

CALITATEA FIZICĂ A SOLULUI ȘI MANAGEMENTUL COMPONENTILOR DE MEDIU

Gheorghe JIGĂU

LCȘ „Procese pedogenetice”

Contrary to achievement of modern pedology the quality of soil is treated in narrow sense more often. Thereof the quality of soil is identified with fertility of the soil.

In the present article the quality of soil and in particular by its physical condition from the positions of the structurally functional concept in interrelation with components of external environment for the first time is examined. Is established, that the functioning of soil ecosystem is determined beside coordinated of hierarchic processes. The degradation of soil results in infringement of ecological balance in the ecosystems. For conservation of soil ecosystem the gradual replacement of industrial technologies by conservative methods of soil cultivation based on optimization of a physical condition of is recommended.

Calitatea solului este o cerință actuală a evoluției cugetării despre mediu, despre viață, despre sănătate, despre societate [1].

În pofida realizărilor pedologiei moderne, actualmente în literatura de specialitate predomină abordarea utilitaristă a termenului „calitatea solului” pentru evaluarea unor însușiri sau caracteristici ale solului în clase de mărimi sau de bonitate, unele referitoare la însușiri simple ca permeabilitatea, conținutul de humus, capacitatea de reținere a apei, reacția etc., altele la însușiri complexe, cum sunt clasele de pretabilitate la folosințe sau la irigație, potențial de producție (nota de bonitate) etc.

În atare abordare se consideră că fertilitatea (sau potențialul de producție, bonitatea) este singura și cea mai importantă proprietate a solului care integrează toate celelalte proprietăți în vocația solului de a contribui la producerea de recolte, apreciate cantitativ, uneori și calitativ.

În toate aceste evaluări solul este apreciat după măsura, mai mare sau mai mică, în care răspunde cerințelor agricole sau silvice, legate mai ales de satisfacerea nevoilor omului, ale societății umane, de hrană, combustibil și diferite materii prime; este deci o evaluare relativă antropocentrică.

În acest context, calitatea solului se confundă cu calitatea terenului. Prin urmare, noțiunea de calitate a solului este foarte diferită:

- pentru agricultori – teren productiv care se exploatează ușor, cu profit ridicat și care își menține fertilitatea;
- pentru silvicultori – suport optim al ecosistemelor forestiere cu productivitate și biodiversitate ridicate, care asigură acestora o mare capacitate de rezistență și reziliență;
- pentru naturaliști sau geografi – sol integrat în mod armonios în peisajul geografic;
- pentru medicina sanitară – sol în care nu sunt prezenți diverși patogeni;
- pentru ecologi – sol cu un conținut de substanțe nocive care nu depășește LCA.

Pentru relațiile cu componentele mediului și, respectiv, managementul acestora cea mai utilizată definiție este dată de Karlen et al. (1997, citat după Ditzler și Tugel, 2002): **capacitatea unui anumit sol de a funcționa în cadrul unui ecosistem natural sau folosit de om, pentru a susține productivitatea plantelor și animalelor, pentru a păstra sau crește calitatea apei și aerului și pentru a asigura sănătatea viețuitoarelor și a habitatului.**

Respectiva definiție include:

- fertilitatea solului – de care depinde productivitatea ecosistemului;
- contribuția solului ca element integrator al factorilor naturali și antropici asupra stării și evoluției mediului;
- contribuția solului asupra stării de sănătate a viețuitoarelor, inclusiv omul;
- contribuția solului la caracterul mai mult sau mai puțin prielnic al habitatului;
- contribuția învelișului de sol la biodiversitate.

Prin prisma funcționalității, solul reprezintă stratul de interfață sau zona de legătură, de interpătrundere dintre scoarța terestră, atmosferă, hidrosferă și biosferă prin care se realizează schimbul de substanțe și energie între acestea, schimb care stă la baza perpetuării vieții (Tab.1,2).

Tabelul 1

Funcțiile globale ale solului [2]

<i>RELAȚII CU LITOSFERA</i>	Transformări biochimice și biofizice. Formarea scoarței de alterare	Sursă de substanțe pentru formarea mineralelor pedogene, rocilor sedimentare și zăcămintelor utile	Transfer de energie solară acumulată în straturile adânci ale litosferei	Contribuție la stabilitatea reliefului protejând starturile adânci ale scoarței, aceasta constituind o geodermă specifică
<i>RELAȚII CU ATMOSFERA</i>	Absorbția și reflectarea energiei solare	Reglarea circuitului apei în atmosferă	Reglarea regimului și a componenței gazelor în atmosferă	Sursă de substanțe solide și microorganisme
<i>RELAȚII CU HIDROSFERA</i>	Transformarea precipitațiilor atmosferice și a apelor terestre în ape subterane	Reglarea proceselor de formare a compoziției apelor terestre (lacuri și râuri)	Factor al productivității biologice a râurilor și a bazinelor acvatice	Barieră geochimică pentru torentul deluvial din cadrul uscatului în Oceanul planetar
<i>FUNCȚII ÎN CADRUL BIOSFEREI</i>	Mediu de viață în cadrul uscatului; acumularea energiei și a elementelor biofile	Asigurarea interacțiunii neîntrerupte dintre marea circuit geologic și micul circuit biologic al substanțelor	Reglarea sensului și a intensității proceselor din biosferă	Factor de stabilitate a funcționării biosferei. Factor care determină biodiversitatea și evoluția organismelor

