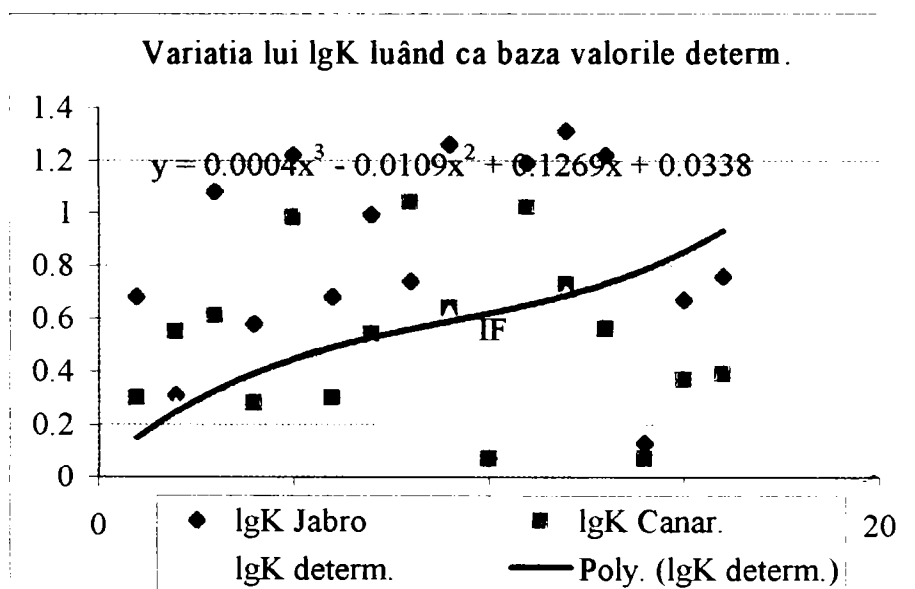


ing. NEMEȘ IACOB

CORELAȚII ÎNTRE INDICII FIZICI ȘI HIDROFIZICI AI SOLURILOR DIN CÂMPIA JOASĂ A BANATULUI

Teză de doctorat



Conducător științific
Prof. dr.ing. ANDREI WEHRY
membru corespondent al ASAS

T I M I Ș O A R A

1999

MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN TIMIȘOARA
FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ

ing. NEMEȘ IACOB

**CORELAȚII ÎNTRE INDICII FIZICI ȘI HIDROFIZICI AI
SOLURILOR DIN CÂMPIA JOASĂ A BANATULUI**

Teză de doctorat

BIBLIOTECA CENTRALĂ
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"
TIMIȘOARA

624.723
181 D

Conducător științific
Prof. dr.ing. ANDREI WEHRY
membru corespondent al ASAS

T I M I Ș O A R A

1999

CUPRINS

	Pag.
INTRODUCERE.....	4
PARTEA I-a. DOCUMENTARE ASUPRA TEMEI CERCETATE	6
CAPITOLUL I. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR ȘI REZULTATELE OBTINUTE PRIVIND CORELAȚIILE ÎNTRE INDICII FIZICI ȘI HIDROFIZICI AI SOLURILOR	
I.1- Corelația între nivelul apei freatică și umiditatea profilului de sol	6
I.2- Corelații între însușirile fizice și hidrofizice ale solurilor și viteza infiltrației a apei în condiții de irigare	8
I.3- Corelația între proprietățile hidrice și cele fizico-mecanice ale solurilor din Câmpia de interfluviu MUREȘ-TIMIȘ.	22
I.3.1- Corelații simple și multiple între coeficientul de ofilire și alte proprietăți ale solului.	23
I.3.2- Corelații simple și multiple între capacitatea de apă în câmp și unele proprietăți hidrofizice ale solului.	25
I.4. Procedee îmbunătățite de estimare a CO și a EU (pentru soluri fără materiale spodice sau andice)	34
I.5. Relațiile argilei și componentelor ei mineralogici cu însușirile fizice și chimice ale solurilor din Insula Mare a Brailei	40
I.6 Determinarea valorii lui K în soluri cu umiditatea corespunzătoare la pF 4.2	50
I.7. Estimarea conductivității hidraulice saturate din soluri prin distribuția particulelor granulometrice și densitatea aparentă.	51
I.8. Estimarea indirectă a conținutului maxim de apă accesibilă utilizând parametri ai solului obținuți din studiile de cartare pedologică.	51
I.9. Alte tipuri de corelații apărute în literatura de specialitate din străinătate.	54
PARTEA II-a. ÎNVELIȘUL DE SOLURI	57
CAPITOLUL II. CADRUL NATURAL ȘI INTERVENȚILE ANTROPICE	57
II.1 Relieful	57
II.1.1.- Geneza și evoluția Câmpiei Vestice	57
II.2.- Geologia-Litologia	58
II.3.- Hidrologia și hidrogeologia	61
II.4.- Clima	65
II.5.- Vegetația	66
II.6.- _Intervenția antropică	67
CAPITOLUL III. ÎNVELIȘUL DE SOLURI	69
III.1.- Perioadele și stadiile de solificare.	69
III.2 Clasificarea solurilor.	72
CAPITOLUL IV. PROFILELE DE SOL LUATE ÎN STUDIU	anexă
PARTEA III-a. CORELAȚII PENTRU ESTIMAREA INDICILOR HIDROFIZICI	80

CAPITOLUL V. Metodologia de lucru	80
CAPITOLUL VI. Date analitice folosite la stabilirea corelațiilor conductivității hidraulice cu indicii fizici ai solului	82
CAPITOLUL VII. Date analitice folosite la stabilirea corelațiilor coeficientului de ofilire și a capacității de câmp cu indicii fizici ai solului	105
CAPITOLUL VIII. CONCLUZII	122
CAPITOLUL IX BIBLIOGRAFIE	126

INTRODUCERE

Din timpuri imemorabile, pe teritoriul actual al României și în tot spațiul european agricol populat de cei circa 30 milioane de români se practică agricultura.

Pentru viitor, obținurile strategice majore ce trebuie atinse în vederea realizării unei societăți dezvoltate se referă la:

- asigurarea necesarului de produse alimentare pentru consumul intern;
- obținerea unui surplus de produse agroalimentare și nealimentare din agricultură și silvicultură care să atingă un nivel anual de 10-12 miliarde dolari;
- protecția ecologică a capacității de producție a terenurilor agricole și silvice;
- revigorarea creșterii demografice.

Realizarea acestor obiective și susținerea cu succes a competiției europene face necesară o rațională utilizare a resurselor funciare dar și o restructurare a folosințelor.

Resursele funciare trebuie valorificate superior, ceea ce presupune printre altele utilizarea îmbunătățirilor funciare pentru creșterea accentuată a producției și reducerea suprafeței arabile prin sporirea însemnată a suprafețelor cu pădure și perdele de protecție pe cele 500.000 ha puternic degradate.

După standardele UE, în România ar trebui lăsate necultivate 3 mil. ha terenuri arabile iar cele 7 mil. ha rămase la arabil să-și dubleze producția.

Principala cale de realizare a acestor standarde o reprezintă lucrările de Î.F. realizate pe bazine sau subbazine hidrografice în corelare cu lucrările de gospodărire a apelor sub aspect hidroenergetic, silvic și de organizare a teritoriului, în condițiile protecției solului, apei, aerului și biodiversității.

În refacerea, reprofilarea, automatizarea, corectarea și modernizarea sistemelor de irigații, desecări-drenaje, CES, lucrări pedo și agroameliorative considerăm că este necesară atât finanțarea de la buget cât și cointeresarea fermierilor.

Zona cea mai afectată de exces de umiditate din țară este Câmpia Banato-Crișană. În jud. Timiș peste 60% din suprafața agricolă necesită lucrări hidro și pedoameliorative pentru eliminarea excesului de apă. Actualmente, suprafața desecată în Timiș este de 438.788 ha, iar drenată 11.225 ha, față de un necesar de 560.000 ha.

Toate măsurile menționate de îmbunătățiri funciare au la bază atât ca punct de pornire cât și în perioada de întreținere și folosire o profundă cunoaștere a unităților de teritoriu ecologic omogen (TEO) și implicit a relațiilor dintre fazele solidă și lichidă a solului.

De o importanță primordială sunt fenomenele de reținere și mișcare a apei în condiții de sol saturat și nesaturat, de măsurare și determinare a unor proprietăți fizice și hidrofizice care se constituie în parametri de proiectare – reproiectare a tuturor măsurilor de reglare a regimului aerohidric.

Teza de doctorat intitulată “Corelații între indicii fizici și hidrofizici ai solurilor din Câmpia joasă a Banatului “ încearcă, pornind de la o cunoaștere aprofundată a învelișului de sol și a proprietăților fizice – hidrofizice, prin utilizarea matematicii, a informaticii să stabilească o serie de corelații care să conducă la obținerea prin calcul a unor parametri greu de stabilit “in situ “ sau chiar imposibil de determinat corect în teren.

Teza are în vedere și pornește de la importante contribuții aduse de alți cercetători menționați în lucrare și ia în calcul un număr de 254 profile de sol din

Câmpia Mureș –Aranca, profile studiate și determinări efectuate personal în teren.

Lucrarea cuprinde 128 pagini, 45 tabele 93 figuri din care 9 hărți și 72 titluri bibliografice.

Teza este structurată pe trei părți și conține 9 capitole.

Partea I-a tratează, pe parcursul a 9 subcapitole, stadiul actual al cercetărilor și rezultatele obținute privind corelațiile între indicii fizici și hidrofizici ai solurilor, în Câmpia Aranca, Câmpia de interfluviu Mureș-Timiș, în diferite zone din țară și corelații obținute în străinătate.

Partea II-a, organizată pe 3 capitole și 9 subcapitole tratează cadrul natural din zona studiată și solurile din această zonă.

Partea III-a cuprinde modelul de calcul folosit la determinarea corelațiilor, datele analitice luate în calcul și corelațiile obținute pentru 4 tipuri de sol luate în studiu, precum și ecuațiile propuse de autorul tezei.

În cursul efectuării cercetărilor și a elaborării prezentei lucrări, m-am bucurat de îndemnul și sprijinul prof. dr. ing. ANDREI WEHRY, conducător competent și om de aleasă ținută, căruia îi aduc pe această cale, cele mai sincere mulțumiri. Mulțumiri deosebite se cuvin d-lor prof. dr. ing. NICOLAE ONU și conf. dr. GHEORGHE IANOS, pentru sugestiile și îndrumărilor pe care le-am primit pe parcursul perioadei de doctoratură.

Un loc aparte în îndrumarea activității mele pe parcursul cercetărilor, a prelucrărilor și redactării tezei îl ocupă domnul profesor dr. ing. GHEORGHE ROGOBETE căruia îi aduc pe această cale, cu recunoștință, cele mai calde și mai sincere mulțumiri.

Îndrumări și sprijin prețios l-am primit de la domnul dr. ing. Dorin Țărău, directorul Oficiului de Studii Pedologice și Agrochimice, Timișoara căruia pe această cale îi mulțumesc.

Realizarea lucrării de față a presupus studierea și analizarea a 254 profile de sol, efectuarea a peste 25.000 analize de laborator și culegerea de informații din arhiva OSPA Timișoara, ocazie cu care le mulțumesc cercetătorilor de la această instituție.

PARTEA I-a

DOCUMENTARE ASUPRA TEMEI CERCETATE .

CAP. I STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR SI REZULTATELE OBTINUTE PRIVIND CORELAȚIILE INTRE INDICII FIZICI ȘI HIDROFIZICI AI SOLURILOR.

Stabilirea corelațiilor dintre proprietățile fizice și cele hidrofizice, prezintă importanță deosebită în explicarea unor fenomene complexe, privind relațiile dintre sol, apa și planta.

În literatura de specialitate sunt numeroase cercetări referitoare la relațiile dintre proprietățile hidrofizice; cele mai multe referindu-se la corelațiile simple dintre două proprietăți, iar dependențele dintre ele se stabilesc prin funcții de regresie bazate pe ecuații matematice de gradul I (mai rar de gradul II).

În cele ce urmează voi prezenta câteva din corelațiile cercetate până în prezent de diferiți cercetători din țara și străinătate.

Asupra unor corelații mai importante din punctul de vedere studiat în teză mă voi referi mai amănunțit pentru că acestea vor constitui baza de plecare pentru cele propuse.

1. Corelația între nivelul apei freatice și umiditatea profilului de sol

Această corelație este propusă de A. Wehry în cursul de Irigații și se referă la următorul fenomen:

Profilul de sol deasupra nivelului freatic este alimentat prin capilaritate și umiditatea solului aflată la saturație la nivelul freatic, descrește spre suprafața solului. Cunoscând legea de variație a umidității solului deasupra nivelului apei freatice, se poate stabili în funcție de indicii hidrofizici ai tipului de sol adâncimea necesară a apei freatice ca la suprafața solului să avem umiditatea la plafonul minim.

La drenajul subteran, de asemenea coborârea nivelului freatic este impusă pentru a se asigura o umiditate la suprafața solului mai mică sau egală cu capacitatea de câmp, coborârea este numită și normă de drenaj (Z).

Din studiile efectuate s-a dovedit că pe terenurile unde nu există pericol de sărăturare secundară, menținerea nivelului freatic între limite care să asigure la suprafața solului o umiditate cuprinsă între CC și PM duce la producții agricole foarte bune.

Prelucrând măsurătorile primare asupra variației umidității profilului de sol deasupra nivelului freatic, s-au obținut pe diferite tipuri de soluri din sistemul de desecare " Aranca " jud. Timiș diverse relații.

Pentru exemplificare, pe un sol cernoziom tipic freatic umed (fig.1), se stabilește adâncimea nivelului freatic $Z=0,9$ m care asigură capacitatea de câmp la suprafața

solului $CC=22,4\%$ și adâncimea nivelului freatic $p=2,5$ m care asigură plafonul minim la suprafața solului $PM=16\%$.

Relația care exprimă umiditatea solului $W\%$, la suprafața solului, în funcție de adâncimea apei freatice $H(m)$, determinată prin probe de umiditate, pentru exemplul luat este:

$$W=1/0,0356 + 0,01H$$

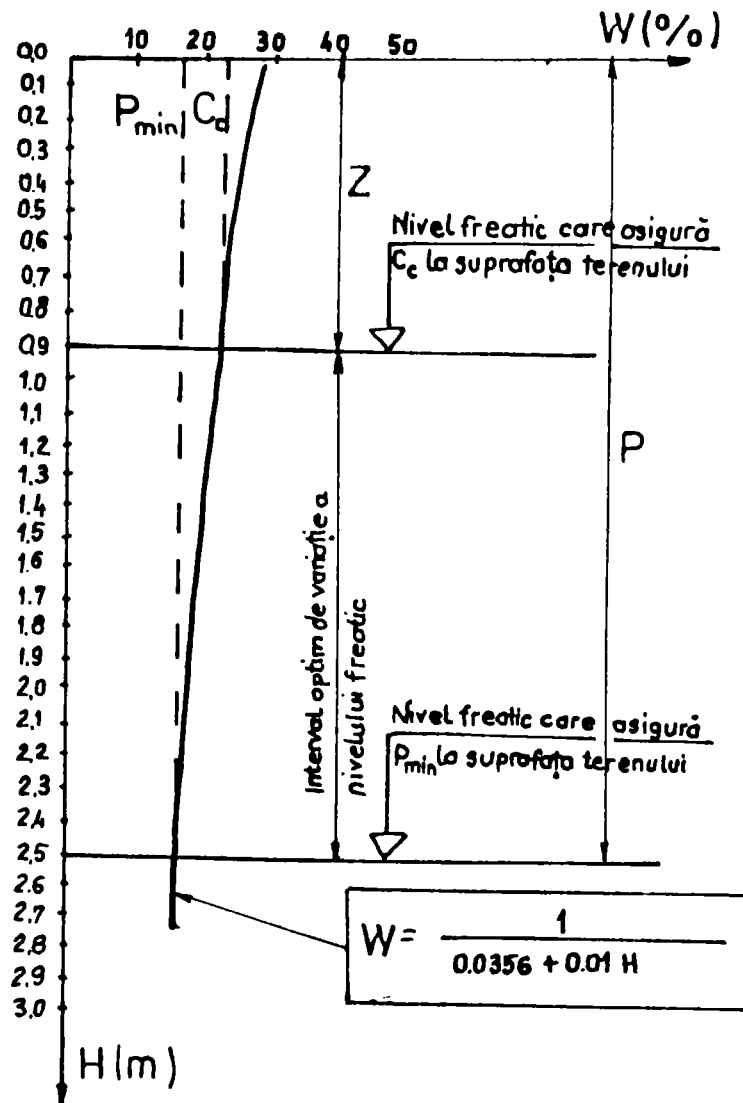


fig.1. Corelația dintre nivelul freatic și umiditatea medie pe 25 cm a profilului activ (W) pentru cernoziom tipic freatic umed.

Relația analitică rezulta propunându-se o expresie de forma:

$$W=1/a+bH$$

Notând $y=1/W$ se obține linearizarea $y=a + bH$ care este o dreaptă.

În tabelul următor este prezentată expresia $W\%$ în funcție de tipul de sol din bazinul "Aranca".

Tabelul 1.1

Nr.crt.	W Î	Tip de sol	<Î> CC	<Î> Co	< Î > P min	< m > Z	<m> P
1	W=1/0,0373+0,01H	Cernoziom alcalizat	22,4	9,6	16	0,76	2,5
2	W=1/0,0356+0,01H	Cernoziom tipic freatic umed	22,4	9,0	16	0,9	2,5
3	W=1/0,0429+0,01H	Cernoziom cambic salinizat	21	11	16	0,5	1,7
4	W=1/0,0403+0,01H	Cernoziom gleizat slab	22	14	18	0,5	1,6
5	W=1/0,0405+0,01H	Cernoziom cambic tipic freatic umed	21	11	16	0,6	2,0
6	W=1/0,0407+0,01H	Lacoviște alcalizata	22	13	19	0,4	1,4

2. Corelații între însușirile fizice și hidrofizice ale solurilor și viteza de infiltrație a apei în condiții de irigare.

Au fost stabilite de ing. N. Onu în teza de doctorat și conțin corelațiile matematice între însușirile fizice și hidrofizice ale solurilor și viteza de infiltrație a apei în condiții de irigare, ing ONU Nicolae folosind ca material experimental rezultatele analitice obținute în perioada 1967-1970 pe solurile din Câmpia Aradului.

Infiltrația a fost cercetată pentru metoda de udare prin inundare și aspersiune.

La inundare viteza de infiltrație s-a măsurat în două moduri:

- a.1 prin inundare la suprafața solului cu un strat de apă de 5 cm grosime folosind rame duble Kacinski cu dimensiunile 1,0m latura exterioară și 0,5 m latura interioară. Fiecare determinare a durat până la stabilizarea infiltrației. Viteza de infiltrație la sfârșitul perioadei experimentale s-a calculat prin metoda celor mai mici pătrate, folosind ecuația lui Kostiakov.

-a.2 infiltrația s-a determinat la nivelul orizonturilor genetice ale profilelor de sol, folosindu-se cilindri infiltrometri simpli de 500 cmp secțiune și 20 cm lungime. Cilindrii au fost introduși în sol până la jumătatea lungimii lor iar stratul de apă s-a menținut continuu timp de două ore la înălțimea de 5 cm.

Aprecierea infiltrației s-a făcut după viteza medie considerată în cea de-a doua oră a determinării.

La aspersiune viteza de infiltrație s-a determinat pe trei tipuri de sol cu texturi diferite situate în trei mari sisteme de irigație prin aspersiune din Câmpia Aradului:

-b.1. Solul aluvial molic de la Vladimirescu Arad cu textura predominant nisipo-lutoasă.

-b.2. Cernoziom tipic de la Semlac cu textura lutoasă.

-b.3. Cernoziom gleizat de la Ceala Arad cu textura argilo-lutoasă.

Metodica de cercetare folosita a avut în vedere problema corelării intensității ploii cu infiltrația apei în sol, astfel încât cantitatea de apa aplicata prin aspersiune în timpul unei udari să fie absorbită în întregime de stratul activ de sol fără să se formeze bălți și scurgeri la suprafața.

Rezultatele obținute în urma cercetarilor au fost:

a. La inundare unul din factorii care influențeaza în mod deosebit mărimea vitezei de infiltrație îl constituie umiditatea solului anterioara determinării.

Neglijarea acestui factor influent, poate să conducă la aprecieri eronate asupra capacități de infiltrare a solurilor cu implicații nefavorabile în stabilirea pretabilității pentru irigații a terenurilor agricole, precum și în alegerea metodei și a tehnicii celei mai potrivite pentru aplicarea udărilor.

În figurile urmatoare se prezinta rezultatele pe trei soluri cu compoziții granulometrice diferite.

Se observă că influența asupra infiltrației s-a studiat nu față de umiditatea solului ci în raport cu deficitul de umiditate (DU), înțelegandu-se prin acest indice diferența dintre capacitatea de câmp (CC) și umiditatea solului anterioară determinării (U).

S-a procedat astfel, pentru că datele rezultate de la cele 8 soluri cercetate, să poata fi comparate între ele, fiecare tip de sol având capacități de apa utila (CAU) diferite și deci poziții diferite ale unei aceleiași umidități în intervalul C-Co.

Formele curbelor de infiltrație prezentate, provin de la doua umidități anterioare extreme; una situată în apropierea capacității de câmp (DU ;2%) și cealaltă corespunzatoare plafonului minim (DU ~6-7%).

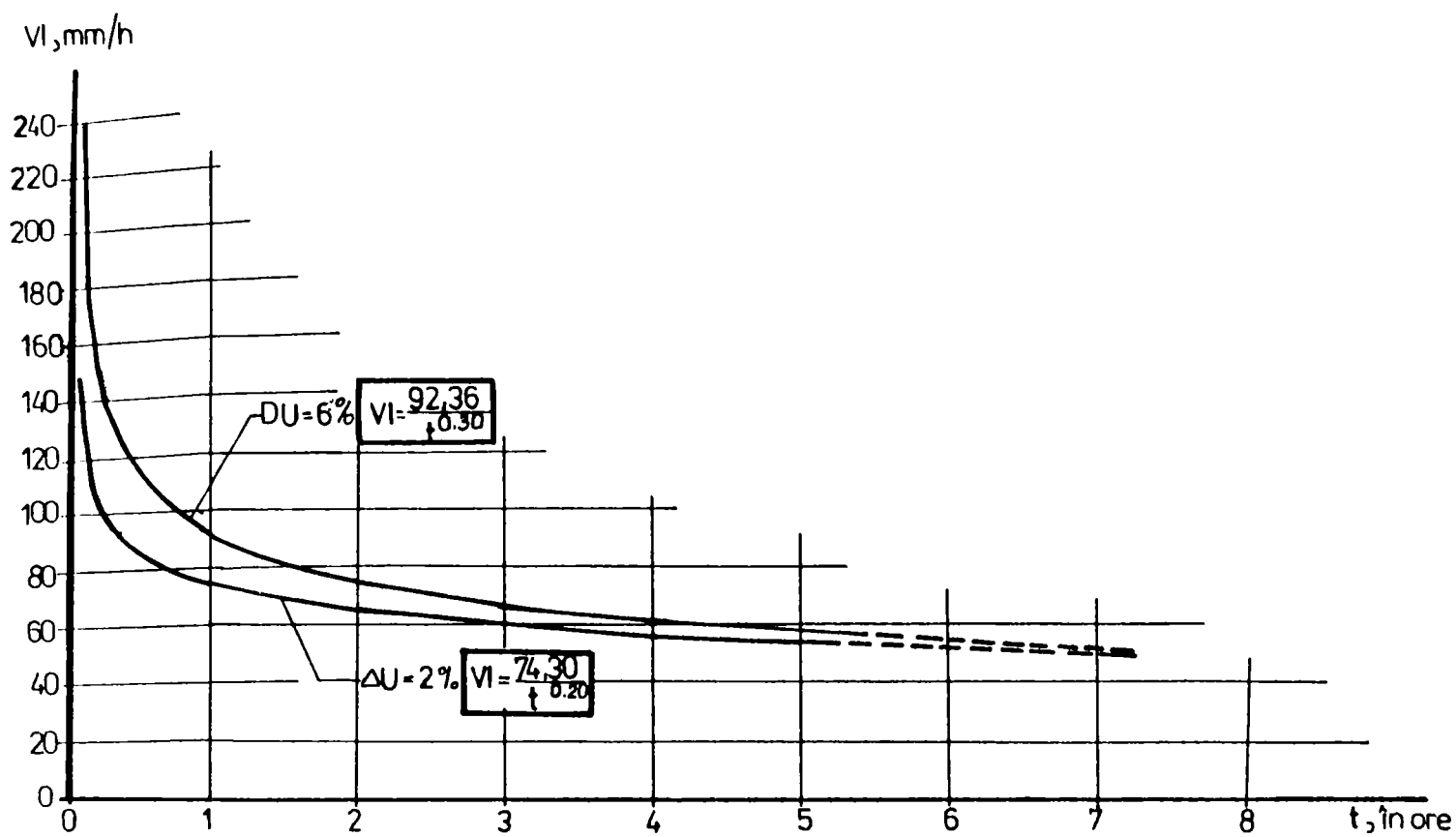


fig.2.1 -Influența umidității solului aluvial molic de la Vladimirescu Arad asupra infiltrației.

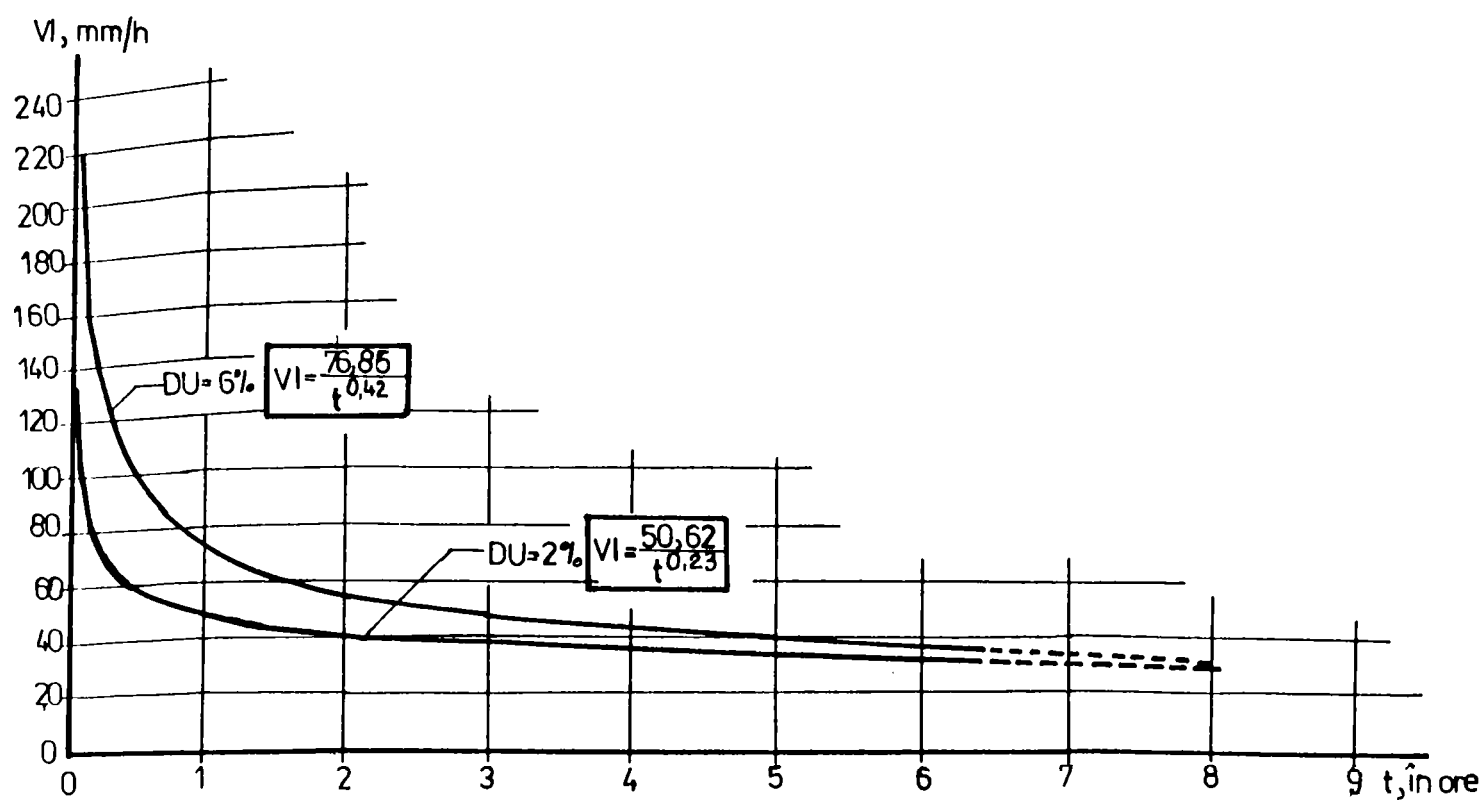


fig.2.2 Influența umidității cernoziomului tipic de la Semlac asupra infiltrației.

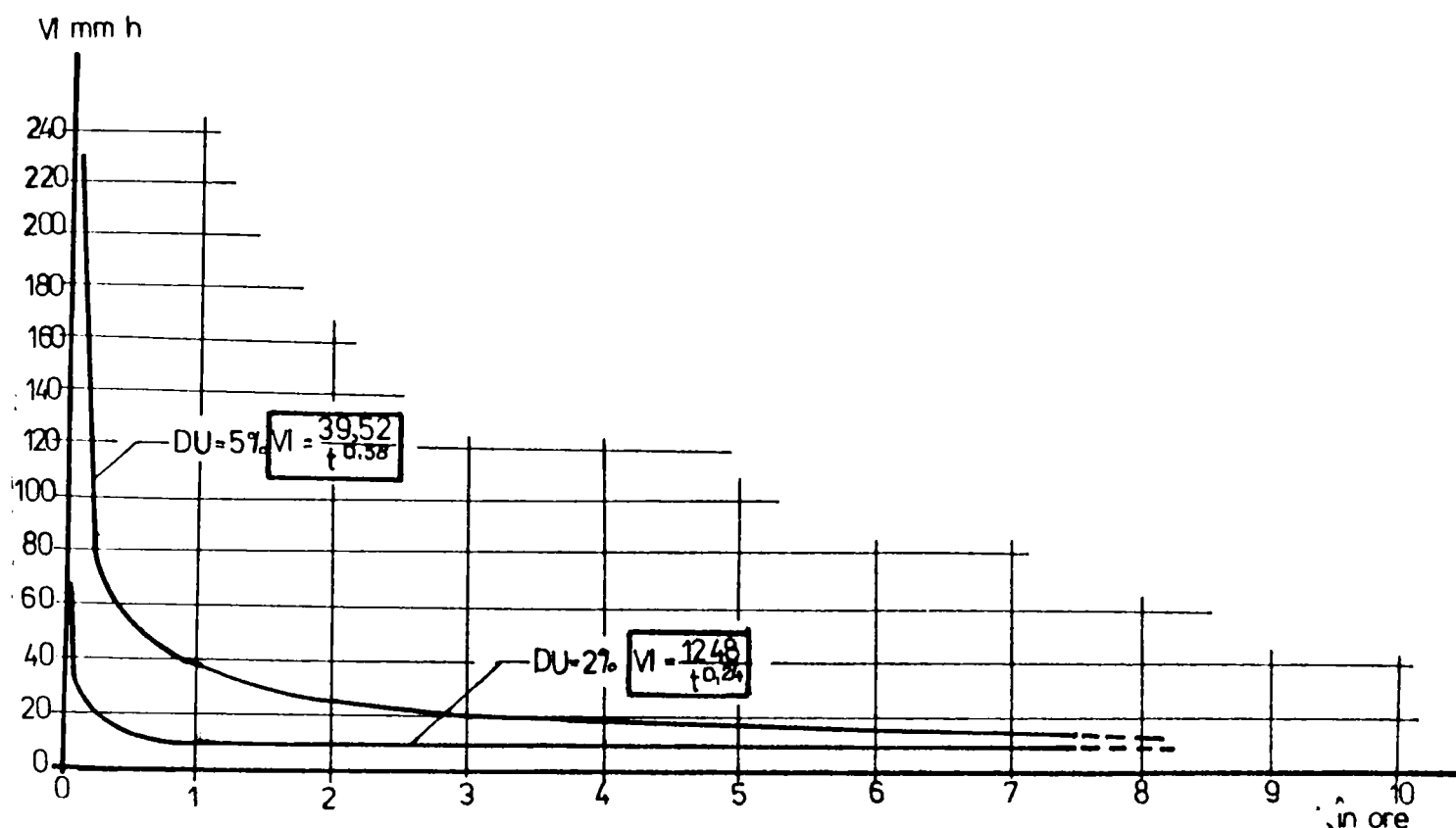


fig.2.3-Influența umidității cernoziomului gleizat de la Ceala Arad asupra infiltrației.

Se constată, la toate solurile cercetate, că în primele momente ale determinărilor umiditatea inițială constituie un factor major în evaluarea vitezei de infiltrație.

Pe măsură ce umiditatea solului crește, infiltrația scade corelativ și invers.

Se poate aprecia că în intervalul de timp care corespunde porțiunii stabilizate a curbei de infiltrație, umiditatea solului anterioară determinării nu mai exercită practic nici o influență, asupra parametrilor ecuației lui Kostiakov.

În lucrările de irigații interesează influența acestui factor deoarece nu în todeauna se face uz de viteza finală de infiltrație, ci de una dintre mărimile situate pe porțiunea descendentă a curbei, aflata sub controlul umidității inițiale a solului.

Pe baza datelor analitice autorul tezei de doctorat a calculat o serie de corelații matematice între viteza de infiltrație (VI) și deficitul de umiditate (DU).

Corelațiile cele mai bune s-au obținut când solurile cercetate au fost grupate după compoziția granulometric

Tabelul 2.1

Nr. crt.	Ecuațiile liniilor de regresie	Coefficientul de corelație	Observatii
a.1.1	$\log VI_4 = 1,6832 + 0,0195 DU$	0,592 xx	Textura NL
a.1.2	$\log VI_4 = 1,5234 + 0,0218 DU$	0,580 x	Textura L
a.1.3	$\log VI_4 = 0,7959 + 0,0995 DU$	0,608 xx	Textura AL
a.2.1	$\log VI_2 = 1,7680 + 0,0165 DU$	0,418 x	Textura NL
a.2.2	$\log VI_2 = 1,5334 + 0,0339 DU$	0,520 xx	Textura L
a.2.3	$\log VI_2 = 0,7530 + 0,1586 DU$	0,477 xx	Textura AL

x) semnificațiile au fost estimate cu ajutorul valorilor limită ale lui n , pentru grade de libertate $l = n - 2$ și probabilități de transgresiune de 5% ; 1% și 0,1%.

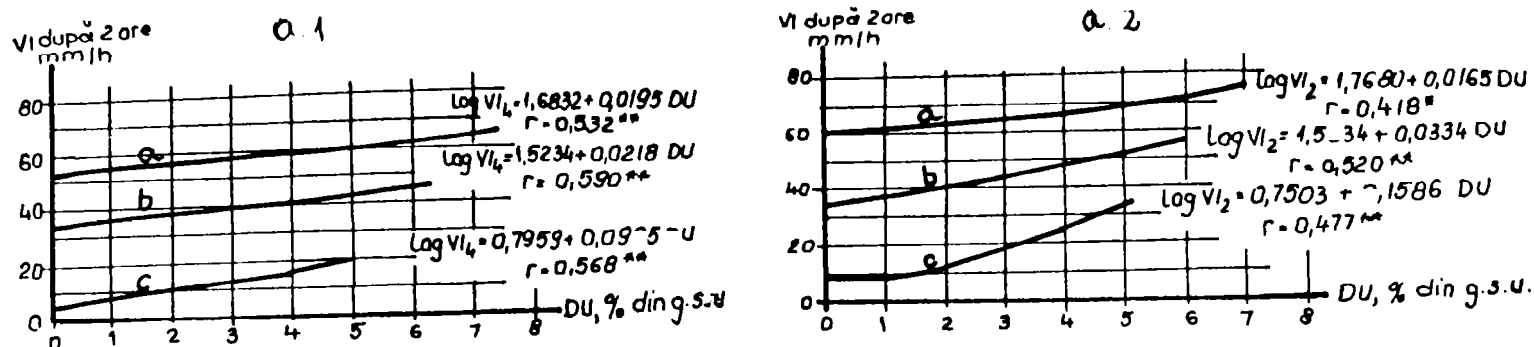


fig.2.4 -Corelații între viteza de infiltrație și deficitul de umiditate.
a.-textura NL ; b.-textura L ; c.-textura AL

Curbele de corelație sunt aproape identice, ca alură, la ambele serii de determinări, iar coeficienții r au semnificații (*) ridicate.

Corelații mai strânse prezintă seria a.1 de determinări.

Deficitul de umiditate exercita o influență nu numai asupra vitezei de infiltrație ci și asupra exponentului α din ecuația lui Kostiakov.

În figura 2.5 se prezintă corelațiile matematice între α și DU, pe trei tipuri de sol cu textura diferite:

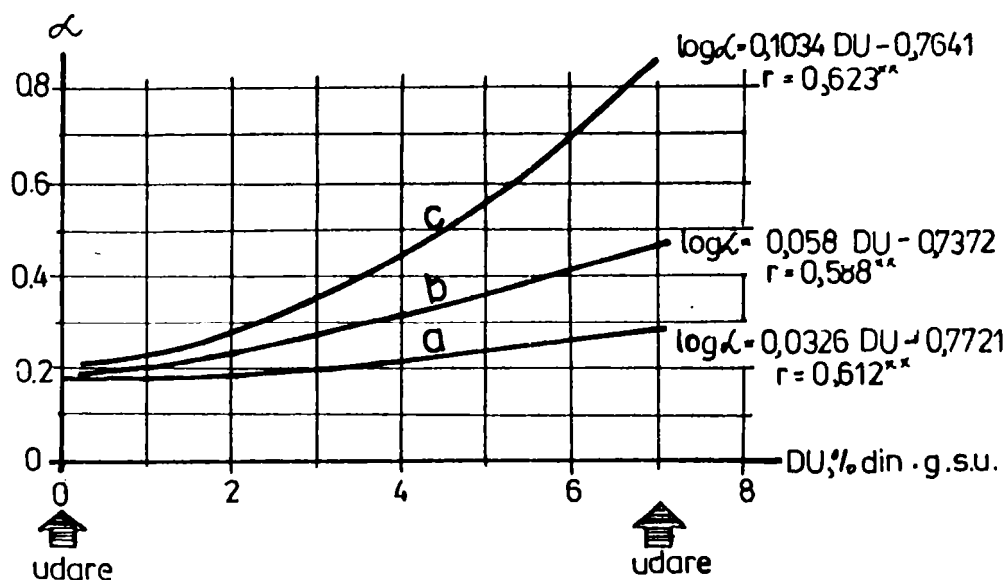


fig.2.5 -Corelații dintre parametrul α și deficitul de umiditate.

a.-solul aluvial moloc cu textura NL; b.- cernoziomul tipic cu textura L; c.- cernoziom gleizat cu textura AL.

Se observă că între aceste elemente există o corelație pozitivă, ceea ce înseamnă că la umidități scăzute ale solului parametrul α are valori mari și invers. În spre CC, la toate tipurile de sol cercetate α are valori aproximativ egale, în schimb spre PM, diferența este apreciabilă.

Variația cea mai mare a parametrului α se întâlnește la cernoziomul gleizat, care are o textură predominant AL, iar variația cea mai mică, la solul aluvial molic, cu textură medie NL.

Se remarcă de asemenea poziția relativă a curbelor care indică o succesiune a valorilor exponentului α , de la solul aluvial molic la cernoziomul tipic

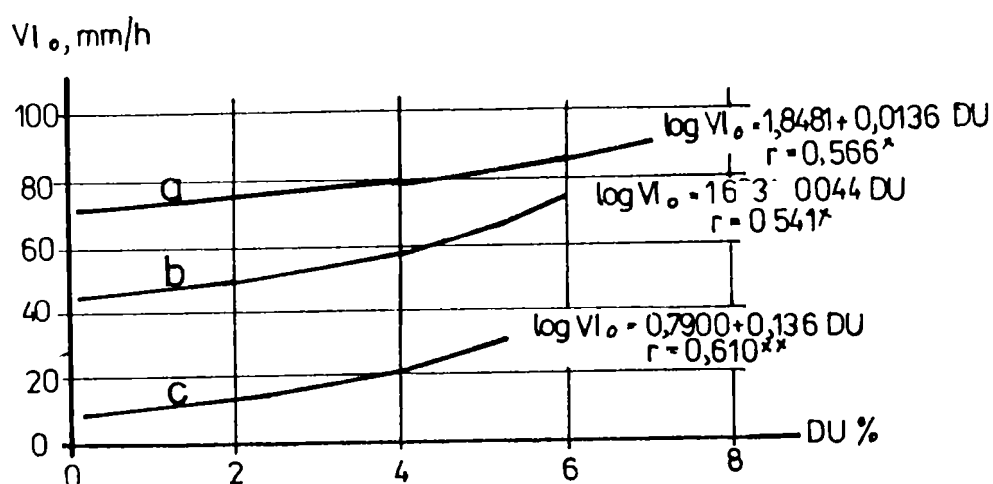


fig.2.6.- Corelațiile dintre parametru V_{10} și deficitul de umiditate.

- a.- solul aluvial molic cu textură NL;
- b.- cernoziomul tipic cu textură L;
- c.- cernoziom gleizat cu textură AL.

Acceași variație, orientată în același sens, dar cu succesiunea inversă (de la cernoziomul gleizat spre solul aluvial molic) se observă la celalalt parametru al ecuației lui Kostiakov, V_{10} . În figura 2.6 se prezintă liniile de regresie ale corelației dintre elementele V_{10} și DU, ecuațiile acestor linii și coeficienții de corelație.

Se constată că între deficitul de umiditate al solului și viteza de infiltrație după prima ora de la începutul determinării, există o corelație pozitivă, suficient de stransă caracterizată prin coeficienți de corelație semnificativi și distinct semnificativi.

Influența texturii solului asupra infiltrației

În urma cercetărilor întreprinse în câmpia Aradului, s-a constatat că parametri ecuației lui Kostiakov, variază într-un sens sau altul după cum solul are textura :NL; AL sau L. Eforturile cercetătorilor în ultimi ani s-au îndreptat spre găsirea unor expresii matematice între viteza de infiltrație și diferitele fracțiuni ale compoziției granulometrice.

În condițiile specifice Câmpiei Aradului, s-au obținut corelațiile:

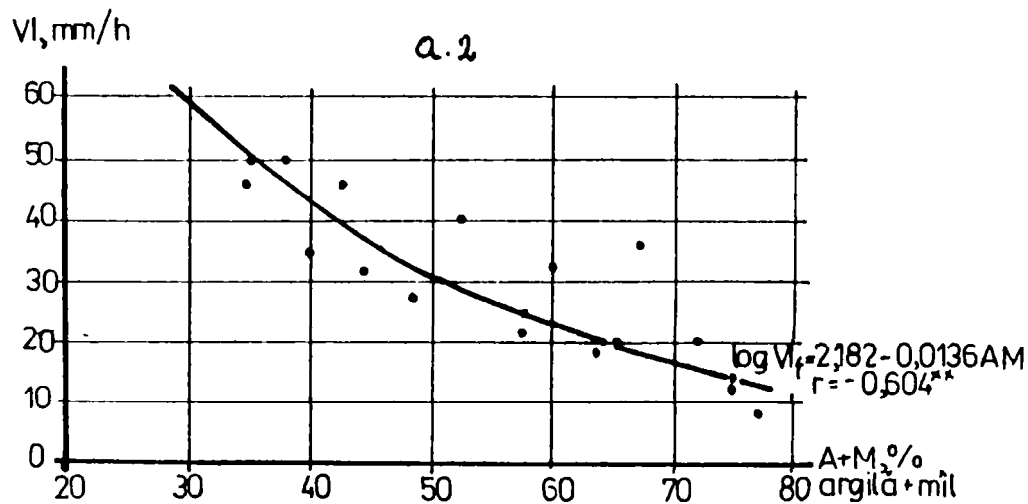
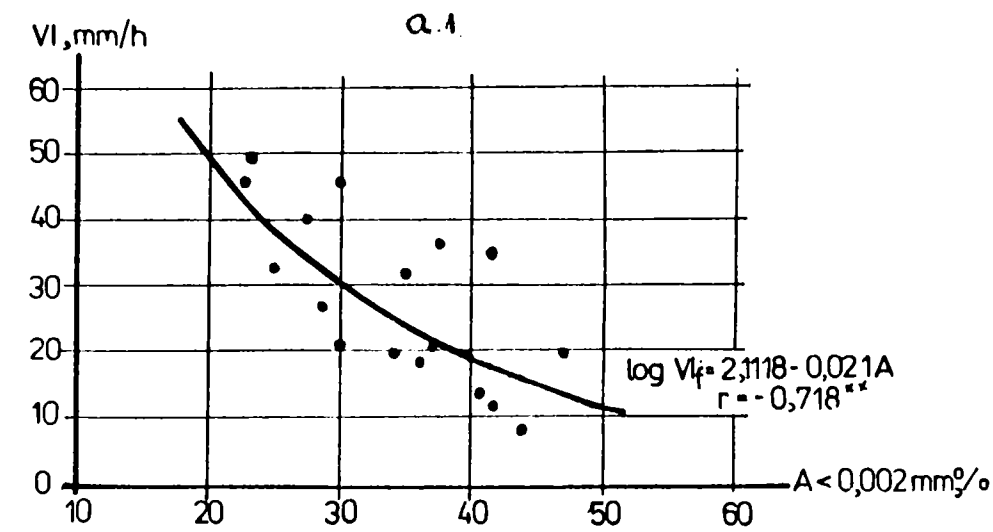


fig.2.7.-Corelațiile dintre viteza finală de infiltrație (VI) și conținutul în argilă fizică(A),sau în argilă fizică + mîl(AM)

În fig.2.8 se prezintă limitele de regresie pentru corelațiile VI 4-A (seria a.1 de determinări) și VI 2-A (seria b. de determinări), iar în fig.2.9, pentru corelațiile VI 4-AM și VI 2-AM.

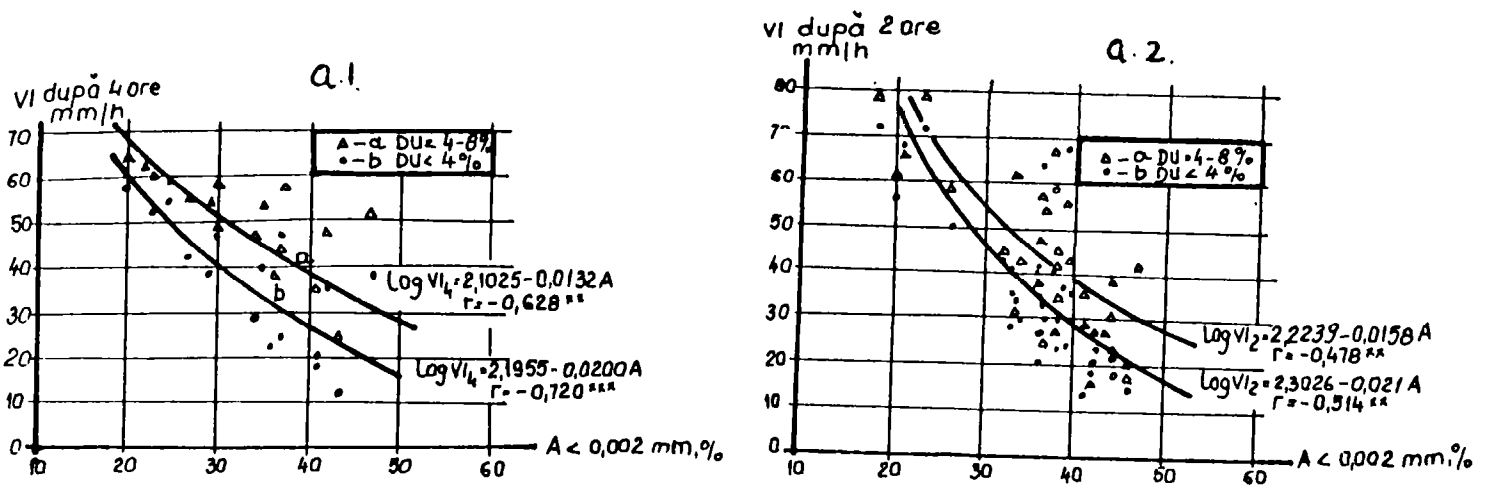


fig.2.8. Corelațiile dintre viteza de infiltrație și conținutul în argilă fizică.

