

MODIFICAREA PROPRIETĂȚILOR FIZICE ALE SOLULUI SUB IMPACT ANTROPIC

Lucia MACRII, *dr., lect. univ.,
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului,
Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți*

Abstract: *The paper presents investigations concerning the carbonatic chernozem physical changes under anthropic impact (soil tillage). There were chosen some agroecosystems from long-term crop rotation, single-crop systems, weedfree fallow (55 years), fallow (55 years).*

The researches has shown that, with anthropic-impact amplification (soil tillage), physical soil properties such as structure, plasticity, adherence are getting worse. The best physical soil properties were established at fallow (55 years) and the worst at weed-free-fallow (55 years), the other studied agroecosystems takes an intermediate position between these two extremes.

Keywords: *physical soil properties, carbonatic chernozem, soil tillage, fallow, crop rotation, weed free fallow.*

Introducere

Solul, în calitate de reactor eterogen, necesită să fie caracterizat fizic și chimic pentru a înțelege funcționarea lui globală [11, p. 174].

Proprietățile fizice ale solului au influență majoră asupra modului în care solul funcționează în cadrul unui ecosistem [8]. Prognozarea științifică a modificărilor proprietăților fizice în stratul activ al solului este una din cele mai importante sarcini ale pedologului contemporan, din moment ce proprietățile și regimurile fizice favorabile ale solului sunt unul din factorii de bază ce determină fertilitatea lui, obținerea recoltelor înalte și stabile [5, p. 11].

În procesul de cultura plantelor, solul – ca mijloc de producție – este frecvent intens modificat, îndeosebi prin lucrările agricole anuale, care au efecte mai ales în stratul superior al solului [4, p. 6].

Valorificarea solurilor, începând cu prima brazdă, modifică în mod radical procesele pedogenetice naturale. Înlocuirea vegetației naturale cu culturi agricole, lucrarea solului reduc rezervele de substanțe organice, activează procesele biochimice, reduc variabilitatea și cantitatea faunei solului, favorizează activizarea proceselor distructive. Reducerea conținutului de humus, distrugerea structurii naturale condiționează tasarea solului, scăderea permeabilității, activizarea proceselor de eroziune și deflație, alte procese negative [10, p. 78].

Funcția energetică a solului exprimată prin energia potențială acumulată în humus, funcția biogeochimică (circuitul elementelor nutritive) și respirația solului (schimbul de gaze între atmosferă și sol) sunt influențate semnificativ de proprietățile fizice [9]. În legătură cu aceasta, o semnificație actuală capătă controlul asupra stării ecoagrofizice a solurilor, modificărilor lor în timp și spațiu [2].

Scopul lucrării este de a evidenția impactul negativ al lucrării solului în raport cu însușirile fizice ale acestuia. Diversitatea variantelor cercetate precum: pârlaoga, ogor negru, lucerna în cultură permanentă, agroecosisteme în asolament permit constatarea stării fizice a solului la diferite nivele de impact antropic în raport cu varianta de fond.

Metode de cercetare

Cercetările au fost efectuate la SDE „Chetrosu” a UASM, r. Anenii-Noi, în staționare de lungă durată. Solul obiectelor studiate este cernoziom carbonatic lutos submoderat humifer.

Obiecte de cercetare au servit diverse agroecosisteme: pârlaoga, ogor negru, lucernă în cultură permanentă, agroecosisteme în asolament (cu următoarea rotație a culturilor: mazăre - grâu de toamnă - porumb 1 - porumb 2 - lucernă solă săritoare).

Metodele de cercetare și evaluare au fost cele utilizate în cadrul monitoringului ecopedologic calitativ (Cerbari, 1997) și a celui agroecologic.

