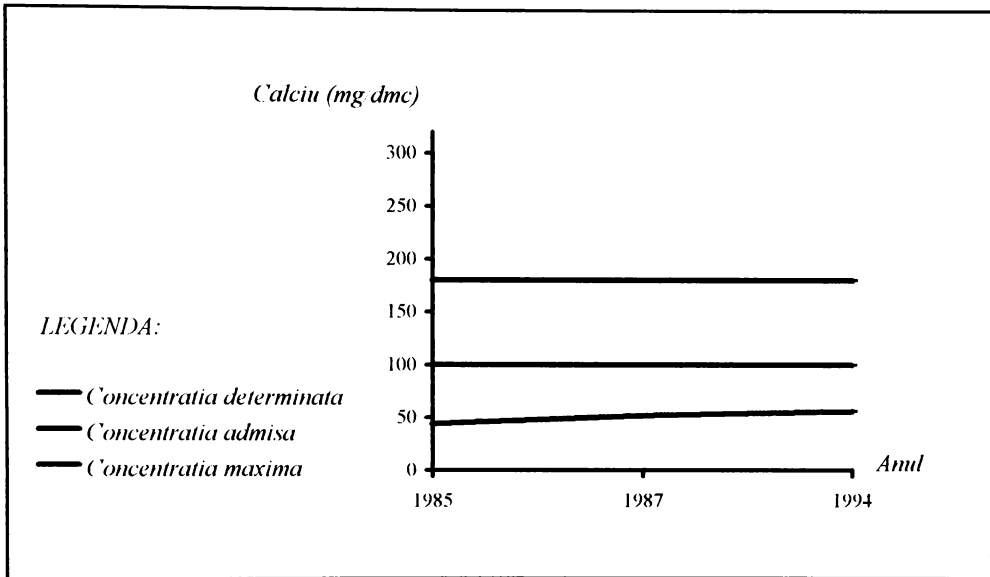


Figura nr.IV.61. Evoluția calciului la staționarul hidrogeologic nr.5 Gârla Mare

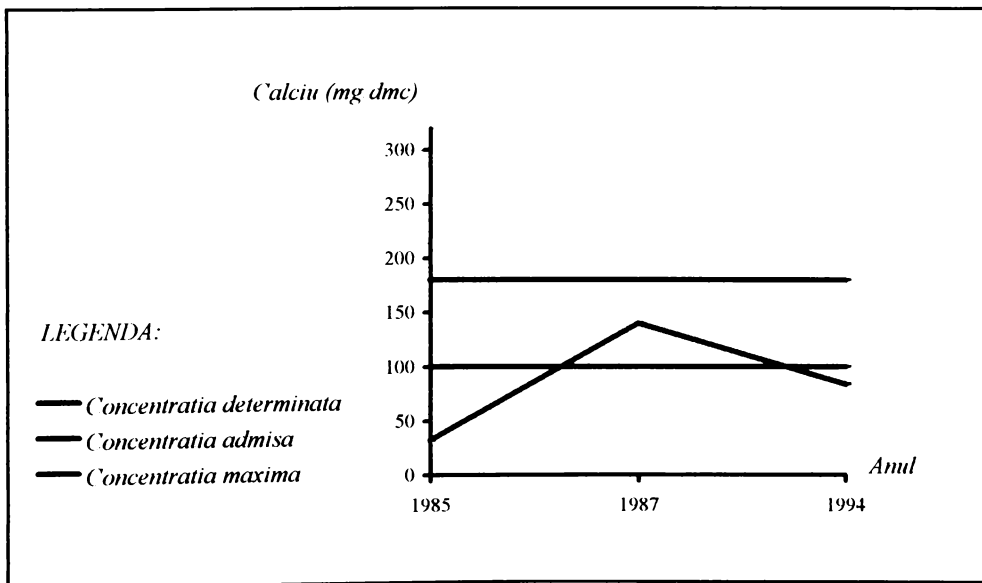


Figura nr.IV.62 Evoluția calciului la staționarul hidrogeologic nr.10 Recea

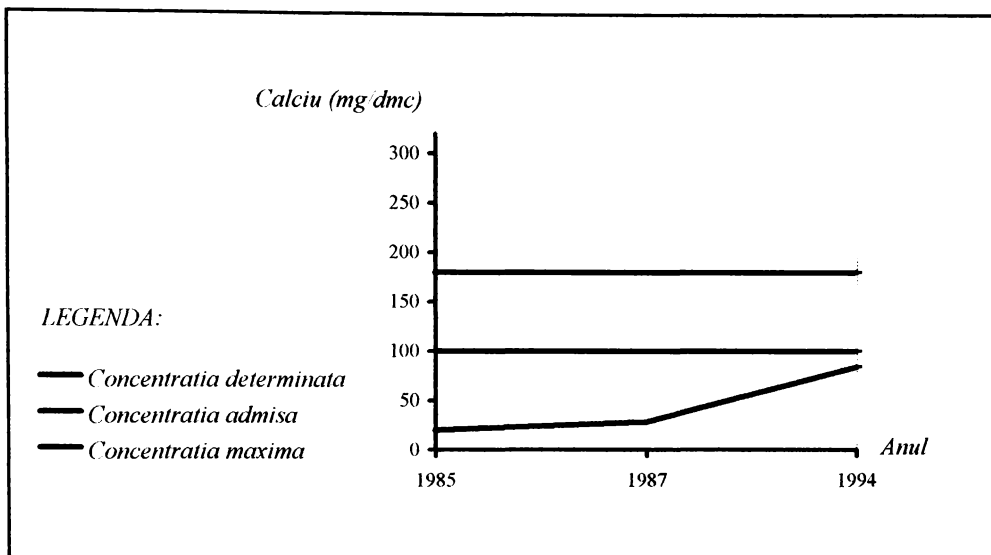


Figura nr.IV.63. Evoluția calciului la staționarul hidrogeologic nr.12 Cujmir

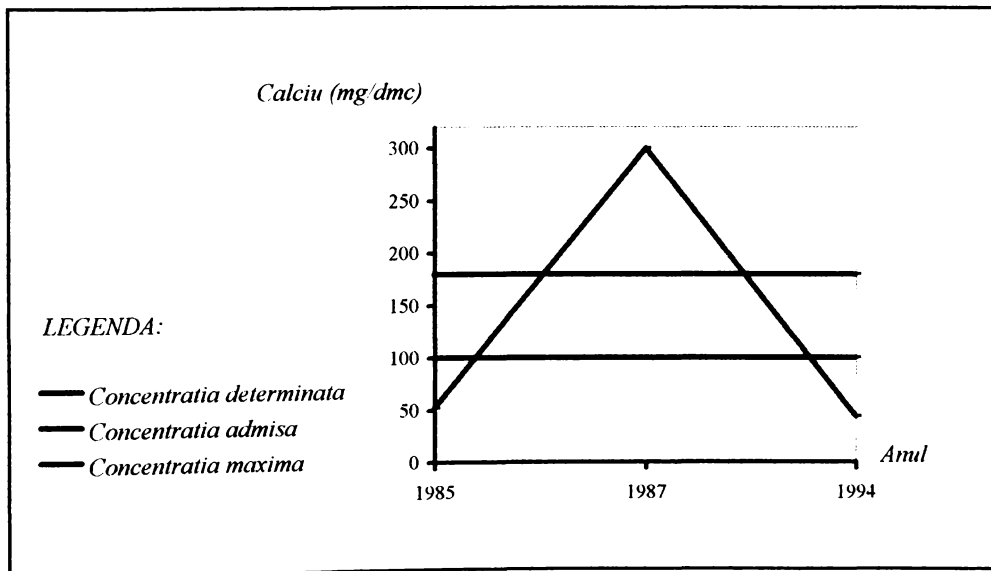


Figura nr.IV.64 Evoluția calciului la staționarul hidrogeologic nr. 17 Poiana Gruii

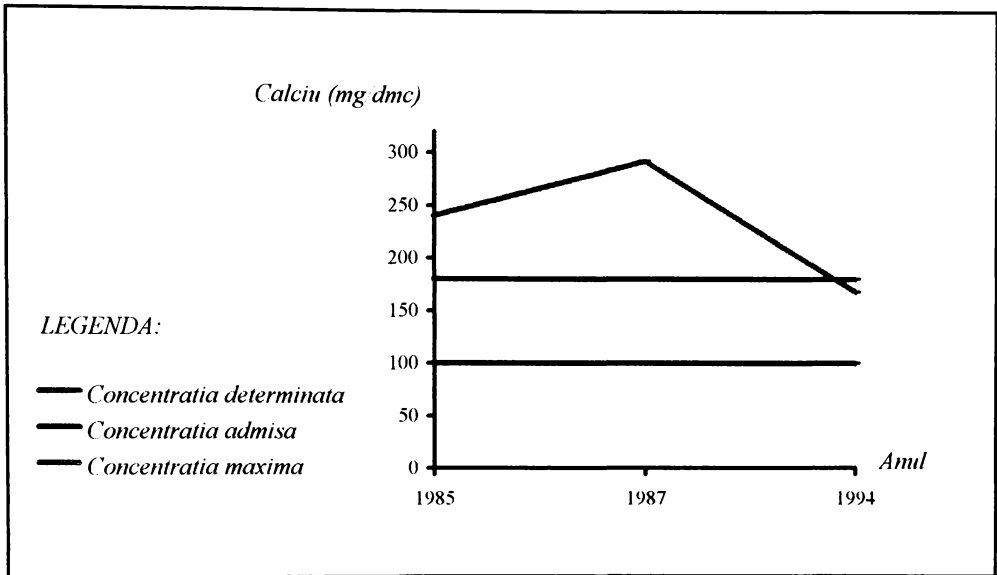


Figura nr.IV.65. Evoluția calciului la staționarul hidrogeologic nr.20 Pătulele

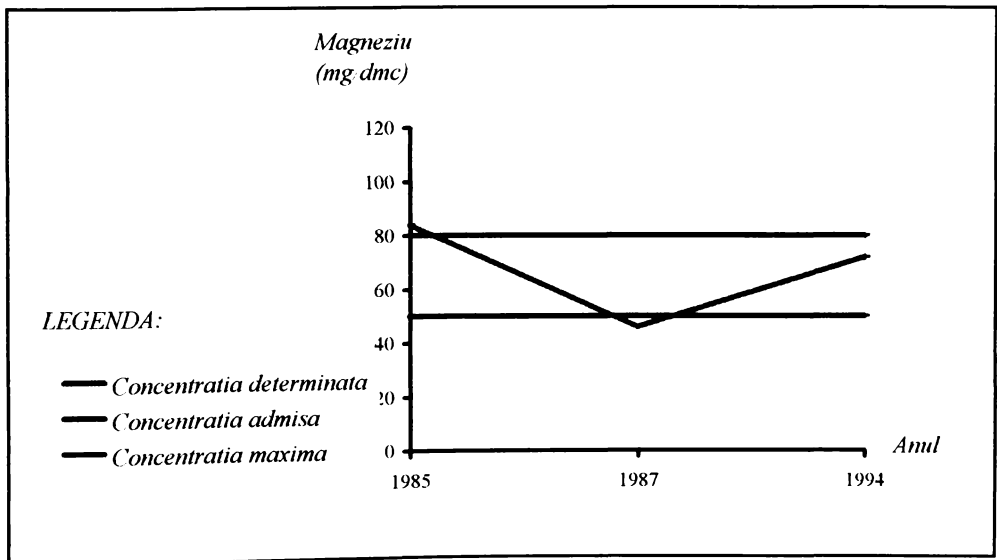


Figura nr.IV.66 Evoluția magneziului la staționarul hidrogeologic nr.20 Pătulele

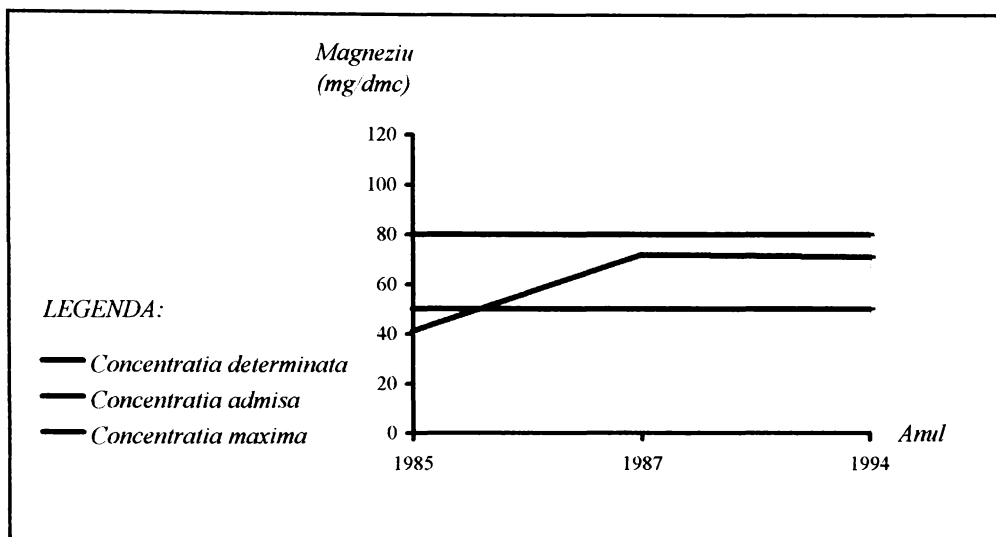


Figura nr.IV.67. Evoluția magneziului la staționarul hidrogeologic nr.5 Gârla Mare

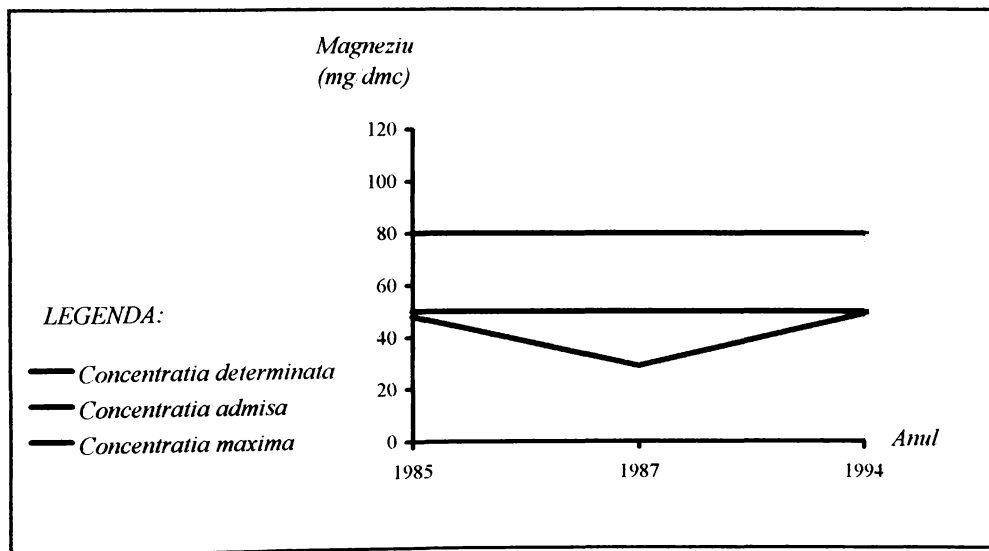


Figura nr.IV.68. Evoluția magneziului la staționarul hidrogeologic nr.10 Recea



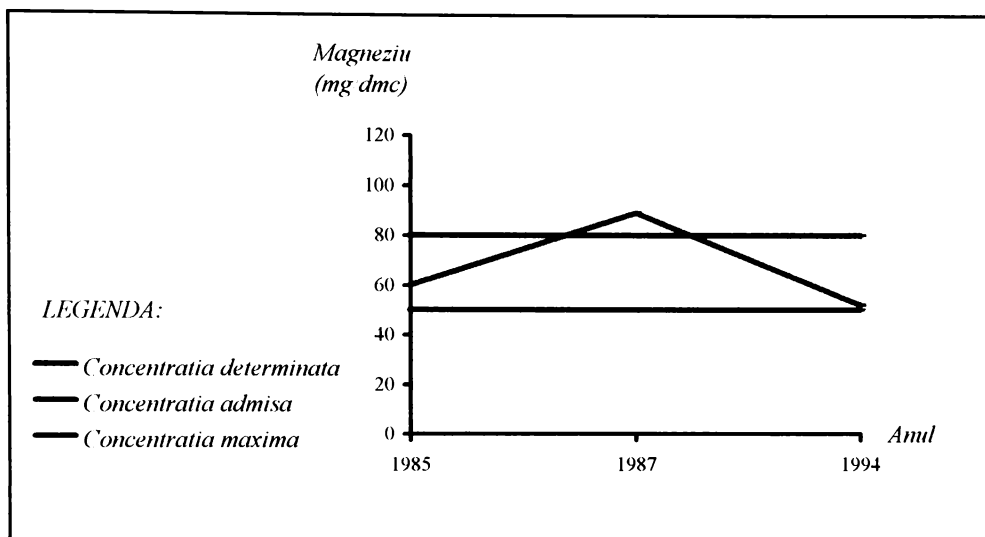


Figura nr.IV.69. Evoluția magneziului la staționarul hidrogeologic nr.12 Cujmir

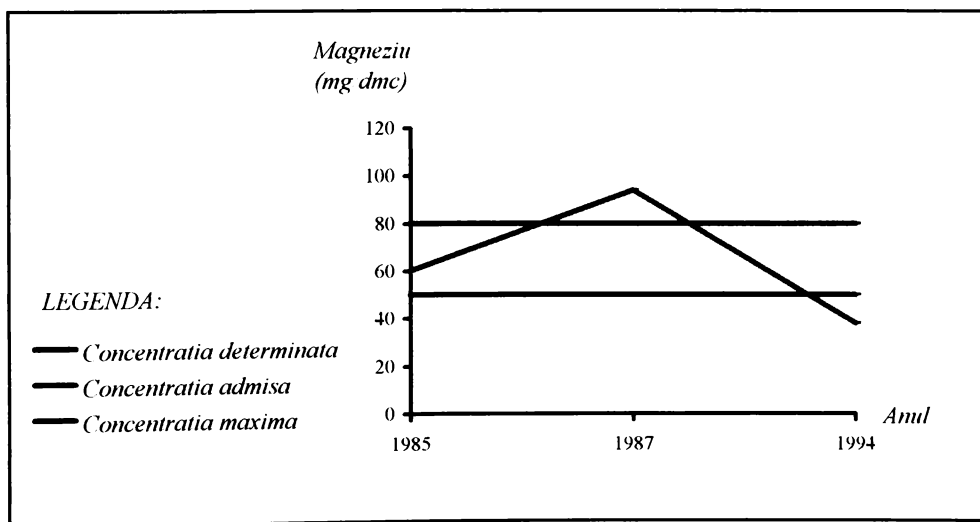


Figura nr.IV.70. Evoluția magneziului la staționarul hidrogeologic nr. 17 Poiana  
Gruii

## CAPITOLUL V

### **IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA ASUPRA EVOLUȚIEI SOLURILOR**

#### **1. CONTROLUL EVOLUȚIEI INDICILOR PEDOLOGICI**

##### **1.1. Date de teren și laborator**

La instituirea programului de control a evoluției solurilor este necesar să se cunoască următorii factori: clima, litologia (textura), geomorfologia (forma de relief, panta), etc.

Indicii de laborator necesari pentru proiectarea și execuția amenajărilor de îmbunătățiri funciare, cât și pentru instituirea programului de control se diferențiază după caracterul proprietăților pe care le definesc, astfel:

- indici fizici: textura, densitatea, conductivitatea hidraulică, densitatea aparentă, porozitatea totală și de aerație, coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp, capacitatea totală, capacitatea de apă utilă;

- indici chimici: capacitatea de schimb cationic, pH-ul, conținutul total de săruri, conținutul de carbonat de calciu, humusul.

Caracterul acestor indici poate fi excedentar sau deficitar. Cu privire la categoriile de indici ce se urmăresc pe parcursul etapelor de control, trebuie precizat că în programul de control este necesar să se includă toate datele inițiale privind indicii pedologici greu schimbători, astfel ca la sfârșitul acestuia să se poată stabili influența amenajărilor, a lucrărilor pedo și agroameliorative.

##### **1.2. Controlul indicilor**

Controlul evoluției solurilor din cadrul amenajărilor de îmbunătățiri funciare s-a efectuat la staționările pedohidrogeologice 1, 2, 3 și 4.

Recoltarea probelor de sol de la staționările pedohidrogeologice s-a efectuat până la baza profilului pentru că apa freatică este situată la adâncimi mai coborâte.

Pentru controlul indicilor fizici ai solurilor din amenajările de îmbunătățiri funciare s-au recoltat probe de sol de la staționările pedohidrogeologice, la care s-au determinat indicii, după cum urmează:

- indicii greu schimbători (textura, densitatea, coeficientul de ofilire, capacitatea de câmp);

- indicii moderat schimbători (densitatea aparentă, porozitatea totală și de aerație, conductivitatea hidraulică).

Indicii salini ai solurilor se grupează în:

- neschimbători (capacitatea de schimb, humusul,  $\text{CaCO}_3$ ) și
- schimbători (pH-ul, conținutul de săruri solubile, componenții extractului apos).

Tabelul V.1.