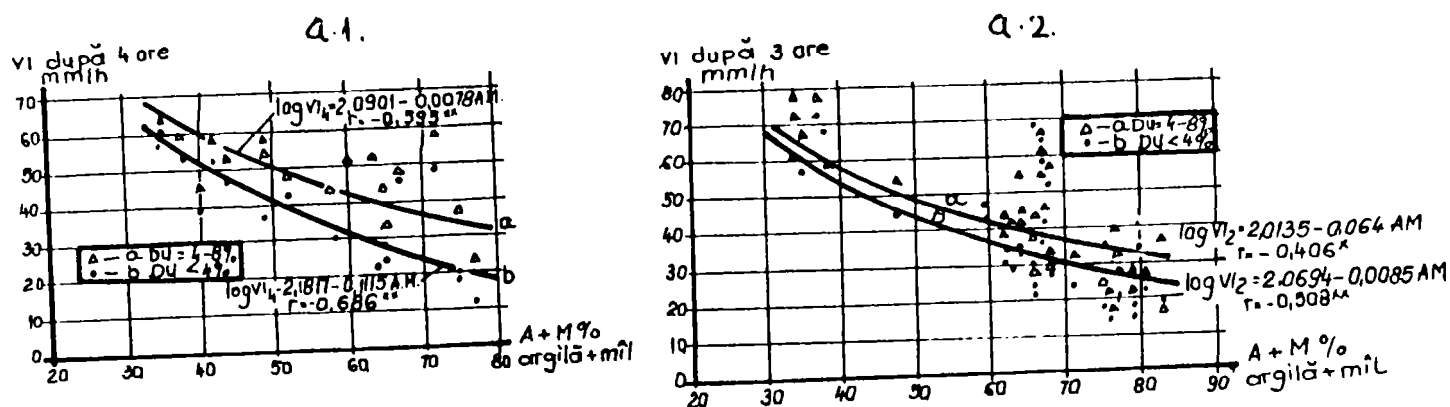


fig.2.9 -Corelațiile dintre viteza de infiltrație și conținutul de argila fizică + mîl.

Dintre componentele texturii, argila singură (A) exercită o influență mai puternică asupra vitezei de infiltrație decât împreună cu mîlul (AM). De asemenea se observă că datele provenite de la seria a_2 de determinari au condus la coeficienți de corelație mai mici decât provenite de la seria a_1 . Aceasta, datorită faptului că la seria a_2 , vitezele de infiltrație au suferit modificări din cauza lipsei unui strat de apă tampon în partea exterioară a cilindrului infiltrometru, în timpul determinării. Din datele prezentate rezultă că infiltrația apei depinde atât de conținutul în argilă a solului (A), cât și de deficitul de umiditate (DU). Pentru a vedea în ce măsura viteza de infiltrație (VI) este influențată simultan de cele două variabile A și DU, s-au calculat corelațiile multiple ale acestor elemente, la ambele serii de determinari. În fig.2.10. se prezintă liniile de regresie multiplă pentru DU egal cu 2, 4, 6.

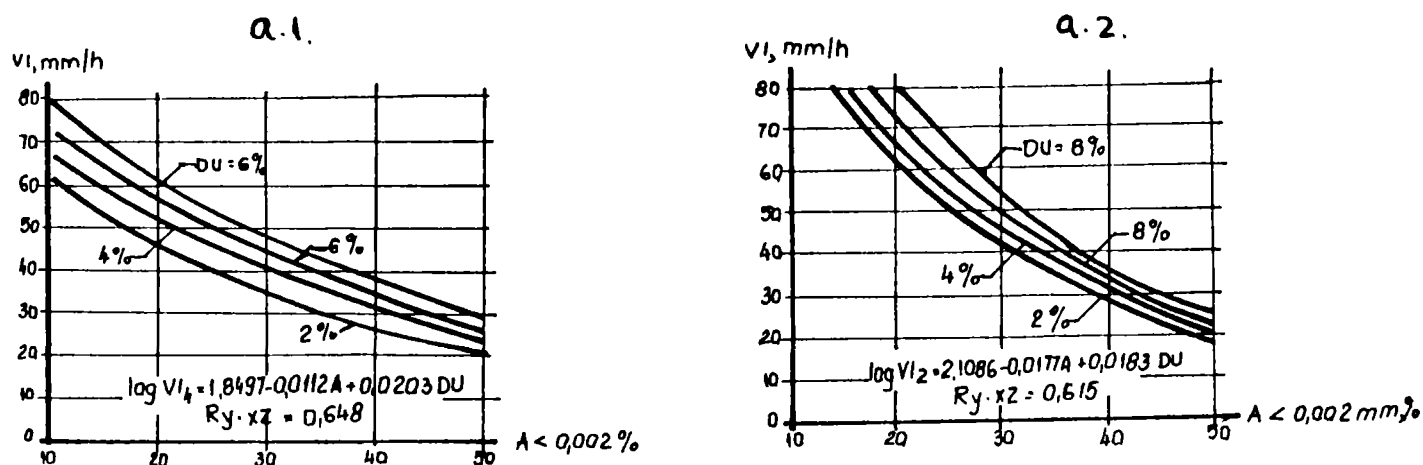


fig.2.10.- Corelațiile multipe între VI, A și DU .

Se observă că viteza de infiltrație este în legătura strânsă cu deficitul de umiditate și procentul de argilă fizică, ambele elemente acționând simultan. Liniile de regresie prezentate sub formă de grafice (fig.2.10.), pot fi utilizate la determinarea indirectă a capacității de infiltrare a solurilor irigabile din câmpia Aradului, în funcție de argilă fizică ($\phi < 0,002 \text{ mm}$) și de umiditatea inițială.

Influența greutății volumetrice a solului asupra infiltrației

Influența greutății volumetrice asupra infiltrației a fost pusă în evidență în urma calculării și analizei corelațiilor matematice dintre aceste două elemente.

În figura 2.11. sunt prezentate corelațiile VI-Gv, pentru cele două serii, a1 și a2 de determinări. Se constată că între VI-Gv exista o corelație negativă foarte strânsă.

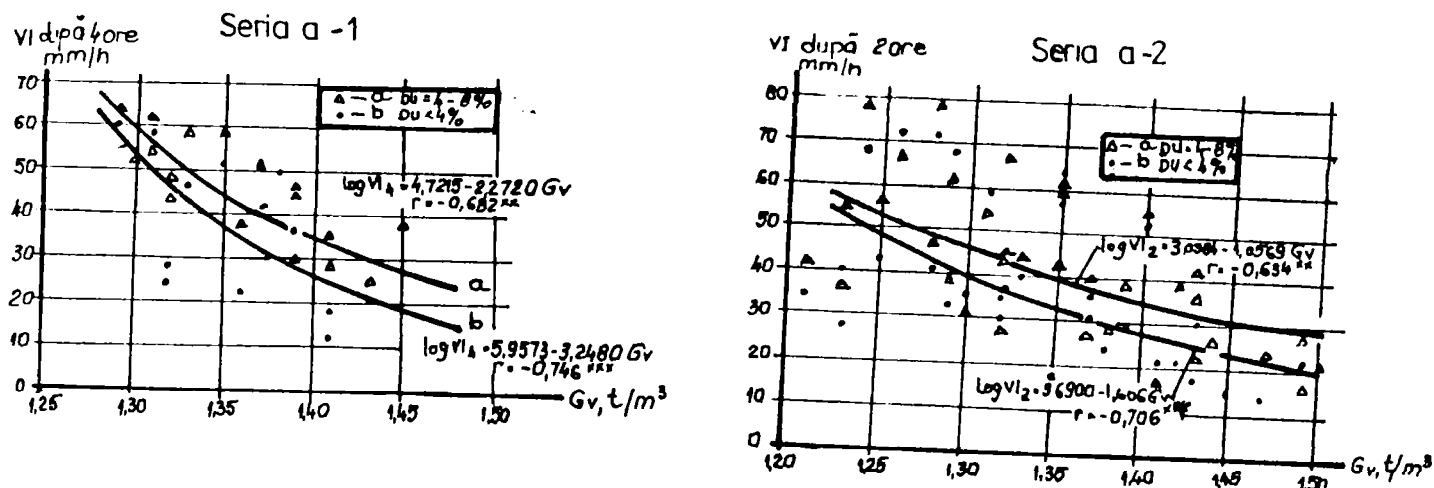


fig.2.11.-Liniile de regresie ale corelațiilor VI₁-Gv și VI₂-Gv.

Din cele arătate rezultă influența greutății volumetrice asupra capacității de infiltrare a solului. Greutatea volumetrică este la rândul ei dependentă de tasarea solului. Pe măsură ce creșterea compactității profilelor de sol, sau a orizonturilor genetice, scade viteza de infiltrare, fapt remarcat de SZUKIEVICZ (1967), MASLOV(1967) și de alți cercetători. În orizontul arat (Aa), datorită stării afânate, greutatea volumetrică este redusă, iar apa infiltrată are viteze mari.

În orizonturile compacte (orizontul B la unele soluri) situația este inversă.

Tasarea artificială a solului, indiferent de textura lui, frânceaza pătrunderca apei în adancime. Așa se explică reducerea infiltrației în urma tasării solului produsă de umezirea bruscă a acestuia prin irigații. Efectul tasării poate să mascheze orice influența a tipului textural de sol.

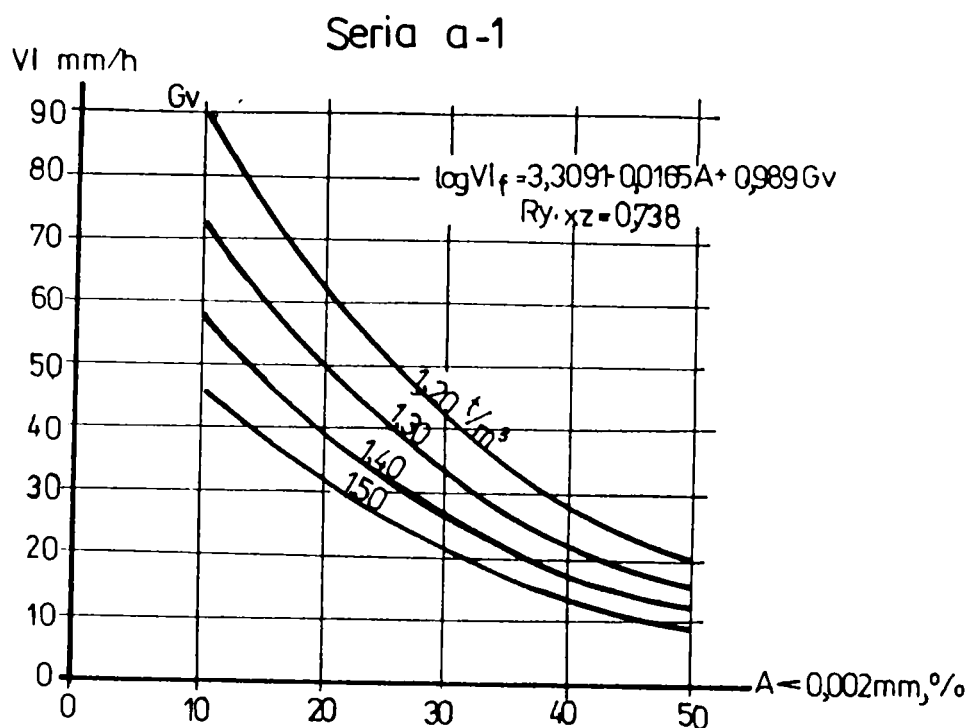


fig.2.12 -Corelația multiplă dintre elementele VI_f , A și Gv .

Pe solurile aflate în stare naturală de compactare, infiltrația depinde nu numai de Gv , ci și de conținutul în argilă fizică, ca și de umiditatea inițială.

Influența porozității solului asupra infiltrației

Pe lângă textură, greutatea volumetrică și conținutul inițial de umiditate al solului, infiltrația este influențată și de porozitate.

Pe solurile studiate s-au obținut următoarele corelații.

Corelații între viteza de infiltrație și porozitatea totală a solului. Tabelul 2.2

Probele incluse în corelație	Ecuția de regresie	Coeficientul de corelație
<i>Seria a.1</i>		
Toate probele indiferent de umiditatea inițială a solului	$\log VI_f = 0,1257 Pt - 4,6097$	0,592 *
Probele provenite de la soluri cu DU între 4 - 8 %	$\log VI_f = 0,0730 Pt - 1,8885$	0,644 **
<i>Seria a.2</i>		
Probele provenite de la soluri cu DU între 4-8%	$\log VI_f = 0,0655 Pt - 1,4873$	0,605 **
Probele provenite de la soluri cu DU < 4%	$\log VI_f = 0,0973 Pt - 3,0973$	0,663 ***

624.723 / 1810

După cum s-a arătat apa administrată solului prin irigații, are acces prin porii liberi de apă existenți în sol, în momentul aplicării udărilor.

Circulația apei prin porii liberi este preferențială, dar nu este exclusă circulația apei și prin porii saturați (Feodorof și Yaron în laborator în anul 1967)

În fig.2.13 se redau liniile de regresie ale corelațiilor VI și Ppmin.

Se observă că porozitatea anterioară udării determină mărimea vitezei de infiltrație.

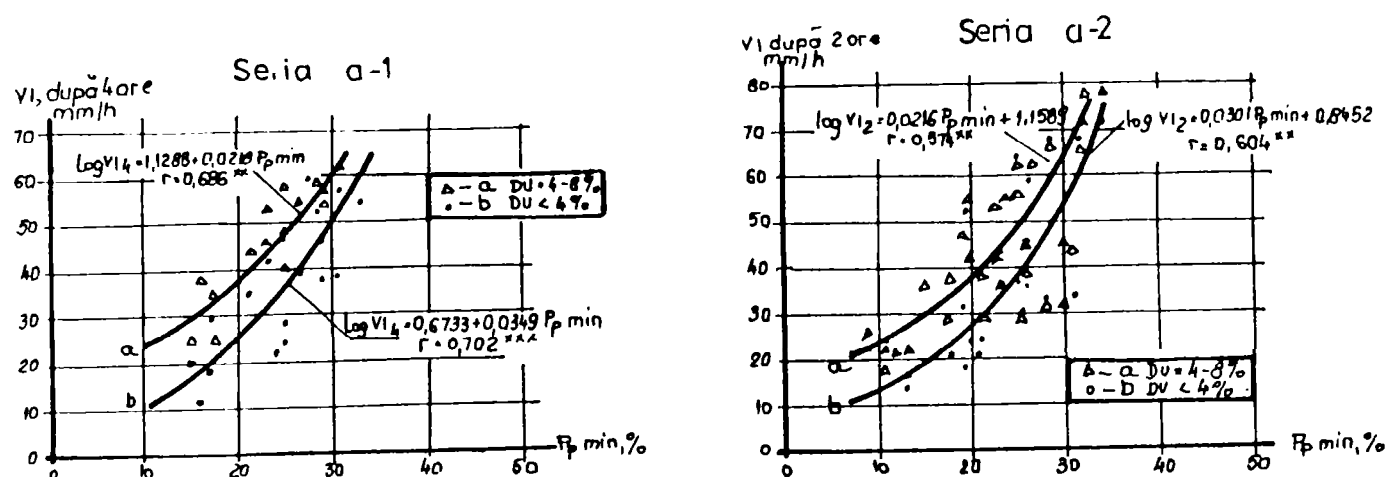


fig2.13 Corelații între viteza de infiltrație și porozitatea anterioară udării

Corelații între viteza de infiltrație și porozitatea anterioară udării

Tabelul 2.3

Probele incluse în corelație	Ecuția de regresie	Coefficientul de corelație
<i>Seria a.1</i>		
Probele provenite de la soluri cu DU între 4-8%	$\log VI_4 = 0,0216 P_{p\min} + 1,1288$	0,686 **
Probele provenite de la soluri cu DU < 4%	$\log VI_4 = 0,0349 P_{p\min} + 0,6733$	0,702 ***
<i>Seria a.2</i>		
Probele provenite de la soluri cu DU între 4-8 %	$\log VI_2 = 0,0216 P_{p\min} + 1,1589$	0,514 **
Probele provenite de la soluri cu DU < 4 %	$\log VI_2 = 0,0301 P_{p\min} + 0,8452$	0,604 **

Corelații între viteza de infiltrație și conductivitatea hidraulică a solului saturat

Între viteza de infiltrație și conductivitatea hidraulică există corelații semnificative și distinct semnificative, suficient de strânse.

Se constată că între viteza de infiltrație și conductivitatea hidraulică există o corelație pozitivă.

Corelații strânse s-au obținut și pentru vitezele de infiltrație măsurate după 2 și respectiv 4 ore de la începutul determinărilor.

CONCLUZII

În urma studiilor întreprinse dr. ing. N. Onu subliniază următoarele concluzii:

- 1.** -În condiții de irigare viteza de infiltrație este corelată direct cu deficitul de umiditate. Aerul prezent în sol tinde să se comprime în timpul mișcării descendente a apei și astfel să se opună procesului de infiltrație.
- 2.** -Viteza de infiltrație este corelată direct cu porozitatea totală, porozitatea anterioară udării, cu conductivitatea hidraulică și indirect cu greutatea volumetrică, conținutul în argilă fizică și în argilă +mâl .
- 3.** -Viteza de infiltrație este influențată simultan de un complex de factori între care amintim conținutul în argilă și greutatea volumetrică, conținutul în argilă și deficitul de umiditate, conținutul în argilă și diferența de porozitate ($AP = P_{pmin} - P_a$).
- 4.** -Corelațiile au un caracter particular deoarece ele corespund condițiilor naturale ale Campiei Aradului.

b. La aspersiune. Infiltrația apei în sol la irigația prin aspersiune suferă aceiași factori permanenți și periodici ca și la irigația cu strat de apa.

La irigația prin aspersiune ritmul de pătrundere a apei în sol depinde de indicii tehnico-funcționali ai instalațiilor de aspersiune folosite: intensitatea ploii, finețea ploii, rotația jetului de apa etc. Infiltrația depinde de asemenea de mărimea normei de udare.

Prezența numeroșilor factori care acționează simultan și în direcții diferite asupra procesului de pătrundere a apei în sol la irigația prin aspersiune, face deosebit de dificilă determinarea vitezei de infiltrație.

Pentru simplificare în calcule s-a căutat eliminarea anumitor factori prin menținerea lor constantă la toate determinările.

Astfel influența umidității inițiale a solului asupra infiltrației a fost eliminată plecând de la același deficit de umiditate DU de 5-7 % corespunzător plafonului minim.

Influența rotației jetului s-a eliminat prin păstrarea unei viteze de rotație constantă pe tot parcursul determinării.

Determinările au fost grupate funcție de gradul de finețe al ploii.

Ca și la inundare, masa solului cu însușirile sale de bază; textura și porozitate, exercită o puternică influență asupra capacității de infiltrație.

Influența texturii asupra infiltrației s-a apreciat după durata de apariție a fenomenului de băltire pe solurile cercetate.

Infiltrația nu depinde numai de mărimea intensității de udare ci și de finețea ploii aspersate.

Infiltrația apei în solurile irigate prin aspersiune este influențată în măsură apreciabilă de norma de udare.

Influența fineții ploii asupra apariției bălților pe teren.

Tabelul 2.4

Nr.crt.	Solul	Fină		Mijlocie		Grosieră	
		t, ore	%	t, ore	%	t, ore	%
i=8mm/h							
1.	Aluvial molic	9,5	100	7,0	74	3,0	31,5
2.	Cernoziom tipic	8,2	100	5,0	61	2,0	24,3
3.	Cernoziom gleizat	5,7	100	3,5	61,3	1,6	28,0
i=10mm/h							
1.	Aluvial molic	7,4	100	5,0	67,5	1,5	20,3
2.	Cernoziom tipic	6,0	100	3,5	58	1,2	20,0
3.	Cernoziom gleizat	3,8	100	2,2	58	0,75	19,8
i=12mm/h							
1.	Aluvial tipic	6,0	100	3,8	63,2	1,0	16,6
2.	Cernoziom tipic	4,6	100	2,5	54,1	0,75	16,3
3.	Cernoziom gleizat	2,8	100	1,5	53,5	0,4	14,4

Norma de udare poate să declanșeze fenomenul de băltire mai devreme sau mai târziu, în raport cu mărimea sa și cu finețea ploii folosită la aplicarea udării.

În figura 2.14 este redat graficul de legătură între m, t și finețea ploii.

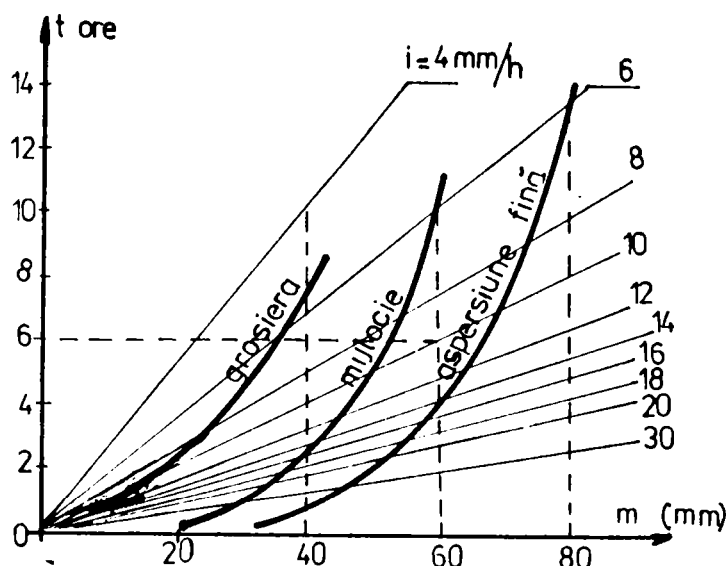


fig.2.14.-Grafic pentru determinarea intensității ploii și a duratei de udare fără formarea bălților în raport cu norma de udare și finețea ploii.

(solul aluvial molic de la Vladimirescu -Arad)

Din grafic rezultă că pentru unul și același sol se pot folosi intensități mai mari, atunci când se administrează norme mici, și intensități mai mici când se recurge la norme mari de udare.

Influența texturii solurilor se manifestă și în acest caz.

În figurile 2.15 și 2.16 sunt graficele de legătură între m, t , intensitatea udării și finețea ploii pe cernoziomul tipic de la Semeac, cu textură lutoasă și cernoziomul gleizat de la Ceala-Arad.

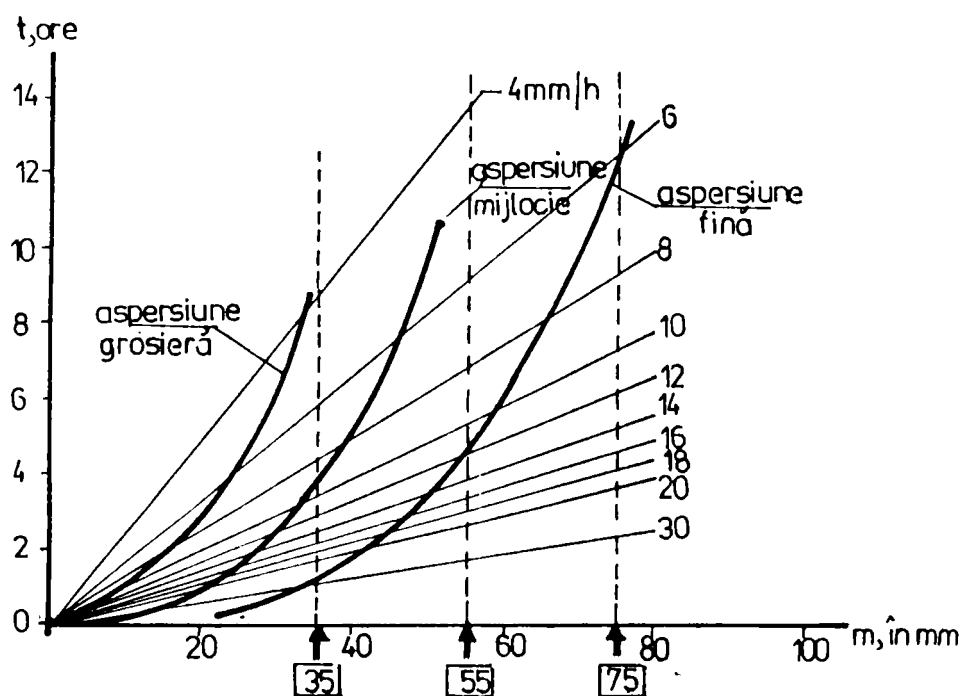


fig.2.15 -Grafic pentru determinarea intensității ploii și a duratei de udare fără formarea bălților, în raport cu norma de udare și finețea ploii. (solul -cernoziom tipic de la Semeac)

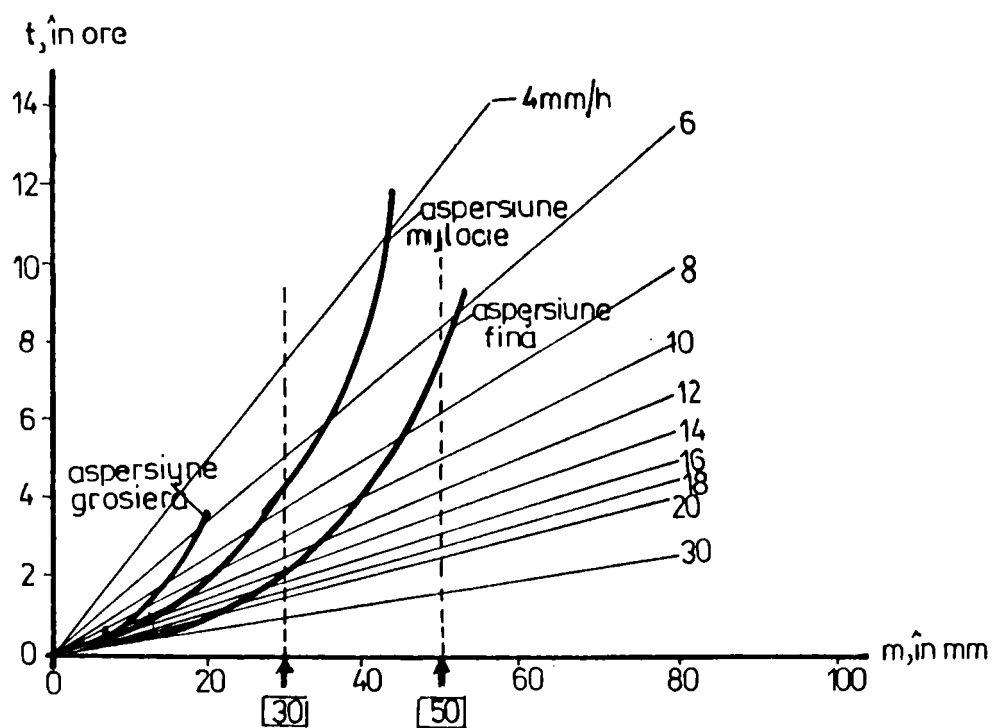


fig 2. 16.-Grafic pentru determinarea intensității ploii și a duratei de udare fără formarea bălților, în raport cu norma de udare și finețea ploii. (solul-cernoziom gleizat de la Ceala -Arad)

Din aceste date rezultă că textura solului exercită o puternică influență asupra capacității de infiltrare, care impune alegerea unor intensități de udare încât să nu se producă băltiri și șiroiri pe teren.

Mărimea vitezelor de infiltrație specifice unor soluri irigate prin aspersiune din Câmpia Aradului. Tabelul 2.5

Solul	Norma de udare (mm)	Viteza de infiltrație, în mm/h în funcție de norma de udare și finețea ploii.		
		fină	mijlocie	grosieră
Solul aluvial molic cu textura NL	40	30	15	5
	60	15	5	-
	80	5	-	-
Solul cernoziom tipic cu textura L	35	25	10	5
	55	10	5	-
	75	5	-	-
Solul cernoziom gleizat cu textura AL	30	15	5	-
	50	5	-	-
	65	-	-	-

CONCLUZII

1. Aceste date sunt valabile în cazul folosirii unei aspersiuni neîntrerupte, cu intensitate constantă pe toată durata udării.
2. Dacă se aplică o aspersiune discontinuă, cu intensități descrescânde, se pot face combinații de date utilizând graficele din figurile anterioare.
3. Graficele din figurile 2.14, 2.15, 2.16, pot constitui piese de baza în exploatarea rațională a amenajărilor din Câmpia Aradului, ele permițând alegerea corectă a echipamentului de aspersiune, pe baza intensității ploii și în funcție de norma de udare dată și gradul de finețe al ploii.

3. Corelația între proprietățile hidrice și cele fizico-mecanice ale solurilor din Câmpia de interfluviu MUREȘ-TIMIȘ.

În anul 1972 ing. ILIESCU MARIUS publică în teza de doctorat o serie de corelații între proprietățile fizice și cele hidrofizice ale solurilor din Câmpia de interfluviu MUREȘ-TIMIȘ.

Pe baza datelor analitice sunt prezentate relațiile existente între principalele proprietăți hidrofizice și în special, metodele de calcul indirect a coeficientului de higroscopicitate (CH), coeficientului de ofilire (Co), capacitatea de apă în câmp (CC), și a capacității de apă utilă (AU).

În lucrare sa insistat asupra unor metode de calcul indirecte a proprietăților hidrofizice menționate, determinându-se corelații multiple între (CU, Co, CC, AU) cu 3 până la 7 proprietăți variabile, iar funcțiile de regresie sunt ecuații de gradul II, fapt ce crează posibilitatea explicării unor dependențe complexe, cât și stabilirea corelațiilor neliniare (parabolice) dintre proprietățile solurilor.

În continuare sunt prezentate acele corelații care vor fi folosite în teză pentru compararea cu cele obținute în cercetările proprii.

3.1 -Corelații simple și multiple între coeficientul de ofilire și alte proprietăți ale solului.

Cercetările efectuate în Câmpia de interfluviu Mureș-Timiș, scot în evidență că între C_o determinat pe cale vegetativă, după metoda Dolgov pentru orz, porumb și soia și cel calculat prin multiplicarea cu 1,5CH exista corelații foarte semnificative ($r=0,994$), iar abaterile medii pătratiche sunt $\pm 0,564$.

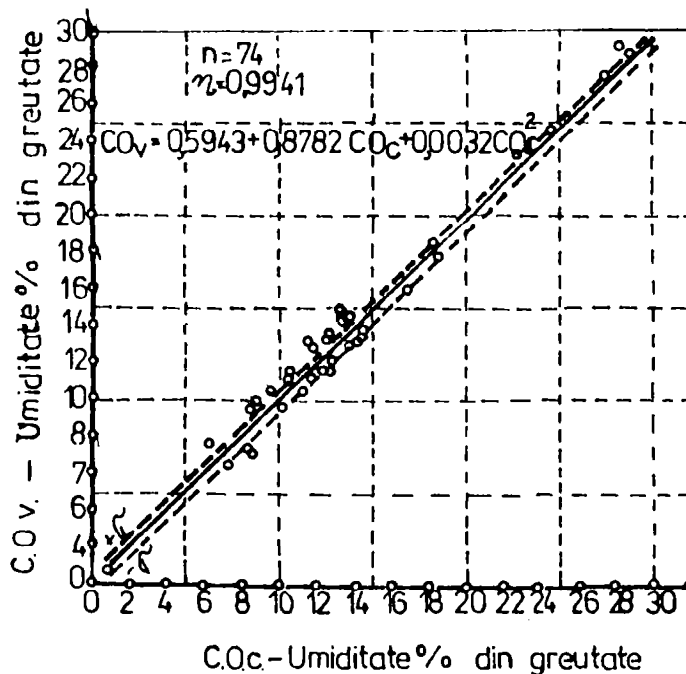


fig. 3.1. -Corelații între C_o determinat pe cale vegetativă și C_o calculat.

Valorile medii aritmetice ale C_o determinat pe cale vegetativă și ale celui calculat prin multiplicarea cu 1,5 CH, sunt egale sau foarte apropiate.

Factorul de multiplicare pentru probele studiate este 1,475.

Între $C_o = 1,5CH$ și umiditatea determinată la suctiunea de 15 atm, exista corelații foarte semnificative ($r=0,9848$) cu abateri medii pătratiche de $\pm 1,0129$.

Funcția de regresie a dependenței C_o calculat de umiditatea determinată la suctiunea de 15 atm. , este liniară și are ecuația:

$$C_o = 0,0917 + 0,8392(U \text{ 15 atm.}) + 0,00512(U \text{ 15 atm.})^2.$$

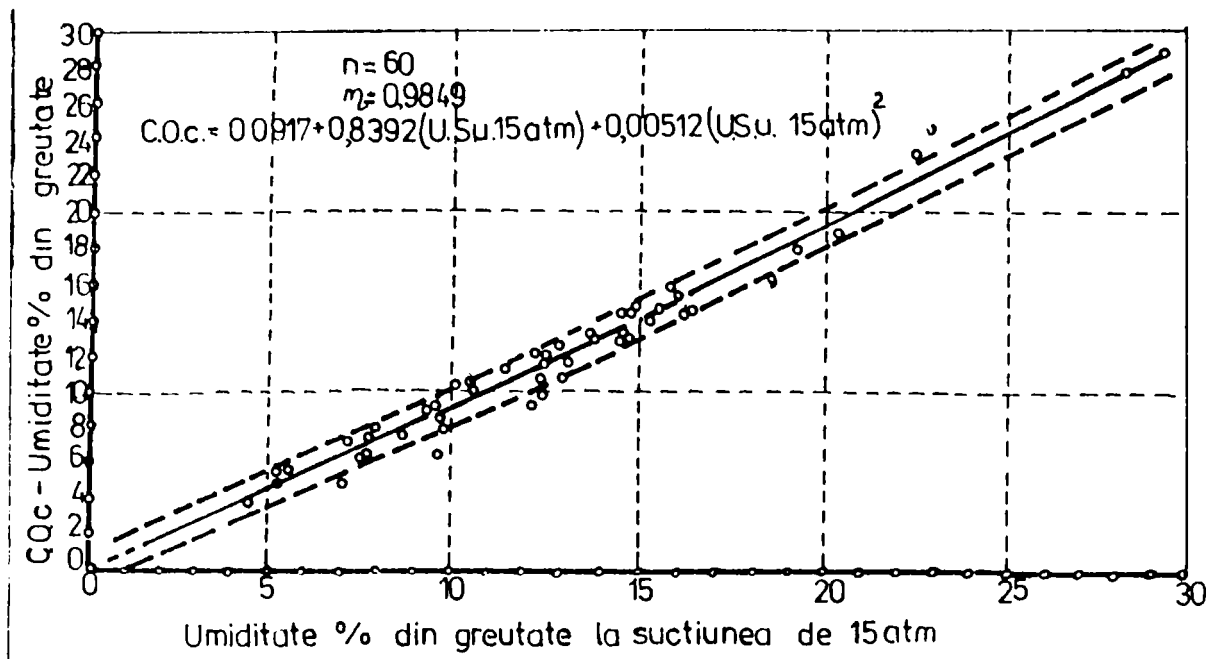


fig. 3.2 -Corelații între Co și umiditatea la suctiunea de 15 atm.

De asemenea corelații distinct semnificative există și între Co și umiditatea determinată la suctiunea de 100 atm. (fig. 3.3).

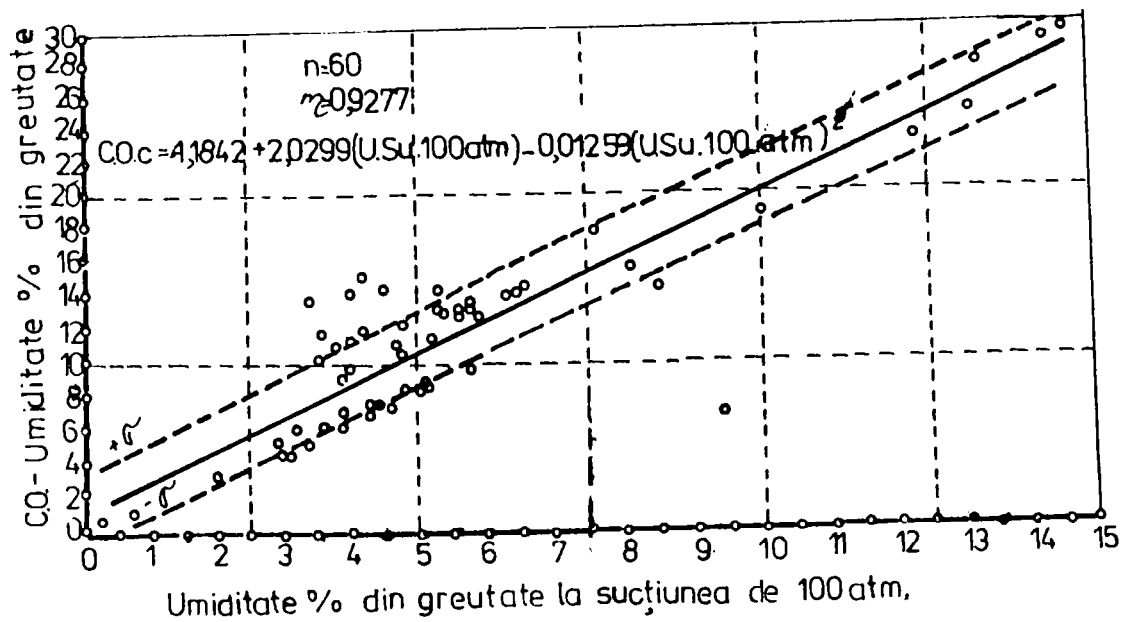


fig. 3.3 -Corelații între Co calculat și umiditatea la suctiunea de 100 atm.

Coeficientul de corelație este $r=0,9277$ și abaterea medie patrată $\pm 2,1869$.
Funcția de regresie este liniară și are ecuația:

$$Co = 1,1842 + 2,0299(U \text{ 100 atm}) - 0,01259 (U \text{ 100 atm})^2$$

Concluzii:

- -Corelația cea mai semnificativă este cea multiplă dintre C_o calculat și umiditatea determinată la sucțiunea de 15 și 100 atm. , a cărei coeficient de corelație este $n = 0,9863$ cu o abatere medie pătratică de $\pm 0,9654$. Din cele menționate rezultă:
- -Între valorile medii aritmetice ale C_o determinat pe cale vegetativă la grâu, orz și soia și cel calculat prin multiplicarea cu $1,5CH$ există corelații foarte semnificative, valorile fiind apropiate sau egale.
- -Pentru Câmpia de interfluviu Mureș- Timiș, factorul de multiplicare este 1,475.
- -Corelații foarte semnificative sunt între C_o calculat și umiditatea determinată la sucțiunea de 15 atm. ($n = 0,9848$)
- -Corelațiile cele mai semnificative sunt cele multiple dintre C_o calculat și umiditatea determinată la sucțiunile de 15 și 100 atm.
- - Rezultatele confirmă pe cele publicate în literatura de specialitate și publicate anterior.

3.2 Corelații simple și multiple între capacitatea de apă în câmp și unele proprietăți hidrofizice ale solului.

Capacitatea de apă în câmp reprezintă unul dintre indicii hidrofizici care condiționează aplicarea corectă a irigațiilor.

Dificultățile ce se întâmpină la determinarea în teren , a acestui indice, face să fie folosit insuficient în practica agricolă.

În lucrarea de față, pe baza determinărilor din teren și laborator, executate în zona cercetată , sunt analizate corelațiile simple și multiple dintre CC și CH , argilă fizică ($\varnothing < 0,01\text{mm}$), G_v , PT , PA , echivalentul umidității și umiditatea determinată la sucțiunea de 0,1; 0,5; și 1 atm.

a. Corelații simple și multiple între CC și CH , A , A_f , G_v , PT , Pa .

Aceste corelații au fost stabilite pe baza a 170 valori, ce reprezintă mediile aritmetice a valorilor rezultate prin analizele pe orizonturile genrtice la 145 profile.

Corelațiile simple cele mai semnificative sunt între CC cu argilă fizică ($\varnothing < 0,01\text{mm}$), a căror coeficient de corelație $n = 0,899$ și abaterea medie pătratică de $\pm 2,034$ (fig.3.4).

Funcția de regresie a dependenței capacității de apă în câmp de argila fizică, are ecuația:

$$CC = 6,533 + 0,403A_f - 0,0013A_f^2.$$

Aceasta are alinaura aproape liniară, cu slabe aplatizari în părțile extreme.

Corelațiile strânse dintre CC și A_f , se datorează influenței fracțiunii de praf f_f ($\varnothing = 0,01\text{mm} - 0,002\text{mm}$), care contribuie la mărirea capacității solurilor de a înmagazina apa.

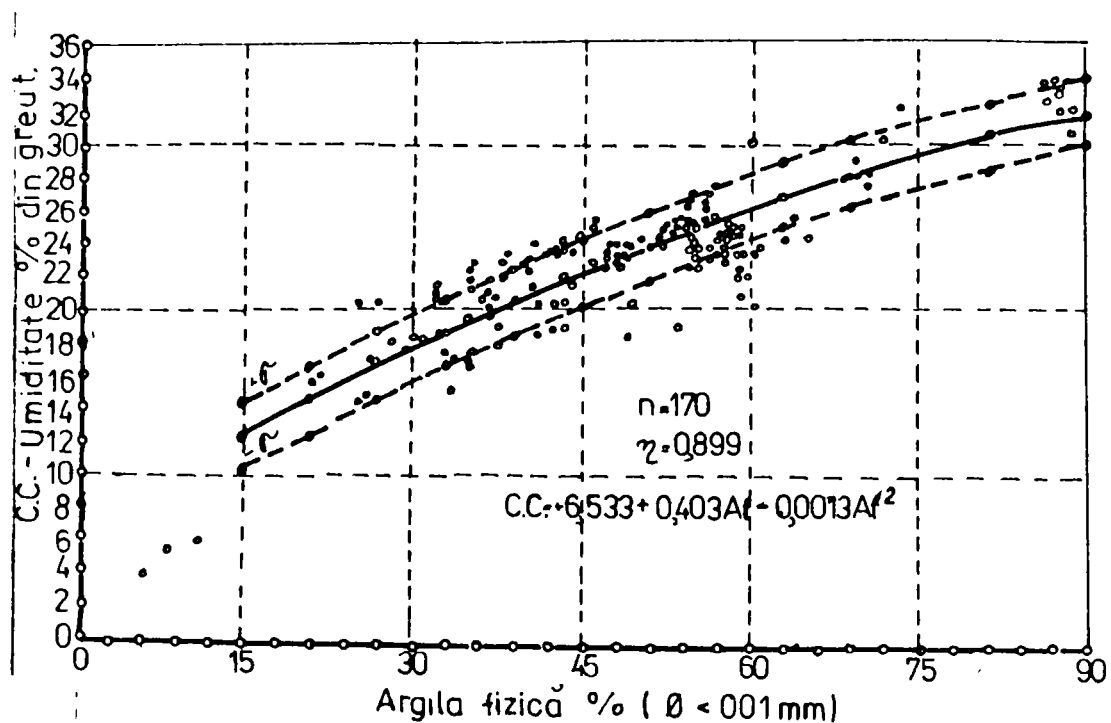


Fig.3.4 – Corelații între capacitatea de câmp și argila fizică

-Între CC și fracțiunea argilooasă ($\phi < 0,002\text{mm}$) fig. 3.5, există, de asemenea corelații simple foarte semnificative, coeficientul de corelație fiind $r = 0,868$ și abaterea medie pătratică de $\pm 2,312$. Funcția de regresie are ecuația :

$$CC = 7,795 + 0,523A - 0,0028A^2$$

și este liniară ușor aplatizată în părțile extreme.

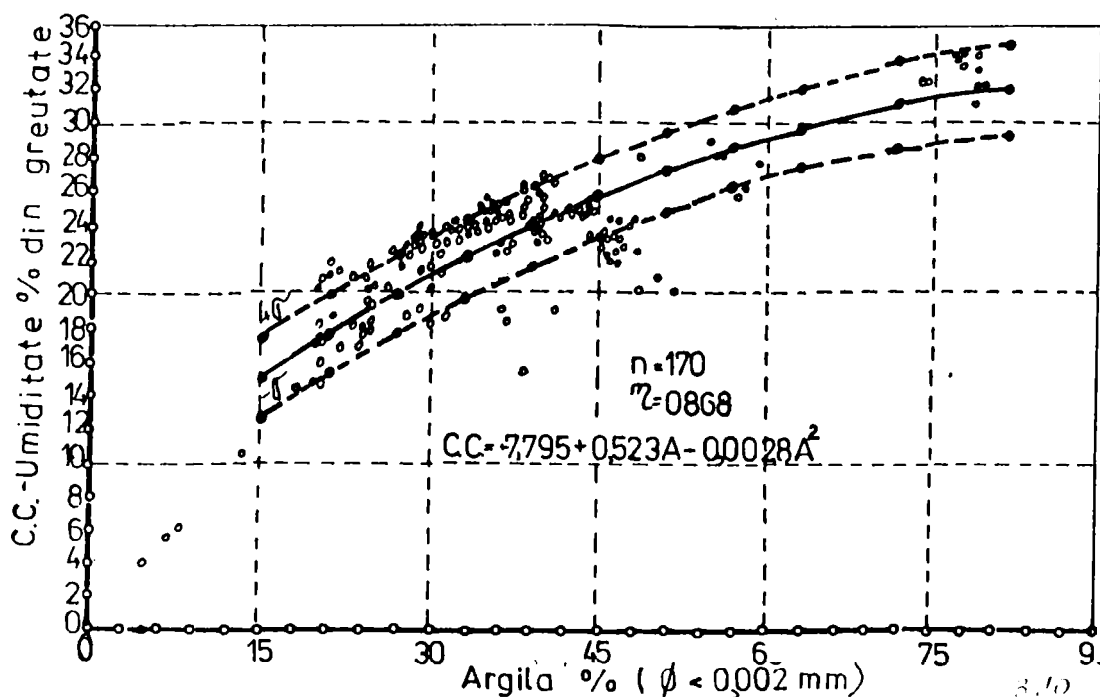


fig. 3.5 – Corelații între capacitatea de câmp și argilă.

De asemenea , corelații foarte semnificative sunt între CC și CH (fig. 3.6), $r = 0,813$ și abaterea medie pătratică este $\pm 2,709$.

Funcția de regresie are ecuația:

$$CC = 12,325 + 1,702CH - 0,035CH^2$$

și este liniară pozitivă, CC crescând în măsura în care crește CH.

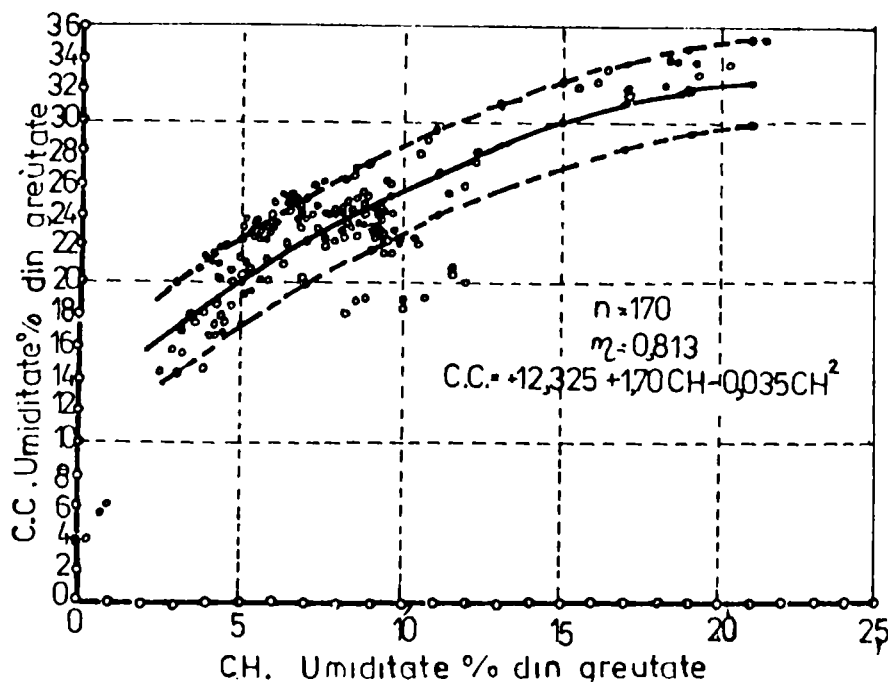


fig.3.6 -Corelații între capacitatea de câmp și C.H.

- Corelația dintre CC și Gv este slabă, $r=0,456$ și abaterea medie pătratică de $\pm 4,14$. Corelația este linear negativă, CC descrește în măsura în care crește Gv.

Funcția de regresie are ecuația:

$$CC = -3,181 + 17,929 Gv - 12,966 Gv^2$$

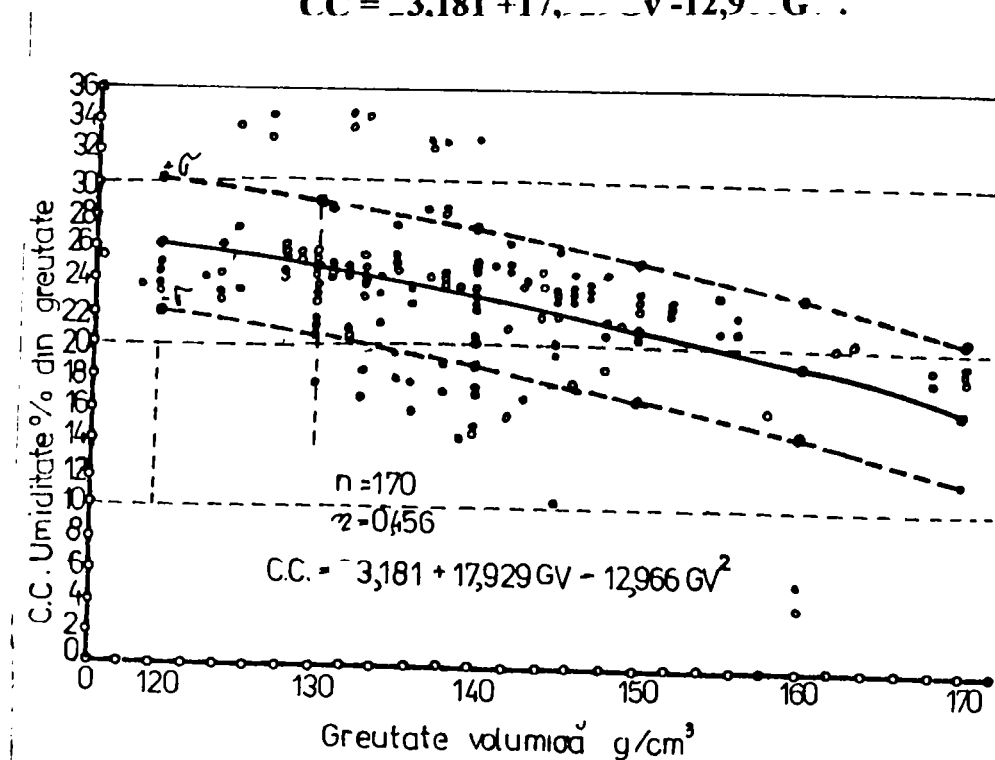


fig.3.7 -Corelații între capacitatea de câmp și Gv.

