

CZU: 631.48:631.8

[http://doi.org/10.59295/sum6\(166\)2023_9](http://doi.org/10.59295/sum6(166)2023_9)

**AGROGENEZA CERNOZIOMICĂ:
MANIFESTĂRI ÎN STAREA FIZICĂ A CERNOZIOMURILOR ARABILE
DIN SPAȚIUL DINTRE PRUT ȘI NISTRU**

*Gheorghe JIGĂU, Boris TURCHIN, Sergiu DOBROJAN,
Galina DOBROJAN, Iurie MOȘOI, Angela STADNIC,*

Universitatea de Stat din Moldova

Nistor BOLOCAN,

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Universitatea Tehnică a Moldovei

Viorel BOTNARU, Anatolie FALA

Asociația Națională de Dezvoltare Rurală (ACSA)

Sporirea presingului factorilor tehnoprogeni asupra cernoziomurilor arabile, în condiții de intensificare a gradului de continentalitate a climatului solului indusă de schimbarea climei, pe fond de reducere unidirecționată a rolului factorului biologic în pedogeneza cernoziomică antropo-naturală a implicat o fază nouă în evoluția acesteia în cadrul căreia rolul decisiv revine degradării fizice. Aceasta se distinge prin modificări semnificative a proceselor cernoziomice tipogenetice: a) formarea și acumularea humusului; b) agregarea-structurarea masei solului.

În cadrul procesului complex de descompunere-transformare a materiei organice proaspete se reduce ponderea procesului de formare și de acumulare a humusului și sporește ponderea procesului de mineralizare.

În aceste condiții se reduce semnificativ rolul proceselor biocoagulaționale de agregare-structurare a masei solului. În schimb sporește ponderea proceselor termocompresionale și fizico-mecanice în evoluția sistemului agregatic al cernoziomurilor arabile. Aceasta conduce la perturbarea funcționalității sistemului pedofuncțional [sistem humic] ↔ [sistem agregatic] manifestată în reducerea sensului și intensității proceselor de reproducere a pedogenezei cernoziomice și fertilității naturale a cernoziomurilor arabile. În faza actuală a pedogenezei cernoziomice antropo-naturale agrogeneza se manifestă în atenuarea deosebirilor la nivelul taxonomic de subtip.

Cuvinte-cheie: *antropo-naturale, degradare fizică, pedogeneză, sistem humic, sistem agregatic.*

**AGROGENESIS: MANIFESTATIONS IN THE PHYSICAL STATE OF THE
ARABLE CHERNOZEMS IN THE AREA BETWEEN PRUT AND DNIESTER**

Increasing the pressure of techno-anthropogenic factors on arable chernozems, in conditions of intensification of the degree of continentality of the soil climate induced by climate change, against the background of unidirectional reduction of the role of the biological factor in the anthropo-natural chernozem pedogenesis, involved a new phase in its evolution in which the decisive role belongs to physical degradation. It is distinguished by significant changes in typogenetic chernozemic processes: a) formation and accumulation of humus; b) aggregation-structuring of the soil mass.

Within the complex process of decomposition-transformation of fresh organic matter, the weight of the humus formation and accumulation process is reduced and the weight of the mineralization process is increased.

Biocoagulation processes of aggregation-structuring of the soil mass is significantly reduced. Instead, it increases the share of thermocompression and physical-mechanical processes in the evolution of the aggregate system of arable chernozems. This leads to the disruption of the functionality of the pedofunctional system [humic system] ↔ [aggregatesystem] manifested in the reduction of the meaning and intensity of the reproductive processes of chernozemous pedogenesis and the natural fertility of arable chernozems. In the current phase of cernoziomic pedogenesis, anthropo-natural agrogenesis manifests itself in the attenuation of differences at the subtype taxonomic level.