Periodicitatea și modul de recoltare a probelor pentru controlul evoluției indicilor pedoameliorativi din amenajările de irigații și desecări [133]

Categoria de indici	Caracterul indicilor	Denumirea indicilor	Periodicitatea și modul de recoltare a probelor de sol necesare analizării indicilor
0	1	2	3
Indici fizici	Neschimbători (N)	- Textura - Densitatea - Coeficientul de ofilire - Capacitatea de câmp - Intervalul umidității active	Inițial, la începutul etapei I de control, pe întregul profil de sol sau numai în stratul radicular și la sfârșitul ciclului de control
	Schimbători (S)	- Densitatea aparentă - Porozitatea totală - Porozitatea de aerație - Conductivitatea hidraulică - Umiditatea	La intervale mai dese, după necesități, pe suprafață sau pe profil, cu sonda
Indici chimici	Neschimbători (N)	- Capacitatea de schimb - Humusul - Carbonatul de calciu - Gipsul	Inițial, la începutul etapei I de control, pe întregul profil de sol și la sfârșitul ciclului de control
	Schimbători (S)	- pH-ul - Procentul de sodiu adsorbit - Conținutul de săruri solubile - Componenții extractului apos (anionii și cationii)	La intervale mai dese, câte 3 - 6 ani consecutivi în funcție de condițiile de sărăturare ale terenului și anual primăvara și toamna (sau numai primăvara), cu sonda pe adâncimi din 15 în 15 cm pe terenurile cu condiții potențiale de sărăturare, în cazul indicilor ușor schimbători

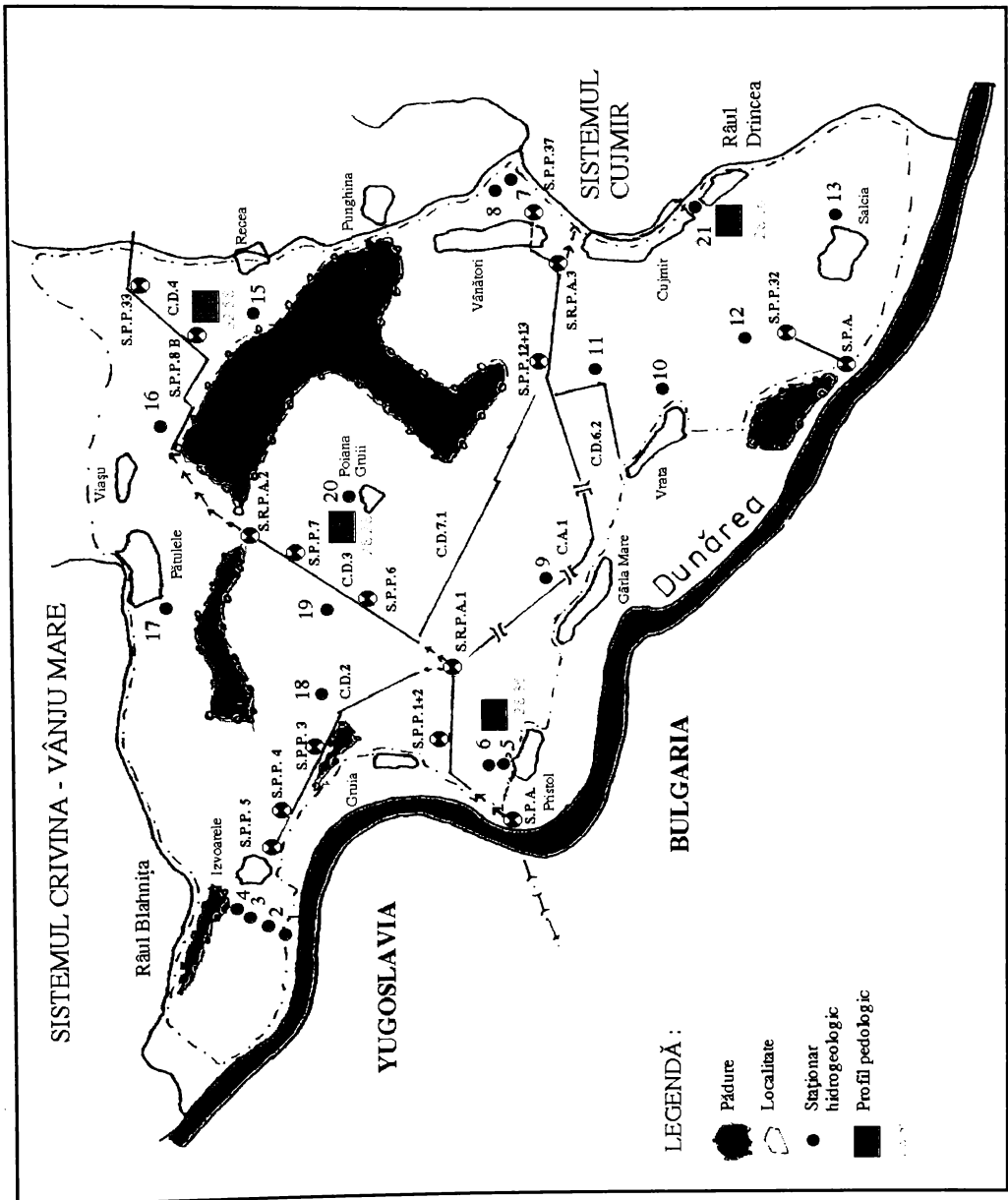


Figura nr. V.1. Amplasarea profilurilor pedologice executate în perioada 1978 - 1981  
Sc. 1 : 150 000

## 2. Prezentarea profilelor pedologice reprezentative

### 2.1. Datele analitice ale profilelor pedologice executate în perioada 1978 - 1981

Localizare: Localitatea Recea, Județul Mehedinți

Microrelief: plan, slab ondulat.

Adâncimea apei freatice: peste 10 m

Sol brun argiloiluvial tipic

Tabelul V.2.

Datele analitice ale profilului pedologic 32.58 (Recea)

Adâncimi (cm)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-150	0-150
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm)%	33,0	32,0	31,8	31,8	34,8	29,8	31,5
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm)%	44,0	43,0	41,7	41,7	41,7	40,0	41,7
Praf (0,02 - 0,002 mm)%	9,7	10,0	11,2	11,2	11,2	13,9	11,8
Argilă 2 (sub 0,002 mm)%	12,1	13,9	15,3	15,3	15,3	16,4	15,0
Argilă fizică (sub 0,01 mm)%	16,4	16,8	17,7	17,1	18,1	21,0	18,3
Textura	LN						
Densitatea specifică (g/cm <sup>3</sup> )	2,68	2,68	2,68	2,68	2,69	2,70	2,69
Densitatea aparentă (g/cm <sup>3</sup> )	1,59	1,6	1,61	1,61	1,61	1,59	1,60
Porozitatea totală (%)	40,7	40,3	39,9	39,9	40,1	41,1	40,5
Porozitatea de aerație (%)	11,3	12,1	12,7	12,7	16,3	18,5	14,9
Gradul de tasare (%)	13,5	14,6	15,8	15,8	15,3	13,6	14,5
Coef. higroscopicitate (%)	3,5	3,7	3,9	3,9	3,9	4,3	3,9
Coef. de ofilire (%)	5,2	5,0	5,8	5,8	5,8	6,4	5,9
Capacitatea de câmp (%)	18,5	17,6	16,9	16,9	14,8	14,2	16,0
Capacitatea totală (%)	25,6	25,1	24,8	24,8	24,9	25,9	25,3
Capacitatea de apă utilă (%)	13,2	12,0	11,0	11,0	9,0	7,8	10,1
Conductiv. hidraulică (mm/h)	2,63	3,77	5,85	5,85	5,81	6,41	4,84

În funcție de limitele claselor indicatorilor analizați se apreciază următoarele:

- textura este lutonisoasă,
- densitatea aparentă este mijlocie,
- capacitatea de apă utilă este mică spre mijlocie,
- coeficientul de ofilire este mijlociu,
- porozitatea de aerație este mică,
- capacitatea de câmp este mică spre mijlocie,
- permeabilitatea este mijlocie spre mare,
- capacitatea totală de apă este mică.

Localizare: Localitatea Cujmir, Județul Mehedinți  
Microrelief: plan, slab ondulat.  
Adâncimea apei freatice: sub 10 m  
Sol cernoziom tipic, semicarbonatic

Tabelul V.3.  
Datele analitice ale profilului pedologic 28.16 (Cujmir)

Adâncimi (cm)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-150	0-150
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm)%	5,8	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm)%	46,8	47,2	51,8	52,6	52,6	52,6	50,9
Praf (0,02 - 0,002 mm)%	18,5	19,6	17,7	17,4	17,4	17,4	17,9
Argilă 2 (sub 0,002 mm)%	28,9	28,8	26,0	25,5	25,5	25,5	26,5
Argilă fizică (sub 0,01 mm)%	38,8	37,8	36,0	35,7	35,7	35,7	36,5
Textura	LL						
Densitatea specifică (g/cm <sup>3</sup> )	2,65	2,68	2,70	2,70	2,70	2,72	2,70
Densitatea aparentă (g/cm <sup>3</sup> )	1,45	1,44	1,45	1,33	1,33	1,33	1,38
Porozitatea totală (%)	45,3	46,2	46,4	50,7	50,8	51,1	49,0
Porozitatea de aerație (%)	14,1	15,4	14,6	20,4	20,7	22,1	18,7
Gradul de tasare (%)	8,7	6,5	5,6	- 3,4	- 3,6	- 4,1	0,5
Coef. higroscopicitate (%)	10,4	9,8	8,8	8,6	8,6	8,6	9,0
Coef. de ofilire (%)	15,6	14,7	13,1	12,9	12,9	12,9	13,6
Capacitatea de câmp (%)	21,5	21,3	22,0	22,8	22,6	21,8	22,0
Capacitatea totală (%)	31,2	32,0	32,1	38,2	38,2	38,4	35,6
Capacitatea de apă utilă (%)	5,9	6,8	8,9	9,9	9,7	8,9	8,24
Conductiv. hidraulică (mm/h)	5,51	2,61	3,57	7,44	7,44	7,44	5,18

În funcție de limitele claselor indicatorilor analizați se apreciază următoarele:

- textura este lutoasă,
- densitatea aparentă este mică,
- capacitatea de apă utilă este mică,
- coeficientul de ofilire este mijlociu spre mare,
- porozitatea de aerație este mică spre mijlocie,
- capacitatea de câmp este mijlocie,
- permeabilitatea este mijlocie,
- capacitatea totală de apă este mare.

Localizare: Localitatea Pristol, Județul Mehedinți

Microrelief: plan, slab ondulat.

Adâncimea apei freatice: peste 15 m

Sol brun argiloiluvial pseudogleizat slab

Tabelul V.4.  
Datele analitice ale profilului pedologic 28.36 (Pristol)

Adâncimi (cm)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-150	0-150
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm)%	2,9	2,9	2,7	2,6	2,6	2,6	2,7
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm)%	53,9	51,5	55,0	59,1	59,1	59,1	56,7
Praf (0,02 - 0,002 mm)%	19,2	20,2	21,1	19,1	19,1	19,1	19,5
Argilă 2 (sub 0,002 mm)%	24,0	25,7	21,1	19,2	19,2	19,2	21,1
Argilă fizică (sub 0,01 mm)%	34,4	37,2	31,9	27,8	27,8	27,8	30,7
Textura	LL						
Densitatea specifică (g/cm <sup>3</sup> )	2,66	2,65	2,70	2,70	2,70	2,72	2,70
Densitatea aparentă (g/cm <sup>3</sup> )	1,68	1,63	1,53	1,54	1,53	1,42	1,53
Porozitatea totală (%)	36,8	39,4	43,4	43,0	43,2	47,8	43,4
Porozitatea de aerajie (%)	2,6	5,6	11,6	11,2	11,6	18,5	11,9
Gradul de tasare (%)	24,7	19,6	10,2	10,6	10,1	0,5	10,2
Coef. higroscopicitate (%)	8,4	9,6	8,8	8,2	8,2	8,2	8,5
Coef. de ofilire (%)	12,5	14,4	13,2	12,3	12,3	12,3	12,7
Capacitatea de câmp (%)	20,3	20,7	20,8	20,6	20,6	20,6	20,6
Capacitatea totală (%)	21,8	24,2	28,4	27,9	28,2	33,7	28,4
Capacitatea de apă utilă (%)	7,8	6,4	7,6	8,3	8,3	8,3	7,0
Conductiv. hidraulică (mm/h)	0,59	0,87	1,61	2,54	2,61	5,25	1,55

În funcție de limitele claselor indicatorilor analizați se apreciază următoarele:

- textura este lutoasă,
- densitatea aparentă este mijlocie,
- capacitatea de apă utilă este mică,
- coeficientul de ofilire este mijlociu,
- porozitatea de aerajie este mică,
- capacitatea de câmp este mică spre mijlocie,
- permeabilitatea este mică,
- capacitatea totală de apă este mică spre mijlocie.

Localizare: Localitatea Poiana Gruii, Județul Mehedinți  
Microrelief: plan, slab ondulat.  
Adâncimea apei freatice: peste 10 m  
Sol cernoziom cambic

Tabelul V.5.  
Datele analitice ale profilului pedologic 28.28 (Poiana Gruii)

Adâncimi (cm)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-150	0-150
Nisip grosier (2,0 - 0,2 mm)%	2,6	5,7	6,3	2,5	2,5	2,5	3,5
Nisip fin (0,2 - 0,02 mm)%	55,1	54,8	60,2	67,5	67,5	67,5	62,9
Praf (0,02 - 0,002 mm)%	18,4	16,8	15,6	15,4	15,4	15,4	16,1
Argilă 2 (sub 0,002 mm)%	23,8	22,7	17,8	14,6	14,6	14,6	17,5
Argilă fizică (sub 0,01 mm)%	33,2	32,3	27,8	23,5	23,5	23,5	28,7
Textura	LL						
Densitatea specifică (g/cm <sup>3</sup> )	2,66	2,69	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
Densitatea aparentă (g/cm <sup>3</sup> )	1,42	1,45	1,41	1,44	1,39	1,23	1,36
Porozitatea totală (%)	46,5	45,9	47,8	46,7	48,7	54,8	49,7
Porozitatea de aerație (%)	16,8	16,1	18,9	16,9	20,2	30,2	21,9
Gradul de tasare (%)	4,5	5,5	0,1	1,3	- 3,0	- 15,8	- 4,2
Coef. higroscopicitate (%)	8,6	9,1	7,4	5,7	5,7	5,7	6,8
Coef. de ofilire (%)	12,9	13,7	11,0	8,5	8,6	8,5	10,2
Capacitatea de câmp (%)	20,8	20,5	20,5	20,7	20,5	20,0	20,4
Capacitatea totală (%)	32,7	31,5	33,9	32,4	35,1	44,5	36,6
Capacitatea de apă utilă (%)	8,0	6,8	9,4	12,1	12,0	11,4	10,2
Conductiv. hidraulică (mm/h)	11,0	11,4	9,7	7,7	9,2	22,8	11,9

În funcție de limitele claselor indicatorilor analizați se apreciază următoarele:

- textura este lutoasă,
- densitatea aparentă este mică,
- capacitatea de apă utilă este mică,
- coeficientul de ofilire este mijlociu,
- porozitatea de aerație este mijlocie,
- capacitatea de câmp este mică spre mijlocie,
- permeabilitatea este mare,
- capacitatea totală de apă este mare.

## 2.2. Datele analitice ale profilelor pedologice executate în anul 1997

Datele analitice ale acestor profile pedologice au fost prezentate în capitolul III, paginile 79 - 86.



### 3. INFLUENȚA LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂȚĂȚIRI FUNCiare ASUPRA EVOLUȚIEI SOLURILOR

#### 3.1. Evoluția indicilor fizici și hidrofizici

Caracterizarea evoluției solurilor din interfluviul Blahnița - Drincea, sub influența lucrărilor de îmbunătățiri funciare, din punct de vedere fizic, a avut la bază compararea unor indici determinați la sfârșitul perioadei de control cu indicii fizici ai solului inițial determinați în perioada 1978 - 1981.

Probele de sol în așezare naturală, au fost prelevate în anul 1997.

Analiza probelor și interpretarea rezultatelor s-a făcut în conformitate cu metodologia indicată de I.C.P.A. București.

##### 3.1.1. Densitatea

Prin densitate în fizică se înțelege o mărime egală cu limita raportului dintre masa  $\Delta m$  a unui element de volum  $\Delta V$  al unui corp și elementul de volum, când acesta din urmă tinde către zero [121].

$$\rho = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{dm}{dV}$$

Pentru sol densitatea ( $D$ ) are următoarea relație :

$$D = \frac{M_s}{V_s}$$

în care:

$D$  - densitatea, ( $\text{g/cm}^3$ )

$M_s$  - masa particulelor solidului, (g)

$V_s$  - volumul particulelor solidului, ( $\text{cm}^3$ )

Uneori, densitatea este exprimată în termenii greutatei specifice, fiind un raport al densității materialului față de apă la presiunea atmosferică și la o temperatură de 4°C. În sistemul metric, pentru că densitatea apei se consideră egală cu unitatea, greutatea specifică este numeric egală cu densitatea.

În majoritatea solurilor minerale, valoarea medie a densității este de 2,65 - 2,68  $\text{g/cm}^3$  în partea superioară a profilului și de 2,70 - 2,72  $\text{g/cm}^3$  în parte inferioară a profilului.

Densitatea care este un indice fizic neschimbător, în anul 1978 a avut următoarele valori :

- (2,68 - 2,70)  $\text{g/cm}^3$  la profilul pedologic nr. 32.58 (Recea),
- (2,65 - 2,72)  $\text{g/cm}^3$  la profilul pedologic nr. 28.16 (Cujmir),
- (2,65 - 2,72)  $\text{g/cm}^3$  la profilul pedologic nr. 28.36 (Pristol),

- (2,66 - 2,70) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 28.28 (Poiana Gruii).

În anul 1997 se constată modificări esențiale, densitatea având următoarele valori :

- (2,50 - 2,65) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 1 (Recea),

- (2,52 - 2,61) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),

- (2,50 - 2,65) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),

- (2,46 - 2,65) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

### 3.1.2. Densitatea aparentă

Pentru densitatea aparentă (DA), se cunosc următoarele relații:

- densitatea aparentă uscată:

$$DA = \frac{M_s}{V_t}$$

- densitatea aparentă totală (umedă):

$$DA = \frac{M_t}{V_t}$$

În ambele cazuri, densitatea aparentă reprezintă raportul dintre masa particulelor de sol aflate în așezarea lor naturală, deci incluzând și spațiul poros și volumul total al solului. Deosebirea este că în cazul densității totale se raportează la volumul total, masa de sol umedă, din care cauză acest indice este puternic condiționat de conținutul de umiditate al solului astfel că, pentru posibile comparații se utilizează numai indicii denumiți densitatea aparentă uscată sau simplu - densitatea aparentă.

Pentru un sol în care spațiul poros constituie jumătate din volum, densitatea aparentă este jumătate din densitate, adică 1,30 - 1,35 g/cm<sup>3</sup>. În solurile mai nisipoase, densitatea aparentă este mai mare, ajungând la 1,60 g/cm<sup>3</sup>; scăzând în solurile lutoase

În cazul unor soluri extrem de compacte sau în unele orizonturi foarte compacte, densitatea aparentă tinde, fără a reuși, să atingă valoarea densității.

Densități aparente mari denotă însușiri fizice nefavorabile, cum ar fi mișcarea apei, aerația, rezistența mașinilor și uneltelor agricole, rezistența opusă penetrării rădăcinilor în căutarea apei și substanțelor nutritive.

Densitatea aparentă care este un indice fizic schimbător a avut în anul 1978 următoarele valori:

- (1,59 - 1,61) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 32.58 (Recea),

- (1,33 - 1,45) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 28.16 (Cujmir),

- (1,42 - 1,68) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 28.36 (Pristol),

- (1,23 - 1,45) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 28.28 (Poiana Gruii).

În anul 1997, densitatea aparentă avea următoarele valori :

- (1,40 - 1,67) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 1 (Recea),
- (1,38 - 1,62) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (1,57 - 1,68) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),
- (1,30 - 1,47) g/cm<sup>3</sup> la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două perioade, se constată că porozitatea de aerație, are valori diferite între faza finală și cea inițială de urmărire a evoluției indicilor fizici.

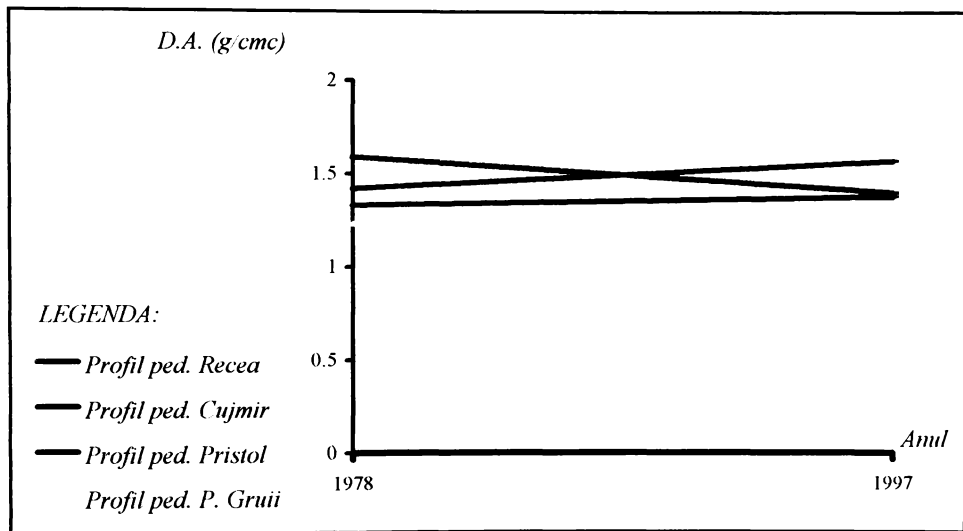


Figura nr.V.2. Evoluția densității aparente

### 3.1.3. Porozitatea

Porozitatea este un indice al volumului relativ de pori din sol. Valoarea ei se află de obicei între limitele (30 - 60)%. Solurile cu textură grosieră sunt mai puțin poroase decât solurile fin texturate [121].

În general, prin termenul de porozitate se înțelege procentul spațiului lacunar.

Porozitatea se exprimă și prin indicele porilor, care este un indice al volumului relativ de pori din sol, dar se raportează la volumul solidului mai mult decât la volumul total al solului.

Porozitatea totală variază între 30 - 35% în cazul solurilor argiloase tasate, 70% în cernoziomurile bogate în humus și cu textură mijlocie și ajunge la 80% în solurile turboase.

Porozitatea totală a avut în anul 1978 următoarele valori:

- (39,9 - 41,1) % la profilul pedologic nr. 32.58 (Recea),
- (45,3 - 51,1) % la profilul pedologic nr. 28.16 (Cujmir),

- (36,8 - 47,8) % la profilul pedologic nr. 28.36 (Pristol),
- (45,9 - 54,8) % la profilul pedologic nr. 28.28 (Poiana Gruii).

În anul 1997 porozitatea totală a avut următoarele valori:

- (36,88 - 44,0) % la profilul pedologic nr. 1 (Recea),
- (36,96 - 45,23) % la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (35,87 - 40,75) % la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),
- (44,52 - 48,10) % la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două perioade, se constată o mică scădere în anul 1997 a porozității totale față de anul 1978; excepție făcând profilul pedologic Cujmir unde diferența este în jurul a (6 - 8)%.