Cele mai slabe corelații, în cazul solurilor din zona studiată, sunt între CC și PT, coeficientul de corelație fiind $r=0,326$. Acest lucru poate fi explicat și prin influența modificatoare a lucrărilor solului asupra porozității totale. Funcția de regresie este:

$$CC = 35,07 + 2,249PT - 0,021PT^2$$

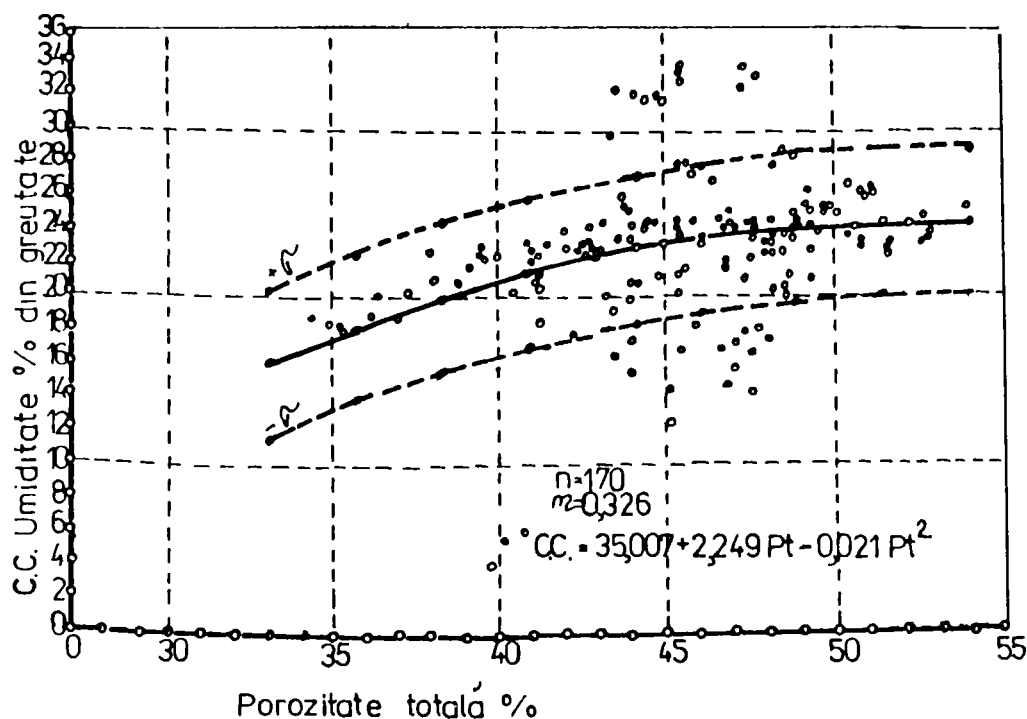


fig. 3.8 -Corelații între capacitatea de câmp și porozitatea totală

Între capacitatea de câmp și porozitatea de aerajie, corelația este mai bună decât în cazul PT și chiar a GV , coeficientul de corelație $n = 0,625$.

Funcția de regresie este liniar negativă, slab aplatizată la extremități, CC crește pe măsură ce porozitatea de aerajie crește, confirmând faptul că, cu cât spațiile lacunare ocupate de aer sunt mai numeroase, cu atât apa ce o poate înmagazina solul este mai mică. Funcția de regresie este :

$$CC = 25,413 + 0,145Pa - 0,018Pa^2$$

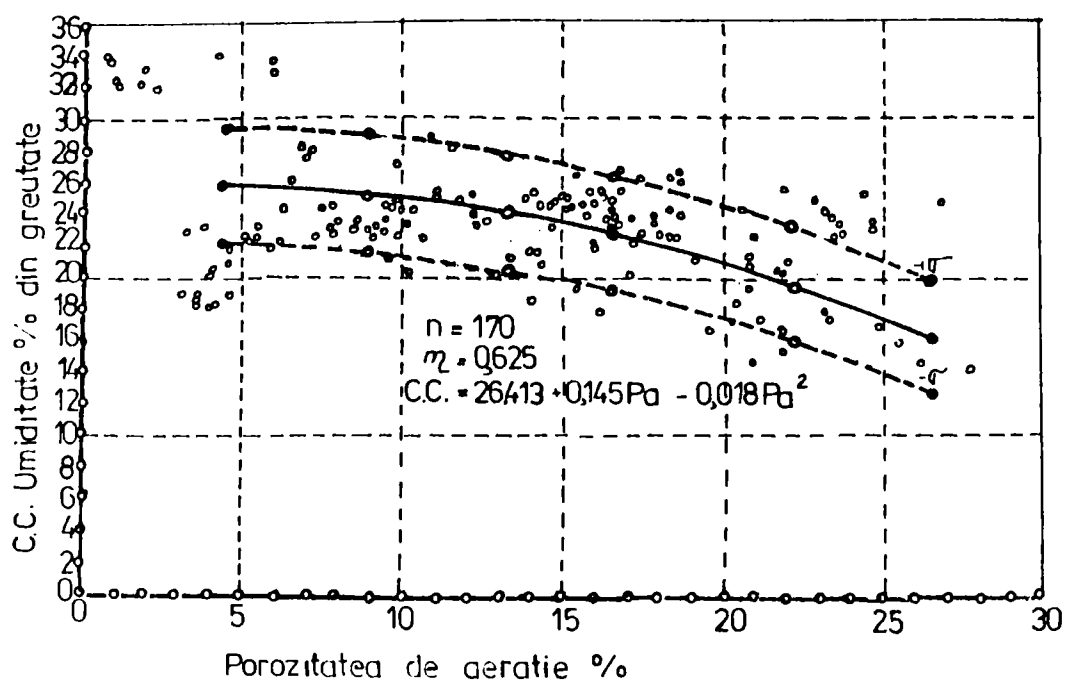


fig.3.9-Corelații între capacitatea de câmp și porozitatea de aerajie

Corelațiile multiple între CC și două sau mai multe proprietăți, sunt mai strânse în toate cazurile decât în cazul corelațiilor simple dintre CC și aceste proprietăți.

Cu cât numărul proprietăților hidrofizice este mai mare, cu atât și dependența dintre CC și acestea este mai strânsă.

În tabelul 3.1, se prezintă, în ordinea descrescândă, coeficienții de corelație multipli, stabiliți între CC și CH, A, Af, Gv, PT, Pa.

Coeficienții de corelație și abaterile medii pătratice ale corelațiilor multiple și simple dintre CC și proprietățile variabile din combinație (CH, A, Af, Gv, Pt, Pa).

Tabelul 3.1

Nr. crt.	Proprietățile variabile din combinație	Nr. var. din combinație	Coeficientul de corelație	Abateră medie pătratică
1.	CH, A, Af, Gv, PT, Pa	6	0,9871	0,746
2.	CH, Af, Gv, PT, Pa	5	0,9869	0,750
3.	A, Af, Gv, PT, Pa	5	0,9868	0,754
4.	Af, Gv, PT, Pa	4	0,9867	0,572
5.	CH, A, Gv, PT, Pa	5	0,9866	0,575
6.	CH, Gv, PT, Pa	4	0,9864	0,765
7.	A, Gv, PT, Pa	4	0,9863	0,766
8.	Gv, PT, Pa	3	0,9844	0,817
9.	CH, A, Af, PT, Pa	5	0,9840	0,828
10.	CH, Af, PT, Pa	4	0,9840	0,830
11.	CH, A, PT, Pa	4	0,9839	0,831
12.	CH, PT, Pa	3	0,9837	0,837
13.	CH, A, Af, Gv, Pa	5	0,9832	0,849
14.	A, Af, PT, Pa	4	0,9830	0,855
15.	A, PT, Pa	3	0,9829	0,856
16.	A, Af, Gv, Pa	4	0,9829	0,857
17.	CH, Af, Gv, Pa	4	0,9828	0,860
18.	Af, Gv, Pa	3	0,9827	0,861
19.	Af, PT, Pa	3	0,9823	0,872
20.	CH, A, Gv, Pa	4	0,9820	0,878
21.	A, Gv, Pa	3	0,9818	0,884
22.	CH, Gv, Pa	3	0,9814	0,893
23.	Gv, Pa	2	0,9793	0,942
24.	PT, Pa	2	0,9777	0,977
25.	CH, A, Af, Gv, PT	5	0,9631	1,253
26.	CH, Af, Gv, PT	4	0,9628	1,258
27.	CH, A, Af, PT	4	0,9626	1,262
28.	CH, Af, PT	3	0,9621	1,268
29.	CH, A, Af, Gv	4	0,9608	1,289
30.	CH, Af, Gv	3	0,9606	1,293
31.	A, Af, Gv, PT	4	0,9563	1,361
32.	A, Af, Gv	3	0,9552	1,377
33.	Af, Gv, PT	3	0,9551	1,375
34.	CH, A, Gv, PT	4	0,9534	1,403
35.	CH, A, PT	3	0,9527	1,415
36.	CH, A, Gv	3	0,9517	1,429
37.	CH, Gv, PT	3	0,9493	1,464
38.	CH, PT	2	0,9482	1,478

39.	Af, Gv, PT	3	0,9471	1,494
40.	CH, Gv	2	0,9477	1,485
41.	Af, Gv	2	0,9464	1,503
42.	CH, A, Af, Pa	4	0,9451	1,520
43.	A, Gv, PT	3	0,9438	1,538
44.	A, Gv	2	0,9433	1,545
45.	CH, Af, Pa	3	0,9432	1,546
46.	Af, PT	2	0,9429	1,549
47.	A, PT	2	0,9417	1,566
48.	CH, A, Pa	3	0,9399	1,589
49.	A, Af, Pa	3	0,9339	1,665
50.	A, Pa	2	0,9257	1,761
51.	CH, Pa	2	0,9236	1,784
52.	Af, Pa	2	0,9201	1,823
53.	CH, A, Af	3	0,9167	1,961
54.	CH, Af	2	0,9149	1,879
55.	A, Af	2	0,9069	1,961
56.	CH, A	2	0,8796	2,214
57.	Gv, PT	2	0,6559	2,349
58.	Af	1	0,8994	2,034
59.	A	1	0,8679	2,312
60.	CH	1	0,8132	2,709
61.	Pa	1	0,6250	3,634
62.	Gv	1	0,4562	4,143
63.	PT	1	0,3263	4,400

Concluzii:

Din cele 63 de combinații, cele mai stranse sunt cele cu 6 variabile (CH, A, Af, Gv, PT, PA), urmate de cele cu 5, 4, 3 și 2 variabile, în care, obligatoriu, una din variabile este Pa, dovedind dependența CC de aceasta proprietate.

Deoarece, Pa a fost determinată prin calcul, ținând seama și de CC, funcțiile de regresie stabilite, în care una din variabile este Pa, au utilizare limitată.

Corelațiile multiple cele mai strânse, între aceiași nr. de variabile, sunt în cazul în care funcția de regresie este constituită din proprietăți oarecum constante ale solului (CH, A, Af), pe de o parte și cele mai puțin stabile (Gv, PT).

Funcțiile de regresie, care au coeficienții de corelație cei mai mari și abaterile medii pătratice cele mai mici sunt următoarele:

$$CC = -30,588 + 0,0388CH + 0,0162CH^2 - 0,087A + 0,0014A^2 + 0,544Af - 0,0045Af^2 + 70,418Gv + 23,7804 Gv^2 + 3,569PT - 0,0361PT^2$$

Tăria corelației este 92,76%.

$$CC = -29,104 + 0,295CH + 0,0242CH^2 + 0,480Af - 0,0037Af^2 - 73,019Gv + 28,0496Gv^2 + 2,929PT - 0,0306PT^2$$

Tăria corelației este 92,69%

$$CC = -23,097 + 0,377Af - 0,0011Af^2 + 1,0,28Gv - 0,0079Gv^2$$

Tăria corelației este 88,92%

Corelații simple între capacitatea de câmp și echivalentul umidității.

Autorul tezei de doctorat luând în calcul 105 probe de la solurile din Câmpia de interfluviu Mureș-Timiș ajunge la concluzia că între CC și echivalentul umidității, funcțiile de regresie nu sunt liniare, ci parabolice, la valori extreme (mici sau mari) ale EU, dreapta de regresie prezentând inflexiuni evidente.

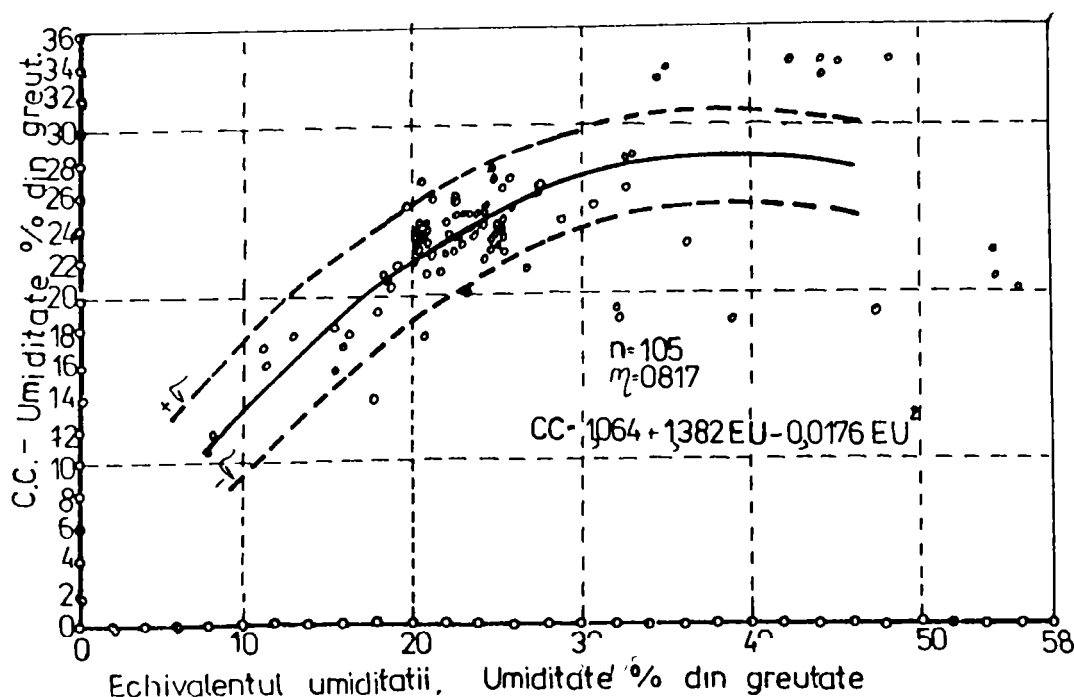


fig.3.10-Corelații între capacitatea de câmp și echivalentul umidității.

Funcția de regresie, determinată pentru solurile cercetate este:

$$CC = 1,064 + 1,382EU - 0,0176EU^2$$

Tăria corelației este data de coeficientul de corelație foarte semnificativ $r=0,817$ și abaterea medie pătratică de $\pm 2,854$.

Corelația obținută între CC și EU confirmă faptul că funcțiile de regresie dintre CC și alte proprietăți ale solurilor nu sunt liniare, ci parabolice, ele depinzând nu numai de proprietățile nemodificabile (A, Af, CH,) ci și de cele variabile (Gv, PT, Pa).

Corelații simple și multiple între capacitatea de câmp și umiditatea determinată la diferite sucțiuni.

În prezent capătă o extindere tot mai mare cercetarea solului prin prisma legilor fizicii termodinamice, exprimată prin legăturile ce există între apă și forțele care o rețin (sucțiune).

Cercetarile efectuate cu privire la relațiile dintre CC și umiditatea determinată la sucțiunea de 0,1; 0,5; 1,0 atm, scot în evidență următoarele:

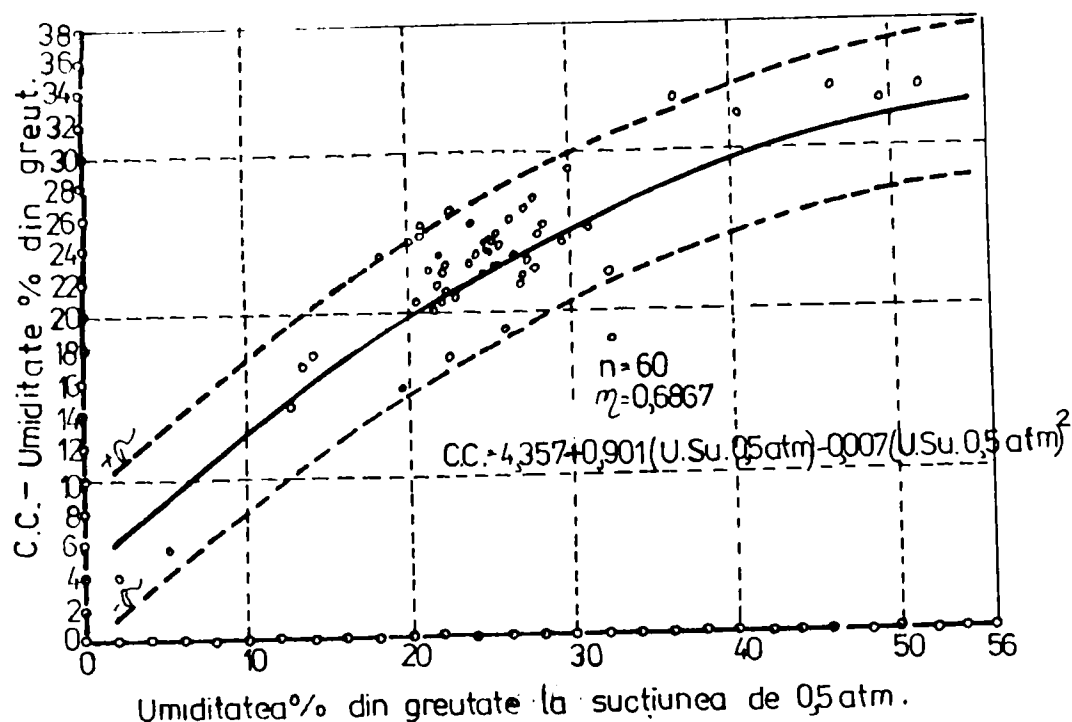


fig.3. 11 -Corelații între capacitatea de câmp și umiditatea la sucțiunea de 0,5 atm.

-Între CC și umiditatea determinată la sucțiunile menționate sunt corelații simple semnificative, dar mai slabe decât cele dintre CC și EU, A, Af, CH, dar superioare celor dintre CC și Gv și PT.

-Funcțiile de regresie au, în general, alina liniara pozitivă, cu slabe aplatizari pentru valori extreme ale umidității, determinate la sucțiunile menționate.

În ceea ce privește corelațiile multiple dintre CC și umiditatea determinată la sucțiunile menționate, acestea sunt mult mai strânse decât în cazul celor simple.

Astfel, când variabilele sunt umiditatea determinată la sucțiunile de 0,1; 0,5; 1atm, coeficientul de corelație este $n = 0,862$ cu o abatere medie pătratică $\pm 3,387$ iar cel mai mic coeficient de regresie este $n = 0,695$ cand variabilele sunt umiditatea la sucțiunile de 0,5 și 1 atm. Cele menționate dovedesc că, CC se coreleaza foarte bine cu umiditatea sucțiunilor cuprinse între 0,5 și 0,1 atm., iar valoarea umidității determinate la 0,33 atm. are valoarea limită numai pentru o grupa restrânsă de soluri (textură mijlocie).

Funcțiile de regresie pentru cazurile cu coeficientul de regresie cel mai mare, sunt:

$$CC = +4,749 - 1,826(U_{0,1atm}) + 0,0054(U_{0,1atm})^2 + 6,346(U_{0,5atm}) - 0,0777(U_{0,5atm})^2 - 3,778(U_{1,0atm}) + 0,0766(U_{1,0atm})^2$$

$$CC = 6,053 - 1,101(U_{0,1atm}) - 0,0035(U_{0,1atm})^2 + 2,092(U_{0,5atm}) - 0,0040(U_{0,5atm})^2$$

Concluzii :

- Din cele menționate rezultă că între CC și alte proprietăți ale solului sunt corelații simple și multiple foarte semnificative.
- Corelațiile multiple sunt mai strânse decât cele simple și depind de numărul și tăria variabilelor între care se stabilesc corelațiile.
- Corelațiile simple cele mai semnificative (în ordinea descrescândă) sunt între CC cu Af ($n=0,8994$), cu A ($n=0,8679$), cu echivalentul umidității ($n=0,817$) cu CH ($n=0,8132$) și cu umiditatea determinată la sucțiunea de 0,5 atm ($n=0,6967$).
- Corelația multiplă cea mai strânsă este între CC și CH,A, Af, Gv,PT,Pa ($n=0,9871$), urmată de cele cu 5,4,3,2 variabile.
- Corelațiile dintre CC și variabilele luate în studiu sunt parabolice; foarte apropiate de dreapta în cazul celor cu CH, Af și A și tipic parabolică în cazul corelațiilor dintre CC cu EU.
- Pentru studiile privind proiectarea lucrărilor de IF, se propun funcțiile de regresie amintite în această lucrare.

CONCLUZII PRIVIND CORELAȚIILE DINTRE PROPRIETĂȚILE HIDRICE ȘI CELE FIZICO-MECANICE ALE SOLURILOR DIN CÂMPIA DE INTERFLUVIU MUREȘ-TIMIȘ.

- Principalele proprietăți hidrice ale solurilor cercetate, se corelează între ele și în deosebi, cu cele fizico-mecanice, după cum urmează:
- -Coeficientul de ofilire calculat și media aritmetică a celui determinat pe cale vegetativă pentru orz, porumb și soia, au valori apropiate.
- -Factorul de multiplicare a coeficientului de higroscopicitate, pentru calcularea celui de ofilire, pentru solurile cercetate este 1,475
- -Relații foarte semnificative ($n=0,9849$) și pozitive sunt între coeficientul de ofilire și umiditatea determinată la sucțiunea de 15 atm, iar pentru calcularea indirectă a acestuia se propune folosirea următoarei funcții de regresie:

$$CO = 0,0917 + 0,8392(U15atm) + 0,00512(U15atm)^2.$$

- -Capacitatea de apă în câmp, depinde de argila fizică, argilă și coeficientul de higroscopicitate, a caror coeficienți de corelație simpli sunt $>0,812$
- -De asemeni, CC depinde și de Pa, Gv și PT, dar coeficienții de corelație sunt mai slabi.
- -Dacă între CC și mai multe proprietăți ale solului sunt corelații multiple atunci coeficienții de corelație sunt: $n>0,90$.
- -Pentru calculul indirect al capacității de apă în câmp se propun următoarele funcții de regresie :

$$CC = 6,533 + 0,403Af - 0,0013Af^2$$

$$CC = -68,625 + 2,078CH - 0,0489CH^2 + 2,99PT - 0,0874PT^2$$

$$CC = 6,064 + 0,498A - 0,0026A^2 + 18,217Gv - 11,817Gv^2$$

$$CC = -30,588 + 0,388CH + 0,0162CH^2 - 0,087\Lambda + 0,0014\Lambda^2 + 0,544\Lambda f - 0,0045\Lambda f^2 - 70,41Gv + 23,78Gv^2 + 3,56PT - 0,036PT^2$$

- -Între CC și echivalentul umidității, există corelații strânse ($n=0,817$). Trebuie menționat că, corelațiile nu sunt liniare ci parabolice, în sensul că, CC nu crește proporțional cu echivalentul umidității.
- -Funcția de regresie pe baza careia, se poate determina CC cu ajutorul echivalentului umidității, este următoarea :

$$CC = 1,064 + 1,382EU - 0,0176EU^2$$

- -Între CC și umiditatea determinată la diferite succțiuni, sunt corelații simple și multiple semnificative.
- -Funcțiile de regresie, pe baza cărora se poate calcula indirect CC cu ajutorul umidității determinată la diferite succțiuni, sunt următoarele :

$$CC = 4,35 + 0,901(U_{0,5atm}) - 0,007(U_{0,5atm})^2$$

4. Procedee îmbunătățite de estimare a CO și a EU (pentru soluri fără materiale spodice sau andice)

Au fost elaborate de către dr. A. Canarache, în numeroasele lucrări publicate. În practica curentă a studiilor pedologice din țara noastră CO se obține prin calcul pe baza CH înmulțit cu 1,5.

Echivalentul umidității se determină prin metoda clasică a centrifugării (pe probe mojarate) și poate fi acceptat ca o măsură indirectă a capacității de câmp în cazul unor soluri cu textură mijlocie nesaturate.

Estimarea pe cale indirectă a CH (implicit și a CO) și a echivalentului umidității se practică în țara noastră de aproape 30 de ani (Moțoc, 1958, 1965; Canarache 1966), folosindu-se relații liniare cu conținutul de argilă. Pentru soluri forestiere montane, în general conținând materiale spodice sau andice, Roșu(1978) a stabilit corelații între conținutul de materie organică și CH. Influența altor componente ale solului care ar putea influența rezultatele acestor estimări nu a fost luată în considerare.

În vederea îmbunătățirii metodelor de estimare folosite până în prezent s-a procedat la o nouă examinare a datelor analitice existente în fișierul de date hidrofizice organizate la ICPA, și anume a datelor referitoare la un număr de 1976 profile. În tabelul 4.1 sunt prezentate ecuațiile de regresie obținute prin prelucrarea acestor date analitice. În figura 4.1 sunt prezentate regresii multiple față de conținutul fracțiunilor granulometrice a echivalentului umidității. Din analiza acestor regresii reiese că în cazul CO influență semnificativă prezintă numai conținutul de argilă, de humus, de carbonat de calciu și de săruri solubile. În cazul echivalentului umidității prezintă influență semnificativă conținutul principalelor fracții granulometrice, cel de humus și de săruri solubile.

Menționăm că este de asemenea posibil un efect al compoziției mineralogice a argilei. În acest sens, în figura 4.2 este reprezentată relația dintre argilă, CO și echivalentul umidității pentru solurile provenite din diferite zone agricole ale României, cu roci parentale variate.

Pe baza regresiiilor s-a întocmit tabelul 4.2 care reprezintă procedeul propus de estimare a CO și a echivalentului umidității.

Pentru soluri cu textura echilibrată, cu cel puțin 5% humus, mai puțin de 12% carbonat de calciu și nesalinizate, valorile estimate ale acestor indici hidrofizici se regăsesc direct (sau prin interpolare) în tabel.

Pentru texturi neechilibrate sau conținuturi de humus, carbonat de calciu sau săruri solubile depășind limitele arătate în tabel se adaugă sau se scad corecțiile menționate în notele 1-4 de la sfârșitul tabelului.

Regresii între CO, echivalentul umidității, alcătuirea granulometrică, conținutul de humus, conținutul de carbonat de calciu și conținutul total de săruri solubile (pentru soluri fără materiale spodice sau andice)

Tabelul 4.1.

Ecuția de regresie	Coefficientul de corelație
Regresii simple față de conținutul de argilă	
CO = 0,01 + 0,346	0,92
EU = 4,5 + 0,582 A	0,90
Regresii cubice față de conținutul de argilă	
CO = 0,3 + 0,303A - 0,0017A ² + 0,000023A ³	0,90
EU = 0,1 + 1,11A - 0,0147A ² + 0,00011A ³	0,90
Regresii multiple față de conținutul fracțiilor granulometrice	
CO = 4,1 + 0,305A - 0,035P - 0,0376Nf - 0,0437Ng	0,94
EU = 10,1 + 0,428A + 0,106P - 0,115Nf - 0,084Ng	0,91
Regresii multiple față de conținutul de argilă și humus	
CO = 0,8 + 0,297A + 0,714H	0,90
EU = 0,6 + 0,92A - 0,00565A ² + 0,00001A ³ + 1,54H	0,87
Regresii multiple față de conținutul de argilă și de CaCO₃	
CO = 3,9 + 0,298A - 0,14CaCO ₃	0,94
EU = 4,6 + 0,808A - 0,00023A ² - 0,00006A ³ - 0,00127CaCO ₃	
Regresii multiple față de conținutul de argilă și conținutul total de săruri solubile	
CO = 1,5 + 0,303A + 0,00381CTSS	0,91
EU = -0,4 + 1,67A + 0,0355A ² + 0,00034A ³ + 0,00265CTSS	0,84

Notă: CO, EU, A, P, Nf, Ng, H, CaCO₃ -% iar CTSS în mg/100g sol

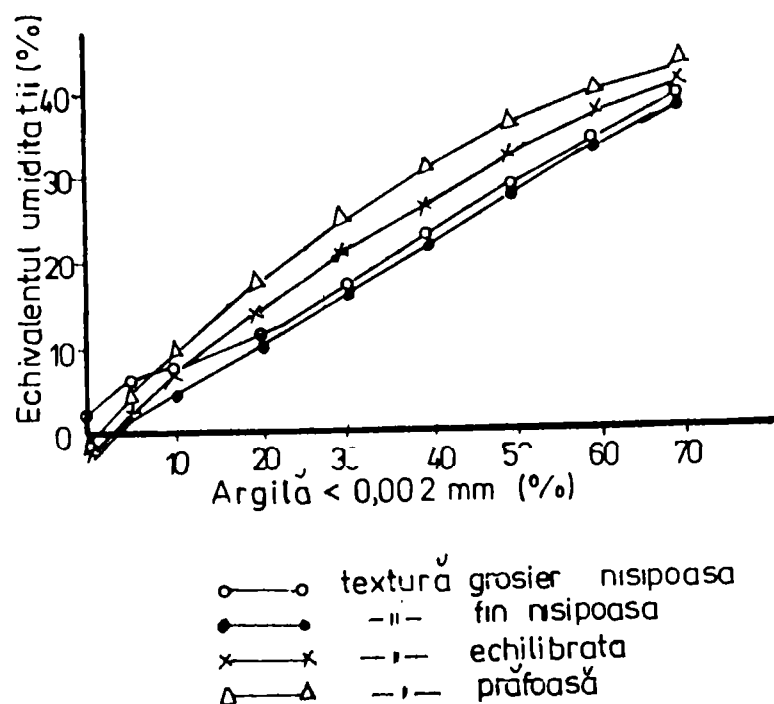


fig.4.1 Relația între conținutul de argilă și echivalentul umidității

Estimarea coeficientului de ofilire și echivalentului umidității (pentru soluri fără materiale spodice sau andice)

Tabelul 4.2

Argilă <math><0,002\text{ mm}</math> %	Praf 0,02-0,002mm %	CO % g/g	EU % g/g
2	2 - 5	0,8	2,5
5	4 - 8	1,8	6,3
10	6 - 12	3,4	10,1
15	12 - 18	5,3	13,9
20	15 - 25	6,9	17,1
25	15 - 25	8,5	20,4
30	20 - 30	10,3	23,2
35	20 - 30	12,2	25,9
40	20 - 30	13,8	28,8
45	20 - 30	15,4	31,3
50	20 - 30	17,2	34,0
55	20 - 30	19,0	36,8
60	20 - 30	20,7	39,0
65	15 - 25	22,4	41,1
70	15 - 25	24,1	43,0

Nota 1. Valorile EU din tabel se referă la soluri cu textură echilibrată. Pentru fiecare 5 procente de praf deasupra sau dedesubtul conținuturilor normale indicate în tabel, valoarea EU se mărește respectiv se micșorează, față de cea din tabel cu câte 1%.

Nota 2. Valorile din tabel se referă la soluri cu mai puțin de 5% humus. Pentru fiecare procent de humus deasupra acestei limite valoarea CO din tabel se mărește cu câte 0,7%, iar valoarea EU din tabel cu câte 1,5% .

Nota 3. Valorile CO din tabel se referă la soluri cu mai puțin de 12% carbonat de calciu. Pentru fiecare procent de CaCO_3 deasupra acestei limite, valoarea CO din tabel se micșorează cu câte 1,5%.

Nota 4. Valorile din tabel se referă la soluri cu mai puțin de 250mg/100g sol săruri solubile. Pentru fiecare 100mg/100g sol săruri solubile deasupra acestei limite valoarea CO sau a EU din tabel se mărește cu 0,4%.

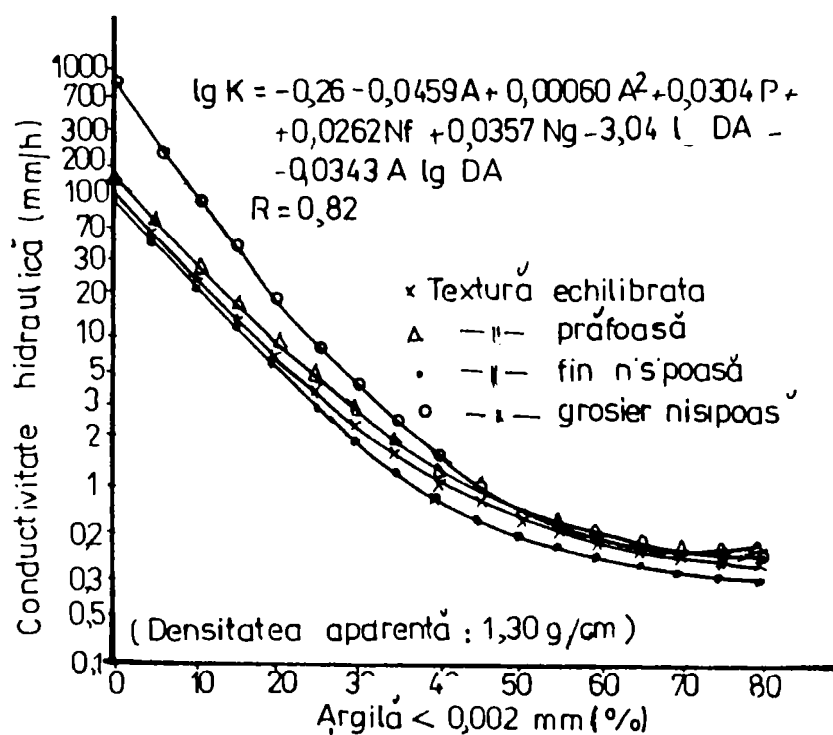


fig.4.2 -Relația dintre conținutul de argilă și conductivitatea hidraulică pentru soluri cu diferite proporții ale fracțiunilor granulometrice

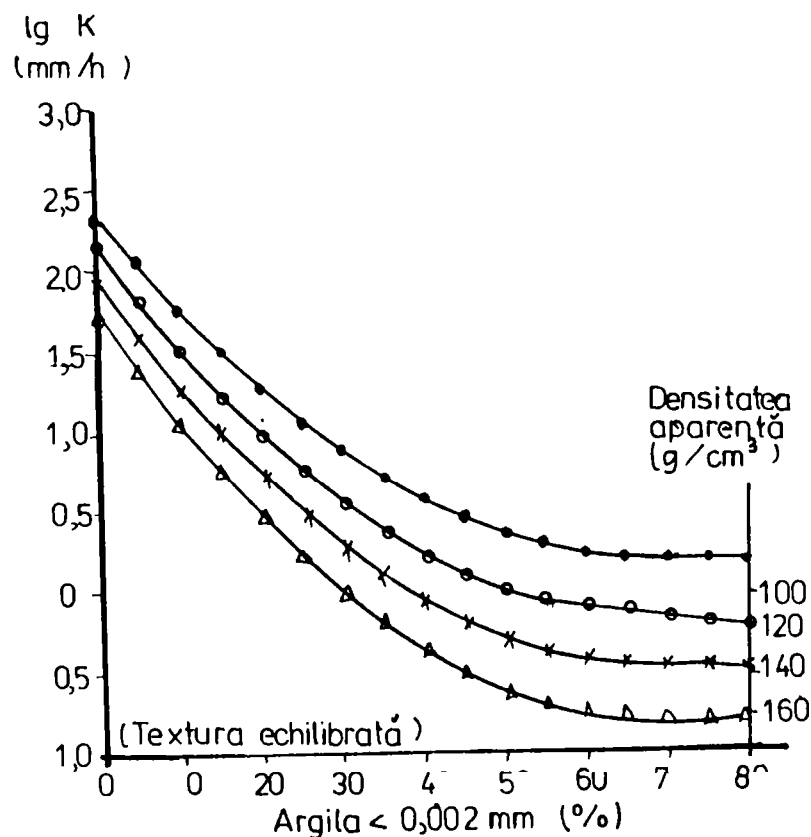


fig.4.3 -Relația dintre conținutul de argilă și conductivitatea hidraulică

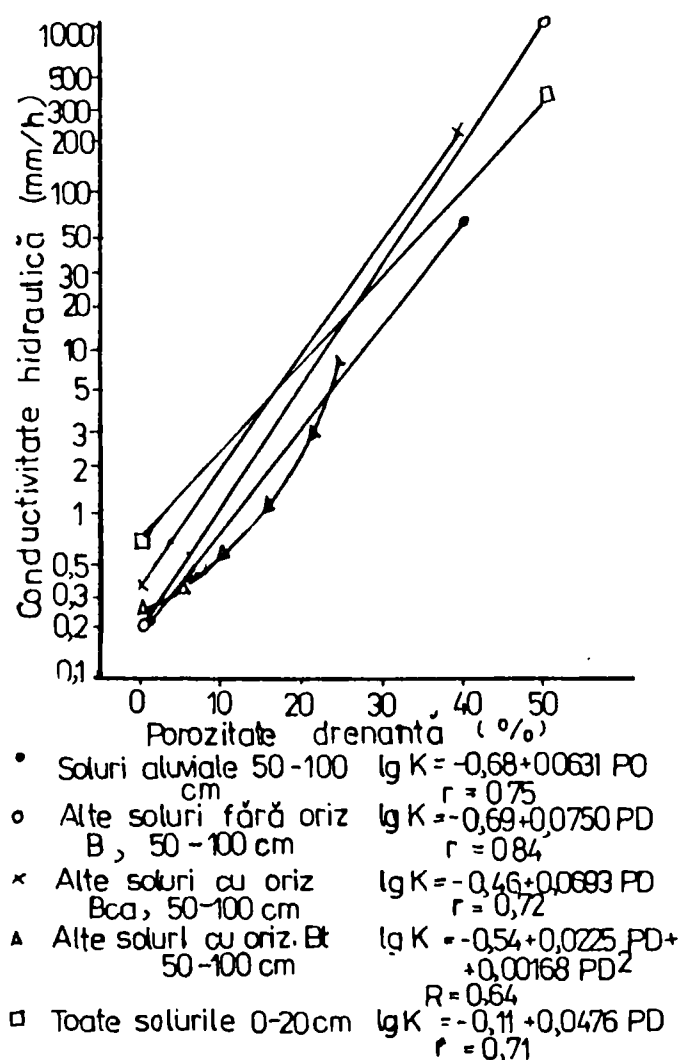


fig.4.4 -Relația dintre porozitatea drenantă și conductivitatea hidraulică

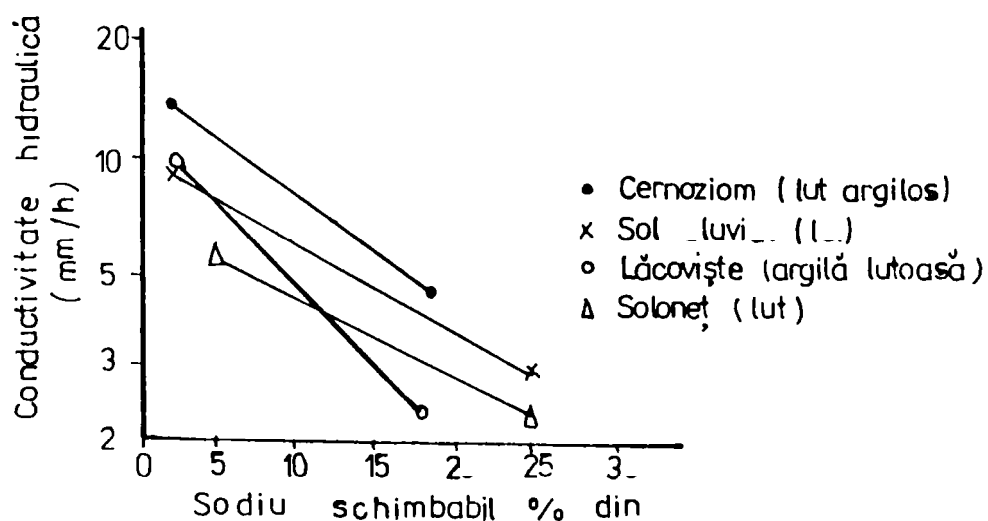


fig.4.5 -Influența alcalizării asupra conductivității hidraulice (după Colibaș)

Estimarea conductivității hidraulice saturate (mm/h) (valori corespunzătoare metodei de determinare în laborator pe probe cu așezare nederanjată) pentru soluri minerale fără schelet și fără minerale spodice sau andice

Tabelul 5.3

Argilă <0,002 mm(%) 1,6	Densitatea aparentă (g/cm ³)						
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2	250	175	115	78	63	47	34
5	180	115	76	49	38	28	20
10	105	66	38	25	19	12	7,9
15	88	42	24	14	10	6,3	3,5
20	47	26	15	8,9	5,9	3,6	2,0
25	34	19	9,3	5,4	3,2	1,8	1,0
30	25	14	6,8	3,9	2,1	1,2	0,66
35	21	10	5,5	3,2	1,6	1,0	0,54
40	16	7,8	4,3	2,1	1,2	0,74	0,45
45	13	6,9	3,7	1,8	1,0	0,64	0,33
50	11	5,8	3,1	1,4	0,9	0,52	0,26
55	9,1	4,6	2,3	1,1	0,8	0,38	0,18
60	7,6	3,7	1,9	0,95	0,64	0,28	0,14
65	5,6	2,8	1,3	0,74	0,49	0,22	0,12
70	3,7	1,9	1,0	0,56	0,37	0,14	0,1

Nota1. Pentru conținuturi de nisip grosier > de 20% valorile din tabel se măresc:

- pentru 20 - 40 % nisip grosier cu 2
- pentru 40 - 60 % nisip grosier cu 3
- pentru > 60 % nisip grosier cu 5

Nota2. Pentru solurile alcalizate valorile din tabel se înmulțesc cu 0,5.

Pentru solurile alcalice valorile din tabel se înmulțesc cu 0,2

Nota3. Pentru solurile salinizate valorile din tabel se înmulțesc cu 2

Pentru solurile saline valorile din tabel se înmulțesc cu 5

5. Relațiile argilei și componentilor ei mineralogici cu însușirile fizice și chimice ale solurilor din Insula Mare a Brailei

Încercările de includere a mineralelor argiloase în relațiile dintre însușirile fizico chimice și substratul coloidal al solului sunt extrem de rare în literatura de specialitate. Ele se referă, în cazul proprietăților fizice, la influența mineralelor argiloase asupra modificărilor de volum (contractie - gonflare) ale solului (Anderson et al. 1973; Green-Kelly, 1974), în timp ce relațiile stabilite între componenții argilei și unele macroelemente cum este potasiul (Niederbude, 1975; Gâță et al. 1983; Crăciun și Kurtinecz, 1983) sau microelemente din sol (Crăciun și Mihăilescu, 1989, 1990, 1992) pot fi considerate cazuri particulare de abordare a legăturii mineralelor argiloase cu însușirile chimice ale solului. Cercetările recente efectuate de Crăciun et al. (1996 a,b) au dus la stabilirea unor relații statistice între însușirile fizice și chimice ale unor *vertisoluri și soluri vertice* din Câmpia Română și mineralele argiloase din aceste soluri.

Analizele mineralogice, fizice și chimice au fost executate pe 38 de probe aparținând la 9 profile de sol, acoperind practic toate formele de microrelief din teritoriul IMB. Tipurile prezente de sol sunt: sol aluvial (6), sol gleic (2), *vertisol* (1). Compoziția mineralogică a fracțiunii argiloase sub 2 μ separată fără pretratament chimic (excepție NaOH 4% folosit ca agent de dispersie -Crăciun și Gâță, 1996) a fost stabilită prin difracția razelor X, utilizându-se un difractometru DRON 2,0 cu anticatod de Cu (Gâță et al., 1981).

Pentru corelațiile statistice au fost selectați 3 parametri fizici, DA, PT, PA; 5 parametri hidrofizici : CH, CO, CC, CT, CU, iar pe de altă parte 6 parametri mineralogici (conținutul în argilă și sol ale smectitului, illitului, caolinitului) plus conținutul de argilă. Formele de relații încercate au fost regresia lineară, parabolică, logaritmică și exponențială. Rezultatele cele mai bune s-au obținut în cazul regresiiilor lineare și parabolice fig.5.1 –5.9.

Ca și în cazul altor cercetări de acest gen rezultatele semnificative ale acestor corelații se obțin atunci când se utilizează valorile parametrilor mineralogici care exprimă participarea mineralelor argiloase la nivelul solului și nu la nivelul argilei, deoarece determinările fizice și chimice se fac pe probele de sol și nu de argilă.

Legătura inversă între DA și conținutul de argilă (fig.5.1) este concordantă cu datele din literatură (Canarache, 1990).

Conform fig.5.1 ea este determinată într-o măsură mai importantă de illit și caolinit.

