

MINISTERUL AGRICULTURII, DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI MEDIULUI

**Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului
"NICOLAE DIMO"**

CERBARI VALERIAN
coordonator

**Griziomurile (solurile cenușii)
și bruneziomurile (solurile brune)
virgine și arabile din silvostepa
Republicii Moldova**

Chișinău, 2021

În lucrare sunt prezentate și descrise însușirile griziomurilor (solurilor cenușii) și bruneziomurilor (solurilor brune) din zona de silvostepă a Republicii Moldova. Caracteristica și concretizarea particularităților genetice ale griziomurilor și bruneziomurilor în regim natural și arabil din Podișul Moldovei de Nord și Podișul Nistrului s-a efectuat în scopul perfecționării sistemului de clasificare și monitorizării stării de calitate a solurilor.

Lucrarea a fost elaborată în cadrul Programului de Stat 2020-2023: Proiectul 20.80009.7007.17 "Evaluarea stării solurilor Republicii Moldova în condiții de agrogeneză, perfecționarea clasificatorului și sistemului de bonitare, elaborarea cadrului metodologic - informațional de monitorizare și reproducere lărgită a fertilității (STARCLASSOL)". Etapa 2020: Studiarea particularităților genetice ale solurilor brune și cenușii în regim natural și arabil pentru perfecționarea sistemului de clasificare a acestora.

Opiniile exprimate în lucrare aparțin autorilor capitolelor respective și nu reflectă în mod obligatoriu punctul de vedere al editorului. Responsabilitatea pentru conținutul lucrării revine în exclusivitate autorilor.

Recenzenți științifici:

Serafim Andrieș, academician

Alexandru Rusu, dr. habilitat

Redactor responsabil:

Tamara Leah, dr. conf.

La îndeplinirea lucrărilor de laborator au contribuit specialiștii principali:

Liudmila Vrabie și Emilia Gropa.

Griziomurile (solurile cenușii) și bruneziomurile (solurile brune) virgine și arabile din silvostepa Republicii Moldova / Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului «Nicolae Dîmo»; coordonator: Cerbari Valerian; redactor responsabil: Tamara Leah; – Chișinău: Lexon-Prim, 2021. – 200 p.: fig., tab.

Bibliogr.: p. 195-200. – 100 ex.

ISBN 978-9975-3502-8-0.

CUPRINS

INTRODUCERE <i>(Cerberi Valerian)</i>	5
I. OBIECTELE ȘI METODELE DE CERCETARE ȘI EVALUARE A ÎNSUȘIRILOR GRIZIOMURILOR ȘI BRUNEZIOMURILOR <i>(Cerberi Valerian, Leah Tamara)</i>	9
II. ISTORICUL CERCETĂRIILOR PRIVIND SOLURILE FORESTIERE VIRGINE ȘI ARABILE DIN ZONA DE SILVOSTEPĂ A REPUBLICII MOLDOVA <i>(Cerberi Valerian, Leah Tamara, Lungu Marina)</i>	24
III. GRIZIOMURILE DIN PODIȘUL MOLDOVEI DE NORD ȘI PODIȘUL NISTRULUI	30
3.1. Griziomurile din nord-vestul Podișului Moldovei de Nord, K=0,9-1,0 <i>(Cerberi Valerian)</i>	30
3.1.1. Griziomul tipic virgin	30
3.1.2. Griziomul cernic arabil	39
3.1.3. Griziomul stagnic cernic arabil	41
3.2. Griziomurile din partea de sud și centru a Podișului Moldovei de Nord, K=0,7-0,8 <i>(Leah Tamara)</i>	43
3.2.1. Griziomul virgin	49
3.2.2. Griziomul tipic arabil	53
3.3. Griziomurile albice de pe Podișul Nistrului <i>(Cerberi Valerian)</i>	59
3.3.1. Griziomul albic stagnic virgin	59
3.3.2. Griziomul albic postarabil	65
IV. BRUNEZIOMURILE DIN MOLDOVA CENTRALĂ	69
4.1. Bruneziomurile virgine din Podișul Codrilor	70
4.1.1. Particularitățile factorilor naturali de solificare și însușirile bruneziomurilor virgine <i>(Cerberi Valerian, Leah Tamara)</i>	70
4.1.2. Particularitățile compoziției mineralogice ale bruneziomurilor virgine <i>(Alexeev Vasile, Varlamov Eugen, Burghilea Aureliu)</i>	80
4.2. Bruneziomurile virgine și arabile din partea colinară a Podișului Codrilor <i>(Cerberi Valerian, Lungu Marina)</i>	95
4.2.1. Particularitățile factorilor naturali de solificare în zona colinară a Codrilor din Moldova Centrală	95
4.2.2. Bruneziomul tipic, submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, slab diferențiat textural, virgin	106
4.2.3. Bruneziomul luvic, submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, moderat diferențiat textural, virgin	110

4.2.4.	Bruneziomul stagnic, submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, moderat diferențiat textural, virgin	114
4.2.5.	Bruneziomul tipic, submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, nediferențiat textural, arabil	117
4.2.6.	Bruneziomul tipic, submoderat humifer cu profil humifer moderat profund, nediferențiat textural, arabil	121
4.2.7.	Bruneziomul tipic slitizat, slab humifer cu profil humifer semiprofund, moderat diferențiat textural, postarabil	126
4.2.8.	Cernoziomul cambic (levigat), moderat humifer cu profil humifer puternic profund, luto-argilos, arabil	128
V.	MODIFICAREA ÎNSUȘIRILOR FIZICE ȘI CHIMICE ALE BRUNEZIOMURILOR DE PE COLINILE PERIFERICE A CODRILOR ÎN REZULTATUL SCHIMBĂRII FAZELOR DE PEDOGENEZĂ	134
	<i>(Cerbari Valerian, Lungu Marina)</i>	
5.1.	Transformarea părții minerale a bruneziomurilor arabile în rezultatul impactului antropic	152
	<i>(Cerbari Valerian, Lungu Marina)</i>	
5.2.	Particularitățile mineralogice ale bruneziomurilor din partea colinară a Podișului Codrilor	158
	<i>(Alexeev Vasile, Burghilea Aureliu, Lungu Marina)</i>	
5.3.	Influența măsurilor pedoameliorative asupra însușirilor și capacității de producție a griziomurilor și bruneziomurilor arabile	162
	<i>(Cerbari Valerian)</i>	
5.3.1.	Problema conservării și sporirii fertilității solurilor Republicii Moldova	162
	<i>(Cerbari Valerian, Leah Tamara)</i>	
5.3.2.	Refacerea stării de calitate și majorarea capacității de producție a bruneziomurilor luto-argiloase cu strat arabil degradat	167
	<i>(Stahi Marcela)</i>	
VI.	LISTA SISTEMATICĂ PREVENTIVĂ ȘI CORELAREA UNITĂȚILOR TAXONOMICE DE SOL FORMATE SUB VEGETAȚIA FORESTIERĂ DIN SILVOSTEPA MOLDOVEI CU UNITĂȚILE TAXONOMICE ANALOGICE DE SOL DIN ALTE CLASIFICĂRI	188
	<i>(Cerbari Valerian)</i>	
	CONCLUZII GENERALE	191
	BIBLIOGRAFIE	195

INTRODUCERE

Cerbari Valerian

Geneza solurilor formate sub vegetația pădurilor de foioase, numite la moment cenușii și brune, precum și evoluția acestora în timp în rezultatul oscilațiilor climatice de durată și a impactului antropic, sunt tratate diferit. Unele particularități ale acestor soluri în diferite subzone climatice ale Republicii Moldova nu întotdeauna sunt luate în considerație la elaborarea clasificării lor (Cerbari, 2008; Cerbari, Lungu, 2011; Грати, 1977; Крупеников, Подымов, 1987).

Aprecierea genezei și perfecționarea clasificării solurilor poate fi efectuată cu succes numai dacă sunt corect prezentate și executate obiectivele față de această clasificare. Acestea vor determina ordinea existentă în domeniul respectiv și necesitatea de a fi realizate, actualizate periodic pe măsura acumulării cunoștințelor noi ce fac posibil revederea concepțiilor vechi. În acest context au fost colectate, analizate și evaluate materialele de arhivă și rezultatele cercetărilor curente privind solurile virgine (naturale) din pădurile de foioase și arabile ale Republicii Moldova, formate inițial sub vegetația pădurilor și evolute prin progradare în cernoziomuri sub influența impactului antropic și migrărilor popoarelor nomade de la est spre vest (Lungu, 2010). Informația obținută a dat posibilitate, cu luarea în considerație a conținutului și calității materialelor colectate privind formarea și evoluția istorică a solurilor cercetate, de a efectua unele cercetări pedologice recente (de concretizare) în teren și laborator pentru perfecționarea clasificării acestora.

Dezvoltarea pedologiei pe plan internațional și național, progresul cunoștințelor despre sol din ultima vreme, determină necesitatea reexaminării și precizării principiilor și criteriilor de clasificare a solurilor (atât la nivel superior, cât și la nivel inferior), punându-se accent pe însușirile concrete ale acestora și aprecierea corectă obligatorie a factorilor și proceselor de pedogeneză care au condus la formarea sau modificarea unor sau altor însușiri.

Din punct de vedere a pedologiei, viața este succesiunea proceselor de formare și descompunere a materiei organice, intensitatea și direcția cărora în mare parte corelează cu condițiile climatice (Вильямс, 1949; Florea, 2005). Deci, conținutul și calitatea materiei organice în soluri este unul din princi-

palii indicatori ai genezei acestora, în deosebi în condiții de stepă și silvos-tepă. Evoluția și transformarea solurilor are loc în rezultatul acțiunii climei, biotei și activității omului. În același timp, aceasta se petrece în direcții bine determinate, specificul cărora deseori este condiționat și de compoziția rocii parentale.

Conform Поде (1984) pot fi evidențiate două stadii a evoluției solurilor și existența a două concepte de bază corespunzătoare lor: 1) *autodezvolta-rea (ontogeneza) solului* – formarea acestuia din roca parentală în condiții de echilibru relativ stabil a factorilor de solificare (clima, relieful și factorul antropic; 2) *evoluția propriu zisă* - transformarea solului matur sub influența schimbării factorilor de pedogeneză.

În prezent se duc discuții în privința metodelor de perfecționare a clasificării solurilor (Полупан, 1986): după însușirile lor prezente, cu luarea în considerație a proceselor de solificare sau după factorii de pedogeneză. La întocmirea clasificării solurilor este necesar de luat în considerație atât însușirile, cât și procesele și factorii de pedogeneză, fapt ce corespunde triadei lui Dokuceaev: factorii → procesele → profilul solului. Metoda combinată de elaborare a clasificării solurilor este caracteristică clasificării naturaliste ruse și acest sistem de clasificare reflectă cel mai bine legătura dintre solurile de diferit nivel taxonomic și condițiile de mediu și de utilizare a acestora în agricultură (Cerbări, 2001).

Prima listă sistematică a solurilor Republicii Moldova, bazată pe clasificarea naturalistă rusă, a fost elaborată de colaboratori secției „Cartografie-rea și Geografia Solurilor” (filiala AȘ URSS, Institutul de Pedologie, 1956), iar mai târziu a fost editată „Clasificarea și Lista Sistematică a Solurilor Moldovei” (Крупеников, Подымов, 1990). În baza acestui sistem de clasificare pedologii Institutului de Proiectări pentru Organizarea Teritoriului (IPOT), sub conducerea prof. I.A. Krupenicov, au elaborat listă sistematică alcătuită din 5000 de denumiri de soluri, preconizată pentru efectuarea cercetărilor pedologice și digitalizarea lucrărilor cadastrale. După testarea acestei liste sistematice pe parcurs de un an s-a ajuns la concluzia că această listă, din diferite motive (multe denumiri de soluri), nu poate fi utilizată în practică la efectuarea cartografierii pedologice.

În anul 2003, în baza sistemului de clasificare existent în Republica Moldova (Крупеников, Подымов, 1987), pedologul principal V.Vorobiov (IPOT) și prof. V.Cerbări (IPAPS ”N. Dîmo”) au elaborat un sistem mai simplu de clasificare și bonitare a solurilor Republicii Moldova. Acest sistem nu a modificat principiile de clasificare, bonitare și lista sistematică a solurilor existente la

moment, însă a dat posibilitate de a digitaliza lucrările de bonitare a solurilor pentru elaborarea cadastrului funciar. Sistemul de clasificare a fost aprobat ca document normativ pentru Cadastrul Funciar General prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.24 din 11.01.1995 și utilizat până în anul 2004. În anul 2004, sistemul susmenționat de clasificare și bonitare, prin Hotărâre de Guvern, a fost înlocuit cu sistemul de clasificare și bonitare a solurilor elaborat de academicianul A.Ursu (2001). Sistemul propus de A.Ursu (2001) nu s-a discutat și nu a fost recomandat pentru implementare de către Consiliul științific al Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dîmo” (IPAPS „N. Dîmo”).

În anul 2008, ca urmare a unor remarci din partea pedologilor IPOT la sistemul de clasificare elaborat de Ursu (2001), colaboratorii IPAPS „N. Dîmo” au elaborat o variantă mai detaliată și mai simplă de utilizare a sistemului de clasificare și bonitare a solurilor Moldovei, discutată și adoptată de Consiliul științific al IPAPS „N. Dîmo”, din 14 februarie 2008, însă varianta nu a fost transmisă pentru adoptare de către Guvern.

Schimbarea radicală a conceptului de clasificare, a nomenclaturii și a noțiunilor științifice privitor la soluri, face deseori imposibilă folosirea materialelor cercetărilor pedologice precedente. Trecerea la o clasificare complet nouă nu este rațională. Din aceste considerente, în prezent s-a planificat colectarea, sistematizarea, analiza și evaluarea materialelor de arhivă și celor curente pentru utilizare la perfecționarea sistemului de clasificare și bonitare a solurilor. Totuși, este oportun ca unitățile taxonomice de soluri din clasificarea națională de să fie armonizate cu alte clasificări: Sistemul român de taxonomie a solurilor SRTS-1980 și SRTS-2000 (Florea, Munteanu, 2003), clasificarea FAO/UNESCO la Legenda „Harta Solurilor Lumii” (1990) și Baza de Referință Mondială pentru Resursele de Sol (WRB-2006, WRB-2014), precum și de folosit unele standarde ale acestor sisteme de clasificare pentru solurile Republicii Moldova. Ca urmare s-a decis ca solurile la nivel de tip să fie redenumite cu un singur cuvânt: solurile brune → bruneziomuri; solurile cenușii → griziomuri.

La etapa actuală clasificările naționale ale solurilor suportă o influență considerabilă din partea sistemului de clasificare a solurilor publicat în Legenda la „Harta Solurilor Lumii”, elaborată de FAO/UNESCO (1990) și sistemul de clasificare „Baza de Referință Mondială pentru Resursele de Sol”, WRB-2006, WRB-2014. La întocmirea unei clasificări mai perfecționate este necesar de introdus elemente diagnostice și standarde din aceste sisteme de taxonomie a solurilor, păstrând principalele elemente tradiționale ale pedologiei Republi-

cii Moldova bazate pe sistemul naturalistic rus de clasificare a solurilor. Concordarea parțială a sistemului de clasificare a solurilor din Republica Moldova cu sistemul de clasificare din Legenda la „Harta Solurilor Lumii”, FAO/UNESCO (1990) și Baza de Referință Mondială pentru Resursele de Sol (WRB-2006, WRB-2014), va contribui la: diseminarea informației privind geneza și clasificarea solurilor Republicii Moldova în aspect internațional; transferul tehnologiilor și a rezultatelor experimentale la nivel internațional; unificarea parțială a sistemului de unități taxonomice de sol și a caracterelor diagnostice; crearea premizelor pentru corelarea hărții solurilor Republicii Moldova cu alte hărți.

Sistemul de clasificare și bonitare a solurilor Republicii Moldova care va fi propus, se va deosebi de cel elaborat în anul 2008 prin următoarele: 1) bonitarea se va separa de clasificarea solurilor la nivel superior; 2) solurile la nivel de tip (nivelul unu de unități de sol, conform WRB-2014) vor fi denumite printr-un singur cuvânt. Evaluarea subtipurilor de sol cu o anumită notă de bonitate nu se va mai efectua. Aprecierea notei de bonitate după denumirea subtipului de sol nu poate fi corectă, așa cum această unitate taxonomică de nivel înalt ocupă o suprafață terestră mare și în cadrul acesteia condițiile naturale și însușirile unităților concrete de sol, precum și capacitatea lor de producție, variază considerabil.