#### 3.1.4. Porozitatea de aerație

Porozitatea de aerație (conținutul relativ de aer) se obține din relația:

$$PA = V_a / V_t$$

Porozitatea de aerație, în anul 1978 a avut următoarele valori:

- (11,3 - 18,5) % la profilul pedologic nr. 32.58 (Recea),
- (14,1 - 22,1) % la profilul pedologic nr. 28.16 (Cujmir),
- (2,6 - 18,5) % la profilul pedologic nr. 28.36 (Pristol),
- (16,1 - 30,2) % la profilul pedologic nr. 28.28 (Poiana Gruii).

În anul 1997 se constată unele modificări ale porozității de aerație, având următoarele valori:

- (- 2,41 - 17,72) % la profilul pedologic nr. 1 (Recea),
- (1,22 - 14,70) % la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (- 4,13 - 5,87) % la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),
- (9,83 - 15,77) % la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

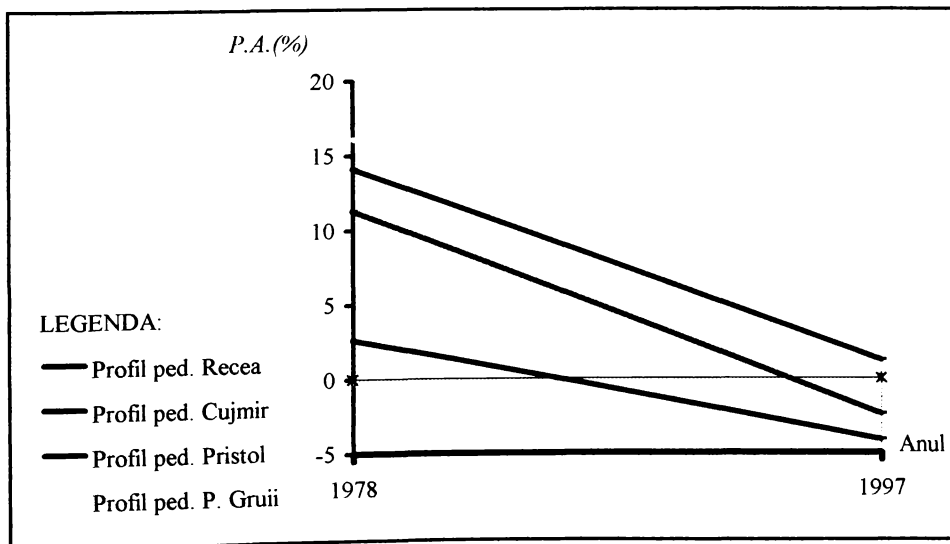


Figura nr. V.3. Evoluția porozității de aerație

Analizând cele două perioade, se constată că porozitatea de aerație care este un indice fizic schimbător are valori diferite între faza finală de urmărire a evoluției indicilor fizici și cea inițială.

### 3.1.5. Coeficientul de ofilire

Coeficientul de ofilire (CO) este definit ca umiditatea solului la care plantele se ofilesc ireversibil, adică nu-și mai reiau ciclul de viață chiar dacă solului i se adaugă apă [121].

În solurile nisipoase valoarea coeficientului de ofilire este de 0,5 - 2 %, în solurile nisipo-lutoase 2 - 5 %, luto-nisipoase 5 - 8 %, lutoase 8 - 11 %, luto-argiloase 11 - 17 %, iar în solurile argiloase depășește 17 %.

În anul 1978 la cele patru profile pedologice, coeficientul de ofilire a avut următoarele valori:

- (5,2 - 6,4) % la profilul pedologic nr. 32.58 (Recea),
- (12,9 - 15,6) % la profilul pedologic nr. 28.16 (Cujmir),
- (12,3 - 14,4) % la profilul pedologic nr. 28.36 (Pristol),
- (8,5 - 13,7) % la profilul pedologic nr. 28.28 (Poiana Gruii).

După 19 ani, în anul 1997, coeficientul de ofilire a avut următoarele valori:

- (5,04 - 7,8) % la profilul pedologic nr. 1 (Recea),
- (8,08 - 8,44) % la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (7,35 - 9,08) % la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),
- 7,27 % la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două perioade se observă diferențe ale coeficientului de ofilire la profilele pedologice Pristol și Cujmir.

### 3.1.6. Capacitatea de câmp

Capacitatea de câmp (CC) se definește drept cantitatea de apă reținută în mod durabil de un sol, omogen textural și fără alimentare freatică după ce a fost umezit în exces. Capacitatea de câmp este considerat principalul indice hidrofizic al solului, fiind utilizat în calcularea normei de udare și exprimă limita superioară a apei accesibile plantelor. Ea este strâns corelată cu textura solului și densitatea aparentă [121].

În anul 1978, capacitatea de câmp prezintă următoarele valori:

- (14,2 - 18,5) % la profilul pedologic nr. 32.58 (Recea),
- (21,3 - 22,8) % la profilul pedologic nr. 28.16 (Cujmir),
- (20,3 - 20,8) % la profilul pedologic nr. 28.36 (Pristol),
- (20,0 - 20,9) % la profilul pedologic nr. 28.28 (Poiana Gruii).

Capacitatea de câmp în anul 1997 a avut următoarele valori:

- (17,14 - 23,81) % la profilul pedologic nr. 1 (Recea),
- (22,0 - 22,12) % la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (13,26 - 16,46) % la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),
- 23,6 % la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două situații se observă că indicele fizic, capacitatea de câmp se încadrează în general în aceleași procente, excepție făcând profilul pedologic Pristol cu 5-6 procente.

### 3.1.7. Conductivitatea hidraulică

Conductivitatea hidraulică ( $K$ ) a fost determinată în laborator, în conformitate cu legea lui Darcy, care guvernează curgerea saturată a apei prin orice corp poros [121]:

$$q = -K \frac{dH}{dz}$$

Cantitatea de apă care curge prin sol este proporțională cu gradientul hidraulic, ( $dH/dz$ ) și cu caracteristicile solului reprezentate prin conductivitatea hidraulică saturată ( $K$ ).

Semnul minus indică faptul că deplasarea apei se realizează de la potențiale ridicate spre potențiale scăzute.

În anul 1978, valorile conductivității hidraulice erau următoarele:

- (2,63 - 6,41) mm/h la profilul pedologic 32.58 (Recea),
- (5,9 - 8,9) mm/h la profilul pedologic 28.16 (Cujmir),
- (6,4 - 8,3) mm/h la profilul pedologic 28.36 (Pristol),
- (6,8 - 12,1) mm/h la profilul pedologic 28.28 (Poiana Gruii).

În anul 1997, conductivitatea hidraulică are următoarele valori:

- (0,9 - 8,5) mm/h la profilul pedologic nr.1 (Recea),
- (0,9 - 3,5) mm/h la profilul pedologic nr.2 (Cujmir),
- (0,8 - 2,2) mm/h la profilul pedologic nr.3 (Pristol),
- (3,0 - 6,2) mm/h la profilul pedologic nr.4 (Poiana Gruii).

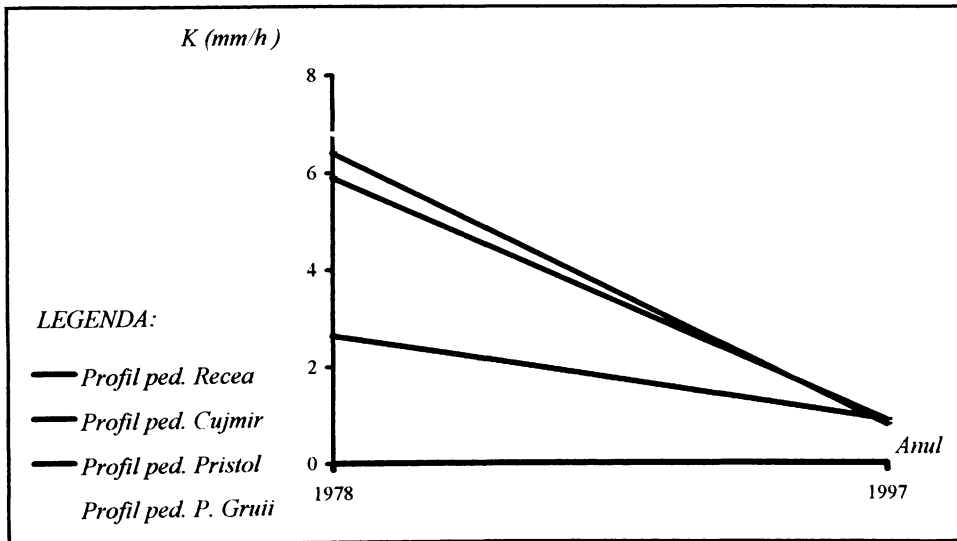


Figura nr.V.4. Evoluția conductivității hidraulice

Analizând cele două perioade se constată că dacă înainte de construirea sistemelor de irigații, conductivitatea hidraulică avea valori la scara întregii suprafețe de (2,63 - 12,1) mm/h, în anul 1997 acest indice a scăzut foarte mult având valori între 0,8 și 3 mm/h.

### 3.1.8. Textura

Prin textură sau compoziție granulometrică se înțelege conținutul procentual de participare la alcătuirea solului a fracțiunilor granulometrice. Distribuția particulelor de dimensiuni diferite permite stabilirea clasei texturale [121].

Textura este un indice fizic greu schimbător, din care cauză tehnologia ameliorativă și agricolă trebuie să se adapteze clasei texturale.

Față de cele două perioade (inițială și finală) textura își menține aceleași clase de luto-nisipoase și lutoase.

## 3.2. Evoluția indicilor chimici

Caracterizarea evoluției solurilor din interfluviul Blahnița - Drincea, sub influența lucrărilor de îmbunătățiri funciare, din punct de vedere al indicilor chimici, a avut la bază compararea unor indici determinați la sfârșitul perioadei de control (1997), cu indicii chimici ai solului inițial determinați în perioada 1980 - 1982.

Indicii chimici ai solurilor se grupează în :

- greu schimbători (neschimbători) incluzând conținutul de  $\text{CaCO}_3$ , capacitatea de schimb cationic a solului și humusul în stratul humifer.
- moderat schimbători (schimbători) incluzând reacția solului (pH-ul), conținutul de săruri solubile și componenții extractului apos (anionii și cationii).

### 3.2.1. Capacitatea de schimb cationic

Acest indice reprezintă suma totală a cationilor adsorbiți în complexul coloidal argilo-humic. Capacitatea de schimb cationic (T) în perioada 1980 - 1982 a avut următoarele valori:

- 18,05 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.1 (Recea),
- 26,1 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.2 (Cujmir),
- 19,94 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.3 (Pristol),
- 18,17 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.4 (Poiana Gruii).

În anul 1997, considerat etapă finală, capacitatea de schimb cationic a avut următoarele valori:

- 18,28 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.1 (Recea),
- 25,67 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.2 (Cujmir),
- 19,15 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.3 (Pristol),
- 17,41 me la 100 g sol în zona profilului pedologic nr.4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două aspecte se constată că indicatorul chimic, capacitatea de schimb cationic care este neschimbător s-a încadrat aproape în aceleași limite.

### 3.2.2. Humusul

Formarea humusului, proces biochimic dominant al solului, are loc în urma unor reacții de degradare parțială a materiei organice vegetale [121].

Rezervele de humus, adică diferența dintre cantitatea totală a substanțelor organice primare și substanțele organice descompuse, de pe terenurile agricole sunt de 30 - 100 t/ha. Humusul ocupă în sol un procent de 1 - 10 %, ceea ce corespunde pe adâncimea de 50 cm la o cantitate de sub 60 t/ha. El acționează ca un ciment înlesnind formarea structurii glomerulare și grăunțoase a solului deci formarea cernoziomurilor.

În perioada 1980 - 1982, humusul avea următoarele valori :

- (0,66 - 1,54) % în apropierea profilului pedologic nr.1 (Recea),
- (1,07 - 2,5) % în apropierea profilului pedologic nr.2 (Cujmir),
- (1,20 - 1,75) % în apropierea profilului pedologic nr.3 (Pristol),
- (0,67 - 1,63) % în apropierea profilului pedologic nr.4 (Poiana Gruii).

În anul 1997 la cele patru profile pedologice humusul avea următoarele valori:

- (0,92 - 1,25) % la profilul pedologic nr.1 (Recea),
- (1,00 - 2,42) % la profilul pedologic nr.2 (Cujmir),
- (1,25 - 1,50) % la profilul pedologic nr.3 (Pristol),
- (0,54 - 2,46) % la profilul pedologic nr.4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două aspecte se poate aprecia că humusul în perioada inițială (1980 - 1982) a fost cuprins în intervalul (0,66 - 2,5) %, iar în anul 1997(etapa finală) în intervalul (0,54 - 2,46) %, deci nu sunt modificări esențiale.

### 3.2.3. Carbonatul de calciu ( $\text{CaCO}_3$ )

Carbonatul de calciu este o sare greu solubilă care în prezența bioxidului de carbon ( $\text{CO}_2$ ) dă bicarbonatul de calciu, o sare mult mai solubilă [121].

Datorită solubilității sale reduse, prezența carbonatului de calciu în sol nu este dăunătoare pentru majoritatea plantelor agricole.

Prezența carbonatului de calciu în sol reduce posibilitatea ca în urma proceselor repetate de salinizare - desalinizare, iodul de sodiu să pătrundă în complexul coloidal.

Carbonatul de calciu se înscrie în general, în jurul valorii de 0,10 % cu anumite modificări la profilul pedologic nr.4 (Poiana Gruii) unde în anul 1997 se ajunge la 0,26%.

### 3.2.4. Reacția solului

Se numește exponent al concentrației ionilor de hidroniu sau pH, logaritmul cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidroniu din soluție [121].

$$\text{pH} = - \log C_{\text{H}^+}$$

Punctul neutru, în soluții apoase, este la  $\text{pH} = 7$ .

O reacție prea acidă ( $\text{pH} < 7$ ) sau prea alcalină ( $\text{pH} > 7$ ) stânjenește creșterea și dezvoltarea plantelor, care în majoritate sunt adaptate unui pH apropiat de neutru.

În perioada anilor 1980 - 1982, pH-ul avea următoarele valori:

- (5,52 - 6,05) în apropierea profilului pedologic nr. 1 (Recea),



- (6,67 - 8,24) în apropierea profilului pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (6,30 - 6,75) în apropierea profilului pedologic nr. 3 (Pristol),
- (6,48 - 7,73) în apropierea profilului pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

Reacția solului care este un indice chimic schimbător în anul 1997 avea următoarele valori:

- (7,0 - 8,85) la profilul pedologic nr. 1 (Recea),
- (7,43 - 9,29) la profilul pedologic nr. 2 (Cujmir),
- (7,36 - 9,25) la profilul pedologic nr. 3 (Pristol),
- (7,36 - 9,53) la profilul pedologic nr. 4 (Poiana Gruii).

Analizând cele două situații se poate aprecia că pH-ul în perioada 1980 - 1982 a avut valori în intervalul (5,52 - 8,24), iar în anul 1997, în intervalul (7,0 - 9,53). Fiind un indice chimic schimbător se pot observa modificări, în sensul că pH-ul a crescut în anul 1997 față de perioada 1980 - 1982 la toate cele patru profile pedologice.

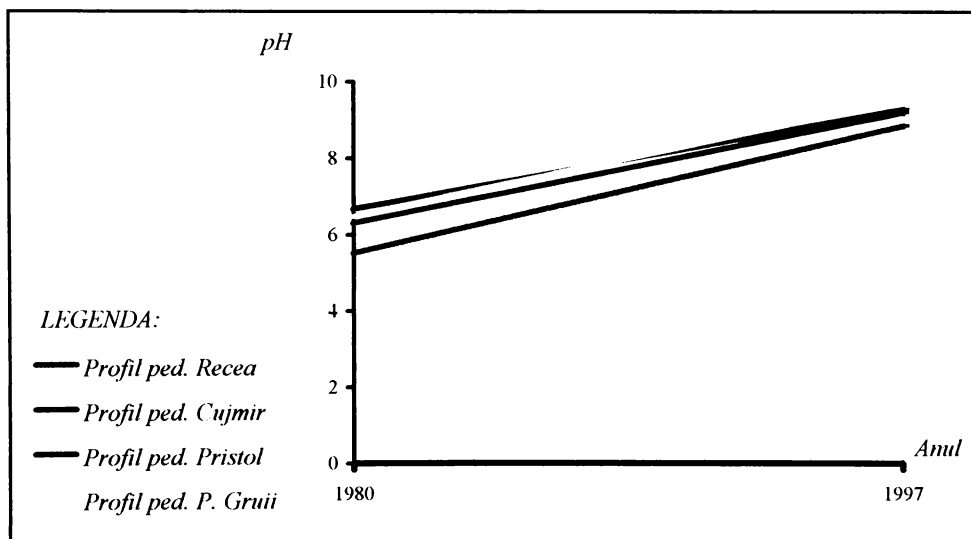


Figura nr. V.5. Evoluția pH-ului

### 3.2.5. Conținutul de săruri solubile

În anul 1978 nu s-a determinat conținutul de săruri solubile, menționând doar că fenomenele de gleizare, pseudogleizare, salinizare și solonețizare sunt absente. Deasemeni nici în perioada 1980 - 1982 nu s-a determinat conținutul de săruri solubile.

În anul 1997 conținutul de săruri solubile a fost de 90,17 mg/100g la profilul pedologic nr.1 (Recea), între 68,95 și 84,86 mg/100g la profilul pedologic nr.2 (Cujmir), între 86,2 și 111,4 mg/100g la profilul pedologic nr.3 (Pristol) și între 159,12 și 1042,5 mg/100g sol la profilul pedologic nr.4 (Poiana Gruii).

Neavând cu cine compara conținutul de săruri solubile, rămâne ca O.S.P.A. Mehedinți să studieze evoluția lor în perioada următoare.

Tabelul V.5.  
Conținutul de săruri solubile la profilele pedologice

Specificare	Profile pedologice			
	nr.1 Recea	nr.2 Cujmir	nr.3 Pristol	nr.4 Poiana Gruii
orizonturile în care se află sărurile (cm)	230 - 250	60 - 200	95 - 215	0 - 40 și 90 - 210
Sărurile solubile (mg/100g)	90,17	68,95 - 90,17	79,56 - 111,4	159,12-1042,5
Cl <sup>-</sup>	0,8	0,7 - 0,8	0,7 - 0,85	1,05 - 4,50
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,43	0,36 - 0,52	0,3 - 0,49	0,34 - 13,05
CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	1,20	1,06 - 1,25	0,89 - 1,06	0,93 - 1,60
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,10	0,07 - 0,10	0,05 - 0,08	0,10 - 0,12
Ca <sup>++</sup>	0,95	0,85 - 1,12	0,74 - 1,12	0,95 - 1,90
Mg <sup>++</sup>	0,37	0,29 - 0,50	0,31 - 0,32	0,10 - 1,55
Na <sup>+</sup>	0,11	0,07 - 0,09	0,09 - 0,22	0,23 - 1,46
K <sup>+</sup>	0,006	0,003 - 0,06	0,003 - 0,038	1,00 - 8,43
Na în extr. la saturație	0,39	0,22 - 0,44	0,44	0,44 - 1,74

### 3.3. Indici biologici

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 microfloră, ca și macrofaună și macrofloră. Deși viața din sol este reprezentată prin organisme reduse ca dimensiuni, solul are totuși, o populație foarte numeroasă. De exemplu, bacteriile pot ajunge la 7- 8 miliarde la un gram de sol productiv, în care totalitatea organismelor vii pot ajunge la 11-12t/ha

Fauna din sol exercită o acțiune mecanică intensă în sol prin fragmentarea foarte fină a resturilor vegetale și îngroparea lor la diferite adâncimi, prin formarea de galerii în sol cu rol foarte important în circulația apei și a aerului. De asemenea, fauna joacă un rol nu mai puțin important în formarea humusului.

În activitatea microorganismelor din sol (protozoare, alge, ciuperci, bacterii) se disting trei tipuri de acțiune esențială:

- acțiunea enzimatică, acțiunea principală a microorganismelor din sol de care este legată evoluția tuturor elementelor din sol: ciclul carbonului și humificarea, ciclul azotului, fosforului, etc. Astfel, în zona localității Pristol aprovizionarea cu azot era slabă în anul 1980, ca de altfel și în 1994. Aprovizionarea cu fosfor scade de la categoria bună în anul 1980 la categoria foarte slabă în anul 1994;

- acțiune foarte importantă de stabilire a echilibrului biologic al solului și
- activitatea 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.

Organismele vii beneficătoare din sol depășesc, ca efect, pe cele dăunătoare. De exemplu, macrofauna aerează și structurează solul; rămele, de asemenea, îmbunătățesc fertilitatea și productivitatea solului. Bacteriile autotrofe sintetizează hrana din materiile anorganice. Bacteriile heterotrofe ca și algele verzi - albastre, fixează azotul atmosferic. Ciupercile descompun materia organică, ajută rădăcinile plantelor gazdă specifice să absoarbă apă și elemente nutritive, cum ar fi zincul. Algele adaugă materie organică în sol și îmbunătățesc aerația. Totodată, microorganismele descompun erbicidele, fungicidele și insecticidele, ca și alte substanțe chimice aplicate pe și în sol sau ajunse în sol pe alte căi. Din păcate, unele pesticide sunt toxice și pentru unele microorganisme beneficătoare.

### 3.4. Modificarea învelișului de sol

Învelișul de sol poate fi modificat datorită unor factori naturali sau social-economici.

