STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE
Revista ştiinţifica a Universtităţii de Stat din Moldova, 2023, nr. 1(171)

CZU: [631.43/.45 + 631.95]:574 **https://doi.org/10.59295/sum1(171)2023_22**

SĂNĂTATEA SOLULUI ŞI CRITERII DE EVALUARE PRIN PRISMA CONCEPTULUI BIOFIZIC AL PEDOGENEZEI

Gheorghe JIGĂU, Sergiu DOBROJAN, Galina DOBROJAN, Boris TURCHIN, Elena CHIRIŢĂ, Andriana DRUŢĂ
Universitatea de Stat din Moldova

Valentin GABERI
FPC ,,VITIS COJUŞNA" SRL

Nistor BOLOCAN
Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie, UTM

Prin prisma conceptului biofizic al pedogenezei sănătatea solului este produsul integrator al proceselor independente şi interdeterminate de constituire a subsistemelor fizic, chimic, fizico-chimic şi biologic al ecosistemului solului în cadrul lanțului genetic-evolutiv factori→regimuri→procese elementare→sol (ecosistemul solului).

Evoluţia ecosistemului solului presupune două faze distincte: a) constituirea sistemului rutinar al solului; b) constituirea şi evoluţia ecosistemului solului.

Constituirea sistemului rutinar al solului este determinat de procesele abiotice de transformare şi organizare a componentelor abiotice (fazele solidă, lichidă şi gazoasă) cu formarea profilului pedolitic şi matricei biolitice.

Constituirea ecosistemului solului este determinată de biologizarea pedomatricei cu formarea biopedomatricei şi modelarea acesteia de către organismele lui în conformitate cu propriile necesităţi.

Prin această prismă de idei sănătatea solului este categorie biofizică, iar pentru evaluarea acesteia se recomandă aplicarea parametrilor însușirilor fizice şi biologice, precum şi a parametrilor chimici şi fizico-chimici aferenţi acestora.

Cuvinte-cheie: *sol, sănătate, pedogeneză.*

SOIL HEALTH AND EVALUATION CRITERIA THROUGH THE PRISM OF THE BIOPHYSICAL CONCEPT OF PEDOGENESIS

Through the prism of the biophysical concept of pedogenesis, soil health is the integrative product of the interdependent and interdetermined processes of constituting the physical, chemical, physical-chemical and biological subsystems of the soil ecosystem within the genetic-evolutionary chain factors→regimes→elementary processes→soil (soil ecosystem).

The evolution of the soil ecosystem involves two distinct phases: a) the establishment of the routine system of the soil; b) the constitution and evolution of the soil ecosystem.

The constitution of the routine system of the soil is determined by the abiotic processes of transformation and organization of the abiotic components (solid, liquid and gaseous phases) with the formation of the pedolitic profile and the biolitic matrix.

The constitution of the soil ecosystem is determined by the biologicalization of the biolytic matrix with the formation of the biopedomatrix and its modeling by its organisms in accordance with their own needs.

Through this prism of ideas, soil health is a biophysical category and for its evaluation it is recommended to apply the parameters of the physical and biological properties, as well as the chemical and physico-chemical parameters related to them.

Keywords: *soil, health, pedogenesis.*

Introducere

Categoria sănătatea solului a intrat în atenţia cercetării la sfârșitul sec. XX şi este definită ca trăsătură a acestuia de a funcţiona în cadrul ecosistemului/agroecosistemului, de a susţine fertilitatea şi calitatea solului şi componentelor de mediu aferente (apa, aerul), precum şi de a asigura sănătatea plantelor şi animalelor [1,2].

În acest context, termenul „*sănătatea solului*” este asociat cu performanța funcțiilor sale ecosistemice şi are un sens mai larg decât termenul „*calitatea solului*” [3].

Cu referinţă la acest subiect mai mulţi autori susţin că la definirea „*calităţii solului*” sunt luaţi în calcul doar parametrii măsurabili (predominant chimici, agrochimici, toxicologici) care se referă la componenta abiotică a solului fără luarea în consideraţie a componentei biotice [4].

Conform autorilor citaţi, anume componenta biologică a solului asigură realizarea principalelor funcţii ecosistemice ale acestuia: a) producţională; b) ambiental-formatoare; c) de susţinere în stare activă genofondul şi diversitatea unică a biotei solului. Din aceste considerente, în opinia lor, caracteristicile „sănătatea” şi/sau „patologia” solului sunt atribute determinate de componenta biologică.

Analiza sintetică a cercetărilor mai recente (a. 2000-2020) din acest domeniu ne permite să concludem că deja clar se conturează o tendinţă de a supraevalua rolul componentei biologice în constituirea sănătăţii solului şi de a neglija, totalmente, locul şi rolul calităţii biotopului în funcţionarea biotei solului.

