

BONITAREA ȘI EVALUAREA CALITATIVĂ A SOLULUI DIN CÂMPUL DE DRENAJE AGRICOLE BAIA - SUCEAVA, REGIUNEA DE NORD – EST A ROMÂNIEI

V. MOCA¹, D. BUCUR¹, O. RADU¹,
C. HUȚANU¹

¹ U.S.A.M.V. IAȘI

e-mail: valmoca@univagro-iasi.ro

The sustainable development of the rural area from Romania requires a balance between the economic increase and the environment protection, according to soil quality and to strategy of the means of using land resources. The soil-climatic conditions from Baia Depression – the hydrographical basin from the extra-Carpathian area of the Moldova River - have frequently determined the presence, under different forms, intensities and periods, of temporary water excess from soil. The underground drainage, as a measure of water excess control, with stagnant character, caused mainly by rainfall amounts registered for 1-5 consecutive days, was firstly arranged in pilot-experimental fields during 1972-1978. We followed the behaviour in exploitation of underground drainage technical solutions, as concerns the functional efficiency of the means of water excess removal and of the improved soil favourableness and/or suitability for crop growing.

In order to assess the long-term effects of ameliorating works, applied in 1978 in the drainage field of Baia, on an area of 3.50 ha, we have qualitatively classified and estimated the albic stagnic glossic Luvosoil (S.R.T.S. – 2003), improved and unimproved. Based on this study, we have estimated the present favourableness for crops of the improved soil, as compared to unimproved soil, used as natural grassland, after an exploitation cycle of 30 years (1978- 2008).

Key words: soil qualitative classification and assessment, temporary moisture excess, underground drainage, ameliorating works, soil favourableness and suitability for crop growing

Protecția și conservarea fertilității solurilor include aplicarea diferențiată a măsurilor și tehnologiilor ameliorative, funcție de manifestarea factorilor limitativi ai capacității productive. Efectul dăunător al calității solurilor ca urmare a influenței negative a factorilor de climă, relief, hidrologie, caracteristici edafice s-a estimat sub diferite intensități pe **7,5 mil. ha** de teren arabil, ceea ce reprezintă circa 80 % din suprafața arabilă a României [Dumitru M., și colab, 2006].

Evoluția generală și uneori accidentală a factorilor pedogenetici determină aplicarea diferențiată a tehnologiilor ameliorative pentru diferite condiții pedoclimatice [Munteanu I., 2008]. În condițiile pedoclimatice din județele Satu

Mare și Maramureș au fost executate amenajări pentru desecare pe **228 546 ha**, din care, cu drenaj subteran pe **13 093 ha** [Man T. E., și colab., 2006].

Umezirea excesivă a solurilor din zona extracarpatică a județului Suceava afectează o suprafață totală de **88 269 ha terenuri agricole** [Moca, V. și colab., 2008]. Dintre zonele specifice cu amenajări pentru desecare și drenaje se evidențiază și „**Depresiunea de la Baia**”, reprezentată de valea și terasele râului Moldova, unde frecvența excesului de umiditate se manifestă cu precădere în sectorul Cornu Luncii – Baia – Fântâna Mare, pe un areal de circa **6 000 ha**.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru evaluarea calitativă a solului drenat au fost utilizate condițiile potențate ale indicatorilor ecopedologici din câmpul experimental de drenaje agricole Baia, după o perioadă de exploatare de 30 de ani (1978-2008).

Condițiile pedogenetice din câmpul de drenaje Baia

Ecoregiunea: culoarul extracarpatic al bazinului hidrografic al râului Moldova;

Forma de relief: platou de terasă înaltă, ușor înclinată spre sud-est, panta 2-5 %;

Material parental: stratificații de argilă prăfoasă, 10-15 m;

Drenaj natural global: slab spre foarte slab;

Apa freatică: adâncimea medie de 9-10 m, cu regim permanent;

Apa pedofreatică: adâncimea medie de 0,20-0,50 m, cu regim stagnant temporar;

Clima: $T_{ma} = 7,9^{\circ}\text{C}$; $P_{ma} = 806 \text{ mm}$; $ETP = 599 \text{ mm}$; $EP = 207 \text{ mm}$;

vegetația naturală: pajiște higrofilă alcătuită din asociație de *Agrostis tenuis* și cu subasociație de *Deschampsia caespitosa*, *Juncus effusus*, *Carex* sp. și altele;

Folosința agricolă: pajiște naturală, înainte de amenajarea lucrărilor de drenaj subteran, și ecosistem agricol, după ameliorarea solului drenat;

Solul: luvisol albic pseudogleic glosic (SRCS-1980); luvisol albic stagnic glosic (SRTS-2003); podzoluvisol (FAO-UNESCO, 1998); albeluvisol (WRB-SR, 1998); albaquales (USDA-Soil Taxonomy, 1999).