Tabelul 2

Funcțiile solului în cadrul ecosistemelor [3]

Relații fizice	Relații chimice și fizico-chimice	Funcții biologice	Funcții energetice	Funcții hidrofizice	Funcții ecologice	Relații pneumatice	Funcții informatice
Habitat pentru organisme	Acumularea elementelor biofile	Mediu de viață pentru organisme	Acumularea de energie chimică rezultată prin convertirea energiei solare prin procesul de fotosinteză în substanțe organice și acumularea acestora în sol sub formă de humus (funcție bioenergetică)	Înmagazinarea apei în sol	Acțiunea de tamponare a variațiilor bruște ale unor caracteristici ale solului și reglarea condițiilor de funcționare a ecosistemului	Schimb de gaze (CO ₂ , HO ₂) cu mediul	Reglarea structurii ecosistemului
Atribute legate de spațiu pentru locuințe, industrie, infrastructuri	Acumularea fermenților	Verigă de interacțiune a circuitului mare geologic și mic biologic al substanțelor și energiei		Deplasarea apei în sol	Acțiunea de filtru de protecție și prevenirea contaminării apelor freactice cu substanțe poluante		Semnal despre modificarea stării ecosistemului
Acumulator de umiditate	Sorbția substanțelor (capacitatea de reținere)	Productivitate biologică (fertilitate)	Intermedierea schimbului de substanțe și energie între geosfere	Transformări energetice ale apei în sol	Epurarea solului de substanțe organice străine, microorganisme ajunse în sol		Semnal pentru declanșarea unor procese biologice sezoniere
Nișă ecologică	Sorbția micro-organismelor		Absorbția și transferul de căldură	Asigurarea proceselor biogeochimice și pedogene-tice cu resursele necesare de apă	Protecția genetică a unor specii și, implicit, a biodiversității		Înregistrarea sau reflectarea evoluției istorice (funcția de memorie)
	Descompunerea și mineralizarea substanțelor organice						

În contextul funcțiilor enumerate, anume solul (pedosfera) determină calitatea resurselor de apă, aerului, evoluția landşaftului și a biodiversității etc.

Astfel, calitatea solului este determinată, în fond, de o serie de procese fizice, chimice și biologice (Tab.3).