În acest context, prin prisma rolului prioritar al factorului biologic în pedogeneză considerăm că pedobiocenozei îi revine un rol important în constituirea sănătăţii solului, în acelaşi timp, însă, în opinia noastră, diagnostica, controlul şi managementul sustenabil al acesteia nu pot fi realizate fără luarea în calcul a mediului vital (biotopului), dinamicii şi evoluţiei acestuia, componentă de bază a căruia este solul [5].

Acesta, la rândul său, fiind „produs al vieţii şi funcţie a dezvoltării şi evoluţiei biotei”, ulterior se transformă în mediu de existenţă a pedobiocenozei. În acest sens, este recunoscut că solul este nu doar spaţiul vital pentru organismele vii, dar şi o verigă de legătură între toate componentele fizice, chimice, fizico-chimice şi cele trofice ale ecosistemului. În acest sens, solurile şi organismele vii funcţionează în cadrul unui spaţiu evoluţional şi ecologic determinat unic, formând sistemul „diversitatea solurilor (tipuri, subtipuri, însuşiri)→diversitatea biologică”, dezvoltat în cadrul procesului de coevoluţie îndelungată [6]. Pornind de la aceasta, în cercetările noastre sănătatea solului este examinată ca un indice integrator calitativ specific care determină capacitatea acestuia de a asigura realizarea întregului complex de funcţii biogeocenotice: acumulator, rezervor şi furnizor de apă; realizarea circuitului biogeochimic lărgit al elementelor biofile; sechestrarea şi stabilizarea carbonului organic în sol, reproducerea microbiotei solului; biodiversităţii şi activităţii acesteia; asigurarea stabilităţii antierozionale; autoorganizarea, autoepurarea, autoreglarea, reproducerea şi dinamica organizării structural-funcţionale a ecosistemului solului .

Prin această prismă de idei, în prezenta lucrare sănătatea solului este definită categorie biofizică funcţională, interdeterminată, interdependentă cu calitatea solului, iar pentru evaluarea acesteia este argumentată aplicarea parametrilor însuşirilor fizice şi biologice, precum şi a parametrilor chimici şi fizico-chimici aferenţi acestora.

Obiect de studii şi abordări metodologice

În calitatea sa de categorie biofizică, sănătatea solului este considerată produs al integrării materiei abiotice (rutinară) şi celei biotice la scara pedologică a timpului materializată în capacitatea acestuia de a asigura procesele de autoreglare şi autoevoluţie manifestată în stabilitatea funcțiilor biogeocenotice/agrobiocenotice. În acest sens, cadrul metodologic al cercetărilor este asigurat de principiul dezvoltării şi evoluţiei sănătăţii solului în cadrul întregului complex de procese şi însuşiri ale solurilor determinate de condiţiile concrete de landşaft [6]. Conform acestuia, soluri sănătoase sunt solurile care dispun de trăsături zonale sau intrazonale (componenţă, însuşiri, legături funcţionale) obţinute în cadrul procesului pedogenetic naţional.

„Soluri bolnave” – sunt solurile cu trăsături negative necaracteristice solurilor zonale / intensităţii intrazonale cauzate de factorii negativi naturali sau antropici cu impact negativ asupra sensului şi procesului de pedogeneză şi funcţionalităţii acestora.

Trăsături negative – oricare parametri ai componenţei şi însuşirilor solurilor care cauzează reducerea recoltelor (funcţia producţională) obţinute şi calităţii acestora, dar şi cu impact negativ asupra componentelor mediului ambiant (funcţia ambiental-formatoare), sănătăţii animalelor şi oamenilor.

Prin prisma acestui principiu metodologic sănătatea solului este categorice funcţională care reflectă starea biotopului, componenţa, gradul de biodiversitate a biomului corespunzător acesteia *manifestată în activitatea biologică şi dinamica* ei materializată în modelarea complexului organo-mineral în tendinţa optimizării acestuia în conformitate cu necesităţile vitale.

În acest context, starea de sănătate a solului este produs al evoluţiei interdependentă şi interdeterminată a componentei abiotice (rutinare) şi celei biotice materializată în gradul de biologizare a componentei rutinare manifestat în gradul de modelare a acesteia cantitativ exprimat în indici fizici şi hidrofizici ai solului.

În acest sens, devierile parametrilor calităţii biotopului de la valorile optimale în sens negativ >20% indică la perturbarea proceselor responsabile de sănătatea solurilor [7, 8].

Materiale şi discuţii

Prin prisma paradigmei dokuceaviste factori → sol ultimul, mai frecvent, este examinat în abordarea genetic-evolutivă care operează, preponderent, cu noţiuni şi caracteristici fizico-chimice tradiţional aplicate pentru evaluarea substanţei fizico-chimice.

