

EVALUAREA STĂRII DE FERTILITATE A SOLURILOR PE TERITORIUL ASOCIAȚIEI UTILIZATORILOR DE APĂ DE IRIGAȚIE COSMEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

THE EVALUATION OF THE STATUS OF FERTILITY OF THE SOILS ON THE TERRITORY OF THE CONSUMERS OF IRRIGATION WATER ASSOCIATION COSMESTI, GALATI COUNTY

**BUCUR D.¹, Cornelia BĂLĂCEANU², C. BĂLĂCEANU³,
Roxana RĂILEANU¹**

¹U.S.A.M.V. Iași, ²I.S.P.I.F. Iași, ³S.C.D.I.D. Băneasa

Abstract: *The paper presents an analysis from the agricultural chemistry point of view of the soils on the territory of the Consumers of Irrigation Water Association Cosmesti, Galati county, with the specification of the fertilizers necessary for the growing up of the natural fertility.*

Importanța solului, din punct de vedere al bioconversiei este dominantă. Solul constituie rezervorul de substanțe nutritive pentru plante precum și un sistem de preluare și transfer de energie și materie primă pentru conversia energetică. După modul cum este utilizat, cum se păstrează și ameliorează însușirile sale, depinde în mare măsură realizarea cerinței de a spori randamentul productiv.

Fertilitatea solului este însușirea acestuia de a asigura plantele cu apă și substanțe nutritive, concomitent și pe întreaga perioadă de vegetație (1, 2, 3).

Lucrarea cuprinde doar un aspect al fertilității solului și anume, cel al existentului, la un anumit moment dat, de substanțe nutritive și determinarea necesarului de suplimentare a acestuia, cu ajutorul îngrășămintelor chimice.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru caracterizarea climatică a teritoriului luat în analiză s-au folosit datele climatice înregistrate în perioada 1959 - 2002, la stația meteorologică Tecuci iar pentru analiza fertilității solului s-a utilizat studiul agrochimic efectuat de Oficiul Județean pentru Studii Pedologice și Agrochimice Galați.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele climatice necesare caracterizării zonei din acest punct de vedere, colectate pe un șir mare de ani, permit operarea în domeniul probabilistic, cu un nivel ridicat de încredere pentru rezultatele obținute.

Considerând o separare operațională a anului calendaristic, în sezon de iarnă, și sezon de vară, asimilat ca sezon de vegetație, în legătură cu tehnologia agricolă, evoluția elementelor climatice se prezintă în tabelul 1.

Pentru întreg anul, mediile multianuale ale perioadei 1959-2001 sunt, în funcție de elementul climatic considerat: temperatura medie 10°C, minima fiind de -3,5°C în ianuarie iar maxima de 21,9°C în iulie; precipitațiile, de 491,3 mm, variază de la minim 23,3 mm în februarie, la maxim 67,3 mm în iunie; evapotranspirația potențială (Thornthwaite) este de 683,3 mm, valoarea maximă fiind în iulie, de 140,5 mm; deficitul hidric determinat ca diferență P-ETP are o valoare totală anuală de -192,0 mm, valoarea maximă fiind de -79,8 mm în iulie.

În sezonul de vegetație (aprilie-septembrie), temperatura medie este de 17,6°C, ceea ce determină o evapotranspirație destul de mare, de 610,1 mm. Datorită valorii reduse a precipitațiilor din această perioadă (324,3 mm), deficitul hidric are o valoare mare (-285,8 mm).

Tabelul 1

Caracterizarea climatică - stația meteorologică Tecuci

Luna	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Medie / Total		
													an	sezon rece	sezon cald
Medii multianuale (1959÷2001)															
T (°C)	10,3	4,9	-0,2	-3,5	-0,8	3,8	10,6	16,3	20,0	21,9	20,8	16,1	10,0	2,4	17,6
P (mm)	30,1	34,4	31,2	23,9	23,3	24,1	40,9	63,6	67,3	60,7	50,5	41,3	491,3	167,0	324,3
ETP (mm)	40,6	14,7	1,4	0,3	1,7	14,5	50,6	96,0	123,8	140,5	122,2	77,0	683,3	73,2	610,1
P-ETP (mm)	-10,5	19,7	29,8	23,6	21,6	9,6	-9,7	-32,4	-56,5	-79,8	-71,7	-35,7	-192,0	93,8	-285,8
Anul X.2001 ÷ IX.2002															
T (°C)	12,0	3,3	-5,5	-1,9	5,3	7,1	10,2	18,5	21,5	23,9	21,1	16,4	11,0	3,4	18,6
P (mm)	10,7	5,8	14,6	3,1	2,4	51,8	21,4	10,3	37,5	115,9	58,2	20,0	351,7	88,4	263,3
ETP (mm)	48,7	8,6	0,0	0,0	15,6	28,0	48,1	112,1	135,5	156,7	124,3	78,7	756,3	100,9	655,4
P-ETP (mm)	-38,0	-2,8	14,6	3,1	-13,2	23,8	-26,7	-101,8	-98,0	-40,8	-66,1	-58,7	-404,6	-12,5	-392,1

