

## CERNOZIOMUL DIN STEPA BĂLȚILOR CU TITLUL DE SOL AL ANULUI 2024, STAREA LUI ACTUALĂ ȘI METODE DE REABILITARE

THE CHERNOZOIM OF THE BALȚILOR STEPPE WITH THE TITLE OF  
SOIL OF THE YEAR 2024, ITS CURRENT STATUS AND REHABILITATION  
METHODS

CZU: 631.445.4(212.6:478)

<https://doi.org/10.59295/spd2025e.77>

**Tatiana NAGACEVSCHI**

ORCID:0000-0002-4785

E-mail: [tatiana.nagacevschi@usm.md](mailto:tatiana.nagacevschi@usm.md)

*Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova*

**Stela CURCUBET**

ORCID: 0000-0002-9921-2139

E-mail: [stela.curcubet@usm.md](mailto:stela.curcubet@usm.md)

*Institutul de Ecologie și Geografie, Universitatea de Stat din Moldova,  
Chișinău, Republica Moldova*

**Summary.** *At the World Congress of Soil Science Societies, held on May 19–20, 2024, in Florence, it was proposed that the typical chernozem of the Bălți Steppe be awarded the title of “Soil of the Year 2024.” To study the current state of the chernozem of the Bălți Steppe, the consequences of anthropogenic impact following its use in agriculture, and the probability of its return to initial fertility, investigations were conducted on typical chernozem located on the territory of the Field Crops Research Institute “Selection” in the municipality of Bălți. Several variants were studied: under different crops and with the use of chemical and organic fertilizers. The results were compared with those from nearby chernozem that has been under observation for more than 35 years. In conclusion, we can say that no matter how carefully chernozem is used in agriculture, soil destructuring and compaction occur. However, after 35 years of being left in a state of fallow, it begins to return to its initial condition.*

**Keywords:** *chernozem, compaction, degradation, fertility, properties, structure, fallow*

### INTRODUCERE

Cernoziomul este cea mai valoroasă resursă naturală a Republicii Moldova. Acest tip de sol a fost creat de natură în decurs de multe milenii, a acumulat semnificative rezerve de energie conservată în humus (circa 1 miliard de tone), dispune de multiple caractere favorabile și potențial înalt de fertilitate, menționat pentru prima dată pe harta schematică a solurilor, alcătuită de Andrei Grossul-Tolstoi, în anul 1856, apoi pe prima hartă a solurilor, alcătuită de Vasili Dokucaev și colaboratorii săi, bazată pe principiile

pedologiei genetice, în anul 1900, fiind considerate soluri *tipic-ferozice de prima clasă* [1].

Pedogeneza cernoziomurilor se produce în condițiile naturale caracteristice pentru zonele de stepă și silvostepă. Plantele ierboase dezvoltă sisteme radiculare foarte ramificate, care pătrund adânc în sol și subsol. Anual la suprafața și în profilul solului se formează cantități considerabile de substanță organică. Spre deosebire de alte soluri, are o capacitate enormă de rezistență, proceselor de degradare. Fiind valorificat, utilizat, lucrat și exploatat în decurs de secole, cernoziomul, în mare măsură, și-a păstrat proprietățile favorabile. Însă, cu regret, constatăm că această resursă de neprețuit nu este gestionată și utilizată corect și eficient, fiind supusă diferitor procese de degradare.

Recent, pe 19 și 20 mai 2024, la Florența, Italia, a avut loc Congresul Mondial al Societăților Științei Solurilor, consacrat celor 100 de ani de la fondarea prestigioasei organizații. La Congres au participat 85 de țări ale lumii, reprezentate prin 1500 delegați. Republica Moldova a fost reprezentată la Congres de membru-corespondent al AȘM, doctorul habilitat Boris Boincean. La acest forum mondial s-a propus ca cernoziomul tipic din Stepa Bălților să primească titlul de Sol al Anului 2024. Ulterior, președintele Societății Mondiale a Științei Solului, prof. Edoardo Constantini, a menționat, la Ședința de finalizare a lucrărilor Congresului, dedicată decernării, celebrării și înmânării distincției „Cernoziomul Tipic din Stepa Bălților – Solul Anului 2024. (fig. 1) Conservarea solurilor este imperativă pentru menținerea productivității agriculturii și diminuarea impactului negativ al activității umane asupra mediului ambiant.