Rezultate și discuții

Solul obiectelor studiate este cernoziom carbonatic lutos submoderat humifer. Conținutul argilei fizice ($< 0,01$ mm) se încadrează în limitele 30-45%, cu devieri nesemnificative pe toate variantele de cercetare. Conținutul de humus în sol variază în limitele 2,5-3,4% pentru stratul 0-10 cm, micșorându-se pe profil la 1,4-2,6% la adâncimea de 50-60 cm. Varianta de fond – pârlaoga (55 ani) a înregistrat cel mai mare conținut de humus. Conform claselor de evaluare [3] pe variantele pârlaoga și lucernă (55 ani) cernoziomul carbonatic (în stratul de 0-30 cm) corespunde clasei moderat humifere (3-4%) iar în asolament – clasei submoderat humifere (2-3% humus). Aceasta confirmă o dehumificare puternică a solului cercetat.

1. Alcătuirea structurală

Alcătuirea structurală furnizează date prețioase privind bunăstarea fizică și chimică a solului. În agroecosisteme structura cernoziomului carbonatic s-a studiat prin metoda cernerii uscate și umede (Figurile 1 și 2), iar evaluarea datelor obținute a constatat că structura solului arabil poate fi monitorizată mai corect prin determinarea hidrostabilității acesteia, dat fiind că înregistrează mai evident degradările.

Rezultatele cercetărilor au demonstrat că structura cernoziomului carbonatic arabil degradează, comparativ cu solul înțelenit (pârlaoga), pe măsură ce crește intensitatea factorului antropic: conținutul agregatelor hidrostabile agronomic valoroase (0,25-10 mm) din stratul arabil (0-30 cm) s-a micșorat cu cca. 33% în agroecosistemele din asolament și culturi permanente (porumb, lucernă) și cu cca. 59% sub ogorul negru (Figura 2). Conform claselor de valori hidrostabilitatea structurală a cernoziomului carbonatic sub culturi de câmp în stratul arabil a coborât cu 2-3 clase de valori, com-

parativ cu varianta pârloagă, caracterizată cu hidrostabilitate structurală foarte mare și bună, în timp ce la ogorul negru hidrostabilitatea structurală a coborât cu 3-4 clase de valori.

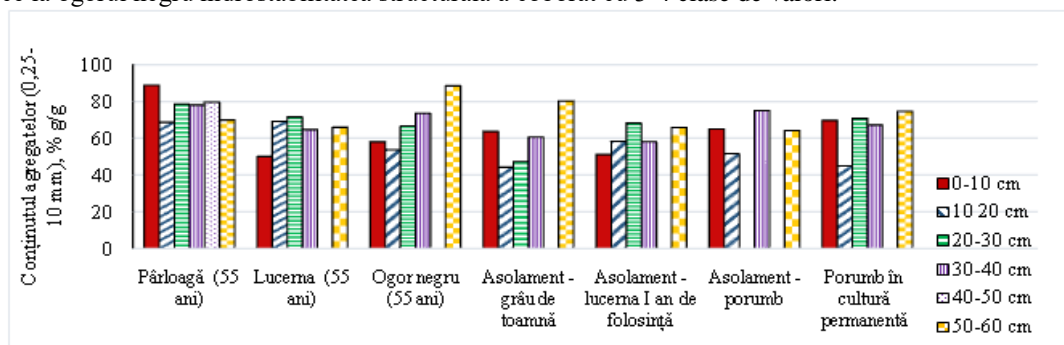


Fig. 1. Conținutul agregatelor agricole valoroase (10-0,25 mm), % g/g ale cernoziomului carbonatic în agroecosisteme cu divers impact antropic

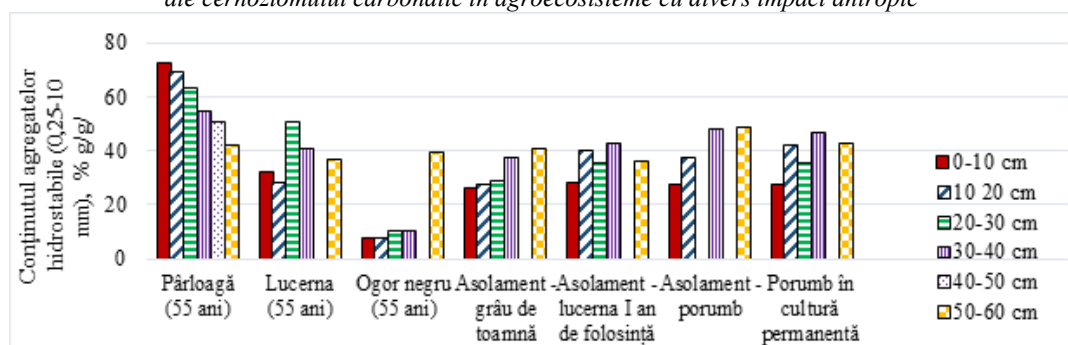


Fig. 2. Conținutul agregatelor hidrostabile 10-0,25 mm, % g/g ale cernoziomului carbonatic în agroecosisteme cu divers impact antropic