În abordare bioecologică solul este examinat ca produs al acţiunii intercalate a activităţii asimilaţional-disimilaţională a organismelor vii (microorganisme, micromezofaună, plante) şi proceselor de transformări şi sinteze minerale şi organice cu participarea microbiotei solului. Prin această prismă de idei, solul este considerat produs natural organomineral format în anumite condiţii natural-climatice şi susţinut prin acţiuni continue microbian-vegetale asupra substratului iniţial, preponderent, anorganic. Acest produs conţine organisme vii, mortmasă biogenă şi metaboliţi supuse permanent transformărilor enzimatice, chimice şi proceselor de acumulare biogenă a elementelor biofile. În acesta se realizează principalele procese biologice şi fizico-chimice şi circuitele biogeochimice a elementelor biofile şi a microorganismelor.

În contextul conceptelor prezentate mai sus menţionăm că, în condiţiile reducerii semnificative a rolului factorului biologic în pedogeneza antropo-naturală, accentele în managementul sănătăţii şi fertilităţii solurilor urmează a fi plasate pe intensificarea proceselor biologice în sol prin sporirea resurselor bioenergetice şi optimizarea cadrului fizic de funcţionare a biotei solului.

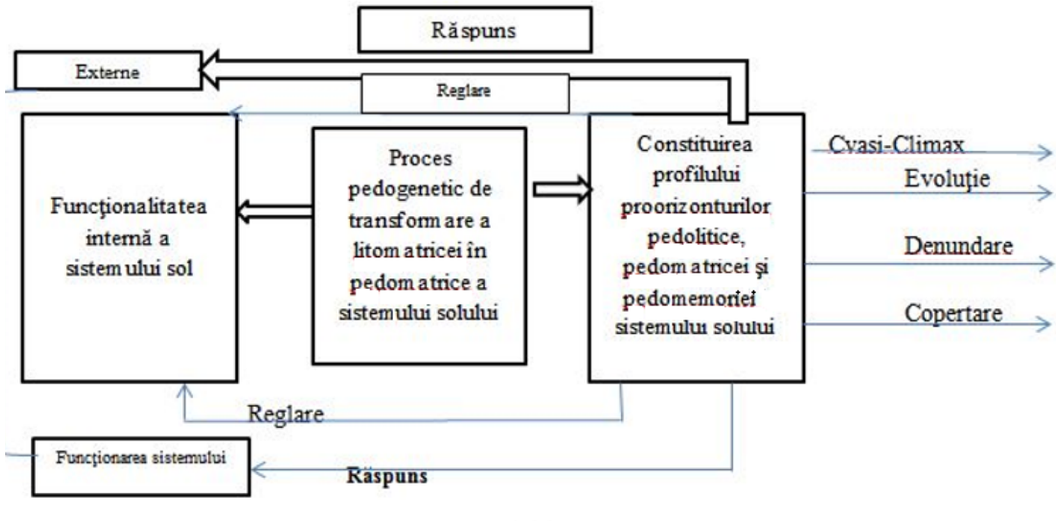
Prin prisma conceptului biofizic al pedogenezei procesul pedogenetic presupune două faze distincte: a) constituirea sistemului solului şi b) constituirea şi funcţionarea ecosistemului solului.

În atare abordare procesul de pedogeneză reprezintă succesiunea în timp a proceselor de biologizare a sistemului solului.

Sistemul sol-sistem rutinar polifazic funcţional formarea căruia demarează din momentul când oricare formaţiune minerală rutinară de la suprafaţa pământului interacţionază *in situ* cu componentele mediului ambiental. „Autonomia" acestuia ca sistem exogen este relativă, deoarece acesta este, în acelaşi timp, subsistem în mai multe sisteme superficial-planetare ale Pământului, fiind reglator al fluxurilor şi circuitelor substanţelor.

Trăsătură universală specifică sistemelor solurilor, prin care acestea se deosebesc de alte sisteme rutinare exogene (roci, depozite, de diverse sedimente etc.) este capacitatea de a produce, a reţine şi a acumula produsele solide ale funcţionalităţii interne *in situ* a sistemului, astfel asigurîndu-se restructurarea şi organizarea structurală continuă, în timp, a componentei solide în cadrul procesului de funcţionare şi de dezvoltare îndelungată materializată în formarea profilului pedolitic şi matricei pedolitice (fig. 1).

Fig. 1. Interacţiuni directe şi legături de răspuns ale sistemului şi corpului solului.