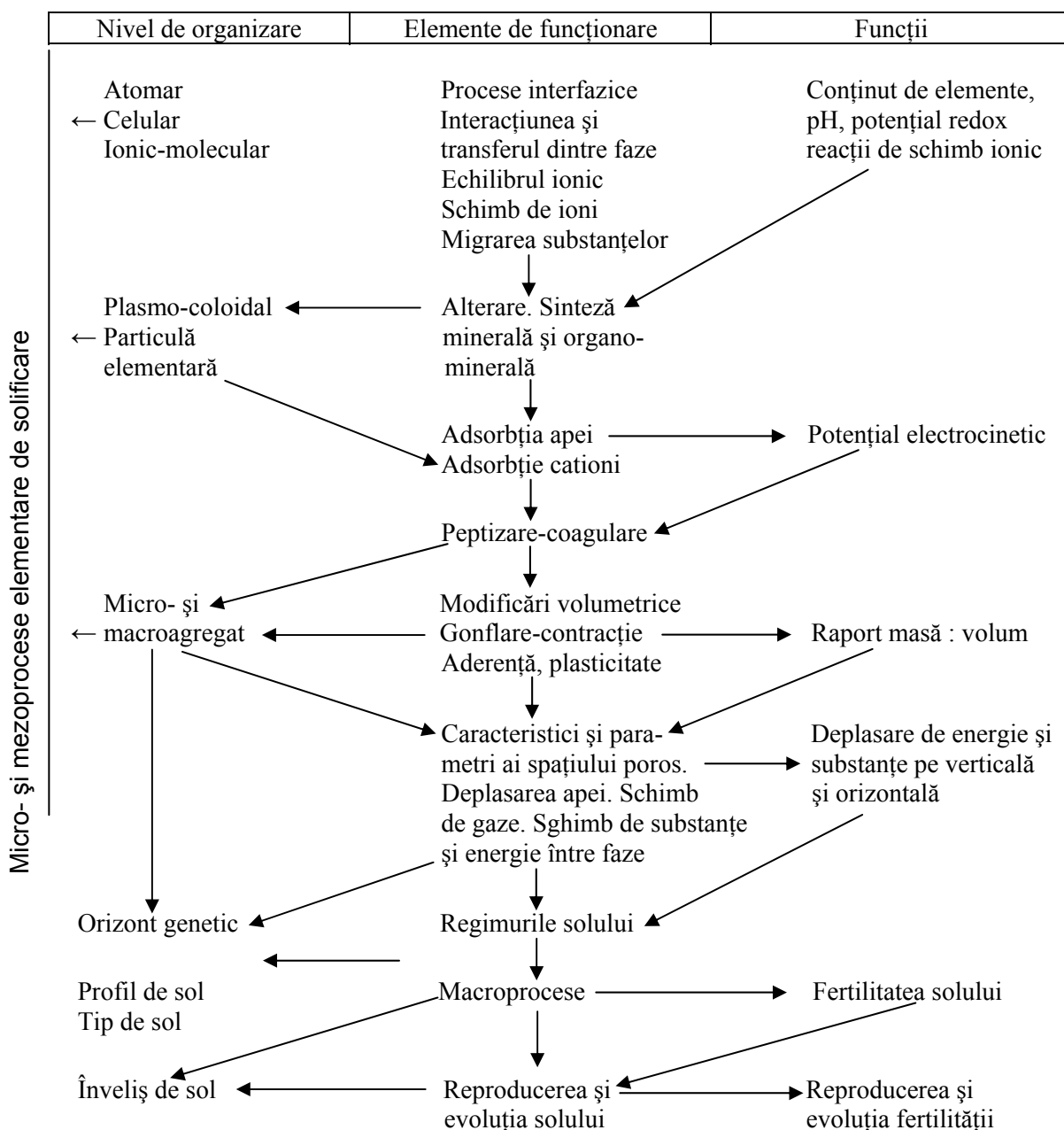
Dat fiind că măsurarea proceselor nu este posibilă pentru evaluarea lor cantitativă, se folosește o serie de proprietăți ale solului care sunt semnificative pentru aceste procese. Principalii indicatori sunt: textura, structura, densitatea aparentă, permeabilitatea pentru apă și aer, conductivitatea pentru apă și aer etc. materializate în porozitatea solului sau dependente de aceasta.

Totodată, se știe că respectivele procese se realizează doar în spațiul poros, iar sensul și intensitatea lor este determinată de volumul, dimensiunile, stabilitatea și continuitatea acestuia. În același timp, porozitatea solului este o funcție integratoare a stării fizice a solului (textură, structură, densitate aparentă etc.) (Tab.4).

În situația când textura reprezintă o trăsătură fizică stabilă, spațiul poros, respectiv funcționalitatea, este determinată de structura și densitatea aparentă.