Keywords: *anthropo-natural, physical degradation, pedogenesis, humic system, aggregate system.*

Introducere

Procesele de evoluție agrogenă a cernoziomurilor arabile în majoritatea cazurilor sunt examinate doar ca rezultat al intensificării unor procese de degradare a solurilor și al dezvoltării unor procese induse de utilizarea agricolă, în special de lucrarea acestora fără a fi luată în calcul evoluția ambianței pedogenetice determinată de acțiunea intercalată a factorilor naturali și celor tehnantropici manifestată în regimurile pedogenetice (hidric, de aerăție, termic) și pedofuncționale (aerohidric, hidrotermic, de oxido-reducere, biologic). În acest context într-un șir de publicații anterioare evoluția agrogenă a cernoziomurilor arabile este examinată prin prisma triadei neodocuceeviste (factori → procese elementare → sol (funcții)) cu luare în calcul a evoluției regimurilor pedogenetice și pedofuncționale ca urmare a modificării ambianței pedogenetice externe (determinată în primul rând de schimbările climatice) și celei interne determinată de degradarea fizică [1, 2].

Cu referire la acest subiect P. N. Berezin și I. I. Gudima consideră că degradarea agrogenă a structurii solului (responsabilă de regimurile pedogenetice și pedofuncționale) este factorul care determină degradarea cernoziomurilor arabile la nivelele ierarhice superioare (morfon, orizont, pedon) de organizare structural-funcțională a ecosistemului solului [3], iar A. G. Bondarenco și I.V. Kuznețova că anume degradării fizice a solurilor îi revine un rol „prioritar” printre principalele forme de degradare a cernoziomurilor arabile [4].

Cercetările noastre mai recente au arătat că etapa actuală de evoluție a pedogenezei cernoziomiceantropo-naturală în condiții de schimbare a climei și de reducere unidirecționată a rolului factorului biologic degradării fizice îi revine rolul decisiv în evoluția acesteia [5].

Material și metodă

Cadrul conceptual-metodologic al prezentelor cercetări este asigurat de principiul unității procesului pedogenetic cernoziomic în regim natural și în regim antropo-natural. În acest context evoluția cernoziomurilor din spațiul dintre Prut și Nistru în regim antropo-natural este determinată de complexul de procese tipogeneticcernoziomice: formarea și acumularea humusului; agregarea-structurarea-masei solului; migrarea carbonaților. În același timp, în condiții de sporire unidirecționată a presingului degradării fizice asupra sensului și intensității proceselor tipogenetice în cernoziomurile arabile ale spațiului dintre Prut și Nistru s-a instaurat un trend unidirecționat de atenuare a deosebirilor pedogenetice la nivel de subtipu [6] manifestate în identitatea cantitativă și calitativă a proceselor tipogeneticcernoziomice [7, 8].

Prezenta lucrare este elaborată în baza sistematizării cercetărilor desfășurate în perioada 2016-2018 în cadrul Programului „Agricultura Competitivă în Moldova” în 12 raioane pedogeografice din (14) ale spațiului dintre Prut și Nistru (alcătuirea structural-agregatică) și SRL „SCHIT-AGROMEX” r-nul Criuleni (studierea sistemului humic).

Analiza structural-agregatică a fost evaluată prin metoda Savvinov, iar conținutul și alcătuirea sistemului humic prin metoda I. V. Tiurin [9].

În scopul evaluării alcătuirii și dinamicii sistemului agregatic al cernoziomurilor probele de sol au fost recoltate la începutul și la sfârșitul perioadei de vegetație (120 profile x 3 probe = 360 de probe). Probele pentru evaluarea sistemului humic au fost recoltate în luna mai (când intensitatea procesului de humificare

Rezultate și discuții

Prin prisma conceptului biofizic al pedogenezei evoluția agrogenă a cernoziomurilor arabile este examinată ca produs al funcționării interdependente și interdeterminate a sistemului pedofuncțional [sistem humic] ↔ [sistem agregatic] constituit la scara pedologică a timpului [10,11,12].

Încadrarea cernoziomurilor în circuitul agricol cu toate efectele aferente (substituirea vegetației naturale cu agrofitecenoze, „distrugerea” stratului de „litieră de stepă” și celui de detritumifer (orizontul înțelenit), intensificarea gradului de aerăție a stratului arabil ș. a.) au condus la modificarea componenței și volumului circuitului substanțelor organice și biofile în soluri.

În același timp, modificări semnificative suferă atât regimurile pedogenetice, cât și cele pedofuncționale.