2. Plasticitatea solului

Actualmente, plasticitatea solului, proprietățile fizico-mecanice sunt puțin studiate și utilizate în practica agricolă, atât în Republica Moldova, cât și în alte țări. Plasticitatea solului este o proprietate fizico-mecanică mai puțin susceptibilă vizavi de schimbările sezoniere și cele de scurtă durată, care au loc în solul ecosistemelor agricole, însă interceptează degradările de lungă durată [7].

Din punct de vedere agrotehnic, limita inferioară de plasticitate reprezintă o caracteristică importantă a solului, deoarece aceasta simultan indică limita de sus a umidității solului, potrivită din punct de vedere fizic lucrărilor mecanizate. Cunoașterea acestei limite a plasticității este foarte importantă pentru a efectua corect și la timpul oportun lucrările solului cu mai puțină rezistență și pierderi energetice [12].

Plasticitatea cernoziomului carbonatic în diverse agroecosisteme a fost evaluată prin limitele și indicele de plasticitate. Varianta de fond – pârloagă s-a evidențiat cu cele mai înalte valori ale limitelor de plasticitate în stratul 0-10 cm: 38,8% pentru limita superioară și 22,4% pentru limita inferioară, datorită conținutului de humus mai înalt și materiei organice labile semidescompuse. Acest agroecosistem prezintă cele mai benefice condiții ale stării de plasticitate a cernoziomului carbonatic, similare vegetației naturale. Extrema opusă solului înțelenit – ogorul negru prezintă varianta cu cei mai mici indici ai plasticității solului pentru stratul 0-40 cm (limita superioară – 29,5-30,5%; limita inferioară – 17,6-17,9%). În rezultatul lucrării intensive, solul pierde o parte din hidrofilitatea texturală și microstructurală, iar umiditatea la care solul trebuie lucrat pentru a evita degradarea se micșorează. De aici rezultă un șir de concluzii legate de plasticitatea și valorile umidității de lucrare a solului.

Evaluarea datelor (Figura 3) constată că amplificarea impactului antropic în agroecosisteme – în special prin intensificarea lucrării solului (ex. ogorul negru) micșorează plasticitatea cernoziomului carbonatic în raport cu varianta de fond – pârloagă. În rezultat, plasticitatea solului s-a micșorat conform următorului șir: pârloagă (55 ani) > porumb în cultură permanentă, agroecosisteme din asolament > lucerna (55 ani) > ogorul negru (55 ani).