I. OBIECTELE ȘI METODELE DE CERCETARE ȘI EVALUARE A ÎNSUȘIRILOR GRIZIOMURILOR ȘI BRUNEZIOMURILOR

Cerbari Valerian, Leah Tamara

În lucrare sunt descrise griziomurile (solurile cenușii) și bruneziomurile (solurile brune), virgine și modificate antropic din silvostepa Moldovei de Nord, de Centru și de Sud, și prezentată clasificarea lor. Însușirile acestor soluri au fost evaluate în baza materialelor cercetărilor pedologice, efectuate în ultimii 30 ani de către savanții laboratorului Pedologie a Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dimo" (IPAPS "N. Dimo"). La efectuarea cercetărilor în teren, laborator și birou s-au utilizat metodele de cercetare și criteriile de evaluare a proprietăților solurilor publicate în mai multe surse (Florea, et al., 1987; Monitoringul..., 2008; Ghid de autoevaluare, 2018; Cerbari, 2008; Егоров и др., 1977; Теории и методы..., 2007; Мировая реферативная база ..., 2018).

Caracteristica însușirilor griziomurilor (solurilor cenușii) s-a efectuat în baza datelor obținute pentru profilele de sol cercetate în diferite scopuri în laboratorul Pedologie al IPAPS „N. Dimo” în anii 2007-2020 pe Podișul Moldovei de Nord și Podișul Nistrului. În anul 2007 au fost cercetate griziomurile (solurile cenușii) virgine și arabile pe două poligoane de monitoring (nr.24 - griziom arabil și nr. 25 - griziom virgin), amplasate pe Podișul Moldovei de Nord (teritoriul r-lui Edineț) cu climă temperată semiumedă (coeficientul de umiditate după Ivanov-Vâsoțkii, $K=0,7-0,8$). În anul 2020 s-au cercetat griziomurile virgine și arabile din partea de nord-vest a Podișului (r-l Briceni) și de pe Podișul Nistrului (r-l Rezina) formate în condiții de climă temperată practic umedă ($K=0,9-1,0$). Partea de nord-vest (r-l Briceni) se caracterizează cu înălțimi absolute în limitele 242-284 m și climă mai umedă, decât în celelalte raioane administrative, amplasate pe podiș în partea centrală și de sud a acestuia. Podișul Nistrului, fiind în contact direct cu câmpia Europei de Est, se caracterizează cu climă mai continentală, mai rece și înălțimi absolute în limitele 271-351 m. În ambele cazuri diferențierea texturală a griziomurilor virgine se manifestă mai pronunțat.

În continuare prezentăm criteriile și valorile lor pentru diagnoza și evaluarea însușirilor griziomurilor (solurilor cenușii) și bruneziomurilor (solurilor brune), tab. 1.1-1.31.

Semnificația orizonturilor pedogenetice principale:

A - orizont mineral de acumulare a humusului;

E - orizont eluvial;

B - orizont de tranziție după conținutul de humus și/sau iluvial (Bt), cambic (Bw). În Republica Moldova, țară cu situație climatică corespunzătoare formării cernoziomurilor, conținutul de humus în orice orizont B al cernoziomurilor trebuie să fie mai mare de 1,00%.

C - roca parentală, orizont mineral constituit din material neconsolidat (loess, argilă, nisip);

G - orizont gleic format în condițiile unui mediu saturat de apă freatică situată la adâncime mică sau de cea stagnată. Un orizont se consideră gleic dacă mai mult de 75% din secțiunea suprafeței lui este ocupată cu material în culori de reducere și de oxidare.

R - roca compactă.

Orizonturile de tranziție:

AB, AE, BE, BC... - se consideră orizonturi de sol în care se îmbină proprietățile a două orizonturi principale. Prima literă arată orizontul principal cu care orizontul de tranziție se aseamănă mai mult.

Orizonturile de asociere:

Ah, AEh, Bck, Ck, Ag, Bg, BCg, etc. - orizonturi formate prin asocierea caracterelor a două sau mai multor orizonturi principale, din care unele nu apar în succesiune pe profil ca orizonturi separate. Se notează cu simboluri formate din litere mari (orizonturile principale) și litere mici (caracterele asociate). Pentru notarea orizonturilor de asociere s-au folosit litere mici:

h - acumularea materiei organice humifere (humusului) în orizonturile minerale, de exemplu Ah, Bh, etc. Se notează cu **h** orizonturile cu conținut de humus mai mare de 1,00%;

p - straturi arate, de exemplu Ap;

d - strat desfundat;

g - strat gleizat. Gleizarea este exprimată prin pete cu culori de reducere-oxidare; se consideră și se notează ca gleizate orizonturile cu suprafața secțiunii gleizate până la 75%, de exemplu BCg;

r - orizont de reducere;

s - orizont de acumulare a sescvioxizilor;

k - prezența sau acumularea carbonaților de calciu, de exemplu Bk, BCK, Ck, etc.;

b - orizont îngropat, de exemplu Ab;

t - acumularea argilei prin iluviere;

w - acumularea argilei în materialul de sol al unor orizonturi genetice ca rezultat al alterării mineralelor „*in situ*”;

y - acumularea gipsului;

z - acumularea sărurilor solubile;

n - acumularea sodiului în complexul adsorbtiv.

Abrevieri și formule:

G_{H2O} - apa higroscopică;

CH - coeficientul de higroscopicitate;

CO - coeficientul de ofilire;

K - coeficientul hidrotermic sau de umiditate, calculat conform formulei Ivanov-Vâsoțkii;

% g/g - procent de masă;

% v/v - procent de volum.

Simbolurile utilizate la prelucrarea statistică a datelor:

N - numărul de date;

X - media aritmetică.;

X (x₁, x₂, ...) - date inițiale;

Δx = X - x (x₁, x₂ ...);

S - abaterea mediei pătratică;

V, % - coeficientul de variație;

M - eroarea mediei aritmetice;

P, % - precizia mediei aritmetice.

$$X = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum \Delta x^2}{n-1}}$$

$$M = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$V, \% = \frac{s \cdot 100}{X}$$

$$P, \% = \frac{m \times 100}{X}$$

Formule pentru calcularea gradului de tasare (Canarache, 1990):

GT = $\frac{(PMN - P) \cdot 100}{PMN}$ - formulă pentru determinarea gradului de tasare, % v/v;

MN = $45 + 0,163A_{0,002, \%}$ - formulă pentru determinarea porozității totale minimal necesare, % v/v;

A_{0,002 mm, %} = $1 + 1,09 \times A_{0,001mm, \%}$ - formulă empirică pentru calcularea conținutului de argilă (A), fracțiunea < 0,002 mm.

Tabelul 1.1. Metodele de analiză a probelor de sol

Denumirea analizei	Metoda de analiză
Alcătuirea granulometrică	Metoda pipetei, pregătirea solului după Kacinski, dispersarea în soluție Na ₂ P ₂ O ₇
Alcătuirea structurală, cernere uscată	Metoda de cernere prin site
Hidrostabilitatea agregatelor	Metoda Savinov
Densitatea aparentă	Metoda cilindrelor
Densitatea	Cu picnometrul
Rezistența la penetrare	Cu penetrometrul Golubeva
Apa higroscopică	Prin uscare în etuvă la t°C=105° și cântărire
Coeficientul de higroscopicitate	Metoda Nicolaev
Porozitatea	Metoda de calcul
Humusul	Metoda Tiurin
Azotul total	Metoda Kjeldahl
Fosforul total	Metoda Ginzburg
Fosforul mobil	Metoda Macighin
Potasiul mobil	Metoda Macighin (determinare la fotometru cu flacăără)
Carbonații (CaCO ₃)	Metoda gazovolumetrică
Reacția (pH)	Metoda potențiometrică
Aciditatea hidrolitică	Metoda Kappen
Cationii de schimb	Extragerea cu NaCl
Compoziția humusului	Metoda Kononova și Belickova
Oxizii liberi de fier	Metodele Mehra Jackson și Tamm
Compoziția granulometrică	Metoda Kacinskii
Compoziția totală a solului	Calcinarea probei de sol la temperatura 1000°C, dizolvarea probei în soluție de acizi HCl+HNO ₃ , determinarea elementelor la spectrofotometru cu adsorbție atomică
Compoziția mineralogică	Metoda Alexeev
Gradul de diferențiere texturală	Metoda de calcul (Canarache, 1990).
Coeficientul de argilizare	Metoda de calcul (Krupenikov, Screabina, 1976).

Criterii de evaluare a rezultatelor cercetărilor în teren și laborator:

Tabelul 1.2. Clase de fracțiuni granulometrice

Nr. ord.	Denumirea fracțiunilor granulometrice	Mărimea fracțiunilor granulometrice, mm
1	Pietre mari, bolovani	> 300
2	Pietre mijlocii	100 - 300
3	Pietre mici	50 - 100
4	Pietriș	3 - 50
5	Prundiș	3 - 1
6	Nisip grosier	1 - 0,5
7	Nisip mijlociu	0,5 - 0,25
8	Nisip fin	0,25 - 0,05
9	Praf grosier	0,05 - 0,01
10	Praf mijlociu	0,01 - 0,005
11	Praf fin	0,005 - 0,001
12	Argilă	< 0,001
14	Coloizi	< 0,0001

NOTĂ: *Fracțiunile granulometrice cu mărimea particulelor mai mică de 1,0 mm se numesc pământ fin, iar cele cu mărimea mai mare de 1,0 mm – se numesc schelet.*

Tabelul 1.3. Clase texturale de sol (tip cernoziomic de solificare)

Nr. ord.	Denumirea varietăților de sol	Conținutul de particule mai mici de 0,01 mm, %
1	Argiloase fin	> 85
2	Argiloase	75 - 85
3	Argilo-lutoase	60 - 75
4	Luto-argiloase	45 - 60
5	Lutoase	30 - 45
6	Luto-nisipoase	20 - 30
7	Nisipo-lutoase	10 - 20
8	Nisipoase	0 - 10

Tabelul 1.4. Clase de acoperire a suprafeței solului (terenului) cu pietre mari, bolovani, stânci

Nr. ord.	Denumirea varietăților de sol	Gradul de acoperire a suprafeței solului cu pietre mari, bolovani, stânci, %
1	Nu este cazul	< 5
2	Slab acoperit	5 - 25
3	Moderat acoperit	25 - 50
4	Puternic acoperit	50 - 75
5	Pietrișuri, bolovănii	> 75

Tabelul 1.5. Clase de soluri în dependență de conținutul de pietre (schelet) și adâncimea de apariție a orizontului cu pietre

Nr. ord.	Cod	Denumirea solurilor	Conținutul de pietre, %	Adâncimea de apariție a orizontului pietros, cm
1	00	Fără pietre (schelet)	< 5	-
2	01	Slab pietroase (scheletice)	5 - 25	0 - 30
3	02	Slab pietroase la adâncime mică	5 - 25	30 - 50
4	03	Slab pietroase la adâncime mijlocie	5 - 25	50 - 100
5	04	Moderat pietroase	25 - 50	0 - 30
6	05	Moderat pietroase la adâncime mică	25 - 50	30 - 50
7	06	Moderat pietroase la adâncime mijlocie	25 - 50	50 - 100
8	07	Puternic pietroase	50 - 75	0 - 30
9	08	Puternic pietroase la adâncime mică	50 - 75	30 - 50
10	09	Puternic pietroase la adâncime mijlocie	50 - 75	50 - 100
11	10	Foarte puternic pietroase	75 - 90	0 - 30
12	11	Foarte puternic pietroase la adâncime mică	75 - 90	30 - 50
13	12	Foarte puternic pietroase la adâncime mijlocie	75 - 90	50 - 100
14	13	Pietriș, rocă compactă, stânci, grohotiș	> 90	-

Tabelul 1.6. Clase de grosime a solurilor până la roca compactă sau pietriș

Nr. ord.	Denumirea solului	Limite, cm
1	Puternic profund	> 100
2	Moderat profund	80 - 100
3	Semiprofund	50 - 80
4	Moderat superficial	30 - 50
5	Superficial	< 30

Tabelul 1.7. Clase de grosime a profilului humifer cu conținut de humus mai mare de 1,0%

Nr.ord.	Denumirea solurilor	Grosimea profilului humifer, cm
1	Cu profil humifer extrem de profund	> 160
2	Cu profil humifer foarte puternic profund	120 - 160
3	Cu profil humifer puternic profund	80 - 120
4	Cu profil humifer moderat profund	60 - 80
5	Cu profil humifer semiprofund	40 - 60
6	Cu profil humifer superficial	20 - 40
7	Cu profil humifer foarte superficial	< 20

Tabelul 1.8. Grade de eroziune în suprafață sau de decopertare a solurilor

Nr. ord.	Denumirea solurilor (gradul de eroziune)	Stratul de sol erodat sau decopertat, % din grosimea totală a profilului humifer al solului etalon
1	Erodate (decopertate) foarte slab	Până la 10
2	Erodate (decopertate) slab	10 - 25
3	Erodate (decopertate) moderat	25 - 50
4	Erodate (decopertate) puternic	50 - 75
5	Erodate (decopertate) foarte puternic sau erodosoluri	75 - 100
6	Erodate (decopertate) excesiv (sau erodosoluri excesiv erodate)	> 100

Tabelul 1.9. Complexe de soluri pe alunecări de teren cu diverse grade dominante de deteriorare și erodare a învelișului de sol

Nr. ord.	Denumirea solurilor
1	Deteriorate slab cu dominarea solurilor cumulice
2	Deteriorate slab cu dominarea solurilor hidromorfe
3	Deteriorate și erodate slab
4	Deteriorate și erodate moderat
5	Deteriorate și erodate puternic
6	Deteriorate și erodate excesiv

Tabelul 1.10. Grade de colmatare a solurilor (indicator numai de clasificare)

Nr. ord.	Cod	Gradul de colmatare	Grosimea stratului colmatat deasupra solului inițial, cm	Modificarea conținutului de humus în stratul arabil al solurilor arabile
1	01	Soluri cumulice izohumice	-	Profil humifer normal (izohumic)
2	02	Colmatate slab	< 10	Conține humus mai puțin decât în orizontul subiacent, dar în limitele conținutului de humus din orizontul A al solului zonal
3	03	Colmatate moderat	10 - 30	Conține humus în limitele conținutului de humus din orizontul B1 sau B2 al solului zonal
4	04	Colmatate puternic	30 - 50	Conține humus până la adâncimea 50 cm în limitele conținutului de humus din orizontul B1, B2 sau BC ale solului zonal
5	05	Soluri cumulice tipice	➤ 50	Stratul recent colmatat are grosimea mai mare de 50 cm

Gradele de colmatare a solurilor arabile se determină prin schimbarea conținutului de humus și a altor însușiri ale stratului arabil ca rezultat al acumulării pedolitului de provenință deluvială sau proluvială, comparativ cu aceste însușiri inițiale ale orizontului A al solului. Indicatorul “Grade de colmatare” nu se aplică la calcularea notei de bonitare a solurilor. Influența acestui indicator la valoarea notei de bonitare a solurilor este luată în considerație prin coeficienții de bonitare la treptele scărilor valorice ale indicatorilor de bonitare “Conținutul de humus în stratul arabil al solului” și “Grosimea profilului humifer”, “Conținutul de carbonați în stratul arabil sau 0-30 cm”.

În denumirea solurilor cumulice tipice se redă adâncimea la care apare solul îngropat și subzona în care aceste soluri s-au format. De exemplu: soluri cumulice tipice slab humifere cu profil humifer extrem de profund lutoase mediu pe depozite proluviale stratificate cu sol îngropat la adâncime moderată (subzona cernoziomurilor tipice, arabile).

După adâncimea la care apare un sol îngropat, solurile cumulice tipice se divizează astfel:

- ✓ 50-80 cm - îngropat la adâncime mică;
- ✓ 80-100 cm - îngropat la adâncime moderată;
- ✓ 100-150 cm - îngropat la adâncime mare;
- ✓ >150 cm - îngropat la adâncime foarte mare.

Formarea unităților taxonomice de clasificare a solurilor cumulice după gradul de humificare a stratului arabil, grosimea profilului humifer, adâncimea de apariție și gradul de carbonatare, alcalizare, salinizare, gleizare, conținutul de pietre, alcătuirea granulometrică și transformarea antropică se înfăptuiesc în același mod, ca și pentru solurile zonale. Solurile cumulice izohumice se clasifică ca genuri ale subtipurilor zonale (cernozioni tipice, luvice, cambice, obișnuite) și intrazonale (lăcoviști).