În acest sens, procesele de funcţionare care decurg ca rezultat al interacţiunii diverselor medii naturale de la suprafaţa pământului contribuie modificării-transformării formaţiunilor rutinare superficiale ca urmare a acumulării produselor solide ale proceselor exogene (procese de alterare fizică) cu formarea de formaţiuni pedolitice (propedogenetice). În acest sens, sistemul solului este formaţiune solidă organizarea structurală a căreia îi atribuie capacitatea pentru apă, aer, căldură şi regimuri hidric, termic, de aeraţie, aerohidric, hidrotermic etc., necesare pentru dezvoltarea organismelor vii şi demararea procesului de pedogeneză.

Sistemul solului se caracterizează cu parametri funcţionali, indiferent de gradul de dezvoltare a componentului solid al „corpului solului” (profilul pedolitic) atât în fazele incipiente (0-moment), cît şi în fazele avansate de dezvoltare a acestuia. În acest sens, sistemul solului se constituie chiar din momentul când toate componentele mediului natural au intrat în interacţiune. Evoluţia acestuia este determinată de procesele fizico-mecanice, fizice, chimice şi fizico-chimice care creează în timp profilul pedolitic şi condiţiile favorabile pentru dezvoltarea biotei (tab. 1).

Forţă motrică a dezvoltării-evoluţiei sistemului solului sunt diversele procese realizate între componentele de bază ale acestuia: fază solidă - fază lichidă – fază gazoasă în interiorul sistemului, dar şi procesele dintre sistemul solului şi componentele naturale ale mediului ambiant.

Procesele de funcţionare a sistemului solului au dinamică circadiană, sezonieră, anuală şi multianuală şi trend unidirecţionat în sensul evoluţiei însuşirilor şi regimurilor materializate în autoorganizarea şi stabilitatea structurii acestuia.

Pentru evaluarea sistemului solului sunt utilizaţi parametrii fizici, chimici, fizico-chimici, valorile cărora sunt determinate de sensul şi intensitatea proceselor de funcţionare a acestuia în funcţie de trendul determinat de condiţiile concrete de landşaft (tab. 1).

Ecosistemul solului este mediul în cadrul căruia interacţionează componentele abiotice ale solului (solidă, lichidă, gazoasă) şi cele biotice. În acest context, ecosistemul solului este alcătuit din componente anorganice, fiinţe vii (biota) şi materie organică moartă (mortmasa biotică, produse intermediare ale proceselor de descompunere-transformare a mortmasei biotice, produse metabolice provenite din activitatea biotei solului). Un loc aparte în componenţa acesteia revine substanţelor humice care prin originea lor sunt substanţe paravii [9].

Tabelul 1. Procese de constituire şi evoluţie a sistemului solului, efecte, criterii de evaluare.

Grupul de procese	Procese-mecanisme	Efecte funcţionale	Criterii de evaluare
Fizico-mecanice	Mărunţirea-fragmentarea (alterarea fizică)	Sporirea ariei specifice şi suprafeţei de interacţiune a substratului mineral cu apa şi aerul. Sporirea gradului de aerisire. Înmagazinarea apei: crearea premiselor pentru realizarea proceselor fizice, chimice, fizico-chimice.	Alcătuirea granulometrică.
Fizice	Încălzirea-răcirea: dilatarea-contractarea-fisurarea. Adsorbţia-disorbţia: gonflarea-contracţia-microfisurarea-formarea porilor fisurali. Argilizarea.	Permiabilitate şi conductivitate pentru apă şi aer. Capacitatea de acumulare şi stocare a apei. Însuşiri pentru apă. Regim hidric, regim de aeraţie, regim termic.	Coeficient de filtraţie. Porozitate totală. Capacitate pentru apă. Capacitate de aeraţie. Densitate aparentă. Densitatea fazei solide. Conţinutul de argilă fizică şi fină.

Chimice	Solubilizare-dizolvare. Cristalizare-precipitare. Transformări minerale (alterare chimică). Neosinteze minerale. Gleizare.	Migrare-diferenţiere-acumulare substanţe. Formare neoformaţiuni (fierice, manganice, fiero-manganice, carbonatice ş.a.). Salinizare Mobilizarea elementelor biofile din compuşii minerali greu-solubili.	Conţinut de săruri. Conţinut de carbonaţi. Reacţie a soluţiei solului. Conţinut de FeO. Conţinut total de elemente nutritive biofile şi de forme mobile a acestora.
Fizico-chimice	Formare sisteme disperse.	Constituirea complexului adsorbtiv al solului (CAS). Adsorbţie-desorbţie a cationilor (Ca, Mg, Na, H^+, Al^{3+} ş.a.)	Capacitate de adsorbţie cationică. Componenţa complexului adsobtiv.