Modificările specificate se răsfrâng asupra componenței și activității biotei solului, precum și a proceselor determinate de aceasta, în primul rând a raportului dintre procesele de humificare și cele de mineralizare a materiei organice proaspete în favoarea mineralizării.

Ca urmare, în cernoziomurile arabile se instaurează un trend unidirecționat de reducere a rezervelor de humus și de fulvatizare a acestuia (Tab.1).

În acest context, considerăm că anume reducerea ponderii proceselor de humificare în cadrul procesului integrat de descompunere-transformare a materiei organice proaspete este unul din principalii factori care determină reducerea rezervelor de humus în cernoziomurile arabile.

Un alt factor important este mineralizarea fracțiunii de „humus inert” ca urmare a deficitului de azot în soluri procesul fiind favorizat de sporirea gradului de aerație a stratului agrogen și a celui subiacent ca urmare a modificării regimului aerohidric, pe întreaga grosime a stratului pedogenetic activ, în sensul intensificării proceselor de oxidare.

Ca urmare procesul de dehumificare nu se limitează doar la stratul agrogen și este în trend de extindere pe profilul solului.

Din datele prezentate în tabelul 1 constatăm că în solurile nelucrate (fâșie de pădure) conținutul total de carbon organic (2,68%) este cu 0,70% mai mare decât în cernoziomul cu grad scăzut de supracultivare și cu 0,98% mai mare decât în cel cu grad moderat de supracultivare. În cernoziomul cu grad puternic de supracultivare conținutul total de carbon organic este cu 1,36 % mai mic decât în cel nelucrat.

În același timp, conținutul de carbon al rezidului nehidrolizat, practic, nu suferă modificări. Aceasta ne permite să concludem ca modificările în alcătuirea humusului a cernoziomurilor arabile, menționate mai sus, sunt determinate de particularitățile procesului de pedogeneză agrogenetică în condiții induse de acțiunea intercalată a degradării fizice și schimbărilor climatice.

Tabelul 1. Alcătuirea sistemului humic al cernoziomurilor tipice moderat humifere (strat 0-30 cm) în diverse condiții de utilizare.

| Mod de utilizare | Conținut de carbon, % | | | | | | | | | | | Cah Caf |
|--|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|-------------------------|------------|
| | total | acizi huminici | | | | acizi fulvinici | | | | | reziduu nehidrolizat | |
| | | AH ₁ | AH ₂ | AH ₃ | Suma | AF _{1a} | AF ₁ | AF ₂ | AF ₃ | Suma | | |
| Fâșie de pădure | 2,68 | 11,8 | 27,5 | 3,9 | 43,2 | 1,9 | 6,7 | 15,2 | 2,8 | 26,5 | 30,3 | 1,63 |
| Arabil slab supracultivat | 1,98 | 14,0 | 19,7 | 6,2 | 39,9 | 6,6 | 7,9 | 10,0 | 4,8 | 29,3 | 30,5 | 1,37 |
| Arabil moderat supracultivat | 1,70 | 14,7 | 17,8 | 4,6 | 37,1 | 7,6 | 8,6 | 10,9 | 4,4 | 31,5 | 31,4 | 1,18 |
| Arabil puternic supracultivat | 1,32 | 14,9 | 18,1 | 4,6 | 37,6 | 7,8 | 8,8 | 9,8 | 4,9 | 31,3 | 31,1 | 1,21 |

Modificarea alcătuirii și funcționării sistemului humic al cernoziomurilor a condus la perturbarea interacțiunilor interdependente și interdeterminate dintre sistemul humic și cel structural-agregatic ([sistem humic ↔ sistem agregatic]) al cernoziomurilor manifestată în degradarea mecanismelor de reproducere a structurii cernoziomice exprimată în parametrii cantitativi și calitativi ai sistemului agregatic al cernoziomurilor arabile (Tab. 2).

Din datele prezentate în tabelul 2 constatăm un grad mare de variabilitate pe parcursul perioadei de vegetație a conținutului de agregate > 10 mm și 10-5 mm care favorizează sporirea gradului de aerație a stratului pedogenetic activ și dezvoltarea proceselor de mineralizare a substanțelor organice.