Tabelul 1.11. Clase de valori a calității structurii solurilor în conformitate cu conținutul agregatelor 0,25-10 mm agronomic valoroase, %

Cernere uscată	Cernere umedă, hidrostabilitatea structurii
> 80 – foarte bună	> 70 – foarte mare
80-60 – bună	70 - 55 – bună
60-40 – mijlocie	55 - 40 – mijlocie
40-20 – nesatisfăcătoare	40 - 20 – mică
< 20 – foarte nesatisfăcătoare	< 20 - foarte mică

Tabelul 1.12. Clase de densitate aparentă (DA) pentru solurile lutoase și luto-argiloase, g/cm³

Nr. ord.	Denumire	Limite, g/cm ³	
		Lutoase	Luto-argiloase
1	Extrem de mică (foarte afânat)	1,15	< 1,05
2	Foarte mică (afânat)	1,15 - 1,30	1,06 - 1,20
3	Mică (netasat)	1,30 - 1,40	1,21 - 1,30
4	Mijlocie (slab tasat)	1,40 - 1,50	1,31 - 1,40
5	Mare (tasat)	1,50 - 1,60	1,41 - 1,50
6	Foarte mare (foarte tasat)	> 1,60	> 1,50

Tabelul 1.13. Clase de porozitate totală (PT) pentru solurile lutoase și luto-argiloase

Nr. ord.	Denumire	Limite, % v/v
1	Extrem de mare	> 60
2	Foarte mare	55 - 60
3	Mare	51 - 55
4	Mijlocie	45 - 50
5	Mică	41 - 45
6	Foarte mică	< 41

Tabelul 1.14. Clase de porozitate de aerație

Nr. ord.	Denumire	Limite, % v/v
1	Extrem de mică	< 5
2	Foarte mică	5 - 10
3	Mică	10 - 15
4	Mijlocie	15 - 20
5	Mare	20 - 30
6	Foarte mare	> 30

Tabelul 1.15. Clase de valori ale rezistenței la penetrare la umiditatea capacității de câmp

Nr. ord.	Rezistența la penetrare	Valori, kgf/cm²	Limitare de pătrundere a rădăcinilor în adâncime	Cu majorarea valorilor rezistenței la penetrare crește rezistența solului la arat și scade permeabilitatea lui pentru apă
1	Extrem de mică	0-5	Pătrundere normală	
2	Mică	5 - 10		
3	Mijlocie	10 - 15	Limitare slabă	
4	Mare	15 - 20	Limitare moderată	
5	Foarte mare	> 20	Limitare mare și foarte mare	

Tabelul 1.16. Clase de valori ale gradului de tasare (Canarache, 1990)

Nr.ord.	Denumire	Limite
1	Extrem de mic (sol puternic afânat)	sub -17
2	Foarte mic (sol moderat afânat)	-17....- 10
3	Mic (sol slab afânat)	-10.... 0
4	Mijlociu (sol slab tasat)	1 - 10
5	Mare (sol moderat tasat)	10 - 18
6	O Foarte mare (sol puternic tasat)	Peste 18

Tabelul 1.17. Clase ale coeficientului de ofilire (CO)

Nr. ord.	Denumire	Limite	
		% de greutate	mm de apă pe 100 cm de sol
1	Foarte mic	< 4	< 50
2	Mic	4 - 8	50 - 100
3	Mijlociu	8 - 12	100 - 160
4	Mare	12 - 16	160 - 220
5	Foarte mare	16 - 25	220 - 300
6	Extrem de mare	> 25	> 300

Tabelul 1.18. Clase de adâncime a solului îngropat

Nr. ord.	Denumirea adâncimii solului îngropat	Limite, cm
1	Mică	< 50
2	Mijlocie (moderată)	50 - 75
3	Mare	76 - 100
4	Foarte mare	> 100

Tabelul 1.19. Clase de conținut de humus în stratul arabil sau 0-30 cm al solurilor agricole

Nr. ord.	Denumirea solurilor	Humus, %
1	Humifere	> 4,0
2	Moderat humifere	3,0 - 4,0
3	Submoderat humifere	2,0 – 3,0
4	Slab humifere	1,0 – 2,0
5	Foarte slab humifere	< 1,0

**Tabelul 1.20. Conținutul de humus și elemente nutritive
în solurile Republicii Moldova (Instrucțiuni metodice..., 2007)**

Denumire	Humus, %	Capacitatea de nitrificare, NO ₃ , mg/kg	Fosfor mobil	Potasiu schimbabil
			mg/100 g de sol	
Foarte scăzut	Sub 2	sub 5	sub 1,0	sub 5
Scăzut	2 - 3	5 - 10	1,0 - 1,5	5 - 10
Moderat	3 - 4	10 - 15	1,5 - 3,0	10 - 20
Optim	4 - 5	15 - 20	3,1 - 4,5	20 - 30
Ridicat	5 - 6	peste 20	4,5 - 6,0	30 - 40
Foarte ridicat	Peste 6	-	peste 6,0	peste 40

Tabelul 1.21. Clase de conținut de azot nitric

Nr.ord.	Denumire	Limite, mg/100 g de sol
1	Extrem de mic	< 0,05
2	Foarte mic	0,06 - 0,10
3	Mic	0,11 - 0,20
4	Mijlociu	0,21 - 0,30
5	Mare	0,31 - 0,60
6	Foarte mare	0,61 - 2,5
7	Extrem de mare	> 2,5

**Tabelul 1.22. Clase de adâncime de apariție a carbonaților și de conținut de
carbonați în stratul 0-30 cm**

Nr. ord.	Adâncimea apariției carbonaților, cm	Conținutul carbonaților, %	Denumirea solurilor
1	0 - 30	< 2	Necarbonatice
2		2 - 5	Slab carbonatice
3		6 - 12	Moderat carbonatice
4		13 - 25	Puternic carbonatice
5		26 - 40	Foarte puternic carbonatice
6		> 40	Excesiv carbonatice
7	30 - 80	> 2	Semicarbonatice
8	> 80	> 2	Decarbonatate

Tabelul 1.23. Aprecierea orientativă în teren a conținutului de CaCO_3 prin intensitatea efervescentei

Nr ord.	Efervescentă		Conținutul aproximativ de carbonați, %	Denumirea solurilor după conținutul de carbonați
	Efect vizual	Efect auditiv		
1	Fără efervescentă	Nu se aude	-	Necarbonatice
2	Efervescentă foarte slabă	Foarte slab până la slab	< 2	Necarbonatice
3	Efervescentă slabă sau moderat	Slab până la moderat	2 - 5	Slab carbonatice
4	Efervescentă puternică	Zgomotos	6 - 12	Moderat carbonatice
5	Efervescentă foarte puternică	Zgomotos	13 - 25	Puternic carbonatice
6	Efervescentă persistentă (mult timp)	Zgomotos	26 - 40	Foarte puternic carbonatice
7	Efervescentă violentă și scurtă ca rezultat al neutralizării rapide a acidului	Foate zgomotos	> 40	Excesiv carbonatice

Tabelul 1.24. Clase de reacție a solului în funcție de pH-ul în suspensie apoasă

Nr.ord.	Denumire	Limite
1	Extrem de acidă	< 3,5
2	Foarte acidă	3,6 - 4,3
3	Puternic acidă	4,4 - 5,0
4	Moderat acidă	5,1 - 5,8
5	Slab acidă	5,9 - 6,8
6	Neutră	6,9 - 7,2
7	Slab alcalină	7,3 - 8,4
8	Moderat alcalină	8,5 - 9,0
9	Puternic alcalină	9,1 - 9,4
10	Foarte puternic alcalină	9,5 - 10,0
11	Extrem de alcalină	> 10,1

Tabelul 1.25. Clase de reacție a solului în funcție de pH-ul în suspensie salină

Nr. ord.	Denumire	Limite
1	Extrem de acidă	< 4,2
2	Foarte acidă	4,3 - 5,0
3	Puternic acidă	5,1 - 6,0
4	Moderat acidă	6,1 - 6,5
5	Slab acidă	> 6,5

Tabelul 1.26. Clase de aciditate hidrolitică

Nr. ord.	Denumire	Limite (me/100 g sol)
1	Foarte mică	< 2
2	Mică	2,1 - 4,0
3	Mijlocie	4,1 - 6,0
4	Mare	6,1 - 8,0
5	Foarte mare	> 8,1

Tabelul 1.27. Clase de soluri după valoarea indicelui de diferențiere texturală a profilului (Idt), (Cernescu, 1958, citat de Canarache, 1990).

Nr. ord.	Aprecierea	Valorile Idt
1	Sol nediferențiat textural	Sub 1,3
2	Sol slab diferențiat textural	1,3-1,5
3	Sol moderat diferențiat textural	1,6-2,0
4	Sol puternic diferențiat textural	2,1-2,5
5	Sol foarte puternic diferențiat textural	peste 2,5

Tabelul 1. 28. Clase de soluri după gradul de gleizare și adâncimea de apariție a gleizării

Nr. ord.	Denumirea solurilor	Suprafața de gleizare, %	Adâncimea de apariție a gleizării, cm
1	Negleizate	< 5	-
2	Slab gleizate la suprafață	5-25	0-30
3	Slab gleizate la adâncime mică	5-25	30-50
4	Slab gleizate la adâncime mijlocie	5-25	50-100
5	Slab gleizate la adâncime mare	5-25	100-150
6	Moderat gleizate la suprafață	25-50	0-30
7	Moderat gleizate la adâncime mică	25-50	30-50
8	Moderat gleizate la adâncime mijlocie	25-50	50-100
9	Moderat gleizate la adâncime mare	25-50	100-150
10	Puternic gleizate la suprafață	50-75	0-30
11	Puternic gleizate la adâncime mică	50-75	30-50
12	Puternic gleizate la adâncime mijlocie	50-75	50-100
13	Puternic gleizate la adâncime mare	50-75	100-150
14	Foarte puternic gleizate (gleice) la suprafață	> 75	0-30

Tabelul 1.28. Continuare

15	Foarte puternic gleizate (gleice) la adâncime mică	> 75	30-50
16	Foarte puternic gleizate (gleice) la adâncime mijlocie	> 75	50-100
17	Foarte puternic gleizate (gleice) la adâncime mare	> 75	100-150

Tabelul 1.29. Clase de soluri după gradul de alcalizare și adâncimea de apariție a alcalizării

Nr. ord.	Cod	Denumirea solurilor	Conținutul de sodiu schimbabil, %	Adâncimea alcalizării, cm
1	00	Nealcalizate	< 5	-
2	01	Slab alcalizate	5-10	0-30
3	02	Slab alcalizate la adâncime mică	5-10	30-50
4	03	Slab alcalizate la adâncime mijlocie	5-10	50-100
5	04	Moderat alcalizate	10-15	0-30
6	05	Moderat alcalizate la adâncime mică	10-15	30-50
7	06	Moderat alcalizate la adâncime mijlocie	10-15	50-100
8	07	Puternic alcalizate	15-20	0-30
9	08	Puternic alcalizate la adâncime mică	15-20	30-50
10	09	Puternic alcalizate la adâncime mijlocie	15-20	50-100
11	10	Foarte puternic alcalizate	> 20	0-30
12	11	Foarte puternic alcalizate la adâncime mică	> 20	30-50
13	12	Foarte puternic alcalizate la adâncime mijlocie	> 20	50-100

Tabelul 1.30. Clase de soluri după gradul de salinizare, adâncimea de apariție a salinizării și coeficienții de bonitare pentru aceste diviziuni (salinizarea sulfitică sau cloruro-sulfitică)

Nr. ord.	Cod	Denumirea solurilor	Conținutul de săruri solubile, reziduu uscat, %	Adâncimea de apariție a salinizării, cm
1	00	Desalinizate	< 0,3	-
2	01	Slab salinizate	0,3 - 0,4	0-30
3	02	Slab salinizate la adâncime mică	0,3 - 0,4	30-80
4	03	Slab salinizate la adâncime mijlocie	0,3 - 0,4	80-150
5	04	Moderat salinizate	0,4 - 0,8	0-30
6	05	Moderat salinizate la adâncime mică	0,4 - 0,8	30-80
7	06	Moderat salinizate la adâncime mijlocie	0,4 - 0,8	80-150
8	07	Puternic salinizate	0,8 - 1,4	0-30

9	08	Puternic salinizate la adâncime mică	0,8 - 1,4	30-80
10	09	Puternic salinizate la adâncime mijlocie	0,8- 1,4	80-150
11	10	Foarte puternic salinizate	> 1,4	0-30
12	11	Foarte puternic salinizate la adâncime mică	> 1,4	30-80
13	12	Foarte puternic salinizate la adâncime mijlocie	> 1,4	80-150

Tabelul 1.31. Variante de soluri după modul de transformare antropică

Nr.ord.	Denumirea solurilor
1	Înțelenite
2	Postarabile
3	Arabile
4	Desfundate
5	Irigate
6	Recultivate
7	Reconstruite

II. ISTORICUL CERCETĂRILOR PRIVIND SOLURILE FORESTIERE VIRGINE ȘI ARABILE DIN ZONA DE SILVOSTEPĂ A REPUBLICII MOLDOVA

Cerbari Valerian, Leah Tamara, Lungu Marina

În conformitate cu Legenda la Harta de Soluri a Lumii, FAO UNESCO (1990) solurile numite în Republica Moldova cenușii de pădure au fost redenumite în *Griziomuri*. În acest context, se propune ca în clasificarea solurilor Republicii Moldova aceste soluri să fie redenumite - *Griziomuri*. Griziomurile (solurile cenușii), formate inițial sub vegetația de pădure (indiferent de utilizarea la moment a acestora sub pădure sau la arabil) sunt răspândite pe Podișul Moldovei de Nord și pe Podișul Nistrului. Areale mici ale acestor soluri pot fi răspândite pe Podișul Codrilor și pe alte înălțimi. Răspândirea acestor soluri poate fi apreciată, mai precis, în procesul efectuării cercetărilor pedologice la scară mare în teren și laborator. Studiarea genezei griziomurilor (solurilor cenușii) se asociază cu numele lui Докучаев și Коржинский (citată de Виленский, 1957), Вильямс (1949), Талиев (1902), Тюрин (1930) și alții.

Dokuceaev a determinat griziomul ca tip zonal de sol format în condiții climatice și de vegetație caracteristice pădurilor din silvostepă (Докучаев, 1949). Formarea a trei subtipuri de griziomuri (soluri cenușii) explicată de Dokuceaev (1949) se manifestă prin micșorarea treptată a influenței procesului podzolic de pedogeneză de la nord la sud, de la zona pădurilor de conifere cu soluri podzolice spre zona pădurilor de foioase din silvostepă. Savantul a evidențiat următoarele subtipuri de sol: "*светло-серые северные почвы и серые (переходные) земли*". În ultima grupă de soluri Dokuceaev a inclus solurile cenușii mai întunecate, numite recent în Republica Moldova cenușii tipice și cenușii molice (Ursu, 2011).

Ipoteza înaintată de Коржинский (citată de Виленский, 1957) prevede proveniența secundară a solurilor cenușii (griziomurilor) ca rezultat al oscilării limitei de sud și de nord a silvostepii și manifestării proceselor de degradare și progradare a griziomurilor (solurilor cenușii). În prezent s-a dovedit că aceste oscilări, într-adevăr au avut loc, însă acestea nu au fost mari și au influențat progradarea (Lupașcu et al., 1998) sau regradarea solurilor pe suprafețe comparativ mici.

Teoria progradării griziomurilor (solurilor cenușii) a fost dezvoltată și de Талиев (1902), care a presupus că griziomurile (solurile cenușii) au provenit în rezultatul progradării solurilor podzolice sub influența vegetației ierboase de luncă și stepă. Existența masivă a progradării cernoziomurilor din solurile cenușii a fost remarcată în lucrarea „Oscilarea limitelor hotarelor dintre pădure și stepă în holocen (Гроссет, 1961, citat de Хотинский, 1986).

Griziomurile (solurile cenușii) s-au format ca rezultat al intercalării naturale a procesului secundar podzolic de pedogeneză sub acțiunea microorganismelor cu procesul cernoziomic de formare a humusului sub vegetația ierboasă (Вильямс, 1949).

Astfel, referitor la geneza griziomurilor (solurilor cenușii) în cadrul silvostepii au fost expuse mai multe ipoteze care pot fi reunite în trei grupe:

1. Formarea primară ca tip aparte de sol, evoluat sub pădurile de foioase (Докучаев, 1949).

2. Formarea secundară în urma degradării solurilor cernoziomice și plantării pe aceste suprafețe a vegetației lemnoase (Коржинский, citat de Виленский, 1957).