Figura 1.

Factorii antropici, procesele tehnogenetice transformă evident parametrii de calitate ai cernoziomului. Continuă degradarea fizică. Evidențierea însușirilor fizice ale solului și a proceselor din sol, în special a structurii, care influențează direct și indirect viața plantelor, alcătuind un ansamblu funcțional unitar, numit complexul ecologic al solului. Evidențierea schimbărilor negative a structurii solului și factorii care influențează aceste

schimbări prezintă un interes deosebit. Prelucrarea sistematică a solurilor în decurs de câteva secole s-a soldat cu distrugerea structurii naturale grăunțoase, tasarea și dehumificarea – reducerea conținutului de humus în stratul arabil. Din an în an s-au redus rezervele de elemente nutritive, fiind sistematic extrase din sol și exportate cu recoltele culturilor agricole. Învelișul de sol a fost supus diferitor transformări tehnologice, care au modificat nu numai conținutul dar și construcția verticală a solurilor. Această bogăție principală a țării necesită o atitudine părintească, o utilizare chibzuită și o protejare eficientă.

### MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în Câmpia Moldovei de Nord pe teritoriul Institutului de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selectia”, din municipiul Bălți, ce posedă de mulți ani loturi experimentale de teren pe cernoziom tipic. În luna iunie 2024 au fost colectate probe și efectuat un monolit din profilul cernoziomului tipic luto - argilos înierbat mai mult de 35 ani, (fig. 2,3.). Cercetările efectuate pe teren și în condițiile de laborator au avut drept scop studierea trăsăturilor fizice ale solului pe diferite variantele de utilizare agricolă:

- naturală (fără îngrășăminte, martor);
- minerală (NPK 75,130, 75 kg s.a./ha suprafață de asolament, grâu;
- organo-minerală (NPK 75, 130, 175 kg s.a./ha și gunoi de grajd 10 și 15 t/ha suprafață de asolament, porumb.



**Figura 2.** Cernoziom tipic luto - argilos înțelenit, 2024



**Figura 3.** Monolit, cernoziom tipic luto - argilos înțelenit, 2024

În probele recoltate s-a determinat: higroscopicitatea; textura; alcătuirea structurală- cernere uscată și umedă pentru stratul arabil și subiacent; densitatea; conținutul humusului; pH-ul.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Lucrarea conține cercetări în domeniul actualelor probleme teoretice și practice a influenței tehnicii agricole, activității antropice asupra proprietăților chimice și fizice ale solurilor arabile. E cert faptul că pentru o creștere și dezvoltare normală a plantelor de cultură este necesară prezența obligatorie a unui întreg șir de factori, dintre care o importanță deosebită o au însușirile chimice și fizice ale solului.

Cernoziomul tipic luto - argilos din Stepa Bălților, nefiind deranjat mai mult de 35 de ani, demonstrează calități fizico-chimice excepționale, dar oferă și dovezi incontestabile ale proceselor de degradare în agricultura industrializată. Actualmente, este oportun faptul salvării cernoziomului tipic, prin reconstruirea și protejarea lui, asigurând natura sa esențială prin conservare.

Solul cercetat se caracterizează cu un conținut optim de humus, valorile acestuia deviind de la 3,00% - 3,58% la solul agricol, până la 4,16% -5,37% la solul înțelenit. Reacția solului corespunzător se încadrează între valorile 7,00 – 7,30 și 7,00-7,09 în stratul 0-34cm.(tab.1)