În acest context, menționăm că chiar și la începutul perioadei de vegetație deși conținutul de agregate agronomic valoroase (0,25-10,0 mm) este preponderent relativ bun în componența lor predomină agregatele > 5 mm. Conținutul de agregate „cernoziomice” este preponderent nesatisfăcător.

Pe parcursul perioadei de vegetație starea structural-agregatică a solurilor evoluează în sensul reducerii conținutului de agregate agronomic valoroase (0,25-10 mm) și celor „cernoziomice” (5-1 mm).

Tabelul 2. Dinamica parametrilor stării structural-agregative a cernoziomurilor spațiului dintre Prut și Nistru pe parcursul perioadei de vegetație (strat agregatic).

| Sorul cultura | Sistem de lucrare | Adâncimea, cm | Termeni de recoltare a probelor | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------|-------------------------------------|--------------|----------|-------------|-----------|-------------------------------------|--------------|----------|-------------|-----------|
| | | | La începutul perioadei de vegetație | | | | | La sfârșitul perioadei de vegetație | | | | |
| | | | Conținutul de agregate, % | | | | | | | | | |
| | | | > 10 mm | 10 - 0,25 mm | 5 - 1 mm | 3 - 0,25 mm | < 0,25 mm | > 10 mm | 10 - 0,25 mm | 5 - 1 mm | 3 - 0,25 mm | < 0,25 mm |
| Cernoziom carbonatic Porumb | Arătură | 0-20 | 4,1 | 89,6 | 55,9 | 53,2 | 6,3 | 6,9 | 83,3 | 47,1 | 51,3 | 9,8 |
| | | 20-40 | 10,1 | 87,9 | 50,5 | 33,3 | 2,0 | 29,8 | 66,5 | 33,5 | 23,1 | 3,7 |
| | | 40-60 | 11,8 | 86,3 | 60,6 | 41,9 | 1,9 | 14,4 | 83,4 | 49,3 | 30,9 | 2,2 |
| | Afânare adâncă (35-40 cm) | 0-20 | 17,8 | 83,0 | 45,8 | 43,3 | 5,2 | 26,8 | 69,7 | 39,6 | 40,4 | 3,5 |
| | | 20-40 | 21,8 | 77,1 | 38,3 | 21,0 | 1,1 | 29,8 | 69,5 | 37,4 | 18,7 | 0,7 |
| | | 40-60 | 15,3 | 82,8 | 50,8 | 31,5 | 2,0 | 16,9 | 83,5 | 47,4 | 23,8 | 0,5 |
| Cernoziom tipic slab humifer Rapiță de toamnă | Afânare adâncă (35-40 cm) | 0-20 | 17,8 | 80,1 | 50,0 | 42,9 | 2,2 | 10,7 | 87,0 | 50,6 | 41,0 | 2,3 |
| | | 20-40 | 26,8 | 72,2 | 34,3 | 19,9 | 1,0 | 32,7 | 65,7 | 38,0 | 25,8 | 1,5 |
| | | 40-60 | 31,3 | 67,9 | 38,9 | 23,6 | 1,0 | 21,0 | 78,0 | 47,9 | 27,6 | 0,7 |
| | Combinat (rotațional) | 0-20 | 40,9 | 58,5 | 23,5 | 15,1 | 0,8 | 12,8 | 83,0 | 52,8 | 53,3 | 4,2 |
| | | 20-40 | 29,6 | 69,6 | 33,4 | 18,0 | 0,8 | 35,6 | 63,2 | 28,6 | 17,6 | 1,2 |
| | | 40-60 | 33,5 | 65,3 | 38,6 | 26,7 | 1,2 | 23,4 | 75,3 | 38,3 | 26,1 | 1,3 |
| Cernoziom tipic moderat humifer grâu de toamnă | Afânare adâncă (35-40 cm) | 0-20 | 45,3 | 53,4 | 25,1 | 18,1 | 1,3 | 9,5 | 81,5 | 40,6 | 37,8 | 9,0 |
| | | 20-40 | 21,6 | 77,2 | 38,0 | 22,6 | 1,2 | 19,1 | 76,3 | 46,6 | 43,0 | 4,7 |
| | | 40-60 | 15,3 | 82,7 | 43,5 | 31,5 | 1,4 | 18,4 | 76,7 | 41,3 | 31,8 | 4,9 |
| | Combinat (rotațional) | 0-20 | 21,7 | 70,4 | 30,3 | 37,4 | 7,7 | 10,1 | 78,9 | 43,7 | 58,8 | 10,9 |
| | | 20-40 | 17,8 | 79,5 | 46,6 | 36,3 | 2,7 | 18,1 | 78,9 | 50,6 | 37,5 | 3,0 |
| | | 40-60 | 32,6 | 65,5 | 31,6 | 22,2 | 1,9 | 14,9 | 83,7 | 43,7 | 22,5 | 1,5 |
| Cernoziom levigat grâu de toamnă | Afânare superficială | 0-20 | 8,8 | 85,7 | 53,6 | 52,8 | 5,6 | 22,4 | 69,7 | 48,2 | 37,4 | 7,8 |
| | | 20-40 | 3,2 | 95,6 | 59,9 | 35,2 | 1,2 | 22,4 | 89,7 | 48,2 | 25,4 | 3,1 |
| | | 40-60 | 19,3 | 79,9 | 44,3 | 26,1 | 0,8 | 15,2 | 83,4 | 43,0 | 26,9 | 1,4 |
| | Combinat | 0-20 | 7,0 | 89,0 | 52,5 | 48,7 | 4,0 | 14,7 | 78,8 | 43,0 | 47,6 | 6,5 |
| | | 20-40 | 10,8 | 89,1 | 37,6 | 12,8 | 0,2 | 23,0 | 76,3 | 43,5 | 23,2 | 0,7 |
| | | 40-60 | 7,4 | 91,9 | 42,9 | 17,9 | 0,7 | 10,1 | 89,0 | 45,2 | 24,2 | 0,9 |