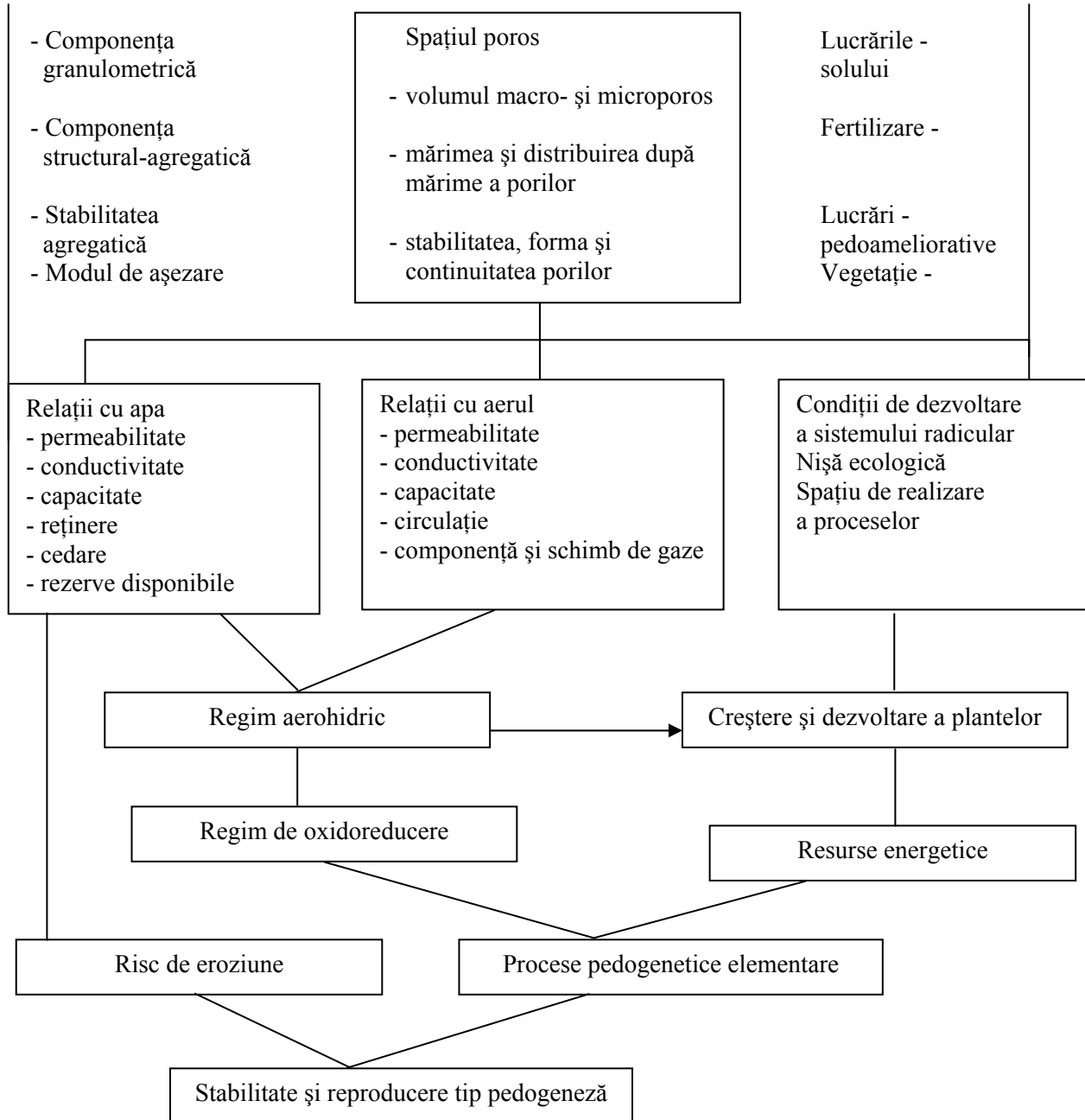
Tabelul 3

Elemente de funcționare și constituire a pedonului



Tabelul 4

Componența și locul spațiului poros în pedogenează și funcționarea solurilor



În cadrul agroecosistemelor acestea sunt supuse modificărilor tehnocropice cu implicații nefavorabile asupra spațiului poros și funcționalității solurilor (Tab.5).

Tabelul 5

Parametrii fizici și reali ai cernoziomurilor lutoase și lutoargiloase ale teritoriului dintre Prut și Nistru

Parametrii fizici	Valori		
	optimale	reale	critice
Conținutul agregatelor agronomice valoroase în orizontul Ap, %	60-80	30-80	< 60
Conținutul agregatelor hidrostabile > 0,25 mm, %			
- în orizontul arabil	40-75	20-80	< 40
- în orizontul subarabil	40-70	25-85	< 25
Densitatea aparentă, g/cm ³			
- în orizontul arabil	1,1-1,3	0,83-1,47	< 1,0 > 1,40
- în orizontul subarabil	1,1-1,35	1,2-1,65	< 1,0 > 1,45
Porozitatea totală, %			
- în orizontul arabil	55-60	50-75	< 50
- în orizontul subarabil	50-55	40-50	< 50
Porozitatea agregatică (> 5 mm), %			
- în orizontul arabil	40-46	33-38	< 35
- în orizontul subarabil	40-46	33-38	< 35
Permeabilitatea pentru apă, mm/min.			
- filtrația primară	2,0-2,5	0,5-3,0	< 1,7
- infiltrația	0,7-1,5	0,3-1,0	< 1,4

Denumirea efectelor ecologice nefavorabile implică necesitatea optimizării și conservării calității fizice a solurilor.

Cu referință la acest obiectiv, optimizarea presupune asigurarea în soluri, cu minimum de cheltuieli financiare și umane, a unor însușiri și regimuri fizice optimale pentru funcționarea ecosistemului sol, germinarea, creșterea și dezvoltarea plantelor de cultură.

În acest context, optimizarea însușirilor și regimurilor solurilor presupune metode preventive – proactive de evitare a degradării fizice a acestora. La rândul lor, acestea presupun reducerea presiunilor exercitate asupra solurilor prin substituirea sistemului convențional de lucrare a solului cu cel conservativ bazat pe principiile pedogeografice.

Referințe:

1. Florea N., Ignat P. Despre calitatea solului și evaluarea acestuia // Revista pădurilor. - 2007. - Nr.4. - P.3-11.
2. Почвоведение. Т.1. Почва и почвообразование. - Москва: Высшая школа, 1988. - 400 с.
3. Ibidem.

Prezentat la 19.02.2008