**Tabelul 1.** Însușirile chimice ale cernoziomului tipic luto argilos

<b>Adâncimea, cm, variantele</b>	<b>Humusul, %</b>	<b>pH</b>
<b>Grâu 0-4</b>	<b>3,29</b>	<b>7,30</b>
<b>10-14</b>	<b>3,19</b>	<b>7,25</b>
<b>20-24</b>	<b>3,58</b>	<b>7,22</b>
<b>30-34</b>	<b>3,26</b>	<b>7,10</b>
<b>Porumb 0-4</b>	<b>3,19</b>	<b>7,03</b>
<b>10-14</b>	<b>3,15</b>	<b>7,15</b>
<b>20-24</b>	<b>3,00</b>	<b>7,14</b>
<b>30-34</b>	<b>3,00</b>	<b>7,25</b>
<b>Martor 0-4</b>	<b>3,25</b>	<b>7,00</b>
<b>10-14</b>	<b>3,25</b>	<b>7,01</b>
<b>20-24</b>	<b>3,18</b>	<b>7,02</b>
<b>30-34</b>	<b>3,14</b>	<b>7,18</b>
<b>Sol înțelenit 0-4</b>	<b>5,37</b>	<b>7,00</b>
<b>10-14</b>	<b>5,03</b>	<b>7,04</b>
<b>20-24</b>	<b>4,50</b>	<b>7,05</b>
<b>30-34</b>	<b>4,16</b>	<b>7,09</b>

Structura solului reprezintă una dintre caracteristicile esențiale cu influențe directe asupra tuturor proceselor fizice, mecanice și biologice ce au loc în sol. Solurile cu structură agronomic valoroase, spre deosebire de cele nestructurate sau cu structură deteriorată, asigură plantelor condiții optime de creștere și dezvoltare. Din această cauză fertilitatea solului este strâns legată de starea lui structurală. Structura solului se caracterizează prin doi parametri de bază: alcătuirea structurală (repartiția după mărime a elementelor structurale) și hidrostabilitatea structurală (proporția elementelor structurale stabile la acțiunea apei) [2]. Structura solului este supusă degradării, cauzele căreia este în primul rând dehumificarea dar și de natură mecanică, fizico-chimică și biologică.

Cernoziomul studiat tipic moderat humifer luto - argilos se caracterizează cu o stare structural-agregatică bună, în componența structurii ponderea majoră revenind agregatelor agronomic valoroase (după Kacinschi agregatele cuprinse între 10-0.25mm, agregatele care asigură în soluri regimuri optime de realizare a funcțiilor solului, inclusiv cele bioproductive). În cazul matorului conținutul lor alcătuiește 76-79 %, la solul cercetat sub grâu: 70-84 %, sub porumb conținutul agregatelor agronomic valoroase deviază în intervalele 62-77%. Totuși de cea mai bună stare structurală dispune solul înțelenit: 93-97%. În ceea ce privește conținutul macroagregatelor (agregatele >10 mm, ce reprezintă bulgorozitatea) la solurile aflate sub experiență parametrii în stratul arabil variază între 18-25%, atunci în cel subarabil 23-36%, cu maximum la porumb, ce se lămurește prin destructurarea și compactitatea acestuia, pe când la cel înțelenit este minim de 1-6%. Suma agregatelor hidrostabile (agregatele <0.25mm) de asemenea pe solurile sub experiență în comparație cu matorul în stratul 0-10 cm diferența este de 10%, iar în stratul de 10-20, 20 -30 cm la solul cercetat sub porumb se observă o scădere de 5-7% față de a solului de sub grâu și a matorului (tab. 2, fig.4 ). Unul dintre cele mai importante criterii de evaluare agronomică a structurii este stabilitatea hidrică a agregatelor. Cercetările efectuate [3] au arătat, că stratul arabil a cernoziomului are o așezare stabilă, dacă conține nu mai puțin de 40 – 45 % agregate hidrostabile cu diametrul mai mare de 0,25mm, în caz contrar solul este supus ușor tasării și duce la înrăutățirea însușirilor fizice, mai ales a permeabilității pentru apă și aer. Aceasta poate servi drept punct de bază pentru argumentarea și fundamentarea teoretică a diferitor metode de lucrare a solului care în practică să asigure păstrarea hidrostabilității agregatelor >0,25mm la un nivel de 40 – 45 %, dar și cu un indice de structurare corespunzător..

Deși conținutul acestor agregate în cazul variantelor agricole este satisfăcătoare, să nu uităm de parametrii bulgorozității (agregatele >10mm), ce reprezintă pseudoagregate, care rămân integre la cernerea umedă. Realitatea calității structurii este dovedită real de indicii de structurare (Ks).