Schema de amenajare și unitățile de sol-teren

În perioada de experimentare din anii 1978-2008 s-a urmărit atât randamentul eliminării excesului de apă din sol, cât și evoluția indicatorilor de bonitare ai solului drenat, în condițiile celor șase soluții tehnice de drenaj subteran.

Evaluarea calitativă a solului drenat și ameliorat s-a determinat în condițiile lotului martor ($UT_0 = LM/V_0$) și a lotului de drenaj subteran, care a cuprins următoarele patru unități de sol-teren: $UT_1 = LDM/V_1$, $UT_2 = LDM/V_2$, $UT_3 = LD/V_3$, $UT_4 = LD/V_4$ (fig.1).

Lucrările agro-pedoameliorative aplicate în câmpul de drenaje

Ciclul experimental nr. 1 (1978-1986): nivelarea superficială; destelenirea pajiștii; afânarea adâncă (0-60 cm); amendamente cu o doză de 10-12 t/ha calcar de carieră, cu un conținut de 95 -100 % CaCO_3 ; fertilizarea organică de bază, cu de 40 t/ha gunoi de grajd, mediu fermentat; fertilizarea minerală;

Ciclul experimental nr. 2 (1987-1997): reafânarea adâncă (0-60 cm); reamendarea calcaroasă; refertilizarea organică; fertilizarea minerală;

Ciclul experimental nr. 3 (1998-2008): fără aplicarea lucrărilor agropedoameliorative, solul a fost utilizat ca pajiște.

Asolamentele și rotația plantelor cultivate din câmpul de drenaje

Ciclul experimental nr. 1 (1978-1986): porumb – orzoaică – cartof – în fibră (1979-1982); grâu + secară – porumb + cartof – porumb – cartof (1983-1986);

Ciclul experimental nr. 2 (1987-1997): amestec de ierburi perene însămânțate: graminee 70% + leguminoase 30% (1987-1989); amestec de ierburi perene: graminee 70% + leguminoase 30% supraînsămânțate(1990-1996);