Din datele prezentate în tabelul 2 constatăm un grad mare de variabilitate pe parcursul perioadei de vegetație a conținutului de agregate > 10 mm și 10-5 mm care favorizează sporirea gradului de aerație a stratului pedogenetic activ și dezvoltarea proceselor de mineralizare a substanțelor organice.

În acest context, menționăm că chiar și la începutul perioadei de vegetație deși conținutul de agregate agronomice valoroase (0,25-10,0 mm) este preponderent relativ bun în componența lor predomină agregatele > 5 mm. Conținutul de agregate „cernoziomice” este preponderent nesatisfăcător.

Pe parcursul perioadei de vegetație starea structural-agregativă a solurilor evoluează în sensul reducerii conținutului de agregate agronomice valoroase (0,25-10 mm) și celor „cernoziomice” (5-1 mm).

În baza celor expuse considerăm că în condiții de agrogenză în cernoziomurile arabile în cadrul unui trend unidirecționat de debiologizare-dehumificare a materiei de bază a solului evoluția sistemului agrega-

tic este determinată de procesele mecanice-termocompresionale și fizico-mecanice materializate în metastructurarea masei solului cu formarea de agregate > 5 mm și reducerea cantității agregatelor de origine bio-coagulațională (5-1 și 3-0,25 mm). Aceasta conduce la instaurarea în soluri a unei ambianțe hidrotermice și aerohidrice care favorizează mineralizarea materiei organice proaspete în defavoarea procesului de formare și de acumulare a humusului. În același timp, acestea favorizează procesele de mineralizare a „humusului inert”, însoțit de reducerea stabilității agregatice, conținutul de agregate hidrostabile alcătuind sub 50%, ponderea majoră revenind agregatelor 2-0,25 mm. conținutul de agregate $< 0,25$ mm alcătuiește $> 50\%$.

Sensul și intensitatea proceselor cernoziomice în cernoziomurile arabile implică concluzia că acestea reprezintă formațiuni antro-po-naturale evoluția cărora este determinată de modificările radicale produse în componența resurselor bioenergetice manifestate în regimul humusului și alcătuirea profilului humifer.

Modificările specificate sunt cauzate de dereglarea, în condiții de agrofitecenoze, a cvasiechilibrului în sistemul „factori-sol”, acestea fiind genetic determinate.