Dintre factorii naturali amintim ploaia, clima, vegetația și alții. Ca factori social-economici putem menționa: lucrări de excavare la zi, acoperirea solului cu deponii, halde, steril, lucrări de compactare, defrișarea nerațională a pădurilor.

a) Modificarea învelișului de sol prin picături constă în împoșcarea solului rezultată în urma loviturii de către picăturile de ploaie direct pe sol sau pe suprafețe subțiri de apă care acoperă solul. Energia cinetică totală a picăturilor de ploaie, care ating solul, este determinată de mărimea și viteza de cădere a picăturilor, de cantitatea și durata precipitațiilor. Cantitatea de sol împoșcată în aer este de 50 până la 90 de ori mai mare decât pierderile de sol prin spălare, cantitatea fiind mult mai mare pe solurile lipsite de vegetație. Relația dintre modificarea învelișului de sol, momentul căderii ploii și energia ploii, este determinată de masa de picături, mărimea și distribuția mărimii, de forma picăturii, viteza și direcția ei de cădere. Împoșcarea sau transportul de sol prin picături, pe un teren plan, nu este prea importantă, deoarece are loc o compensare între materialul desprins și cel depus, dar pe un teren înclinat, sub acțiunea picăturilor de ploaie, se transportă o mare cantitate de sol din amonte în aval. Pe terenurile înclinate, apa provenită din ploi sau din topirea zăpezii, care nu se infiltrează în sol, se scurge la suprafața terenului, dezvoltând o energie capabilă să antreneze particule de sol sau rocă.

Cum suprafața studiată din interfluviul Blahnița - Drincea este în general plană nu se pune problema modificării învelișului de sol prin acțiunea picăturilor de ploaie, ci doar în zona de nord a interfluviului în apropierea localității Pătulele.

b) Clima, prin elementele sale: precipitații, vânt și temperatură, reprezintă agentul dinamic extern cel mai activ care cauzează modificarea învelișului de sol.

Precipitațiile, așa cum s-a arătat, influențează modificarea învelișului de sol prin acțiunea picăturilor de ploaie și prin apa de scurgere care se formează din topirea

zăpezii sau direct din ploile torențiale. Ploile torențiale sunt considerate acelea ale căror intensități pentru anumite durate, depășesc valorile:

- 1 mm/min, cu durata de 1-5 minute,
- 0,8 mm/min, cu durata de 6-15 minute,
- 0,5 mm/min, cu durata de 31-45 minute,
- 0,3 mm/min, cu durata de 61-120 minute,
- 0,1 mm/min, cu durata mai mare de 180 minute.

Precipitațiile în strânsă legătură cu relieful influențează cel mai mult modificarea învelișului de sol, apa fiind agentul activ care dislocă, dispersează și transportă particula de sol, iar relieful este acela care condiționează mișcarea apei, adică energia cu care această apă produce modificarea învelișului de sol.

Temperatura, element al climei, influențează prin variațiile ei, prin îngheț și dezgheț, asupra fenomenelor fizice de dezagregare a rocilor și asupra fenomenelor climatice de alterare, mai ales când condițiile de umiditate sunt prielnice, pregătind materialul de transport prin scurgere.

Modificarea învelișului de sol datorită acțiunii vântului afectează la noi în țară mai ales nisipurile și solurile nisipoase din Câmpia Olteniei, Bărăgan, Delta Dunării, sudul Moldovei, litoralul Mării Negre, Câmpia Tisei și Câmpia Transilvaniei.

În interfluviul Blahnița - Drincea, modificarea învelișului de sol datorită acțiunii vântului este prezentă cu intensități moderate pe frunțile teraselor Dunării între Gruia și Pătulele, precum și pe malurile și versanții ușor înclinați din subbazinul Drincei.

c) În general suprafața solului este ocupată de vegetație lemnoasă, ierboasă sau culturi agricole. Repartizarea vegetației naturale și cultivate în raport cu relieful, joacă un rol deosebit de important în procesul de eroziune a solului, rolul ei fiind strâns legat de felul vegetației și gradul de dezvoltare. Vegetația naturală, reprezentată prin păduri și ierburi, asigură o deplină protecție a solului. Plantele cultivate apără mult mai puțin solul decât vegetația naturală, iar unele chiar favorizează procesul de modificare a învelișului de sol (cartoful, sfecla, porumbul).

Modificări ale învelișului de sol datorită plantelor cultivate (porumb) s-au întâlnit în zona localității Pătulele unde este cota cea mai înaltă din zona studiată.

d) Modificarea învelișului de sol prin lucrări de excavare la zi se referă la distrugerea solului prin lucrări de exploatare la zi, balastiere, cariere, foraje și orice alte lucrări de acest fel necesare executării diferitelor construcții. Dintre acestea cea mai agresivă formă de distrugere a solului este exploatarea minerală la zi mai ales pentru cărbune. În general se apreciază că în jurul solurilor distruse direct prin excavări, se afectează suprafețe de patru și uneori chiar de până la zece ori mai mari. Datorită excavărilor, pe teritoriile învecinate se schimbă regimul apelor subterane, migrarea geochimică naturală a elementelor, procesele de eroziune, etc. În interfluviul Blahnița - Drincea, modificarea învelișului de sol s-a constatat acolo unde s-au executat excavări pentru construirea stațiilor de pompare, canalele de aducțiune, de desecare, etc.

e) Ca urmare inevitabilă a civilizației umane actuale, toate regiunile locuite de oameni suferă de o creștere mai mare sau mai mică a depozitelor de deșeuri solide. Acestea pot fi deșeuri minerale sau depozite de steril în apropierea exploatărilor

miniere, deșeuri și reziduuri industriale, deșeuri și gunoaie urbane sau rurale. Acestea au ajuns, în ultimii ani, la asemenea cantități încât solul este afectat pe suprafețe mari. În interfluviul Blahnița - Drincea nu se întâlnesc depozite de deșeuri minerale sau de steril, gunoaie urbane, etc.

f) O preocupare tot mai mare o reprezintă fenomenul de compactare sau tasare a solului datorită executării lucrărilor agricole cu mașini grele, creșterii numărului de treceri cu mașini și alte utilaje, efectuării lucrărilor de bază ale solului în condiții de umiditate necorespunzătoare, lipsei unor asolamente adecvate cu predominarea culturilor prășitoare, etc. Astfel se distruge structura, aerația și permeabilitatea, se afectează regimul hidro și termic, se dereglează regimul de nutriție din sol. Procesul de compactare se manifestă, în general în primii 30 cm ai profilului de sol, această grosime fiind depășită numai în cazuri excepționale. Pe lângă compactare, la unele soluri slab structurate și sărace în humus, are loc formarea crustei. Unul din agenții externi ai formării crustei este ploaia, la care, în cazul solurilor irigate, se adaugă cu efect intens irigația prin aspersiune. Crusta are incidență negativă gravă asupra capacității productive a solului, stânjenind sau împiedicând total germinația semințelor și răsărirea plantelor și modificând circulația apei. În interfluviul Blahnița - Drincea se întâlnesc zone (Pristol, Gruia) unde suprafața arabilă prezintă o înrăutățire evidentă a stării fizice și structurii în stratul arat și imediat sub acesta (compactare secundară).

g) Defrișările neraționale ale pădurilor cât și tăierile masive ale perdelelor de protecție duc la modificarea învelișului de sol cât și la spulberarea nisipurilor. În interfluviul Blahnița - Drincea nefiind defrișeri masive pentru că suprafața ocupată de pădure este destul de mică (cca 5000 ha) nu se pune problema modificării învelișului de sol.

## CAPITOLUL VI

### PROGNOZA EVOLUȚIEI NIVELULUI APELOR FREATICE ȘI A SOLURILOR ÎN AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare DIN INTERFLUVIUL BLAHNIȚA - DRINCEA

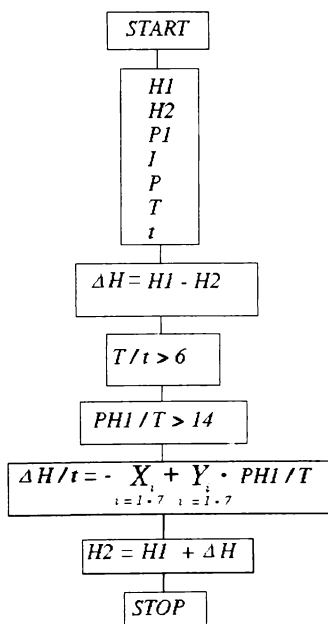
#### 1. PROGNOZA EVOLUȚIEI NIVELULUI APELOR FREATICE

Prognoza hidrogeologică anticipează evoluția regimului apelor freatice din sistemele hidroameliorative, ținând seama de elementele principale care determină bilanțul apelor freatice. Cu ajutorul ei se stabilesc modificările posibile ale nivelurilor freatice, viteza de ridicare anuală a acestor niveluri în sistemele de irigații și timpul în care aceste niveluri vor ajunge la adâncimea critică.

Principalele metode de prognoză a evoluției nivelului apelor freatice sunt : modelarea matematică a fenomenului filtrației, metoda analitică a bilanțului, etc.

Modelul de prognoză prezentat în continuare prevede prognozarea cantitativă a creșterilor și scăderilor anuale ale nivelurilor apei freatice, bazat pe corelațiile creșterii sau scăderii nivelului cu factorii climatici, în principal cu precipitațiile, irigațiile aplicate și temperaturile aerului, în funcție de adâncimea nivelului.

Calculul prognozei s-a realizat prin program la calculator, conform schemei de mai jos.



```

SELE 1
USE HIDRO
SELE 2
USE HIDRO 1
SELE 1
DO WHILE .NOT.EOF ()
STORE H1 TO MH1
STORE H2 TO MH2
STORE P1 TO MP1
STORE I TO MI
STORE T TO MT
STORE t TO M1
SELE 2
APPE BLAN
REPL C0 WITH MP1 + MI
REPL C1 WITH MT / M1
REPL C2 WITH ( MP * MH1 ) MT
REPL C3 WITH ( MH1 - MH2 ) / M1
REPL C4 WITH ( MH1 - MH2 )
IF T / t > 6 .AND. P * H1 / T > 14
REPL C5 WITH ( - Xi - Yi * MP * MH1 MT ) * t
REPL H1 WITH A -> H1
REPL H2 WITH A -> H2
REPL P WITH A -> P
REPL T WITH A -> T
REPL t WITH A -> t
SELE 1
ENDIF
SKIP
ENDDO

```

Figura nr.VI.1. Schema logică și programul de calcul privind prognoza evoluției nivelului apelor freatice

- $H_1$  - nivelul apei freatice la începutul anului hidrologic (cm);  
 $H_2$  - nivelul apei freatice la sfârșitul anului hidrologic (cm);  
 $\Delta H$  - diferența dintre nivelul apei freatice la începutul și la sfârșitul anului hidrologic (cm);  
 $P_1$  - precipitațiile căzute pe suprafața solului (cm);  
 $I$  - irigațiile aplicate (mm);  
 $P$  - suma precipitațiilor și irigațiilor (mm);  
 $T$  - suma temperaturilor ( $^{\circ}\text{C}$ );  
 $t$  - numărul de zile ale anului  
 $X_i, Y_i$  - coeficienții dreptei staționarului hidrogeologic ( $i = 1-7$ )

1.1. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic nr. 5 Pristol

Calculul factorilor de prognoză

Tabelul VI. 1.

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1981	1665	1578	87	560	275	835	4052	365	0,24	11,1	343,1
1982	1578	1540	38	547	273	820	3940	365	0,10	10,8	328,4
1983	1540	1547	-7	345	349	694	4125	365	-0,02	11,3	259,1
1984	1547	1544	3	503	247	750	3942	365	0,008	10,8	294,3
1985	1544	1547	-3	570	261	831	3614	365	-0,008	9,9	355,0
1986	1547	1543	4	546	213	759	3906	365	0,01	10,7	300,6
1987	1543	1551	-8	616	201	817	3942	365	-0,02 *	10,8	319,8*
1988	1551	1575	-24	463	245	708	4015	365	-0,06 *	11,0	273,5*
1989	1575	1753	-178	559	222	781	4125	365	-0,49 *	11,3	298,2*
1990	1753	1817	-64	346	178	524	4161	365	-0,17 *	11,4	220,7*
1991	1817	1861	-44	596	-	596	3650	365	-0,12 *	10,0	296,7*
1992	1861	1811	50	331	-	331	4234	365	0,13	11,6	145,5
1993	1811	1925	-114	385	55	440	3906	365	-0,31 *	10,7	204,0*
1994	1925	1948	-23	519	19	538	4417	365	-0,06 *	12,1	234,5*
1995	1948	1975	-27	743	-	743	3906	365	-0,07 *	10,7	370,5*
1996	1975	1997	-22	604	-	604	3796	365	-0,06 *	10,4	314,2*
1997	1997	2003	-6	580	-	580	3650	365	-0,016	10,0	317,3
1998	2003	1993	10	630	-	630	4198	365	0,027	11,5	300,6
1999	1993	1978	15	580	-	580	3906	365	0,041	10,7	295,9
2000	1978	1948	30	580	-	580	4088	365	0,082	11,2	280,6
2001	1948	1914	34	565	-	565	3979	365	0,093	10,9	276,6
2002	1914	1866	48	575	-	575	4198	365	0,131	11,5	262,2
2003	1866	1825	41	580	-	580	4015	365	0,112	11,0	269,5
2004	1825	1761	64	570	-	570	4234	365	0,175	11,6	245,6
2005	1761	1667	94	550	-	550	4490	365	0,257	12,3	215,7

\* valorile sunt reprezentate în grafic.



Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X (PH_1/T)$  și  $Y (-\Delta H/t)$  diferite puncte prin care se pot trasa “ n “ drepte.

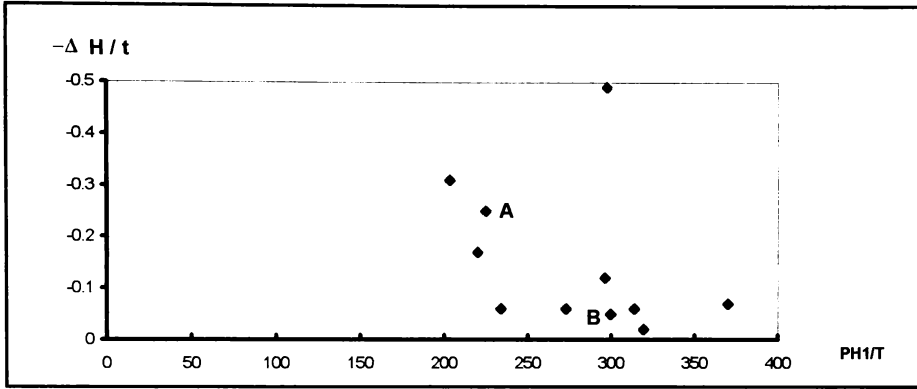


Figura nr.VI.2 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1/T$ )

Prin cele două puncte  $A(225;-0,25)$  și  $B(300;-0,05)$  s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele}$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 225}{300 - 225} = \frac{y + 0,25}{-0,05 + 0,25}; \quad y = -0,84 + 0,0027 x; \quad \Delta H/t = -0,84 + 0,0027 PH_1 T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  ( preluate de la I.N.M.H.București ) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 + \Delta H$ .

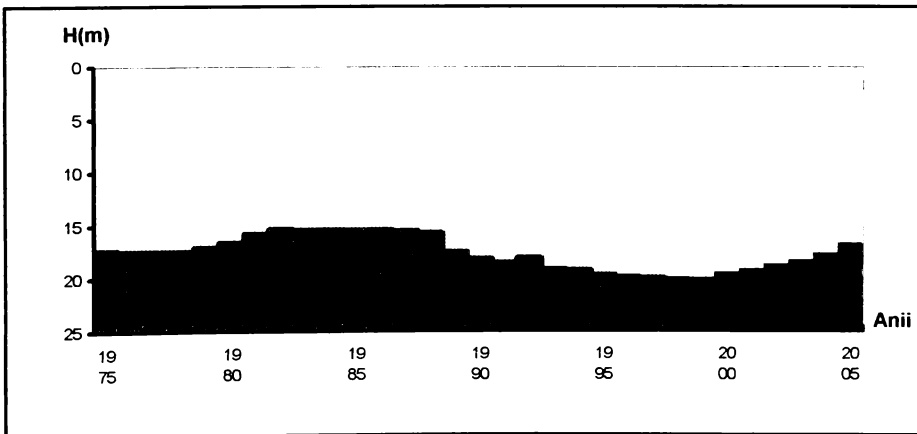


Figura nr.VI.3 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.5. Pristol

1.2. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic  
nr. 9 Gârla Mare

Tabelul VI. 2.

Calculul factorilor de prognoză

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1980	902	818	84	633	286	919	3723	365	0,23	10,2	222,6
1981	818	769	49	560	275	835	4052	365	0,13	11,1	168,5
1982	769	724	45	547	273	820	3940	365	0,12	10,8	160,0
1983	724	696	28	345	349	694	4125	365	0,076	11,3	121,8
1984	696	680	16	503	247	750	3942	365	0,043	10,8	132,4
1985	680	666	14	570	261	831	3614	365	0,038	9,9	156,3
1986	666	595	71	546	213	759	3906	365	0,19	10,7	129,4
1987	595	559	36	616	201	817	3942	365	0,098	10,8	123,3
1988	559	661	-102	463	245	708	4015	365	-0,28 *	11,0	98,6*
1989	661	662	-1	559	222	781	4125	365	-0,003*	11,3	125,1*
1990	662	663	-1	346	178	524	4161	365	-0,003*	11,4	83,4*
1991	663	666	-3	596	-	596	3650	365	-0,008*	10,0	108,2*
1992	666	666	0	331	-	331	4234	365	0,00	11,6	52,0
1993	666	666	0	385	55	440	3906	365	0,00	10,7	75,0
1994	666	664	2	519	19	538	4417	365	0,005	12,1	81,1
1995	664	660	4	743	-	743	3906	365	0,01	10,7	126,3
1996	660	665	-5	604	-	604	3796	365	-0,014*	10,4	105,0*
1997	665	692	-27	580	-	580	3650	365	-0,074	10,0	105,6
1998	692	715	-23	630	-	630	4198	365	-0,063	11,5	103,8
1999	715	744	-29	580	-	580	3906	365	-0,079	10,7	106,1
2000	744	771	-27	580	-	580	4088	365	-0,074	11,2	105,5
2001	771	808	-37	565	-	565	3979	365	-0,10	10,9	109,4
2002	808	847	-39	575	-	575	4198	365	-0,10	11,5	110,6
2003	847	915	-68	580	-	580	4015	365	-0,186	11,0	122,3
2004	915	985	-70	570	-	570	4234	365	-0,19	11,6	123,1
2005	985	1049	-64	550	-	550	4490	365	-0,17	12,3	120,6

Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X (PH_1/T)$  și  $Y (-\Delta H/t)$  diferite puncte prin care se pot trasa “ n ” drepte.

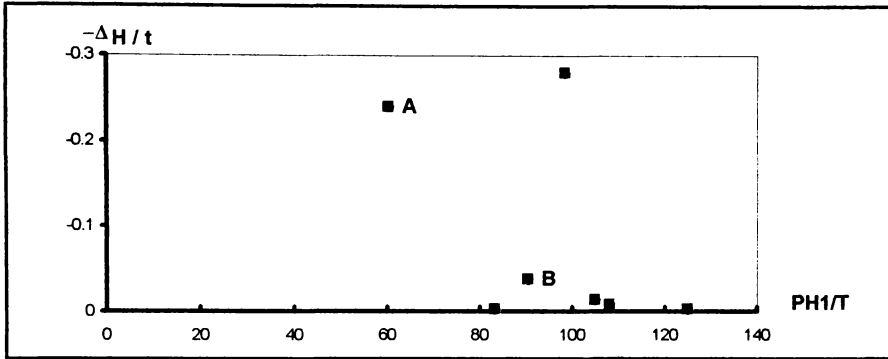


Figura nr.VI.4 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1/T$ )

Prin cele două puncte A(60;- 0,24) și B(90;- 0,04) s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele}$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 60}{90 - 60} = \frac{y + 0,24}{-0,04 + 24}; \quad y = -0,63 + 0,00667 x; \quad \Delta H/t = -0,63 + 0,00667 PH_1 T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  ( preluate de la I.N.M.H.București ) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 + \Delta H$ .

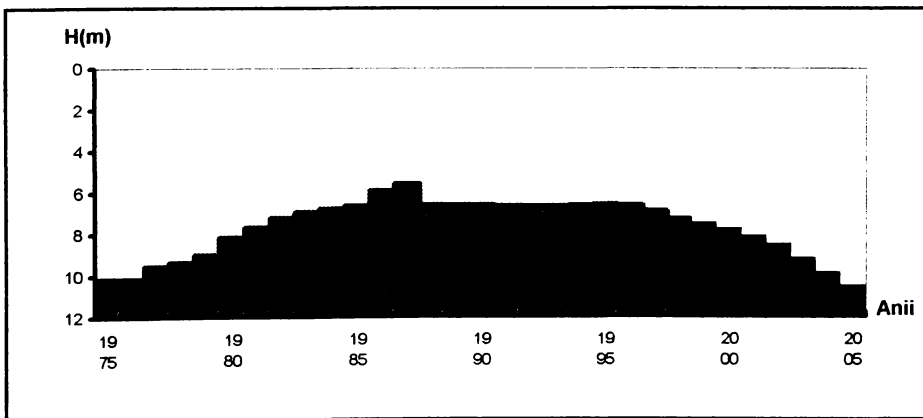


Figura nr.VI.5 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.9. Gârla Mare

1.3. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic  
nr. 10 Vrata

Calculul factorilor de prognoză

Tabelul VI. 3.

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1981	1080	876	204	628	275	903	4052	365	0,56	11,1	240,7
1982	876	752	124	608	273	881	3940	365	0,34	10,8	195,8
1983	752	697	55	311	349	660	4125	365	0,15	11,3	120,3
1984	697	654	43	575	247	822	3942	365	0,12	10,8	145,3
1985	654	652	2	498	261	759	3614	365	0,005	9,9	137,3
1986	652	613	39	647	213	860	3906	365	0,11	10,7	143,5
1987	613	617	-4	644	201	845	3942	365	-0,01*	10,8	131,4*
1988	617	613	4	439	245	684	4015	365	0,01	11,0	105,1
1989	613	619	-6	447	222	669	4125	365	-0,02*	11,3	99,4*
1990	619	658	-39	435	178	613	4161	365	-0,11*	11,4	91,1*
1991	658	688	-30	621	-	621	3650	365	-0,08*	10,0	111,9*
1992	688	798	-110	286	-	286	4234	365	-0,30*	11,6	46,4*
1993	798	874	-76	369	55	424	3906	365	-0,21*	10,7	86,6*
1994	874	950	-76	497	19	516	4417	365	-0,21*	12,1	102,1*
1995	950	1003	-53	549	-	549	3906	365	-0,14*	10,7	133,5*
1996	1003	1007	-4	484	-	484	3796	365	-0,01*	10,4	127,8*
1997	1007	1039	-32	580	-	580	3650	365	-0,12	10,0	160,0
1998	1039	1066	-27	630	-	630	4198	365	-0,074	11,5	155,9
1999	1066	1096	-30	580	-	580	3906	365	-0,082	10,7	158,3
2000	1096	1123	-27	580	-	580	4088	365	-0,074	11,2	155,5
2001	1123	1154	-31	565	-	565	3979	365	-0,085	10,9	159,4
2002	1154	1184	-30	575	-	575	4198	365	-0,082	11,5	158,0
2003	1184	1230	-46	580	-	580	4015	365	-0,126	11,0	171,0
2004	1230	1269	-39	570	-	570	4234	365	-0,106	11,6	165,5
2005	1269	1295	-26	550	-	550	4490	365	-0,071	12,3	155,4

\* valorile sunt reprezentate în grafic

Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X (PH_1/T)$  și  $Y (-\Delta H/t)$  diferite puncte prin care se pot trasa “ n “ drepte.