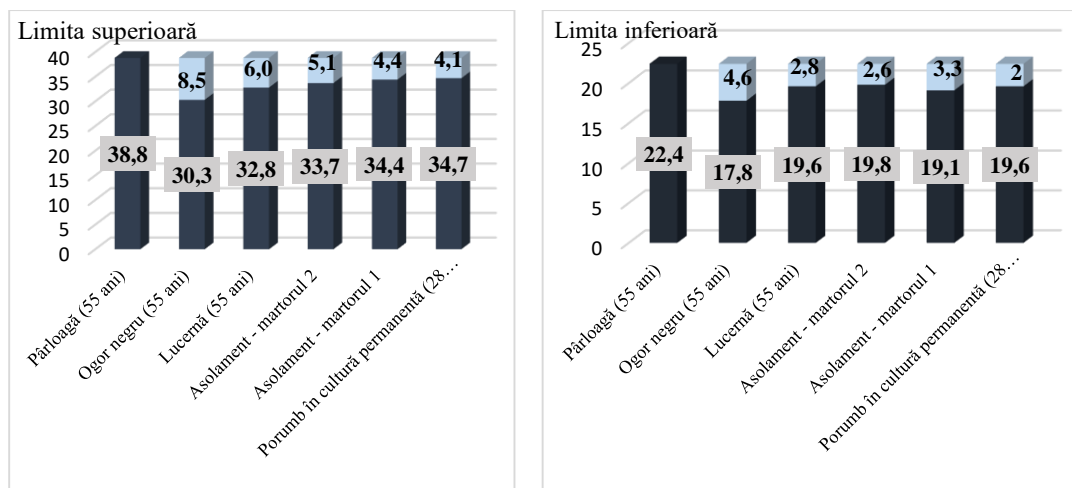


Fig. 3. Plasticitatea (%) cernoziomului carbonatic în stratul de 0-10 cm în funcție de nivelul impactului antropic

3. Aderența solului

Aderența solului este caracteristică integrală, care depinde de textură, structură, conținut de humus, densitate aparentă, conținutul cationilor de schimb [1, p. 191]. Valori mari ale aderenței indică condiții negative pentru lucrarea solului și productivitate scăzută a mașinilor agricole [13].

Cercetările privind aderența cernoziomului carbonatic au constatat cei mai mici indici pe varianta pârloagă (55 ani). Datele obținute la sfârșitul fazei de vegetație (Figura 4) demonstrează că într-un diapazon mare de umiditate (18-41%) aderența solului se caracterizează cu indici omogeni care nu depășesc 0,29 kPa. În stratul de la suprafață solul aderă maximal (0,21 kPa) la umiditatea de 38,0%. La fel s-a constatat că îmbunătățirea stării humice și structurale (hidrostabilității) ameliorează starea de aderare a solului.

Degradarea fizică a solului se evidențiază mai pronunțat la varianta ogor negru (Figura 4), exprimată prin micșorarea umidității incipiente de adeziune și prin valorile maxime de adeziune din stratul arabil 0-20 cm (0,73 și 0,77 kPa, la umiditatea de 39,0-44,5%). Varianta cu lucernă în monocultură duce la o degradare a solului mai slab pronunțată, comparativ cu ogorul negru. Parametrii adeziunii înregistrează degradări la nivelul componentelor, ceea ce este important pentru aplicarea unor metode de evidențiere a degradării solului la nivel sistemic.

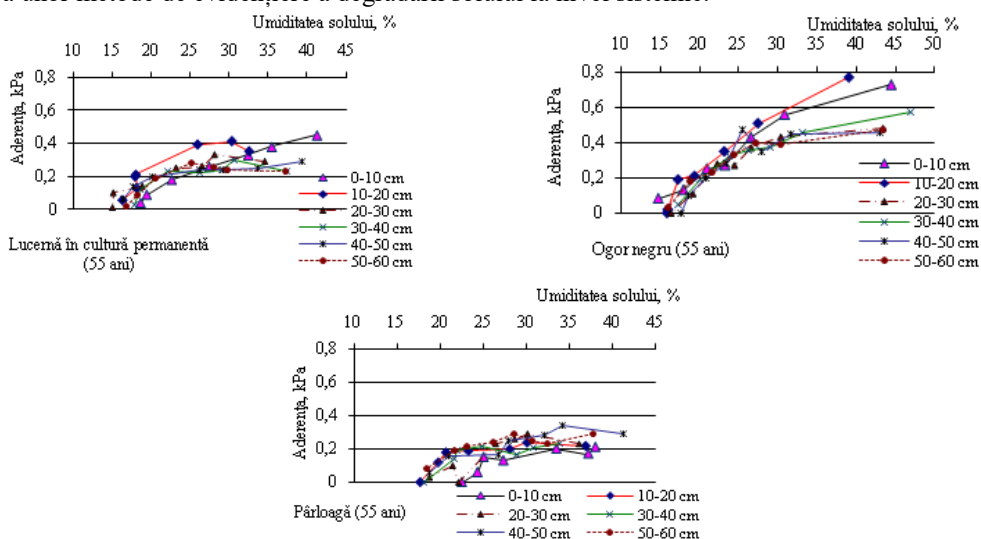


Fig. 4. Relația între aderența (kPa) și umiditatea (%) cernoziomului carbonatic din agroecosistemele staționarului cu culturi permanente – sfârșitul perioadei de vegetație, anul agricol 2009-2010

Concluzii

Cernoziomul carbonatic, varianta ogor negru, cedează după parametrii calității fizice a solului, comparativ cu pârloaga, care se caracterizează cu valori optime ale indicilor.