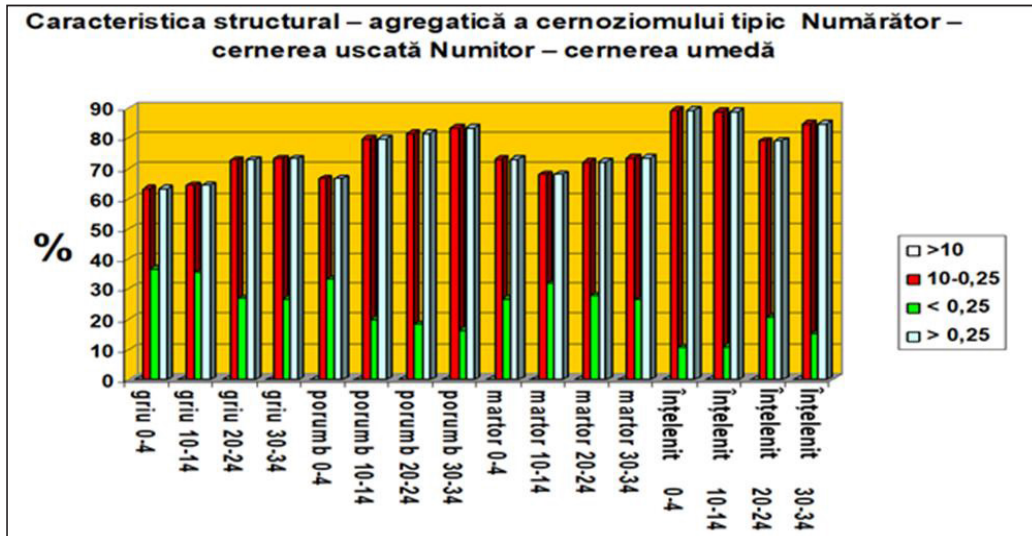


Figura 4.

Valorile lui variază în stratul arabil între 3,56-5,02 la varianta cu grâu, grație sistemului radicular ce ajută la structurare, 5,13-2,53 la porumb grație utilizării îngrășămintelor organice, la martor 3,34-3,74 și cu totul alte valori în stratul subrabil la grâu- 2 37, la porumb 1,65 și 3,34 la martor. Despre revenirea la fertilitatea naturală a cernoziomului întelenit vorbesc parametrii  $K_s$  care au valori de 17,86-33,48 în stratul 0-40cm. (tab. 2)

**Tabelul 2.** Caracteristica structural – agregatică a cernoziomului tipic moderat humifer luto argilos  
Numărător – cernerea uscată  
Numitor – cernerea umedă

Adâncimea, cm	Conținutul fracțiunilor în%, diametrul agregatelor, mm				
	>10	10-0,25	< 0,25	> 0,25	$K_s$
Grâu 0-4	18,00	80.81	1.19	98.81	4.21
		63.34	36.66	63.34	
10-14	21,00	78.10	0.90	99.1	3.56
		64.38	35.62	64.38	
20-24	15,30	83.40	1.30	98.7	5.02
		72.93	27.07	72.93	
30-34	28,50	70.40	1.10	98.9	2.37
		73.28	26.82	73.28	
Porumb 0-4	10,30	77.70	2.00	98.0	5.13
		66.72	33.28	66.72	

10-14	25.60	71.70	2.70	97.3	2.53
		79.94	20.06	79.94	
20-24	25,50	73.10	1.40	98.6	2.71
		81.68	18.32	81.68	
30-34	36.00	62.30	1.70	98.3	1.65
		83.45	16.45	83.45	
Martor 0-4	19,50	77.30	3.20	96.80	3.40
		73.20	26.80	73.20	
10-14	20,10	78.90	1.00	99.00	3.74
		68.08	31.92	68.08	
20-24	21,50	77.00	1.50	98.5	3.34
		72.21	27.79	72.21	
30-34	23,30	76.00	0.70	99.30	3.16
		73.51	26.49	73.51	
Întelenit 0-4	1,10	95.77	3.13	96.87	22.64
		89.30	10.70	89.30	
10-14	5,80	93.10	1.10	98.90	17.47
		88.93	11.07	88.93	
20-24	4,30	94.70	1.00	99.00	17.86
		85.21	14.79	85.21	
30-34	2.00	97.10	0.90	99.10	33.48
		84.77	15.23	84.77	

Densitatea aparentă este unul din principalii indicatori ai stării de așezare a solului și totodată unul din factorii determinanți principali ai multora din celelalte însușiri fizice ale solului. Densitatea aparentă mare nu înseamnă nimic altceva decât scăderea capacității de reținere a apei, a permeabilității, a aerului.