În lunile iunie÷iulie, când consumul de apă al majorității plantelor agricole este mare, precipitațiile au valori reduse, care, coroborate cu valorile corespunzătoare ale evapotranspirației potențiale generează deficite de apă ce pot compromite recoltele, în lipsa aplicării irigației.

Pentru anul X.2001÷IX.2002, temperatura medie anuală este de 11°C, valoarea minimă medie lunară de -5,5°C, înregistrându-se în decembrie iar cea maximă de 23,9°C în iulie. Precipitațiile totale de 351,7 mm se situează cu 139,6 mm sub media multianuală, valorile lunare variind între 2,4 mm în februarie și 115,9 mm în iulie. Evapotranspirația potențială de 756,3 mm a determinat un deficit anual de -404,6 mm, cu 212,6 mm mai mare decât deficitul mediu multianual. Pentru sezonul de vară, temperatura medie a lunilor aprilie-septembrie este de 18,6°C, iar precipitațiile totale de 263,3 mm. Evapotranspirația potențială de 655,4

mm, coroborată cu valoarea precipitațiilor a dus la un deficit de 392,1 mm, mai mare cu 106,3 mm decât media perioadei 1959÷2001 (tab. 1).

Pentru caracterizarea climatică a zonei s-a apelat și la valorile asigurate ale elementelor ce pot determina deficitul de apă: precipitații și evapotranspirație potențială. Pentru perioada de iarnă, la asigurări de 10-30%, cele mai reduse valori apar în februarie, la intervalul 40-90%, luna de minim a precipitațiilor fiind ianuarie. Pentru sezonul de vară, la asigurări mici de 10%, 20%, luna de minim este aprilie, iar cea de maxim este iulie.

Pentru intervalul 30%÷90%, în care se înscriu și asigurările de calcul pentru irigație de 50% și 80%, luna cu cele mai reduse precipitații este iunie, care la asigurarea de 50%, înregistrează 57,0 mm, iar la 80% doar 42,5 mm, ceea ce este foarte puțin pentru creșterea și dezvoltarea plantelor în condiții optime.

Pentru întreaga perioadă de vară, precipitațiile variază între 677,6 mm (asigurare 10%) și 92,8 mm (asigurare 90%), fiind de numai 245,3 mm la asigurarea de 50% și 129,0 mm la 80%.

Asigurarea teoretică a evapotranspirației potențiale evidențiază că pentru sezonul de vegetație, pentru întreg intervalul de asigurare de 10%÷90%, valoarea minimă apare în aprilie, când ETP este la 50% de 49,5 mm, iar la 80% de 41,5 mm. Luna de maxim este iulie, care prezintă la asigurarea de 50% o evapotranspirație potențială de 139,3 mm iar la 80% de 128,5 mm.

Coroborând cele două elemente climatice s-a determinat deficitul hidric, ca total pentru sezonul de vegetație, acesta variind între -14,3 mm la 10% și -438,5 mm la 90%. La asigurările de 50% și 80% deficitul crește de la -360,3 mm la -426,8 mm, valori ce trebuie completate prin irigare. Aceste valori, reprezintă însă deficite potențiale de apă, indiferent de cultură, fiind nevoie să se precizeze necesarul de apă de irigație, pentru fiecare cultură și lună a sezonului de vegetație, având în vedere specificitatea acestuia în funcție de specie, respectiv soi sau hibrid zonat.

În amplasamentul A.U.A.I. s-au identificat două clase de soluri:

1. Clasa molisoluri - cu cernoziom cambic și cernoziom tipic;
2. Clasa solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate cu soluri aluviale.