3. Formarea acestora din solurile podzolite virgine (naturale) în urma dezvoltării procesului de substituire a vegetației lemnoase cu vegetația ierboasă de stepă și luncă (Вильямс, 1949).

Conform Dicționarului pedologic rus (Поде, 1984), sub „*procesul podzolic*” se subînțelege alterarea (descompunerea) mineralelor primare și secundare sub influența microorganismelor, acizilor organici formați la descompunerea resturilor organice, și deplasarea produselor de descompunere (preponderent sub formă de soluții și parțial sub formă de coloizi) în partea inferioară a profilului de sol sau în afara lui. Definiția procesului podzolic de pedogeneză este analogic prezentată și în Baza Mondială de Referință a Resurselor de Sol, WBR-2014.

Autorii sunt de părere, că la formarea profilului griziomurilor și a bruneziomurilor participă în diferite proporții următoarele procese: podzolic, de alterare „*in situ*” (cambic) și lesivajul. În condiții de regim hidric percolativ sau periodic percolativ se formează un profil de sol cu orizont eluvial în partea superioară și iluvial în partea de mijloc și inferioară a acestor soluri. Coraportul diferit al procesului podzolic, lesivajului, alterării „*in situ*” și procesului de acumulare a humusului conduce la formarea griziomurilor (solurilor cenușii) și bruneziomurilor cu diferite însușiri. În condiții de climă mai rece sau mai umedă (coeficientul de umiditate după Ivanov-Vâsoțchii, $K=0,8-1,0$) sub pădurea de foioase procesul podzolic devine mai intensiv și se formează griziom

tipic, rar -albic (raioanele Briceni, Ocnița, Edineți, Dondușeni, Soroca, Rezina, Soldănești). În condiții de climă caldă și moderat contrastă ($K=0,7-0,8$) în pădurile de foioase cu vegetație ierboasă dezvoltată se formează griziomuri tipice, rar cernice sau molice (Ursu, 2001). În condiții de regim termic contrast, caracteristic solurilor luto-nisipoase de pe Podișului Codrilor (altitudinea 200-400 m) și solurilor argilo-lutoase a periferiei colinare a Codrilor (altitudinea 170-200 m) se formează bruneziomurile, preponderent sub acțiunea procesului de alterare „*in situ*” și lesivajului.

În aspect istoric se consideră, că cele mai bune condiții climatice pentru începutul diferențierii profilului solurilor s-au format în holocen în perioada 6000-8000 de ani în urmă, caracterizat cu climă comparativ umedă și caldă care a condus la manifestarea în solurile de sub pădurile de foioase a procesului eluvial-gleic de migrare a Fe și Al (Александровский, 1988, 2006). Este necesar de atenționat, că procesul eluvial-gleic de migrare a Fe și Al pe profilul griziomurilor și bruneziomurilor din Republica Moldova se manifestă deseori în formă slabă și fără o acțiune agresivă a acidității (bruneziomurile și griziomurile tipice) care s-au format sub acțiunea slabă sau moderată a acidității în partea de nord a zonei de silvostepă. În unele cazuri aciditatea sporită în orizontul AE al griziomurilor (solurilor cenușii) virgine de sub pădurea de foioase formează condiții de manifestare pronunțată și a procesului podzolic (migrare a Fe și Al solubili). Între factorii de climă, vegetație și sol se constată un paralelism evident. În zonele cu climat mai umed se intensifică procesele de levigare, debazificare și de acidifiere a solului, de migrare a coloizilor (Mihalache, 2014). Pe arealele cu climat semiumed se dezvoltă o vegetație ierboasă de stepă, care favorizează formarea cernoziomului. În arealele cu climat umed, vegetația dominantă este cea de pădure, iar solul caracteristic este griziomul sau bruneziomul. Factorii climatici, prin condițiile de temperatură și umiditate, au cea mai mare importanță în procesul de formare și evoluție a solurilor în zona de silvostepă, așa cum de acestea este legat regimul de apă și cel termic al solurilor și intensitatea proceselor biologice. Aprecierea rolului proceselor fizico-chimice care au loc în sol depinde de cunoașterea factorilor climatici caracterizați prin condițiile de temperatură și umiditate. Influența condițiilor climatice poate fi caracterizată cu ajutorul coeficientului anual de umiditate după Ivanov-Vâsoțchii (K) care este raportul dintre suma precipitațiilor anuale și mărimea evaporabilității în același interval de timp, care poate avea următoarele valori:

- 1,0- 0,7 - pentru silvostepă;
- 0,7- 0,5 - pentru stepă;
- 0,5- 0,3 - pentru zona de stepă uscată.

În continuare vor fi caracterizate particularitățile evoluției griziomurilor pe teritoriul Republicii Moldova. Solurile contemporane ale silvostepii Republicii Moldova în mare parte sunt poligenetice, așa cum s-au format trecând evolutiv prin diferite faze de pedogeneză în rezultatul:

- ✓ schimbărilor climatice globale în perioada holocenului și modificarea în rezultatul acestora a tipurilor de vegetație, proceselor biologice de solificare;

- ✓ impactului antropic și particularitățile acestuia în diferite perioade de timp și zone climatice asupra evoluției solurilor;

- ✓ năvălirilor permanente ale popoarelor nomade peste teritoriul Moldovei pe parcurs de sute și mii de ani, defrișarea pădurilor, nimicirea populației locale de agricultori și prefacerea terenurilor arabile, formate prin despădurire, în pajiști acoperite cu vegetație de stepă. Sub acțiunea vegetației secundare de stepă solurile au progradat în cernoziomuri, deoarece situația climatică pe întreg teritoriul Republicii Moldova corespunde formării acestora (Крупенников, 1967, 2008).

Începutul formării învelișului de sol pe teritoriul Republicii Moldova se referă la hotarul dintre Pleistocen și Holocen. După acest timp, în rezultatul schimbării climei și zonelor geografice, solurile din silvostepa Republicii Moldova au trecut printr-un șir de stadii de dezvoltare, care cel mai proeminent s-au reflectat în profilul lor la perioadele de trecere a zonelor, spre exemplu, de la stepa rece spre pădure sau de la pădure spre stepa semiumedă sau semiaridă. În Holocenul de mijloc (8000-4000 înaintea erei noastre (î.e.n.) sau în mileniul al VI-II î.e.n.), în perioada atlantică caldă și umedă, teritoriul Moldovei de astăzi a fost practic totalmente acoperit de păduri de foioase. Răcirărea climei la sfârșitul holocenului (mileniul al II î.e.n.) și factorul antropic au condus la micșorarea suprafețelor pădurilor, formarea zonelor de silvostepă și stepă (Александровский, Жариков, 1991). Un rol important în micșorarea suprafețelor împădurite în această perioadă a avut defrișarea pădurilor de către om și utilizarea terenurilor eliberate de sub pădure în agricultură. Totuși, o parte de păduri seculare, atât în zona griziomurilor (solurilor cenușii), cât și în zona bruneziomurilor (solurilor brune), pe teritoriul Republicii Moldovas-au păstrat până în prezent.

Reprezintă interes rezultatele cercetărilor efectuate pe teritoriul raionului Orhei (Адаменко и др., 1996). S-a constatat că pe acest teritoriu în perioada boreală (9200-8000 î.e.n.) predominau arii ocupate de vegetația de stepă. În perioada atlantică (8000-4600 î.e.n.), ca rezultat al climei mai calde și mai umede, suprafața pădurilor s-a extins considerabil și probabil tot teritoriul

silvostepii de astăzi era împădurit. Perioada subatlantică (2500-800 î.e.n.) este apreciată ca o perioadă comparativ umedă a holocenului. În această perioadă în Moldova Centrală continuă să se extindă aria pădurilor în care domina stejarul. Totodată, spre sfârșitul acestei perioade se observă o micșorare a suprafețelor împădurite ca rezultat al activității antropice de secole.

Bruneziomurile „actuale” de la periferia Codrilor se referă la solurile a căror geneză este determinată de condițiile climatice contrastate existente azi în locul respectiv. Cercetările paleografice în valea râului Răut au evidențiat aici în pleistocenul târziu și holocen trei soluri fosile. Solul care s-a format cel mai târziu sub pădurea de foioase din holocen se afla cel mai aproape de suprafață. Acest sol a fost numit sol brun conform culorii brune (Адаменко и др., 1996; Гроссет, 1961).

Solurile cercetate din zona colinară a Codrilor din partea Moldovei Centrale, după caracterele morfologice și culoare, coincid în mare parte cu solul fosil, format în holocen pe acest teritoriu (Cerbări, Lungu, 2011; Cerbări, Lungu, Stahi, 2017). Se poate de presupus că aceste soluri au atins maturitatea în perioada subatlantică, în special, în segmentul de timp relativ scurt de 700 de ani de răcire și umezire a climei, în timpul așa numitei „perioade glaciare scurte” sec. XIII-XIX. În prezent aceste soluri sunt redenumite bruneziomuri (soluri brune) de către autorii acestei lucrări, și nu cenușii, cum au fost denumite până acum de Грати (1975, 1977).

Impactul antropic intensiv asupra solurilor de pădure în zona de silvostepă a Moldovei s-a început la mijlocul mileniului IV, când pe teritoriul Moldovei s-a stabilit cultura Cucuteni-Tripoli de agricultori, care s-a prelungit până în mileniul II î.e.n. După mileniul al II-lea și până la începutul erei noastre nu exista agricultură permanentă pe teritoriul dintre Prut și Nistru, populația nomadă venită se ocupa cu vităritul. O înviorare a agriculturii pe acest teritoriu s-a produs de la începutul erei noastre și s-a prelungit până în secolul al IV, când Dacia era ocupată de romani, iar în Crimeea și pământurile țărmului Mării Negre s-a format statul ostgoților. În secolul IV al erei noastre (e.n.) hunii au distrus statul ostgoților și toată populația băștinașă de pe teritoriul de astăzi al Moldovei. Agricultură permanentă pe teritoriul dintre Nistru și Prut a dispărut practic până în secolul XIV, când în anii 1350-1400 s-a format cnezatul Moldova.

Griziomurile și bruneziomurile sunt soluri poligenetice și s-au format în rezultatul trecerii prin diferite faze de pedogenează; după utilizarea lor în agricultură în perioada marilor migrări ale popoarelor nomade au fost abandonate (Xenopol, 2006). Conform cercetărilor recente (Cerbări, et al., 2017),

aceste soluri au trecut prin următoarele faze de pedogeneză: 1) griziomuri și bruneziomuri virgine, formate sub pădurile de foioase → 2) griziomuri și bruneziomuri arabile, formate după defrișarea pădurilor → 3) griziomuri și bruneziomuri în stadiul de evoluare spre cernoziomuri sub vegetația secundară de stepă, restabilită pe fostele terenuri agricole, abandonate în perioada migrării popoarelor nomade → 4) cernoziomuri levigate (cambice) arabile.

După cum s-a menționat în capitolul introductiv, în prezent în scopuri practice este utilizată clasificarea elaborată de Ursu (2001). În această clasificare griziomurile (solurile cenușii) la nivel de subtip sunt divizate în patru subtipuri: 1) cenușii albice; 2) cenușii tipice; 3) cenușii molice; 4) cenușii verticale; iar, bruneziomurile virgine și arabile, formate sub vegetația de pădure, sunt divizate la nivel de subtip - brune luvice și brune tipice.

Particularitățile genezei, clasificării și răspândiri geografice a griziomurilor (solurilor cenușii) formate sub vegetația de pădure sunt reflectate în publicațiile cercetătorilor IPAPS "N. Dîmo" (Krupenikov, 1967; Krupenikov, Подымов, 1970, 1987; Ursu, 2001, 2006, 2011; Рябинина, 1968; Балтянский, 1979; Грати, 1975, 1977), care confirmă că, geneza solurilor de pădure din Republica Moldova are caractere comune cu solurile de pădure a Stepei Eurasiatice, Europei Centrale și de Est, Bulgariei și României.

În Moldova de nord cele mai răspândite sunt griziomurile tipice. Orizonturile iluviale sunt formate ca rezultat al combinării procesului podzolic cu cel de alterare a materialului acestui orizont „*in situ*” (Рябинина, 1968). Clasificarea solurilor din Codrii Centrali la nivel de gen, specie și varietate de sol, a permis gruparea agronomică a solurilor, aprecierea pretabilității lor pentru diferită folosință. Un interes deosebit reprezintă descrierea fenomenelor stagnogleice localizate în partea inferioară a profilelor unor soluri cenușii de pădure (Балтянский, 1979). Cercetări staționare în lizimetre pe solurile numite cenușii (teritoriul comunei Ivancea) și brune (Podișul Codrilor) în pădure și pe terenurile arabile au fost efectuate de Грати (1977).

Este necesar de menționat, că cercetările efectuate mai târziu (Cerbari, Lungu, 2011) au confirmat că solurile de pe teritoriul comunei Ivancea sunt brune și nu cenușii de pădure.

III. GRIZIOMURILE DIN PODIȘUL MOLDOVEI DE NORD ȘI PODIȘUL NISTRULUI

1.1. Griziomurile din nord-vestul Podișului Moldovei de Nord ($K = 0,9-1,0$)

Cerbari Valerian

În partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord au fost amplasate și cercetate 3 profile ale griziomurilor (solurilor cenușii), (fig. 3.1 profilele 1, 10, 11):

1. Profilul 11 - în pădurea virgină din partea de vest de la orașul Briceni - griziomul tipic virgin;
2. Profilul 12 - pe suprafața orizontală a Înălțimii „Movila Mare”, vizavi de satul Larga - griziomul cernic arabil;
3. Profilul 1 - în partea inferioară a versantului nord-vestic al Înălțimii „Movila Mare” - griziomul cernic stagnic arabil.

Condițiile climatice a părții de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord sunt caracterizate prin datele meteorologice obținute la stațiunea meteorologică amplasată lângă orașelul Briceni la altitudine absolută de 238 m. Suma anuală de temperaturi mai mari de 0° este egală cu 3200° , iar suma de temperaturi active $>10^{\circ}$ - 2760° . Durata perioadei fără înghețuri - 167 zile. Teritoriile cu astfel de caracteristici termice se clasifică ca moderat călduroase. Cantitatea medie anuală de precipitații este egală cu 628 mm, evaporabilitatea - 676 mm, coeficientul de umiditate după Ivanov-Vâsoțchii, $K = 0,93$. Din punct de vedere al umidității teritoriul r-lui Briceni este amplasat la trecerea zonei climatice semiumedă spre umedă. În anul 2020, an extrem de secetos, teritoriul raionului nu a fost afectat de secetă. Descrierea morfologică a profilurilor de sol cercetate este prezentată în fig. 3.2-3.4.

1.1.1. Griziomul tipic virgin

Griziomul tipic virgin (Profilul 11) a fost amplasat în pădurea de stejar și carpen de lângă orașelul Briceni pe o suprafață orizontală a podișului (fig. 3.2). Altitudinea absolută - 258 m. Coordonatele: latitudinea - 48.35466; lon-

gitudinea - 26.99946. Rocile parentale - depozite loessoide puternic alterate, acoperirea suprafeței cu ierburi și arbuști - 20-30%.

Solul se caracterizează cu profil de tipul: **AEht (0-8 cm) → AEh (8-29 cm) → EBhtw (29-47 cm) → Btw (47-68 cm) → BCtw1 (68-96 cm) → BCtw2 (96-110 cm) → Ck (110-130 cm).**

AEht (0-8 cm) - orizontul eluvial înțelenit de acumulare a humusului, sărăcit în argilă, uscat, cenușiu închis cu nuanță brună, luto-argilos, glomerular-grăunțos, foarte poros, afânat, extrem de multe resturi organice, trecere clară spre următorul orizont.

AEh (8-29 cm) - orizontul eluvial cenușiu deschis, reavăn, luto-argilos, sărăcit în argilă, structura nuciformă-glomerulară, poros, pori medii și fini, compactat, rădăcini de ierburi, copaci și arbuști, trecere treptată spre orizontul următor.

EBhtw (29-47 cm) - orizontul de tranziție de la eluvial spre iluvial, cenușiu deschis cu nuanță brună, jilav, luto-argilos, îmbogățit cu argilă, reavăn, structura nuciformă-prismatică, compactat, pori fini și mici, rădăcini de copaci și tufari, trecere clară spre orizontul următor.