Ciclul experimental nr. 3 (1998-2008): pajiște naturală

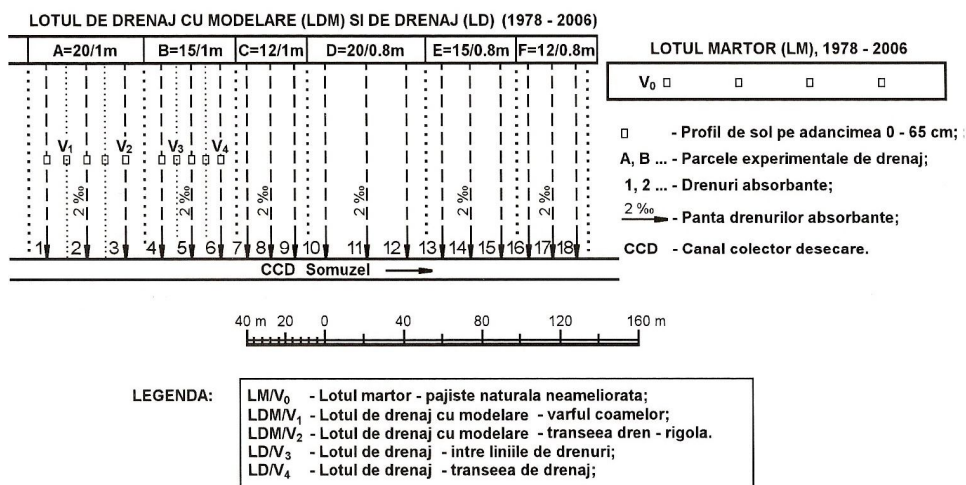


Figura 1 Schema de amenajare și unitățile de sol-teren din câmpul de drenaj Baia

Prelevarea și evaluarea calitativă a solului ameliorat și neameliorat

Pentru cuantificarea indicatorilor ecopedologici ai solului ameliorat, sub efectul conjugat al complexului de lucrări s-a urmărit dinamica acestora, în condițiile celor cinci unități de sol-teren redată în fig. 1. În cadrul celor cinci loturi/varianțe au fost deschise profile de sol, cu câte două extremități, pe șase trepte de adâncime: 0-5; 5-10; 15-20; 25-30; 35-40; 60-65 cm. Recoltarea probelor de sol s-a efectuat pe cele două extremități ale profilului de sol, cu câte șase trepte de adâncime, în structură modificată și naturală cu ajutorul cilindrilor metalici de volum cunoscut la umiditatea momentană a solului. Însușirile fizice și chimice analizate și/sau calculate ale probelor de sol au fost determinate pe baza normelor din „*Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice*”, I.C.P.A., 1987. Bonitarea și evaluarea favorabilității și/sau pretabilității pentru principalele folosințe agricole s-a efectuat pe baza celor 17 indicatori ecopedologici care participă direct la calculul notei pe unitățile de sol-teren.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evaluarea riguroasă a calității solurilor solicită reactualizarea cu o periodicitate de până la 4-6 ani a studiilor de cartare și bonitare. Pe baza acestora se realizează determinarea favorabilității și/sau a pretabilității culturilor și folosințelor agricole pe unitățile cartografice de sol (US) și, respectiv, de teritoriu ecologic omogen (TEO). Producția agricolă este influențată de interacțiunea complexă a factorilor de mediu (relief, climă, hidrologie, sol) și a factorilor antropici (drenaj subteran, afânarea adâncă, amendamente calcarice, fertilizare organică de bază).

În condițiile pedogenetice ale microclimatului din Depresiunea Baia, cu temperatura medie anuală mai scăzută ($T_{ma} = 7,9^{\circ}\text{C}$), înghețuri timpurii și dezghețuri mai târzii, la care se adaugă precipitațiile medii anuale mai mari

($P_{ma}=806$ mm), care contribuie la manifestarea stagnantă a excesului de apă pe perioade mai lungi ale anului.

Dintre factorii limitativi relevanți ai producției agricole se menționează pentru condițiile analizate următorii: **W - excesul de umiditate stagnant; A - aciditatea solului; T – compactatea solului; M – conținutul mai redus în humus.** În regim natural, **luvosolul albic stagnic-glosic**, cu folosința agricolă – pajiște naturală – a fost încadrat în categoria terenurilor cu exces de umiditate (U), subclasa (U_4W), ceea ce a impus amenajarea lucrărilor de drenaj subteran.

a. Principalii indicatori ai solului neameliorat (LM/V_0)

Regimul excedentar al precipitațiilor, nivelul ridicat al apelor pedofreatice și/sau stagnarea celor pluviale la suprafața terenului au determinat manifestarea sub diferite intensități ai principalilor factori limitativi ai capacității de producție și de utilizare agricolă a solului neameliorat (tab. 1).

Tabelul 1

Principalii indicatori ai luvosolului albic stagnic-glosic, Depresiunea Baia (1978-2008)

Ciclul de exploatare	Codul parcelei	Adâncimea probei	Argilă <0,002	PT	pH (H_2O)	V_{Ah}	Rezerva humus
		cm	%	%	-	%	t/ha
1978-1986	LM/V_0	0-20	28,0	64,5	5,12	50,78	194
		20-40	44,6	46,7	5,28	51,38	42
		Media	36,3	55,6	5,20	51,08	118
1987-1997	LM/V_0	0-20	24,6	57,3	5,35	51,91	199
		20-40	49,0	46,7	5,07	52,74	63
		Media	36,8	52,0	5,21	52,32	131
1998-2008	LM/V_0	0-20	26,6	52,3	5,22	51,50	198
		20-40	46,9	44,1	5,44	49,35	42
		Media	36,7	48,2	5,33	50,42	120

Textura este luto-prăfoasă în stratul 0-20 cm, după care devine luto-argiloasă medie în stratul subiacent de 20-40 cm și argilo-lutoasă în profunzime.