Cernoziomurile tipice au o textură lutoasă reflectând fidel materialul parental pe care s-a format loess-ul. Profilul acestora este de tipul: Am-A/C-C.

Din punct de vedere al fertilității, cernoziomurile tipice fac parte din categoria solurilor cu cele mai bune proprietăți. Deși au însușiri fizice foarte bune, datorită regimului de precipitații, principala problemă a agriculturii în zona cernoziomurilor o constituie aprovizionarea cu apă a culturilor.

Corectarea deficitului de apă se face prin aplicarea unei agrotehnici specifice ce trebuie să pună bază pe lucrarea solului imediat după recoltare, întreținerea curată și afânată a terenului, însămânțări la epoca optimă, erbicidări, prașile repetate. Sunt absolut necesare irigațiile pentru rezolvarea acestei probleme.

Cernoziomurile tipice sunt favorabile tuturor culturilor agricole: grâu, orz, porumb, floarea soarelui, plante furajere, legume.

Cernoziomurile cambice au un profil de tipul: Am-Bv-Cca, textura este mijlocie, sunt soluri afânate, permeabile, cu o bună capacitate pentru apă și aer, sunt bogate în humus și elemente nutritive, fiind potrivite pentru toate culturile de câmp.

Clasa solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate include soluri incomplet dezvoltate cu un orizont superior slab conturat, urmat de material parental. Din această clasă fac parte solurile aluviale. Tipul de sol aluvial se definește prin orizontul A cu grosimi mai mari de 20 cm, urmat de materialul parental de cel puțin 50 cm grosime,

constituit din depozite fluviatile, fluvilacustre sau lacustre recente. Au un profil de tipul Ao-C. Sunt soluri nesalinizate cu textura grosieră și mijlocie, cu fertilitate scăzută.

Indicii hidrofizici ai solului scad cu creșterea adâncimii, asigurându-se o bună capacitate de înmagazinare a apei în sol (tab. 2).

Tabelul 2

Caracteristici fizice și hidrofizice ale solului											
Tip sol	H (m)	Textura	DA (t/mc)	CC		CO		PM		Permeabilitate	V _i (m/zi)
				%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha		
Cernoziom	0,5	lutoasă	1,32	25,3	1670	10,7	706	18,0	1188	redusă	0,6
	1,0		1,36	24,0	3264	9,6	1306	16,8	2285		
	1,5		1,37	23,1	4747	8,9	1829	16,0	3288		

Caracteristici agrochimice ale solului. În orice condiții naturale și de cultură agricolă recoltele cresc odată cu gradul de optimizare și de armonizare a tuturor factorilor de vegetație inclusiv a însușirilor fizice, chimice și biologice ale solului.

Studiul agrochimic al solurilor a fost realizat în august-septembrie 2001, bazându-se pe rezultatele analizelor de laborator efectuate la un număr de 197 de probe. În tabelul 3 se prezintă în sinteză câteva rezultate referitoare la caracteristicile chimice ale solului din teritoriul analizat.

Tabelul 3

Caracteristici agrochimice ale solului										
Nr. crt	pH (H ₂ O)	Ah (me/100g)	SB (me/100g)	VAR (%)	CaCO ₃ (%)	Humus (%)	IN (%)	P-AL (ppm)	P-ALc (ppm)	K-AL (ppm)
17	6,76	0,8	14,8	95		6,1	5,8	61,54	59,08	164
34	6,97	0,4	23,2	98		5,5	5,4	58,11	55,79	170
42	6,47	0,9	18,8	95		4,7	4,5	37,66	37,66	150
50	6,60	0,9	22,0	96		5,8	5,6	34,11	32,75	162
66	6,56	1,0	20,0	95		5,3	5,0	31,05	29,81	220
69	6,51	1,1	20,4	95		5,6	5,3	29,89	28,69	178
82	6,47	1,6	32,4	95		5,9	5,6	96,37	96,37	300
97	6,82	1,2	29,2	96		6,7	6,4	57,20	54,91	190
106	6,22	1,3	25,6	95		5,8	5,5	11,80	11,80	130
116	6,44	1,0	28,4	97		5,0	4,9	20,28	20,28	164
123	7,98	0,2	43,2	99	0,1	5,2	5,2	16,14	11,46	220
134	8,02	0,3	72,8	100	0,8	5,4	5,4	17,38	8,69	160
148	8,15	0,2	65,2	100		2,8	2,8	71,4	35,70	110
155	6,95	0,7	18,8	96		6,2	6,0	25,86	24,83	260
163	6,39	1,6	12,0	88		5,7	5,0	36,67	36,67	178
186	6,46	1,7	14,8	89		5,9	5,3	22,48	22,48	164
193	6,56	0,4	23,6	98		5,9	5,8	25,74	24,71	170

Notă: Ah - aciditate hidrolitică; SB - suma bazelor schimbabile; VAR - grad de saturație în baze.