Btw (47-68 cm) - orizontul iluvial-cambic, jilav, brun închis, argilo-lutos, îmbogățit cu argilă, structură monolită, se desface în prisme și agregate nuciforme, îmbogățit cu Fe_2O_3 , slab poros, pori fini mici, foarte compactat, rădăcini de copaci și tufari, trecerea treptată.

BCtw1 (68-96 cm) → BCtw2 (96-110 cm) - roca parentală puternic modificată de procesele de alterare „*in situ*” și iluviere, jilav, argilo-lutos, culoare brună întunecată, structură monolită, foarte compactat, rar rădăcini de copaci, trecere spre orizontul următor clară.

Ck (110-130 cm) - roca parentală, galben cu nuanță brună foarte slabă și vinișoare albe de carbonați, argilo-lutos, structură monolită, slab poros foarte compactat.

Griziomul tipic virgin din partea de nord-vest (profilul 11, tab .3.1) se caracterizează cu textură diferențiată pe profil de procesul eluvial- iluvial de pedogeneză. Indicele diferențierii texturale (Idt) a profilului acestor soluri pentru orizontul iluvial, comparativ cu orizontul eluvial, atinge valori 1,7-1,9. Solurile cu astfel de valori ale Idt sunt apreciate ca soluri moderat diferențiate textural.

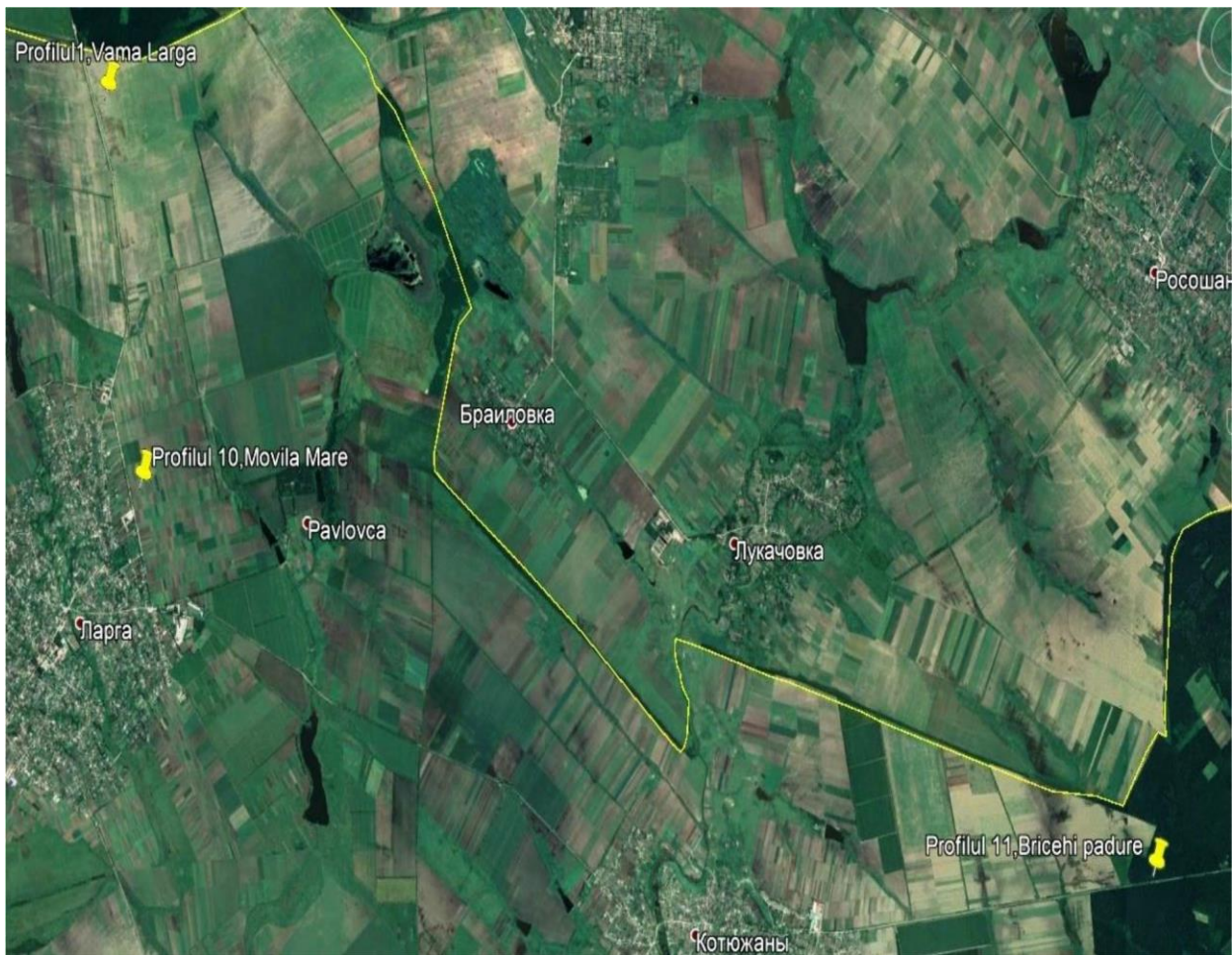


Fig. 3.1
Amplasarea pe
harta opto-foto
a profilelor de
sol din partea
de nord-vest
a Podișului
Moldovei de
Nord

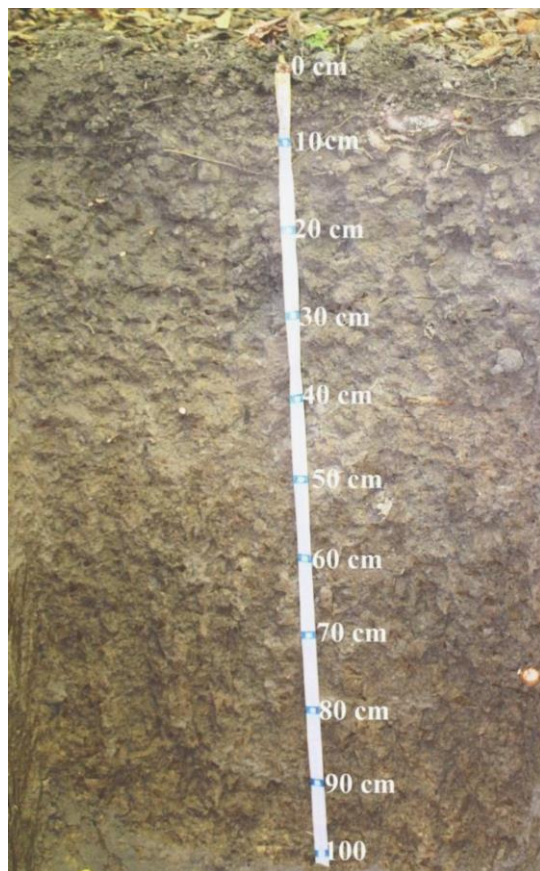


Fig. 3.2. Profilul 11. Grizomul tipic luto-argilos din pădurea de stejar din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord (r-l Briceni)

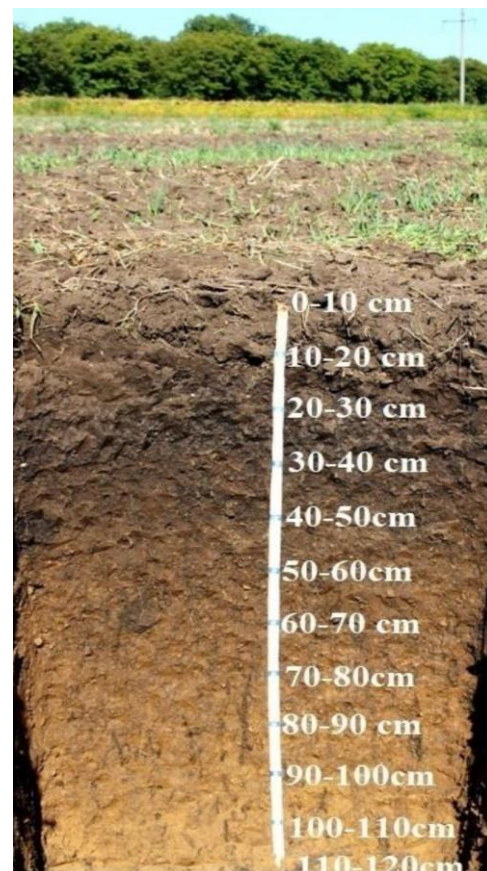


Fig. 3.3. Profilul 10. Grizomul cernic (sol cenușiu molic, Ursu, 2011), arabil, „Movila Mare” de lângă satul Larga, r-l Briceni

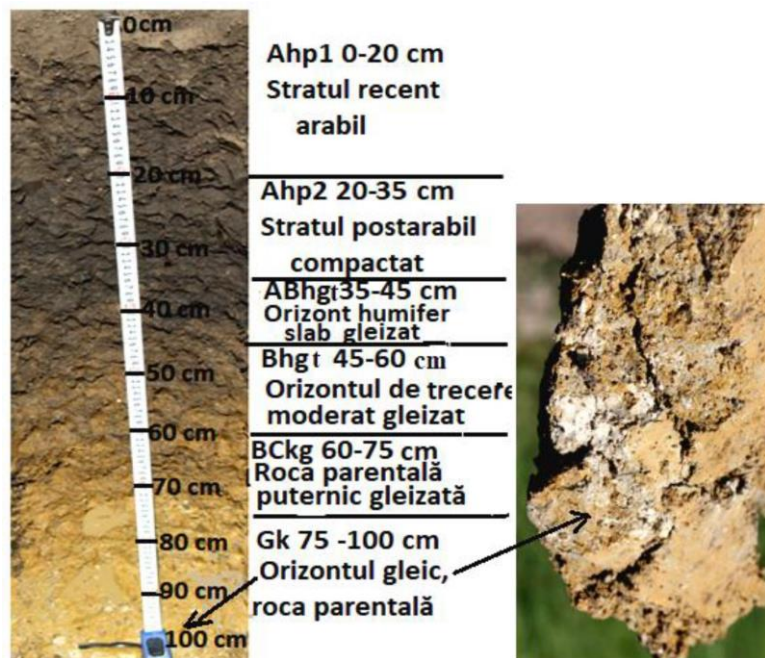


Fig. 3.4 a. Profilul 1. Griziomul (sol cenușiu) cernic stagno-gleic submoderat humifer cu profil humifer moderat profund, moderat gleizat pe profil și gleic în roca parentală



Fig. 3.4 b. Locul amplasării profilului 1 la poalele versantului înălțimii „Movila Mare” (Suprafața terenului de la poalele versantului este afectată de gleizarea stagnică a solului (culoare galbenă-verzuie a plantelor de soia)



Fig. 3.4 c. Terenuri agricole pe Podișul Moldovei de Nord lângă orașul Edineț, învelișul de sol al cărora sa format în rezultatul progradării grisolurilor în cernoziomuri levigate sub influența impactului antropic de milenii

**Tabelul 3.1. Textura griziomurilor din partea de nord-vest
a Podișului Moldovei de Nord**

Orizontul și adâncimea, cm	Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (% g/g)								
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	Idt	
Profilul 11. Griziomul (sol cenușiu) tipic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos 0-47 cm, argilo-lutos în adâncime, virgin									
AEht 0-8	0,4	14,1	39,1	8,9	16,9	20,6	21,2	46,4	1,0
EAh 8-27	0,2	11,2	40,5	9,8	16,8	21,5		48,1	1,0
EBhtw 27-47	0,2	8,4	40,7	6,3	15,7	28,7		50,7	1,4
Btw 47-68	0,1	6,4	30,5	8,2	18,5	36,3		63,0	1,7
BCtw 68-96	0,1	8,4	29,9	9,7	14,2	37,7		61,6	1,8
BCtw 96-110	0,1	9,7	28,6	9,5	12,4	39,7		61,6	1,9
Cwk 110-130	0,3	9,1	28,2	9,7	15,1	37,6		6,,4	1,8
Profilul 10. Griziomul (sol cenușiu) cernic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos, arabil									
Ahp1 0-12	0	19,2	26,0	5,2	15,7	33,9	33,7	54,8	1,0
Ahp2 12-30	0	20,8	24,7	5,3	15,6	33,6		54,5	1,0
Bh1 30-45	0	14,4	30,8	9,1	14,9	35,4		54,8	1,1
Bh2 45-65	0	11,4	31,0	8,1	13,3	36,2		57,6	1,1
BC1 65-90	0	10,8	31,6	7,8	13,2	36,6		57,6	1,1
BC2 90-110	0	10,5	32,4	7,6	12,1	37,4		57,1	1,1
Ck 110-130	0	11,3	30,9	7,6	12,9	37,3		57,8	1,1
Profilul 1. Grizionul cernic (sol cenușiu molic) submoderat humifer cu profil humifer moderat profund, moderat gleizat în profilul humifer și gleic în roca parentală, luto-argilos, arabil									
Ahp1 0-21	0,5	6,6	39,9	9,6	12,2	32,1	32,5	53,0	1,0
Ahp2 21-35	0,4	4,1	38,9	8,0	15,8	32,8		56,6	1,0
Bhg1 35-45	0,2	3,0	36,3	7,3	13,4	39,8		60,5	1,2
Bhg2 45-60	0,2	3,6	35,7	9,6	11,3	39,6		60,5	1,2
BCg1 60-75	0,1	4,7	36,8	8,8	12,8	36,8		58,4	1,1
G 75-100	0,7	9,8	30,7	9,1	11,1	38,6		58,8	1,2

Tabelul 3.2. Însușirile fizice și chimice ale grizimurilor (solurilor cenușii) din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord

Adâncimea, cm	Apa higroscopia, %	Coeficientul de hi- groscopicitate, %	Humus, %	Densitatea părții solide, g/cm ³	Ca CO ₃ , %	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	Aciditatea hidrolitică, me	Cationii schimba- bili, me		
									Ca ²⁺	Mg ²⁺	ΣCa+Mg
Profilul 11. Griziomul (sol cenușiu) tipic virgin submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos 0-47 cm, argilo-lutos în adâncime											
AEht 0-8	2,9	8,5	5,61	2,54	0	5,9	5,6	5,7	17,6	5,2	22,8
EAh 8-27	2,4	8,2	2,24	2,63	0	5,6	5,0	5,9	12,4	4,4	16,8
EBhtw 27-47	2,5	7,4	1,10	2,65	0	5,6	4,3	5,0	13,2	3,6	16,8
Btw 47-68	3,6	9,4	0,83	2,68	0	5,8	4,1	4,8	16,4	3,2	21,6
BCtw 68-96	4,0	9,7	0,47	2,68	0	5,9	4,3	4,1	18,0	7,2	25,6
Ctw 96-110	4,0	10,7	0,42	2,70	0	7,0	6,0	1,1	12,8	15,2	28,0
Cwk 110-130	3,8	10,5	0,41	2,69	5,9	7,0	-	-	12,8	17,2	28,0
Profilul 10. Griziomul cernic (sol cenușiu molic, Ursu, 2001) arabil submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos											
Ahp 1 0-12	3,1	8,6	2,73	2,56	0	6,5	5,8	5,5	20,4	3,2	23,6
Ahp2 12-30	3,3	8,7	2,68	2,63	0	6,4	5,6	4,8	20,2	3,0	23,2
Bh1 30-45	3,3	9,4	2,06	2,62	0	6,4	5,6	3,2	18,8	3,6	21,6
Bh2 45-65	3,5	9,9	1,66	2,64	0	6,2	5,6	3,1	18,0	4,8	22,8
BC1 65-90	3,7	10,2	0,78	2,65	0	6,5	5,5	1,9	18,4	4,4	22,8
BC2 90-110	3,6	9,9	0,68	2,67	0	6,7	5,7	1,4	18,6	4,4	24,0
Ck 110-130	3,0	8,9	0,45	2,68	12,0	7,8	-	-	18,8	4,0	22,0
Profilul 1. Griziomul stagnic cernic (sol cenușiu molic, Ursu, 2001) arabil submoderat humifer cu profil humifer moderat profund, moderat gleizat în profilul humifer și gleic în roca parentală, luto-argilos											
Ahp1 0-21	-	-	2,50	-	0	7,2	-	-	-	-	-
Ahp2 21-35	-	-	2,40	-	0	7,2	-	-	-	-	-
Bhg1 35-45	-	-	1,28	-	0	7,2	-	-	-	-	-
Bhg2 45-60	-	-	1,01	-	0	7,2	-	-	-	-	-
BCg1 60-75	-	-	0,56	-	4,5	7,7	-	-	-	-	-
G 75-100	-	-	0,50	-	15,8	7,8	-	-	-	-	-

Divizarea texturală a griziomului tipic - profilul 11, amplasat în partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord, după părerea noastră, s-a produs sub acțiunea integră a celor trei procese deja enumerate (alterării „*in situ*” a materialului de sol a orizontului eluvial; lesivajului materialului coloidal al alterării; procesului podzolic – migrării pe pofil a compușilor organo-minerali solubili în apă de Fe și Al). În cazul concret rolul principal în diferențierea texturală a profilului solului cercetat, după părerea noastră, revine procesului podzolic (conform definiției Rode, 1984). Indirect, aceasta se confirmă și prin valoarea a $pH_{KCl}=4,1-4,3$ care indică pentru orizonturile eluviale și iluviale în intervalul de adâncimi 8-96 cm o aciditate agresivă puternică și foarte puternică (tab. 3.2, profilul 11). Concomitent și valorile acidității hidrolitice în intervalul de adâncimi 8-96 cm sunt mijlocii și variază în limitele de 4,1-5,9 me/100 g sol (tab. 3.2). Culoarea orizonturilor eluviale a solului este surie, iar a orizonturilor iluviale – brună închisă (fig. 3.2).