Porozitatea totală s-a corelat, în general cu conținutul de argilă (<0,002 mm), fiind caracterizată prin valori sensibil egale (52-65 %) în stratul 0-20 cm și, respectiv, (44-47 %) în stratul 20-40 cm. Sub aspectul compactării, se observă că, în orizonturile de suprafață, gradul de tasare al solului variază între slab afănat și slab tasat, iar în orizonturile din profunzime devine puternic tasat.

Reacția solului este moderat acidă pe adâncimea de 0-40 cm. Gradul de saturație în baze (V_{Ah}) se încadrează în limitele oligomezobazice (40-70 %). Rezerva de humus înregistrează valori relativ mari de până la 194-199 t/ha în orizonturile A_{0t} (0-5 cm) și A_0W (5-18 cm). În următoarele două orizonturi EaW (18-30 cm) și EBW (36-40 cm) rezerva de humus scade până la valori foarte mici.

b. Principalii indicatori ai solului ameliorat (LD/V_{1-4})

După amenajarea lucrărilor de desecare - drenaj, ameliorarea și cultivarea agricolă, se constată o îmbunătățire semnificativă a unor indicatori.

Textura se menține luto-prăfoasă în stratul 0-20 cm și devine luto-argiloasă prăfoasă pe adâncimea de 20-40 cm, sub efectul afănării și cultivării. Porozitatea

totală a fost încadrată în cadrul limitelor de 49-55 %, care din punctul de vedere al tasării caracterizează o slabă afânare pe cele trei cicluri de exploatare (tab. 2).

Principalii indicatori ai luvosolului albic stagnic-glosic, ameliorat din câmpul de drenaje Baia (1978-2008)							
Ciclul de exploatare	Codul parcelei	Adâncimea probei	Argilă <0,002	PT	pH (H ₂ O)	V _{Ah}	Rezerva humus
		cm	%	%	-	%	t/ha
1978-1986	LD/V ₁₋₄	0-20	30,0	59,6	5,57	72,7	100
		20-40	36,6	54,2	5,55	68,9	78
		Media	33,3	56,9	5,56	70,8	89
1987-1997	LD/V ₁₋₄	0-20	29,3	49,4	5,90	77,6	133
		20-40	31,2	50,6	6,00	86,5	118
		Media	30,3	50,0	5,95	82,1	126
1998-2008	LD/V ₁₋₄	0-20	30,3	55,1	5,63	52,5	93
		20-40	35,7	52,4	5,92	47,7	66
		Media	33,0	53,8	5,78	50,1	80

Valorile pH-ului reflectă efectul de lungă durată al amendamentelor calcaroase, fiind cuprinse în limitele corespunzătoare solurilor moderat acide spre slab acide. Gradul de saturație în baze (V_{Ah}) s-a menținut în primele două cicluri experimentale între limitele moderat mezobazice (71-90 %). După al treilea ciclu, se observă că, gradul de saturație în baze s-a înscris în limitele domeniului extrem oligomezobazic (48-53 %), fapt ce solicită reamendarea cu calcar.

Rezerva de humus ceva mai redusă, a evidențiat atât efectul amestecului dintre orizonturile genetice, cât și rezultatul mineralizării intense al substanțelor humice, fapt ce implică refertilizarea ameliorativă periodică de bază.

c. Bonitarea terenului pentru condițiile naturale și potențate

Pentru regimul natural de utilizare a luvosolului albic stagnic-glosic ca **pajiște higrofilă** (LM/V₀), s-a determinat pe baza celor 17 indicatori ecopedologici, o notă de bonitare de **35-42 puncte**, cu o medie de **39 de puncte**. În ipoteza utilizării solului ca teren arabil, notele de bonitare pentru principalele șase culturi agricole specifice zonei climatice umede, au fost cuprinse între **9 puncte (orz, porumb)** și până la **26 puncte (trifoi)**, cu o medie de **13 puncte (tab. 3)**.