În ecosistemul solului decurg cele mai importante procese biochimice materializate în integrarea componentelor anorganice şi celor biotice şi biologizarea pedolitomatricei cu formarea biopedoplasmei/materia pedostructurală. Aceasta reprezintă primul nivel de integrare specific ecosistemului solului şi este componentul esenţial al materiei de bază a solului.

Conceptul de matrice pedostructurală se bazează pe teoria materiei biostructurale elaborată de E. Macovschi (citat N. Florea) [10].

Materia pedostructurală nu reprezintă o formă aparte a materiei, ci doar o varietate de tranziţie între forma chimică şi cea biologică, specifică pentru sol. Este mai mult decât un amestec intim a materiei vii cu componenţii fini din sol minerali şi organici lipsiţi de viaţă, la care se adaugă soluţia solului de sol şi aerul. Coloizii solului formează cu soluţia solului pedoplasma, partea nevie cea mai activă, prin asocierea la pedoplasmă a materiei vii (microorganisme) rezultă biopedoplasma sau materia pedostructurală.

Este de subliniat că materia vie microbiană trece în mod continuu în pedoplasmă după moarte şi, ca o nouă materie vie se formează mereu în sol pe baza elementelor minerale şi energiei rezultate din descompunerea resturilor vegetale [10].

Particulele solide ale solului asociată de obicei în câmpuri argilohumici şi microagregate de diferite forme şi dimensiuni formează o „osătură" a solului în interiorul căreia se află aerul şi apa (soluţia) solului. Biopedoplasma este deci intim amestecată şi specific organizată împreună cu particulele scheletice din sol de dimensiuni şi compoziţii variate şi, implicit, cu aerul precum şi cu mezo-şi, microfauna solului alcătuind materia de bază a solului, esenţială în funcţionarea pedosistemelor/ecosistemului solului.

În acest context, atragem atenţia că diferitele părţi componente ale sistemului sol (minerale sau organice, nevii sau vii) nu acţionează independent sau izolat, pentru ele însele, ci asociat, coordonat, coordonat şi intercorelat, întreaga activitate fiind subordonată întregului formând un sistem biorutinar/ecosistemul solului plinivelar structural-funcţionalorganizat, polifuncţional [11].

Conform autorului citat, sistemul biorutinat este spaţiul în cadrul căruia microorganismele interacţionează cu substratul fizic reprezentat prin fazele solidă, lichidă şi gazoasă, iar funcţia de bază a biotei solului presupune activitatea de modelare şi reproducere lărgită a calităţii mediului vital, sporirea volumului circuitului biologic al substanţelor, fertilităţii şi sănătăţii solului la toate nivelele ierarhice de organizare a ecosistemului solului (fig. 2, 3).

Prin prisma celor prezentate în fig. 2 şi 3 formarea şi funcţionarea ecosistemului solului se supune principiului autoorganizării la toate nivelele ierarhice de organizare structural-funcţională a acestuia, precum şi a sistemelor biorutinare de nivel mai înalt-biogeocenozei. În acest context organismele vii în tendinţa asigurării unei organizări funcţionale stabile pentru funcţionare modelează ambianţa vitală, expresie cantitativă a căreia este fertilitatea şi sănătatea solului. Fertilitatea biogenă provenită din activitatea multiplelor generaţii de microorganisme asigură efectele de răspuns (trăsătură de bază specifică sistemelor biofizice autoreglatoare) conform căreia condiţiile de viaţă pentru actualele generaţii de organisme vii sunt produsul

activităţii biologice a generaţiilor din fazele precedente ale pedogenezei. Actualele generaţii de organisme vii pun bazele funcţionării generaţiilor viitoare. Astfel se asigură evoluţia cantitativă şi calitativă a ecosistemului solului şi sănătăţii acestuia. Aceasta se materializează în intensificarea circuitului biogeochimic al substanţelor şi energiei sporirea biodiversităţii şi complexităţii organizării structural-funcţionale-a ecosistemului solului în conformitate cu necesităţile vitale ale microbiomului solului.

Fig. 2. Interacţiuni şi procese de constituire a ecosistemului solului, funcţionare şi evoluţie.