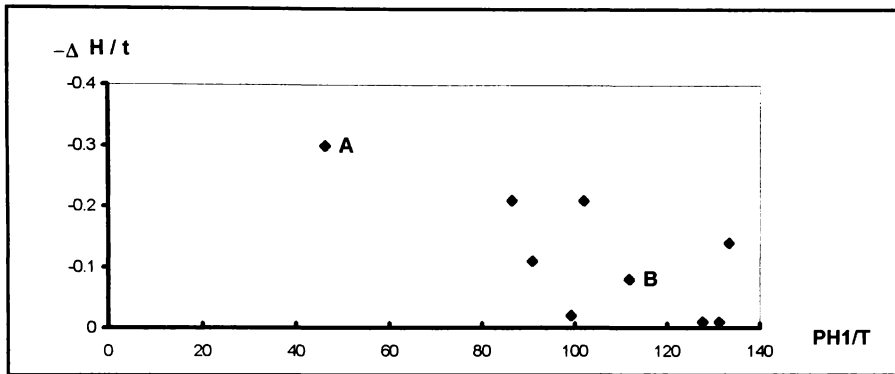


Figura nr.VI.6 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1/T$ )

Prin cele două puncte  $A(46,4;- 0,3)$  și  $B(11,9;- 0,08)$  s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele}$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 46,4}{111,9 - 46,4} = \frac{y + 0,3}{-0,08 + 0,3}; y = -0,456 + 0,0034 x; \quad \Delta H/t = -0,456 + 0,0034 PH_1 \cdot T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  (preluate de la I.N.M.H.București ) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 + \Delta H$ .

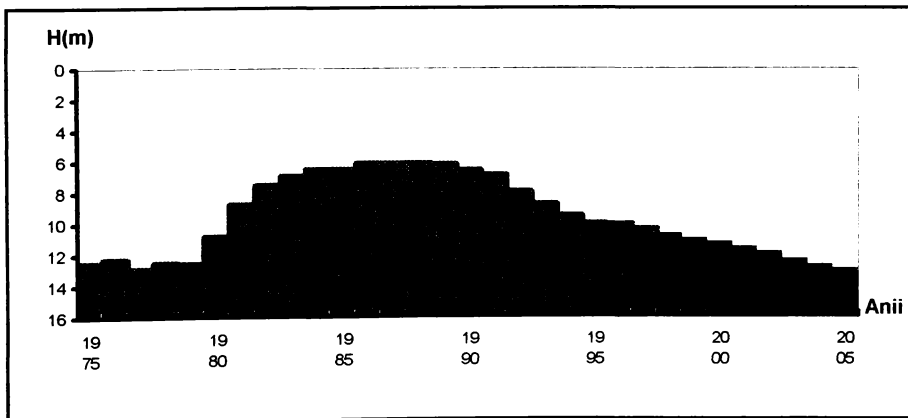


Figura nr.VI.7 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.10. Vrata

1.4. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic  
nr. 15 Recea

Calculul factorilor de prognoză

Tabelul VI. 4.

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1981	1411	1292	119	628	275	903	4052	365	0,326	11,1	314,4
1982	1292	1304	-12	608	273	881	3940	365	-0,32	10,8	288,8
1983	1304	1345	-41	311	349	660	4125	365	-0,112	11,3	208,6
1984	1345	1320	25	575	247	822	3942	365	0,068	10,8	280,4
1985	1320	1330	-10	498	261	759	3614	365	-0,027	9,9	277,2
1986	1330	1228	102	647	213	860	3906	365	0,279	10,7	292,8
1987	1228	1093	135	644	201	845	3942	365	0,369	10,8	263,2
1988	1093	1085	8	839	245	684	4015	365	0,022	11,0	186,2
1989	1085	1116	-31	447	222	669	4125	365	-0,085*	11,3	176,0*
1990	1116	1133	-17	435	178	613	4161	365	-0,046*	11,4	164,4*
1991	1133	1155	-22	621	-	621	3650	365	-0,06 *	10,0	192,8*
1992	1155	1183	-28	286	-	286	4234	365	-0,076*	11,6	78,0*
1993	1183	1253	-70	369	55	424	3906	365	-0,19 *	10,7	128,4*
1994	1253	1330	-77	497	19	516	4417	365	-0,21 *	12,1	146,4*
1995	1330	1320	10	549	-	549	3906	365	0,027	10,7	186,9
1996	1320	1343	-23	484	-	484	3796	365	-0,063*	10,4	168,3*
1997	1343	1366	-23	580	-	580	3650	365	-0,063	10,0	213,4
1998	1366	1380	-14	630	-	630	4198	365	-0,038	11,5	205,0
1999	1380	1394	-14	580	-	580	3906	365	-0,038	10,7	204,5
2000	1394	1400	-6	580	-	580	4088	365	-0,016	11,2	117,7
2001	1400	1407	-7	565	-	565	3979	365	-0,019	10,9	198,8
2002	1407	1407	0	575	-	575	4198	365	0,000	11,5	192,7
2003	1407	1419	-12	580	-	580	4015	365	-0,032	11,0	203,2
2004	1419	1417	2	570	-	570	4234	365	0,005	11,6	191,0
2005	1417	1395	22	550	-	550	4490	365	0,060	12,3	173,5

Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X$  ( $PH_1/T$ ) și  $Y$  ( $-\Delta H/t$ ) diferite puncte prin care se pot trasa " n " drepte.

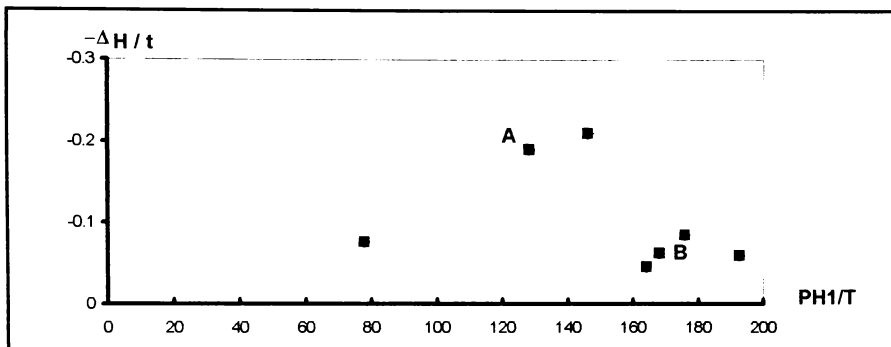


Figura nr.VI.8 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1/T$ )

Prin cele două puncte A(128,4;- 0,19) și B(168,3;- 0,063) s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele}$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 128,4}{168,3 - 128,4} = \frac{y + 0,19}{-0,063 + 0,19} ; y = -0,598 + 0,0031 x ; \quad \Delta H/t = -0,598 + 0,0031 PH_1 T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  ( preluate de la I.N.M.H.București ) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 - \Delta H$ .

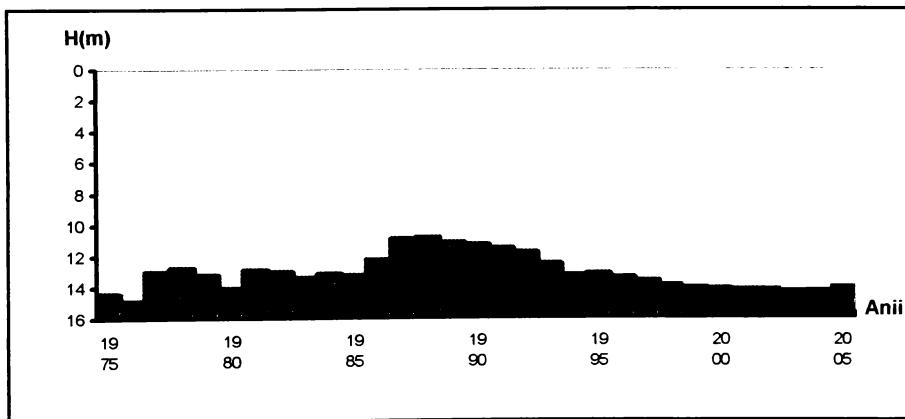


Figura nr.VI.9 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.15.Recea

1.5. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic  
nr. 17 Pătulele

Calculul factorilor de prognoză

Tabelul VI. 5.

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1980	1176	1168	8	633	286	919	3723	365	0,022	10,2	290,2
1981	1168	1117	51	560	275	835	4052	365	0,139	11,1	240,7
1982	1117	1036	81	547	273	820	3940	365	0,221	10,8	232,4
1983	1036	989	47	345	349	694	4125	365	0,128	11,3	174,3
1984	989	961	28	503	247	750	3942	365	0,076	10,8	188,1
1985	961	940	21	570	261	831	3614	365	0,057	9,9	220,9
1986	940	898	42	546	213	759	3906	365	0,115	10,7	182,6
1987	898	782	116	616	201	817	3942	365	0,317	10,8	186,1
1988	782	748	34	463	245	708	4015	365	0,093	11,0	137,9
1989	748	776	-28	559	222	781	4125	365	-0,076*	11,3	141,6*
1990	776	823	-47	346	178	524	4161	365	-0,129*	11,4	97,7*
1991	823	852	-29	596	-	596	3650	365	-0,079*	10,0	134,4*
1992	852	941	-89	331	-	331	4234	365	-0,244*	11,6	66,6*
1993	941	966	-25	385	55	440	3906	365	-0,068*	10,7	106,0*
1994	966	962	4	519	19	538	4417	365	0,010	12,1	117,6
1995	962	960	2	743	-	743	3906	365	0,005	10,7	183,0
1996	960	953	7	604	-	604	3796	365	0,019	10,4	152,7
1997	953	979	-26	580	-	580	3650	365	-0,071	10,0	151,4
1998	979	999	-20	630	-	630	4198	365	-0,054	11,5	146,9
1999	999	1020	-21	580	-	580	3906	365	-0,057	10,7	148,3
2000	1020	1036	-16	580	-	580	4088	365	-0,043	11,2	144,7
2001	1036	1056	-20	565	-	565	3979	365	-0,054	10,9	147,1
2002	1056	1072	-16	575	-	575	4198	365	-0,043	11,5	144,6
2003	1072	1102	-30	580	-	580	4015	365	-0,082	11,0	154,8
2004	1102	1124	-22	570	-	570	4234	365	-0,060	11,6	148,3
2005	1124	1131	-7	550	-	550	4490	365	-0,019	12,3	137,6



Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X (PH_1/T)$  și  $Y (-\Delta H/t)$  diferite puncte prin care se pot trasa " n " drepte.

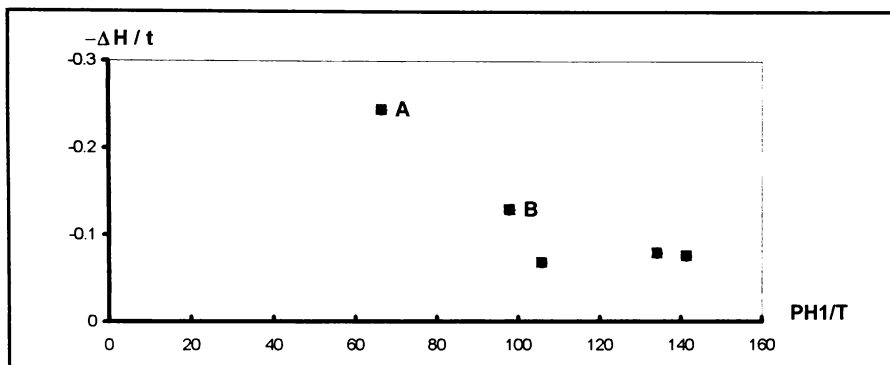


Figura nr.VI.10 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1 T$ )

Prin cele două puncte  $A(66,6;- 0,244)$  și  $B(97,7;- 0,129)$  s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele}$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 66,6}{97,7 - 66,6} = \frac{y + 0,244}{- 0,129 + 0,244} ; y = - 0,490 + 0,0037 x ; \Delta H/t = - 0,490 + 0,0037 PH_1/T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  (preluate de la I.N.M.H.București ) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 + \Delta H$ .

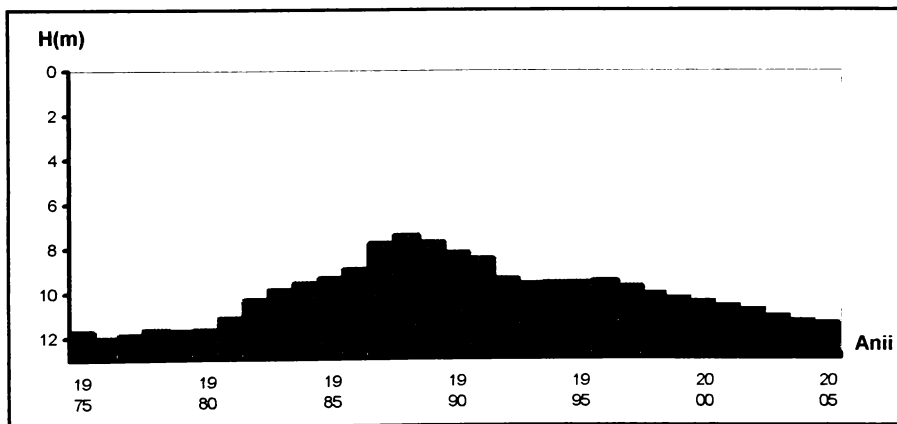


Figura nr.VI.11 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.17. Pătulele

1.6. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic  
nr. 20 Poiana Gruii

Tabelul VI. 6.  
Calculul factorilor de prognoză

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1980	1145	1126	19	633	286	919	3723	365	0,052	10,2	282,6
1981	1126	1187	-61	560	275	835	4052	365	-0,167*	11,1	232,0*
1982	1187	988	199	547	273	820	3940	365	0,545	10,8	247,0
1983	988	994	-6	345	349	694	4125	365	-0,016*	11,3	166,2*
1984	994	993	1	503	247	750	3942	365	0,002	10,8	189,1
1985	993	915	78	570	261	831	3614	365	0,213	9,9	228,3
1986	915	877	38	546	213	759	3906	365	0,104	10,7	177,8
1987	877	773	104	616	201	817	3942	365	0,285	10,8	181,7
1988	773	771	2	463	245	708	4015	365	0,005	11,0	136,3
1989	771	772	-1	559	222	781	4125	365	-0,027*	11,3	146,0*
1990	772	767	5	346	178	524	4161	365	0,013	11,4	97,2
1991	767	762	5	596	-	596	3650	365	0,013	10,0	125,2
1992	762	842	-80	331	-	331	4234	365	-0,22 *	11,6	59,6*
1993	842	939	-97	385	55	440	3906	365	-0,266*	10,7	94,8*
1994	939	964	-25	519	19	538	4417	365	-0,060*	12,1	114,4*
1995	964	959	5	743	-	743	3906	365	0,013	10,7	183,3
1996	959	957	2	604	-	604	3796	365	0,005	10,4	152,6
1997	957	977	-20	580	-	580	3650	365	-0,054	10,0	152,0
1998	977	991	-14	630	-	630	4198	365	-0,038	11,5	146,6
1999	991	1005	-14	580	-	580	3906	365	-0,038	10,7	147,1
2000	1005	1015	-10	580	-	580	4088	365	-0,027	11,2	142,5
2001	1015	1026	-11	565	-	565	3979	365	-0,030	10,9	144,1
2002	1026	1033	-7	575	-	575	4198	365	-0,019	11,5	140,5
2003	1033	1050	-17	580	-	580	4015	365	-0,046	11,0	149,2
2004	1050	1059	-8	570	-	570	4234	365	-0,022	11,6	141,3
2005	1059	1055	4	550	-	550	4490	365	0,011	12,3	129,7

Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X (PH_1/T)$  și  $Y (-\Delta H/t)$  diferite puncte prin care se pot trasa "n" drepte.

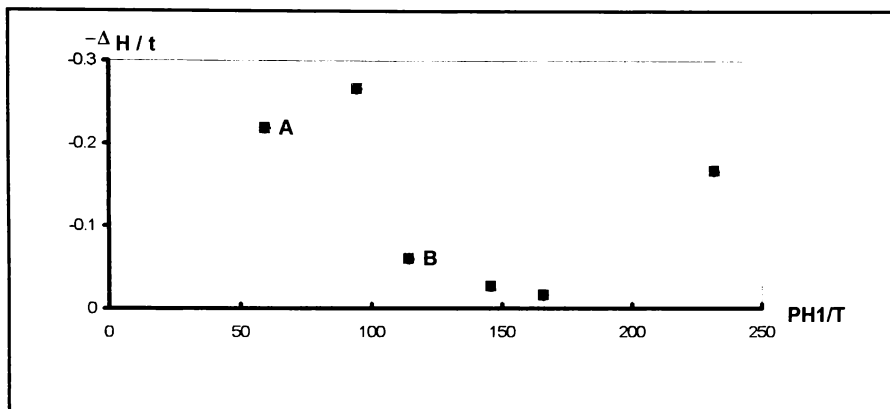


Figura nr.VI.12 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1 T$ )

Prin cele două puncte A(59,6;- 0,22) și B(114,4;- 0,06) s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele}$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 59,6}{114,4 - 59,6} = \frac{y + 0,22}{-0,06 + 0,22} ; y = -0,39 + 0,00292 x ; \Delta H/t = -0,39 + 0,00292 PH_1 T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  (preluate de la I.N.M.H.București) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 - \Delta H$ .

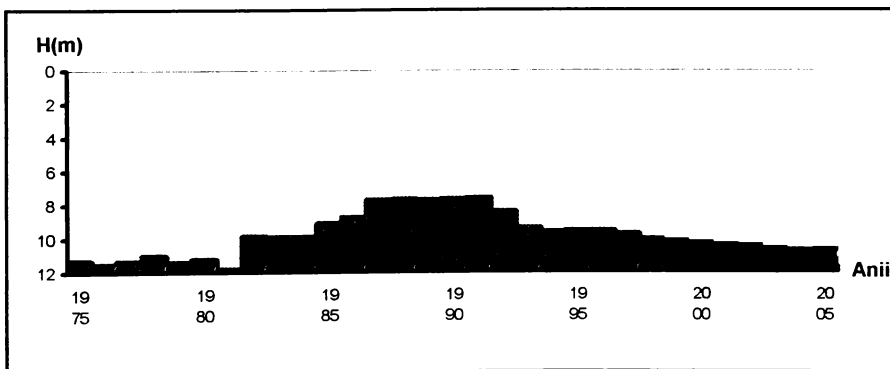


Figura nr.VI.13 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.20. Poiana Gruii

1.7. Prognoza evoluției nivelului freatic la staționarul hidrogeologic  
nr. 21 Cujmir

Calculul factorilor de prognoză

Tabelul VI. 7.

An	$H_1$	$H_2$	$\Delta H$	$P_1$	$I$	$P$	$T$	$t$	$\frac{\Delta H}{t}$	$\frac{T}{t}$	$\frac{PH_1}{T}$
1981	932	903	29	628	275	903	4052	365	0,08	11,1	207,7
1982	903	862	41	608	273	881	3940	365	0,11	10,8	201,9
1983	862	883	-21	311	349	660	4125	365	-0,06*	11,3	137,9*
1984	883	825	58	575	247	822	3942	365	0,16	10,8	184,1
1985	825	812	13	498	261	759	3614	365	0,04	9,9	173,2
1986	812	756	56	647	213	860	3906	365	0,15	10,7	178,8
1987	756	751	5	644	201	843	3942	365	0,01	10,8	162,0
1988	751	787	-36	439	245	684	4015	365	-0,1 *	11,0	127,9*
1989	787	819	-32	447	222	669	4125	365	-0,09*	11,3	127,6*
1990	819	849	-30	435	178	613	4161	365	-0,08*	11,4	120,6*
1991	849	870	-21	621	-	621	3650	365	-0,06*	10,0	144,4*
1992	870	948	-78	286	-	286	4234	365	-0,21*	11,6	58,7*
1993	948	984	-36	369	55	424	3906	365	-0,1 *	10,7	102,9*
1994	984	1018	-34	497	19	516	4417	365	-0,09*	12,1	114,9*
1995	1018	1045	-27	549	-	549	3906	365	-0,07*	10,7	143,1*
1996	1045	1036	9	484	-	484	3796	365	0,02	10,4	133,2
1997	1036	1050	-14	580	-	580	3650	365	-0,038	10,0	164,6
1998	1050	1058	-8	630	-	630	4198	365	-0,022	11,5	157,5
1999	1058	1066	-8	580	-	580	3906	365	-0,022	10,7	157,1
2000	1066	1069	-3	580	-	580	4088	365	-0,008	11,2	151,2
2001	1069	1072	-3	565	-	565	3979	365	-0,008	10,9	151,8
2002	1072	1071	1	575	-	575	4198	365	0,002	11,5	146,8
2003	1071	1077	-6	580	-	580	4015	365	-0,016	11,0	154,7
2004	1077	1074	3	570	-	570	4234	365	0,008	11,6	145,0
2005	1074	1059	15	550	-	550	4490	365	0,041	12,3	131,5

Cu ajutorul valorilor  $-\Delta H/t$  și  $PH_1/T$  s-au prezentat într-un sistem de coordonate  $X$  ( $PH_1/T$ ) și  $Y$  ( $-\Delta H/t$ ) diferite puncte prin care se pot trasa "n" drepte.