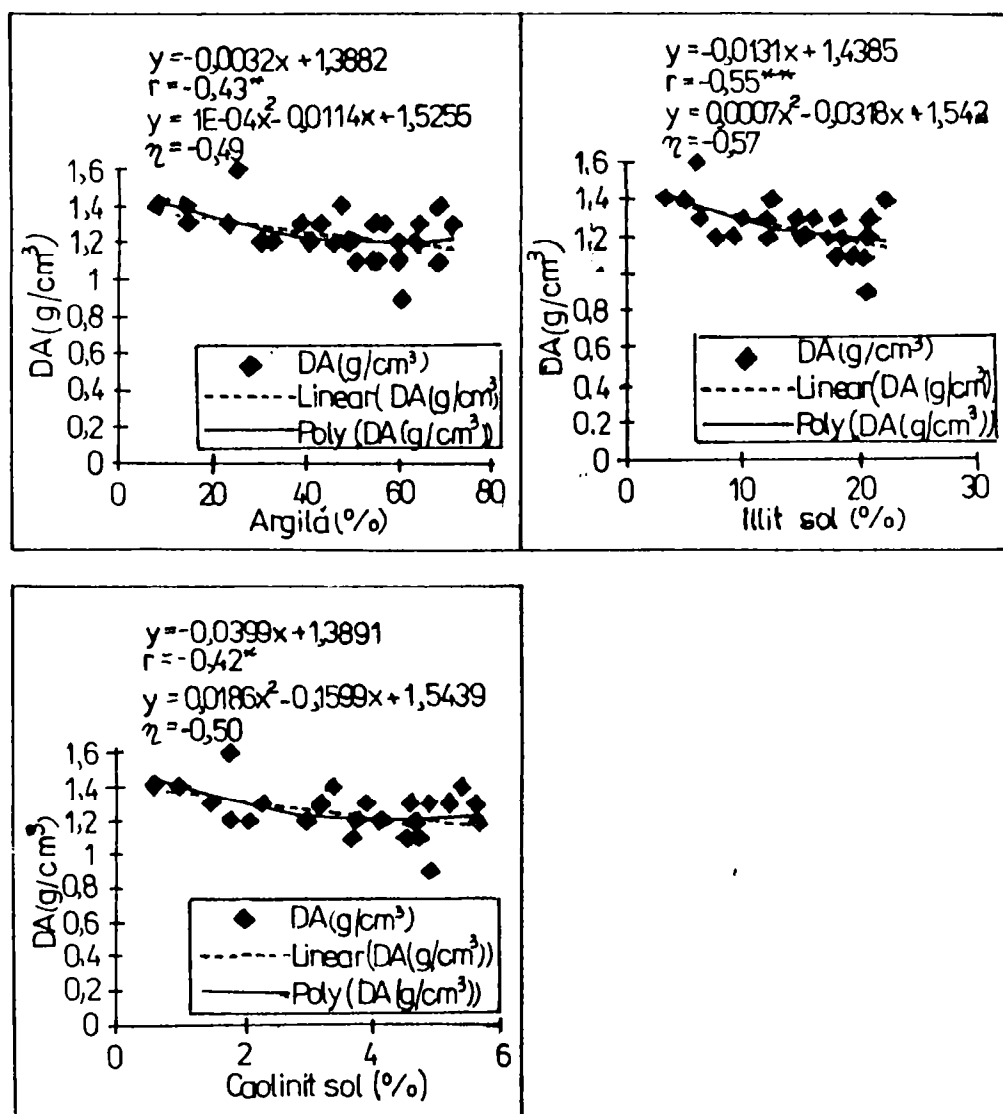


fig.5.1 -Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra DA(GI=30)

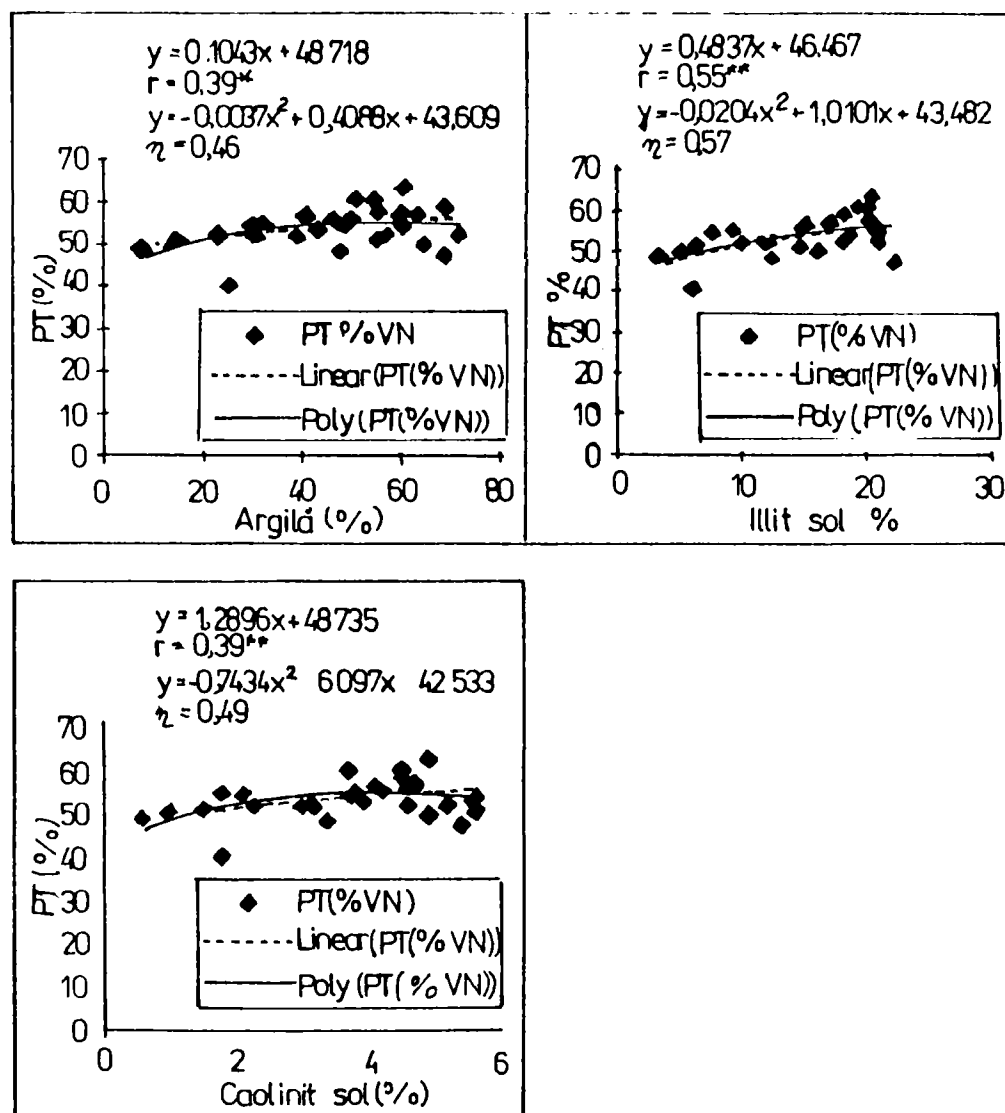


fig. 5.2- Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra PT (GI=30)

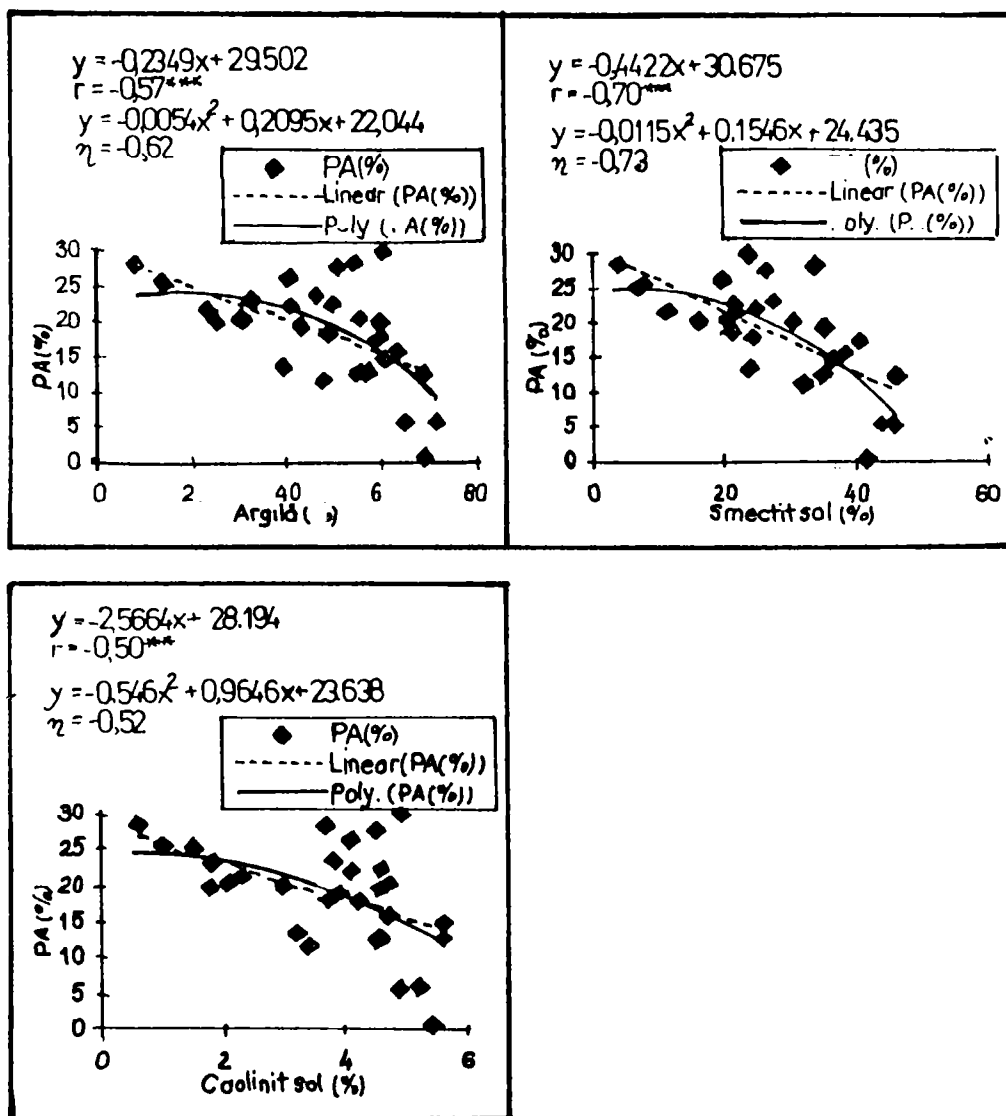


fig.5.3 Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra PA(GI=30)

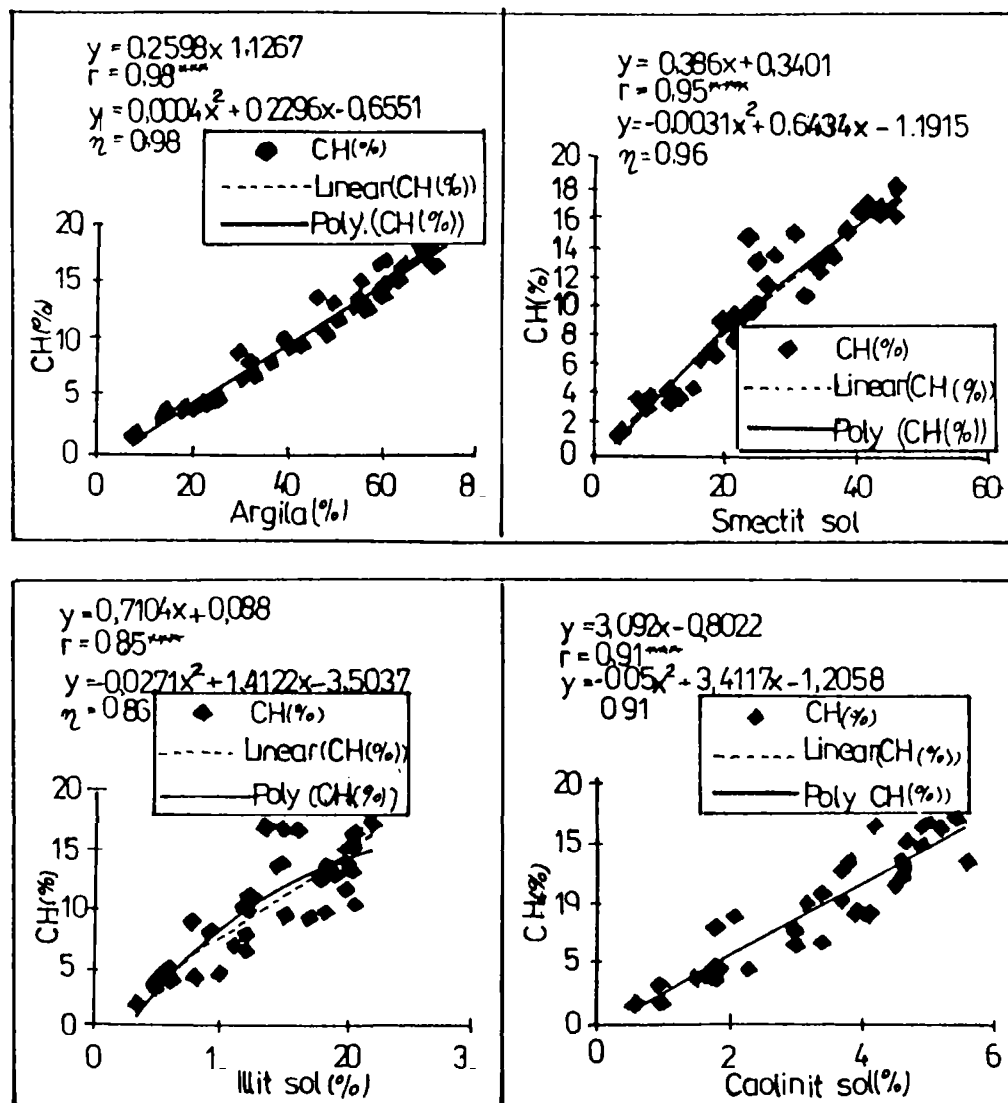


fig.5.4 Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra CH (GL=30)

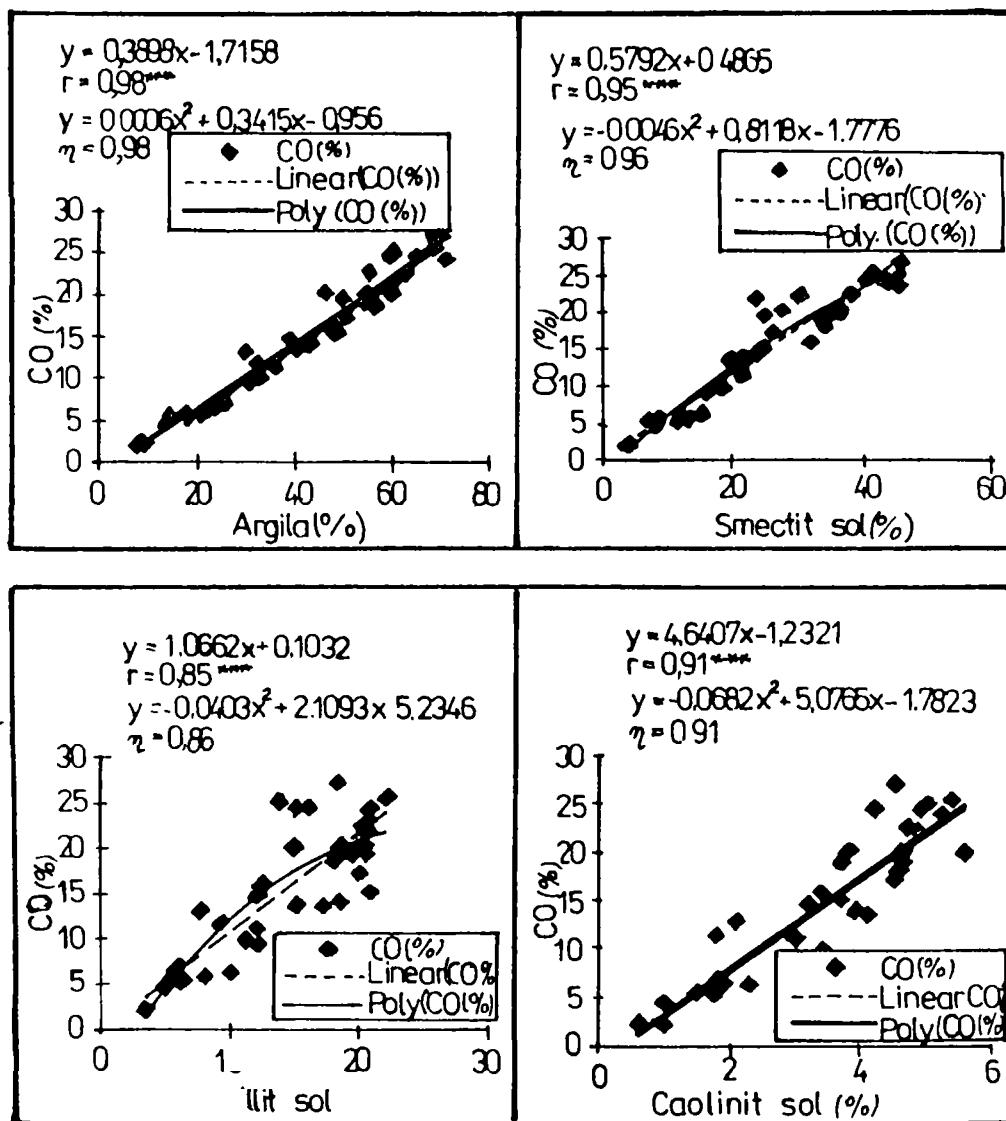


fig.5.5 Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra CO (GI=38)

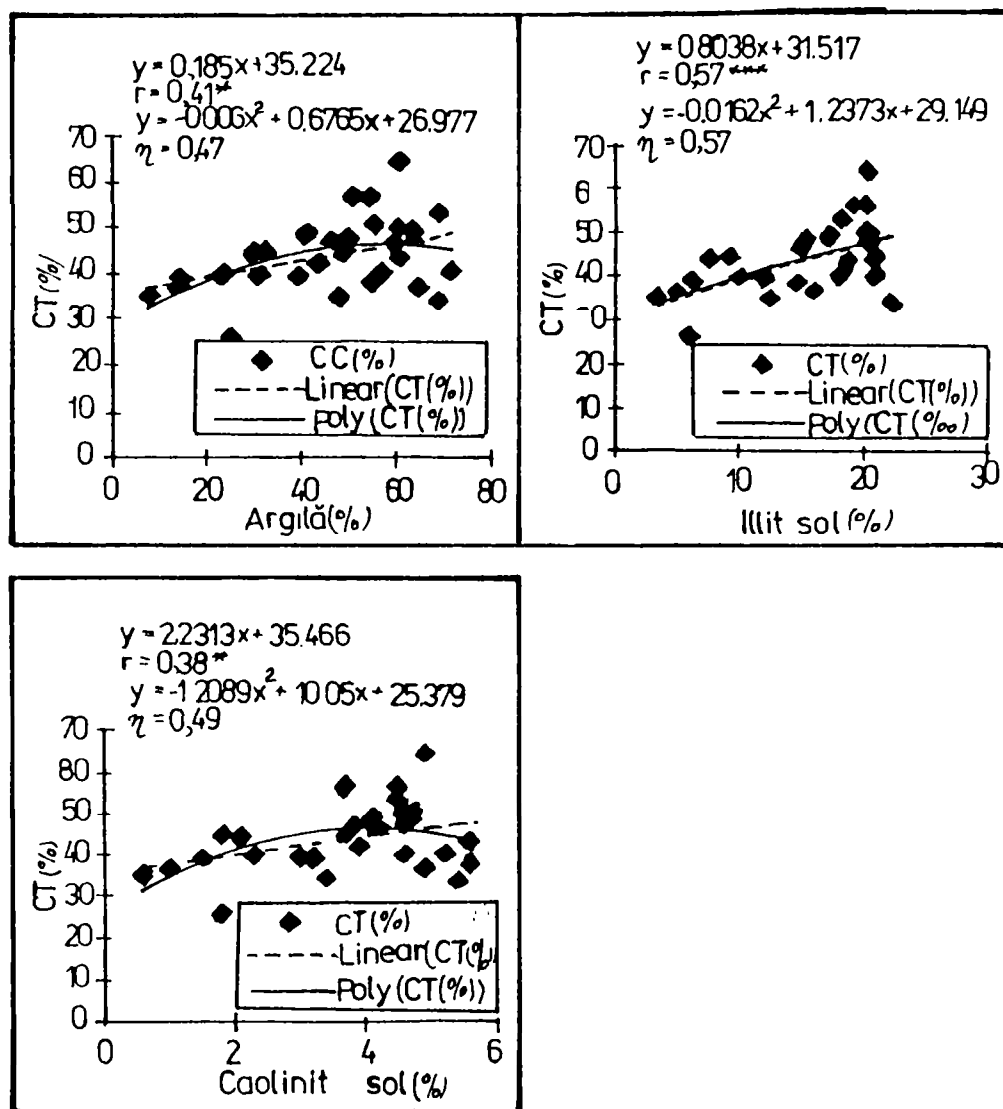


fig.5.6 Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra CC (GI=30)

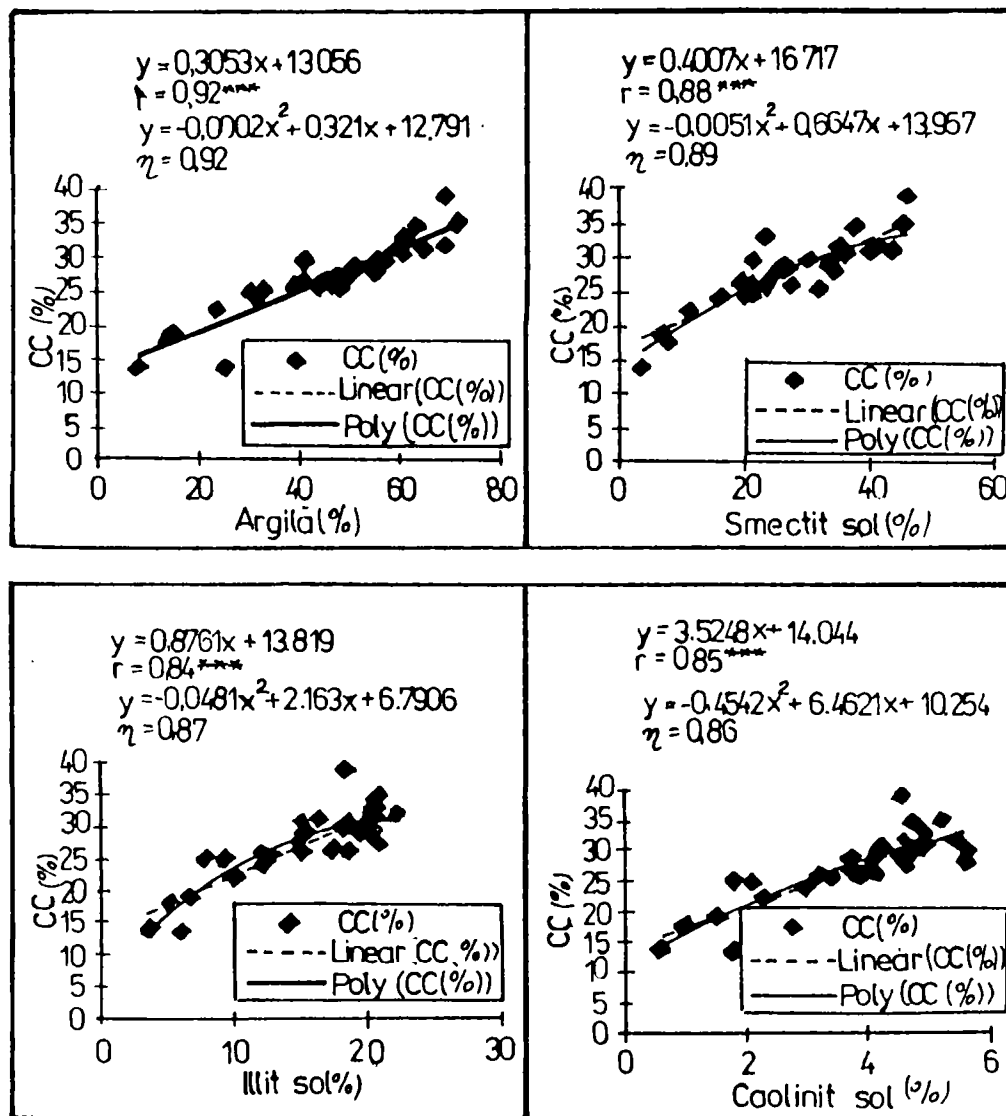


fig.5.7 - Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra CT (GI=30)

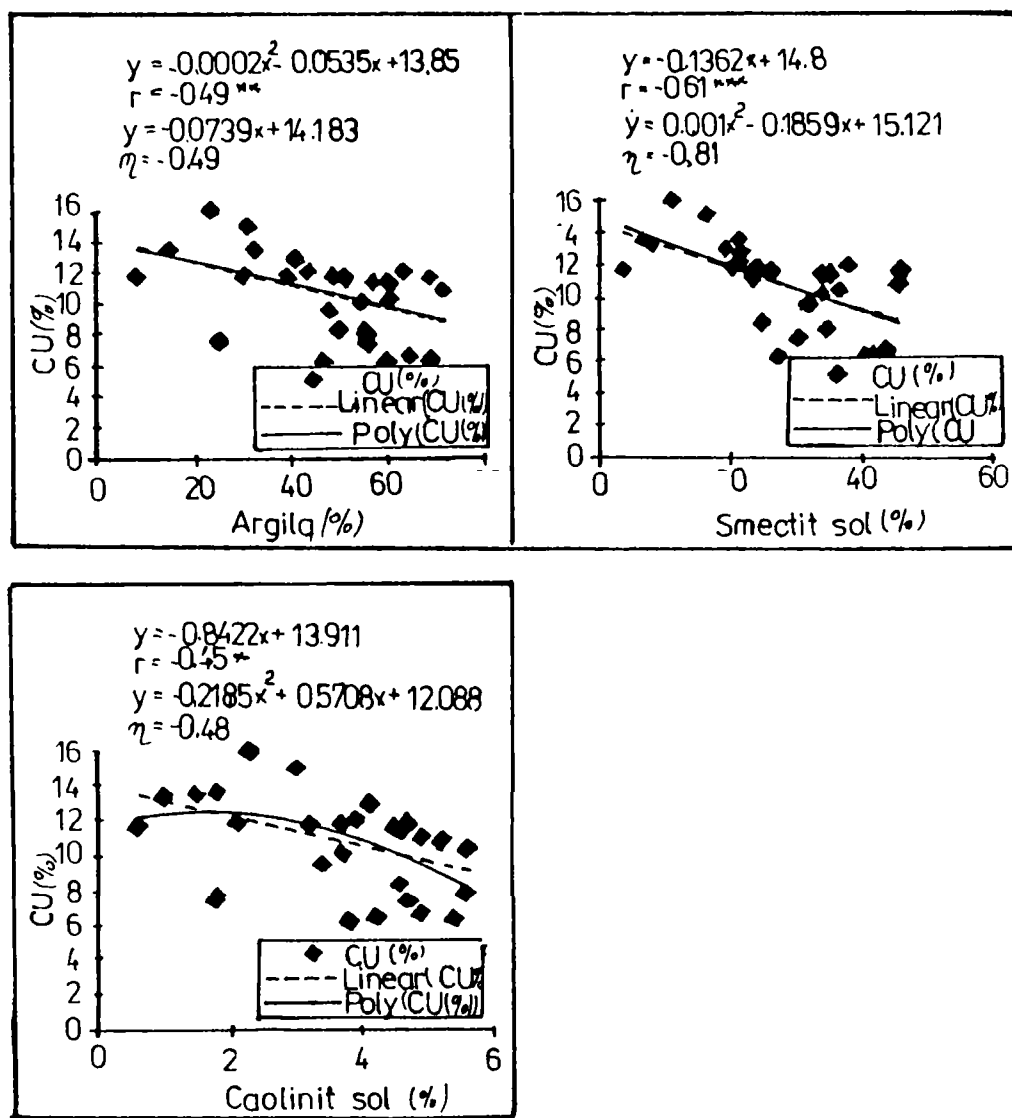


fig.5.8- Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra CU (GI=30)

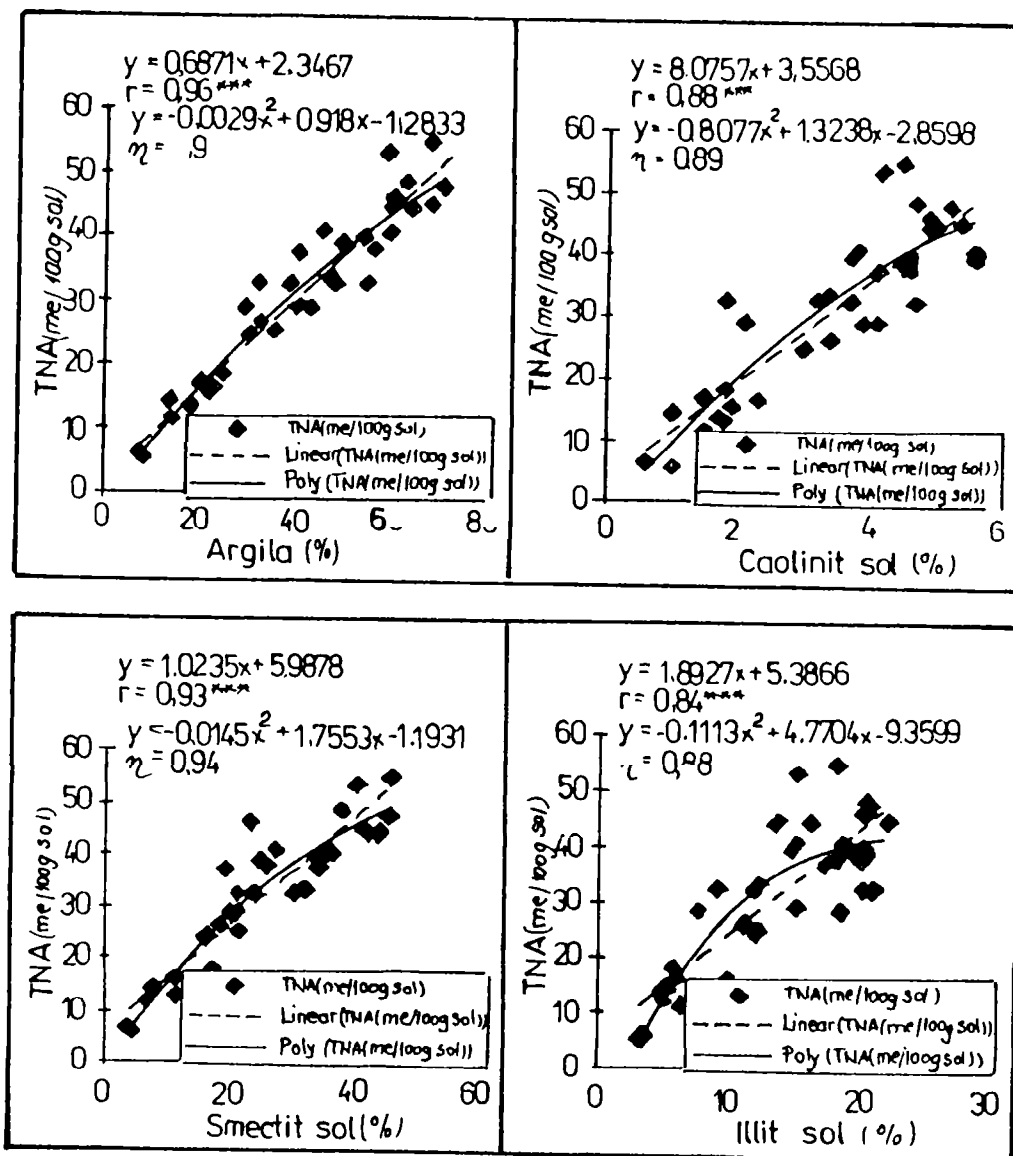


fig.5.9- Influența argilei și a componentelor ei mineralogice asupra capacității de schimb cationic TNa (GI=38)

Relațiile directe stabilite între PT și argilă, illit și caolinit (fig.2) sunt normale ele derivând din relațiile acelorași componente mineralogice cu DA.

În fig.5.3 se poate observa o relație inversă între PA și argilă datorată în special smectitului și într-o măsură mai mică caolinitului.

Concluzionând asupra indicilor fizici care exprimă modul de așezare sau împachetare a particulelor sau agregatelor solului, trebuie menționat că valorile lor corelează mai strâns cu un component al argilei (illitul sau smectitul) decât cu argila, fapt ce sugerează că la aceste soluri valorile indicatorilor fizici sunt influențate într-o măsură mai mare de calitatea argilei decât de cantitatea argilei. *Rezultatele obținute pe aceste soluri nu confirmă rezultatele obținute pe vertisolurile din Câmpia Română (Crăciun et al. 1996) în sensul că relațiile parametrilor mineralogici cu DA și PT sunt contrare (inverse la vertisoluri și directe la solurile din IMB).*

Neconcordanța se referă nu numai la sensul relației ci și la componentul mineralogic implicat în această relație. În mod normal la vertisoluri, valorile cele mai mari ale coeficientului de corelație sunt date de smectit, în timp ce la solurile din IMB de către illit. În ceea ce privește indicii hidrofizici, atât la vertisoluri cât și la solurile din IMB legătura strânsă cunoscută între argilă și CH este demonstrată și de rezultatele prezentate în fig.5.4 care arată că la baza acestei relații stau componentele minc-

ralogice ale argilei, smectitul detașându-se de illit și caolinit. Aceeași situație se constată și în cazul CO (fig.5.5).

Relațiile directe dintre argilă și mineralele argiloase pe de o parte și CC (fig.5.6) și CT (fig.5.7) pe de altă parte, sunt conforme cu datele din literatură dar nu concordă cu cele înregistrate în cazul vertisolurilor (Crăciun et al. 1996).

La solurile din IMB, smectitul dă rezultate foarte semnificative cu CC, dar nu dă rezultate semnificative cu CT.

Pentru solurile din IMB rezerva potențială de apă disponibilă exprimată prin CU variază invers cu cantitatea de argilă și smectit (fig.5.8)

Rezumând asupra indicilor hidrofizici ai solurilor din IMB, trebuie remarcat că valorile lor corelează direct cu cantitățile de argilă și minerale argiloase, cu o singură excepție (CU) care corelează invers cu parametrii mineralogici.

În ceea ce privește rolul mineralelor argiloase, smectitul are cea mai mare importanță asupra indicilor hidrofizici (cu o singură excepție CT)

Relațiile directe dintre TNa și argilă, cu componentele ei mineralogice (fig.5.9) apare mult mai strânsă la vertisoluri (Crăciun et al. 1996). În plus, implicarea celorlalte minerale argiloase alături de smectit este mult mai clară (fig.5.9).

6. Determinarea valorii lui K în soluri cu umiditatea corespunzătoare la pF 4.2

Se recoltează o probă de sol de 9 cm înălțime în cilindrul cu diametrul de 5 cm, apoi se suflă aer fierbinte (130°C) asupra părții superioare, expuse, în timp ce proba se află pe balanță care permite măsurători frecvente ale greutății totale.

Aerul fierbinte se suflă aproximativ 20-25 minute. Descrășterile din greutate din timpul determinării se trec pe un grafic cu Vt , formând o linie dreaptă, după o scurtă perioadă inițială neregulată. Aceste observații permit aplicarea transformării Boltzmann și rezolvarea matematică a ecuației curgerii.

Imediat ce s-a încetat suflarea aerului fierbinte, se scoate proba de sol din cilindrul metalic și se taie în bucăți de 5 mm grosime cărora li se determină gravimetric umiditatea.

Într-un grafic se trece conținutul de umiditate (θ) ca o funcție a adâncimii în probă (x). În consecință se poate calcula D (difuzivitatea)

$$D(\theta) = \frac{1}{2t} \cdot \frac{dx}{dt} \int_x^{\theta} x \cdot d\theta$$

Metoda se aplică atunci când mediul poros acționează ca "semi-infinit", deci umiditatea de la baza probei nu se modifică în timpul determinării, condiție ce se realizează în timpul indicat, de 20-25 minute. K(h) rezultă din ecuația:

$$K(h) = D(\theta) \cdot \frac{d\theta}{dh}$$

în care ultima valoare este capacitatea diferențială de apă.

Totuși, chiar și la această metodă rezultatele la presiuni negative apropiate saturației nu sunt demne de încredere pe ultima parte a liniei verticale $d\theta/dx$, de la baza probei.

7. Estimarea conductivității hidraulice saturate din soluri prin distribuția particulelor granulometrice și densitatea aparentă.

Întrucât măsurătorile din laborator și din câmp sunt de durată și sunt afectate de mari erori, au fost propuse numeroase modele pentru estimarea proprietăților hidrice din proprietăți ușor măsurabile ale solului cum ar fi compoziția granulometrică (textura), densitatea aparentă, porozitatea efectivă și conținutul de carbon (humusul).

Într-o lucrare intitulată "Estimation of saturated hydraulic conductivity of soils from particle size distribution and bulk density data" publicată în ASAE, vol.35, no.2, 557-561, J. D. JABRO dezvoltă un model de regresie multiplă liniară pentru estimarea Ksat din soluri prin distribuția particulelor granulometrice și densitatea aparentă.

Au fost folosite 350 probe de sol din diferite tipuri de sol. Corelațiile au selectat cel mai bun model pentru estimarea conductivității hidraulice ($R^*=0,68$, $P<0,0001$) din parametrii independenți ai prafului, argilei și densității aparente. Pentru testarea și validarea modelului au fost făcute determinări în plus pe teren și s-au folosit câteva procedee de evaluare statistică.

Relația stabilită este de forma:

$$\log(K_s) = 9,60 - 0,81\log(\% \text{praf}) - 1,09\log(\% \text{argilă}) - 4,64(DA).$$

unde: Ks este conductivitate hidraulică saturată (cm/h)

DA este densitatea aparentă (g/cm³)

O comparație cu valorile măsurate a dat un coeficient de corelație de 0,83 la $P < 0,0001$.

Au fost folosite diferite procedee statistice, care includ:

- compararea între rezultatele (medii și abateri standard) măsurate și estimate.
- coeficient de corelație (r) care măsoară gradul de asociere între rezultatele măsurate și estimate.
- diferența medie (Md) între valorile măsurate și estimate care exprimă gradul de coincidență.
- eroarea relativă (Er).

Expresia matematică pentru (Md) și (Er) :

$$Md = 1/N \sum (M_i - P_i) \quad \text{și} \quad Er = 100/N \sum (M_i - P_i)/M_i$$

unde N este numărul probelor, Mi este valoarea măsurată și Pi este predicția. Pentru performanța modelului s-a utilizat de asemenea testul "student".

8. Estimarea indirectă a conținutului maxim de apă accesibilă utilizând parametri ai solului obținuți din studiile de cartare pedologică.

Conținutul maxim de apă accesibilă plantelor reprezintă un parametru de sol care sintetizează relațiile sol-plantă-atmosferă, fiind unul dintre parametrii cheie

utilizați într-o clasă de metode de simulare matematică a bilanțului apei în sol utilizată din ce în ce mai mult în ultimul timp.

În lucrare se prezintă un algoritm pentru calculul cantității de apă maxim accesibilă plantelor utilizând informația pedologică obținută din studiile clasice de cartare.

Conținutul maxim de apă accesibilă din sol pentru plante este un parametru sintetic care depinde de : efectele induse de prezența apei freactice; condițiile medii climatice; tipul de cultură vegetală.

În accepțiunea lucrării de față conținutul maxim de apă accesibilă din sol pentru o cultură vegetală se compune din două părți: apa accesibilă din stratul radicular și apa accesibilă din stratul sub-radicular prin ascensiune capilară:

$$Availab = Availab_{root} + Availab_{sroot}$$

unde Availab este cantitatea maximă de apă accesibilă (cm), Availab_{root} este apa accesibilă din stratul radicular (cm), iar Availab_{sroot} este apa accesibilă din stratul subradicular(cm).

Primul parametru necesar a fi determinat este adâncimea frontului radicular care se determină pe baza vitezei de avans a rădăcinilor calculată utilizând relația :

$$v_{root} = v_{pot} \cdot \left(-\frac{\Psi}{\Psi_{wp}} + e^{\left(\frac{-0.6931 \cdot RP}{RP_0} \right)} \right)$$

unde v_{root} este viteza de avans a rădăcinilor (cm/zi), v_{pot} este viteza potențială de avans a rădăcinilor, dependentă de tipul de plantă (cm/zi); Ψ este potențialul matricial al apei din sol (cm coloană apă), Ψ_{wp} este potențialul matricial corespunzător ofilirii, RP este rezistența la penetrare în stratul de sol în care are loc dezvoltarea rădăcinilor (Mpa), iar RP_0 este un parametru caracteristic fiecărei culturi vegetale care cuantifică efectul stresului mecanic asupra dezvoltării sistemului radicular (Mpa).

Valorile rezistenței la penetrare se calculează în funcție de conținutul de arilă, densitatea

aparentă și conținutul de apă din sol utilizând un algoritm propus de CANARACHE (1990).

Cunoscând viteza de avans a rădăcinilor, adâncimea frontului radicular este atunci :

$$L_{root} = \int_0^{ndays} v_{root} * dt$$

unde $ndays$ este nr. de zile în care are loc dezvoltarea rădăcinilor, iar t este variabila de integrare (timpul).

Cantitatea maximă de apă accesibilă din stratul radicular este atunci:

$$Availab_{root} = \int_0^{L_{root}} (\theta_{fc}(z) - \theta_{wp}(z)) dz$$

unde θ_{rc} este conținutul de apă corespunzător capacității de câmp la adâncimea z (cm),

iar θ_{wp} este conținutul de apă corespunzător coeficientului de ofilire (z).

În cazul în care nu există valori experimentale ale capacității de câmp sau ale coeficientului de ofilire, acestea se pot calcula utilizând curba de reținere a apei în sol exprimată sub forma analitică de van Genuchten (1980) :

$$\theta(\Psi) = \theta_r + (\theta_s - \theta_r) * \left(\frac{1}{1 + (\alpha * \Psi)^n} \right)^{1 - \frac{1}{n}}$$

unde θ reprezintă conținutul de apă din sol corespunzător potențialului matricial u , iar $\theta_s, \theta_r, \alpha$ și n reprezintă parametri de sol, care pot fi estimați pe baza datelor de textură, densitate aparentă și conținut de materie organică printr-un sistem de ecuații de regresie (Simota și Maier 1996).

Calculul cantității de apă accesibilă care provine din stratul subradicular se estimează pornind de la un model utilizat pentru calculul ascensiunii capilare. În cadrul acestui model, prin utilizarea ecuației Darcy se obține în cazul mișcării staționare a apei printr-o coloană de sol următoarea dependență dintre potențialul matricial al apei din sol u și înălțimea z față de un nivel de referință la care se consideră că valoarea potențialului este zero :

$$z(\Psi) = \int_0^{\Psi} \frac{k(p)}{q + k(p)} dp$$

unde K este conductivitatea hidraulică nesaturată (cm/zi) corespunzătoare potențialului matricial p , iar q este fluxul de apă considerat constant (staționar) prin coloana de sol (cm/zi).

În cazul folosirii ecuației de tip van-Genuchten pentru reprezentarea curbei de reținere a apei în sol, există următoarea relație de calcul a conductivității hidraulice nesaturate :

$$K(\Psi) = K_{sat} * \Theta^5 * \left(1 - \left(1 - \Theta^{\frac{1}{m}} \right)^m \right)$$

unde K_{sat} este conductivitatea hidraulică saturată (cm/zi), Θ este conținutul relativ de apă, iar m este un parametru ($= 1-1/n$).

Utilizând ecuația (6) pentru diferite valori ale fluxului staționar "q" se obține o familie de curbe $z(u,q)$ care pot fi reprezentate sub forma unei ecuații logistice cu parametrii dependenți de valoarea fluxului q :

$$z = \frac{K(q)}{\lambda(q) + \text{Exp}(a(q) + b(q) * \Psi^{ph})}$$

unde $k(q)$, $x(q)$, $a(q)$ și $b(q)$ sunt parametrii ecuației logistice, iar u_{pr} este potențialul matricial exprimat în pf.

Pentru calculul cantității de apă accesibilă din stratul subradicular se consideră că la limita frontului radicular valoarea potențialului matricial corespunde coeficientului de ofilire (=4.2 în pf). Utilizând ecuația (8) se determină valorile z_1 și z_2 între care se află stratul activ subradicular :

$z_1 = z$ (u corespunzător coeficientului de ofilire)

$z_2 = z$ (u corespunzător capacității de câmp)

În acest caz :

$$Availab_{subroot} = \int_{z_1}^{z_2} (\theta_{fc} - \theta(z)) dz$$

unde θ_{fc} este conținutul de apă corespunzător capacității de câmp, iar θ este conținutul de apă corespunzător nivelului z (se calculează utilizând ecuațiile (5) și (8).

Algoritmul de calcul propus a fost inclus într-o aplicație de tip spreadsheet sub forma unor macro funcții realizate în limbaj VisualBasic.

În scopul obținerii unor valori medii ale conținutului maxim de apă accesibilă din sol caracteristicile diferitelor clase texturale care să poată fi utilizate în aplicațiile realizate utilizând Sistemul Informatic Geografic al resurselor de sol, algoritmul propus a fost aplicat pentru triunghiul texturilor, considerându-se un pas pentru conținutul de argilă și pentru cel de nisip de 2% . Valorile calculate pentru fiecare clasă texturală au fost apoi mediate. În aplicarea algoritmului propus au fost făcute următoarele ipoteze :

-conținutul de apă la capacitatea de câmp corespunde potențialului matricial de 330 cm coloană de apă;

-conținutul de apă din sol la care are loc avansul rădăcinilor corespunde capacității de câmp, fluxul de apă staționar de apă pentru care se fac calculele corespunde deficitului de apă mediu pe parcursul perioadei de vegetație din zona de sud a României ($q=0,15- 0,2$ cm/zi).

Conținutul de materie organică din orizontul superior al solului se determină în funcție de conținutul de argilă din sol pe baza claselor de materie organică din metodologia ICPA(1986). Se consideră că pe profilul solului conținutul de materie organică scade până la valoarea zero atinsă la limita frontului radicular.

9. Alte tipuri de corelații apărute în literatura de specialitate din străinătate.

- În lucrarea “ Răspunsul parametrilor hidraulici la încorporarea în orizontul B de materie organică”, G.K. Felton și M. Ali propun următoarele tipuri de corelații:

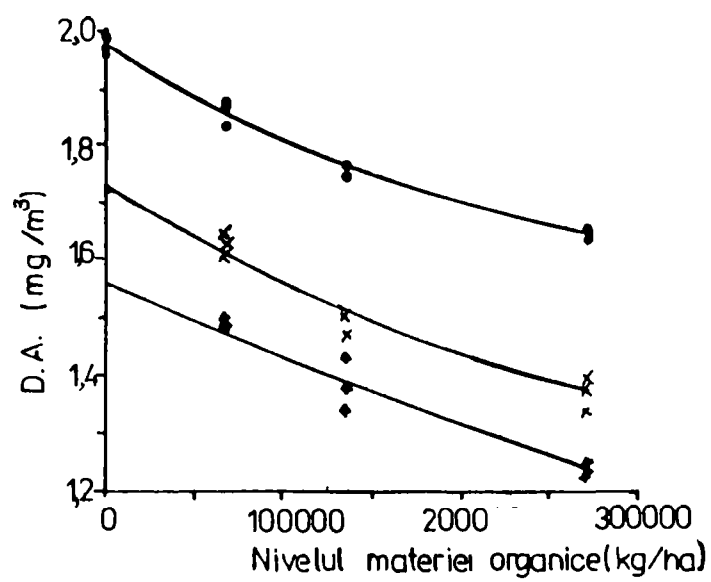


Fig.9.1 Variația densității aparente cu nivelul materiei organice

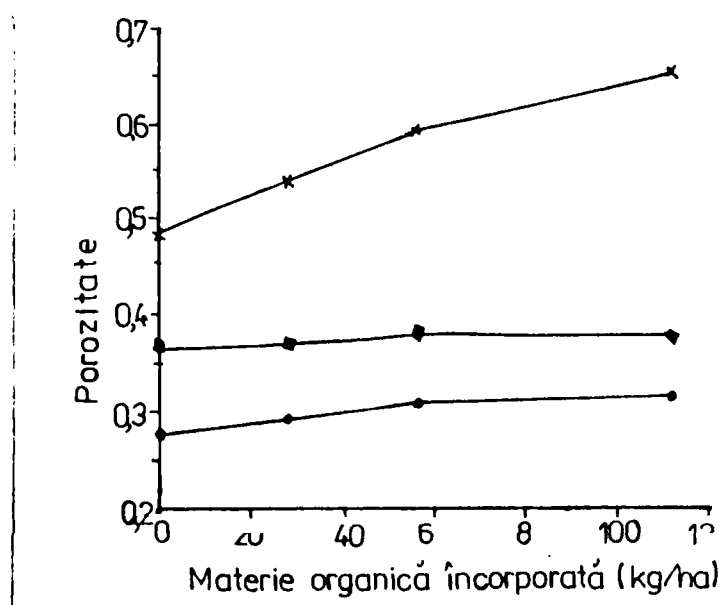


Fig. 9.2 Variația porozității funcție de materia organică încorporată

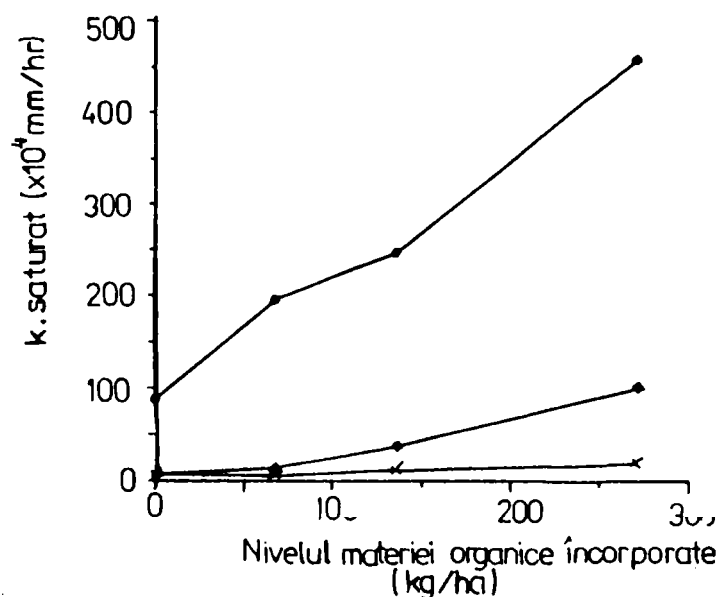


Fig.9.3 Variația conductivității hidraulice cu nivelul materiei organice

- Numeroase studii au arătat că lucrarea solului produce maximum de efect că desfacerea agregatelor de sol se face în apropierea conținutului de apă pe o curbă a compactării solului. Cum cele mai multe studii nu au date Proctor au fost dezvoltate ecuații de estimare a conținutului de optim pe baza unor proprietăți cum sunt nisipul, praful, argila și materia organică la 39 probe de soluri. (L.E.Wagner ș.a.)

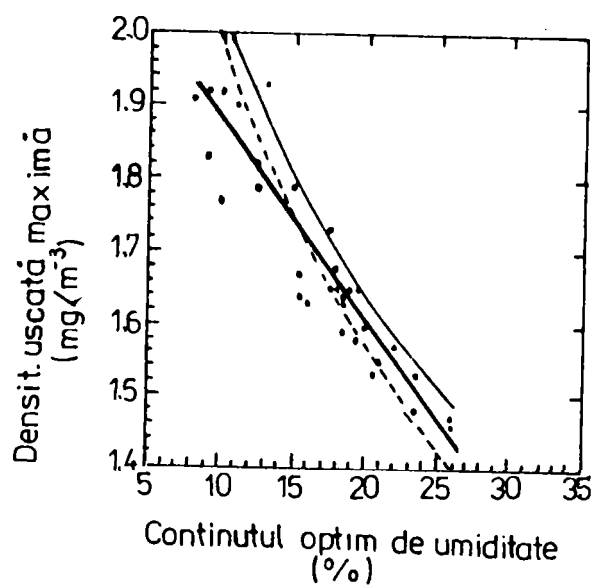


Fig.9.4 Corelația conținut optim de umiditate-densitatea uscată maximă

PARTEA II –a

ÎNVELIȘUL DE SOLURI

CAP. II –CADRUL NATURAL ȘI INTERVENȚILE ANTROPICE

II. 1. RELIEFUL

Câmpia Banatului constituie cea mai întinsă formă de relief a Banatului. Limita dintre zona colinară și câmpie urmează o linie sinuoasă, cu frecvente intrânduri, pe direcția Lipova – Alioș – Giarmata – Recaș – Lugoj – Buziaș – Berzovia – Măureni – Jamu Mare.