Bonitarea și favorabilitatea pe folosințe și culturi a solului din câmpul de drenaje Baia (1986-2008)					
Categororia de folosință și cultura agricolă		Nota de bonitare		Clasa de favorabilitate	
		LM/V ₀	LD/V ₁₋₄	LM/V ₀	LD/V ₁₋₄
Pajiște (P)	Pășuni (PS)	42	88	VI (41-50)	II (81-90)
	Fânețe (FN)	35	79	VII (31-40)	III (71-90)
	Media	39	84	VII (31-40)	II (81-90)
Arabil (A)	Grâu (GR)	10	57	X (0-10)	V (51-60)
	Orz (OR)	9	50	X (0-10)	III (41-50)
	Porumb (PB)	9	56	X (0-10)	V (51-60)
	Cartof (CT)	10	61	X (0-10)	IV (61-70)
	În fibră (IF)	14	79	IX (11-20)	III (71-80)
	Trifoi (TR)	26	81	VIII (21-30)	II (81-90)
	Media	13	64	IX (11-20)	IV (61-70)

Prin amenajarea lucrărilor de desecare completate cu o rețea sistematică de drenaj subteran și asociate în funcție de cerințele ameliorative ale solului cu întreaga gamă a măsurilor agropedoameliorative s-a realizat „**potențarea**” notelor de bonitare pentru condițiile naturale. Notele de bonitare potențate au fost confirmate în primele două cicluri experimentale de producțiile agricole obținute la principalele folosințe și culturi. Astfel, pentru folosința „**pășuni și fânețe ameliorate**”, au rezultat note de bonitare de **79-88 puncte**, cu o medie de **84 puncte**, iar pentru utilizarea solului drenat ca „**teren arabil**”, notele de bonitare pentru primele șase culturi au fost încadrate în intervalul cuprins între **50 puncte (orz)** și **81 puncte (trifoi)**, cu o medie a câmpului drenat de **64 puncte (tab. 3)**.

CONCLUZII

Excesul de apă stagnantă la suprafața terenului, aciditatea moderată spre puternică și compactarea solului constituie principalii factori restrictivi ai capacității productive ai **livosolului albic stagnic-glosic**, cu acumulare foarte mare de argilă la nivelul orizontului textural BtW.

Notele de bonitare pentru condițiile naturale specifice zonei umede încadrează **livosolul albic stagnic-glosic**, în **clasa a VII-a de favorabilitate (31-40 puncte)** pentru pășuni și fânețe și, respectiv, în **clasa a IX-a (11-20 puncte)** pentru utilizarea ca teren arabil, cu limitări extrem de severe datorită excesului de apă.

Notele de bonitare „**potențate**” și **realizate** în cele trei cicluri experimentale, au evidențiat punerea în valoare a potențialului de fertilitate al solului drenat și ameliorat, prin **clasa a II-a de favorabilitate (81-90 puncte)** pentru folosința pășuni și fânețe și prin **clasa a IV-a (61-70 puncte)** pentru utilizarea ca teren arabil, cu o medie a primelor șase culturi agricole de **64 puncte**.

BIBLIOGRAFIE

1. Dumitru, M., Ciobanu, C., Manea, Alexandrina și colab., 2006 – *Evoluția principalilor parametri de monitoring al solurilor și terenurilor agricole*, Lucrările celei de a XVIII-a Conferințe Naționale pentru Știința Solului, Cluj-Napoca, 20 - 26 august 2006, nr. 36 A, vol. 1, p. 39-68, Editura SOLNESS, Timișoara.
2. Man, E. T., Stoica, R., Hălbac-Cotoară, R., 2006 – *Soluții de drenaj pentru principalele soluri cu exces de umiditate din județele Satu Mare și Maramureș, rezultate din studiile de drenaj efectuate*, Lucrările celei de a XVIII-a Conferințe Naționale pentru Știința Solului, Cluj –Napoca, 20-26 august 2006, nr. 36 A, vol. 1, p. 180-193, Editura SOLNESS, Timișoara.
3. Moca, V., Bucur, D., Breabăn Iuliana, Curală, Adr., Buzdugan-Rotaru Cătălina, 2008 – *Evaluarea comportării în exploatare a lucrărilor hidroameliorative de desecare și drenaj subteran sub aspectul utilizării resurselor de soluri din Depresiunea Baia-Moldova*, Lucrările Simpozionului „Factori și Procese Pedogenetice din zona Temperată”, vol. 7, Serie Nouă, p. 65-74, Editura Universității „Al. I. Cuza”, Iași.
4. Munteanu, I., 2008 – *Determinism and causality in soil genesis*, Revista Știința Solului, seria a III-a, vol. XLII, nr. 1, p. 94-107, Editura SOLNESS, Timișoara.
5. XXX, 1987 – *Metodologia elaborării studiilor pedologice*, vol. I, II și III, Publicațiile I.C.P.A., București.