Principalii factori care cauzează transformarea profilului humifer sunt:

- substituirea biocenozelor naturale cu agrofitecenoze manifestată în reducerea cantității de resturi vegetale încadrate în pedogeneza cernoziomică antro-po-naturală;
- modificarea perioadelor și dinamicii de depozitare a resturilor vegetale în sol, calității acestora și ponderii mici a resturilor radiculare și a celor leguminoase în componența lor;
- necoincidența în profilul solului a stratului de depunere a resturilor vegetale și celui cu activitate biologică maximală;
- aridizarea ambianțe ibioaerohidrice și biohidrotermice pe întreaga grosime a stratului bio-pedo-genetic activ;
- sporirea ponderii microorganismelor care intensifică procesele de mineralizare în cadrul procesului integral de transformare-descompunere-humificare a resturilor vegetale dar și a humusului manifestate în sporirea conținutului de substanțe humice mobile;
- modificarea profilului agregatic manifestată în sporirea volumului porilor de aerăție pe întreaga grosime a stratului bio-și pedo-genetic activ și intensificarea proceselor de mineralizare a substanțelor organice, inclusiv a humusului nou - format atât în orizontul humuso-acumulativ, cât și în cel de tranziție;
- reducerea în timp a intensității procesului de humificare și a cantității de humus produsă cauzată de micșorarea cantității de resturi vegetale produse ca urmare a reducerii fertilității naturale a cernoziomurilor arabile;
- perturbarea și discontinuitatea procesului de humificare cauzat de lucrările solului pe parcursul perioadei bio-și pedo-genetic active;
- redistribuirea humusului în profilul solurilor sub acțiunea arăturii și afânării adânci;
- sporirea pierderilor de humus cu eroziunea cu apă și vântul.

Procesele de dehumificare specificate nu se limitează la stratul arabil și se extind în orizontul AmBm și cel de tranzițieBm. În același timp, însă, procesele de reproducere a rezervelor de humus se limitează, preponderent, la stratul arabil. În orizonturile subiacente, ca urmare a reducerii cantității de resturi organice se produc cantități nesemnificative de humus care în măsură mică compensează cantitățile de humus mineralizate.

În același timp, se reduc, semnificativ, cantitățile de substanțe humice eluviate din stratul arabil în cele subiacente.

Ca urmare, în orizonturile subiacente se instaurează un bilanț pronunțat necompensat al humusului.

În acest sens, în funcție de regimul humusului profilul humifer al cernoziomurilor arabile se divizează în două straturi: a) arabil cu regim și bilanț cvasiechilibrat al humusului corespunzător condițiilor biohidrotermice și bioaerohidrice induse de agrogeneză și b) subarabil-cu bilanț necompensat-regresiv ca urmare a mineralizării humusului.

Aceasta conduce la concluzia că în condiții de agrogeneză profilul progresiv-acumulativ al cernoziomurilor este substituit cu profil regresiv-acumulativ, iar trendul acestor modificări poartă caracter unidirecționat cu trăsături specifice în funcție de subtipul solului.

Cu modificări minimale ale profilului humifer se caracterizează cernoziomurile tipice moderat humifere care au grad sporit de stabilitate a acestuia asigurat de stabilitatea complexului adsorbativ al solului și, respectiv, al complexului coloidal organo-mineral.

Mai la nord de acestea (cernoziomurile levigate și cele argilo-iluviale) stabilitatea profilului humifer se reduce ca urmare a gradului mai redus de saturare a complexului adsorbativ al solului cu baze și, respectiv, a complexului coloidal organo-mineral manifestată în sporirea gradului de migrare a substanțelor humice.

Redistribuirea acestora este favorizată de predominarea curenților descendente de apă în condiții de regim hidric periodic percolativ.

În cernoziomurile din zona de sud (carbonatice și tipice slab humifere) reducerea rezervelor de humus este determinată de cantitatea mică de resturi vegetale încadrată în pedogeneză, predominarea procesului de mineralizare în cadrul procesului integral de transformare-descompunere-humificare a resturilor organice, aridizarea ambianței bioaerohidrice și biohidrotermice a stratului bio-și pedo-genetic activ.