În cadrul acesteia se poate delimita o zonă de câmpie înaltă la contactul cu dealurile, cu altitudini de 125-190 m cum ar fi Câmpia Vingăi și Câmpia Gătaiei, o zonă de tranziție și o zonă joasă, de divagare cu altitudini de 78 – 100 m reprezentată de Câmpia Torontalului sau Mureș – Aranca și Câmpia Timișului. Câmpia Banatului face parte din Câmpia Vestică, (Goteț P.) parte și ea a Câmpiei Tisei, brăzdată transversal de o bogată rețea hidrografică, având astfel interfluvii separate de lunci și văi afluențe.

Dintre văile mai mari ale Câmpiei Vestice, cea mai bine conturată este Valea Mureșului care, în faza actuală de evoluție, taie direcțional vechiul său con de dejecție chiar pe axa centrală, părăsindu-și pe dreapta, la ieșirea din munți, un vechi curs, vizibil la nord de Pâncota, iar spre stânga, începând de la Munar spre vest se observă o bifurcare destul de recentă prin Aranca.

II.1.1 Geneza și evoluția Câmpiei Vestice

Din poziția geografică a Câmpiei Vestice rezultă că se află la contactul între Carpați și o zonă scufundată - Depresiunea Panonică.

Fundamentul Câmpiei Vestice este intens fracturat în șase blocuri orientate N – S, fracturarea și scufundarea s-a produs în Tornanian.

Depozitele tornaniene, sarmațiene și pliocene au grosimi de până la 3000 m.

Rețeaua hidrografică a împrăștiat aluviuni pe mari suprafețe sub formă de conuri de dejecție juxtapuse și suprapuse pe generații diferite, așa cum rezultă din dese schimbări ale râurilor pe propriile depozite.

Aceste vaste conuri de dejecție sunt acoperite în câmpia joasă de aluviuni holocene.

Una din cele mai noi scufundări a avut loc în Holocen, în urma ei formându-se întinse zone lacustreși mlăștinoase care au durat până în secolul trecut când s-au realizat importante lucrări hidrotehnice și de îmbunătățiri funciare (Harta Banatului la 1700).

În modelarea Câmpiei Vestice dominante sunt procesele fluviatile, manifestate prin acumularea conurilor de dejecție și formarea văilor cu terase și lunci.

La acestea s-au adăugat procesele eoliene care au dus la acumularea de loess și dune, dar și procese periglaciare.

Câmpia Torontalului sau Mureș- Aranca. Are altitudini cuprinse între 78-86 m și este divizată în trei interfluvii de pârâurile Galațca și Giucoșiu.

Luncile văilor Galațca și Giucoșiu au altitudini de 80-82 m, pantă generală de 1-2% și lățimi de 30-300 m, parțial inundate între diguri.

Domină suprafețele orizontale sau cvasiorizontale (1-2% înclinare), pe care se întâlnesc forme de mezo și microrelief pozitive de tipul grindurilor de 82-85 m

altitudine și pante de 1-2%, a dunelor de nisip modelate colian, cu lățimi de 30-100 m, lungimi de 2-3 km, precum și forme negative cum sunt crovurile, privalurile și meandrele părăsite, etc.

Formelor naturale de relief li se adaugă relieful antropic reprezentat de o rețea deasă de canale de desecare, deponii, amenajări orizicole, etc. (Harta IF).

II.2.GEOLOGIA – LITOLOGIA.

Teritoriul studiat se încadrează din punct de vedere structural în Depresiunea panonică. Informațiile geologice obținute din lucrările de prospecțiuni au arătat că scufundarea părții din Depresiunea panonică situată pe teritoriul românesc a început din Mezozoic.

În Miocen și Pliocen această scufundare este mai accentuată, după cum reiese din grosimea mare a depozitelor respective.

În timpul Cuaternarului, așa cum s-a precizat la “Relief” subsidența zonei a fost destul de accentuată.

În forajele executate la Giulvăz s-au întâlnit la adâncimea de 1789 m și 2072 m, roci magmatice reprezentate prin granodiorite.

Într-un foraj la Foieni, între 2030 m și 2400 m au fost identificate depozite atribuite Helvețianului, reprezentate printr-o alternanță de marne cenușii – negricioase, argile verzui, nisipuri și gresii având uneori culoarea roșcată.

În toate forajele, stând fie peste eruptiv fie peste Helvețian au fost întâlnite depozite pannoniene. Ele au în regiune o grosime însemnată ajungând până la 2000 m ceea ce dovedește intensa mișcare de subsidență din Neozoic.

Partea inferioară a Pannonianului este alcătuită dintr-o alternanță de marne, marne nisipoase și argile, urmată de un orizont gros de nisipuri peste care se dispun marne și marne nisipoase.

Partea superioară a Pannonianului este constituită din pietrișuri și nisipuri, cu intercalații subțiri de marne.

Depozitele cuaternare care participă la alcătuirea geologică a regiunii aparțin Pleistocenului superior și sunt reprezentate de argile și depozite loessoide și Holocenului superior, cărora i s-au atribuit aluviunile actuale ale luncilor, constituite din pietrișuri și nisipuri ce au grosimi cuprinse între 12 și 17 m.

Argila formată în Pleistocen este cunoscută ca argilă roșie, argilă cu concrețiuni limonitice, argilă galben roșcată, argilă galbenă, pământ brun sau pământ galben. Se consideră că argila provine din procese deluvial – proluviale, întrucât în masa argilei există elemente grosiere cuarțoase și procentul de nisip crește cu adâncimea; carbonații de calciu sunt însă prezenți pe mari suprafețe.

Depozitele loessoide se întâlnesc pe mai multe nivele în Depresiunea panonică. Loessul propriu-zis are o culoare galben deschis, este macroporic și are un conținut însemnat de carbonat de calciu. Ca vârstă corespunde Pleistocenului superior. Se întâlnesc de asemenea o serie de depozite loessoide aparținând unor tipuri diferite în funcție de compoziția granulometrică și care au fost considerate ca fiind depuse în urma transportului apelor de șiroire.

În zonă apar două nivele de loess: un nivel inferior de loessuri atribuite Pleistocenului superior (qp_3) și un nivel superior, cu loess mai tânăr a cărui depunere a continuat și în Holocenul inferior (qp_3^- - qh_1).

În malul Mureșului, la vest de Semlac, apare o deschidere în depozitele loessoide groase de circa 17 m, în care N. Florea a semnalat prezența a cinci nivele de soluri fosile. (Harta geologică)

II.3. HIDROLOGIA ȘI HIDROGEOLOGIA

Cele mai importante bazine hidrografice în arealul cuprins între Lovrin – Jimbolia și granița de vest sunt Mureșul, Aranca, Beregsăul și Bega.

Mureșul ce constituie limita nordică a teritoriului este cel mai mare afluent al Tisei, cu un bazin hidrografic extins pe 29767 km², având o lungime totală a cursului de 766 km.

După Lipova, Mureșul iese în Câmpia Vestică, unde a format un vast con de dejecție. Panta medie longitudinală a râului pe acest sector scade la 0.22m/km. Debitele maxime înregistrate la Arad au fost de 2150 m³/s, debitele minime de 26.5 m³/s. Având o scurgere medie de 185mm, înseamnă că Mureșul transportă peste graniță, anual, un volum de sol egal cu 1.84 mil m³.

Mureșul influențează puternic bazinul hidrografic al Arancăi, care se suprapune peste parazite vechi ale Mureșului și care în prezent este legat hidraulic subteran de Mureș.

Aranca, își are traseul pe un vechi braț al Mureșului, cu o lungime de 108,6 km pe teritoriul românesc și adună apele pe o suprafață de circa 520 km² situată în întregime în Câmpia Banatului.

Datorită pantelor mici ale bazinului, de 3m/km iar colectorul principal de numai câțiva cm/km pe mai mult de două treimi din lungimea sa totală, drenajul apelor de suprafață este foarte redus.

Dacă se are în vedere și faptul că textura solurilor este argiloasă sau luto-argiloasă pe mari suprafețe se explică faptul că apele băltesc deseori pr interfluvii.

Ca urmare a acestui fenomen au fost amenajate canale de legătură între Aranca și Mureș, pentru evacuarea apelor și pentru irigații.

Dintre afluenții mai importanți pot fi menționați Giugoșin și Galațca, Vina Mare, Cociohat și Țiganca.

Unitățile hidrogeologice prezente încâmpia joasă bănățeană pot fi separate în trei grupe:

- a formațiunilor pliocen-pleistocene
- a formațiunilor pleistocen-holocene
- a formațiunilor aluvionare pleistocen superior-holocen

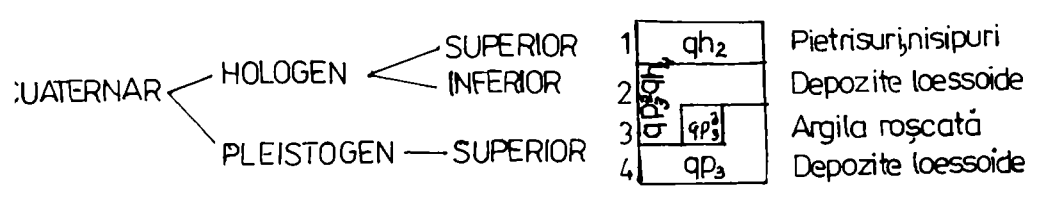
Formațiunile *pliocene* cuprind acvifere de mare și medie adâncime, care în zona Sânicolau Mare, Lovrin, Nerău, Periam se află la 80-390 m și sunt constituite din nisipuri. În interfluviul Aranca-Timiș, până la adâncimea de 200 m acviferul se află sub presiune, nivelurile piezometrice stabilindu-se între 2-15 m adâncime.

În zona conului aluvionar al Mureșului, baza Cuaternarului este cu 100 m mai jos, decât în Câmpia Vinga, ceea ce arată că falia Mureșului ar fi fost activă și în Cuaternar.

În Câmpia Vinga acviferul este de tip radial divergent, cu direcția de curgere NE-SV și cu descărcare spre Aranca.

Și în Câmpia Aranca acviferul este de tip radial dar convergent cu direcția de curgere E-V, alimentat din precipitații și prin aflus subteran din Câmpia Vinga

LEGENDA



HARTĂ GEOLOGICĂ

cu adâncimi de 1-3 m și 3-5 m și o amplitudine a nivelului piezometric de 0.5-1m. Apare evident că modificările în regimul de precipitații va influența și adâncimea la care se află apa freatică în puțurile hidrogeologice.

Pentru perioada 1982-1987 se prezintă în tabelul 3.1 adâncimea apei freatice (cm) față de cota terenului valorii pe întreg sistemul Aranca, perioadă toamnă-iarnă (1.X-1.IV) și primăvară vară (1.IV-30.IX).

Adâncimea apei freatice (1982-1987) în sistemul Aranca (valori medii) Tabelul 3.1

ANUL	Toamnă-iarnă			Primăvară-vară		
	Medie	max	min	medie	max.	min.
1982/1983	218	296	130	243	326	127
1983/1984	265	326	118	245	328	129
1984/1985	228	287	111	198	276	124
1985/1986	229	288	90	187	260	102
1986/1987	221	285	123	182	224	85

Valorile din tabelul 3.1 exprimă o medie a celor 85 de puțuri din sistem, având adâncimi de 4.4 m-4.6 m. Se constată o ușoară creștere a nivelului freatic (de la 218 la 221 cm, respectiv de la 243-182 cm).

Cu toate acestea suprafețele cuprinse între hidroizohipsele 0-1 m, existente în ani anteriori, au dispărut, suprafețele cu adâncimea apei freatice la 1-2 m ocupau între 1982-1985 o pondere de 29%, restul de 71% revenind terenurilor cu 2-3 m. În tabelul 3.2 și 3.3 sunt prezentate citirile de nivel hidrostatic în câteva puțuri hidrogeologice caracteristice, pentru perioada toamnă-iarnă (tabelul 3.2) și primăvară-vară (tabelul 3.3).

Un număr însemnat de foraje nu au apă, situație apărută în special din anii 1988/1989.

Evoluția adâncimii apei freatice (cm, valori medii) între anii 1987-1994, toamnă-iarnă Tabelul 3.2

Foraj	Nivelul	Anul						
		1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94
P11	Mediu	Fără	Fără	Fără	Fără	324	407	432
	Maxim	Apă	Apă	Apă	Apă	325	412	439
	Minim					323	403	427
P12	Mediu	344	338	327	328	Fără	Fără	Fără
	Maxim	394	339	340	314	Apă	Apă	Apă
	Minim	313	338	302	301			
P13	Mediu	214	215	245	200	159	212	216
	Maxim	241	219	256	204	164	220	219
	Minim	171	212	233	195	155	214	211
P14	Mediu	132	173	189	193	245	318	273
	Maxim	142	174	256	197	246	320	279
	Minim	116	171	167	190	243	317	266
P17	Mediu	223	272	223	288	252	314	312
	Maxim	233	279	248	291	256	316	313
	Minim	213	269	208	284	249	312	309

**Evoluția adâncimii apei freatică (cm, valori medii) între anii 1987-1994,
primăvară-vară** **Tabelul 3.3**

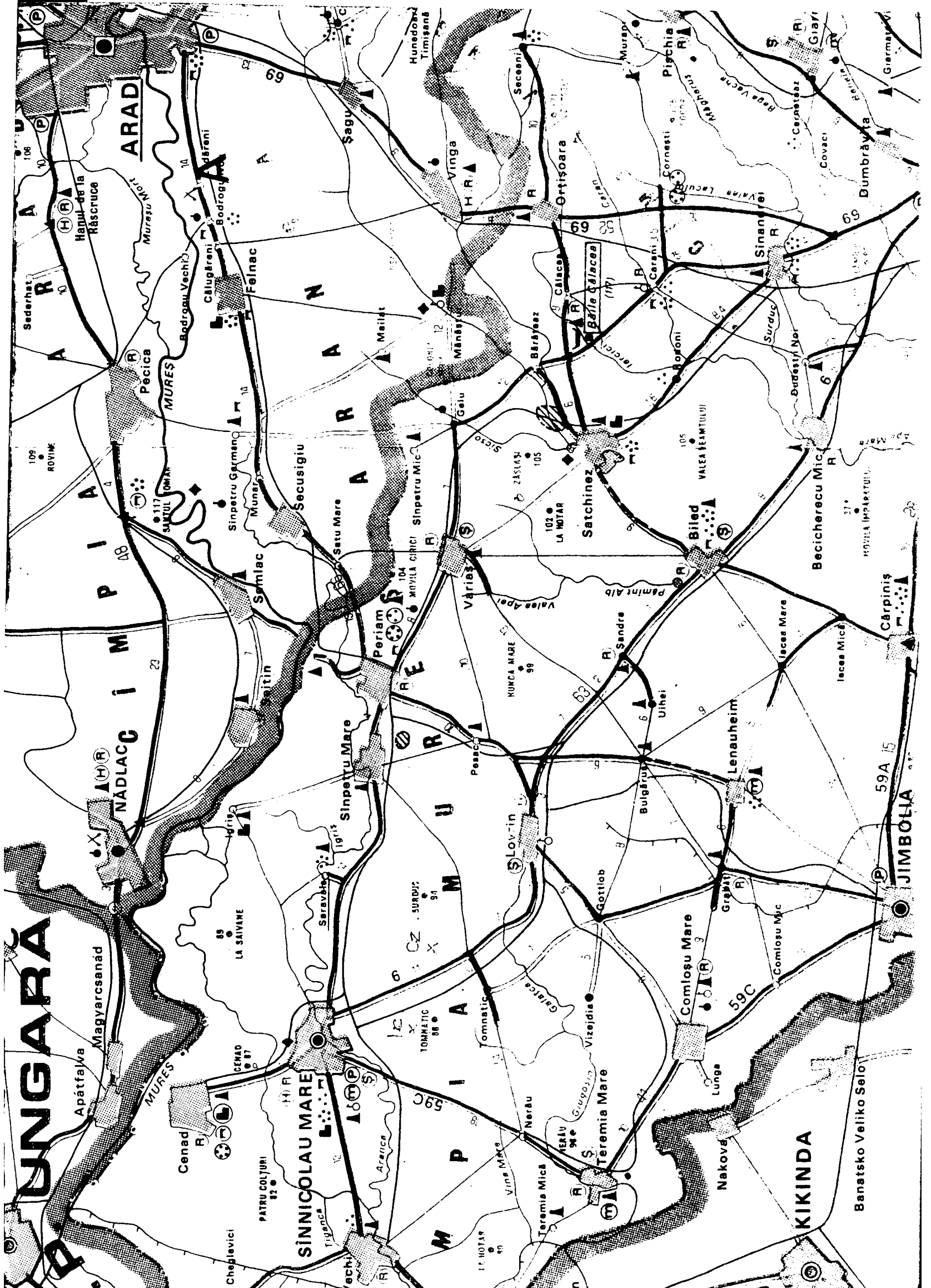
Foraj	Nivelul	Anul						
		1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94
P11	Mediu	Fără	Fără	Fără	Fără	344	408	442
	Maxim	Apă	Apă	Apă	Apă	347	410	444
	Minim					341	407	440
P12	Mediu	325	353	309	287	Fără	Fără	Fără
	Maxim	337	356	350	292	Apă	Apă	Apă
	Minim	314	349	288	282			
P13	Mediu	173	243	266	152	186	226	220
	Maxim	189	246	276	159	191	228	223
	Minim	163	240	251	145	181	223	217
P14	Mediu	117	211	191	211	291	301	256
	Maxim	161	214	214	214	294	306	259
	Minim	162	206	166	208	287	296	252
P17	Mediu	247	268	241	254	262	302	294
	Maxim	292	273	274	264	265	306	296
	Minim	212	261	213	244	258	298	291

Așa cum se observă, din tabelele de mai sus se constată o coborâre accentuată a nivelului freatic în întreg sistemul Aranca. Pe baza datelor privind precipitațiile căzute, apreciez că această coborâre a freaticului este determinată în mare măsură de reducerea precipitațiilor și de instalare unui regim secetos începând cu anii 1988-1989, accentuat și de pierderile sporite prin evaporație.

Sigur că pe lângă scăderea cantității de apă primită de freatic din precipitații, coborârea nivelului freatic este cauzată și de existența unei rețele dese de canale de desecare. Cum însă aceste canale au existat și până în 1988, consider că principala cauză a coborârii freaticului o reprezintă diminuarea precipitațiilor. Căderea nivelului apei freatică în sistemul Aranca se reflectă și în evoluția suprafețelor de teren în care adâncimea minimă este cuprinsă între hidroizohipsele de 0-1 m și 1-2 m, redate în tabelul 3.4.

Ponderea suprafețelor cu adâncimea minimă a apei freatică (%) **Tabelul 3.4**

Anul	Perioada	Adâncimea apei freatică, m				
		0-1	1-2	2-3	3-4	>4
1973-1974	1.10-1.04	8.0	24.3	54.7	13.0	-
	1.04-30.09	12.2	30.2	51.5	6.1	-
1986-1987	1.10-1.04	-	22.0	78.0	-	-
	1.04-30.09	-	34.6	65.4	-	-
1988-1989	1.10-1.04	-	6.0	94.0	-	-
	1.04-30.09	-	-	100.0	-	-
1989-1990	1.10-1.04	-	23.0	77.0	-	-
	1.04-30.09	-	2.0	98.0	-	-
1991-1992	1.10-1.04	-	27.0	34.0	39.0	-
	1.04-30.09	-	29.2	36.1	34.7	-
1993-1994	1.10-1.04	-	-	19.0	14.0	67.0
	1.04-30.09	-	-	21.0	13.0	66.0



Ete deosebit de evident fenomenul adâncirii apei freatică după ani 1987-1988 în mod evident din anul 1991 când terenurile cu apă freatică aflată la 3-4 m și sub 4 m au ajuns dominante.

Fenomenul poate fi considerat ca negativ, ca o desecare excesivă care a condus la pierderea aportului freatic în ultimii 6-7 ani.

II.4. CLIMA

Pentru caracterizarea condițiilor climatice ale teritoriului studiat s-au folosit datele climatologice înregistrate la stațiile meteorologice din apropiere ; Jimbolia, Sânnicolau Mare, Lovrin, hărțile climatice (atlasul climatologic) și observații locale.

Datele au fost înregistrate în perioada 1896-1915, 1925-1955, 1955-1975, 1979-1998; pe plan local 1955-1979-variația indicelui de umiditate (K)- (Resursele agroclimatice ale județului Timiș-monografia 1979, IMH)

Trăsăturile majore ale climatului (în partea de vest a țării) apar ca rezultată a circulației maselor de aer de diferite origini peste unitățile de relief.

În perioada de iarnă, sunt frecvente masele de aer polar continentale ajunse aici prin intermediul anticlonului siberian; în alternanță cu cele polar maritime, determinate de ciclonele nord-atlantice. Efecte importante produc și masele de aer maritim de pe Oceanul Atlantic, aduse de anticlonul Azoric și cele dinspre Marea Mediterană (ciclonele mediteraniene) care în timpul iernii determină creșteri bruște de temperaturi și dezgheț general.

Primăvara predomină masele de aer oceanic din iulie și până la începutul lunii sep-tembrie, cele de aer tropical, iar la începutul toamnei, cele polar maritime care produc o ușoară creștere a cantităților de precipitație. Cea mai mare influență o au cele maritime de vest, cu un grad ridicat de umiditate; apoi cele subtropicale dinspre Marea Mediterană și cele continentale din est.

În acest fond general, condițiile geografice specifice determină o serie de nuanțe locale ale climatului.

Temperatura medie multianuală atinge valoarea de 10,8 C.

Repartiția lunară a precipitațiilor, a evapotranspirației, a temperaturii aerului, a numărului zilelor cu ninsoare și a precipitațiilor sunt redată în tabelul nr. 1.

Datele climatice multianuale (stația Lovrin)

Tabelul nr.1

Lună Sezon An	Precipitații (mm)	E T P (mm)	Diferențe Excedent	Diferențe Deficit	Temp. aer (C)	Zile cu zăpadă	Nr. zile cu precipitații
X	33,5	42,8	-	9,3	11,3	-	7,1
XI	44,0	16,1	27,9	-	6,1	0,7	8,0
XII	48,8	3,0	45,8	-	1,2	3,7	7,7
I	32,5	0,0	32,5	-	-1,4	3,9	4,7
II	36,7	0,9	35,8	-	0,7	4,3	5,4
III	28,7	18,1	10,6	-	5,4	2,3	6,4
Sezon Rece	224,2	80,9	143,3	-	3,9	14,9	39,3
IV	40,3	50,6	-	10,3	11,2	0,4	9,5
V	50,5	93,4	-	42,9	16,3	-	10,5

VI	71,4	122,7	-	51,3	19,9	-	10,6
VII	55,2	137,0	-	81,8	21,6	-	8,7
VIII	49,2	122,6	-	73,4	21,1	-	7,2
IX	34,5	79,9	-	45,4	17,0	-	6,4
Sezon Cald	301,1	606,2	-	305,1	17,8	0,4	52,9
TOTAL Annual	525,3	687,1	-	161,8	10,8	15,3	92,2

Așa cum se poate vedea din tabelul nr.1 media anuală a precipitațiilor este de 525,3 mm, din care în sezonul rece 224,2 mm și în sezonul cald 301,1mm.

Evapotranspirația medie potențială, calculată după relația lui Thorntwaite, însumează anual 687,1 mm din care 80,9 mm în sezonul rece și 606,2 mm în sezonul cald. Diferențele dintre precipitații și evapotranspirație indică un excedent de precipitații de 143,3 mm în sezonul rece, un deficit de precipitații de 305,1 mm în sezonul cald și un deficit de precipitații de 161,8 mm pe total anual.

Luna cu cel mai mare excedent este decembrie cu 45,8mm, iar luna cu cel mai mare deficit este iulie cu 81,8mm. În 5 luni se înregistrează excedent iar în 7 luni se înregistrează deficit.

Numărul mediu pe an al zilelor cu precipitații este de 92,2 zile, cu cele mai multe în sezonul cald (52,9 zile).

Numarul mediu pe an al zilelor cu ninsori este de 15,3 zile cu cele mai multe în luna februarie (4,3 zile).Luna cu cea mai ridicata temperatură este iulie (21,6 C).

Pentru caracterizarea regimului *eolian* s-au luat în calcul datele de la stația Sânnicolau Mare (1982-1998).

Cele mai frecvente și intense vânturi sunt cele din partea de Nord Vest și Vest, iar cele mai dăunătoare sunt cele din Nord, Sud, și Est. Cele din Est bat toamna și iarna aducând temperaturi scăzute, celelalte aduc uscăciune primăvara și vara.

II.5.VEGETAȚIA

Teritoriul cercetat este situat în zona de silvostepă cu o vegetație specifică terenurilor luate în cultură fiind lipsită de păduri masive.

Vegetația lemnoasă este reprezentată de exemplare răzlețe și cele cultivate mai ales în vatra satului. Există și unele pâlcuri mici și rare și de păduri, dar acestea sunt situate în apropierea cursurilor de apă a câmpiei.

Dintre speciile lemnoase ce alcătuiesc aceste pâlcuri sau apar răzleț cele mai răspândite sunt Quercineele, Rubinia, Populus și Tilia.

Dintre pomii fructiferi se întâlnesc specii de prun, cais, piersic, mai rar cireș, măr, nuc și păr.

Vegetația ierboasă specifică zonei este xeromezofilă. Pe teritoriul studiat neexistând pajiști naturale decât sub forma unor petice pe lângă intravilan și porțiuni impropii pentru arabil fiind înmlăștinite, vegetația are caracter local, caracterizând doar o mică parte a zonei cercetate.

Pe formele pozitive și plane ale microreliefului dintre speciile ierboase spontane au fost întâlnite: *Cynodon dactylon*, *Lolium perene*, *Festuca pseudovina*, *Festuca pulcata*, ș.a. Pe lângă acestea au mai fost întâlnite: *Lotus corniculatus*, *Bromus inermis*, *Euforbia cyparissias*, *Daucus carota*, *Plantago media*, *Lepidium spp.*

Trecând către formele negative ale microreliefului apar specii ca: *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale*, *Alopecurus pratense*, *Phleum pratense*, ș.a. În cele câteva petice înmlăștinate de pe teritoriul studiat, predomină *Phragmites communis*.

Dintre buruienile mai frecvente întâlnite în cultură și pe margini de drumuri cităm: *Setaria glauca*, *Setaria vinitis*, *Echinochloa crusgali*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Symphytum officinale*, *Papaver roias*, ș.a.

Pe formele vegetative ale microreliefului mai apar: *Polygonum convolvulus*, *Bidens tripartita*, *Lactuca scariola*, *Cirsium arvensis*. ș.a.

În general gradul de îmburuienare este mare.

Plantele cultivate cuprind un sortiment bogat, culturile predominante sunt : grâul de toamnă, porumbul, orzul, sfecla, fasolea, ș.a.

Pe suprafețe mai mici se cultivă și lucernă, cânepă, orzoaică, floarea soarelui.

Cultura legumelor este și în sectorul privat și la cel de stat.

În ceea ce privește producția, atât în sectorul privat cât și cel de stat se obțin producții bune și foarte bune.

II. 6.INTERVENTIA ANTROPICĂ

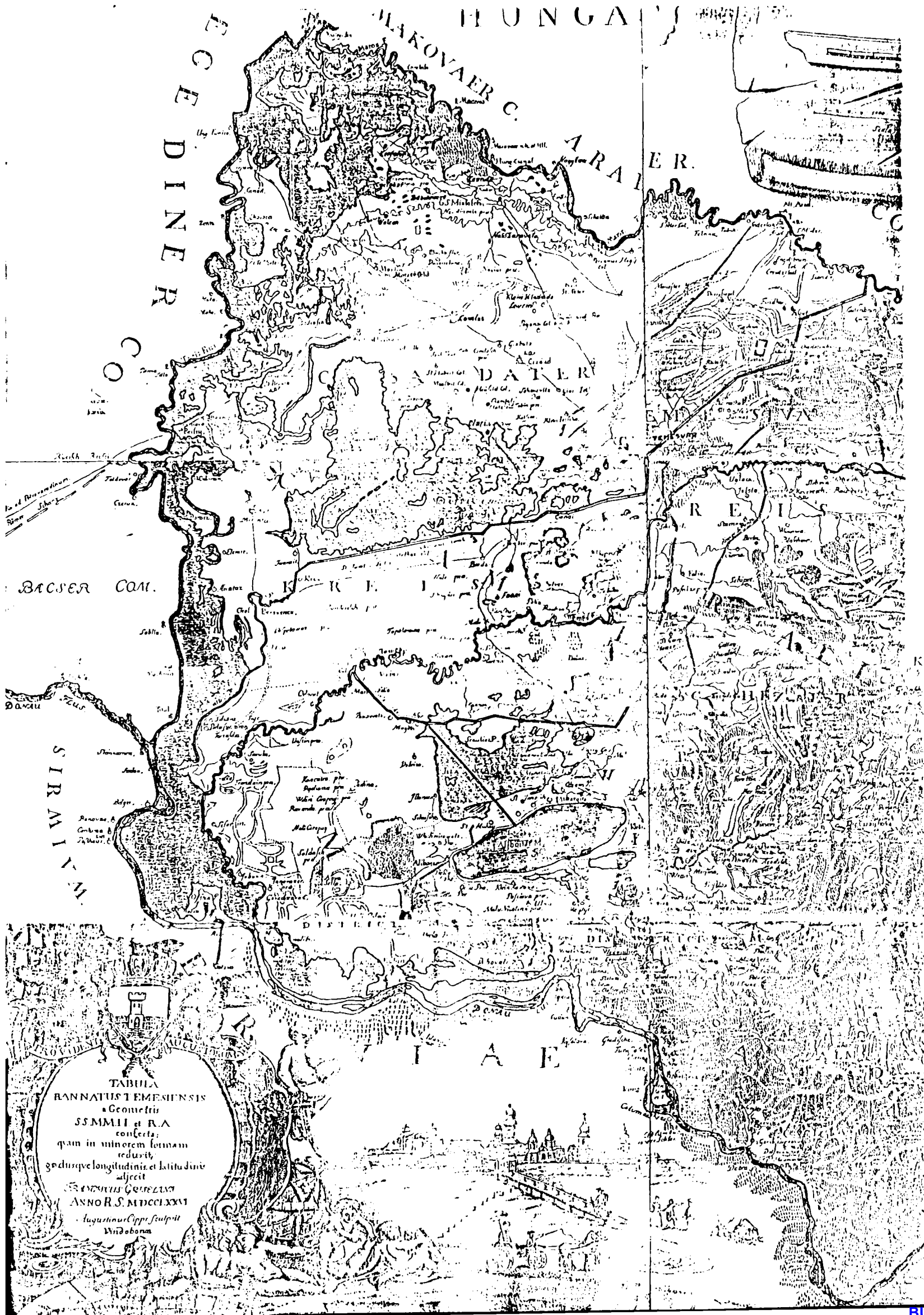
Retragerea lacului Panonic a lăsat în urmă o vastă arie înmlăștinată și insalubră (Fr. Griselin-1779) care s-a menținut până la sfârșitul secolului al XVIII-lea (Harta Banatului în secolele XVIII-XIX), perioadă în care încă mai persistau, după T.E. Man (1992), 877.600 ha de mlaștini, alimentate periodic din numeroasele brațe și meandre care se desprindeau din râurile care tranzitau zona (Mureș, Bega, Timiș.).

Primele lucrări de regularizare a râurilor și de desecare a mlaștinilor au debutat la mijlocul secolului al XVIII-lea dar nu au fost executate după un plan bine gândit, lucrările fiind impuse de necesitatea stringentă de apărare a orașelor și a satelor de furia apelor sau de apune la dispoziția agricultorilor, autohtoni sau colonizați, noi suprafețe de terenuri agricole.

Acțiunea ameliorativă s-a desfășurat lent și necontrolat fapt ce a favorizat, pe fondul unui climat în curs de aridizare (I.Petrescu-1990), acumulări în sol a unor însemnate cantități de săruri nocive provenite dintr-o pânză freatică intens mineralizată și cu o circulație lentă.

Mineralizarea pânzei freactice și concentrarea de săruri în sol, îndeosebi de sodiu, s-a datorat eliberării permanente a elementelor chimice din rocile ramei muntoase în procesul alterării, roci constituite din minerale bogate în sodiu (turmalină, glaucofan, augit, hornblendă, natrolit, albit, natrosanidin, sodalit, nefelin, etc.), sodiu inclus în rețeaua cristalină a mineralelor secundare reorganizată sau transportat în soluție. La aceasta se adaugă tipul specific de alimentare a pânzei freactice , prin infiltrații la capete de strate permeabile și formarea în aval a pânzelor de ape ascendente, captive. Patul purtător, acoperit cu materiale fine, menține sub presiune nivelul freatic împiedicând atât circulația apei pe orizontală cât și alimentarea pânzei subterane din surse meteorice sau infiltrații laterale.

În funcție de franjurarea țărmului lacului Panonic, în partea sa estică, depozitele grosiere aduse de Mureș, Bega și Timiș au fost împinse diferențiat spre vest, peste ele așezându-se, în zonele joase, depozite fine, lacustre.



TABULA
 RANNATUSI EMESEIENSIS
 a Geometris
 SS MMII et R.A.
 confecta,
 quam in minorem formam
 reduxit
 quod usque longitudinis et latitudinis
 aspectu
 FRANCISCUS GEORGIUS
 ANNO R.S. MDCCCLXXVI
 Augustinus Cippi sculpsit
 Vindobonae

În arealele în care cele două tipuri de sedimente fac joncțiunea, au migrat spre suprafață sărurile, împinse o dată cu franjul freatic de presiunea de srtat sau adsorbite de un regim hidric exudativ.

Au fost încărcate astfel cu săruri solurile în care apele freatice au staționat la adâncimi critice sau au rămas în condiții naturale, inițiale, solurile care încă sunt alimentate permanent și din abundență cu apă freatică.

În concluzie de la sfârșitul secolului al XIX-lea și până în spre mijlocul secolului XX, arealele sărăturate se extind continuu, iar agricultorii sau le-au abandonat, ori le-au schimbat folasița în pășuni.

După anul 1950 în Banat se reiau lucrările de îmbunătățiri funciare, de data aceasta pe baza unui plan bine conceput și cu o intensitate deosebită.

Nivelele freatice au fost rapid coborâte sub valori critice, iar zonele înmlăștinite, rămase din trecut, au fost drenate fără a se mai alcaliza.

Actualmente Câmpia Banatului este în totalitate desecată, iar printr-o rețea de sisteme de ameliorare și exploatare, nivelele freatice sunt riguros controlate.

Solurile hidromorfe și-au pierdut treptatdin caracteristicile specifice trecând înspre soluri zonale sau au rămas relice.

Solurile hidromorfe nu își mai extind aria dar nu au fost constatate nici restrângeri considerabile ale acesteia.

Ultimul deceniu considerat ca secetos a adus unele mici modificări în profilul de sol prin concentrarea de săruri, însă în bază, fără a influența volumul edafic necesar unei nutriții adecvate a plantelor.

CAP. III ÎNVELIȘUL DE SOLURI

III. 1) Perioadele și stadiile de solificare.

Formarea și evoluția învelișului de sol din zona studiată sunt strâns legate de ansamblul condițiilor naturale din prezent și trecut, solurile au apărut și evoluează diferit față de alte zone ale țării.

Cercetările pedologice efectuate în ultimii 40 ani în cadrul OSPA Timișoara ca și urmele paleo-pedologice păstrate și găsite în valurile de pământ, în movile, ș.a., scot în evidență schimbările ce au avut loc în formarea și evoluția învelișului de soluri. Din punct de vedere pedologic, învelișul de sol al câmpiei vestice Banato-Crișane, a traversat până acum următoarele perioade și stadii de solificare.

Perioada de mlaștină. Începe din momentul când apele lacului Panonic au început să se retragă și instalării a unei vegetații acvaticice, reprezentată prin phragmitex, carx, juncus, etc. Această perioadă s-a desfășurat de-a lungul timpului și se păstrează și astăzi în unele depresiuni închise (belciuge, albi ștrangulate ș.a.) unde apa mai bălțește și astăzi.

Accasta nu este o perioadă de solificare propriu-zisă ci mai mult o perioadă de pregătire a condițiilor de formare a solurilor.

Perioada de înțelenire. Începe imediat ce aluviunile de pe fundul lacului au ieșit la suprafață, acestea fiind însă periodic acoperite de apele de inundație. Acest fapt a dus la dese întreruperi ale procesului de solificare, întreruperi puse în evidență prin solurile FOSILE ce se întâlnesc în profilul solurilor actuale la adâncimi diferite. În această perioadă caracterizată printr-o mare instabilitate a fost împie-

decată formarea unor tipuri de sol, dar totuși pe baza morfologiei solurilor FOSILE, se poate afirma că s-au derulat două stadii de solificare.

Stadiul de formare a solurilor mlăștinoase. În acest stadiu procesele de solificare sunt predominante de reacții de reducere, hidratare și oxidare a mineralelor bogate în fier și mangan, în urma cărora se obțin produși noi ca limonită, hematită, gips etc., pe care-i găsim acumulați sub formă de depuneri în masa solurilor. Materia organică înainte de a suferi un proces de transformare (încarbonificare, mineralizare, mai puțin humificare) a fost acoperită cu o pătură protectoare de hematită și limonită: astfel încât de multe ori e întâlnită de multe ori în profilul solului în stare FOSILĂ, ceea ce contribuie la precizarea asociațiilor vegetale din acea vreme. Solurile care au luat naștere în acest stadiu sunt turbo-argiloase și se caracterizează prin: -profil de sol slab diferențiat de materialul parental din care a evoluat, lipsă de orizonturi distincte, sărurile ușor solubile și greu solubile rezultate prin reacții biochimice nefiind spălate în adâncie și nici separate, bogate în materie organică înhumificată, culoare brună negricioasă și textură nisipo-argiloasă. Asemenea soluri s-au păstrat în formă FOSILĂ și pot fi găsite la diferite adâncimi de regulă sub 150-200cm, în solurile actuale.

Stadiul de formare al lăcoviștilor și vertisolurilor gleice și solurilor gleice

În decursul vremii în urma schimbării climei caracterizată printr-o umiditate redusă și temperaturi mai ridicate și în urma colmatării mlaștinilor prin aluviuni aduse de apă, sau chiar prin materiale aduse de vânt și depuse în mlaștină, s-au creat condiții pedogenetice care au împins mai departe procesul de solificare, așa începe stadiul de formare al lăcoviștelor, solurilor gleice și vertisolurilor gleice.

În acea vreme câmpia avea aspectul unor ghirlande de lacuri și bălți care comunicau între ele numai în timpul inundațiilor.

Sub raport al duratei acest stadiu este cel mai lung, fapt pus în evidență în primul rând prin intensitatea, cu care se găsește înregistrat în caracteristicile solurilor actuale. Mai mult chiar acest stadiu de evoluție continuă și astăzi, în locurile unde se adună și stagnează apele interne. În acest stadiu caracterizat printr-o bogată asociație de plante de locuri umede, materialul aluvionar, sau cel eolian (constituit în cea mai mare parte din argile, argile gonflante sau nisipuri argiloase) este supus unor procese intense de carbonatare, care au dus la desfacearea complexului alumino-silicic.

În acest timp procesele devin tot mai active, astfel solurile ce iau naștere în acest stadiu, înregistrează un salt extrem de însemnat și se caracterizează prin:

-Profil de sol relativ distinct, față de materialul pe care evoluează, orizonturi relativ diferențiate. Conținut ridicat de săruri ușor solubile (cloruri, sulfuri și carbonați de sodiu) care nu au putut fi spălați din cauza argilozității mari. Sunt foarte bogate în materie organică, au un conținut bogat în oxizi și hidroxizi de fier și mangan acumulate uneori chiar la suprafață sub formă de bobovine sau pete dentrifforme. În acest stadiu s-au format în general solurile argiloase lacustre și vertisoluri gleice, mai puțin soluri gleice.

Marea majoritate a acestor soluri sunt îngropate la diferite adâncimi în profilul solurilor actuale și numai o parte ce nu au mai fost acoperite de materiale noi, continuă să evolueze spre soluri mai puțin umede, mai bine drenate, spre vertisoluri gleizate sau chiar cernoziomuri vertice gleizate și salinizate.

Cu acest stadiu se încheie perioada de înțelenire umedă.

Perioada de formare a cernoziomurilor și psamosolurilor. Această perioadă urmează după o desecare și drenare accentuată a zonei și după scăderea umidității atât

din atmosferă cât mai ales din sol, având ca urmare dezvoltarea unei bogate vegetații la început dominând vegetația lemnoasă, care treptat a fost înlocuită cu asociații ierboase. În această perioadă se disting două stadii:

Stadiul de humificare a materiei organice. În acest stadiu în locul vegetației acvatică s-a dezvoltat o viguroasă vegetație lemnoasă pe locurile desecate și drenate; urme ale acestei vegetații lemnoase se întâlnesc pe tot cuprinsul Câmpiei Banato-Crișene, sub formă de păduri, pâlcuri dar mai cu seamă exemplare izolate. Această vegetație în paralel cu marile lucrările hidroameliorative începute acum 200-300 ani au accentuat sistemul de desecare al câmpiei ceea ce a avut ca urmare o perioadă de aerisire a solurilor și în același timp o activitate a circuitului biologic. Procesele de biogeneză se intensifică tot mai mult așa încât o mare parte din materia organică vegetală este transformată în humus. Așa se face că lăcoviștele formate în perioada de înțelenire, pe materiale aluvionare mai puțin fine sunt levivate și în același timp capătă o structură grăunțoasă chiar granulară, trecând în stadiul cernoziomuri și cernoziomuri cambice iar pe zonele ocupate cu nisipuri, activitatea coliană intensă a dus la formarea psamosolului.

Stadiul de progradare / regradare a solurilor – Stadiul actual.

Odată cu defrișarea masivă a pădurilor urmată de executarea marilor lucrări hidrotehnice, de apărare împotriva inundațiilor, de desecare și drenarea întregii câmpii, dar mai cu seamă, în zona cercetată a început să se manifeste un pronunțat caracter de silvostepă și chiar stepă propriu-zisă, marcând începutul celui de-al doilea stadiu al perioadei de formare a cernoziomurilor; stadiul de progradare (regradare) a solurilor care se desfășoară și în prezent.

Acest stadiu se caracterizează prin intense procese de salinizare și alcalizare, a solurilor, prin jocul pe verticală al sărurilor ușor solubile dar și greu solubile (a carbonatului de calciu) ce au drept consecință (progradare) regradarea cernoziomurilor levigate și cambice și formarea solurilor sărăturate (salinizate și alcalizate). Transformarea cernoziomurilor cambice în cernoziomuri prin ridicarea carbonaților de calciu, uneori chiar până la suprafață, deci salificarea ciclică, cernoziom – cernoziom cambic – cernoziom.

-Direcția de transformare a materiei organice vegetale este și ea orientată de la procesele de humificare puternică la cele de humificare mai slabă și mineralizare. Acest fapt fiind mai evident la sărături unde CO_3Na_2 și CO_3K_2 îndeosebi au o acțiune de destrămare a materiei organice până la pierderea echilibrului chimic încât conținutul de humus este în scădere.

-Caracteristic acestui stadiu este și dispersia înaintată în care se găsesc toți coloizii minerali și organici din cauza ionului de Na care a înlocuit procesul adsorbant, cationii bivalenți îndeosebi pe cei de calciu.

-Paralel cu aceste procese fizico-chimice și pe măsura accentuării lor procesele biologice pierd din intensitate fapt care duce în primul rând la scăderea treptată a conținutului de azot din aceste soluri.

Aceste perioade și stadii de solificare prezentate mai sus caracterizează formarea și evoluția învelișului de sol din zonele cu alcătuire aluvionară, pe insulele de loess de pe locurile mai înalte (popinele loessoide), grindurilor și dunelor acoperite cu depozite eoliene nisipoase sau loessoide și chiar a unor suprafețe orizontale unde s-au depus materiale eoliene la început în mediu lacustru și apoi în mediu continental (pe uscat), geneza și evoluția învelișului de sol s-a desfășurat diferit. În aceste locuri mai înalte lipsește perioada de mlaștină și stadiul de formare al lăcoviștelor și vertisolurilor gleice apărând de la început, perioada de înțelenire de

fâneată cu formarea cernoziomurilor carbonatice , semicarbonatice, levigate sau cambice, și a psamosolurilor, pe dunele de nisipuri eoliene.

-De remarcat că și în aceste locuri ca pe întreg teritoriul în urma executărilor de noi lucrări de desecare în zonă, solurile au tendință de a evolua în sens invers, adică să se producă procese specifice stadiului de progradare (regradare) a solurilor, astfel încât o bună parte a cernoziomurilor levigate și cambice prin ridicare spre suprafață a carbonaților de calciu, să se transforme în cernoziomuri semicarbonatice sau chiar carbonatice.

III.2 Clasificarea solurilor.

Clasificarea solurilor întâlnite în cadrul teritoriului studiat s-a efectuat în conformitate cu sistemul Român de clasificare a solurilor (1979) elaborat sub egida ICPA București, de către o comisie de specialiști din învățământul superior din Ministerul Agriculturii și de la Oficiile de Studii Pedologice și Agrochimice din țară.

Orizonturile de sol formate și evaluate în cadrul teritoriului studiat (sunt cercetate doar 4 tipuri de sol) sunt prezentate în continuare:

III.2.1) Caracterele morfologice ale cernoziomului tipic, slab gleizat sunt :

Ap (0-30cm), lut mediu brun închis cu structură distrusă prin arătură, moderat coeziv slab compact, slab cimentat, pori mijlocii și frecvenți, efervescentă slabă, rădăcini subțiri și rare, trecere clară.

Am (30-47cm), lut mediu, brun închis cu structură distrusă prin arătură, moderat coeziv, slab compact, slab cimentat, pori mijlocii și frecvenții, efervescentă slabă, rădăcini subțiri și rare.

A/C (47-75cm), lut mediu, brun deschis cu structură poliedrică și prismatică, moderat coezivă, slab compact, slab cimentat, pori mijlocii și frecvenți, efervescentă slabă, rădăcini subțiri și rare.

Cn (75-100cm), lut mediu, brun gălbui cu structură poliedrică și prismatică, moderat coeziv, slab compact, slab cimentat, pori mijlocii și frecvenți, efervescentă slabă, rădăcini subțirii și rare, trecere treptată.

Cng (100-150cm), lut nisipos fin, gălbui brun ruginiu, structură nedefinită, slab coeziv, necimentat, pori mijlocii și frecvenți, efervescentă slabă, rădăcini subțiri și rare, trecere treptată.

CnkGo (150-200cm), lut nisipos fin, gălbui ruginiu vinețiu, structură nedefinită, slab coeziv, necimentat, pori mijlocii și frecvenți, efervescentă moderată, concrețiuni de CaCO₃, rădăcini subțiri și rare, trecere treptată.

Materialul parental/subiacent: luturi mijlocii / nisipuri grosiere.

Nivelul apei freactice: 2-3m.

CERNOZIOM



III.2.2) Caracterele morfologice ale cernozomului alcalizat-salinizat sunt:

A țel K (0-9cm), lutos mediu, negru, grăunțos, slab coeziv, afânat, slab compact, rădăcini mijlocii foarte frecvente, face efervescentă, trecere clară.

A m' K (9-38cm), lutos mediu, negru, slab coeziv, afânat, slab compact, rădăcini mijlocii frecvente, face efervescentă, trecere clară.

A m" K, sc-ac (38-55cm), lutos mediu, negricios brun, poliedric subangular, slab coeziv, slab compact, rădăcini frecvente, face efervescentă, trecere clară.

A/Cca, sc-ac (55-74cm), lutos mediu, gălbui brun - brun gălbui, poliedric subangular, slab compact, rădăcini rare, face efervescentă, trecere clară.

Cca, sc-ac (74-93cm), lutos mediu, gălbui murdar, poliedric subangular, slab compact, concrețiuni de CaCO₃, face efervescentă, trecere clară.

II Cca g, sc-ac (93-105cm), lutos mediu, gălbui - rare pete vineții, poliedric subangular, slab compact, concrețiuni de CaCO₃, face efervescentă, trecere clară.

III Cca g, sc-ac (105-125cm), lutos mediu, gălbui - pete vineții, masiv, slab compact, concrețiuni de CaCO₃, face efervescentă, trecere clară.

IV Cca g, sc-ac (125-160cm), lutos mediu, gălbui ruginiu albicios - pete vineții, masiv, slab compact, concrețiuni de CaCO₃, face efervescentă, trecere clară.

V Cca Go, sc-ac (160-190cm), lut nisipos fin, gălbui ruginiu albicios - slab vinețiu, masiv, slab compact, concrețiuni de CaCO₃, face efervescentă.

Materialul parental/ subiacent: depozite bistratificate mijlocii.

Nivelul apei freatică: 3-5m.

III.2.3) Caracterele morfologice ale vertisolului gleizat sunt:

Ap (0-15cm), argilă lutoasă, negricios, structură distrusă prin arătură, moderat compact, rădăcini mijlocii frecvente, trecere clară.

A"y (15-27cm), argilă lutoasă, negricios, fețe de alunecare, moderat compact, rădăcini subțiri frecvente, trecere clară.