Conform datelor prezentate în tab. 3.2, grosimea profilului humifer este egală cu 47 cm. După conținutul de humus orizonturile genetice ale solului cercetat pot fi apreciate în următor: AEh₇ 0-8 cm – conținut mare; AEh 8-27 cm – conținut submoderat; EBhtw 27-47 – conținut mic. Orizonturile subiacente de mai adânc de 47 cm se caracterizează cu conținut de humus mai mic de 1,0%. În general, din punct de vedere al formării profilului humifer, solul cercetat este *griziom tipic*. Acest sol în Republica Moldova se caracterizează cu conținut mare de humus doar în stratul superficial cu grosimea 5-10 cm, fapt ce la uimit pe Докучаев (1950), care primul a cercetat solurile Basarabiei formate sub pădure și preventiv le-a numit „*дубовые почвы*”.

Carbonații pe profilul solului cercetat sunt levigați până la adâncimea 110 cm. Suma cationilor schimbabili este mijlocie în intervalul de adâncimi 0-68 cm și mare în adâncime. Valoarea coraportului dintre Ca : Mg este egală cu 3,4 - 3,7 - pentru orizonturile eluviale; 5,1 – pentru orizontul iluvial Btw; 2,5 - pentru celelalte orizonturi iluviale. În orizonturile Ctw și Ck conținutul de Mg schimbabil este mai mare decât conținutul de Ca schimbabil.

Coeficientul de higroscopicitate și coeficientul de ofilire a plantelor pentru solul cercetat, griziomul tipic virgin, se caracterizează cu valori mijlocii. După însușiri și condiții naturale solul cercetat poate fi apreciat ca tipic pentru griziomurile (solurile cenușii) virgine din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord. Starea pădurii formată din arbori de carpen și stejar este satisfăcătoare. În continuare sunt descrise solurile arabile postforestiere formate după defrișarea antropică a pădurii și utilizare lor la arabil.

1.1.2. Griziomul cernic arabil

Griziomul cernic arabil (profilul 10) din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord prezintă o fază de trecere a griziomurilor spre cernoziomuri. Se deosebesc de griziomurile tipice arabile care s-au format în rezultatul defrișării masive a pădurilor virgine după anii 1812 și 1950 (două perioade contemporane de defrișare masivă a pădurilor virgine în Moldova: prima – după anexarea Basarabiei de către Rusia și a doua – după colectivizarea terenurilor agricole) prin lipsa sau evoluarea foarte slabă a procesului de eluviere-iluviere și moderată a procesului de acumulare a humusului. Fostele orizonturi eluviale și iluviale nu se evidențiază clar. Grosimea stratului humifer este mai mare și variază în limitele 60-70 cm, conținutul humusului în stratul arabil atinge 2,5-2,7% și scade treptat în adâncime. Se caracterizează cu reacție slab acidă-neutră ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}=6.5-7.0$), aciditate hidrolitică mică (2-3 me), grad de saturație cu baze înalt (85-95%), dispun de o fertilitate naturală relativ înaltă.

Griziomul cernic arabil (sol cenușiu molic, Ursu, 2011), profilul 10, este amplasat lângă satul Larga, r-l Briceni, pe suprafața orizontală a Înălțimii „Movila Mare”. Coordonatele: latitudinea – 48.38200; longitudinea – 26.85202; altitudinea absolută – 248 m. Reprezintă un sol poligenetic, format în rezultatul defrișării mii de ani în urmă a pădurii virgine și utilizării terenului la arabil. În perioada migrării popoarelor de la Est spre Vest terenurile arabile au fost părăsite, s-a restabilit vegetația naturală ierboasă și s-a schimbat direcția procesului de pedogeneză spre formarea cernoziomurilor. Ca rezultat, în condițiile locale de climă, s-au format griziomurile cernice arabile.

Amplasarea pe harta a profilului 10 este redată în fig. 3.1, iar a profilului de sol în fig. 3.2-3.3. Griziomul cernic cercetat se caracterizează cu profil de tipul: **Ahp1 0-12 cm → Ahp2 12-30 cm → Bh1 30-45 cm → Bh2 45-65 cm → BC1 65-90 cm → BC2 90-110 cm → Ck >110 cm.**

Profilul solului arabil cercetat, comparativ cu profilul griziomului virgin, nu este diferențiat textural - rezultat al restabilirii periodice pe acest sol a vegetației secundare de stepă și utilizării acestuia la arabil din perioada culturii Cucuteni-Tripole (2000-6000 ani î.e.n.).

Ahp1 0-12 cm - stratul lucrat Mini-till cu boroana cu discuri, reavăn, cenușiu, luto-argilos, bulgăros-glomerular, poros, pori diferiți, afânat, paie de grâu și alte resturi organice, trecere clară în următorul orizont.

Ahp2 12-30 cm - stratul postarabil, umed, cenușiu cu nuanță brună pu-

ternică, luto-argilos, bulgăros, compact, pori fini și mici, multe resturi organice semidescompuse, trecere clară.

Bh1 30-45 cm - I-ul orizont de trecere spre roca parentală, brun cu nuanță surie, umed, luto-argilos, structura masivă, în stare umedă, se fărâmă comparativ ușor, compactat, moderat poros, pori mici, rar rădăcini, trecere clară în orizontul următor.

Bh2 45-65 cm - al II-lea orizont de trecere spre roca parentală, brun deschis, umed, luto-argilos, structură masivă, compactat, în stare umedă se fărâmă ușor, trecere treptată.

BC1 65-90 cm - roca parentală puternic modificată de procesul de pedogeneză, brun-gălbui cu dungi întunecate ale rădăcinilor foștilor arbuști, luto-argilos, structură masivă, pori mici și fini, trecere treptată în orizontul următor.

BC2 90-110 cm - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, jilav, gălbui cu nuanță brună, dungi întunecate ale rădăcinilor foștilor arbuști, luto-argilos, structură masivă, compactat, pori mici și fini, trecere treptată în orizontul următor.

Ck >110 cm - roca parentală cu vinișoare de carbonați, galben, jilav, luto-argilos, structură masivă, compact, moderat poros, pori mici și fini.

Solul arabil cercetat se caracterizează cu textură luto-argiloasă omogenă pe profil (tab .3.1). Astfel de textură este favorabilă pentru creșterea culturilor de câmp. Solurile cu textură mijlocie-fină dispun de o fertilitate înaltă, dacă stratul arabil al acestora este structurat și afânat. Lucrările solului luto-argilos sunt necesare să fie efectuate la umiditatea care corespunde stării lui friabile (stării de umiditate la care solul se fărâmă ușor).

Textura este principala însușire fizică a solului, cu rol deosebit de important în determinarea celor mai multe dintre celelalte însușiri fizice, precum și a multor însușiri chimice. Ca urmare, textura prezintă o importanță deosebită în legătură cu capacitatea de producție a solului, cu caracteristicile lui agronomice și ameliorative, cu tehnologia de valorificare superioară a resurselor de sol. Astfel, textura este o însușire practic nemodificabilă a solului astfel, încât tehnologiile agricole și ameliorative trebuie să se adapteze la specificul textural al fiecărui sol, să încerce să compenseze însușirile negative ale texturilor extreme, eventual să amelioreze în compensare alte însușiri fizice, mai ușor modificabile. Rolul texturii reiese în mare parte și din caracterizarea fracțiunilor granulometrice, altfel zis - din coraportul acestora (Canarache, 1990).

Solurile arabile luto-argiloase sunt comparativ rezistente la secetă ca rezultat al capacității mari de a acumula apa în perioada rece a anului. Totuși,

regimul hidric al solurilor luto-argiloase cu strat arabil compactat este parțial nefavorabil. De aceea, refacerea preventivă a stării de calitate fizică a stratului arabil distructurat și compactat este absolut necesar de efectuat până la implementarea sistemului de agricultură conservativă.

Conform datelor prezentate în tab.3.2, griziomul arabil cernic este sub-moderat humifer și necesită fertilizare cu îngrășăminte organice. Valoarea pH_{H_2O} solului cercetat variază în limitele 6,5-6,7, iar a pH_{KCl} - în limitele 5,5-5,8. Solul se caracterizează cu reacție slab acidă, omogenă pe profil.

Valorile acidității hidrolitice variază pe profilul cercetat în limitele 5,5-5,8 me/100 g sol și pot fi apreciate ca mijlocii. Suma cationilor schimbabili variază pe profilul solului în limitele 22-24 me/100 g sol, coraportul Ca : Mg este favorabil. Griziomul cernic este un sol automorf asigurat cu umiditate și în condiții de fertilizare organo-minerală optimală asigură permanent recolte mari ale culturilor agricole. Griziomurile cernice arabile sunt foarte pretabile pentru utilizarea sub livezi de măr, pere, etc.

1.1.3. Griziomul cernic stagnic arabil

Amplasarea griziomului stagnic cernic este prezentată în fig. 3.1, iar profilul și locul amplasării acestuia pe elementul de relief – în fig.3.4. Stagnice se numesc solurile cu orizont gleic (G, BG) în partea inferioară a profilului și cu diferit grad de gleizare a orizonturilor amplasate mai sus de orizontul gleic. Gleizarea stagnică este influențată de stagnarea în profilul solului a apei precipitațiilor atmosferice, fenomen destul de des depistat în profilul solurilor din zona de silvostepă.

Griziomul stagnic arabil este situat pe teritoriul agricol al comunii Lar-ga, raionul Briceni, pe suprafața orizontală a unei terase, formate la poalele așa numitei culmi „Movila Mare” (fig. 3.4). Scurgerile de apă a precipitațiilor de pe culme se acumulează la poalele versantului culmii, pe teritoriul terasei cu suprafață practic orizontală. Ca rezultat, pentru terenul terasei și a părții inferioare a versantului culmii „Movila Mare” s-a format un regim stagnic de umectare, care a condus la gleizarea moderată a profilului humifer și formarea orizontului gleic în roca parentală a solului cercetat (fig.3.4). Roca parentală, pe care s-au format solurile pe teritoriul cercetat, sunt depozitele loessoide luto-argiloase și derivatele acestora.

Coordonatele amplasării profilului: latitudinea - 48.413460°; longitudoinea - 26.843300°; altitudinea absolută – 256 m. În fig. 3.4 este prezentată

detaliat alcătuirea profilului 1 de sol și caracteristicile morfometrice ale orizonturilor genetice. Solul cercetat se caracterizează cu profil de tipul: **Ahp1 (0-21cm) → Ahp2 (21-35 cm) → ABhgt (35-45 cm) → Bhgt (45-60 cm) → BCkg (60-75 cm) → Gk (75-100 cm)**. În continuare prezentăm caracteristica morfologică a orizonturilor genetice evidențiate.

Ahp1 (0-21 cm) - stratul recent arabil, gri întunecat cu nuanță brună, luto-argilos, jilav, compactat, structura bulgăroasă-glomerulară, poros, pori de diferită mărime, multe resturi organice nehumifere, trecerea clară în orizontul următor.

Ahp2 (21-35 cm) - stratul postarabil compactat puternic, gri închis, jilav, luto-argilos, structura masivă, slab poros, pori fini și mici, rar rădăcini subțiri, trecere clară în orizontul următor.

ABhgt (35-45 cm) - continuarea orizontului humifer (nemodificat prin arătură), totodată orizont argilo-iluvial, umed, gri închis cu nuanță brună puternică, luto-argilos spre argilo-lutos, structura masivă, se fărâmă comparativ ușor în bulgări și glomerule poliedrice, moderat poros, pori mici și fini, rar rădăcini subțiri, gleizare slabă spre moderată, trecere treptată spre următorul orizont.

Bhgt (45-60 cm) - orizontul argilo-iluvial și de trecere spre roca parentală, brun-roșcat, umed, luto-argilos spre argilo-lutos, nestructurat, moderat gleizat, pete multe de Fe_2O_3 , trecere treptată spre următorul orizont.

BCkg (60-75 cm) - brun-roșcat cu pete negre de MnO_2 și brun-roșcate de Fe_2O_3 , puternic gleizat, luto-argilos, nestructurat, rar vinișoare de carbonați, trecere treptată în următorul orizont.

Gk (75-100 cm) - brun-roșcat cu pete surii-albastrii gleizate și brune întunecate de Fe_2O_3 , ud, luto-argilos, nestructurat, se întâlnesc formațiuni de bieloglască.

Rezultatele determinării însușirilor solului arabil cercetat sunt prezentate în tab. 3.1 și 3.2. Datele determinării compoziției granulometrice confirmă că textura solului cercetat este luto-argiloasă. În intervalul de adâncimi 35-60 cm există orizontul argilo-iluvial cu conținut de argilă de cca 39-40%, fapt caracteristic pentru solurile cenușii, formate inițial sub pădurile de foioase. Textura luto-argiloasă pentru solurile Republicii Moldova este apreciată ca cea mai favorabilă în cazul când solul se caracterizează cu conținut înalt de humus și structură favorabilă.

Datele privind însușirile chimice ale solului sunt prezentate în tab.3.2. Reacția solului este neutră, până la adâncimea de 60 cm și slab alcalină în orizonturile stagnogleice în care s-au acumulat carbonații ca rezultat al scur-

gerilor lente și stagnării apei pluviale de pe versant pe terasă. Solurile se caracterizează cu conținut submoderat de humus și profil humifer semiprofund, caracteristic pentru solurile cenușii formate inițial în pădurile de foioase.

Conținutul de potasiu mobil este optimal pe întreaga adâncime a profilului, iar conținutul de fosfor mobil este optimal numai în stratul arabil. Orizonturile subiacente și orizontul gleic sunt foarte sărace în fosfor mobil. O însușire nefavorabilă a solului cercetat este gleizarea moderată a profilului humifer și foarte puternică a rocii parentale mai adânc de 60 cm ca rezultat al excesului de apă pluvială stagnată în solul situat în partea inferioară a versantului culmei „Movila Mare”. Excesul de umiditate în anumite perioade de vegetație a culturilor agricole cauzează manifestarea proceselor aerobiotice în sol și acțiunea negativă a produselor acestor procese asupra plantelor de cultură (fig. 3.4). Arealul de sol afectat de stagnogleizare se evidențiază foarte clar prin starea plantelor de soia, care au căpătat o culoare verde-galbenă (fig.3.4). Este necesar de indicat că stagnogleizarea solurilor în pădurile virgine practic nu influențează negativ creșterea arborilor (fig.3.12 și 4.4 ale următoarelor compartimente). Griziomurile cernice arabile și recent înțelenite sub vegetația de stepă, după părerea noastră, pot fi considerate ca o fază de trecere de la griziomuri spre cernoziomuri.

1.2. Griziomurile din partea de sud și centru a Podișului Moldovei de Nord ($K=0,7-0,8$)

Leah Tamara

Acest raion geomorfologic, analogic, se caracterizează prin forme domoale de relief, altitudinile absolute dominante sunt de 230-250 m. Condițiile de climă în această parte a Podișului sunt următoarele: suma anuală de temperaturi active ale aerului $>10^{\circ}=2700-2900^{\circ}$; suma anuală de precipitații - 540-560 mm, coeficientul de umiditate, $K=0,70-0,80$. Cantitatea anuală de precipitații în partea centrală și de sud a podișului este mai mică, iar suma de temperaturi active - mai mare decât în parte de nord-vest a acestuia. Rocile parentale sunt prezentate, predominant, prin depozite loessoide.