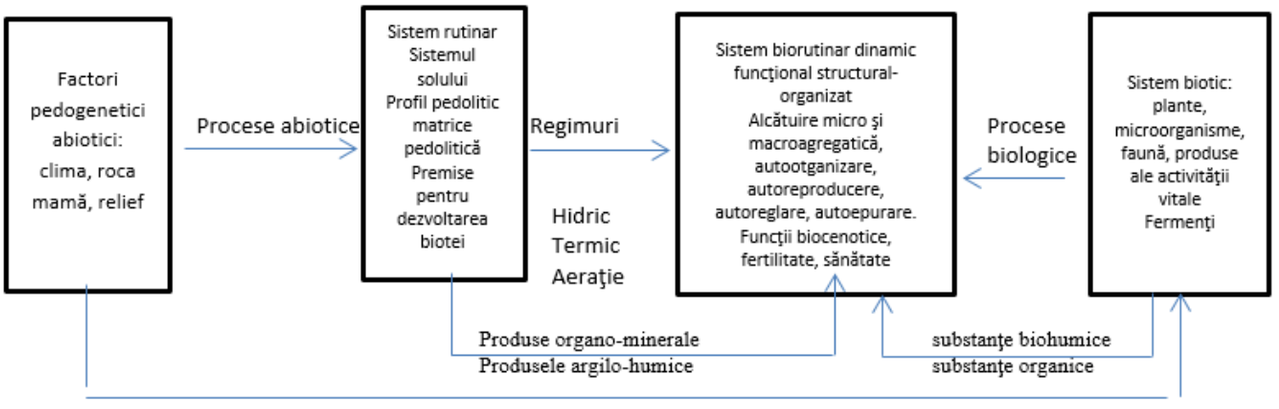
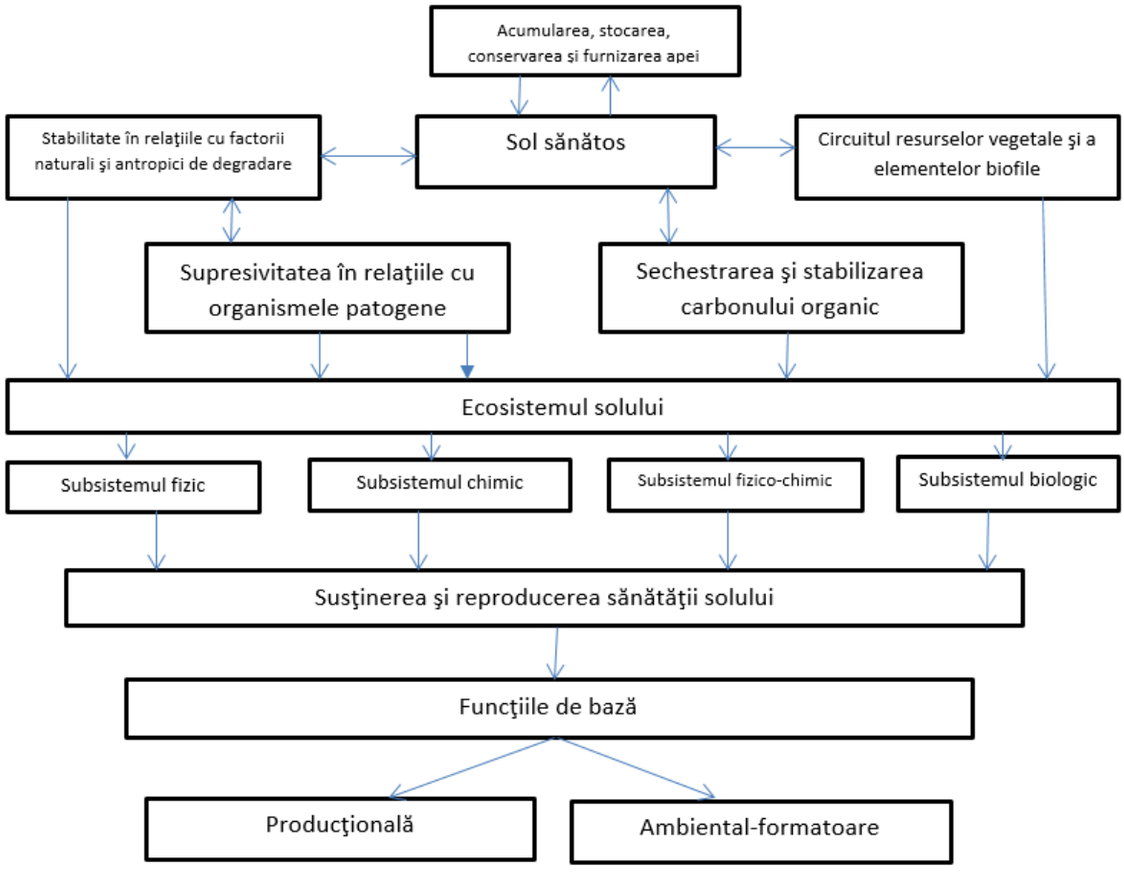


Fig. 3. Sănătatea solului prin prisma conceptului ecosistemului solului.