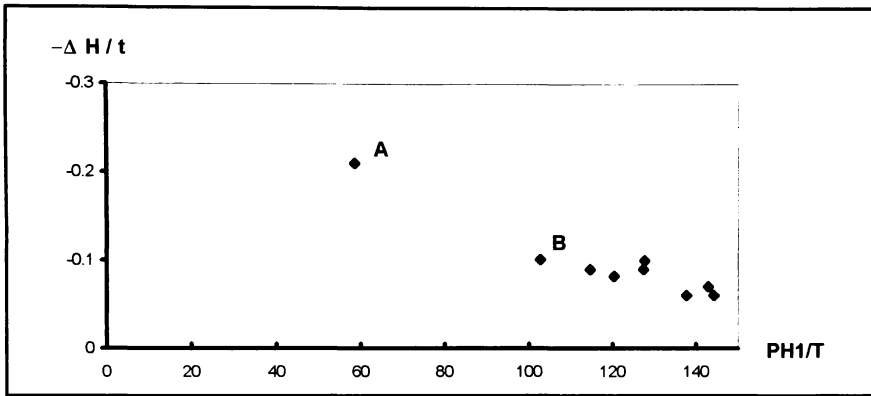


Figura nr.VI.14 Corelația scăderii nivelului ( $-\Delta H/t$ ) cu factorul de prognoză ( $PH_1/T$ )

Prin cele două puncte  $A(58,7;- 0,21)$  și  $B(102,9;- 0,1)$  s-a trasat o dreaptă a cărei formulă matematică este :

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} ; \text{ În urma înlocuirii în formulă cu coordonatele }$$

punctelor A și B, ecuația dreptei devine :

$$\frac{x - 58,7}{102,9 - 58,7} = \frac{y + 0,21}{-0,10 + 0,21}; \quad y = -0,356 + 0,0024 x; \quad \Delta H/t = -0,356 + 0,0024 PH_1/T$$

Dând valori în formulă pentru  $P, H_1, T, t$  (preluate de la I.N.M.H.București ) rezultă  $\Delta H$  pentru anii 1998, 1999, ..., 2005. Cu ajutorul diferențelor  $\Delta H$  s-a calculat nivelul apei freatice la finele anului prognozat cu formula :  $H_2 = H_1 - \Delta H$ .

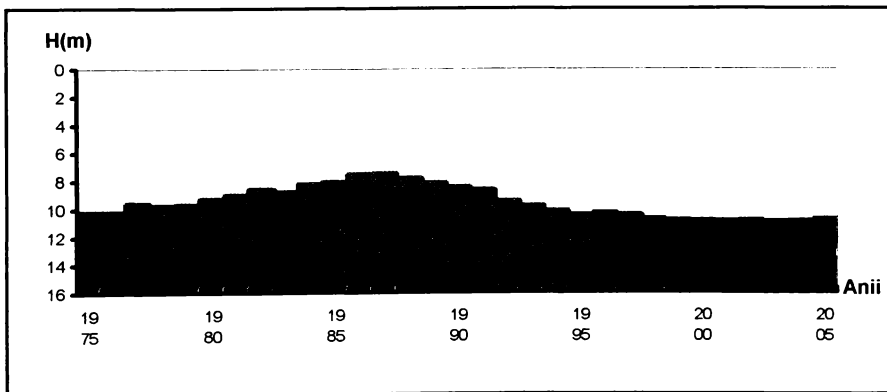


Figura nr.VI.15 Evoluția și prognoza nivelului freatic la st. hidrogeologic nr.21.Cujmir

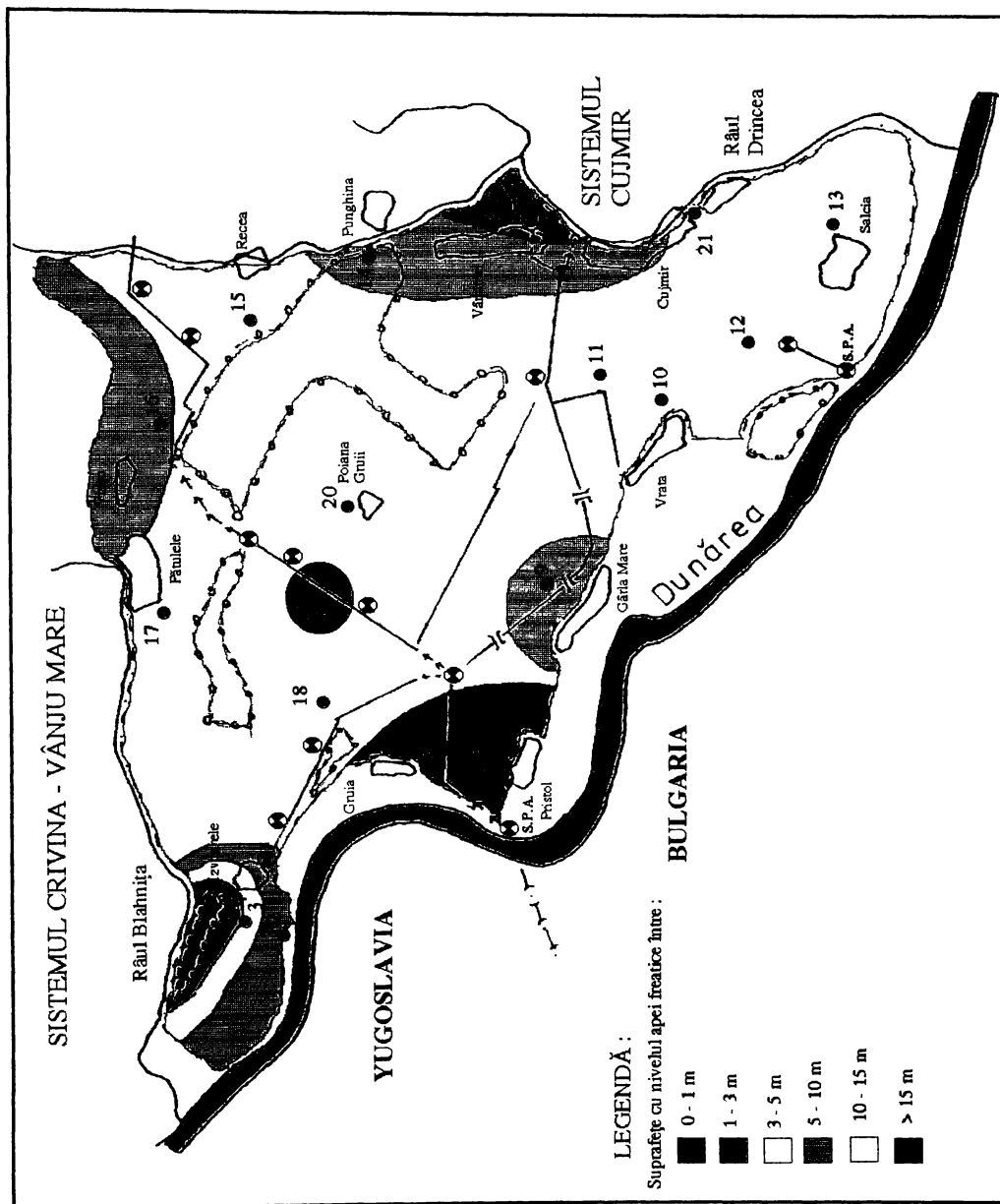


Figura nr. VI.16. Izofreate medii prognozate pentru anul 2000  
 Sc. 1 : 150 000

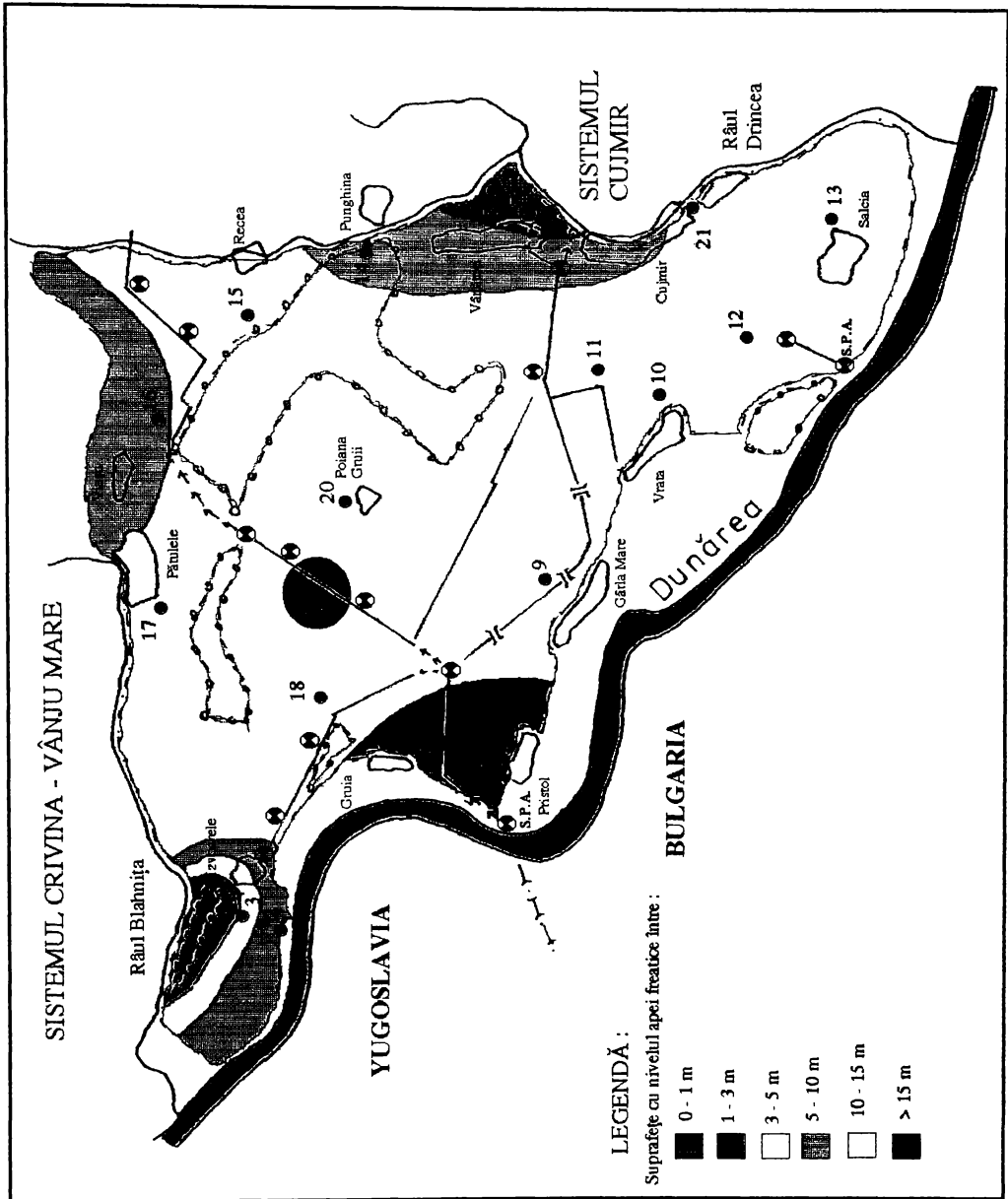


Figura nr.VI.17. Izofreate medii prognozate pentru anul 2005  
 Sc. 1 : 150 000

## 2. PROGNOZA EVOLUȚIEI SOLURILOR

Principalele metode de prognoză a evoluției solurilor sunt: metoda analogiei, metoda bilanțului hidrosalin și metoda modelării.

a) Metoda analogiei se aplică la teritoriile care au deja amenajări de îmbunătățiri funciare, precum și pe teritoriile cu condiții pedogeografice și pedoameliorative similare unde urmează să se proiecteze noi amenajări. Se studiază detaliat învelișul de sol, geomorfologia și litologia terenului, regimul hidrogeologic, etc., după care se caută analogul terenului respectiv.

b) Metoda bilanțului hidrosalin se bazează pe calculul bilanțului apei și sărurilor în teritoriu : aportul de săruri și de apă, pierderile și raportul dinamic dintre acestea.

Matematic, exprimarea bilanțului salin se face astfel [121] :

$$BS = V_{de} C_{de} - V_{ii} C_{ii}$$

în care:

$BS$  - bilanțul salin ( $t_0/an$ ) ;

$V_{de}$  - volumul apei ieșite ( $m^3/ha$ ) ;

$V_{ii}$  - volumul apei de irigație intrată ( $m^3/ha$ ) ;

$C_{de}$  - concentrația medie a sărurilor în apa de irigație ieșită ( $t_0/ha$ ) ;

$C_{ii}$  - concentrația medie a sărurilor în apa de irigație intrată ( $t_0/ha$ ) ;

c) Metoda modelării constă în folosirea metodelor fizice de modelare a unor procese izolate în condiții de laborator, în câmpuri experimentale, perimetre pilot, etc.,

### 2.1. Metodologia de control a prognozei evoluției solurilor

Măsura în care se realizează indicii de prognoză, respectiv gradul în care indicele de proiectare s-a transformat în indicele de prognoză, este exprimată prin rata de evoluție [121].

Rata de evoluție ( $Re$ ) se calculează prin următoarea ecuație, când indicele controlat în urma ameliorării descrește valoric :

$$Re = \frac{I_{pr} - I_c}{I_{pc} - I_{pr}} ;$$

și prin următoarea ecuație când indicele controlat are valori crescânde :

$$Re = \frac{I_c - I_{pr}}{I_{pc} - I_{pr}} ;$$

unde:  $I_{pc}$  - indicele de proiectare,  $I_c$  - indicele de control,  $I_{pr}$  - indicele de prognoză

Pentru calculul ratei de evoluție ( $Re$ ) s-au considerat următoarele valori:

$I_{pr}$  pentru densitatea aparentă este de  $1,2 \text{ g/cm}^3$

$I_{pr}$  pentru porozitatea totală este de  $45 \%$

$I_{pr}$  pentru pH s-a determinat cu formula :



$$pH = 6,0 - 2/3 \lg P_{CO_2}$$

în care :

$P_{CO_2}$  - presiunea parțială a bioxidului de carbon în atmosferă, cu care se echilibrează suspensia solului în vederea măsurării pH-ului, care după (16) este de  $3 \cdot 10^4$  atm., ceea ce poate presupune că în condiții de fertilizare optimă, pH-ul poate scădea înspre domeniul neutru sau slab acid, niciodată sub aceasta și poate crește până la 8,3 - 8,4 maximum 8,7 în cazul în care alături de carbonatul de calciu se găsește și carbonat de magneziu.

$$pH = 6,0 - 2/3 \lg 0,003 = 8,3$$

Tabelul VI.8.

Date primare și aprecierea stadiului de modificare a proprietăților fizice ale solului la cernoziomul tipic semicarbonatic de la Cujmir în condițiile irigației timp de 10 ani

Adâncimea orizontului (cm)	Densitatea aparentă (g/cm <sup>3</sup> )			Porozitatea totală (%)			pH		
	anul 1978	anul 1997	Re	anul 1978	anul 1997	Re	anul 1978	anul 1997	Re
	0 - 13	1,45	1,38	0,72	45,3	45,2	0,67	6,65	7,43
13 - 35	1,44	1,62	1,75	46,2	36,9	6,75	6,67	7,54	0,46
35 - 60	1,45	1,57	1,48	46,4	39,3	4,07	7,05	8,03	0,22
60 - 80	1,33	1,51	2,38	50,7	42,1	0,43	7,11	8,36	0,05

### Prognoza evoluției humusului

Pentru realizarea prognozei modificărilor posibile în ceea ce privește conținutul de humus din solurile Câmpiei Blahniței, a fost utilizat ca exemplu un sol de tip cernoziom tipic, cambic, semicarbonatic, cu un grad de saturație în baze de 100 %.

Pentru determinarea cantităților de azot rezultate din mineralizarea humusului s-a folosit formula:

$$N_{min}^{sol} = (R_P^0 \cdot CSN_P^0 + R_S^0 \cdot CSN_S^0 + R_{VS}^0 \cdot CSN_{RVS}^0) - N \cdot F \cdot B_{NS}$$

unde:

$N \cdot F \cdot B_{NS}$  - cantitatea netă de azot în recoltă provenită din fixarea biologică de către microorganismele nesimbiotice și de către cele care trăiesc în simbioză asociativă cu plante neleguminoase,

$$(NFB_{NS} = 7,0 \text{ IN}) ;$$

$R_P^0$ ,  $R_S^0$ ,  $R_{VS}^0$  - cantități de recolte (principală, secundară) și de resturi vegetale care rămân în sol, (t<sub>0</sub>/ha) ;

CSN - consumurile specifice de azot, KgN/t recoltă ;

$$R_P^0 = 5 \text{ t}_0/\text{ha} ; R_S^0 = 7 \text{ t}_0/\text{ha} ; R_{VS}^0 = 1,8 \text{ t}_0/\text{ha} ;$$

$$CSN_P^0 = 17,5 \text{ Kg N/t recoltă} ;$$

$$CSN_S^0 = 4 \text{ Kg N/t recoltă ;}$$

$$CSN_{RVS}^0 = 8 \text{ Kg N/t recoltă ;}$$

$$N_{min}^{sol} = 103,58 \text{ Kg N/ha/an ;}$$

Micșorarea conținutului de humus datorat mineralizării s-a calculat cu formula :

$$\Delta H_{min} = \frac{- N_{min}^{sol} (C : N)_h \cdot 1,724}{30.000} = \frac{- 103,58 \cdot 13,9 \cdot 1,724}{30.000} = 0,083 \%$$

Creșterea conținutului de humus datorat sintezei în stratul arat al solurilor cu masa de  $3 \cdot 10^6$  Kg/ha s-a calculat cu formula :

$$+ \Delta H_{sint} = \frac{MO \cdot N_0 \cdot (N_h : N_0) \cdot (C : N) \cdot h \cdot 1,724}{30.000}$$

în care:

- materialele încorporate în sol au fost considerate ( $MO$ ) = 1,8 t/ha ;

- conținutul de azot organic în materialele organice încorporate în sol, a fost considerat ( $N_0$ ) = 8 Kg N/t MO ;

- proporția în care azotul din materialele organice a fost încorporat în humusul sintetizat pe seama acestora, a fost considerat ( $N_h : N_0$ ) = 1,15 %

$$+ \Delta H_{sint} = 0,013 \%$$

$H_{net}$  = se calculează cu formula :

$$\pm \Delta H_{net} = - \Delta H_{min} + \Delta H_{sint}$$

$$\pm \Delta H_{net} = - 0,083 + 0,013 = - 0,07$$

În condițiile nefertilizării, rezultă o reducere a procentului de humus din sol de 0,07 % pe an ; în decurs de 10 ani, conținutul de humus ar trebui să scadă cu 0,7 %.

Dacă ne referim la același tip de sol ca mai înainte și anume cernoziom tipic, semicarbonatic la Cujmir, prognoza scăderii humusului până în anul 2007 va fi următoarea :

Tabelul VI.9.

Prognoza evoluției humusului

Adâncimea orizontului (cm)	Cantitatea de humus în anul 1997 (t <sub>o</sub> /ha)	Cantitatea de humus prognozată pentru anul 2007
0 - 13	43,41	43,10
13 - 35	78,76	78,20
35 - 60	34,38	34,14

## CONCLUZII

*Prezenta teză își propune să prezinte impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare din interfluviul Blahnița - Drincea, județul Mehedinți asupra apei și solului.*

*Dintre elementele constructive ale complexului de măsuri necesare creșterii producției și productivității agricole, o însemnătate majoră revine îmbunătățirilor funciare. Depinzând de înzestrarea tehnico-materială a teritoriului și corelându-se cu condițiile fizico - geografice, îmbunătățirile funciare au un rol important în modificarea peisajelor agricole.*

*Componenta cea mai importantă a îmbunătățirilor funciare, "irigațiile", dețin, de regulă, ponderea principală a investițiilor ce se efectuează în acest domeniu.*

*În țara noastră avem în prezent peste 3 milioane ha irigate în marile sisteme: Carasu, Sadova - Corabia, Giurgiu - Răzmirești, etc.*

*Lucrările de irigații exercită de multe ori influențe radicale asupra mediului ambiant, prin schimbarea balanței hidrosaline, a conținutului de aer și apă, a activității microorganismelor și bacteriile din sol.*

*Analizând sub aspectul impactului pe care îl au irigațiile și drenajele asupra mediului ambiant sunt de reținut câteva efecte care se pot înscrie ca pozitive sau negative.*

*Irigațiile au reprezentat din totdeauna calea foarte importantă prin care se va intensifica producția agricolă și vor crește suprafețele luate în cultură, iar drenajele pe zone excedentare în apă sau săruri, determină din punct de vedere economic și tehnic ridicarea potențialului economic.*

*Ambele măsuri pot fi însă însoțite și de efecte negative în cazul în care nu sunt bine proiectate, realizate sau exploatate.*

*Desigur extinderea terenurilor agricole reprezintă un factor obiectiv, o necesitate impusă de însăși dezvoltarea economico - socială a omenirii, de nevoia de a asigura hrana unei populații din ce în ce mai numeroase.*

*Oricât ar părea de ciudat o cauză importantă a degradării solului o reprezintă și lucrările de îmbunătățiri funciare, adică tocmai acel mijloc tehnic chemat să asigure - și în cele mai multe cazuri o face - recolte bogate, înlăturând capriciile vremii.*

*Irigațiile aplicate fără proiecte judicioase elaborate și fără o exploatare rațională pot conduce la: salinizarea secundară a solului; crearea unui mediu defavorabil microorganismelor, bacteriilor și viețuitoarelor din sol; infectarea pânzelor de apă subterană, în cazul folosirii unei ape poluante, în lipsa unor condiții speciale de protecție; distrugerea structurii și texturii solului; dezvoltarea unei vegetații luxuriante și chiar a unei vegetații hidrofile; crearea unor procese de înmlăștinire, colmatarea centrelor de priză a rețelelor de canale și conducte; proliferarea unor insecte și apariția unor boli dăunătoare oamenilor și culturilor.*

*Desecările și drenajele, fără o proiectare judicioasă și fără o exploatare corectă, pot produce prejudicii ca: secătuirea stratului de sol activ de umiditate necesară; evacuarea excesivă a elementelor nutritive de pe profilul solului; degradarea acido-sulfurică a solului; crearea unei balanțe nefavorabile între apă, aer și respectiv temperatura solului.*