A"y (27-51cm), argilă lutoasă, negricios, sfenoidal - fețe de alunecare, moderat compact, rădăcini subțiri trecere clară.

A/Cyg (51-71cm), lut argilos mediu, brun negricios - pete vineții, sfenoidal - fețe de alunecare, moderat compact, rădăcini subțiri trecere clară.

I CGo (71-90cm), lut mediu, brun gălbui - pete vineții, poliedric subangular, moderat compact, trecere liberă.

II Cgo (90-143cm), lut nisipos mijlociu, gălbui cenușiu, slab vinețiu, masiv, trecere clară.

III CKGr (143-180cm), lut nisipos mijlociu, gălbui ruginiu - vinețiu, masiv, concrețiuni de CaCO₃, face efervescentă.

Materialul parental subiacent: argile gonflante/depozite fluviatile mijlocii.

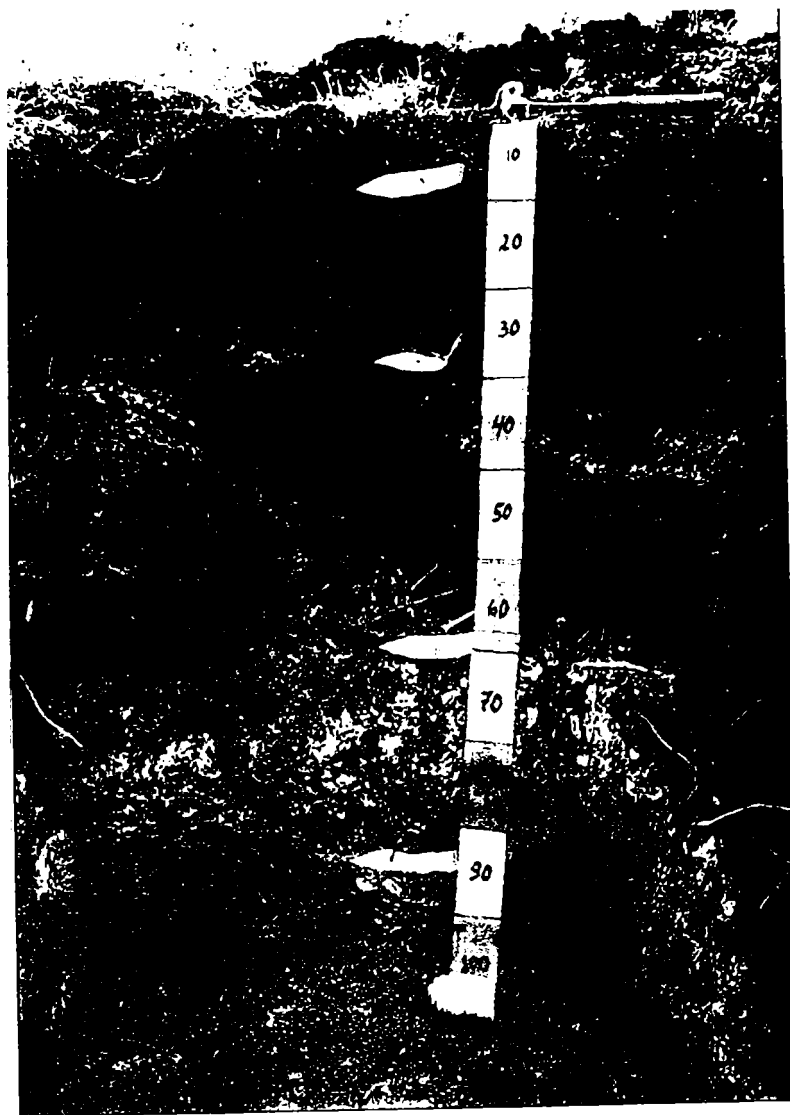
Nivelul apei freatică: 3-5m.

III.2.4) Caracterele morfologice ale vertisolului salinizat-alcalizat sunt:

Ap (0-15cm), argilolutos, negru, structură distrusă prin arătură, moderat compact, rădăcini mijlocii foarte frecvente, trecere clară.

Ay (15-30cm), argilolutos negru, sfenoidal-fețe de alunecare, moderat compact, rădăcini mijlocii frecvente, trecere clară.

Ayw (30-48cm), argilolutos, negricios-pete vineții, sfenoidal-fețe de alunecare,



VERTISOL

rădăcini subțiri frecvente, trecere clară, pete sărături.

A/Cyw' (48-67cm), lut argilos mediu, negricios brun-slab vinețiu, sfenoidal-fețe de alunecare, moderat compact, trecere clară, săruri, efervescentă.

C/AyGo (67-82cm), lut argilos mediu, brun închis - slab vinețiu, sfenoidal-fețe de alunecare, săruri, efervescentă, trecere clară.

CGo(K) (82-104cm), lutos mediu, brun gălbui - pete vineții și de săruri, poliedric subangular, slab compact, foarte rare concrețiuni, efervescentă în puncte, trecere clară.

II CGo(K) (104-144cm), lutoargilos prăfos, gălbui murdar - pete vineții, poliedric subangular, rare concrețiuni, efervescentă slabă în puncte, trecere clară.

III CGoK (144-165cm), luto prăfos, gălbui ruginiu, slab vinețiu, masiv, concrețiuni de CaCO_3 , efervescentă moderată, trecere clară.

IVCGoK (165-200cm), lutoprăfos, ruginiu vinețiu, masiv, concrețiuni de CaCO_3 , efervescentă moderată.

Materialul parental/subiacent: bistratificații de argile gonflante/ depozite fluviatile.

Nivelul apei freatice: 2-3m.

CAP. IV.-PROFILELE DE SOL LUATE ÎN STUDIU

(Anexa 1)

PARTEA III- a

CORELAȚII PENTRU ESTIMAREA INDICILOR HIDROFIZICI

CAP.V. METODOLOGIA DE LUCRU

Pentru prelucrarea datelor analitice obținute din analiza profilelor de sol s-a folosit metoda de aproximare a funcțiilor prin polinoame de interpolare.

Polinoamele de interpolare sunt destinate aproximării funcțiilor cu o expresie matematică mai complicată pentru a putea efectua operațiile de integrare sau derivare.

De asemenea interpolarea este un mijloc eficient de a găsi o exprimare analitică pentru o dependență funcțională dată printr-un sistem de valori (tabelar).

În cadrul unei interpolări cu sens clasic se întâlnesc două funcții: funcția de interpolat (f) și funcția polinomul de interpolare (g).

Cele două funcții trebuie să satisfacă anumite condiții. În general se cere ca în anumite puncte să aibe aceeași valoare sau / și să satisfacă și alte condiții cum ar fi de exemplu egalitatea derivatelor de un anumit ordin.

Simbolic aceste condiții se pot rezolva cu ajutorul unui operator D :

$$D(f)_j = D(g)_j, \quad j = 1, 2, \dots, p$$

unde p este numărul condițiilor restrictive.

După modul de construcție (de calcul) a polinoamelor de interpolare (g) se disting:

- interpolări globale
- interpolări locale

Interpolarea globală se referă la cazul când pentru un interval $[a,b]$ se determină un polinom de interpolare corespunzător unei diviziuni:

$$a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n = b$$

a intervalului utilizând condițiile în noduri într-o manieră globală.

Interpolarea locală, specifică metodelor numerice cu elemente finite, se realizează independent pentru fiecare interval $[x_i, x_{i+1}]$ considerat ca element.

Prin asamblarea acestor interpolări locale se poate obține evident o interpolare globală pe tot intervalul $[a,b]$.

În lucrare am utilizat metoda polinoamelor de interpolare globale de tip

Lagrange care presupune următoarea bază teoretică:

Interpolarea de tip Lagrange constă în determinarea unui polinom de grad cel mult "n" (fig.5.1) care să satisfacă condițiile:

$$g(x_i) = f(x_i); \quad i = 0, 1, 2, \dots, n$$

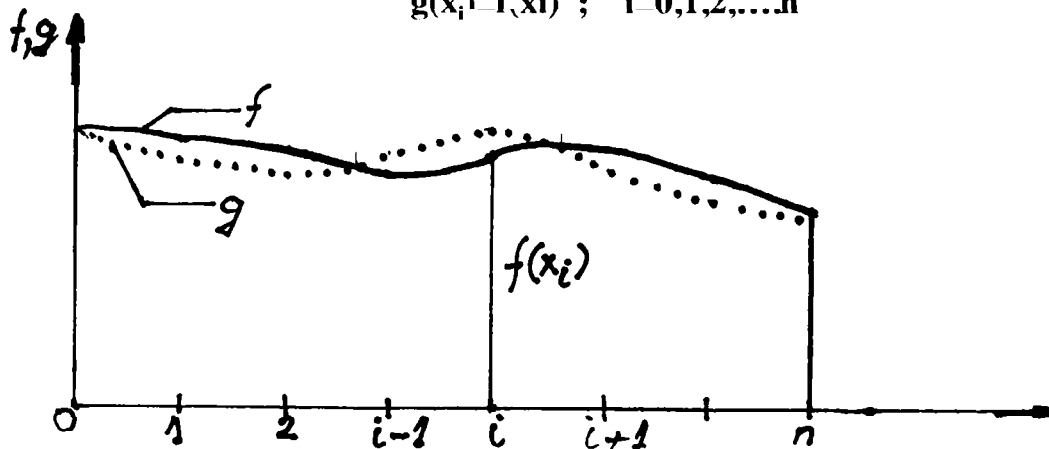


Fig.5.1 Schema interpolării globale unidimensionale

În urma prelucrării statistice și a interpolării polinomiale au rezultat corelațiile prezentate în copitolul următor.

**CAPITOLUL VI. DATELE ANALITICE FOLOSITE LA STABILIREA
CORELAȚIILOR CONDUCTIVITĂȚII HIDRAULICE CU
INDICII FIZICI AI SOLULUI**

CZ tipic (Ap)

Tabelul6.1

%	%	%	%	g/cm ³	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
11.7	62.8	9.8	15.7	1.2	20.8	2.07	9.45	25.50
3.8	54.1	17.4	24.7	1.45	34.4	1.85	9.74	24.80
0.9	55.8	18.2	25.1	1.23	34.0	4.88	8.94	24.00
1.2	49.7	21.4	27.7	1.2	39.0	2.23	8.14	23.80
15.8	63.8	7.8	12.6	1.16	17.7	2.51	8.16	23.10
3.3	68.1	11.8	16.8	1.2	23.6	3.01	5.72	18.10
7.2	64.9	12.6	15.3	1.43	21.2	3.96	5.19	17.90
0.1	37.3	26.7	35.9	1.3	47.9	3.03	4.56	14.60
0.1	36.7	29.3	33.9	1.3	49.3	7.51		
0.1	30.2	28.7	41	1.4	56.6	5.63		
0.1	29.5	29.6	40.8	1.41	56.8	4.29		
6.9	47.3	17.4	28.4	1.27	37.5	2.21		
4.2	62.2	14.3	19.3	1.23	27.3	2.92		
3.9	67.5	11.7	16.9	1.33	23.4	4.52		
1.4	61.8	18.2	18.6	1.28	28.6	2.56		
0.4	46.8	23	29.8	1.22	42.6	2.00		
0.3	39	29.8	30.9	1.07	45.7	4.47		
0.2	35.5	29	35.3	1.1	51.2	3.59		
0.6	45.8	28.4	25.2	1.17	39.1	3.26		
0.3	43.4	29.6	26.7	1.08	40.5	2.83		
0.8	48.1	22.7	28.4	1.21	41.1	4.17		
0.2	31.8	29.5	38.5	1.38	53.5	9.59		
0.1	43.3	27.4	29.2		43.8	8.13		
0.2	31.8	29.5	38.5	1.38	47.3	12.22		
0.1	42.6	26.3	31	1.2	53.5	5.00		
0.1	36	27.5	36.3		51.0	9.84		
0.1	40.3	26.4	33.2	1.29	47.3	8.76		
0.4	39.4	25.7	34.5		46.6	1.89		
0.1	37.3	26.7	35.9	1.3	47.9	1.37		
0.2	37.5	24.1	38.2	1.2	51.7	1.01		
14.7	57.2	11.5	16.6	1.18	21.0	2.59		
2,0	52,9	20,5	24,6		35,0	2,93		
1,1	41,7	26,7	30,5	1,25	44,2	3,15		
0,2	37,0	26,9	35,9	1,32	48,2	2,45		
0,1	40,2	28,9	30,8	1,12	47,5	1,06		
14,7	57,2	11,5	16,6	1,18	21,0	0,86		

CZ tipic (Am)

Tabelul 6.2

%	%	%	%	g/cmc	%		cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af		K	CO	CC
11.3	60.4	12.9	15.4	1.31	24.3		2.07	9.45	25.50
3.8	53.4	17.9	24.9	1.38	33.9		1.85	9.74	24.80
0.7	57.8	17.3	24.2	1.32	33.3		4.88	8.94	24.00
1.0	52.4	20.6	26.0	1.29	34.8		2.23	8.14	23.80
9.3	67.0	9.0	14.7	1.2	18.8		2.51	8.16	23.10
2.9	68.0	13.7	15.4	1.33	22.8		3.01	5.72	18.10
5.3	66.6	12.8	15.3	1.43	21.7		3.96	5.19	17.90
0.1	33.4	32.3	34.2	1.46	49.2		3.03	4.56	14.60
0.1	35.5	26.3	38.1	1.4	50.8		7.51		
0.1	29.7	29.6	40.6	1.5	56.9		5.63		
0.1	24.3	31.3	44.3	1.3	60.4		4.29		
7.0	46.7	19.1	27.2	1.34	37.2		2.21		
4.6	59.7	16.3	19.4	1.35	28.2		2.92		
2.3	69.1	13.9	14.7	1.36	21.4		4.52		
1.5	63.8	17.0	17.7	1.36	27.0		2.56		
0.3	50.0	22.2	27.5	1.36	39.6		2.00		
0.1	38.2	30.8	30.9	1.16	45.6		4.47		
0.3	36.2	28.2	35.3	1.31	50.1		3.59		
0.5	45.8	25.9	27.8	1.36	40.7		3.26		
0.3	46.0	26.0	27.7	1.43	41.8		2.83		
1.1	49.5	19.4	30.0	1.41	40.7		4.17		
0.2	33.2	26.9	39.7	1.48	52.3		9.59		
0.1	41.3	28.5	30.1	1.3	44.5		8.13		
0.1	41.3	25.6	33.0	1.45	52.3		12.22		
0.2	33.2	26.9	39.7	1.48	35.0		5.00		
0.2	36.5	28.30	35.0		47.0		9.84		
0.1	40.5	26.1	33.3	1.35	34.8		8.76		
0.3	38.0	26.9	34.8		49.2		1.89		
0.1	33.4	32.30	34.20	1.46	50.4		1.37		
0.10	37.90	25.10	36.90	1.32	20.2		1.01		
15.80	10.10	15.70	20.20	1.50	34.1		2.59		
2.00	51.60	20.90	25.50		47.2		2.93		
0.10	41.00	27.70	31.20	1.40	50.4		3.15		
0.10	37.70	27.40	34.80	1.48	48.7		2.45		
0.10	40.80	28.10	31.00	1.34	20.2		1.06		
15.80	58.50	10.00	15.70	1.50	39.0		0.86		

CZ tipic
(A/C)

Tabelul 6.3

%	%	%	%	g/cmc	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
10	61.6	11.9	16.5	1.31	22.2	2.07	9.45	25.5
2.3	52.9	19	25.8	1.32	33.8	1.85	9.74	24.8
0.7	57.4	17.7	24.2	1.3	32.8	4.88	8.94	24
1.6	52.4	19.3	26.7	1.28	38.2	2.23	8.14	23.8
11.2	66.4	10.1	12.3	1.18	18.1	2.51	8.16	23.1
2.4	66.7	15	15.9		22.9	3.01	5.72	18.1
5	68	13	14	1.4	20.6	3.96	5.19	17.9
0.1	32.3	32.2	35.4	1.45	50.6	3.03	4.56	14.6
0.1	38.5	28.5	32.9	1.38	46.5	7.51		
0.1	29.5	30.7	39.7	1.48	56.5	5.63		
0.1	27.8	30.1	42	1.31	59.5	4.29		
5.3	57	17.1	20.6	1.33	30.7	2.21		
2.8	67.9	14.5	14.8	1.32	22	2.92		
2.3	69.8	13.7	14.2	1.35	21.1	4.52		
1.5	63	15.7	19.8	1.33	26.4	2.56		
0.3	52.6	22.5	24.6	1.32	37.2	2		
0.3	37.9	29.1	32.7	1.35	47.8	4.47		
0.1	36.7	28.8	34.4	1.32	48.4	3.59		
0.1	46.6	29.8	23.5	1.35	38.8	3.26		
0.1	47.8	28.2	23.9	1.21	38.1	2.83		
0.7	52.3	20.7	26.3	1.38	37	4.17		
0.1	30.9	28.7	40.3	1.47	54.7	9.59		
0.1	42.4	28.7	28.8	1.23	43.8	8.13		
0.1	30.9	28.7	40.3	1.47	54.7	12.22		
0.1	40.2	28.8	30.9	1.43	50.7	5		
0.2	36.4	28.3	35.1		47.4	9.84		
0.1	42.2	24.8	32.9	1.25	47.7	8.76		
0.3	36.9	28.6	34.2		50.6	1.89		
0.1	32.3	32.2	35.4	1.45	49.4	1.37		
0.1	38.7	24.9	36.3	1.32	9.3	1.01		
30.8	55.5	5.3	8.4	1.48	31.1	2.59		
2	55.3	22.6	20.1		49.9	2.93		
0.1	38.1	28.5	33.3	1.39	50.7	3.15		
0.1	35.3	28.6	36	1.28	47.1	2.45		
0.1	39.1	29.6	31.2	1.45	9.3	1.06		
30.8	55.5	5.3	8.4	1.48	37.6	0.86		

După prelucrarea datelor din tabelele 6.1, 6.2, 6.3 au rezultat corelații între K și indicii fizici doar pentru primul orizont (Ap).

La stabilirea corelațiilor s-au utilizat ec. logaritmice de tip “Jabro” și “Canarache”

$\log(K_s) = 9,60 - 0,81\log(\%praf) - 1,09\log(\%argilă) - 4,64(DA)$. (după Jabro.)

$lgK = - 0,26 - 0,0459A + 0,0006A^2 + 0,0304P + 0,0262Nf + 0,0357Ng - 3,04lgDA - 0,0343AlgDA$
(după Canarache.)

Fig.6.1

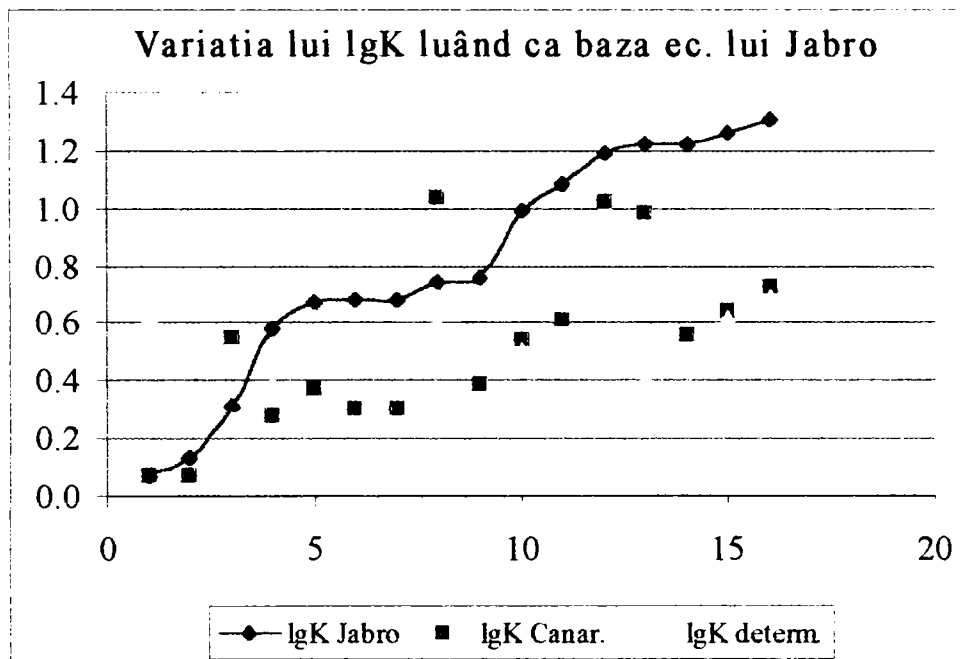


Fig.6.2

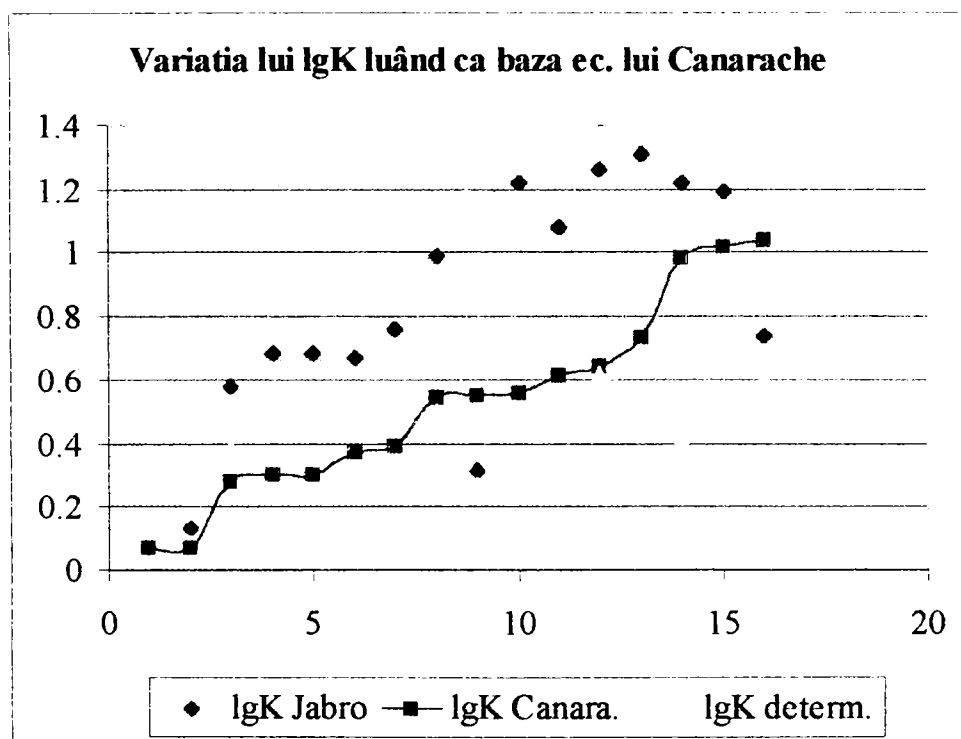
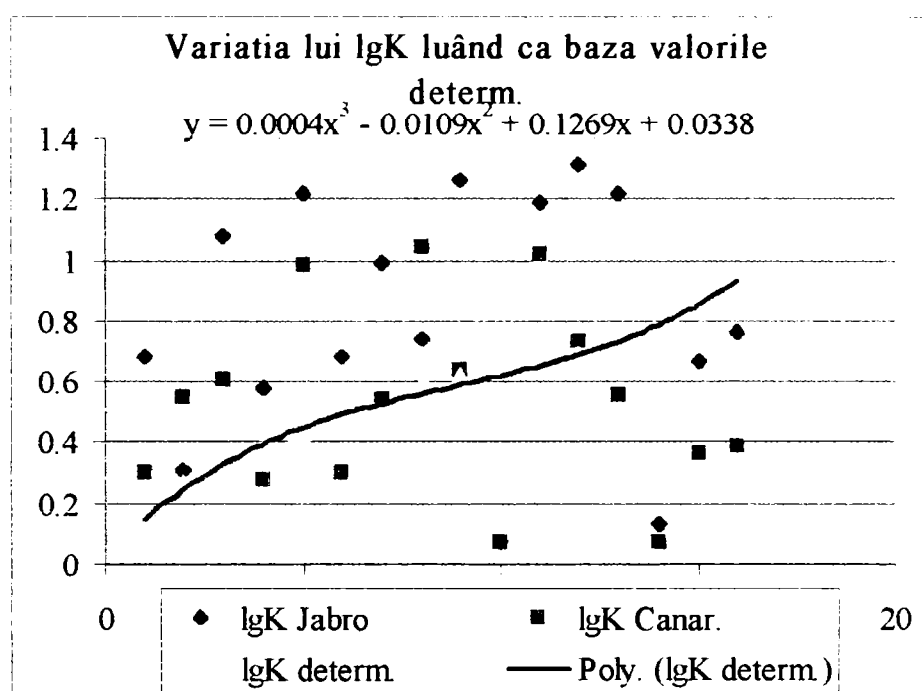


Fig. 6.3



Cz(Ap)

Tablul 6.4

lgK Jabro	LgK Canarache	lgK determ.
0.68	0.30	0.14
0.31	0.55	0.27
1.08	0.61	0.34
0.58	0.28	0.39
1.22	0.98	0.41
0.68	0.30	0.48
0.99	0.54	0.50
0.74	1.04	0.60
1.26	0.64	0.62
0.07	0.07	0.63
1.19	1.02	0.66
1.31	0.73	0.69
1.22	0.56	0.70
0.13	0.07	0.75
0.67	0.37	0.88
0.76	0.39	0.94

CZ
saraturat
(Ap)

Tabelul6.5

%	%	%	%	g/cmc	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.20	40.90	26.40	32.50	1.12	48.5	0.83	8.79	23.60
0.20	30.90	27.50	41.40	1.40	57.4	0.70	8.75	23.20
0.10	32.60	28.00	39.30	1.38	56.4	0.67	7.98	23.10
1.80	38.70	27.20	32.30	1.38	47.4	1.60	8.31	22.70
0.10	42.60	26.30	31.00		47.3	1.23	10.90	26.00
0.10	40.00	27.60	23.30	1.45	44.7	0.44	12.81	26.80
9.00	60.80	11.70	18.50		24.1	1.40	12.87	25.60
0.20	30.90	27.50	41.40	1.40	57.4	1.04	10.20	24.40
0.20	49.40	24.90	25.50		39.1	0.65	10.19	23.90
0.40	39.90	26.60	33.40		46.9	0.51		
0.80	48.10	22.70	28.40	1.21	41.1	1.55		
0.50	50.90	21.90	26.70		38.4	1.33		
0.20	38.50	29.00	35.30	1.10	51.2	0.90		
0.50	49.40	22.30	27.80		38.0	1.17		
0.30	39.00	29.80	30.90	1.07	45.7	0.63		
0.10	38.30	29.60	32.00	1.23	50.3	1.33		
0.20	41.20	26.20	32.40		46.2	0.83		
0.10	55.00	21.00	23.90	1.27	34.1	1.62		
0.10	55.00	21.00	23.90	1.27	34.1	0.56		
3.00	54.80	19.20	23.00		32.3	0.79		
14.70	57.20	11.50	16.60	1.18	21.0	0.82		
2.00	50.40	19.90	27.80	1.06	39.6	0.99		
9.40	65.90	11.00	13.70	1.42	20.5	0.52		
0.50	47.10	25.40	27.00	1.32	40.8	1.38		
2.30	40.80	19.70	37.20	1.03	46.8	1.65		
1.00	48.70	23.20	27.10	1.53	37.6	0.95		
0.20	35.10	26.90	37.80	1.19	52.0	0.69		
0.30	31.10	27.30	41.30	1.07	53.3	1.18		
0.60	42.50	30.90	26.00	1.24	44.3	1.15		
0.40	41.40	21.10	37.10	1.20	49.0	0.55		
1.20	41.90	26.20	30.70	1.54	22.3	0.74		
0.20	43.50	22.10	34.20	1.40	45.9	1.63		
6.60	47.50	15.80	30.10	1.55	47.0	0.78		
2.00	47.60	15.60	34.80	1.38	38.0	1.18		
4.80	33.90	27.00	34.30	0.98	44.8	0.68		

CZ
saraturat
(Am)

Tabelul 6.6

%	%	%	%	g/cmc	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	C'O	C'C
0.10	42.00	26.20	32.70	1.31	46.2	0.83	8.79	23.60
0.30	28.30	28.70	42.70	1.48	59.3	0.70	8.75	23.20
0.10	30.90	28.60	40.40	1.49	56.4	0.67	7.98	23.10
1.50	42.20	26.60	29.70	1.58	45.4	1.60	8.31	22.70
0.10	42.90	26.50	30.50		45.4	1.23	10.90	26.00
8.60	59.60	11.20	20.60		46.8	0.44	12.81	26.80
0.30	28.30	28.70	42.70	1.48	26.4	1.40	12.87	25.60
0.10	45.20	27.70	27.00	1.27	59.3	1.04	10.20	24.40
0.40	40.10	26.00	33.50		41.1	0.65	10.19	23.90
1.10	49.50	19.40	30.00	1.41	46.8	0.51		
0.40	49.80	21.50	28.30		40.7	1.55		
0.30	36.20	28.20	35.30	1.31	40.1	1.33		
0.50	49.50	21.40	28.60		50.1	0.90		
0.10	38.20	30.80	30.90	1.16	39.0	1.17		
0.10	38.20	28.60	32.50	1.29	45.6	0.63		
0.20	41.80	26.50	31.50		48.4	1.33		
0.10	55.70	20.00	24.20	1.44	43.6	0.83		
15.80	58.50	10.00	15.70	1.50	34.4	1.62		
0.20	48.80	21.70	29.30	1.23	34.4	0.56		
9.60	65.40	9.30	15.70	1.52	27.9	0.79		
0.30	45.10	25.70	28.90	1.37	20.2	0.82		
3.00	58.90	15.40	21.70		41.5	0.99		
1.60	36.30	21.20	10.90	1.40	20.4	0.52		
0.80	52.10	21.00	26.10	1.25	41.2	1.38		
0.10	34.90	29.70	35.30	1.34	52.7	1.65		
0.20	32.00	28.20	39.60	1.45	39.0	0.95		
0.80	42.20	31.70	25.30	1.32	51.0	0.69		
0.30	41.80	23.30	34.60	1.19	53.2	1.18		
0.70	35.10	24.70	39.50	1.41	44.0	1.15		
0.10	42.50	23.40	34.00	1.37	47.1	0.55		
0.10	28.90	28.50	42.50	1.37	22.7	0.74		
7.10	35.60	22.50	34.80	1.43	48.6	1.63		
1.80	48.90	15.40	33.90	1.38	47.1	0.78		
3.60	38.30	22.80	35.30	1.14	58.2	1.18		
0.50	32.60	25.60	41.30	1.37	47.0	0.68		

CZ
saraturat
(A/Ck)

Tabelul 6.7

	%	%	%	%	g/cmc	%	Cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC	
0.10	41.00	28.90	32.00	1.25	46.9	0.83	8.79	23.60	
0.20	27.30	29.40	43.10	1.49	61.3	0.70	8.75	23.20	
0.10	29.90	30.60	39.40	1.48	56.3	0.67	7.98	23.10	
1.60	48.20	20.50	29.70	1.55	42.0	1.60	8.31	22.70	
0.10	48.70	23.90	27.30		39.9	1.23	10.90	26.00	
0.10	38.20	25.50	36.20	1.26	47.2	0.44	12.81	26.80	
6.40	64.40	11.00	18.20		23.7	1.40	12.87	25.60	
0.20	27.30	29.40	43.10	1.49	61.3	1.04	10.20	24.40	
0.10	50.50	26.50	22.90	1.43	34.6	0.65	10.19	23.90	
0.30	36.90	28.80	34.00		47.3	0.51			
0.70	52.30	20.70	26.30	1.38	37.0	1.55			
0.20	46.00	23.90	29.90		41.7	1.33			
0.10	36.70	28.80	34.40	1.32	48.4	0.90			
0.20	51.00	22.00	26.80		37.6	1.17			
0.30	27.30	29.10	32.70	1.35	47.8	0.63			
0.10	39.50	29.00	31.40	1.29	47.4	1.33			
0.10	43.30	24.00	32.60		43.0	0.83			
0.10	53.50	18.20	22.20	1.40	31.3	1.62			
0.10	53.50	18.20	22.20	1.40	31.3	0.56			
2.00	66.70	18.90	12.40		24.3	0.79			
30.80	55.50	5.30	8.40	1.48	9.3	0.82			
0.20	46.40	24.40	29.00	1.32	42.0	0.99			
8.80	69.80	9.70	11.70	1.51	17.0	0.52			
0.10	44.90	25.50	29.50	0.87	41.9	1.38			
0.40	32.30	23.80	43.50	1.42	56.4	1.65			
0.60	49.20	22.50	27.70	1.21	38.3	0.95			
0.10	35.40	29.60	34.90	1.33	51.9	0.69			
0.10	31.50	29.60	38.80	1.35	53.9	1.18			
0.50	46.70	27.90	24.90	1.29	40.8	1.15			
0.20	41.40	22.10	36.60	1.26	50.0	0.55			
0.50	32.40	27.10	40.00	1.39	54.6	0.74			
0.10	45.60	22.00	32.30	1.40	43.7	1.63			
4.90	36.00	17.80	41.30	1.48	53.5	0.78			
0.70	50.30	15.60	33.40	1.38	42.6	1.18			
2.20	47.70	22.20	27.90	1.40	39.2	0.68			

După prelucrarea datelor din tabelele 6.5, 6.6, 6.7 au rezultat corelații între K și indicii fizici pentru toate cele trei orizonturi .

La stabilirea corelațiilor s-au utilizat ec. logaritmice de tip “Jabro” și “Canarache”

$\log(K_s) = 9,60 - 0,81\log(\%praf) - 1,09\log(\%argilă) - 4,64(DA)$. (după Jabro.)

$lgK = - 0,26 - 0,0459A + 0,0006A^2 + 0,0304P + 0,0262Nf + 0,0357Ng - 3,04lgDA - 0,0343AlgDA$
(după Canarache.)

Fig.6.4

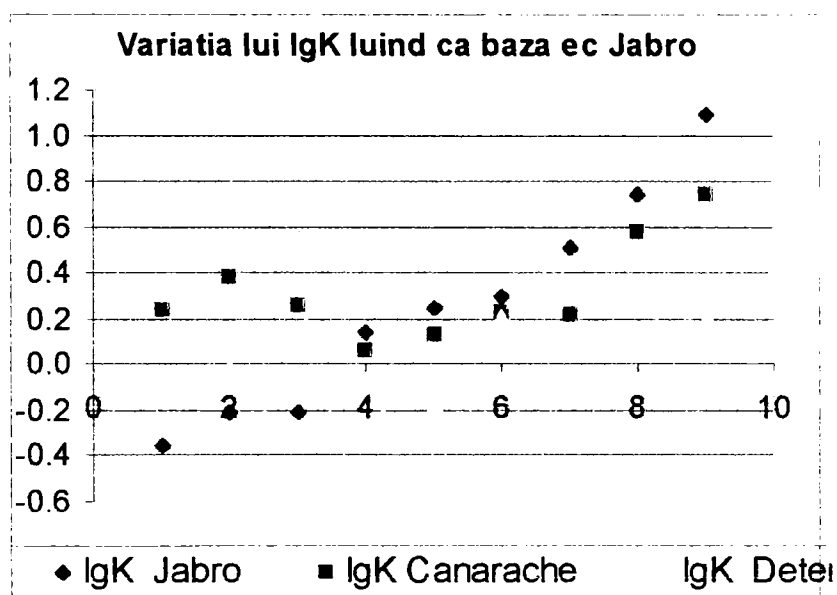


Fig.6.5

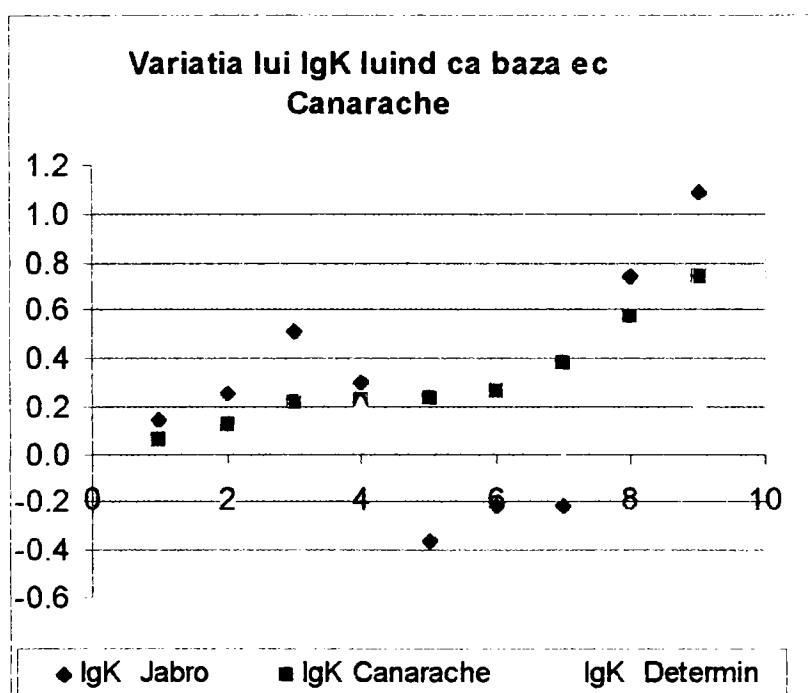
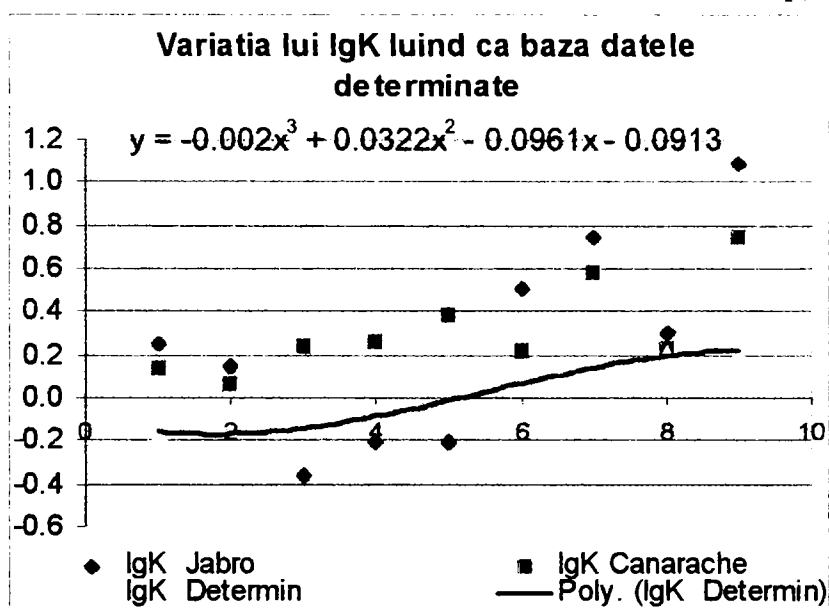


Fig.6.6

Cz sc-ac (Ap)



CZsc-ap(Ap)

Tablul 6.8

LgK Jabro	IgK Canarache	LgK Determin
0.25	0.13	-0.17
0.14	0.06	-0.15
-0.36	0.24	-0.13
-0.21	0.26	-0.11
-0.21	0.38	-0.02
0.51	0.22	0.07
0.74	0.58	0.14
0.30	0.23	0.21
1.09	0.74	0.21

Fig.6.7

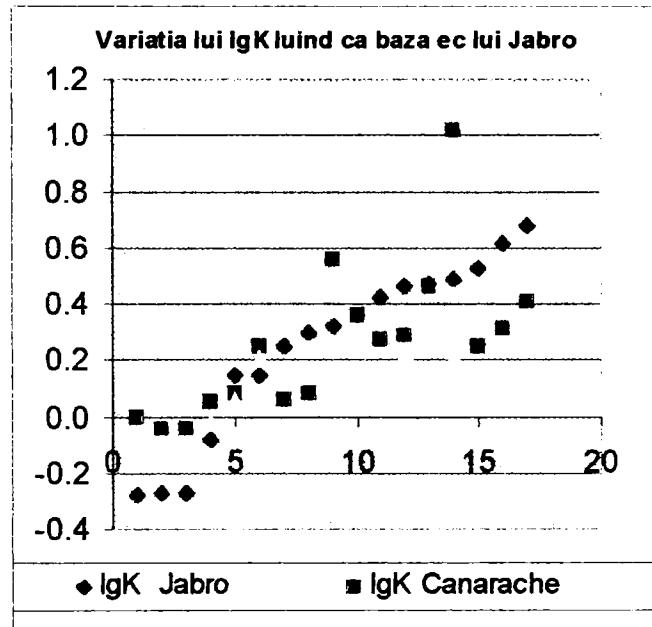


Fig.6.8

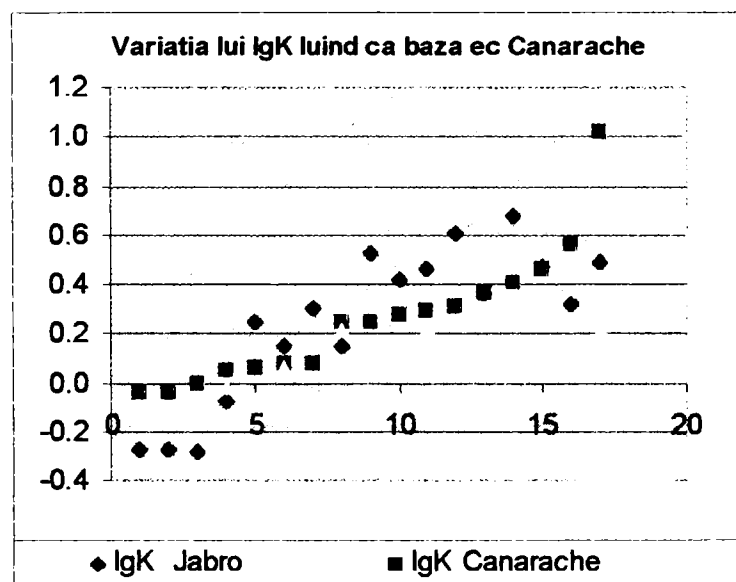
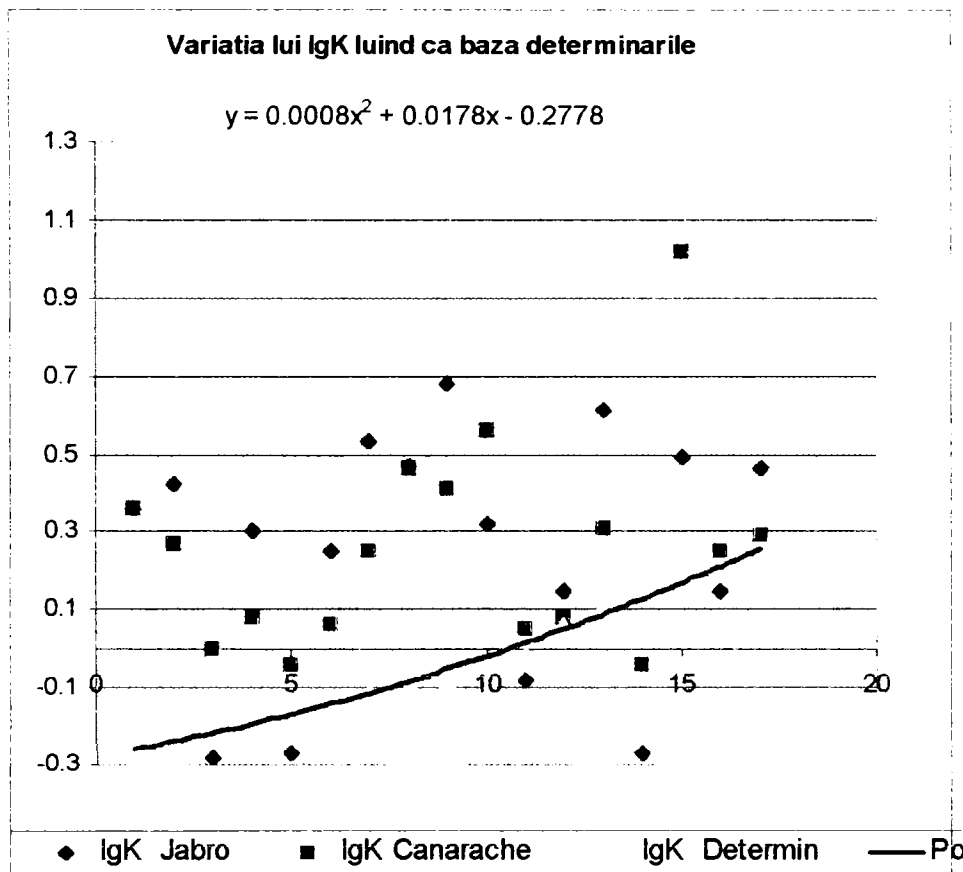


Fig.6.9 Cz sc-ac (Am)



Cz sc-ac(Am) Tabelul 6.9

LgK Jabro	lgK Canarache	lgK Determin
0.36	0.36	-0.29
0.42	0.27	-0.26
-0.28	0	-0.17
0.3	0.08	-0.17
-0.27	-0.04	-0.15
0.25	0.06	-0.13
0.53	0.25	-0.11
0.47	0.46	-0.09
0.68	0.41	-0.08
0.32	0.56	-0.08
-0.08	0.05	-0.02
0.15	0.08	0.06
0.61	0.31	0.12
-0.27	-0.04	0.15
0.49	1.02	0.21
0.15	0.25	0.21
0.46	0.29	0.22

Fig.6.10

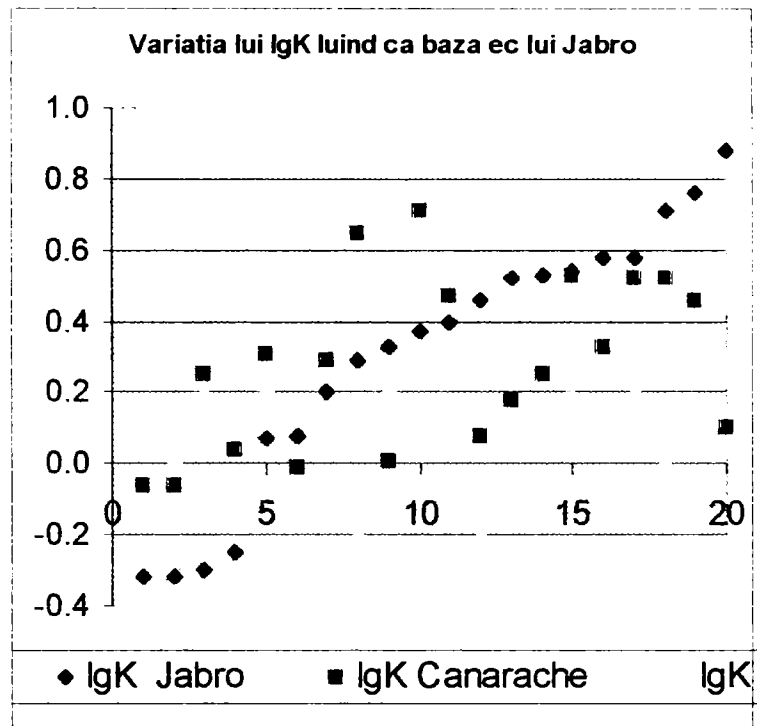


Fig.6.11

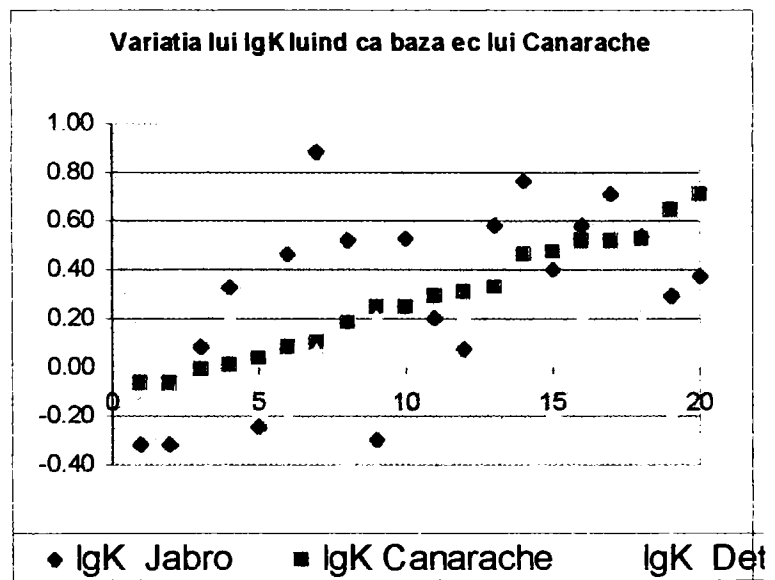
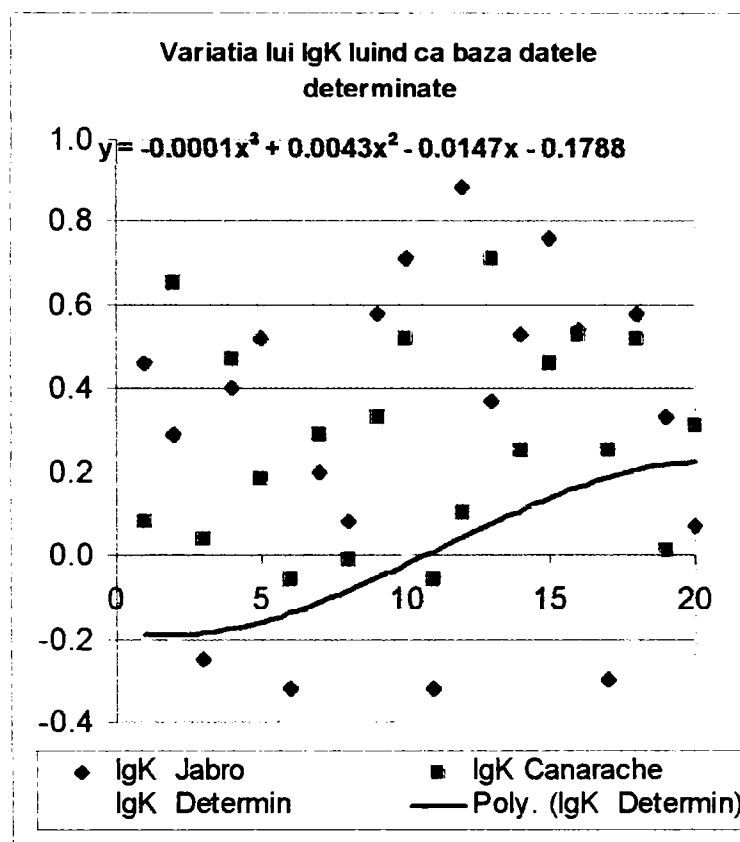


Fig.6.12 Cz sc-ac (A/C)



Cz sc-ac(A/C) Tabelul 6.10

IgK Jabro	IgK Canarache	IgK Determinin
0.46	0.08	-0.20
0.29	0.65	-0.19
-0.25	0.04	-0.17
0.40	0.47	-0.17
0.52	0.18	-0.16
-0.32	-0.06	-0.15
0.20	0.29	-0.13
0.08	-0.01	-0.10
0.58	0.33	-0.05
0.71	0.52	0.00
-0.32	-0.06	0.02
0.88	0.10	0.06
0.37	0.71	0.07
0.53	0.25	0.07
0.76	0.46	0.12
0.54	0.53	0.19
-0.30	0.25	0.20
0.58	0.52	0.21
0.33	0.01	0.21
0.07	0.31	0.22

VS tipic
gleizat(Ap)

Tabelul6.11

Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.40	19.10	23.20	57.30	1.39	74.9	0.20	15.75	28.00
0.20	9.40	14.80	75.60	1.29	87.2	0.18	18.48	27.60
0.50	16.60	21.30	62.20	1.34	77.6	0.24	17.22	25.70
1.20	24.50	27.00	47.30	1.53	64.5	0.31	14.05	24.10
0.50	17.70	27.30	54.50	1.30	73.5	0.33	13.75	22.90
0.20	28.60	29.70	41.50	0.87	62.4	0.18		
0.40	30.40	29.90	39.30	1.46	55.5	0.25		
0.20	18.70	31.30	49.80	1.04	73.9	0.29		
5.70	31.80	19.00	43.50	1.26	55.1	0.36		
0.60	29.40	25.50	44.50	1.20	62.2	0.35		
0.10	15.20	31.00	53.70	1.07	75.6	0.25		
2.30	35.20	24.30	38.20	1.01	54.0	0.34		
0.20	20.30	21.50	58.00	1.11	72.2	0.32		
0.10	11.10	36.10	52.70	1.26	78.5	0.50		
0.10	16.60	23.90	59.40	1.01	77.3	0.36		
0.90	20.40	24.00	54.70	1.26	71.2	0.05		

VS tipic
gleizat
(A'y)

Tabelul6.12

Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.30	21.80	19.40	58.50	1.54	72.7	0.20	15.75	28.00
0.10	13.50	9.20	77.20	1.33	87.9	0.18	18.48	27.60
0.40	14.10	20.20	65.30	1.41	81.7	0.24	17.22	25.70
0.90	22.60	29.50	47.00	1.52	64.6	0.31	14.05	24.10
0.30	17.50	30.30	51.90	1.50	73.9	0.33	13.75	22.90
0.30	30.90	29.40	39.40	1.20	60.9	0.18		
0.50	29.10	29.70	40.70	1.56	59.4	0.25		
0.40	19.40	30.00	50.20	1.36	75.2	0.29		
3.70	32.50	18.50	45.30	1.24	55.9	0.36		
0.70	23.50	27.80	48.00	1.34	67.7	0.35		
0.10	17.60	29.70	52.60	1.33	75.3	0.25		
2.20	30.30	23.60	43.90	1.08	58.1	0.34		
0.20	17.60	22.60	59.60	1.30	74.0	0.32		
0.10	13.20	34.70	52.00	1.30	77.9	0.50		
0.10	16.30	20.90	62.70	1.39	78.6	0.36		
0.70	16.10	39.30	43.90	1.36	66.2	0.05		

VS tipic
gleizat
(A''y)

Tabelul 6.13

%	%	%	%	g/cm ³	%	Cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.30	28.40	15.70	55.60	1.52	65.9	0.20	15.75	28.00
0.10	13.70	9.60	76.60	1.33	87.1	0.18	18.48	27.60
0.50	14.40	21.30	63.80	1.44	81.6	0.24	17.22	25.70
2.50	22.90	29.30	45.30	1.59	62.6	0.31	14.05	24.10
0.30	18.30	26.00	55.40	1.54	75.0	0.33	13.75	22.90
0.20	19.30	24.40	36.10	1.44	73.0	0.18		
0.50	27.00	29.70	42.80	1.56	61.1	0.25		
0.40	17.50	30.70	51.40	1.39	75.6	0.29		
5.60	52.40	21.00	21.00	1.60	31.7	0.36		
0.30	20.30	29.20	50.20	1.33	69.3	0.35		
0.10	16.80	23.70	59.40	1.34	80.7	0.25		
1.80	26.50	31.60	40.10	1.40	60.1	0.34		
0.20	25.40	19.20	55.20	1.40	67.0	0.32		
0.10	16.20	24.20	59.50	1.40	78.5	0.50		
0.20	16.60	20.00	63.20	1.50	80.9	0.36		
0.70	18.70	30.60	50.00	1.46	65.8	0.05		

După prelucrarea datelor din tabelele 6.11, 6.12, 6.13 au rezultat corelații între K și indicii fizici pentru toate cele trei orizonturi .