Rezultatele obținute arată că pe ansamblu solul câmpului experimental, se caracterizează cu valori mici ( $0,98 - 1,02 \text{ g/cm}^3$ ) și mijlocii ( $1,06 - 1,10 \text{ g/cm}^3$ ). (fig. 5)

Creșterea valorilor densității aparente are loc mai ales la adâncimea de 20-30 cm, lucru care arată compactarea solului, la baza lucrărilor superficiale de pregătire a patului germinativ, semănat și întreținere a culturilor ca efect a degradării structurii și ca urmare a scăderii hidrostabilității structurale, solul devenind mai vulnerabil la compactare. Totuși, în cazul solului cercetat, cu un bun echilibru de fertilizare și respectare de tehnologii, valorile densității aparente încă nu indică o tendință stabilă de compactare. Aceasta implică concluzia că anual la începutul vegetației în sol se instaurează valorile echilibrate ale densității aparente ca urmare a autoafânării. Realizarea procesului de autoafânare este favorizată de încorporarea periodică a materiei organice proaspete fie sub formă de resturi vegetale fie sub formă de îngrășăminte verzi.

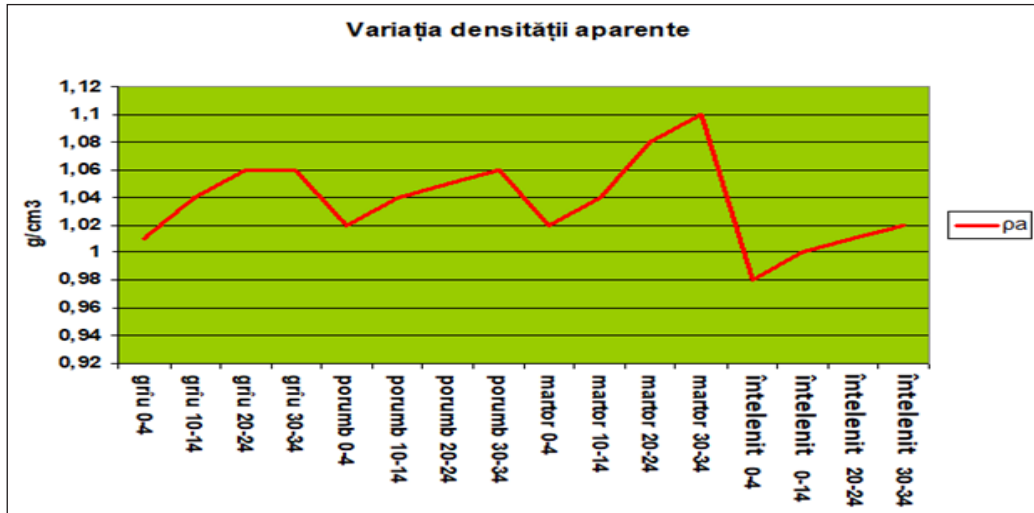


Figura 5.

## CONCLUZII

Utilizarea cernoziomului tipic moderat humifer în agricultura convențională conduce la dehumificare, destructurare și compactare mai accentuată în stratul 20-30cm. subrabil.

Gradul de structurare a cernoziomului tipic moderat humifer arabil depinde în mare măsură de asolament și tipul de fertilizare. Aplicarea gunoiului de grajd ca îngrășământ organic în asolament are tendința de majorare a conținutului de humus și ponderii mezoagregatelor cât și hidrostabilității lor.

Cernoziomul tipic moderat humifer înțelenit mai mult de 35 ani, revine la fertilitatea naturală.

## REFERINȚE:

1. ДОКУЧАЕВ, В.В. К вопросу о почвах Бессарабии //Почвоведение», nr.1, 1900, c. 1–22.
2. CANARACHE, A. Fizica solurilor agricole. București: Ceres, 1990. p. 66.
3. КУЗНЕЦОВА, И.В., Влияние длительной обработки на сложение мощных чернозёмов// Теоретические вопросы обработки почв, - Ленинград: Гидрометеиздат,1979, c.80-86.