Indice integrator al evoluţiei pedobiocenozei, fertilităţii şi sănătăţii solurilor este starea fizică a acestora exprimată în valorile parametrilor fizici funcţionali de bază ai solurilor manifestată în funcţionaliţionalitatea interdeterminată şi interdependentă a sistemului pedofuncţional [sistem bioenergetic]↔[sistem agregatic] (tab. 2). În acest context, considerăm că constituirea ecosistemului solului demarează din faza demarării în

materia de bază a solurilor a proceselor sincronizate de acumulare-stabilizare a humusului şi celui de agregare-structurare a acesteia. Pe măsura evoluţiei ecosistemului solului procesele specificate sunt cantitativ şi calitativ interdeterminate şi interdependente şi au rolul decisiv în constituirea, evoluţia şi stabilitatea sănătăţii şi fertilităţii solurilor.

Tabelul 2. Procese de constituire şi evoluţie a ecosistemului solului, efecte, criterii de evaluare.

Grupul de procese	Procese-mecanisme	Efecte funcţionale	Criterii de evaluare
Fizico-mecanice	Compactare-tasare-slitizare-vertisolare. Afînare-automulcire. Structurare-termocompresională. Destructurarea mecanică.	Modificarea raportului dintre masa şi volumul fazelor solului. Degradarea alcătuirii structural-agregatice. Prăfuirea structurii (slitizarea).	Gradul de compactare. Gradul de tasare. Conţinut de agregate › 7mm. Conţinut de agregate agronomic preţioase. Conţinut de agregate ‹ 0,25 mm. Constituirea profilului agrofizic.
Fizice	Agregarea – structurarea stabilizarea agregatică. Dezagregarea-destructurarea. Argilizarea. Migrarea (eluvierea) – acumularea (iluvierea) formaţiunilor fin dispersate – coloidale.	Constituirea alcătuirii microagregatice. Constituirea alcătuirii structural – agregatice. Constituirea şi diferenţierea profilului granulometric, microagregatic, agregatic, poros.	Conţinut de microagregate agronomic valoroase. Conţinut de agregate agronomic valoroase. Conţinut de agregate agronomic preţioase. Conţinut de agregate hidrostabile › 0,25 mm Coeficient de structurare. Indice de hidrostabilitate a structurii. Factori de dispersie. Factor de agregare. Porozitate totală şi diferenţială. Tipuri de profil: granulometric, microagregati, agregatic, poros agrofizic Conţinut de argilă neagregatică.
Chimice	Transformări şi neosinteze minerale. Reacţii organominerale cu formarea de complexe argilohumice. Descompunerea-transformarea-humificarea materiei organice proaspete. Metamorfizarea şi dinamica componenţei soluţiei solului.	Mobilizarea elementelor nutritive Producerea de fitonutrienţi organo-minerali Mobilizarea migrarea şi redistribuirea diferenţierea produselor biopedogenezei în profilul solului.	Conţinut de elemente nutritive şi dinamics acestuia. Conţinut de fitonutrienţi organo-minerali. Conţinutul şi componenţa sărurilor uşor solubile în sol.
Fizico-chimice	Modificarea componentei complexului adsorbtiv a solului.	Decalcifiere parţială a complexului adsorbtiv al solurilor. Sporirea ponderii relative a magneziului şi sodiului în complexul adsorbtiv al solului. Migrarea carbonaţilor.	Componenţa cationilor reţinuăţi. Conţinutul şi distribuirea carbonaţilor în profilul solului.

Biologice	Vegetarea-devegetarea şi humificarea-dehumificarea biopedoplasmei solului. Dehumusierea materiei de bază a solului. Reducerea biomasei şi biodiversităţii pedobiocenozei. Dezvoltarea intensivă a organismelor patogene, microflorei toxicogene, reducerea microflorei supresive.	Reducerea/sporirea resurselor bioenergetice în soluri. Reducerea/sporirea capacităţii de agregare-structurare a materiei de bază a solurilor. Reducerea/sporirea funcţiei ambiental-formatoare a solurilor. Reducerea/sporirea funcţiei supresive a solurilor. Reducerea a activităţii biologice a solurilor. Modificarea sensului şi intensităţii procesului de humificare.	Conţinutul fracţiunii de substanţe humice solubile în 0,1 n NaOH Componenţa sistemului de substanţe organice a solurilor. Componenţa sistemului humic a solurilor.

Concluzii

Sănătatea solului este categorie funcţională biofizică manifestată în funcţia producţională şi ambiental-formatoare determinată de realizarea interdeterminată şi interdependentă a proceselor de integrare a componentelor abiotice (solidă, lichidă, gazoasă) şi celei biotice. Indicii integratorii ai proceselor specificate sunt parametrii fizici şi biologici ai solurilor, precum şi parametrii chimici şi fizico-chmici aferenţi acestora.

În constituirea calităţii biotopului şi biofuncţionalităţii ecosistemului solului revine structurii agregatice, spaţiului poros şi parametrilor hidrofizici care determină regimurile biohidrotermic şi bioaerohidric responsabil de funcţionalitatea biotei solului.