Evaluarea structurii cernoziomului carbonatic arabil a stabilit degradarea acestui sol concomitent cu majorarea impactului antropic. Comparativ cu solul înțelenit – pârloagă, conținutul agregatelor agronomice valoroase (0,25-10 mm) hidrostabile din stratul arabil (0-30 cm) s-a micșorat cu cca. 33% în agroecosistemele din asolament și culturi permanente și cu cca. 59% sub ogorul negru. Lucerna în cultură permanentă nu contribuie semnificativ la restabilirea și formarea structurii hidrostabile.

Plasticitatea, aderența solului interceptează procesele semnificative de degradare din agroecosistem. Sub impact antropic major – varianta ogor negru, se constată consecințe negative ale lucrării solului: destructurare, dehumificare, compactare și alte consecințe negative care survin.

Bibliografie:

1. ANDRIUCĂ, Valentina. Cercetări privind modificarea aderenței solului lucrat convențional sub impact antropogen de lungă durată. In: *Sisteme de Lucrări Minime ale Solului*. Soil Minimum Tillage Systems: 5th International Symposium. Cluj-Napoca, 2008, p. 191-193.
2. *Buletin de monitoring ecopedologic*. Ediția I. Ch.: Agroinformreclama, 1993. 84 p.
3. CERBARI, V. *Metodica Instituirii Monitoringului funciar în Republica Moldova*. Chișinău, 1997. 146 p.
4. FLOREA, N. *Solul, partener de existență*. București, 2013. 367 p. ISBN 978-973-0-15783-3.
5. GUȘ, P., RUSU, T. Sistemele minime de lucrare a solului alternative pentru protecția mediului. In: *Sisteme de lucrări minime ale solului: materialele simpozionului cu participare internațională*. Cluj-Napoca: RISOPRINT, 2008. p. 9-18.
6. JIGĂU, Gh. Procese contemporane de evoluție a factorilor fizici de fertilitate a solurilor agricole. In: *Simpozion șt. int.: 70 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova*. Ch.: UASM, 2003, p. 128-130.
7. MACRII, Lucia. Plasticitatea cernoziomului carbonatic sub diverse agroecosisteme. In: *Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale: materialele conferinței șt. intern. consacrată aniversării a 60-a a dr. hab., prof. cercet. Boris Boincean*. Bălți, 25 noiembrie 2014. p. 319-323.
8. RĂUS, L. Rezumat la teza de doctor: *Influența diferitelor sisteme de lucrare asupra proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului și producției principalelor culturi*. a [online] [citât 10.01.2012]. Disponibil: http://www.uaiasi.ro/ro/files/doctorat/Rezumat_Lucian_Raus.pdf
9. RUSU, T., GUȘ P. *Compactarea solurilor. Procese și consecințe*. Cluj-Napoca: RISOPRINT, 2007. 276 p.
10. URSU, A. Rolul solului în ecologie și economie. In: *Protecția solului. Lucrările conferinței republicane științifico-practice*. Ch.: Pontos, 2005, p. 77-86.
11. AON, M.A., SARENA, D.E., BURGOS, J.L., CORTASSA, S. (Micro)biological, chemical and physical properties of soils subjected to conventional or no-till management: an assessment of their quality status. In: *Soil&Tillage Research* 2001, no. 60, p. 173-186.
12. GAJIE, B. Plasticity of pseudogleysoils in UB Community. In: *Journal of Agricultural Science*, 2005, vol. 50 (2), p. 153-159.
13. БАХТИН, П.У. *Исследования физико-механических и технологических свойств основных типов почв СССР*. Москва: Колос, 1969. 271 с.