Griziomurile virgine, formate sub vegetația forestieră în diferite perioade istorice, au fost utilizate la arabil în rezultatul defrișării pădurii. Cele mai mari suprafețe de păduri au fost defrișate și refăcute în terenuri agricole în peri-

oada anilor 1800-1900, când numărul populației a crescut enorm și a apărut necesitatea de noi terenuri arabile (Bejan, 2006).

Pentru a determina schimbările în starea de calitate a griziomurilor arabile din partea centrală și de sud a Podișului Moldovei de Nord, în comparație cu cele din partea de nord-vest a Podișului, au fost amplasate 2 poligoane de monitoring pe suprafața orizontală a unei culmi largi în pădure și pe teren arabil. Profilul solului cenușiu virgin, cercetat pe acest teritoriu, este diferențiat textural, însă mult mai slab, decât a solului analogic din partea de nord-vest al acestuia.

Fiecare poligon de cercetare reprezintă un pătrat cu laturile 50 m, pe vârful căruia și în centru au fost amplasate profilele de sol (fig.3.5a).

Locul amplasării poligoanelor și foto profilelor de sol este prezentat în fig. 3.5b, 3.6 - 3.10.

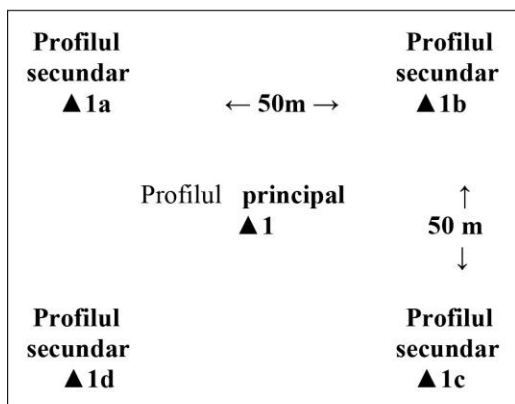


Fig. 3.5a. Schema amplasării poligonului de monitoring (profilului principal și profilelor secundare de sol)



Fig. 3.5b. Shema amplasarii pe harta topografică a poligoanelor de monitoring - griziomurilor (solurilor cenușii) tipice arabile și virgine



Fig. 3.6. Schema amplasării pe harta ortofoto a poligoanelor de monitoring - griziomurilor (solurilor cenușii) tipice arabile și virgine



Fig. 3.7. Pădurea de carpen pe teritoriul căreia a fost amplasat profilul 25, griziom tipic virgin

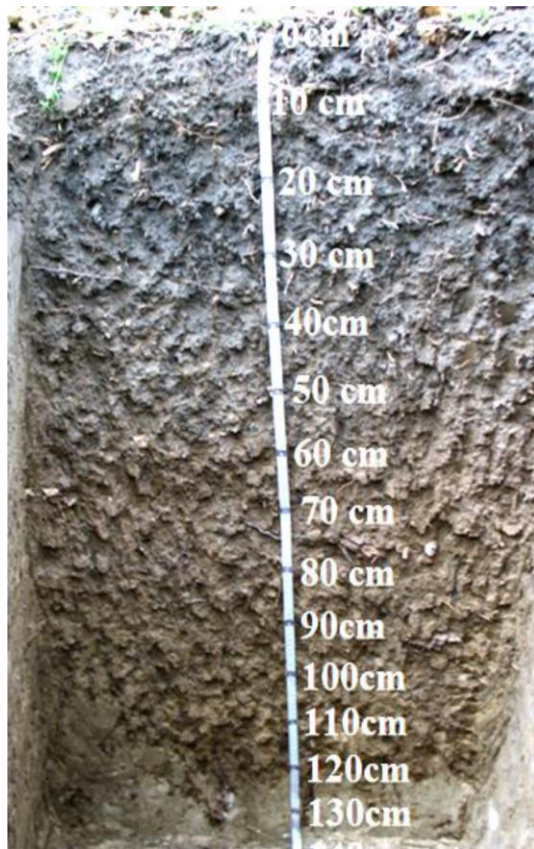


Fig. 3.8. Profilul 25. Griziomul (sol cenușiu) moderat humifer 0-30 cm cu profil humifer semiprofund lutos 0-26 cm, luto-argilos 26-120 cm, virgin



Fig. 3.9. Profilul 24. Griziomul (sol cenușiu) submoderat humifer cu profil humifer semi-profund, lutos 0-35 cm și luto-argilos 35-100 cm, arabil



Fig. 3.10. Locul amplasării poligonului 24, griziomul tipic arabil

1.2.1. Griziomul virgin

Destinația poligonului: etalon pentru compararea și evaluarea modificărilor însușirilor griziomurilor arabile în rezultatul impactului antropic. Poligonul este amplasat pe suprafața orizontală a unei culmi largi a Podișului Moldovei de Nord, în pădurea primară (fig. 3.6 și 3.9). Altitudinea absolută - 239 m, coordonatele profilului principal de sol: latitudinea - 48°08,283'; longitudinea - 27°17,566'. Începutul observațiilor - 12.10. 2007. Condițiile climatice, de relief și rocile de suprafață și subiacente sunt analogice pentru poligoanele 25 și 24. Învelișul de sol al poligonului 25 este alcătuit din griziomuri (soluri cenușii) virgine humifere cu profil humifer submoderat profund, lutoase 0-26 cm și luto-argiloase 26-120 cm.

Griziomul virgin se caracterizează cu profil de tipul: **AEht** → **AEh** → **BEhtw** → **Bhtw** → **Btw** → **BCtw** → **1CRk** (fig. 3.10). Profilul de baza este amplasat în pădurea primară, 100 m la sud de la limita nordică a terenului arabil (profilul 24). La adâncimea de 120 cm apare efervescența, se vizualizează carbonații sub formă de pseudomiceli și vinișoare și fragmente mici și mijlocii de grezii.

AEht (0-9 cm) - orizontul înțelenit, acoperit cu un strat subțire de frunze ale copacilor, umed, culoarea gri închisă, lutos, structura glomerular-grăunțoasă excelentă, slab afânat, foarte poros, foarte multe rădăcini de ierburi și resturi vegetale, trecerea între orizonturi clară după culoare și structură.

AEh (9-26 cm) - orizontul eluvial-humifer, umed, culoarea gri deschisă, lutos, se deosebește de stratul precedent prin acumulare de SiO₂, structura găunțoasă-nuciformă, slab afânat, foarte poros, foarte multe rădăcini de ierburi, tufari și copaci, trecere clară.

BEhtw (26-37 cm) - orizontul de tranziție eluvial-iluvial, umed, brun, cu limbi (buzunare) surii, slab humifer, luto-argilos, slab compactat, poros, pori mijlocii și mici, găuri de insecte, multe rădăcini de copaci, tufari și ierburi, trecere treptată.

Bhtw (37-54 cm) - orizontul iluvial slab humifer, luto-argilos, jilav, brun închis, structura monolită, foarte compactat (practic slitizat), fisurat, fisuri mici, se fărâmă greu, rar pori fini, frecvent rădăcini de copaci cu diametrul 1-2 cm, trecere treptată.

Btw (54-72 cm) - continuarea orizontului iluvial, sau iluvial-cambic, reavăn, brun deschis, jilav, luto-argilos, nestructurat (structura monolită), extrem de compact practic slitizat, rar pori fini, rar rădăcini subțiri de copaci, trecere treptată.

BCtw (72-120 cm) - roca parentală modificată de procesul de pedogenează, reavăn, luto-argilos, brun-roșcat, nestructurat, extrem de compactat, rar pori fini, foarte rar rădăcini subțiri de copaci, trecere bruscă.

CRk (120-140 cm) - roca subiacentă, depozite pliocene luto-nisipoase de culoare galbenă, slab compactate, se întâlnesc vinișoare rare de carbonați și fragmente mici și mijlocii de grezii.

Rezultatele obținute privind însușirile griziomurile virgine sunt prezentate în tab. 3.3-3.7. Procesele care au condus la schimbarea cardinală a conținutului de argilă în stratul Btw al solului sunt: iluvierea argilei din stratul 0-26 cm și procesul cambic de alterare „*in situ*” a materialului parental inițial al acestui orizont.

Tabelul 3.3. Textura griziomurilor virgine cu profil întreg pe poligonul de monitoring 25

Orizontul și adâncimea, cm	Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (% g/g)							
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	Idt
AEht 0-9	1,1	23,3	32,9	11,0	12,4	19,3	42,7	1,0
A Eh 9-26	0,7	22,9	32,8	10,8	12,0	20,8	43,6	1,1
BEhtw 26-37	0,9	22,4	30,2	10,2	11,3	25,0	46,5	1,3
Bhtw 37-54	1,0	22,7	28,9	9,9	10,0	27,5	47,4	1,4
Btw 54-72	0,8	22,8	27,4	9,9	10,9	28,2	49,0	1,5
BCtw 72-100	1,1	28,1	23,7	9,5	9,9	27,7	47,1	1,4
BCtw 100-120	2,4	31,3	20,7	9,1	8,9	27,6	45,6	1,4
1CRk 120-140	1,5	55,2	18,5	5,7	6,3	12,8	24,8	-

NOTĂ: *Idt* – indicele diferențierii texturale a solului.

Tabelul 3.4. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice ai alcătuirii structurale pentru griziomurile virgine cu profil întreg (poligonul de monitoring 25) (numărător - datele cernerii uscate, numitor - datele cernerii umede)

Orizontul și adâncimea, cm	Diametrul elementelor structurale (mm); conținutul (% g/g)				Calitatea structurii (cernere uscată)	Hidrostabilitatea structurii
	>10	< 0,25	Suma 10 – 0,25	Suma >10 + < 0,25		
AEht 0-9	7,2±1,1	9,3±1,8	83,5±2,0	16,5±2,0	foarte bună	foarte mare
	-	26,1±1,6	73,9±1,6	26,1±1,6		
A Eh 9-24	9,5±2,4	5,2±1,8	85,2±2,2	14,7±2,2	foarte bună	foarte mare
	-	17,8±1,5	82,2±1,5	17,8±1,5		
BEhtw 24-35	31,0±2,6	3,6±0,6	65,4±2,1	34,6±2,1	bună	mare
	-	23,7±3,2	70,2±12,3	23,7±3,2		
Bhtw 35-53	46,1±11,4	4,7±3,3	49,2±11,8	50,8±11,8	mijlocie	mare
	-	33,5±2,3	66,5±3,5	33,5±2,3		

Tabelul 3.5. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice a conținutului cationilor schimbabili în grizimurile virgine cu profil întreg (poligonul de monitoring 25)

Orizontul și adâncimea, cm		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Σ Ca + Mg
		me/100 g sol		
AEht	0-9	27,9±2,4	2,9±0,1	30,8±2,4
A Eh	9-24	19,7±2,2	3,1±0,2	22,8±2,0
BEhtw	24-35	18,8±1,7	3,2±0,2	22,0±1,7
Bhtw	35-53	19,1±1,2	3,3±0,3	22,4±1,4
Btw	53-72	19,3	4,0	23,3
BCtw	72- 100	20,8	4,0	24,8
BCtw	100-120	20,0	4,0	24,0
1CRk	120-140	16,0	3,0	19,0

Tabelul 3.6. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice ai însușirilor fizice pentru grizimurile virgine (poligonul de monitoring 25)

Orizontul și adâncimea	Grosimea orizontului	Argilă <0,001 mm	Argilă fizică <0,01 mm	Apa higroscopică	Coeficientul de higroscopicitate	Densitatea	Densitatea aparentă	Porozitatea totală	Gradul de tasare
cm		% g/g				g/cm ³		% v/v	
AEht 0-9	9±1	19,3	42,7	5,2±0,4	6,3±0,5	2,51±0,01	1,19±0,02	52,8±0,7	-6
A Eh 9-24	15±2	20,8	43,6	4,2±0,3	5,3±0,3	2,59±0,04	1,27±0,01	51,1±0,6	-2
BEhtw 24-35	11±1	25,0	46,5	3,9±0,4	5,3±0,4	2,65±0,003	1,42±0,02	46,2±0,9	8
Bhtw 35-53	18±1	27,5	47,4	4,1±0,3	5,6±0,3	2,67±0,02	1,63±0,03	39,1±1,1	23
Btw 53-72	19	28,2	49,0	5,1	6,3	2,69	1,67	37,9	25
BCtw 72-100	48	27,7	47,1	5,6	6,8	2,70	1,66	38,5	24
BCtw 100-120		27,6	45,6	5,3	6,5	2,70	1,62	40,0	21
1CRk 120-140	-	12,8	24,8	2,5	3,7	2,71	1,51	44,3	12

Tabelul 3.7. Indicii statistici medii a însușirilor chimice pe orizonturi genetice pentru griziomurile virgine (poligonul de monitoring 25)

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃	P ₂ O ₅ total	Humus	N total	C : N	Forme mobile (mg/100 g sol)		Aciditatea hidrolitică (me/100 g sol)
		% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O	
AEht 0-9	6,4±0,4	0	0,147±0,011	6,16±0,72	0,272±0,22	12,9±0,4	7,6±2,6	39±4	2,4±1,3
AEh 9-24	5,6±0,5	0	0,095±0,017	3,14 ±0,22	0,153±0,004	12,2±0,2	3,1±0,4	17±3	6,3±1,7
BEhtw 24-35	5,5±0,4	0	0,075±0,013	2,12±0,23	0,112±0,012	11,5±0,3	2,1±0,2	14±3	5,4±1,1
Bhtw 35-53	5,6±0,2	0	0,057±0,005	1,25±0,11	0,067±0,006	10,9±0,4	2,2±0,2	12±1	3,9±1,0
Btw 53-72	5,6	0	-	0,75	-	-	-	-	-
BCtw 72- 100	5,6	0	-	0,37	-	-	-	-	-
BCtw 100-120	6,1	0	-	0,32	-	-	-	-	-
1CRk 120-140	7,5	4,5	-	0,15	-	-	-	-	-

1.2.2. Griziomul tipic arabil

Destinația poligonului (poligonul 24) - etalon pentru evaluarea modificărilor însușirilor griziomurilor tipice arabile, comparativ cu cele virgine, în rezultatul impactului antropic. Poligonul este amplasat pe suprafața orizontală a unei culmi largi de pe Podișul Moldovei de Nord, pe teritoriul comunei Alexăndreni, r-l Edineț (fig. 3.6 și 3.9). Altitudinea absolută - 234 m, coordonatele profilului principal de sol: latitudinea - 48.141950°; longitudinea - 27.297600°.

Podișul Moldovei de Nord reprezintă o suprafață primară de denudație, formată în Pleistocenul târziu. Rocile de suprafață sunt alcătuite din depozite loessoide cuaternare luto-argiloase de proveniență eoliană (grosimea stratului 1,0-1,5 m), sub care sunt situate depozitele pliocene nisipo-lutoase cu fragmente mari de roci calcaroase. Poligonul este situat în zona climatică moderat călduroasă semiumedă. Perioada solară (zile cu soare) - 280-290. Durata insolației, ore - 2000-2050. Temperatura medie anuală - 7-8°C. Suma de $t^{\circ}>10^{\circ}$ - 2700-2800°. Suma anuală medie de precipitații - 538 mm. Evaporabilitatea potențială medie - 730 mm. Valoarea medie a coeficientului de umiditate după Ivanov-Vâsoțkii - 0,74. Durata perioadei calde - 166-167 zile.

Pădurea pe terenul recent utilizat la arabil a fost defrișată în anii ,50 al secolului XX după colectivizarea pământului. Învelișul de sol pe terenurile arabile este format de griziomuri (soluri cenușii) tipice arabile submoderat humifere cu profil humifer semiprofund lutoase 0-35 cm și luto-argiloase 35-100 cm. Solul recent cercetat este utilizat la arabil cca 60-70 ani.

Factorul natural de degradare a fost procesul eluvial - iluvial de diferențiere texturală a solului și compactarea excesivă a stratului subiacent iluvial. Factorii antropici de degradare a solurilor sunt: dehumificarea, destructurarea stratului arabil și compactarea secundară a stratului postarabil al solurilor ca rezultat al exploatării agricole.

Griziomul arabil cercetat se caracterizează cu profil de tipul: **Ahp1 → Ahp2 → Bhtw → Btw → Bctw → 1Crk** (fig.3.9). Profilul de sol a fost amplasat până la adâncimea de 120 cm. La adâncimea de 100 cm apare roca subiacentă formată din material galben neconsolidat, nisipo-lutos cu fragmente mari de grezii.