## 1. IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare ASUPRA APEI

*Apa folosită pentru irigarea culturilor din sistemele de irigații Gruia și Cujmir este asigurată de fluviul Dunărea. Datorită deversării unor cantități mari de ape uzate de-a lungul întregului său bazin, calitatea apei fluviului Dunărea se deteriorează sistematic. Dispunând de debite mari, Dunărea are o mare capacitate de diluție și de autoepurare. La alegerea sursei de apă pentru irigarea culturilor se acordă o atenție deosebită în afara debitului disponibil și calității apei. Principalele caracteristici care determină calitatea apei se referă la gradul și felul mineralizării, la cantitatea mineralizării, la cantitatea și felul materialelor în suspensie, precum și la temperatura și gradul de aerație al apei.*

*În urma analizării criteriilor de apreciere a apei pentru irigarea culturilor s-a stabilit că apa fluviului Dunărea în secțiunea Pristol respectă criteriile de apreciere analizate și este bună pentru irigarea culturilor.*

### 1.1. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției nivelului apei freatice

*După intrarea în funcțiune a sistemelor de irigații Gruia și Cujmir, pe parcursul exploatării amenajărilor, s-au produs modificări uneori destul de importante în ceea ce privește evoluția nivelului freatic. Principalele cauze care au stat la baza variațiilor nivelului freatic sunt: regimul climatic cu ani sau grupe de ani în excedent și, respectiv, deficit de precipitații și pierderile de apă prin infiltrații din canalele și de la aplicarea udărilor.*

*În anul 1985 s-a stabilit că pierderile de apă prin infiltrații din canalele căptușite au fost între 250 - 350 l/mp/zi, iar pentru cele necăptușite de 1357 l/mp/zi. În baza acestor date s-a stabilit că prin rețeaua canalelor căptușite pierderile de apă prin infiltrații sunt de circa 36 milioane mc/an, iar prin rețeaua canalelor necăptușite de circa 14 milioane mc/an. Prin întreaga rețea de canale pierderile prin infiltrații sunt de circa 50 milioane mc/an, revenind 4,6 mc/ml/zi.*

*În perioada 1980 - 1989 s-au pompat prin cele două stații de bază S.P.A.Pristol și S.P.A.Salcia 1312 milioane mc. Pierderile totale de apă prin infiltrații în această perioadă au fost de 496 milioane mc, ceea ce reprezintă 26, 4 % din total volum de apă pompat. Un exemplu edificator că infiltrațiile din canale au influențat ridicarea nivelului apei freatice îl reprezintă staționarul hidrogeologic nr.10 Vrata, la care în anul 1989 nivelul apei freatice a crescut cu 6,35 m față de anul 1975.*

*Observațiile privind evoluția nivelului apei freatice s-au efectuat la 21 staționare hidrogeologice, alegându-se 7 staționare reprezentative ( 5, 9,10, 15, 17, 20, 21 ).*

Analizând evoluția nivelului apei freatice la staționările hidrogeologice s-au constatat următoarele:

- la staționarul hidrogeologic nr.5 Pristol, nivelul apei freatice a crescut de la 17,41 m în anul 1975 la 15,75 m în anul 1988, scăzând apoi la 19,97 m în anul 1996;
- la staționarul hidrogeologic nr.9 Gârla Mare, nivelul apei freatice a crescut de la 10,19 m în anul 1976 la 5,59 m în anul 1987, ajungând apoi la 6,65 m în anul 1996;
- la staționarul hidrogeologic nr. 10 Vraia, nivelul apei freatice a crescut de la 12,54 m în anul 1975 la 6,13 m în anul 1986, coborând apoi la 10,07 m în anul 1996;
- la staționarul hidrogeologic nr.15 Recea, nivelul apei freatice a crescut de la 14,43 m în anul 1975 la 10,85 m în anul 1988, scăzând apoi la 13,43 m în anul 1996;
- la staționarul hidrogeologic nr.17 Pătulele, nivelul apei freatice s-a ridicat de la 11,76 m în anul 1975 la 7,48 m în anul 1988, coborând apoi la 9,53 m în anul 1996;
- la staționarul hidrogeologic nr.20 Poiana Gruii, nivelul apei freatice a crescut de la 11,34 m în anul 1975 la 7,71 m în anul 1988, coborând apoi la 9,57 m în anul 1996;
- la staționarul hidrogeologic nr.21 Cujmir, nivelul apei freatice a crescut de la 10,26 m în anul 1975 la 7,51 m în anul 1987, ajungând la 10,36 m în anul 1996.

Referitor la evoluția nivelului apei freatice pe suprafața studiată se poate aprecia că:

- suprafața cu nivelul apei freatice între 0 - 1 m, 1 - 3 m și peste 15 m reprezentând circa 10 % din total suprafață a rămas aproape constantă de-a lungul anilor:

- suprafața cu nivelul apei freatice între 5 - 10 m a crescut de la 2.879 ha (9,4%) în anul 1975 la 16.423 ha (53,7%) în anul 1989, scăzând apoi la 12.498 ha (40,8%) în anul 1994;

- suprafața cu nivelul apei freatice între 10 - 15 m a scăzut de la 24.861 ha (81,2%) în anul 1975 la 10.985 ha (35,8%) în anul 1989, crescând apoi la 14.937 ha (48,8%) în anul 1994.

În urma efectuării prognozei nivelului apei freatice, se constată faptul că nivelul freatic la majoritatea staționarelor hidrogeologice până în anul 2005 revine la situația din anul 1975, deci înainte de construirea sistemelor de irigații.

Sintetizând, se poate sesiza faptul că nivelul apei freatice a suferit modificări esențiale pe suprafața unde apa freatică a fost între 5 și 15 m, reprezentând circa 90% din suprafața studiată.

### 1.2. Impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice

Pentru a stabili impactul lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra gradului de mineralizare și a compoziției chimice a apelor freatice s-au prelevat probe de apă din staționările hidrogeologice determinându-se apoi reziduu fix, pH-ul, carbonații, clorurile, azotații, etc.

În urma analizării acestor indicatori prezentați în hărțile hidrochimice pentru anii 1985, 1987 și 1994, s-au constatat următoarele:

- reziduu fix s-a încadrat în limitele clasei de 100 - 800 mg/dm<sup>3</sup> la majoritatea staționarelor hidrogeologice în anii 1985, 1987 și 1994. Încadrarea în limitele clasei de 800 - 1200 mg/dm<sup>3</sup> se evidențiază la staționarele hidrogeologice 7,8,9 și 15 în anul 1985, la staționarele hidrogeologice 8,10,12 și 21 în anul 1987 și numai la staționarul hidrogeologic nr.12 în anul 1994.

Zone cu concentrația peste 1200 mg/dm<sup>3</sup> se află în jurul staționarului hidrogeologic nr.20 în anul 1985, în jurul staționarelor hidrogeologice 9,15 și 17 în anul 1987 și la staționarele hidrogeologice nr.20 și 22 în anul 1994.

Valoarea maximă a reziduuului fix a fost de 1797 mg/dm<sup>3</sup> în anul 1987 la staționarul hidrogeologic nr.20;

- referitor la concentrația ionilor de hidrogen s-au constatat depășiri peste limita admisă excepțional de 8,5 în anii 1985 și 1994 la majoritatea staționarelor hidrogeologice;

- calciu se află în general sub valoarea concentrației admise de 100 mg/dm<sup>3</sup>. Zone cu concentrația mai mare de limita admisă excepțional de 180 mg/dm<sup>3</sup> s-au constatat în jurul staționarului hidrogeologic nr.20 în anul 1985, și în jurul staționarelor hidrogeologice nr.15,17 și 20 în anul 1987. În anul 1994 nu se mai întâlnesc zone cu concentrația peste limita de 180 mg/dm<sup>3</sup>.

Concentrația maximă a fost de 300 mg/dm<sup>3</sup> și s-a înregistrat în anul 1987 la staționarul hidrogeologic nr.17;

- magneziul a depășit concentrația admisă excepțional de 80 mg/dm<sup>3</sup> la staționarele hidrogeologice 7, 8, 9, 13, 15 și 20 în anul 1985 și la staționarele hidrogeologice 8,9,12,16 și 17 în anul 1987. În anul 1994 suprafața cu concentrația peste limita admisă excepțional se restrânge în jurul staționarului hidrogeologic nr.22. Concentrația maximă a fost de 115 mg/dm<sup>3</sup> la staționarul hidrogeologic nr.8 în anul 1987;

- nitrații au depășit concentrația maximă admisă de 45 mg/dm<sup>3</sup> în anul 1985 la staționarele hidrogeologice 8 și 9, iar în anul 1987 la staționarul hidrogeologic nr.8. În anul 1994 nu se constată depășiri ale nitraților peste limita admisă. Concentrația maximă a fost de 74 mg/dm<sup>3</sup> și s-a înregistrat la staționarul hidrogeologic nr.9 în anul 1985;

- sulfații au depășit concentrația maximă admisă de 400 mg/dm<sup>3</sup> la staționarul hidrogeologic nr.20 în anii 1985 și 1987.

Concentrația maxima a fost de 577 mg/dm<sup>3</sup> în anul 1985;

- clorurile nu au depășit limita admisă excepțional de 400 mg/dm<sup>3</sup>. Depășiri peste limita de 250 mg/dm<sup>3</sup> s-au constatat la staționarele hidrogeologice nr.17,20 și 22 în anul 1987, maxima fiind de 316 mg/dm<sup>3</sup> la staționarul hidrogeologic nr.17.

Se evidențiază faptul că în anul 1994, deci după patru ani de la oprirea sistemelor de irigații, majoritatea indicatorilor analizați revin la situația inițială, aflându-se în general sub limitele admise.

În final se poate sintetiza faptul că lucrările de îmbunătățiri funciare (în special irigațiile) au influențat gradul de mineralizare și compoziția chimică a apelor freatice din interfluviul Blahnița - Drincea.



## 2. IMPACTUL LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂȚĂȚIRI FUNCIARE ASUPRA EVOLUȚIEI SOLURILOR

Principalele tipuri de soluri întâlnite în amenajările de irigații din interfluviul Blahnița - Drincea sunt: cernoziomuri tipice, cernoziomuri cambice și soluri brun - roșcate.

Pe solurile din suprafața studiată de 30.643 ha în perioada anilor 1975 - 1996 din precipitații au căzut circa 3628 milioane  $m^3$  apă, ceea ce reprezintă circa 165 milioane  $m^3$  / an. În perioada 1980 - 1996 au fost aplicate pe sol udări totalizând 278 milioane  $m^3$ , cu pondere însemnată în perioada 1980 - 1990. Având în vedere faptul că aplicarea udărilor s-a efectuat cu apă din fluviul Dunărea care are în componența sa anumiți poluanți, pe sol au fost depuse în medie pe hectar în perioada 1980 - 1996 cantități însemnate de poluanți cum ar fi: 592 kg suspensii ; 0,10 kg zinc; 0,98 kg mangan ; 76,4 kg nitrați; 1,07 kg nitriți ; 127,8 kg magneziu, etc.

Stabilirea impactului lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției solurilor din sistemele de irigații Gruia și Cujmir a avut la bază compararea unor indici fizici și chimici ai solului inițial determinați cu cei determinați în etapa finală.

a. Referitor la evoluția indicilor fizici s-au constatat următoarele:

- densitatea nu prezintă modificări esențiale la cele patru staționare pedohidrogeologice, având valori între 2,65 și 2,72  $g/cm^3$  în anul 1978 și 2,46 - 2,65  $g/cm^3$  în anul 1997;

- coeficientul de ofilire prezintă mici diferențe la staționarele pedohidrogeologice nr.3 Pristol și nr.2 Cujmir ;

- capacitatea de câmp se încadrează în general în aceleași procente, excepție fiind la profilul pedologic nr.3 Pristol de 5 - 6 procente ;

- textura își menține aceleași clase și anume lutonisoasă și lutoasă la cele patru staționare pedohidrogeologice ;

- densitatea aparentă prezintă modificări la cele patru staționare pedohidrogeologice în sensul că la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea scade de la 1,59  $g/cm^3$  în anul 1978 la 1,4  $g/cm^3$  în anul 1997, iar la celelalte trei, crește de la 1,33  $g/cm^3$  la 1,38  $g/cm^3$  pentru staționarul pedohidrogeologic nr. 2 Cujmir, de la 1,42  $g/cm^3$  la 1,57  $g/cm^3$  pentru staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol și de la 1,23  $g/cm^3$  la 1,30  $g/cm^3$  pentru staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii;

- porozitatea totală prezintă o modificare neesențială la staționarul pedohidrogeologic nr.3 Pristol și diferențe mai mari la celelalte staționare pedohidrogeologice ; de la 39,9 % la 36,88 % pentru staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea ; de la 45,3 % la 36,96 % pentru staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir și de la 45,9 % la 44,52 % pentru staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii ;

- porozitatea de aerație are valori diferite între faza finală și cea inițială, constatându-se o scădere destul de mare în anul 1997 față de anul 1978, exemplificând prin staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir unde porozitatea de aerație scade de la 14,1 % la 1,22 % ;

- conductivitatea hidraulică care avea valori la cele patru staționare pedohidrogeologice între 2,63 și 12,1  $mm/h$  în anul 1978, a scăzut la 0,8 - 3  $mm/h$  în anul 1997 .

b. Referitor la evoluția indicilor chimici s-au constatat următoarele :

- capacitatea de schimb cationic s-a încadrat aproape în aceleași limite în anul 1980 (18,05 - 26,11 m.e. la 100g sol ) și anul 1997 (17,41 - 25,67 m.e. la 100 g sol);

- humusul în perioada inițială a avut valori cuprinse în intervalul 0,66 - 2,5 % , iar în anul 1997 în intervalul 0,54 - 2,46 %, nefiind deci, modificări esențiale ;

- carbonatul de calciu se înscrie în general în jurul valorii de 0,10 %, cu anumite modificări la staționarul pedohidrogeologic nr.4 Poiana Gruii, ajungându-se la 0,26 % în anul 1997;

- pH-ul prezintă modificări la cele patru staționare pedohidrogeologice în sensul că, la staționarul pedohidrogeologic nr.1 Recea crește de la 5,52 la 7,0 ; la staționarul pedohidrogeologic nr.2 Cujmir crește de la 6,67 la 7,43 ; la staționarul pedohidrogeologic Pristol deasemeni crește de la 6,30 la 7,36 ; ca de altfel și la Poiana Gruii de la 6,48 la 7,36 ;

- conținutul de săruri solubile în anul 1997 a fost de 90,17 mg/100 g sol la staționarul pedohidrogeologic Recea ; între 68,95 și 84,86 mg/100 g sol la staționarul pedohidrogeologic Cujmir ; între 86,2 și 111,4 mg/100g sol la staționarul pedohidrogeologic Pristol și între 159,12 și 1042,5 mg/100 g sol la staționarul pedohidrogeologic Poiana Gruii.

Evoluția indicatorilor fizici, hidrofizici și chimici ai solurilor din interfluviul Blahnița - Drincea sub influența lucrărilor de îmbunătățiri funciare indică faptul că la optsprezece ani de la construirea sistemelor de irigații există un impact al lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției solurilor.

Analizând prognoza evoluției solurilor se constată că în condițiile nefertilizării, rezultă o reducere a procentului de humus din sol și creșterea pH-ului.

În final se poate menționa faptul că există un impact al lucrărilor de îmbunătățiri funciare asupra evoluției nivelului apei freatice, a gradului de mineralizare, a compoziției chimice a apelor freatice și a evoluției solurilor.

În concluzie se poate spune că beneficiile maxime ce se obțin din existența și dezvoltarea irigațiilor pot fi umbrite de o serie de efecte negative ce pot apărea în mediul ambiant ca urmare a exploatărilor defectuoase. Iată de ce tehnica proiectării, execuției și exploatării acestor amenajări trebuie să aibă în vedere întregul complex de factori care concură la obținerea unei eficiențe maxime, în condițiile păstrării unui echilibru ecologic normal.



## BIBLIOGRAFIE

1. Anghel Gh., Răvăruș N., Turcu Gh., *Geobotanica*, Editura Ceres, București, 1971.
2. Atanasiu I., Polescu L., *Temperatura și înflorirea plantelor*, Editura Ceres, București, 1985.
3. Badea I., Alexandru M., *Geografia României*, Editura Academiei Române, București, 1983.
4. Băloi V., Ionescu V., *Apărarea terenurilor împotriva eroziunii, alunecărilor și inundațiilor*, Editura Ceres, București, 1986.
5. Bărăscu F., Buhociu L., Bărăscu ., Cazan I., *Modificarea condițiilor hidrogeologice din Lunca Dunării în sectorul Vedea - Argeș sub efectul lucrărilor de desecare - drenaj și irigații*, *Analele I.C.I.T.I.D. Băneasa - Giurgiu*, vol.V, 1991.
6. Bidilean V., Pleșoianu G., Toma I., *Organizarea, conducerea și eficiența lucrărilor de îmbunătățiri funciare*, Editura Ceres, București, 1989.
7. Blănaru V., Drăcea M., *Observații privind stabilirea, semnificația și utilizarea indicelui rata de evoluție a solului*, *Buletin informativ A.S.A.S. București*, nr.12, 1982.
8. Blănaru V., Klepș C., Drăcea M., Cioacă E., *Cercetări privind evoluția unor indicatori de mediu în unele sisteme de irigații din nordul Dobrogei*, în: *Lucrările conferinței naționale pentru Știința Solului*, 29 august - 30 septembrie, Tulcea, 1994.
9. Blidaru V., Pricop Gh., Wehry A., *Irigații și Drenaje*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
10. Blidaru V., *Sisteme de Irigații și Drenaje*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1976.
11. Blidaru V., Dobrev., *Raționalizări în irigații și drenaje în cadrul amenajărilor hidrotehnice complexe*, Editura Ceres, București, 1990.
12. Blidaru V., Wehry A., Pricop Gh., *Amenajări de Irigații și Drenaje*, Editura Interprint, București, 1997
13. Blidaru V., *Problema irigațiilor în România*, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
14. Blidaru V., Condruz R., Blidaru T.V., *Modernizări în irigații prin dispecerizare - automatizare în sistemul informatizat, cu intervenții minime în sistem. Aplicații în Câmpia Buzăului*, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
15. Borlan Z., Alexandrescu A., Ștefănescu D., *Modificarea însușirilor agrochimice în stratul arat al solurilor sub influența amendamentelor și a îngrășămintelor*, curs litografiat, A.S.A.S. București, 1991.
16. Borlan Z., Hera Cr., Vintilă I., Stoica E., *Prognoza evoluției agrochimice a solurilor - reacția solurilor și implicațiile ei pentru regimul elementelor nutritive din sol*, curs litografiat A.S.A.S. București, 1982.
17. Borza I., *Ameliorarea și protecția solurilor*, Editura Mirton, Timișoara, 1997.
18. Botnariuc N., Vădineanu A., *Ecologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.

19. Botzan M., *Bilanțul apei în solurile irigate*, Editura Academiei Române, București, 1972.
20. Botzan M., *Apele în viața poporului român*, Editura Ceres, București, 1984.
21. Botzan M., *Pierderile de apă din sistemele de irigații*, Revista Hidrotehnică, vol.33, nr.11, București, 1988.
22. Botzan M., *Mediu și viațuire în spațiul Carpato - Dunăreano - Pontic*, Editura Academiei Române, București, 1996.
23. Buhociu L., *Îmbunătățirile funciare în România, un trecut cu tradiție, experiență și realizări care îndeamnă la reflecție pentru prezent și viitor*, Revista A.I.F.C.R., București, 1992.
24. Canarache A., *Fizica solurilor agricole*, Editura Ceres, București, 1990.
25. Cazacu E., Dorobanțu M., Georgescu I., Sârbu E., *Amenajări de irigații*, Editura Ceres, București, 1982.
26. Ceașu N., Onu N., Ritt C., *Rezultate și recomandări practice pentru folosirea în sisteme de irigații a solurilor cu exces de umiditate din vestul României*, 1971.
27. Ciplea L.I., Ciplea Al., *Poluarea mediului ambiant*, Editura Tehnică, București, 1978.
28. Cârstea S., *Dezvoltarea durabilă și mediul înconjurător*, Știința Solului, Seria a III-a, vol.xxx, nr.2, București, 1996.
29. Chirculescu I., *Pământul - avuție națională inestimabilă*, Editura Politică, București, 1978.
30. Chiriac G. Lungu A., Cernatoni A., Zglobiu M., *Evoluția parametrilor de calitate ai apei lacului Curtea de Argeș în anii 1991 - 1997*, în : Buletinul științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
31. Chițu C., *Relieful și solurile României*, Editura Scrisul românesc, Craiova, 1975.
32. Codreanu M., *Auditul mediului funciar*, în : Buletinul științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
33. Constantinescu N.N., *Principiul ecologic și știința economică, Discurs de Recepție la Academia Română*, Editura Academiei României, București, 1993.
34. Coteș P., *Geomorfologia României*, Editura Tehnică, București, 1973.
35. Crețu Gh., *Economia Apelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977.
36. Crețu Gh., *Hidrologie - curs litografiat*, I.P.T.V. Timișoara, 1979.
37. Cretu Gh., *Optimizarea sistemelor de gospodărire a apelor*, Editura Facla, Timișoara, 1979.
38. Crețu Gh., Prelusck E., *Economia Apelor - probleme*, I.P.T.V. Timișoara, 1980.
39. Crețu Gh., Rosu C., *Posibilități de estimare a zonelor de risc la inundații accidentale*, în Buletinul științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
40. Davidescu D., Davidescu V., *Chimizarea agriculturii și problemele mediului înconjurător - Probleme ale agriculturii contemporane*, Editura Ceres, București, 1977.
41. David I., *Hidraulica*, vol II, Universitatea "Politehnica" din Timișoara, 1990.
42. Diaconu C., *Râurile de la inundații la secetă*, Editura Tehnică, București, 1988.
43. Diaconu C., Șerban P., *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Editura Tehnică, București, 1994.