La stabilirea corelațiilor s-au utilizat ec. logaritmice de tip "Jabro" și "Canarache"

$\log(K_s) = 9,60 - 0,81\log(\%praf) - 1,09\log(\%argilă) - 4,64(DA)$. (după Jabro.)

$\lg K = - 0.26 - 0.0459A + 0.0006A^2 + 0.0304P + 0.0262Nf + 0.0357Ng - 3.04\lg DA - 0.0343A\lg DA$
(după Canarache.)

Fig.6.13

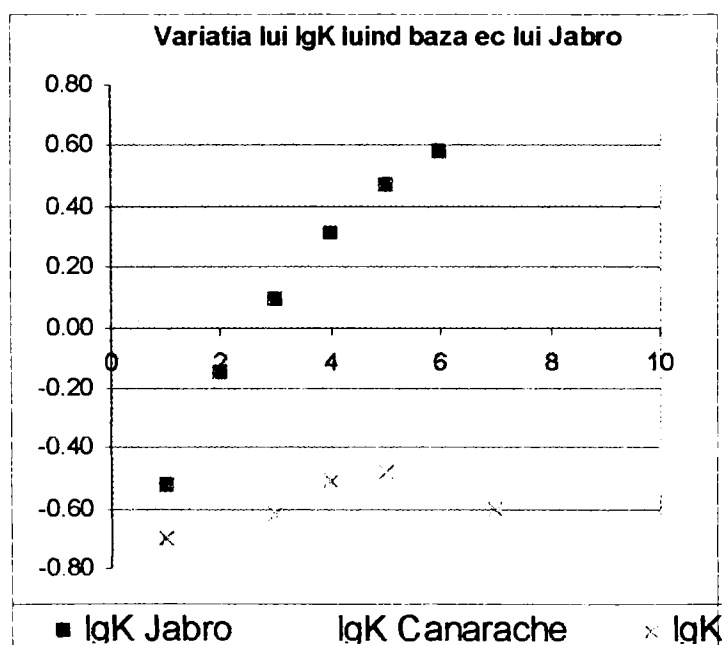


Fig.6.14

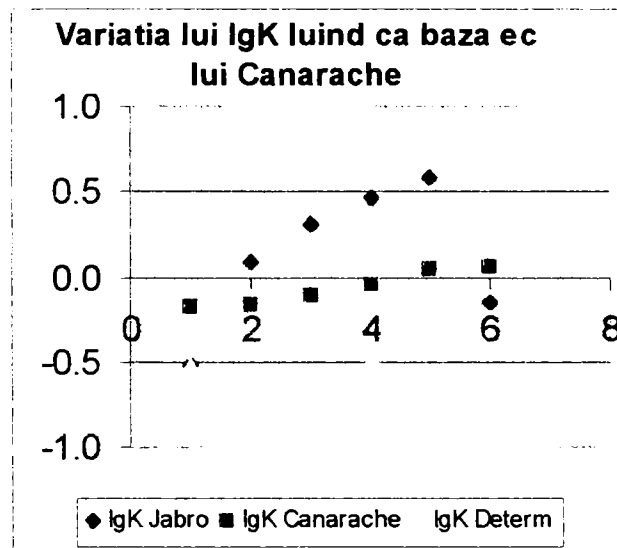
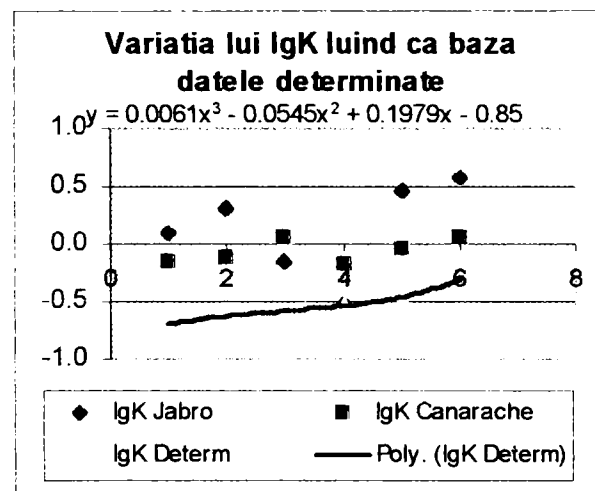


Fig.6.15 Vs(Ap)



Vs(Ap) Tabelul 6.14

lgK Jabro	LgK Canarache	lgK Determ
0.09	-0.16	-0.70
0.31	-0.11	-0.62
-0.15	0.06	-0.60
-0.52	-0.17	-0.51
0.47	-0.04	-0.48
0.58	0.05	-0.30

Fig.6.16

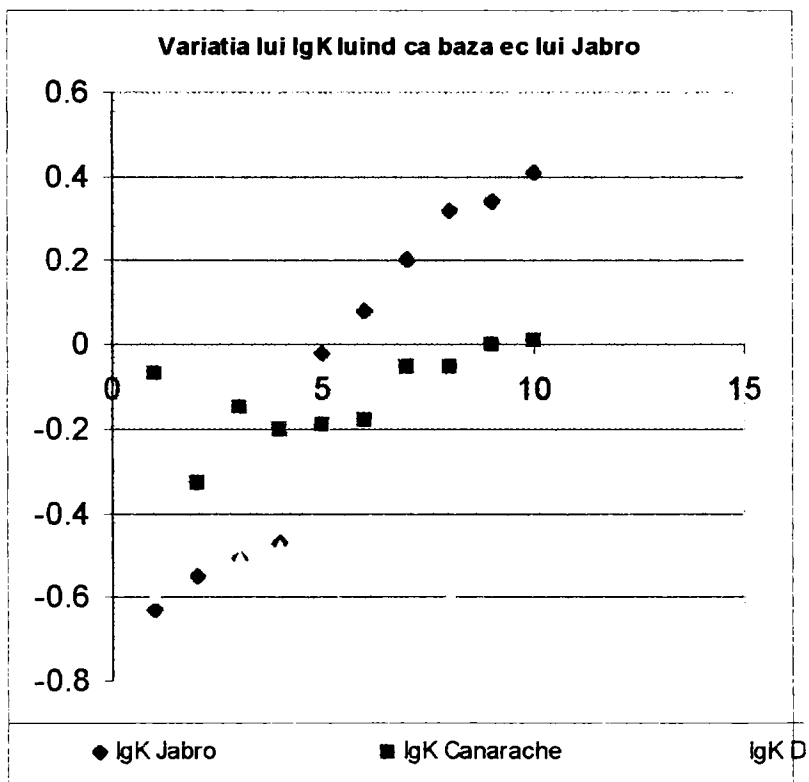


Fig.6.17

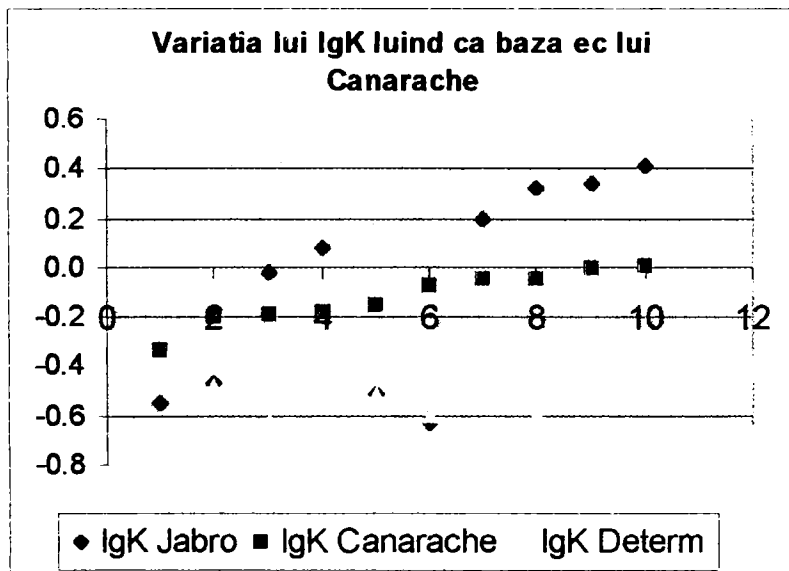
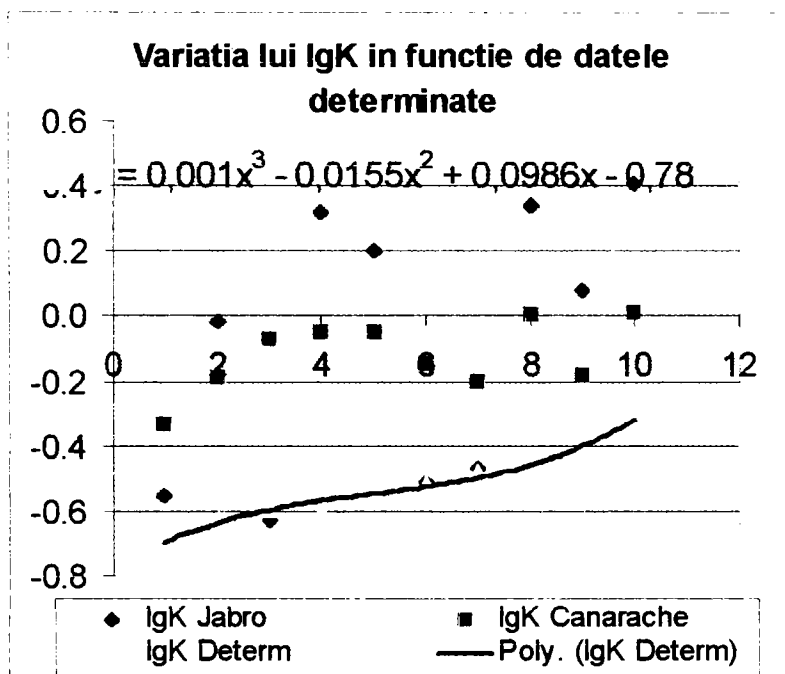


Fig.6.18 Vs(A'y)



Vs(A'y) Tablul 6.15

lgK Jabro	lgK Canarache	lgK Determ
-0.55	-0.33	-0.70
-0.02	-0.19	-0.62
-0.63	-0.07	-0.6
0.32	-0.05	-0.6
0.2	-0.05	-0.54
-0.51	-0.15	-0.51
-0.47	-0.2	-0.48
0.34	0	-0.46
0.08	-0.18	-0.44
0.41	0.01	-0.3

Fig.6.19

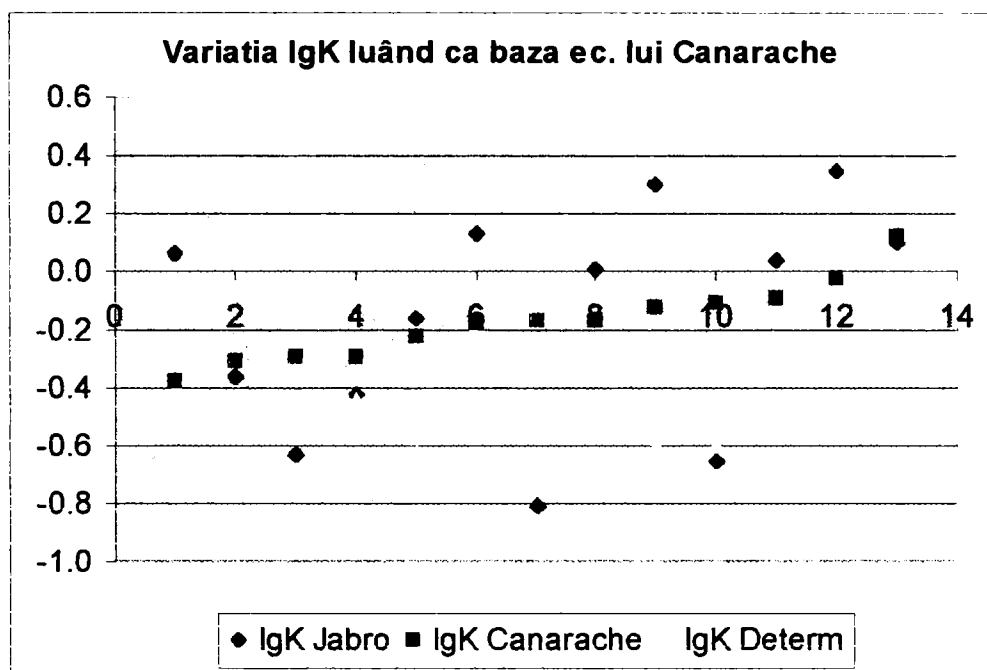


Fig.6.20

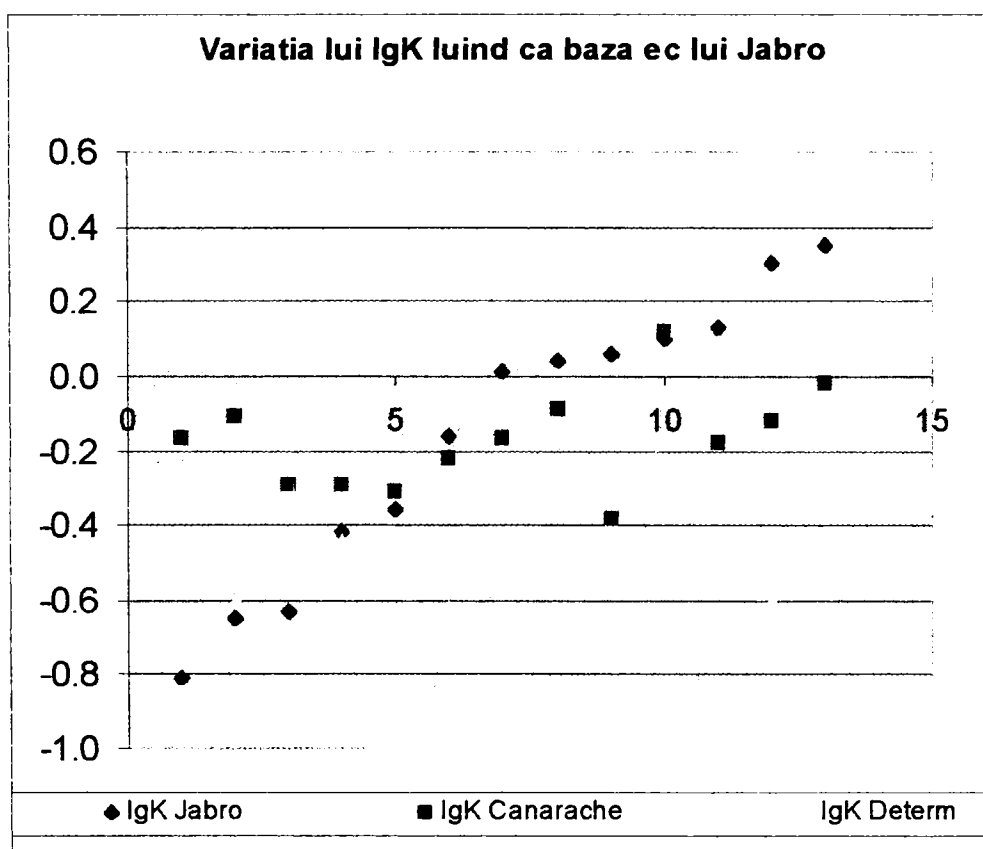
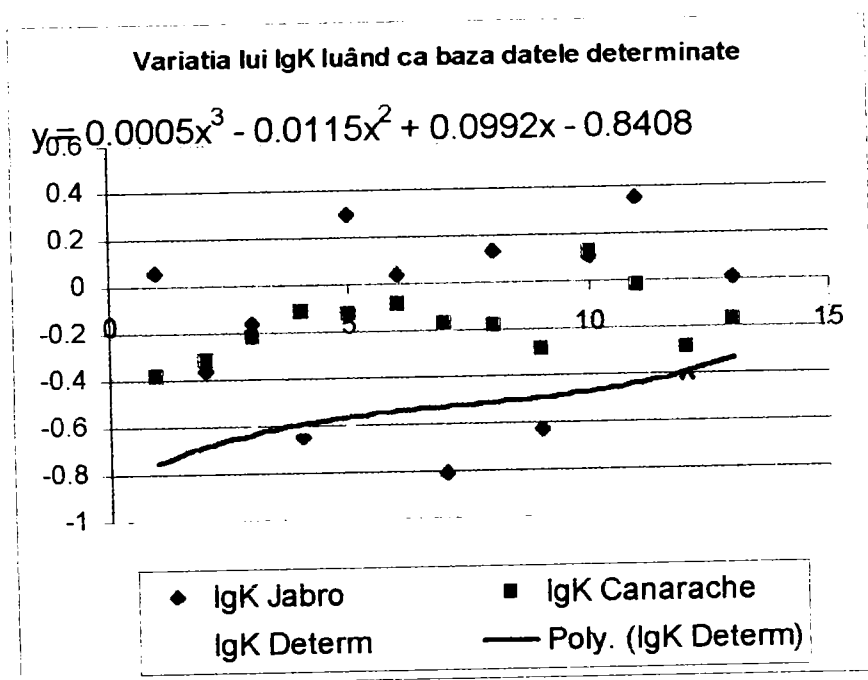


Fig.6.21 Vs(A''y)



Vs(A''y) Tabelul 6.15

lgK Jabro	lgK Canarache	LgK Determ
0.06	-0.38	-0.74
-0.36	-0.31	-0.70
-0.16	-0.22	-0.62
-0.65	-0.11	-0.6
0.3	-0.12	-0.6
0.04	-0.09	-0.54
-0.81	-0.17	-0.51
0.13	-0.18	-0.49
-0.63	-0.29	-0.48
0.1	0.12	-0.47
0.35	-0.02	-0.46
-0.42	-0.29	-0.44
0.01	-0.17	-0.3

VS saraturat
(Ap)

Tabelul6.16

%	%	%	%	g/cm ³	%	Cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.50	18.50	15.90	65.10	1.39	65.1	0.09	25.71	31.90
0.50	35.30	22.20	42.00	1.45	59.8	0.07	25.62	32.10
0.40	35.70	25.30	35.60	1.31	53.5	0.15	28.25	32.80
1.00	26.40	19.10	53.50	1.42	68.4	0.15	27.84	32.40
3.00	24.70	26.20	46.80	1.25	64.5	0.14	22.56	29.90
0.40	26.90	25.10	47.60	1.36	64.1	0.03		
0.10	22.40	18.70	1.21	1.21	71.1	0.13		
0.50	27.10	27.80	1.38	1.38	63.8	0.07		
0.50	26.70	27.10	45.70	1.27	62.0	0.04		
0.10	26.00	24.60	49.30	1.23	64.1	0.08		
3.20	33.60	16.10	47.10	1.38	57.6	0.01		
0.20	25.90	26.30	47.60	1.20	62.5	0.05		
1.30	27.10	16.60	55.00	1.20	65.8	0.14		
1.20	21.60	21.20	56.00		69.4	0.07		
0.10	46.90	28.40	54.60	1.19	74.8	0.05		
5.50	27.60	25.20	41.70		58.0	0.07		
0.20	15.30	30.60	53.90	1.19	72.6	0.03		
0.20	20.40	24.90	54.50	1.10	73.5	0.08		
3.30	24.20	18.50	54.00	1.19	64.9	0.03		
0.10	18.10	24.20	57.60	1.28	75.2	0.01		

VS saraturat
(Ay)

Tabelul6.17

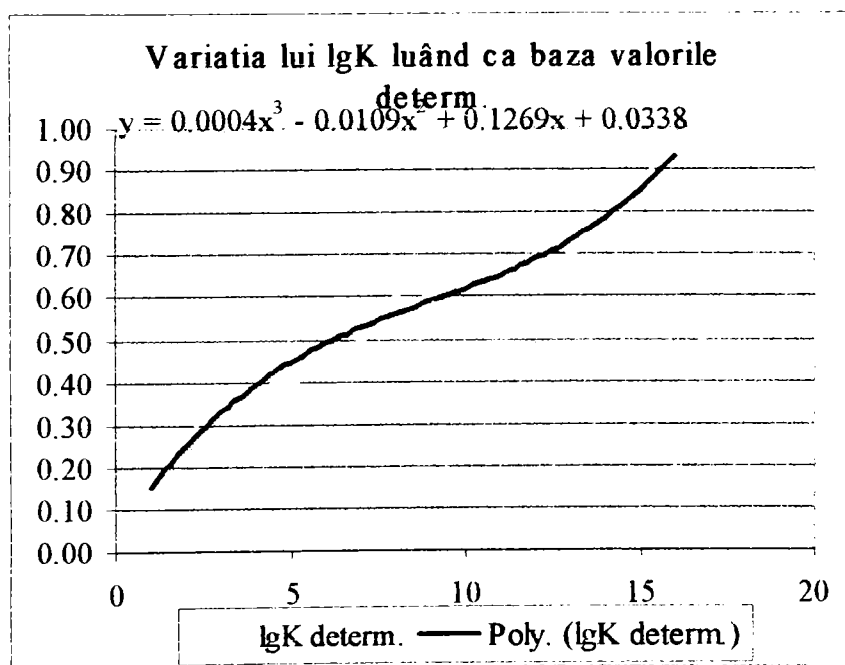
%	%	%	%	g/cm ³	%	Cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.20	17.50	15.10	67.20	1.50	79.2	0.09	25.71	31.90
0.50	37.90	20.20	41.40	1.56	57.2	0.07	25.62	32.10
0.40	31.80	24.90	24.90	42.90	58.6	0.15	28.25	32.80
1.00	28.60	15.00	55.40	1.53	62.4	0.15	27.84	32.40
3.00	24.70	26.10	46.20	1.53	64.6	0.14	22.56	29.90
0.20	26.50	20.20	53.10	1.48	67.2	0.03		
0.20	18.90	21.90	59.00	1.28	70.7	0.13		
0.50	24.70	26.60	48.20	1.46	67.0	0.07		
2.00	26.50	22.90	48.60	1.25	63.7	0.04		
0.10	22.80	22.70	54.40	1.46	69.7	0.08		
1.30	32.00	16.30	50.40	1.41	61.7	0.01		
0.10	23.70	29.10	47.10	1.31	65.2	0.05		
1.80	21.60	16.80	59.80	1.28	70.3	0.14		
0.70	20.20	19.20	59.90	1.36	74.3	0.07		
0.10	18.90	22.80	58.20	1.23	75.2	0.05		
0.30	15.50	22.10	62.10	1.25	78.3	0.07		
0.10	18.10	23.50	58.30	1.23	75.4	0.03		
0.20	20.30	24.10	55.40	1.28	77.1	0.08		
2.70	22.80	15.60	58.90	1.34	68.6	0.03		
0.10	13.10	30.40	56.40	1.27	78.7	0.01		

VS
saraturat
(Ayw)

Tabelul6.18

Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.50	13.80	17.70	68.00	1.56	81.0	0.09	25.71	31.90
0.50	32.40	22.20	44.90	1.55	61.0	0.07	25.62	32.10
0.30	27.30	28.50	43.90	1.43	63.2	0.15	28.25	32.80
1.00	29.20	23.50	45.30	1.51	56.2	0.15	27.84	32.40
1.00	23.80	28.90	46.30	1.51	69.5	0.14	22.56	29.90
0.10	25.30	21.00	53.60	1.48	67.0	0.03		
0.10	19.70	19.40	60.80	1.46	71.3	0.13		
0.70	26.90	23.40	49.20	1.47	63.1	0.07		
4.00	19.00	25.60	51.20	1.24	65.8	0.04		
0.10	21.90	23.20	54.80	1.55	71.6	0.08		
2.10	36.00	14.20	47.70	1.49	57.0	0.01		
0.10	23.10	29.90	46.90	1.28	64.4	0.05		
0.90	22.70	15.90	60.50	1.28	73.2	0.14		
0.90	18.90	19.50	60.70		72.2	0.07		
0.20	15.80	29.40	54.60	1.28	73.7	0.05		
0.10	-15.40	21.00	63.50	1.30	78.7	0.07		
0.10	15.50	26.20	58.20	1.16	77.2	0.03		
0.10	18.10	21.50	60.90	1.04	78.0	0.08		
2.00	20.80	16.50	60.70	1.29	70.3	0.03		
0.10	14.70	25.90	59.30	1.23	80.8	0.01		

Fig.6.22 Vs sc-ac(Ap)



În toate ecuațiile lui K luând ca bază valorile determinate "x" este cu compozit.
În acest compozit Ng, Nf, P, A, DA, Af, intră întrun anumit procent.

**CAPITOLUL VII. DATELE ANALITICE FALOSITE LA STABILIREA
CORELAȚILOR COEFICIENTULUI DE OFILIRE ȘI A CAPACITĂȚII DE
CÂMP CU INDICII FIZICI AI SOLULUI ȘI CORELAȚIILE OBTINUTE.**

CZ
tipic
(Ap)

Tabelul7.1

%	%	%	%	g/cmc	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
11.7	62.8	9.8	15.7	1.2	20.8	2.07	9.45	25.50
3.8	54.1	17.4	24.7	1.45	34.4	1.85	9.74	24.80
0.9	55.8	18.2	25.1	1.23	34.0	4.88	8.94	24.00
1.2	49.7	21.4	27.7	1.2	39.0	2.23	8.14	23.80
15.8	63.8	7.8	12.6	1.16	17.7	2.51	8.16	23.10
3.3	68.1	11.8	16.8	1.2	23.6	3.01	5.72	18.10
7.2	64.9	12.6	15.3	1.43	21.2	3.96	5.19	17.90
0.1	37.3	26.7	35.9	1.3	47.9	3.03	4.56	14.60
0.1	36.7	29.3	33.9	1.3	49.3	7.51		
0.1	30.2	28.7	41	1.4	56.6	5.63		
0.1	29.5	29.6	40.8	1.41	56.8	4.29		
6.9	47.3	17.4	28.4	1.27	37.5	2.21		
4.2	62.2	14.3	19.3	1.23	27.3	2.92		
3.9	67.5	11.7	16.9	1.33	23.4	4.52		
1.4	61.8	18.2	18.6	1.28	28.6	2.56		
0.4	46.8	23	29.8	1.22	42.6	2.00		
0.3	39	29.8	30.9	1.07	45.7	4.47		
0.2	35.5	29	35.3	1.1	51.2	3.59		
0.6	45.8	28.4	25.2	1.17	39.1	3.26		
0.3	43.4	29.6	26.7	1.08	40.5	2.83		
0.8	48.1	22.7	28.4	1.21	41.1	4.17		
0.2	31.8	29.5	38.5	1.38	53.5	9.59		
0.1	43.3	27.4	29.2		43.8	8.13		
0.2	31.8	29.5	38.5	1.38	47.3	12.22		
0.1	42.6	26.3	31	1.2	53.5	5.00		
0.1	36	27.5	36.3		51.0	9.84		
0.1	40.3	26.4	33.2	1.29	47.3	8.76		
0.4	39.4	25.7	34.5		46.6	1.89		
0.1	37.3	26.7	35.9	1.3	47.9	1.37		
0.2	37.5	24.1	38.2	1.2	51.7	1.01		
14.7	57.2	11.5	16.6	1.18	21.0	2.59		
2,0	52,9	20,5	24,6		35.0	2.93		
1,1	41,7	26,7	30,5	1,25	44,2	3,15		

0.2	37.0	26.9	35.9	1.32	48.2	2.45		
0.1	40.2	28.9	30.8	1.12	47.5	1.06		
14.7	57.2	11.5	16.6	1.18	21.0	0.86		
0.5	49.4	22.3	27.8	1.2	38.0			
0.3	54.7	17.0	28.0	1.38	36.4			
0.1	48.4	23.9	27.6	1.27	38.6			
0.3	52.8	22.7	24.2	1.44	36.0			
0.5	35.4	25.3	38.8	1.35	54.1			
0.6	34.7	19.3	45.4	1.17	55.3			
2.5	32.9	30.8	33.8	0.99	52.9			
12.5	47.0	15.6	24.9	1.17	32.8			
0.3	41.3	32.0	26.4	1.04	41.8			
1.5	32.3	23.8	42.4	1.16	57.5			
1.6	39.2	20.6	38.6	0.87	52.9			
0.5	37.0	18.5	44.0	0.98	57.3			
0.5	37.0	27.7	34.8	1.2	50.2			
4.3	48.3	19.5	27.9	1.5	38.8			
0.8	52.3	20.6	26.3	0.98	37.7			
0.3	39.9	26.8	33.0	1.37	47.6			
1.4	42.1	28.1	28.4	1.2	44.2			
5.0	53.8	18.0	23.2	1.13	32.4			
3.8	53.3	15.8	27.1	1.08	34.1			
8.4	54.1	17.9	19.6	1.5	30.2			
3.0	46.6	19.7	30.7	1.2	41.0			
13.0	47.3	13.7	26.0	1.25	34.7			
17.0	62.9	5.2	14.9	1.35	18.0			
7.0	65.5	8.9	18.6	1.35	22.4			
1.0	52.5	21.0	25.5	1.32	35.7			
0.3	44.4	23.4	31.9	1.2	49.9			
0.4	36.6	27.5	35.5	1.45	45.1			
5.8	48.7	17.5	28.0	1.22	36.2			
0.1	40.3	27.6	32.0	1.01	58.6			
0.7	40.5	28.7	30.1	1.35	33.0			
0.1	50.7	23.5	25.7		37.0			
0.8	47.3	17.7	34.2	1.5	36.5			
0.2	30.4	23.0	46.4	1.5	42.0			
0.1	54.3	20.9	24.7	1.47	38.4			
0.1	50.1	26.3	29.5	1.26	33.4			
0.1	51.4	22.7	25.8	1.49	22.8			
1.0	47.2	21.6	30.2	1.5	35.2			
0.2	50.7	18.2	30.9		54.0			
0.2	52.6	23.4	24.8	1.38	39.6			

CZ tipic (Am)

Tabelul 7.2

%	%	%	%	g/cmc	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
11.3	60.4	12.9	15.4	1.31	24.3	2.07	9.45	25.50
3.8	53.4	17.9	24.9	1.38	33.9	1.85	9.74	24.80
0.7	57.8	17.3	24.2	1.32	33.3	4.88	8.94	24.00
1.0	52.4	20.6	26.0	1.29	34.8	2.23	8.14	23.80
9.3	67.0	9.0	14.7	1.2	18.8	2.51	8.16	23.10
2.9	68.0	13.7	15.4	1.33	22.8	3.01	5.72	18.10
5.3	66.6	12.8	15.3	1.43	21.7	3.96	5.19	17.90
0.1	33.4	32.3	34.2	1.46	49.2	3.03	4.56	14.60
0.1	35.5	26.3	38.1	1.4	50.8	7.51		
0.1	29.7	29.6	40.6	1.5	56.9	5.63		
0.1	24.3	31.3	44.3	1.3	60.4	4.29		
7.0	46.7	19.1	27.2	1.34	37.2	2.21		
4.6	59.7	16.3	19.4	1.35	28.2	2.92		
2.3	69.1	13.9	14.7	1.36	21.4	4.52		
1.5	63.8	17.0	17.7	1.36	27.0	2.56		
0.3	50.0	22.2	27.5	1.36	39.6	2.00		
0.1	38.2	30.8	30.9	1.16	45.6	4.47		
0.3	36.2	28.2	35.3	1.31	50.1	3.59		
0.5	45.8	25.9	27.8	1.36	40.7	3.26		
0.3	46.0	26.0	27.7	1.43	41.8	2.83		
1.1	49.5	19.4	30.0	1.41	40.7	4.17		
0.2	33.2	26.9	39.7	1.48	52.3	9.59		
0.1	41.3	28.5	30.1	1.3	44.5	8.13		
0.1	41.3	25.6	33.0	1.45	52.3	12.22		
0.2	33.2	26.9	39.7	1.48	35.0	5.00		
0.2	36.5	28.30	35.0		47.0	9.84		
0.1	40.5	26.1	33.3	1.35	34.8	8.76		
0.3	38.0	26.9	34.8		49.2	1.89		
0.1	33.4	32.30	34.20	1.46	50.4	1.37		
0.10	37.90	25.10	36.90	1.32	20.2	1.01		
15.80	10.10	15.70	20.20	1.50	34.1	2.59		
2.00	51.60	20.90	25.50		47.2	2.93		
0.10	41.00	27.70	31.20	1.40	50.4	3.15		
0.10	37.70	27.40	34.80	1.48	48.7	2.45		
0.10	40.80	28.10	31.00	1.34	20.2	1.06		
15.80	58.50	10.00	15.70	1.50	39.0	0.86		
0.50	49.50	21.40	28.60	1.30	41.5			
0.50	46.50	21.60	31.40	1.38	41.0			
0.10	47.00	23.00	29.90	1.58	35.8			
0.30	51.50	26.20	22.00	1.26	56.3			
0.50	30.90	26.90	41.70	1.35	48.7			
0.20	40.70	21.50	37.60	1.24	63.9			
0.30	27.20	32.80	39.70	1.32	30.9			
8.20	55.20	13.00	23.60	1.25	41.6			
0.10	42.80	31.40	25.70	1.04	58.9			
1.30	31.40	25.20	42.10	1.16	57.4			
0.70	35.00	21.70	42.60	1.20	61.5			
0.50	32.70	19.40	47.40	1.25	53.4			

0.30	33.90	29.10	36.70	1.46	40.6			
4.00	48.10	19.70	28.20	1.50	40.7			
0.60	52.50	19.40	27.50	1.42	49.7			
0.30	39.40	27.80	32.50	1.47	45.5			
0.30	39.70	28.80	31.20	1.40	31.3			
3.00	52.90	18.80	25.30	1.44	34.1			
4.00	51.90	18.80	25.30	1.36	29.6			
7.20	54.10	18.30	20.40	1.54	37.8			
10.00	45.30	16.70	28.00	1.44	33.7			
10.00	50.80	12.10	27.10	1.40	17.2			
11.00	70.90	3.90	14.20	1.50	21.8			
16.00	59.00	5.80	19.20	1.50	36.4			
1.00	52.80	18.50	27.70	1.48	43.0			
0.50	48.10	21.10	30.30	1.25	50.8			
0.40	32.70	32.10	34.80	1.53	38.2			
7.10	46.10	17.70	29.10	1.36	46.8			
0.10	39.90	26.70	33.30	1.32	50.6			
0.60	38.00	30.40	31.00	1.48	35.4			
0.10	51.50	23.30	25.10	1.46	44.7			
0.30	48.80	17.90	33.00	1.50	52.8			
0.10	37.60	18.10	44.20	1.49	34.2			
0.10	54.30	19.90	25.70	1.47	37.4			
0.10	49.10	19.40	31.30	1.33	37.9			
0.10	49.00	23.50	27.40	1.51	42.6			
1.00	46.60	21.40	31.00	1.52	38.2			
0.20	50.10	17.70	32.00	1.48	27.7			
0.10	53.70	23.50	22.90	1.38	18.5			

CZ tipic
(A/C)

Tabelul 7.3

%	%	%	%	g/cm ³	%	cm/h	%	%
Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
10	61.6	11.9	16.5	1.31	22.2	2.07	9.45	25.5
2.3	52.9	19	25.8	1.32	33.8	1.85	9.74	24.8
0.7	57.4	17.7	24.2	1.3	32.8	4.88	8.94	24
1.6	52.4	19.3	26.7	1.28	38.2	2.23	8.14	23.8
11.2	66.4	10.1	12.3	1.18	18.1	2.51	8.16	23.1
2.4	66.7	15	15.9		22.9	3.01	5.72	18.1
5	68	13	14	1.4	20.6	3.96	5.19	17.9
0.1	32.3	32.2	35.4	1.45	50.6	3.03	4.56	14.6
0.1	38.5	28.5	32.9	1.38	46.5	7.51		
0.1	29.5	30.7	39.7	1.48	56.5	5.63		
0.1	27.8	30.1	42	1.31	59.5	4.29		
5.3	57	17.1	20.6	1.33	30.7	2.21		
2.8	67.9	14.5	14.8	1.32	22	2.92		
2.3	69.8	13.7	14.2	1.35	21.1	4.52		
1.5	63	15.7	19.8	1.33	26.4	2.56		
0.3	52.6	22.5	24.6	1.32	37.2	2		
0.3	37.9	29.1	32.7	1.35	47.8	4.47		
0.1	36.7	28.8	34.4	1.32	48.4	3.59		
0.1	46.6	29.8	23.5	1.35	38.8	3.26		
0.1	47.8	28.2	23.9	1.21	38.1	2.83		
0.7	52.3	20.7	26.3	1.38	37	4.17		
0.1	30.9	28.7	40.3	1.47	54.7	9.59		
0.1	42.4	28.7	28.8	1.23	43.8	8.13		
0.1	30.9	28.7	40.3	1.47	54.7	12.22		
0.1	40.2	28.8	30.9	1.43	50.7	5		
0.2	36.4	28.3	35.1		47.4	9.84		
0.1	42.2	24.8	32.9	1.25	47.7	8.76		
0.3	36.9	28.6	34.2		50.6	1.89		
0.1	32.3	32.2	35.4	1.45	49.4	1.37		
0.1	38.7	24.9	36.3	1.32	9.3	1.01		
30.8	55.5	5.3	8.4	1.48	31.1	2.59		
2	55.3	22.6	20.1		49.9	2.93		
0.1	38.1	28.5	33.3	1.39	50.7	3.15		
0.1	35.3	28.6	36	1.28	47.1	2.45		
0.1	39.1	29.6	31.2	1.45	9.3	1.06		
30.8	55.5	5.3	8.4	1.48	37.6	0.86		
0.2	51	22	26.8	1.41	40.3			
0.5	48.1	21.9	29.5	1.46	39.1			
0.1	48.2	24.6	27.1	1.42	35.9			
0.3	51.4	24.9	23.4	1.36	54.1			
1	34.5	25	39.5	1.43	44.4			
0.2	43.7	22.7	33.4	1.4	53.7			
0.1	28.7	38.2	33	1.5	30			
3.4	60.1	11.8	24.7	1.3	30.6			
0.1	51.9	30.1	17.9	1.13	56.3			
0.5	33.3	24	42.2	1.24	57.8			

0.5	33.1	24.8	41.6	1.5	47.5			
0.5	45.1	18.3	36.1	1.39	52.2			
0.5	34.6	27.2	37.7	1.4	38.6			
3.5	48.1	21.6	26.8	1.56	48.7			
0.3	42.8	24.6	32.3	1.37	48			
0.2	38	29.5	32.3	48	45.6			
0.3	41	26.4	32.3	1.42	26.8			
3	48.8	22	23.2	1.54	32.6			
1.7	55.4	20.6	22.3	1.4	25.3			
6	60.1	17.6	16.3	1.5	37.8			
6	47.1	17.9	29	1.46	27			
13	53.2	8.9	27.9	1.4	11.9			
14	71.9	3.1	11	1.55	17.7			
9	70.6	4.6	15.8	1.46	31.5			
0.2	55.7	22.8	21.3	1.42	37.4			
0.5	51.6	21.5	26.4	1.27	43.4			
0.3	41	29	29.7	1.48	45.3			
3.2	398.7	24.8	32.3	1.27	45.4			
0.2	40.7	27	32.1	1.22	42.4			
0.2	44.6	28.7	26.5	1.48	40.6			
0.1	48.7	22.4	28.8	1.57	47.2			
0.2	47.1	19.4	33.3	1.58	44.3			
0.1	46.3	18.6	35	1.53	31.7			
0.1	57.8	20.6	21.5	1.46	36.2			
0.1	51.4	19.8	28.7	1.33	35			
0.1	53.7	22.2	24	1.56	44.2			
0.5	45.3	22.2	32	1.56	36.6			
0.3	51.3	20.1	28.3	1.49	31.9			
0.1	53.4	25.5	21.1	1.36	20			

Prelucrând datele analitice din tabelele 7.1, 7.2, 7.3 au rezultat următoarele corelații între CO și A, CC cu A și DA folosind ec. de tipul:

$$\text{CO} = 0.05 + 0.35 A \text{ (după Rogobete Gh.)}$$

$$\text{CO} = 4.1 + 0.305A - 0.035P - 0.0376Nf - 0.0437Ng \text{ (după Iliescu M.)}$$

$$\text{CC} = 23.181 + 17.292DA - 12.966DA^2$$

$$\text{CC} = 7.795 + 0.523A - 0.0028A^2$$

Fig. 7.1

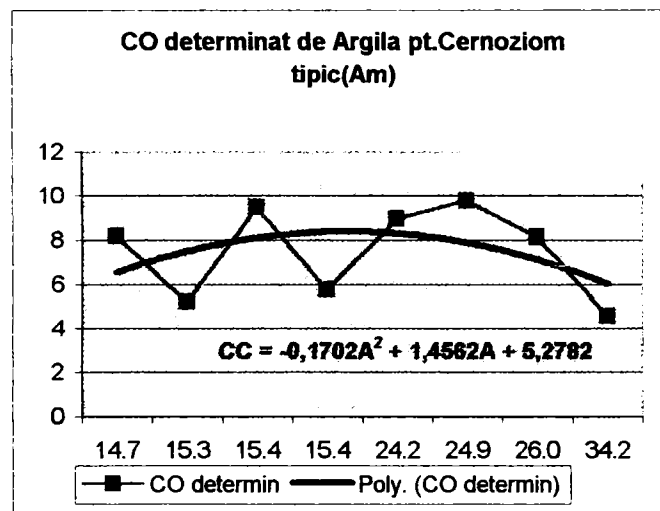
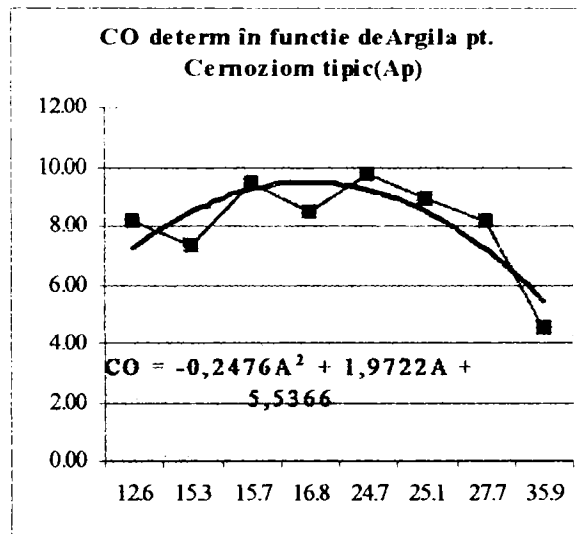