Interpretarea analizelor chimice cu privire la reacția solului. pH-ul solului reprezintă concentrația ionilor de hidrogen și hidroxil în faza lichidă a solului, care determină aciditatea sau bazicitatea.

Datorită condițiilor naturale variate ale arealelor în care s-au format ca specii, plantele cultivate diferă destul de mult în ce privește cerințele lor față de reacția solului. Acest domeniu de reacție asigură desfășurarea optimă a absorbției elementelor nutritive în rădăcini, vehicularea și metabolizarea lor rapidă în plante precum și corelarea tuturor proceselor enzimatice care definesc funcțiile rădăcinii.

Conform situației agrochimice a stării de reacție a solurilor rezultă următoarea distribuție de pH: 44,78% soluri cu reacție slab acidă $\text{pH}=5,99\div 6,80$, 39,55% soluri cu reacție neutră $\text{pH}=6,81\div 7,20$, 15,67% soluri cu reacție slab alcalină $\text{pH}=7,21\div 8,32$, solurile cu reacție slab acidă și respectiv, neutră fiind dominante.

Pe teritoriul cartat, reacția solului corespunde cerințelor plantelor de cultură, cunoscut fiind faptul că plantele agricole au un interval de reacție foarte mare, majoritatea plantelor nu suportă un pH sub 4,5 sau peste 8,3, cele mai multe se dezvoltă bine pe soluri neutre cu un pH de $6,8\div 7,2$.

Intervalele pH în care speciile agricole se dezvoltă normal sunt: grâu $5,5\div 7,5$; orz $6,5\div 8,0$; secară $5,0\div 8,0$; ovăz $5,0\div 8,0$; sfeclă de zahăr $7,0\div 8,0$; cartof $5,0\div 6,0$; floarea soarelui $6,0\div 7,5$; soia $5,5\div 7,0$; mazăre $6,0\div 7,0$; fasole $6,5\div 7,0$; lucernă $6,5\div 8,0$; porumb $5,5\div 7,5$. Conform acestor intervale de pH, în cadrul A.U.A.I. Cosmești pot fi cultivate toate aceste specii.

Interpretarea analizelor chimice cu privire la asigurarea solului în fosfor mobil (P-AL). Fosforul este unul din elementele fundamentale ale celulei și ale nutriției plantelor. Se află răspândit în întreg aparatul vegetativ, dar mai ales în organele de reproducere și în țesuturile tinere. O bună aprovizionare cu fosfor mărește rezistența la secetă prin micșorarea cantității de apă necesară pentru formarea unei unități de masă uscată.

Din cartograma conținutului în fosfor mobil cât și din situația sintetică agrochimică pe total unitate rezultă aprovizionarea cu fosfor a solurilor: 3% soluri foarte slab aprovizionate, 10% soluri slab aprovizionate, 35% soluri cu aprovizionare mijlocie, 45% soluri cu aprovizionare bună și 7% soluri cu aprovizionare foarte bună. Din acest punct de vedere doar 13% din suprafață prezintă probleme, reclamând măsuri energice de fertilizare.

Necesarul diferitelor specii pentru fosfor, se apreciază că este mare - la grâu, sfeclă de zahăr, fasole, castraveți, ceapă, tomate, țelină, moderat - la porumb, cartof, mazăre, păstârnac, pătrunjel, salată, dovleac, pepeni, lucernă și scăzut - la ovăz, secară, muștar.

Necesarul de îngrășăminte cu fosfor a fost apreciat la 63,0 kg/ha s.a.