44. Diaconu S., Ionescu C., **Ghid metodologic pentru studii de impact asupra mediului - Amenajări complexe ale cursurilor de apă**, M.A.P.P.M., București, 1995.
45. Drobot R., **Gospodărirea apelor în sistemele de irigații și implicații hidrogeologice**, Revista Hidrotehnica, nr.11, București, 1988.
46. Dumitru M., Răuță C., Toti M., Gamenț E., **Evaluarea gradului de poluare a solului. Măsurile de limitare a efectului poluant**, Lucrări științifice S.N.R.S.S., nr.28E, București, 1994.
47. Dumescu Fl., Popa L., **Impactul lucrărilor de hidroameliorații asupra factorilor de mediu: apă, sol**, Revista Hidrotehnica, vol 38, nr.2, București, 1993.
48. Florea N., Munteanu I., Rapaport C., Chițu C., Opriș M., **Geografia solurilor României**, Editura Științifică, București, 1968.
49. Florea N., **Acumularea sărurilor în apele râurilor din Câmpia Română de nord - est**, Revista Hidrotehnica, vol 16, București, 1971.
50. Florea N., **Geochemia și valorificarea apelor din Câmpia Română de nord - est**, Editura Academiei Române, București, 1976.
51. Florea N., **Solul ca rezervor natural de apă**, Știința Solului nr.3, București, 1984.
52. Florea N., Bălăceanu V., Munteanu I., **Solul și îmbunătățirile funciare**, Știința Solului nr.1, București, 1985.
53. Frugină E., Tenu S., **Studiul regional al regimului apelor freatice în zonele intens irigate din Câmpia Olteniei**, Arhiva I.N.M.H. București, 1988.
54. Frugină E., Tenu S., **Influența irigațiilor asupra regimului hidrogeologic**, Arhiva I.N.M.H. București, 1990.
55. Frugină E., Tenu S., **Modificări regionale ale regimului natural al nivelurilor apelor freatice în Câmpia Română**, Revista Hidrotehnica, vol 38, nr.7, București, 1993.
56. Gâdea A., **Construcția orașului Orșova și unele probleme legate de protecția mediului înconjurător**, în : Buletinul științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială, 1998.
57. Ghinea L., **Apărarea naturii**, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1978.
58. Gruia E., **Situația actuală și de perspectivă a calității apei lacurilor de acumulare Porțile de Fier I și II**, Revista Hidrotehnica, vol 34, nr.4, București, 1989.
59. Gruia E., **Cauzele deficitului de oxigen în apa Dunării, zona lacurilor Porțile de Fier**, Revista Hidrotehnica, nr.7, București, 1991.
60. Gruia E., **Procese de autoepurare în lacurile de acumulare Porțile de Fier I și II**, Revista Hidrotehnica, vol. 38, nr.8, București, 1993.
61. Grumeza N., Șorop Gr., Schintee C., Vasile D., Marinescu Gh., **Cercetări privind influența irigațiilor asupra solului și apei fratică din Câmpia Băilești**, Lucrări științifice S.N.R.S.S., nr.21A, București, 1983.
62. Grumeza N., Schintee C., Țuculină S., Matei I., **Cercetări privind comportarea în exploatare a unor sisteme de irigații din Oltenia**, în : Lucrări științifice ale S.C.A. Șimnic - Craiova, vol IV, 1983.
63. Grumeza N., Rădulescu A., **Evoluția nivelurilor și chimismului apei freatice în unele sisteme de irigații reprezentative situate în Bărăganul de sud**, Revista Hidrotehnica, vol.35, nr.4, București, 1990.

64. Grumeza N., Klepș C., Tușa C., *Evoluția nivelului și chimismului apei freactice din amenajările de irigații în interrelație cu mediul înconjurător*, București, 1990.
65. Ianoș Gh., Goian M., *Solurile Banatului, Evoluție și caracteristici agrochimice*, Ed. Mirton, Timișoara, 1995.
66. Iliescu I., *Probleme globale, creativitate*, Editura Tehnică, București, 1992.
67. Imhoff K., R., Bode H., Evers P., *Epurarea apelor reziduale, stații comunale de epurare, exemple de proiectare*, Editura Tehnică, București, 1998.
68. Ionescu A., *Fenomenul de poluare și măsuri antipoluante în agricultură*, Editura Ceres, București, 1982.
69. Ionescu A., Mischie Gh., *Ecologie și protecția mediului*, Constanța, 1991.
70. Ionescu A., Godeanu S., Barabas N., *Ecologie și protecția mediului*, Editura Bacovia, Bacău, 1994.
71. Klepș C., Șerban P., Gubandru V., *Urmărirea evoluției factorilor de mediu din sistemele hidroameliorative în condițiile gestiunii integrate a bazinelor hidrografice*, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
72. Lungu A., Chiriac G., *Impactul activităților antropice asupra calității apei unor acumulări*, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
73. Man T.E., *Exploatarea Sistemelor de Îmbunătățiri Funciare*, U.T. Timișoara (curs litografiat), 1982.
74. Man T.E., *Exploatarea și Întreținerea Lucrărilor de Îmbunătățiri Funciare - Îndrumător pentru lucrări practice și de laborator*, U.T. Timișoara, 1991.
75. Man T.E., *Studiul rezistențelor hidraulice ale drenurilor agricole*, Teză de doctorat, I.P.T.V. Timișoara, 1984.
76. Man T.E., *Aspecte actuale ale dezvoltării rurale în România*, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
77. Man T.E., Nedelcu R., *Lucrările de îmbunătățiri funciare în spațiul hidrotehnic Banat - județul Timiș, trecut, prezent și viitor*, în *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
78. Marton P.V., *Date generale de gospodărirea apelor în bazinul hidrografic Mureș*, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială*, 1998.
79. Marinescu D., *Dreptul Mediului Înconjurător*, Editura Șansa, București, 1994.
80. Măgdalina I., Cismaru C., Mărăcineanu F., Man T.E., *Exploatarea și întreținerea lucrărilor de îmbunătățiri funciare*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
81. Mănescu S., *Poluarea mediului și sănătatea*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1978.
82. Mănescu S., Dumitrache S., Cucu M., Fuioga E., *Igiena Mediului*, Editura Medicală, București, 1981.
83. Măruță Al., Chiriac V., *Probleme actuale ale apei în agricultură și alimentație*, Editura Ceres, București, 1981.
84. Miclea M., *Cadastrul și cartea funciară*, Editura A.L.L., București, 1995.

85. Mihăilescu V., **Lecturi geografice**, Editura Albatros, București, 1974.
86. Mirel I., Carabeș A., Chivoreanu D., Bondoc M. **Considerații privind epurarea apelor uzate de la complexele de porcine de tip industrial**, în : Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
87. Mitoiu C., **Proiectarea lucrărilor de regularizări și îndiguiri de albu - Îndrumător**, U.S.A.M.V. București, 1988.
88. Mitoiu C., Marin G., **Ingineria râurilor**, U.S.A.M.V. București, 1998.
89. Mitoiu C., Șerban P., Constantinescu C., Popescu V., **Calitatea resurselor de apă din România**, Seminar Internațional Eurasia, București, 1987.
90. Mohan Gh., Ardelean A., **Ecologie și protecția mediului**, Editura Scaiul, București, 1993.
91. Muja S., **Dezvoltarea spațiilor verzi în sprijinul conservării mediului înconjurător în România**, Editura Ceres, București, 1994.
92. Mureșan D., Pleșa I., Onu N., **Irigații, Desecări și Combaterea Eroziunii Solului**, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1992.
93. Nastea Șt., Răuță C., Dumitru M., Marin N., Popescu I., **Fixarea și recultivarea haldelor de cenușă, mijloace de combatere a poluării mediului înconjurător**, Știința Solului nr.1, 1982.
94. Neacșu V., **Irigațiile și privatizarea agriculturii - puncte de vedere**, în: Îmbunătățiri funciare și construcții rurale, București, 1991.
95. Negrei C.C., **Bazele Economiei Mediului**, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997.
96. Negulescu M., Ianculescu S., **Protecția mediului înconjurător**, Editura Tehnică București, 1995.
97. Nemeș I., **Considerații generale privind corelațiile posibile între indicii fizici și hidrofizici pe unele soluri din Banat**, în : Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
98. Nicolau C., Vaisman I., Pleșa I., Ceaușu N., Mureșan D., Popescu I., **Îmbunătățiri funciare**, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
99. Oanea N., Rogobete Gh., **Pedologie generală și ameliorativă**, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
100. Onu N., **Irigarea culturilor**, I.A. Timișoara, 1988.
101. Otiman P.I., **Agricultura României la cumpăna dintre milenii II și III**, Editura Helicon, Timișoara, 1994.
102. Otiman P.I., **Dezvoltarea rurală în România**, Editura Agroprint, Timișoara, 1997.
103. Pascu M., **Apele subterane din România**, Editura Tehnică, București, 1983.
104. Platon V., **Considerații asupra relației dezvoltare economică - calitatea mediului**, Revista Română de statistică, 1993.
105. Platon V., **Protecția mediului și dezvoltarea economică**, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997.
106. Pleșa I., Burchiu V., **Exploatarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare**, Editura Ceres, București, 1986.
107. Podani M., Șelărescu M., **Apărarea împotriva inundațiilor**, Editura Tehnică București, 1993.

108. Pogany A., **Considerații privind modelarea numerică a infiltrației din canalele de îmbogățire tehnică a strzelor freatice**, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială, 1998.*
109. Pop Gh., **Introducere în meteorologie și climatologie**, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1988.
110. Popovici A., Popescu C., **Baraje pentru acumulări de apă**, vol. I, Editura Tehnică, București, 1992.
111. Predescu M.C., **Tendențe noi în gospodărirea apelor în România**, Revista Hidrotehnica, vol. 42, nr.1, București, 1997.
112. Pricop Gh., Pricop M., **Irigații și desecări pe glob și la noi - tendințe**, Lucrările simpozionului de îmbunătățiri funciare, București, 1985.
113. Prodea V., **Apa ... sursă inepuizabilă ?**, Editura Tehnică, București, 1991.
114. Puiu Șt., Teșu C., Șorop Gr., Drăgan I., Miclăuș V., **Pedologie**, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
115. Rădulescu D., Tebeica C., **Universul apei**, Editura Tehnică și Enciclopedică, București.
116. Răuță C., Oancea C., Dumitrescu F., **Aspecte privind poluarea solului și a apelor subterane cu nitrați în zona Sadova - Corabia**, Analele I.C.P.A., Vol.4, București, 1980.
117. Răuță C., Cârstea S., Blănaru V., Grou E., **Agricultura și protecția mediului înconjurător**, Publicațiile S.N.R.S.S. Brăila, 1982.
118. Răuță C., Cârstea S., **Prevenirea și combaterea poluării solului**, Editura Ceres, București, 1983.
119. Rogobete Gh., **Pedologie**, I.P.T.V. Timișoara, 1976.
120. Rogobete Gh., Constantinescu L., **Agrofitotehnia și horticultura terenurilor ameliorate**, U.T. Timișoara.
121. Rogobete Gh., **Știința solului**, vol. I, Bazele Științei solului, U.T. Timișoara, Editura Mirton, 1993.
122. Rogobete Gh., Țărău D., **Solurile și ameliorarea lor**, U.T. Timișoara, Editura Marineasa, 1997.
123. Rogobete Gh., Constantinescu L., Țărău D., Sima I., **Conductivitatea hidraulică și variația nivelului freatic în sistemul Aranca**, Lucrări științifice S.N.R.S.S. filiala Timișoara, 1997.
124. Rogobete Gh., Costel I., Țărău D., **Tendențe ale evoluției mediului înconjurător în sud - vestul României**, în : *Lucrările Simpozionului Național de Pedologie, 31 august - 2 septembrie - Timișoara, 1997.*
125. Rogobete Gh., Ionescu N., Constantinescu L., Stereanko I., **Studiul alunecărilor de teren în zona de vest a municipiului Reșița**, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială, 1998.*
126. Rogobete Gh., Ionescu N., Constantinescu L., Stereanko I., **Măsuri de prevenire și combatere a alunecărilor de teren în zona de vest a municipiului Reșița**, în : *Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnica, Ediție specială, 1998.*
127. Roșu C., Crețu Gh., **Inundații accidentale**, Editura H.G.A., București, 1998.



128. Rojanschi V., Ognean T., **Cartea operatorului din stațiile de tratare și epurare a apelor**, Editura Tehnică, București, 1989.
129. Rojanschi V., Varduca A., **Cât de curată este Dunărea ? - o opinie generală**, Revista Hidrotehnică, vol.33, nr.10, București, 1988.
130. Rojanschi V., Wiszt E., **Sistematizarea spațiilor verzi - problemă de mediu actuală în municipiu Timișoara**, în : Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
131. Rusu C., **Impactul dintre gospodărirea apelor și mediul înconjurător**, Revista Hidrotehnică, vol.33, nr.10, București, 1988.
132. Sabău C.N., **Impactul lucrărilor hidroameliorative asupra solurilor din perimetrul Valea Ier**, Editura Universității din Oradea, 1997.
133. Sandu Gh., Blănaru V., Drăcea M., Răuță C., **Controlul evoluției solurilor din sistemele de îmbunătățiri funciare**, Editura Ceres, București, 1981.
134. Savin C., **Influența irigațiilor asupra nivelului pânzei freatice în câmpia Olteniei**, comunicare susținută la Sesiunea Științifică a rețelei hidrometeorologică, Cluj Napoca, 1982.
135. Savin C., **Contribuții la cunoașterea impactului irigațiilor asupra regimului apelor de suprafață și freatice în bazinul Deznățui**, Revista Hidrotehnică, vol.38, nr.1, București, 1993.
136. Savin C., **Dicționar științific poliglot**, Editura Tiporet, București, 1997.
137. Stoicescu E., Tănăsescu M., **Considerații privind utilizarea sistemelor informatice integrate de gospodărire a apelor în luarea deciziilor de exploatare a sistemelor de gospodărire a apelor**, în : Simpozionul național Măsuri non - structurale în gospodărirea apelor, Universitatea Tehnică de Construcții București, Editura H.G.A. București, 1997.
138. Stugren B., **Ecologie Teoretică**, Editura Sarmis, București, 1994.
139. Șerban P., Stănescu V.AL., Roman P., **Hidrologie dinamică**, Editura Didactică și Pedagogică - București, 1989.
140. Ștegăroiu P., **Evoluția cerințelor de apă în România**, Jurnalul naturii, M.A.P.P.M., anul IV, nr.38, București, 1997.
141. Ștegăroiu P., **Analiza prognozelor pentru cerințele de apă din România**, în Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
142. Tănăsescu M., **Concept privind regulamentele de exploatare bazinale**, în: Buletinul Științific al Universității "politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
143. Toti M., **Poluarea solurilor cu reziduuri de petrol și apă sărată. Măsuri de ameliorare**, Lucrări științifice S.N.R.S.S., nr.28 E, București, 1994.
144. Trofin P., Ianuli V., **Posibilități de infiltrare în sol a apelor uzate epurate mecano - biologic provenite de la mici localități și ferme agrozootehnice**, în Buletinul Științific al Universității "Politehnica" din Timișoara, Seria Hidrotehnică, Ediție specială, 1998.
145. Țuculină S., **Studii și cercetări privind comportarea în exploatare a sistemului de irigații Cetate - Galicea**, în : Analele I.C.I.T.I.D. Băneasa - Giurgiu, vol. IV, 1986.
146. Ujvari I., **Geografia apelor României**, Editura Științifică, București, 1972.

147. Ungureanu A., **Aprecieri asupra calității apelor freatice din Câmpia Banatului, în vederea utilizării lor la irigații**, Revista Hidrotehnică, București, 1985.
148. Ursu A., **Strategia și probleme actuale de protecția solului**, Lucrare la a XV- a Conferința Națională a S.N.R.S.S., 26 - 30 august, București, 1997.
149. Velcea V. **Râurile României**, Editura Științifică, București, 1967.
150. Vișan V., **Ghid metodologic pentru evaluarea integrată a impactului activității economice asupra mediului înconjurător**, I.C.I.M. București, 1991.
151. Wehry A., Man T.E., **Studii și cercetări privind filtrele drenajelor agricole**, Revista Hidrotehnică, nr.7, București, 1979.
152. Wehry A., Man T.E., Rogobete Gh., Ciora M., **Drenajul terenurilor agricole utilizând materiale filtrante locale**, Revista Hidrotehnică, nr.6, București, 1982.
153. Wehry A., David I., Man T.E., **Probleme actuale în tehnica drenajului**, Editura Facla, Timișoara, 1982.
154. Wehry A., **Proiectarea amenajărilor de irigații pe brazde de lungime variabilă într-un sezon**, Revista Hidrotehnică, nr.1, București, 1984.
155. Wehry A., **Proiectarea amenajărilor de irigații pe brazde cu pante variabile**, Revista Hidrotehnică, nr.2, București, 1985.
156. Wehry A., David I., Man T.E., Orlescu M., **Contribuții asupra lungimii aripei de udare pentru aspersiune sau brazde**, Revista Hidrotehnică, nr.7, București, 1985.
157. Wehry A., **Unele probleme de viitor ale lucrărilor de desecare drenaj, în : Îmbunătățiri funciare și construcții rurale București, 1991.**
158. \*\*\* **Atlasul cadastrului apelor României**, vol.I, partea I-a, Rețeaua hidrografică, București, 1964.
159. \*\*\* **Atlasul cadastrului apelor din România**, I.N.M.H. București, 1972.
160. \*\*\* **Atlasul României**, Institutul de Geografie, București, 1976.
161. \*\*\* **Determinarea indicilor hidrofizici ai solurilor din sistemele de irigații din județul Mehedinți**, I.C.P.A. București, 1978.
162. \*\*\* **Sistemul român de clasificare a solurilor**, I.C.P.A. București, 1980.
163. \*\*\* **Determinarea indicilor hidrofizici ai solurilor din sistemele de irigații din județul Mehedinți**, I.C.P.A. București, 1980.
164. \*\*\* **Arhiva Studiilor Pedologice**, O.S.P.A. Mehedinți, 1980.
165. \*\*\* **Arhiva Studiilor Pedologice**, O.S.P.A. Mehedinți, 1981.
166. \*\*\* **Determinarea indicilor hidrofizici ai solurilor din sistemele de irigații din județul Mehedinți**, I.C.P.A. București, 1981.
167. \*\*\* **Arhiva Studiilor Pedologice**, O.S.P.A. Mehedinți, 1982.
168. \*\*\* **Enciclopedia geografică a României**, Editura Științifică și Enciclopedică București, 1982.
169. \*\*\* **Geografia României, vol I, Geografia fizică, cap.5, Apele**, Editura Academiei, București, 1983.
170. \*\*\* **Evoluția concepțiilor de amenajare a bazinelor hidrografice din țara noastră**, I.C.P.G.A., Revista Hidrotehnică, vol.29, nr.8, București, 1984.
171. \*\*\* **Anuarul statistic al României**, București, 1987.
172. \*\*\* **Metodologia elaborării studiilor pedologice**, vol. 1,2,3, I.C.P.A. București.
173. \*\*\* **Anuarul statistic al României**, București, 1991.
174. \*\*\* **Legea fondului funciar nr.18**, 1991.



175. \*\*\* *Război împotriva Planetei, în : Protecția mediului înconjurător. Calitatea vieții, București, 1991.*
176. \*\*\* *H.G. 834 privind stabilirea și evaluarea unor terenuri deținute de societățile comerciale cu capital de stat, 1991.*
177. \*\*\* *Atlasul cadastrului apelor din România, M.A.P.P.M., București, 1992.*
178. \*\*\* *H.G.nr.792 de înființare a M.A.P.P.M.,M.O. p I, Nr.332, București, 1992.*
179. \*\*\* *Strategia Gospodăririi Apelor în România, material documentar, M.A.P.P.M., București, 1992.*
180. \*\*\* *Starea factorilor de mediu în România, M.A.P.P.M., București, 1993*
181. \*\*\* *Program de Acțiune pentru Protecția Mediului în Europa Centrală și de Est, Lucerna, Elveția, 28 - 30 aprilie, 1993.*
182. \*\*\* *Mediul înconjurător în România, Comisia Națională pentru Statistică, Culegere de date statistice, București, 1993.*
183. \*\*\* *Material documentar privind consumurile de apă în România și calitatea apelor, R.A. "Apele Române", București, 1994.*
184. \*\*\* *Material documentar privind lucrările de îmbunătățiri funciare, ISPIF București, 1994.*
185. \*\*\* *Material documentar privind starea factorilor de mediu în România, I.C.I.M. București, 1994.*
186. \*\*\* *Starea factorilor de mediu în România, M.A.P.P.M., București, 1994.*
187. \*\*\* *Legea Protecției Mediului, M.O. al României nr. 304, București, 1995.*
188. \*\*\* *Strategia Protecției Mediului, M.A.P.P.M., București, 1995.*
189. \*\*\* *Raport privind Programul Național de Acțiune pentru Protecția Mediului, M.A.P.P.M., București, 1995.*
190. \*\*\* *Atlasul istorico - geografic al României, Editura Academiei Române, București, 1996.*
191. \*\*\* *Anuarul statistic al județului Mehedinți, 1996.*
192. \*\*\* *Legea Îmbunătățirilor Funciare nr.84, București, 12 iulie 1996.*
193. \*\*\* *Legea apelor nr. 107 din 25 septembrie, București, 1996.*
194. \*\*\* *Sinteza calității apelor din România, Raport R.A.A.R., București, 1996.*
195. \*\*\* *Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr.7, 1996.*
196. \*\*\* *Starea mediului în zona Dunării pe sectorul româno - bulgar, Buletin informativ, I.C.I.M. București, 1997.*
197. \*\*\* *Cea de-a X-a Reuniune a experților țărilor dunărene pentru problemele protecției apei fluviului Dunărea și afluenții săi, I.C.I.M. , București, 1997.*
198. \*\*\* *Cadastrul apelor din România, Sinteza obiectivelor cadastrale, Raport R.A.A.R., București, 1997.*
199. \*\*\* *Studiu privind calitatea apei fluviului Dunărea și afluenții săi, I.C.I.M., București, 1997.*
200. \*\*\* *Mesajul Prof. Godwin O.P. Obasi - secretar general al O.M.M. cu prilejul zilei mondiale a apei, 1997.*
201. \*\*\* *N.T.P.A. 001, Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în resursele de apă, 1997.*
202. \*\*\* *N.T.P.A. 002, Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețeaua de canalizare, 1997.*