Fig. 7.2

Fig. 7.3

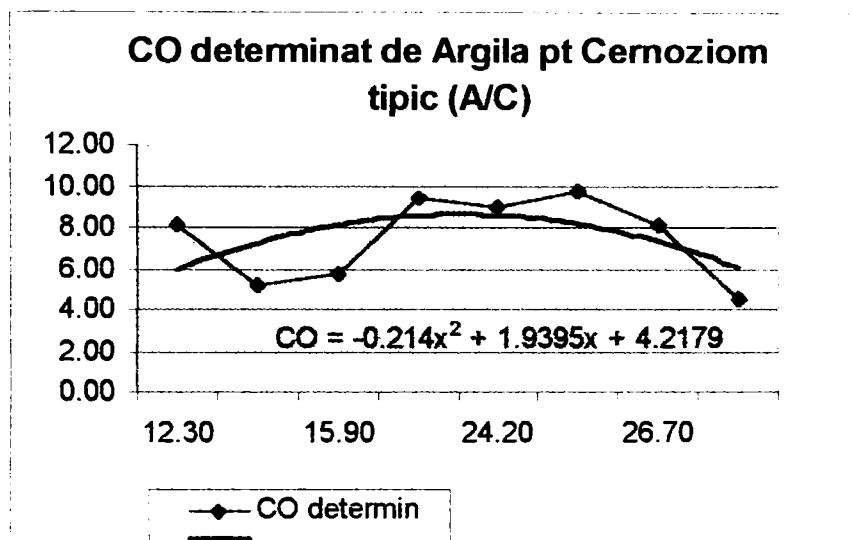


Fig. 7.4

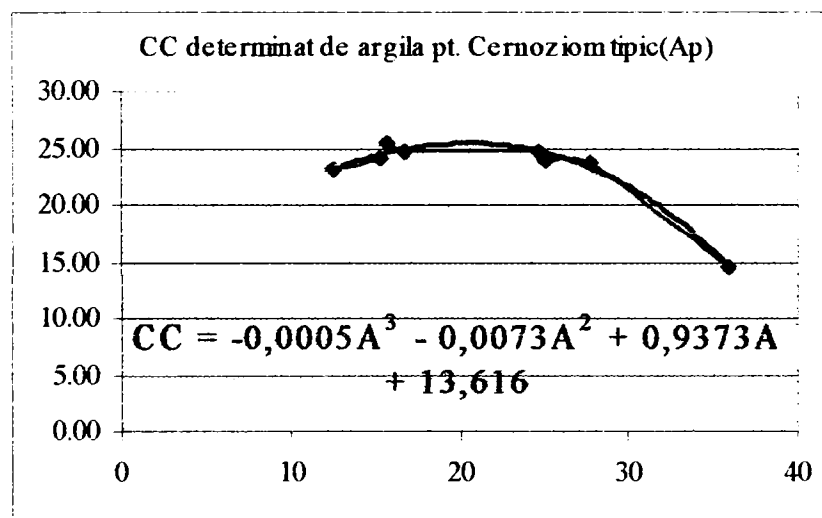
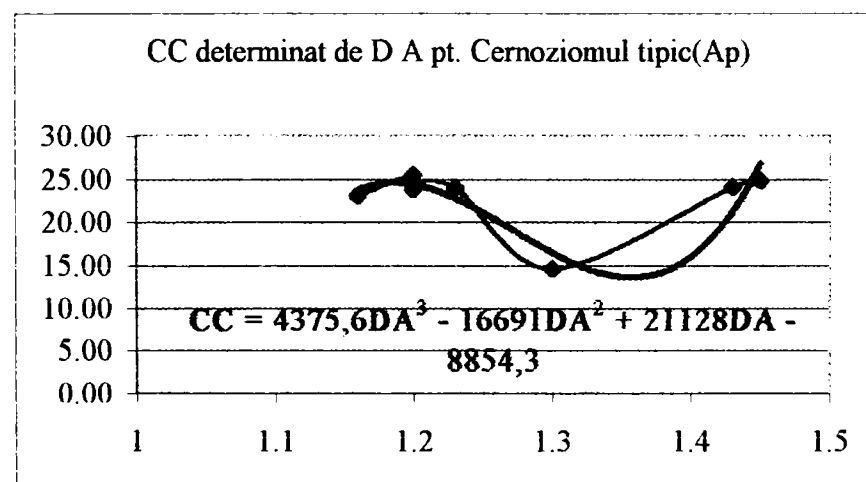


Fig. 7.5



CZ
saraturat
(Ap)

Tabelul 7.4

Ng	Nf	P	A	DA	Af	PSA	K	CO	CC
0.20	40.90	26.40	32.50	1.12	48.5		0.83	8.79	23.60
0.20	30.90	27.50	41.40	1.40	57.4		0.70	8.75	23.20
0.10	32.60	28.00	39.30	1.38	56.4	1.06	0.67	7.98	23.10
1.80	38.70	27.20	32.30	1.38	47.4		1.60	8.31	22.70
0.10	42.60	26.30	31.00		47.3	0.97	1.23	10.90	26.00
0.10	40.00	27.60	23.30	1.45	44.7	9.59	0.44	12.81	26.80
9.00	60.80	11.70	18.50		24.1		1.40	12.87	25.60
0.20	30.90	27.50	41.40	1.40	57.4		1.04	10.20	24.40
0.20	49.40	24.90	25.50		39.1	2.11	0.65	10.19	23.90
0.40	39.90	26.60	33.40		46.9	0.71	0.51		
0.80	48.10	22.70	28.40	1.21	41.1	1.57	1.55		
0.50	50.90	21.90	26.70		38.4	2.13	1.33		
0.20	38.50	29.00	35.30	1.10	51.2	0.42	0.90		
0.50	49.40	22.30	27.80		38.0		1.17		
0.30	39.00	29.80	30.90	1.07	45.7	1.08	0.63		
0.10	38.30	29.60	32.00	1.23	50.3		1.33		
0.20	41.20	26.20	32.40		46.2		0.83		
0.10	55.00	21.00	23.90	1.27	34.1		1.62		
0.10	55.00	21.00	23.90	1.27	34.1		0.56		
3.00	54.80	19.20	23.00		32.3		0.79		
14.70	57.20	11.50	16.60	1.18	21.0		0.82		
2.00	50.40	19.90	27.80	1.06	39.6		0.99		
9.40	65.90	11.00	13.70	1.42	20.5		0.52		
0.50	47.10	25.40	27.00	1.32	40.8		1.38		
2.30	40.80	19.70	37.20	1.03	46.8		1.65		
1.00	48.70	23.20	27.10	1.53	37.6	5.60	0.95		
0.20	35.10	26.90	37.80	1.19	52.0		0.69		
0.30	31.10	27.30	41.30	1.07	53.3	1.51	1.18		
0.60	42.50	30.90	26.00	1.24	44.3	8.00	1.15		
0.40	41.40	21.10	37.10	1.20	49.0		0.55		
1.20	41.90	26.20	30.70	1.54	22.3	10.61	0.74		
0.20	43.50	22.10	34.20	1.40	45.9		1.63		
6.60	47.50	15.80	30.10	1.55	47.0		0.78		
2.00	47.60	15.60	34.80	1.38	38.0		1.18		
4.80	33.90	27.00	34.30	0.98	44.8		0.68		
1.50	44.40	22.00	32.10	1.36	51.3	3.42			
15.00	40.80	14.60	29.60	1.20	43.0				
3.40	67.90	11.70	17.00	1.19	39.6	3.19			
11.90	51.20	15.50	21.40	1.09	20.5				
18.60	39.90	15.10	26.40	1.43	29.3				
0.20	35.00	29.10	35.70	1.37	35.4				
0.70	39.30	29.40	30.60	1.42	51.8				
0.60	53.10	20.90	25.40	1.30	45.3	0.33			
4.00	38.80	26.20	31.00	1.25	34.6				
0.20	39.90	26.40	33.50	1.12	45.2				
1.30	39.90	22.10	36.70	1.55	48.5				
2.00	41.60	22.00	34.40	1.35	50.3				

0.60	53.40	19.40	26.60	1.30	46.6				
4.70	48.80	20.60	25.90	1.30	36.7				
0.10	52.40	19.40	28.10	1.45	37.8				
0.20	52.70	21.70	25.40	1.32	35.3				
0.30	55.00	19.30	25.40	1.24	34.1	1.60			
0.10	49.30	22.60	28.00	1.36	34.7	3.76			
0.10	55.90	18.00	26.00	1.42	39.6				
1.30	50.30	22.40	26.00	1.46	35.3				
0.20	47.80	22.70	29.30	1.47	37.1				
0.20	50.00	14.50	35.30	1.38	40.6				
0.40	42.70	26.60	30.30	1.35	42.8				
1.80	38.70	27.20	32.30	1.38	43.7				

CZ
saraturat
(Am''K)

Tabclul 7.5

Ng	Nf	P	A	DA	Af	PSA	K	CO	CC
0.10	41.00	28.90	32.00	1.25	46.9	6.60	0.83	8.79	23.60
0.20	27.30	29.40	43.10	1.49	61.3		0.70	8.75	23.20
0.10	29.90	30.60	39.40	1.48	56.3		0.67	7.98	23.10
1.60	48.20	20.50	29.70	1.55	42.0	24.80	1.60	8.31	22.70
0.10	48.70	23.90	27.30		39.9		1.23	10.90	26.00
0.10	38.20	25.50	36.20	1.26	47.2	1.26	0.44	12.81	26.80
6.40	64.40	11.00	18.20		23.7		1.40	12.87	25.60
0.20	27.30	29.40	43.10	1.49	61.3		1.04	10.20	24.40
0.10	50.50	26.50	22.90	1.43	34.6	6.60	0.65	10.19	23.90
0.30	36.90	28.80	34.00		47.3	3.99	0.51		
0.70	52.30	20.70	26.30	1.38	37.0	1.87	1.55		
0.20	46.00	23.90	29.90		41.7		1.33		
0.10	36.70	28.80	34.40	1.32	48.4		0.90		
0.20	51.00	22.00	26.80		37.6	4.04	1.17		
0.30	27.30	29.10	32.70	1.35	47.8	1.12	0.63		
0.10	39.50	29.00	31.40	1.29	47.4	1.69	1.33		
0.10	43.30	24.00	32.60		43.0		0.83		
0.10	53.50	18.20	22.20	1.40	31.3		1.62		
0.10	53.50	18.20	22.20	1.40	31.3		0.56		
2.00	66.70	18.90	12.40		24.3		0.79		
30.80	55.50	5.30	8.40	1.48	9.3		0.82		
0.20	46.40	24.40	29.00	1.32	42.0		0.99		
8.80	69.80	9.70	11.70	1.51	17.0	4.67	0.52		
0.10	44.90	25.50	29.50	0.87	41.9		1.38		
0.40	32.30	23.80	43.50	1.42	56.4		1.65		
0.60	49.20	22.50	27.70	1.21	38.3	5.70	0.95		
0.10	35.40	29.60	34.90	1.33	51.9		0.69		
0.10	31.50	29.60	38.80	1.35	53.9	4.10	1.18		
0.50	46.70	27.90	24.90	1.29	40.8	11.20	1.15		
0.20	41.40	22.10	36.60	1.26	50.0	0.33	0.55		
0.50	32.40	27.10	40.00	1.39	54.6		0.74		
0.10	45.60	22.00	32.30	1.40	43.7	1.81	1.63		

4.90	36.00	17.80	41.30	1.48	53.5	17.29	0.78		
0.70	50.30	15.60	33.40	1.38	42.6	17.58	1.18		
2.20	47.70	22.20	27.90	1.40	39.2	25.19	0.68		
0.20	32.80	28.60	38.40	1.38	56.8	57.90			
13.00	44.80	15.00	24.20	1.40	36.1	3.80			
1.00	61.80	18.30	18.90	1.56	26.6	1.48			
14.00	43.80	16.90	25.30	1.37	34.0				
16.20	40.80	18.10	24.90	1.48	36.8				
0.30	39.90	29.70	30.10	1.53	44.5				
0.30	25.60	38.30	35.80	1.59	56.7	5.93			
0.50	49.40	25.20	24.90	1.24	35.7	2.30			
1.00	41.00	27.60	30.40	1.40	31.1				
0.10	41.00	25.90	33.00	1.25	46.9	6.60			
0.90	40.50	20.90	37.70	1.68	50.8	4.26			
1.00	36.60	21.90	40.50	1.52	50.8	8.10			
0.40	60.40	17.00	22.20	1.45	36.2				
3.10	41.40	30.20	25.30	1.26	41.0	0.46			
0.10	33.70	28.90	37.30	1.48	51.4				
0.20	50.70	21.50	27.60	1.35	36.1	0.52			
0.10	52.90	21.80	22.50	1.36	35.7	0.85			
0.10	53.60	21.40	24.90	1.41	35.6	1.05			
0.10	54.50	19.80	25.60	1.55	32.8				
1.30	49.80	21.70	27.20	1.58	37.8				
0.10	53.10	17.60	29.20	1.52	34.7				
0.10	46.70	20.40	32.80	1.53	44.0	6.00			
0.20	43.00	27.80	29.00	1.13	43.0	1.01			
1.60	48.20	20.50	29.70	1.55	42.0	24.80			

Fig.7.6

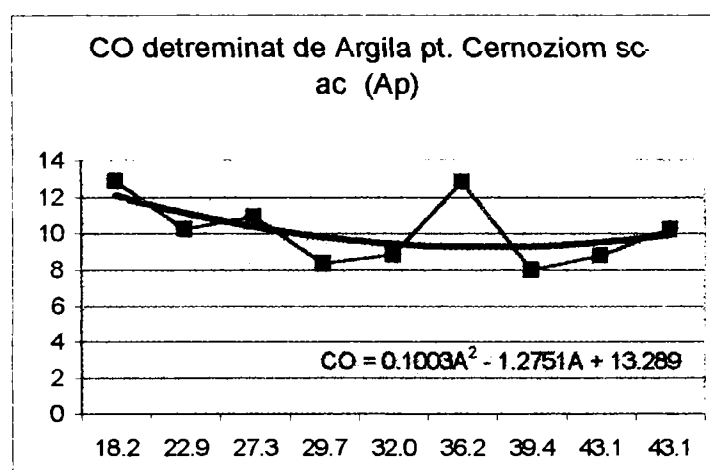


Fig.7.7

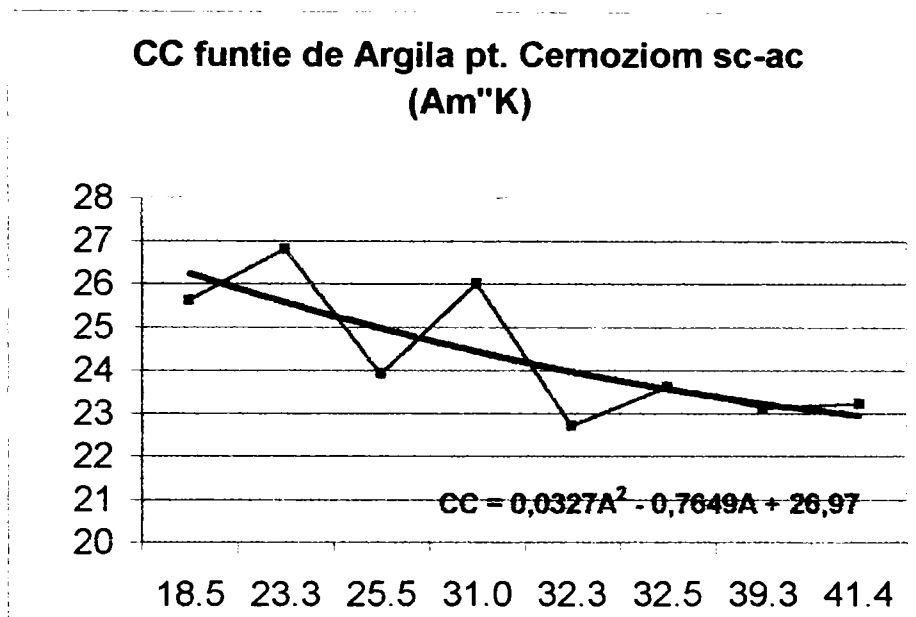
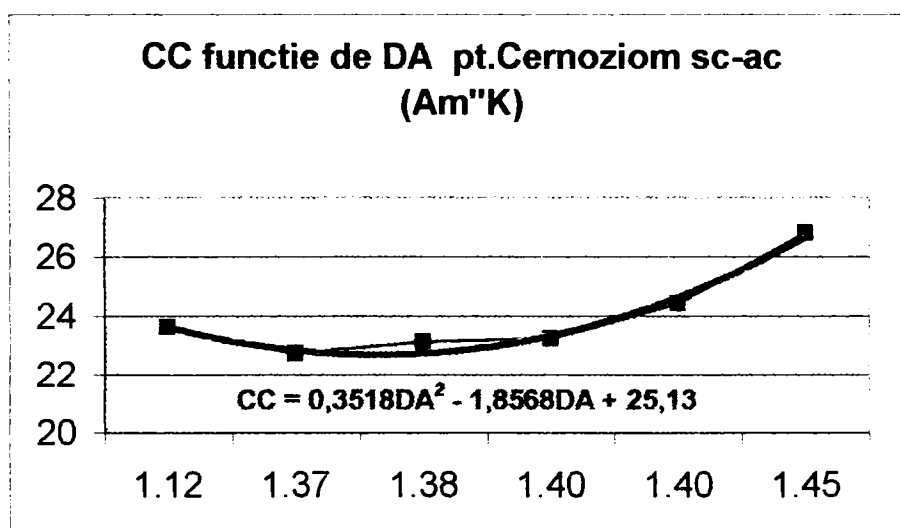


Fig.7.8



VS saraturat
(Ayw)

Tabelul 7.6

Ng	Nf	P	A	DA	Af	PSA	K	CO	CC
0.50	13.80	17.70	68.00	1.56	81.0		0.09	25.71	31.90
0.50	32.40	22.20	44.90	1.55	61.0		0.07	25.62	32.10
0.30	27.30	28.50	43.90	1.43	63.2		0.15	28.25	32.80
1.00	29.20	23.50	45.30	1.51	56.2		0.15	27.84	32.40
1.00	23.80	28.90	46.30	1.51	69.5		0.14	22.56	29.90
0.10	25.30	21.00	36.78	1.48	67.0	1.50	0.03		
0.10	19.70	19.40	60.80	1.46	71.3		0.13		
0.70	26.90	23.40	49.20	1.47	63.1	13.20	0.07		
4.00	19.00	25.60	51.20	1.24	65.8	6.00	0.04		
0.10	21.90	23.20	54.80	1.55	71.6	14.70	0.08		
2.10	36.00	14.20	47.70	1.49	57.0	23.40	0.01		
0.10	23.10	29.90	46.90	1.28	64.4	3.66	0.05		
0.90	22.70	15.90	60.50	1.28	73.2		0.14		
0.90	18.90	19.50	60.70		72.2		0.07		
0.20	15.80	29.40	54.60	1.28	73.7		0.05		
0.10	15.40	21.00	63.50	1.30	78.7	26.60	0.07		
0.10	15.50	26.20	58.20	1.16	77.2	9.33	0.03		
0.10	18.10	21.50	60.90	1.04	78.0		0.08		
2.00	20.80	16.50	60.70	1.29	70.3	5.99	0.03		
0.10	14.70	25.90	59.30	1.23	80.8		0.01		
0.30	50.20	14.90	34.60		42.3	2.11			
1.10	11.10	32.50	55.30	1.50	79.4	4.10			
0.70	28.30	18.10	52.90	1.37	62.4				
1.20	29.70	21.70	47.40	1.49	60.9				
0.20	32.40	27.10	40.30	1.39	54.4	7.24			
0.10	29.20	29.40	41.30	1.41	58.8	5.44			
2.80	33.30	19.50	44.40	1.50	55.0				
3.70	29.60	22.00	44.70	1.40	61.6	3.99			
0.90	27.90	23.50	47.70	1.47	60.4				
0.50	23.80	28.40	47.30	1.46	65.7	12.25			
1.00	33.60	16.70	48.70	1.53	59.3	10.40			
0.20	32.10	22.60	45.10	1.34	59.4	14.71			
1.00	31.80	20.70	46.50	1.45	58.9	24.56			
0.10	24.70	27.60	47.60	1.35	64.4	4.29			
0.40	28.30	29.30	42.00	1.42	60.1	9.10			
0.30	36.90	18.60	44.20	1.39	54.9	4.03			
0.50	27.30	23.70	48.50	1.41	60.5	14.50			
0.60	25.10	22.90	51.40	1.37	69.5				
0.30	23.30	20.70	55.70	1.35	65.7				
0.70	28.10	30.70	40.50	1.39	59.2				
1.10	34.90	30.10	33.90	1.42	50.0	31.80			
1.00	18.40	20.40	60.20	1.39	73.1				
1.00	29.80	22.00	47.20	1.45	61.3				
0.20	15.30	16.90	67.60	1.50	83.2	1.80			

0.50	28.00	19.00	52.50	1.52	64.8	2.30			
0.20	15.30	15.20	69.30	1.33	80.5				
0.50	13.80	17.70	68.00	1.56	84.5				
0.10	14.30	11.30	74.30	1.57	58.6				
0.50	34.70	16.80	48.00	1.33	61.0	7.60			
0.50	32.40	22.20	44.90	1.55	64.4				
0.10	27.50	24.20	48.20	1.51	61.0	6.58			
0.20	28.50	24.80	46.50	1.52	67.0	6.37			
0.10	25.30	21.00	53.60	1.48	56.2	0.69			
1.00	30.20	23.50	45.30	1.51	69.5	6.80			
1.00	23.80	29.90	45.30	1.51	80.1				
0.60	13.40	21.30	64.70	1.62	82.5				
0.10	13.80	15.30	70.80	1.47	57.1				
0.20	34.50	17.50	47.80	1.51	65.7				
0.10	26.40	19.90	53.60	1.51	63.7	3.65			
0.80	27.90	21.50	49.80	1.33	82.0	10.30			
0.50	15.00	26.10	60.40	1.56	55.9	9.90			
2.50	37.50	21.70	38.30	1.52	72.2				
0.20	26.60	19.20	54.40	1.36	61.0				
1.00	27.90	28.40	42.70	1.53	70.3				
0.30	25.30	24.70	49.70	1.54	71.3	2.64			
0.10	19.70	19.40	60.80	1.46	79.0				
0.20	19.00	17.40	63.40	1.49	72.8				
0.20	21.00	15.80	63.00	1.52	72.4	7.40			
0.20	21.10	19.60	59.10	1.57	63.1				
0.50	26.90	23.40	49.20	1.47	80.6	13.20			
0.20	15.60	11.30	72.90	1.60	64.3	8.78			
3.00	27.20	2.10	49.70	1.48	65.8	9.40			
4.00	19.00	25.60	51.20	1.24	57.0	6.00			
0.10	33.30	20.60	46.00	1.53	59.3	15.12			
1.00	33.60	16.70	48.70	1.53	67.6	10.40			

Fig.7.9

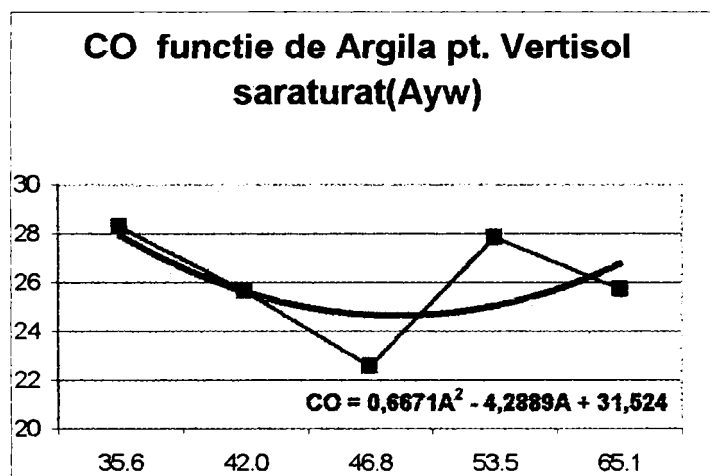


Fig.7.10

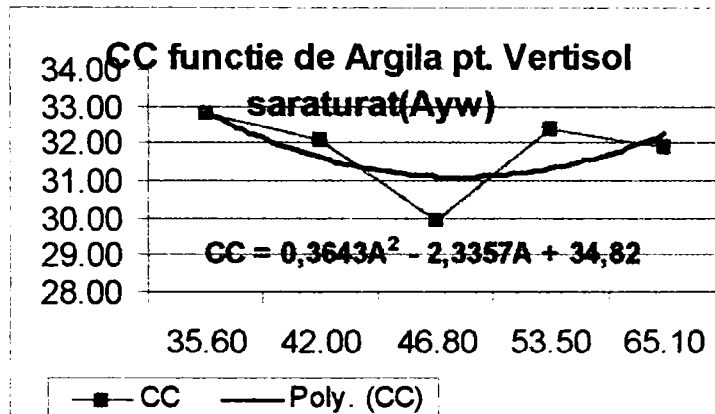
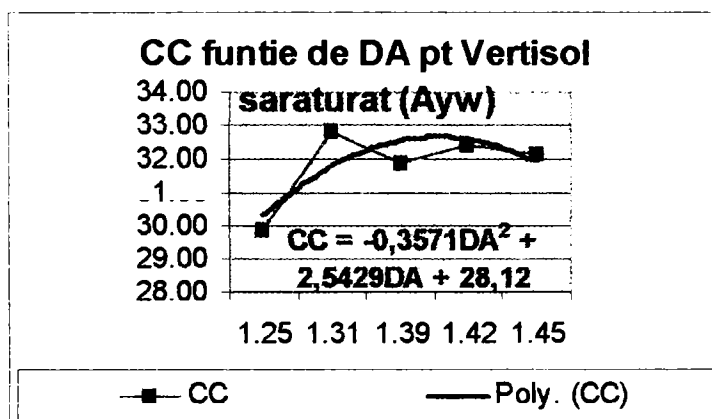


Fig. 7.11



VS tipic gleizat
(A''y)

Tabclul 7.7

Ng	Nf	P	A	DA	Af	K	CO	CC
0.30	28.40	15.70	55.60	1.52	65.9	0.20	15.75	28.00
0.10	13.70	9.60	76.60	1.33	87.1	0.18	18.48	27.60
0.50	14.40	21.30	63.80	1.44	81.6	0.24	17.22	25.70
2.50	22.90	29.30	45.30	1.59	62.6	0.31	14.05	24.10
0.30	18.30	26.00	55.40	1.54	75.0	0.33	13.75	22.90
0.20	19.30	24.40	36.10	1.44	73.0	0.18		
0.50	27.00	29.70	42.80	1.56	61.1	0.25		
0.40	17.50	30.70	51.40	1.39	75.6	0.29		
5.60	52.40	21.00	21.00	1.60	31.7	0.36		
0.30	20.30	29.20	50.20	1.33	69.3	0.35		
0.10	16.80	23.70	59.40	1.34	80.7	0.25		
1.80	26.50	31.60	40.10	1.40	60.1	0.34		
0.20	25.40	19.20	55.20	1.40	67.0	0.32		
0.10	16.20	24.20	59.50	1.40	78.5	0.50		
0.20	16.60	20.00	63.20	1.50	80.9	0.36		
0.70	18.70	30.60	50.00	1.46	65.8	0.05		
0.10	19.70	37.60	42.60	1.31	70.2			
2.30	36.50	25.10	36.10	1.50	51.7			
0.10	12.40	20.80	66.70	1.43	84.9			
1.00	33.00	23.20	42.80	1.41	55.8			
1.00	20.80	23.20	55.00	1.47	69.7			
17.70	22.80	18.70	40.80	1.38	53.7			
1.70	27.40	26.60	44.30	1.49	60.7			
0.50	35.00	23.00	41.50	1.40	57.5			
1.30	37.50	20.40	40.80	1.42	54.2			
3.00	25.00	28.70	43.30	1.50	59.8			
10.00	25.10	22.70	42.20	1.39	58.2			
0.70	24.90	31.60	42.80	1.39	63.9			
0.20	17.60	29.00	53.20	1.41	75.0			
0.20	29.90	25.00	44.90	1.44	60.0			
0.90	34.00	18.50	46.60	1.37	58.7			
0.20	14.70	14.30	70.80	1.06	80.0			
0.30	26.50	14.90	58.30	1.49	70.1			
0.30	27.30	28.50	43.90	1.43	63.2			
0.10	19.90	16.80	63.20	1.40	73.7			
1.30	22.90	23.20	52.60	1.40	69.5			
0.10	20.00	16.70	63.20	1.34	74.4			
0.10	36.90	15.70	47.30	1.57	55.0			
0.10	20.00	16.70	63.20	1.34	74.4			
0.10	33.60	17.50	48.80	1.50	58.5			
10	28.70	21.20	50.00	1.47	62.4			
0.80	36.40	13.30	49.50	1.52	58.2			
0.30	28.40	15.70	55.60	1.52	65.9			
0.10	23.00	16.60	60.30	1.49	73.9			

Fig.7.12

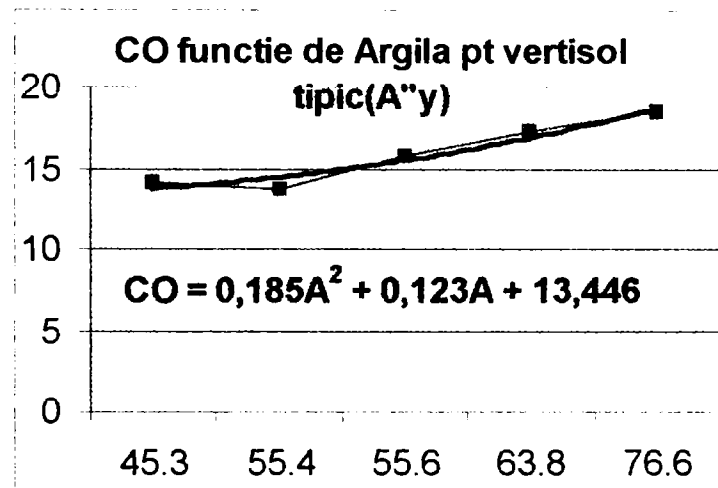


Fig.7.13

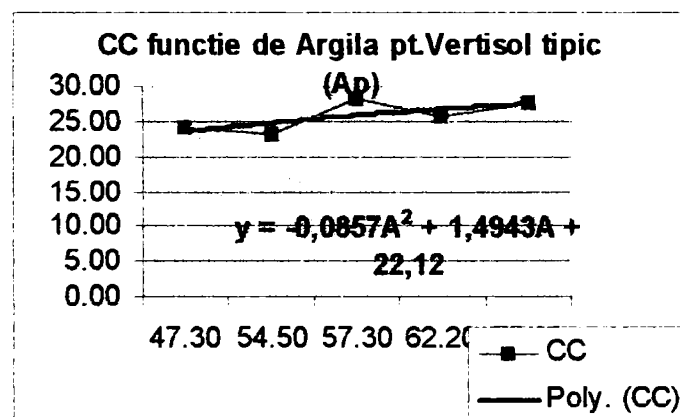
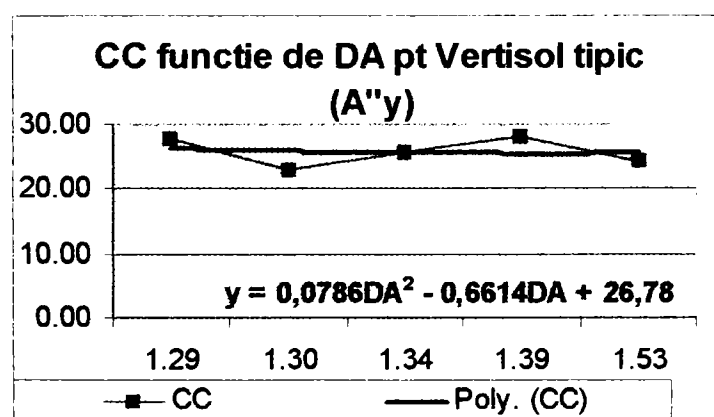


Fig.7.14



CAPITOLUL VIII – CONCLUZII FINALE, CONTRIBUȚII ORIGINALE.

1. Metoda matematică folosită la stabilirea corelațiilor între indicii fizici și cei hidrofizici nu a mai fost folosită până în prezent.
2. Solurile din Câmpia joasă a Banatului au o mare neuniformitate în reținerea apei.
3. Există areale, cum sunt Cenadul, Chegleviciul, Dudești Vechi în care neuniformitatea este foarte mare și pe profil.
4. În Câmpia joasă a Banatului predomină solurile cu valori mari ale CO și CC.
5. În Câmpia joasă a Banatului, K este predominant cu valori mici și neuniform pe profil.
6. În Câmpia joasă a Banatului, K are valori mijlocii în orizontul Ap.
7. Orizonturile superioare (Ap) au proprietăți hidrofizice mai bune decât cele inferioare.
8. Diferențele între proprietățile hidrofizice cresc la creșterea gleizării și sărăturării.
9. Indicii de la vertisoluri determinați în teren nu reprezintă valorile reale pentru că apa nu se infiltrează decât prin crăpături.
10. Corelații la vertisoluri se obțin doar în orizonturile inferioare (una din explicații ar fi prezența crăpăturilor în orizonturile superioare și valorile eronate obținute “in situ”).
11. Indicii hidrofizici pe profil sunt neuniformi și afectați de hardpan.
12. Indicii hidrofizici, care sunt valori convenționale pe curba de sucțiune-umiditate, variază în plan orizontal de la un tip de sol la altul și în plan vertical pe orizonturi pedogenetice.
13. Valorile indicilor hidrofizici determinate direct pe vertisoluri sunt mai mici decât în realitate.
14. Pentru cernoziomul tipic, slab gleizat corelații între K și indici fizici au rezultat doar în orizontul (Ap), în orizonturile Am și A/C nu se pot stabili corelații cu nivel de încredere corespunzător, folosind metoda propusă de autor.
15. Pentru cernoziomul alcalizat-salinizat, au rezultat corelații între K și indicii fizici pentru toate orizonturile.
16. Pentru vertisolul tipic, între K și indicii fizici au rezultat corelații pe toate orizonturile
17. Pentru vertisolul salinizat-alcalizat, au rezultat corelații între K și indicii fizici doar pentru orizontul AyC.
18. Corelații între coeficientul de ofilire și argilă se obțin pe toate orizonturile la cernoziomul tipic, slab gleizat.
19. Corelații între capacitatea de câmp și argilă sau densitatea aparentă la cernoziomul tipic, slab gleizat se obțin doar în orizontul Ap.
20. La cernoziomul alcalizat-salinizat, între coeficientul de ofilire și argilă se obțin corelații doar în orizontul Ap.
21. La cernoziomul alcalizat-salinizat, corelații între capacitatea de câmp și argilă sau densitatea aparentă se obțin în orizontul Am”K.
22. Pentru vertisolul salinizat-alcalizat, corelații între CO, CC și indici fizici sunt doar în orizontul Ayw.

23. Corelații între coeficientul de ofilire și argilă pe vertisolul tipic s-a obținut în orizontul A''y.
24. La vertisolul tipic, capacitatea de câmp corelează cu argila doar în orizontul Ap.
25. Corelații între capacitatea de câmp și densitatea aparentă la vertisolul tipic se stabilește în orizontul A''y.
26. Corelațiile propuse în literatura de specialitate de diverși autori nu au aplicabilitate în zona studiată.
27. Corelații între indicii hidrofizici și alte proprietăți ale solului se pot stabili doar în condiții concrete (areal, tip de sol), ele nefiind valabile la un tip de sol pe areale diferite.

**ECUAȚIILE DE CORELAȚIE PROPUSE DE AUTOR PENTRU
CONDUCTIVITATEA HIDRAULICĂ**

Tabelul 7.1

NR.CRT.	TIPUL DE SOL(orizontul)	ECUAȚIA PROPUȘĂ
1.	Cernoziom tipic, slab gleizat (Ap)	$K=0.0004x^3 -0.0109x^2 +0.1269x +0.0338$
2.	Cernoziomul alcalizat-salinizat (Ap)	$K=-0.002x^3 +0.0322 x^2 -0.0961x -0.0913$
3.	Cernoziomul alcalizat-salinizat (Am)	$K=0.0008x^2 +0.0178x - 0.2778$
4.	Cernoziomul alcalizat-salinizat (A/C)	$K=-0.0001x^3 +0.0043x^2 -0.0147x -0.1788$
5.	Vertisol tipic (Ap)	$K=0.0061x^3 -0.0545x^2 +0.1979x -0.85$
6.	Vertisol tipic (A'y)	$K=0.001x^3 -0.0155x^2 +0.0986x -0.78$
7.	Vertisol tipic (A''y)	$K=0.0005x^3 -0.0115x^2 +0.0992x -0.8408$
8.	Vertisol salinizat-alcalizat (Ap)	$K=0.0004x^3 -0.0109x^2 +0.1269x +0.0338$

**ECUAȚIILE DE CORELAȚIE PROPUSE DE AUTOR PENTRU
COEFICIENTUL DE OFILIRE.**

Tabelul 7.2

NR.CRT.	TIPUL DE SOL(orizontal)	ECUAȚIA PROPUȘĂ
1.	Cernoziom tipic, slab gleizat (Ap)	$CO = -0.2476A^2 + 1.9722A + 5.5366$
2.	Cernoziomul tipic, slab gleizat (Am)	$CO = -0.1702A^2 + 1.4562A + 5.2782$
3.	Cernoziomul tipic, slab gleizat (A/C)	$CO = -0.214A^2 + 1.9395A + 4.2179$
4.	Cernoziomul alcalizat-salinizat (Ap)	$CO = 0.1003A^2 - 1.275A + 13.289$
5.	Vertisol tipic (A''y)	$CO = 0.185A^2 + 0.123A + 13.446$
6.	Vertisol salinizat-alcalizat (Ayw)	$CO = 0.667A^2 - 4.2889A + 31.524$

**ECUAȚIILE DE CORELAȚIE PROPUSE DE AUTOR PENTRU CAPACITATEA
DE CÂMP.**

Tabelul 7.3

NR.CRT.	TIPUL DE SOL(orizontal)	ECUAȚIA PROPUȘĂ
1.	Cernoziom tipic, slab gleizat (Ap)	$CC = -0.0005A^3 - 0.0073A^2 + 0.9373A + 13.616$ $CC = 4375.6DA^3 - 16691DA^2 + 21128DA - 8854.3$
2.	Cernoziomul alcalizat-salinizat (Am''K)	$CC = 0.0327A^2 - 0.7649A + 26.97$ $CC = 0.3518DA^2 - 1.8568DA + 25.13$
3.	Vertisol tipic (A''y)	$CC = -0.0857A^2 + 1.4943A + 22.12$ $CC = 0.0786DA^2 - 0.6614DA + 26.78$
4.	Vertisol salinizat-alcalizat (Ayw)	$CC = 0.364A^2 - 2.3357A + 34.82$ $CC = -0.3571DA^2 + 2.5429DA + 28.12$

**VALORI DETERMINATE PENTRU COEFICIENTUL DE OFILIRE ȘI
CAPACITATEA DE CÂMP PENTRU SOLURILE STUDIAȚE DIN CÂMPIA
JOASĂ A BANATULUI**

Tabelul 7.4

NR.CRT.	TIPUL DE SOL	ORIZONTUL	CO (%)	CC (%)	K (mm/h)
1.	Cernoziom tipic, gleizat	Ap	10.5	25.4	18.94
		Am	10.6	24.3	-
		A/C	10.1	24.2	13.68
2.	Cernoziom tipic, pe nisipuri	Ap	5.26	17.5	29.34
		Am	5.14	16.8	-
		A/C	3.6	14.3	54.72
3.	Cernoziom salinizat-alcalizat	Ap	8.7	25.4	30.6
		Am	11.7	24.8	-
		A/C	12.7	24.8	6.4
4.	Cernoziom salinizat-alcalizat, pe nisipuri	Ap	10.9	26.2	29.34
		Am	13.9	26.4	-
		A/C	13.7	26.4	54.72
5.	Vertisol tipic	Ap	16.8	28.9	2.7-4.72
		Ay	18.2	28.0	-
		AyC	14.2	24.2	0.12-0.36
6.	Vertisol salinizat-alcalizat	Ap	24.7	33.4	2.7-3.2
		Ay	27.6	33.9	-
		ACy	28.9	33.8	0.1-0.18

BIBLIOGRAFIE

1. Ahuja, L.R., D.K. Cassel, R.R. Bruce and B.B. Barnes. 1989. Evaluation of spatial distribution of hydraulic properties using effective porosity data. *Soil Sci.* 148: 404-411.
2. Andrei S., 1976. Apa în pământurile nesaturate. Ed. Tehnică, București.
3. Arya, L.M. and J.F. Paris. 1981. A physicoempirical model to predict the soil moisture characteristics from particle size distribution and bulk density data. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 45: 1023-1030.
4. Blidaru V., Pricop Gh., Wehry A. 1981. Iugații și drenaje. Ed. Didactică și Pedagogică, Buc.
5. Blidaru V., Wehry A., Pricop G. 1997. Amenajări de irigații și drenaje. Ed. Interprint, București.
6. Bouma J. 1977. *Soil Survey Papers*. No. 13. Wageningen.
7. Borcean, I. și colab. 1996. Zonarea, cultivarea și protecția plantelor de câmp în Banat. Ed. Mirton, Timișoara.
8. Canarache A. 1986. Procedee îmbunătățite de estimare a coeficientului de ofilire și a echivalentului umidității. *Publ. SNRSS nr.3.*
9. Canarache A. 1997. Însușirile fizice ale solurilor agricole din Banat. *Publ. ASAS-SNRSS, simpoz. Național Timișoara*, pag. 38-47.
10. Canarache A., Popescu M., Mielcescu A., 1981. Physical characterization of soil using computer storage and processing of data. In 3-eme Coll. AISS Depart. Sols. Paris, No. 4, p:39-48.
11. Cambell G.S., 1974. A simple method for determining unsaturated conductivity from moisture retention data. *Soil Sci.*, 311-314.
12. Coteț, P. 1973. Geomorfologia României. Ed. Tehnică București.
13. Coste I. Țărău D., G. Rogobete. 1997. Tendințe ale evoluției mediului înconjurător în sud-vestul României. *Publ. Acad. de Șt. Agricole și Silvicult., SNRSS, Simpozion Național Timișoara*, pag. 7-25.
14. Constantinescu L. Teza de doctorat. U.P. Timișoara.
15. Crăciun C., I. Piciu, E. Dobrin. Relațiile argilei și componentelor ei mineralogici cu însușirile fizice și chimice ale solurilor din I.M.B.; *Publ. LCNSS nr. 15*, 256-269.
16. David I., Șumălan I. 1998. Metode numerice cu aplicații în hidrotehnică. Ed. Mirton, Timișoara.
17. Felton G.K., Ali M. 1992. Hydraulic parameter response to incorporated organic matter in the B-horizon. *ASAE*, vol. 35(4): 1153-1160.
18. Florea N., Asvadurov H., Cioflica G. 1966. Considerații paleogeografice pe baza profilului cuaternar de la Semlac (Câmpia Tisei). *Inst. Geologic Buc., Dări de Seamă*, vol. 3.
19. Franzmeier D.P. 1991. Estimation of hydraulic conductivity from effective porosity data for some Indiana soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 55: 1801-1803.
20. Goian M., Rusu I., Ianoș Gh., Ștefan V. 1994. Influența antropică asupra unor însușiri fizice ale solurilor din Banat. *Publ. SNRSS nr. 28A*. București, pag. 57-67.
21. Gypta S.C. and W.E. Larson. 1979. Estimating soil water retention characteristics from particle size distribution, organic matter percent and bulk density. *Water Resour. Res.* 15:1633-1635.
22. Grisellini F. 1779. Versuch einer politischen und naturlichen Geschichte des temeswawere Banats. I-II, Wienn.

23. Hillel D., 1980. Applications of Soil Physics, Academic Press, 385 p.
24. Hillel D., 1974. Soil and water. Academic Press, New York.
25. Ianoş Gh. 1997. Aspecte referitoare la impactul activităţilor antropice asupra stării de calitate a solurilor din Banat. Publ. SNRSS, Timişpara, pag.102-109.
26. Ianoş Gh., Puşcă I., Țărău D., Borza I. 1994. Aprecieri asupra situaţiei actuale a solurilor din Banat ca urmare a lucrărilor de desecare drenaj. Publ. SNRSS, nr. 28A, Buc. pag. 137-147.
27. Ianoş Gh., Goian M. 1995. Solurile Banatului. Ed. Mirton, Timişoara.
28. Ianoş Gh., Rogobete Gh., Puşcă I., Țărău D., Evoluţia Câmpiei Banatului de la faza submersă la starea actuală. Publ. SNRSS, Buc. 1994, pag.27-37., nr.28 C.
29. Ilescu Marius – Teza de doctorat
30. Jabro J.D.,-Estimation of saturated hydraulic conductivity of soil from particle size distribution and bulk density data.,Publ. ASAE, vol. 35 nr.2, 557-561.
31. Liteanu E., Ghenea C., 1966. Cuaternarul din România. Studii tehnice şi economice. Seria H, nr. 1. Inst. Geol. Buc.
32. Marshall T.J. 1958. A relation between permeability and size distribution of pores. J. Soil Sci. 9. 1-8.
33. Mermond A. 1998., Elements de physique du sol. Ed. H.G.A. Bucureşti
34. Nemeş I. Şumălan I., 1992. Corelaţii posibile între indicii fizici şi hidrofizici ai unor soluri din Banat., Publ. Simp. Protecţia Mediului, ASAS.
35. Nemeş I. 1998., Consideraţii generale privind corelaţiile posibile între indicii fizici şi hidrofizici, pe unele soluri din Banat., Publ. Bul. Şt. tomul 43(57): 938-941.
36. Nemeş I. 1999. Corelaţii posibile pe cernoziomurile tipice din Banat. Lucr. SCŞ-Oradea.
37. Nemeş I., Rogobete Gh., Ianoş Gh.,1991. Impactul amenajărilor hidro. Asupra resurselor funciare ale Banatului. Lucr. Simp. Sisteme hidrografice, Reşiţa, pag.479-484.
38. Nicolaescu I., O. Mihăiescu., Cercetări privind corelaţia dintre nivelul freatic, umiditatea profilului de sol şi producţia agricolă în condiţiile unei incinte îndiguite la Dunăre.
39. Onu N., Teza de doctorat
40. Onu N. 1988. Curs de irigarea culturilor. Institutul Agronomic Timişoara.
41. Onea N., Rogobete Gh. 1979. Pedologie generală şi ameliorativă. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
42. Philip J. R., 1957. The theory of infiltration. Soil Sci. 83, 84.
43. PycKett W.J., Danc J.H., Hajek B.F., 1985. Physical and mineralogical data to determine soil hydraulic properties. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 831-836.
44. Rawls W.J. 1983., Estimating soil water retention from soil water properties. ASAE 10(8): 166-171.
45. Rogobete Gh., 1980. Teză doctorat-Solurile din dealurile Lipovei -Univ. Craiova
46. Rogobete Gh., 1993., Ştiinţa Solului., Ed. Mirton, Timişoara.
47. Rogobete Gh., Țărău D.,1997. Solurile şi ameliorarea lor. Harta solurilor Banatului. Ed. Marineasa, Timişoara.
48. Rogobete Gh. 1994. Fenomene de subsidenţă a terenurilor agricole din jud. Timiş. Analele Universităţii de Vest, Timişoara.

49. Rogobete Gh., Țărău D., Chisăliță Gh., 1997. Evoluția solurilor și a clasificării lor în Câmpia joasă a Banatului. *Analele Univ. Gh. Asachi Iași, Seria Pedologie –Geografie*.
50. Simota C., I. Munteanu., Estimarea indirectă a conținutului maxim de apă accesibilă utilizând parametri ai solului obținuți din studiile de cartare pedologică., *Publ. LCNSS nr. 15: 88-93*.
51. Simota C., T. Mayr., 1996. Predicting the soil water retention curve from readily-available data obtained during surveys., *Int. Agrophysics, 10: 185-188*.
52. Teaci D. 1999. *Agricultura și silvicultura românească, 2020*. Ed. Omniapres, București.
53. Teaci D., Vlas I., Popescu I. 1981. Evoluția solurilor saline și alcalice din Câmpia Română de Vest. *Publ. SNRSS, Brașov, 1979*. București.
54. Țărău D., Rogobete Gh., Nemeș I. 1998. Evaluation of the soil pollution from Banat. *Simpoz. Novi-Sad Yug*.
55. Van Genuchten, M. Th. 1980. A closed form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. *Soil Soc. Sci. Am. J. 44. 892-898*.
56. Vereecken H.j., Maes J., Feyen and Darius. 1989. Estimating the soil moisture retention from texture, bulk density and carbon content. *Soil Sci. Soc. Am. J. 52: 1762-1770*.
57. Wagner L.E., Ambe N.M., Ding D., 1994. Estimating a Proctor density curve from intrinsic soil properties. *ASAE, vol. 37(4): 1121-1125*.
58. Wehry A., și col. *Irigații*. 1989. Ed. Ceres.
59. Wehry A., și col. *Dreenaje*. 1985 Ed. Ceres.
60. Withers B., Vipond S. 1988. *Irrigation: design and practice*. Batsford Academic.
61. Wosten J. H. and Van Genuchten. 1988. Using texture and other soil properties to predict the unsaturated soil hydraulic functions., *Soil Sci. Soc. Am. J. 52: 1762-1770*.
62. *** *Atlasul climatologic al României, CSAIM, București, 1966*.
63. *** *Harta geologică, foaia Jimbolia, foaia Sânicolau Mare, 1:200000, București, 1967*
64. *** *Studiul permeabilității solurilor în vederea introducerii drenajului la SDE Timișoara, contr./1975*.
65. *** *Studiul permeabilității solurilor în vederea introducerii drenajului în zona Țeba-Timișat, contr./1975*.
66. *** *Sistemul român de clasificare a solurilor, ICPA București, 1979*.
67. *** *Metodologia elaborării studiilor pedologice, ICPA București, vol 1-3, 1987*.
68. *** *OSPA Timișoara., 1960-1998. Studii pedologice și agrochimice. Arhiva OSPA*.
69. *** *Lucrările Conferinței Naționale de St. Solului. Publ. SNRSS- Brașov*.
70. *** *Lucrările Conferinței Naționale de St. Solului. Publ. SNRSS- Cluj*.
71. *** *Lucrările Conferinței Naționale de St. Solului. Publ. SNRSS- Timișoara*.
72. *** *Lucrările Conferinței Naționale de St. Solului. Publ. SNRSS- Tulcea*.