Interpretarea analizelor chimice cu privire la asigurarea solului cu potasiu mobil (K-AL). Rolul potasiului constă în activarea enzimelor, sinteza proteinelor, economia apei în plantă, translocarea produselor fotosintezei din frunze în alte organe și mărirea rezistenței plantei la condițiile de mediu nefavorabile. Plantele bine aprovizionate cu potasiu folosesc pentru producerea unei unități de substanță uscată mai puțină apă. Cerința de potasiu perturbă activitatea enzimatică, economia apei, procesele de fotosinteză, metabolismul azotului și al hidraților de carbon. Pe solurile sărace în potasiu, aplicarea îngrășămintelor cu potasiu aduce sporuri de recoltă la grâu și porumb mai mari de 10%, pe cele mediu aprovizionate cu potasiu sporurile de producție sunt cuprinse între $2\%\div 10\%$, iar pe solurile bine aprovizionate sporurile de recoltă sunt nesemnificative.

Din cartograma conținutului de aprovizionare cu potasiu mobil și din situația sintetică agrochimică pe total unitate rezultă: 5% soluri cu aprovizionare mijlocie în potasiu ($66,1\div 132,0$ ppm), 73% soluri cu aprovizionare bună în potasiu ($132,1\div 200,0$ ppm) și 22% soluri cu aprovizionare foarte bună în potasiu (peste 200,0 ppm)

Necesarul de îngrășăminte cu potasiu este de 53 kg/ha substanță activă.

Interpretarea analizelor chimice cu privire la aprovizionarea solului cu azot (IN %). Azotul este unul din elementele fundamentale ale nutriției plantelor. Are rol complex, predominant plastic, intră în constituția aminoacizilor, proteinelor protoplasmice structurale, nucleilor, acizilor nucleici, substanțelor cu rol bioactiv, pigmentilor clorofilieni, enzime, participă la procesele de creștere. Excesul de azot, duce la mărirea

exagerată a părților vegetative, influențând negativ fructificarea, plantele devenind sensibile la mucegaiuri, rugini și cădere.

Indicele de azot IN a fost analizat la numai 10% din totalul probelor recoltate, valorile acestuia fiind cuprinse între 4,8%÷5,5% ceea ce încadrează solurile în categoria celor cu o aprovizionare bună în azot.

Necesarul de îngrășăminte cu azot este de 96 kg/ha substanță activă.

În urma întocmirii planului de utilizare de fertilizare raportul azot, fosfor, potasiu este de 1:0,7:0,5.

CONCLUZII

1. Suprafața analizată (636 ha) este în principal ocupată de cernoziomuri tipice și cambice. Conform situației agrochimice a stării de reacție a solurilor rezultă următoarea distribuție în suprafață a pH-ului: 44,78% soluri cu reacție slab acidă ($\text{pH}=5,99\div6,80$); 39,53% soluri cu reacție neutră ($\text{pH}=6,81\div7,20$); 15,67% soluri cu reacție slab alcalină ($\text{pH}=7,21\div8,32$).

2. Din cartograma conținutului în fosfor mobil: 3% soluri foarte slab aprovizionate; 10% slab aprovizionate; 35% cu aprovizionare mijlocie; 45% cu aprovizionare bună; 7% cu aprovizionare foarte bună, necesarul de îngrășăminte cu fosfor fiind de 63,0 kg/ha s.a.

3. Aprovizionarea cu potasiu a solurilor din teritoriu este: 5% aprovizionare mijlocie, 73% aprovizionare bună, 22% aprovizionare foarte bună, necesarul de îngrășăminte cu potasiu fiind de 53,0 kg/ha s.a.

4. Indicele de azot are valori cuprinse 4,8% și 5,5%, ceea ce încadrează solurile în categoria celor cu aprovizionare bună, necesarul de îngrășăminte cu azot fiind de 96 kg/ha s.a.

5. Raportul azot, fosfor, potasiu este de 1:0,7:0,5. Intervenția agrochimică, realizată în scopul echilibrării balanței de substanțe nutritive din solul exploatat agricol, poate asigura producției corespunzătoare cerințelor economice specifice unei agriculturi moderne, caracteristică pieței concurențiale.

BIBLIOGRAFIE

1. **Budoî Gh. și colab., 1981** - *Agrofitotehnie*, Editura Didactică și Pedagogică, București
2. **Budoî Gh. și colab., 1985** - *Exploatarea rațională agricolă a terenurilor din incintele îndiguite*, Editura Ceres, București
3. **Sandu Gh. și colab., 1981** - *Controlul evoluției solurilor din sistemele de îmbunătățiri funciare*, Editura Ceres, București.