Referinţe:

1. Doran J. W., Srantonio M., Liebig M. A. Soil health and sustenability // Adv. Agron., 1996, v. 56, p. 1-54.
2. Kaplen D. L., Andrews S. S., Doran J. W. Soil quality: curent concept and applications // Adv. Agro., 2001, v. 74, p. 1-39.
3. Торопова Е. Ю., Кудрявцев А. Е., Стецов Г. Я., Селюк М. П. Фактологические критерии оценки здоровья сибирских почв. // Агрохимия, 2020, nr. 5, с. 3-11.
4. Семенов А. М., Глинушкин А. П., Соколов М. С. Здоровье почвенной экосистемы: от фундаментальной постановки к практическим решениям // Известия тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2019, вып., 1, с. 5-18.
5. Jigău Gh., Crivoi A., Dobrojan S., Ciolacu T., Turchin B., Dobrojan G. Cadrul ecosistemic funcţional al sănătăţii solului // Conferinţa Ştiinţifică Naţională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua naşterii academicianului Boris Melnic, 2023, p. 202-206.
6. Хазиев Ф. Х. Структурно-функциональная связь биоразнообразия наземных экосистем с почвами // Экобиотех, 2019, Том 2, № 1, с. 19-35.
7. Цховребов В. С. Понятие здоровье почвы и критерии её оценки // Эволюция и деградация почвенного покрова. Сборник научных статей по материалам VI Международной научной конференции. Ставрополь, 2022, с. 406-407.
8. Jigău Gh., Stadnic A., Bacalov Iu., ş.a. Normative de evaluare şi optimizare a parametrilor fizici de sănătate a cernoziomurilor arabile // Conferinţa Ştiinţifică Naţională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua naşterii academicianului Boris Melnic, 2023, p. 197-201.
9. Jigău GH., Dobrojan S., Dobrojan G.,Turchin B. Utilizarea preparatelor bioorganominerale de provenienţă humică în sustenabilizarea micro- şi mezoproceselor pedogenetice // Geneza, evoluţia şi în cadrarea taxonomică a

solurilor din depresiunile intramontane din România: Ghidul celei de-a XXXI-a ediții a simpozionului „Factori și procese pedogenetice din zona temperată”, octombrie 2022, Iaşi, p. 112-125.
10. Florea N. Pedogeografie cu noţiuni de pedologie (ediţia a II-a). Sibiu. 1994. 205 p.
11. Смагин А. В. Структурно-функциональная организация почв как динамических биокосных систем. Автореф. дис. На соиск. уч. ст. док. биол. наук. Москва, 2004, 45 с.
12. Jigău Gh., Stadnic A., Ciolacu T., Turchin B. Tehnologii agricole pedoconservative: abordare pedofuncţională // Geneza, evoluţia şi în cadrareac taxonomică a solurilor din depresiunile intramontane din România: Ghidul celei de-a XXXI-a ediții a simpozionului „Factori și procese pedogenetice din zona temperată”, octombrie 2022, Iaşi, p. 74-87.

Date despre autor:
Gheorghe JIGĂU, doctor în biologie, conf. univ., cercetător ştiinţific coordonator LCŞ „Procese pedogenetice”, Universitatea de Stat din Moldova.
E-mail: gheorghe.jigau@gmail.com
ORCHID: 0000-0002-4778-2105

Sergiu DOBROJAN, doctor în biologie, conf. univ., cercetător ştiinţific principal LCŞ „Algologie Vasile Şalaru”, Universitatea de Stat din Moldova.
E-mail: sergiudobrojan84@yahoo.com
ORCID: 0000-0003-0040-5836

Galina DOBROJAN**,** master, cercetător științific, LCŞ „Algologie Vasile Şalaru”, Universitatea de Stat din Moldova.
E-mail: galinadobrojan87@gmail.com.

Boris TURCHIN*,* cercetător ştiinţific LCŞ „Procese pedogenetice”, Universitatea de Stat din Moldova.

Elena CHIRIŢA*,* doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar cercetător LCŞ „Ecofiziologie Umană şi Animală”, Universitatea de Stat din Moldova.
E-mail: chiritaelena30@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9717-8133

Adriana DRUŢA**,** master în științe biologice, cercetător ştiinţific LCŞ „Ecofiziologie Umană şi Animală”, Universitatea de Stat din Moldova.
E-mail: druta.adriana@mail.ru
ORCID: 0000-0002-5961-6518.

Valentin GABERI, FPC „Vitis-Cojuşna” SRL.
E-mail: gaberi_valentin@yahoo.com

Nistor BOLOCAN, Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie, UTM.
E-mail: ninafrunză@mail.ru

Prezentat la 05.04.2023