Fertilizarea organică bazată pe administrarea sistematică a îngrășămintelor organice conduce doar la atenuarea procesului de mineralizare a humusului, dar nu se atestă sporirea conținutului acestuia, el rămânând sub nivelul cernoziomurilor arabile și celor întreținute în regim de pârloagă.

Utilizarea doar a fertilizării minerale fără sporirea resurselor bioenergetice conduce la intensificarea procesului de mineralizare a humusului și sporirea mobilității acestuia.

În pofida modificărilor menționate profilul morfogenetic al cernoziomurilor arabile păstrează trăsăturile de bază moștenite de la etapa preagricolă. În același timp, însă, funcționarea acestora în condițiile specifice mai sus implică concluzia transformării în timp și a profilului morfogenetic.

Elemente ale acesteia, deja, se constată în particularitățile orizontului arabil manifestate în funcționarea sistemului pedofuncțional [sistem bioenergetic]↔[sistem agregatic], regimurile aerohidric și hidrotermic și însușirile hidrofizice aferente acestuia. Rolul decisiv în funcționarea acestuia revine conținutului de substanțe organice, în special conținutului de humus.

În contextul proceselor expuse menționăm că mai mult de 80% din suprafața cernoziomurilor arabile din spațiul dintre Prut și Nistru sunt afectate de procesele de supracultivare, de dehumificare și de dezagregare-destructurare. Acestea se disting prin trăsături care se detașează substanțial de analogii naturali. Mai pronunțate acestea se manifestă în orizontul arabil. În pofida acestui fapt, în cadrul prospecțiunilor pedologice pentru indexarea acestora este aplicat indexul Am (orizont humuso-acumulativ molic).

Tabelul 3. Gradații de indexare diferențiată a orizonturilor arabile a cernoziomurilor arabile din spațiul dintre Prut și Nistru.

| Orizont | Conținut de humus, % | Bilanțul humusului | Intensitatea proceselor bioacumulative | Grad de structurare | Stabilitatea agregatică |
|-----------------|----------------------|------------------------|--|---------------------|-------------------------|
| Agrocernic (AN) | > 6 | pozitiv | Înaltă | Excelent | Excelent |
| Agromolic (AM) | 5-6 | pozitiv/echilibrat | Sporit | Foarte bună | Foarte bună |
| Agrohomic | 4-5 | echilibrat | Mare | Bună | Bună |
| Agroumbic | 3-4 | dezechilibrat | Moderat/slab | Moderat | Moderată |
| Agrogreic | 2-3 | puternic dezechilibrat | Slab | Scăzut | Scăzută |
| Agrocenușiu | < 2 | extrem de negativ | Negativ | Foarte scăzut | Foarte scăzută |

Concluzii

Perturbarea agrogenă a funcționalității interdependente și interdeterminate a sistemului pedofuncțional [sistem humic] ↔ [sistem agregatic] constituită la scara pedologică a timpului conduce la metastructurarea masei solului cu formarea, preponderentă, de agregate care favorizează procesele de mineralizare a materiei organice proaspete și a „humusului inert”. În aceste condiții în cernoziomurile arabile se instaurează un trend unidirecționat de reducere a intensității proceselor de reproducere a pedogenezei cernoziomice și a fertilității solurilor.

La etapa actuală de evoluție cernoziomurile arabile din spațiul dintre Prut și Nistru sunt în faza de atenuare a deosebirilor la nivel de subtip.

Referințe:

1. ЖИГЭУ, Г. *Теоретические предпосылки факторно-процессного анализа почвообразовательного процесса в Карпато-Понт-Дунайском регионе.* // *Генеза, география та екологія ґрунтів.* Львів, 2003. с. 140-148.
2. JIGĂU, Gh. *Geneza și fizica solului.* – Chișinău: CEP USM, 2009, 164 p.
3. БЕРЕЗИН, П. Н., ГУДИМА, И. И. *Физическая деградация почв: параметры состояния* // *Почвоведение*, 1994, № 11, с. 67–70.
4. БОНДАРЕВ, А. Г., КУЗНЕЦОВА, И. В. *Проблемы деградации физических свойств почв России и пути ее решения* // *Почвоведение*, 1999, №9, с. 1126-1131.
5. JIGĂU, Gh., LEȘANU, M. *Reabilitarea ecologică a terenurilor agricole.* Chișinău: Tipografia „BonsOffices”, 2021, 200 p.
6. JIGĂU, GH. *Cernoziomurile spațiului pridanubian: evoluție, trenduri, management sustenabil* // Scientific Conference „*Eastern European Chernozems – 140 years after V. Dokuchaev*”, Chișinău, Moldova, 2-3 octombrie 2019, CEP USM. CZU: 631.43551.243. p. 360-376.
7. JIGĂU, Gh., LEȘANU, M., BÂRSAN, A. *Trenduri de evoluție a cernoziomurilor: factori și soluții tehnologice de adaptare* // *Conferința științifică consacrată jubileului de 90 de ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic.* Chișinău: CEP USM, 2018, p. 251-255.
8. ЖИГЭУ, Г. *Эволюция почвообразующей среды и черноземов Придунайского региона в условиях сельскохозяйственного освоения* // *Эволюция почвенного покрова.* Пущино, 2009, с. 261-264.
9. ГАНЖАРА, Н. Ф., БОРИСОВ, Б. А., БАЙБЕКОВ, Р. Ф. *Практикум по почвоведению.* Москва. Агроконсалт, 230 с.
10. JIGĂU, Gh., STADNIC, A., TURCHIN, B., PLĂCINTĂ, N., LEȘANU, M., BORȘ, N. *Criterii de evaluare a cernoziomurilor arabile în condiții induse de agrogeneză și schimbările climatice* // *Diferențieri teritoriale ale învelișului pedologic din Regiunea de Nord-Est a României.* Iași: Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, 2021. p. 221-229.
11. ЖИГЭУ, Г., ТУРКИН, Б., ЧОЛАКУ, Т., ПЛЭЧИНТЭ, Н., СТАДНИК, А. *Антропогенная трансформация почвообразования и плодородия Придунайских Чернозёмов в системе агроценозов* // *Международная научная конференция, посвященная 90 летнему юбилею со дня основания института, «Агрофизический институт: 90 лет на службе земледелия и растениеводства»*, Санкт-Петербург, 14-15 апреля 2022, с. 574-582.
12. JIGĂU, Gh., DOBROJAN, S., DOBROJAN, G., TURCHIN, B., CHIRIȚĂ, E., DRUȚĂ, A., GABERI, V., BOLOCAN, N. *Sănătatea solului și criterii de evaluare prin prisma conceptului biofizic al pedogenezei* // *Studia Universitatis Moldovae*, 2023. nr. 1(171), p. 164-172.

Date despre autori:

Gheorghe JIGĂU, doctor în biologie, conf. univ., cercetător științific, coordonator LCȘ „Procese pedogenetice”, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: gheorghe.jigau@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4778-2105

Boris TURCHIN, cercetător științific, LCȘ „Procese pedogenetice”, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: siropcik@mail.ru

Sergiu DOBROJAN, doctor în biologie, conf. univ., cercetător științific principal, LCȘ „Algologie Vasile Șalaru”, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: sergiudobrojan84@yahoo.com

ORCID: 0000-0003-0040-5836

Galina DOBROJAN, master, cercetător științific, LCȘ „Algologie Vasile Șalaru”, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: galinadobrojan87@gmail.com

Iurie MOȘOI, cercetător științific, LCȘ „Procese pedogenetice”, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: iontalmaci@mail.ru

ORCID:

Angela STADNIC, cercetător științific, LCȘ „Procese pedogenetice”, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: angela.stadnic@mail.ru

ORCID:

Nistor BOLOCAN, cercetător științific, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, UTM.

E-mail: ninafrunză@mail.ru

ORCHID:

Viorel BOTNARU, Asociația Națională de Dezvoltare Rurală (ACSA).

E-mail: info@infobiz.md

ORCHID:

Anatolie FALA, Asociația Națională de Dezvoltare Rurală (ACSA).

E-mail: fala33anatol@yahoo.com

ORCHID:

Prezentat la 18.10.2023