Ahp1 (0-24 cm) - stratul recent arabil, umed, gri închis cu nuanță brună, lutos, glomerular-bulgăros, slab compact 0-10 cm, compact 10-24 cm, poros 0-10 cm și moderat poros 10-24 cm, multe resturi vegetale, trecerea între orizonturi clară după compacitate.

Ahp2 (24-35 cm) - stratul postarabil, partea inferioară a fostului strat arabil 0-35 cm, umed, gri cu nuanță brună, lutos, se deosebește de stratul precedent prin compactare puternică și structură aproape de cea masivă, fisuri mici, agregatele se fărâmă greu, rădăcini rare și subțiri, trecerea între orizonturi clară după culoare.

Bhtw (35-53 cm) - orizontul iluvial sau iluvial-cambic slab humifer, brun cu nuanță roșcată, luto-argilos, jilav, natural puternic compact, structura prismatică, practic monolită, rar pori fini, foarte rar găuri de insecte, rar rădăcini subțiri, trecere treptată.

Btw (53-71 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic, foarte slab humifer, brun-roșcat, reavăn, luto-argilos, structura monolită, foarte compactat, se fărâmă foarte greu, rar se observă pori fini, foarte rar rădăcini subțiri, trecere treptată.

BCtw (71-100 cm) - roca parentală decarbonată, supusă procesului cambic de alterare „*in situ*”, brun-roșcat deschis, jilav, luto-argilos, structura monolită, foarte compactat, se fărâmă greu, rar pori fini, trecere clară după culoare, textură și compactare.

CRk (>100 cm) - depozite pliocene luto-nisipoase cu fragmente mari de gresie calcaroasă, galben, reavăn, nestructurat, poros, pori fini, carbonatic.

După defrișarea pădurii și utilizarea terenurilor la arabil, ca rezultat al modificării regimului hidrotermic și a circuitului biologic al substanțelor, procesul de eluviere-iluviere în profilul acestor soluri a încetat. Datele medii statistice privind însușirile griziomurilor arabile ale poligonului 24 sunt prezentate în tab. 3.8-3.12.

Tabelul 3.8. Textura griziomului tipic arabil cu profil întreg, profilul 24

Orizontul și adâncimea, cm	Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (% g/g)							Indicele diferențierii texturale, I _{dt}
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		<0,01
Ahp1 0-24	2,2	23,6	31,2	9,6	13,2	20,2	20,1	43,0
Ahp2 24-35	2,4	23,4	31,1	9,2	13,9	20,0		43,1
Bhtw 35-53	2,1	21,7	28,3	8,2	12,5	27,2		47,9
Btw 53-71	1,6	21,5	27,8	8,7	10,8	29,6		49,1
BCtw 71-80	2,4	22,2	26,3	8,4	10,9	29,8		49,1
BCtw 80-100	2,8	26,4	23,0	9,7	10,1	28,0		47,8
1CRk 100-120	9,7	63,7	9,2	5,1	5,3	7,0		17,4
								-

Tabelul 3.9. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice a alcătuirii structurale pentru griziomurile tipice arabile cu profil întreg (poligonul de monitoring 24)

(numărător – datele cernerii uscate, numitor – datele cernerii umede)

Orizontul și adâncimea, cm	Diametrul elementelor structurale (mm); conținutul (% g/g)				Calitatea structurii (cernere uscată)	Hidrosta-bilitatea structurii
	>10	< 0,25	Suma 10 – 0,25	Suma >10 + < 0,25		
Ahp1 0-12	<u>23,8±8,0</u> -	<u>8,5±5,6</u> 64,6±3,5	<u>67,7±3,9</u> 35,4±3,5	<u>32,3±3,9</u> 64,6±3,5	bună	mică
Ahp1 12-25	<u>39,6±1,6</u> -	<u>4,3±0,7</u> 64,1±3,3	<u>56,2±2,0</u> 35,9±3,3	<u>43,9±2,0</u> 64,1±3,3	satisfăcă-toare	mică
Ahp2 25-35	<u>34,5±6,1</u> -	<u>3,5±2,2</u> 69,4±4,7	<u>62,3±7,5</u> 30,6±4,7	<u>38,0±7,5</u> 69,4±4,7	bună	mică
Bhtw 35-53	<u>22,3±5,3</u> -	<u>2,9±0,8</u> 64,9±2,8	<u>74,9±4,6</u> 35,1±2,8	<u>25,2±4,6</u> 64,9±2,8	bună	mică

Tabelul 3.10. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice a conținutului cationilor schimbabili în griziomurile tipice arabile (poligonul de monitoring 24)

Orizontul și adâncimea, cm	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	ΣCa + Mg
	me/100g sol		
Ahp1 0-25	22,6±2,0	3,3±0,2	25,9±1,7
Ahp2 25-35	21,3±1,5	3,2±0,3	24,5±1,7
Bhtw 35-53	22,1±1,0	3,2±0,3	25,3±1,1
Btw 53-71	22,6	3,0	25,6
BCtw 71-80	22,4	3,0	25,4
BCtw 80-100	21,8	3,0	24,8
1CRk 100-120	15,5	2,6	18,1

Tabelul 3.11. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$)
pe orizonturi genetice a însușirilor fizice pentru griziunile tipice arabile (poligonul de monitoring 24)

Orizontul și adâncimea	Grosimea orizontului	Argilă <0,001 mm	Argilă fizică <0,01 mm	Apa higroscopică	Coeficientul de higroscopicitate	Densitatea	Densitatea aparentă	Porozitatea totală	Gradul de tasare
cm		% g/g				g/cm ³		% v/v	
Ahp1 0-12	12±1	20,2	43,0	4,1±0,6	5,2±0,6	2,60±0,02	1,30±0,02	49,9±0,9	0±2
Ahp1 12-25	13±1	20,2	43,0	4,1±0,6	5,2±0,6	2,60±0,02	1,45±0,03	44,4±1,1	11±2
Ahp2 25-35	10±1	20,0	43,1	3,8±0,7	4,9±0,7	2,62±0,01	1,52±0,05	41,2±0,7	18±2
Bhtw 35-53	18±1	27,2	47,9	3,5±0,5	4,6±0,8	2,66±0,01	1,61±0,02	39,5±0,6	22±1
Btw 53-71	18	29,6	49,1	3,6	5,5	2,68	1,61	39,9	22
BCtw 71-80	29	29,8	49,1	3,4	4,8	2,69	1,62	39,8	22
BCtw 80-100		28,0	47,8	3,0	4,3	2,69	1,61	40,1	21
1CRk 100-120	-	7,0	17,4	0,8	1,3	2,68	1,51	43,8	6

Tabelul 3.12. Indicii statistici medii ai însușirilor chimice pe orizonturi genetice pentru griziunile tipice arabile
(poligonul de monitoring 24)

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃	P ₂ O ₅ total	Humus	N total	C : N	Forme mobile (g/100 g sol)		Aciditatea hidrolitică (me/100g sol)
		% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O	
Ahp1 0-25	6,4±0,1	0	0,104±0,003	2,28±0,12	0,114±0,007	11,6±0,5	2,0±0,4	14±2	3,6±0,4
Ahp2 25-35	6,3±0,1	0	0,086±0,008	2,07±0,09	0,107±0,007	11,2±0,2	1,7±0,2	12±1	3,2±0,4
Bhtw 35-53	6,5±0,1	0	0,059±0,004	1,44±0,13	0,077±0,007	10,8±0,3	1,2±0,3	10±1	2,4±0,5
Btw 53-71	6,8	0	-	0,84	-	-	-	-	-
BCtw 71-80	7,0	0	-	0,43	-	-	-	-	-
BCtw 80-100	7,2	0	-	0,37	-	-	-	-	-
1CRk 100-120	8,0	9,7	-	0,17	-	-	-	-	-

Caracteristica comparativă a valorilor însușirilor griziomurilor tipice arabile și virgine pe straturi cu adâncimi standarde este prezentată în tab. 3.13. O informație mai vastă poate fi obținută și în rezultatul comparării parametrilor medii statistici a însușirilor acestor soluri prezentate în tab. 3.3-3.7 - solurile virgine și tab. 3.8-3.12 - solurile arabile. Datele prezentate confirmă că textura solurilor arabile și virgine este practic analogică – lutoasă în partea superioară a profilului și luto-argiloasă în orizonturile iluvial-cambice. Textura lutoasă a griziomurilor tipice arabile, corelată cu starea de calitate a structurii, poate fi apreciată ca bună din punct de vedere a lucrării solului. Datorită texturii lutoase stratul arabil se lucrează comparativ ușor, arătura este mai puțin bulgăroasă decât în cazul solurilor cu textură fină. Textura orizonturilor iluvial-cambice Bhtw și Btw luto-argiloasă și structura masivă au condus la compactarea excesivă a acestor orizonturi și formarea în ele a unei stări de calitate fizică nefavorabilă.

Tabelul 3.13. Parametrii statistici medii ponderați a însușirilor principale ale griziomurilor tipice virgine și arabile pe straturi standarde

Stratul standard, cm	Argilă <0,001 mm	Argilă fizică <0,01 mm	CH	D	DA	PT	GT	Hu-mus, %	CaCO ₃ , %	pH	AH
	%										
Poligonul 24. Griziomuri submoderat humifere cu profil humifer semiprofund, lutoase 0-35cm și luto-argiloase 35-100 cm, arabile											
0-30	20,2	43,0	5,2	2,60	1,40	46,2	8	2,23	0	6,4	3,5
30-50	25,4	46,7	4,7	2,65	1,59	40,0	21	1,60	0	6,4	2,6
0-50	22,3	44,5	5,0	2,62	1,48	43,5	13	1,98	0	6,4	3,2
50-100	28,9	48,5	4,8	2,68	1,61	39,9	22	0,61	0	7,0	-
0-100	25,6	46,5	4,9	2,65	1,55	41,5	17	1,30	0	6,7	-
Poligonul 25. Griziomuri moderat humifere cu profil humifer semiprofund, lutoase 0-26 cm și luto-argiloase 26 -100 cm, virgine											
0-30	21,2	43,9	5,6	2,58	1,28	50,4	-1	3,84	0	5,8	5,0
30-50	26,9	47,3	5,5	2,66	1,58	40,6	20	1,47	0	5,6	4,3
0-50	23,5	45,3	5,6	2,61	1,40	46,3	8	2,89	0	5,7	4,7
50-100	27,9	47,8	6,5	2,69	1,66	38,3	24	0,57	0	5,6	-
0-100	25,7	46,6	6,1	2,65	1,53	42,3	16	1,73	0	5,7	-

NOTĂ: **CH** - coeficientul de higroscopicitate (% g/g); **GT** – gradul de tasare (% v/v); **D** – densitatea (g/cm³); **DA** - densitatea aparentă echilibrată (g/cm³); **PT** - porozitatea totală (% v/v); **pH** – unități; **AH** – aciditatea hidrolitică (me/100g sol).

Structura stratului arabil al griziomurilor tipice este de calitate mijlocie, iar hidro stabilitatea agregatelor - mică (tab. 3.9). Stare favorabilă de calitate fizică pentru acest strat poate fi creată doar prin lucrări periodice a solului pe parcursul întregii durate de vegetație a plantelor de cultură și prin crearea unui flux permanent de substanță organică calitativă care ar asigura un bilanț pozitiv al humusului în sol.

Orizonturile superioare ale solului virgin AEht, AEh, BEhtw se caracterizează cu structură foarte bună formată din agregate hidro stabile (tab.3.4). Utilizarea la arabil a condus la distrugerea structurii inițial favorabile a griziomurilor virgine. Destructurarea a micșorat esențial rezistența la compactare a acestui strat. Spre sfârșitul perioadei de vegetație densitatea aparentă a stratului arabil atinge valori de 1,4-1,5 g/cm², iar a stratului subiacent postarabil - mai mari de 1,5 g/cm² (tab. 3.11, și 3.13), ce creează condiții nefavorabile pentru creșterea plantelor.

Orizonturile iluviale Bhtw și Btw ale griziomurilor arabile și virgine sunt analogice și se caracterizează cu o structură practic masivă, densitate aparentă (1,61-1,66 g/cm³) și grad de tasare foarte mare (tab. 3.6; 3.11 și 3.13). O remediere a stării de calitate fizică a orizontului iluvial este posibilă doar prin efectuarea subsolajului la adâncimea de 40-70 cm.

Conținutul de humus (2,23%) în stratul 0-30 cm al solurilor arabile, comparativ cu conținutul de humus (3,84%) în același strat al solurilor virgine, s-a micșorat de 1,7 ori. Solurile arabile au pierdut până la 42 la sută din conținutul inițial de humus (tab. 3.7; 3.11; 3.12). Dehumificarea și lucrarea solului, la rândul lor, au cauzat destructurarea și compactarea secundară a griziomurilor arabile și înrăutățirea stării lor de calitate fizică. Griziomurile înțelenite se caracterizează cu o acumulare semnificativă de elemente biofile (NPK) în orizonturile de suprafață, iar cele arabile - cu o scădere considerabilă a conținutului acestora în stratul arat (tab. 3.7 și 3.12).

Reacția griziomurilor înțelenite este acidă (pH=5-6, aciditatea hidrolitică - 4-6 me/100 g), iar a griziomurilor arabile - slab acidă (pH_{H₂O}=6-7, aciditatea hidrolitică - 2-3 me), ceea ce a condus la stoparea procesului de eluviere-iluviere în aceste soluri (tab. 3.7 și 3.12).

3.3. Griziomurile albice de pe Podișul Nistrului

Cerbari Valerian

Podișul Nistrului reprezintă un teritoriu deluros, puternic fragmentat de o rețea deasă de văi și vâlcele adânci, ravene. Interfluviile au aspect de lanțuri de dealuri cu culmi largi și înguste. Altitudinile absolute ale culmilor variază în limitele 261-351 m. Pe culmi sunt răspândite câteva masive de păduri primare. Rocile de suprafață sunt alcătuite din depozite loessoide cuaternare luto-argiloase sau argilo-lutoase de proveniență eoliană (grosimea stratului 1-2 m). Podișul Nistrului este situat în zona climatică moderat călduroasă semiumedă cu climă mai continentală decât pe Podișul Moldovei de Nord. Perioada solară (zile cu soare) - 270-300. Durata insolației - 2000-2100 ore. Temperatura medie anuală - 7-8°C. Suma de $t^{\circ} > 10^{\circ}$ - 2600-2800°. Suma anuală medie de precipitații - 540 mm. Evaporabilitatea potențială medie - 740 mm. Valoarea medie a coeficientului de umiditate după Ivanov-Vâsoțkii - 0,7-0,8. Durata perioadei calde - 160-170 zile.

3.3.1. Griziomul albic stagnic virgin

Griziomul albic stagnic virgin (profilul 12) a fost amplasat pe o suprafață orizontală a Podișului Nistrului în o pădurea de carpen de lângă satul Țahnauți (fig. 3.2). Altitudinea absolută - 249 m. Locul amplasării este prezentat în fig. 3.11 și 3.12, iar a profilului 12 - în fig. 3.13. Coordonatele: latitudinea - 47.72461; longitudinea - 28.8552. Rocile parentale sunt depozitele loessoide; acoperirea suprafeței cu ierburi și arbuști - cca 10%.

Solul se caracterizează cu profil de tipul: **AEht (0-5 cm) → AEhg (5-20 cm) → BEhtg (20-37) → Btwg1 (37-60 cm) → Btw2 (60-80 cm) → BGtw (80-100 cm) → Cwg (100-120 cm).**

AEht (0-5 cm) - orizont humic de culoare neagră cu nuanță brună format preponderent de procesul de humificare a frunzelor copacilor, afânat, foarte poros, structura glomerulară, foarte îmbogățit cu resturi organice semihumificate, trecere clară în următorul orizont.

AEhg (5-20 cm) - orizontul eluvial albic cu nuanță surie, moderat gleizat (asigură procesul eluvial-gleic de migrare în soluții ai compușilor organo-minerali ai Fe și Al), jilav, luto-argilos, compact, structura masivă, pori mici și fini, rădăcini de arbuști și copaci, trecere treptată în orizontul următor.

BEtwg1 (20-37 cm) - orizontul eluvial-iluvial albic cu nuanță slabă brună, moderat gleizat, luto-argilos, compactat, structură masivă, pori mici și fini, rădăcini de arbuști și copaci, trecere clară în orizontul următor.



Fig. 3.11. Locul amplasării pe harta ortofoto a profilului 12, griziomul albic stagnic gleizat

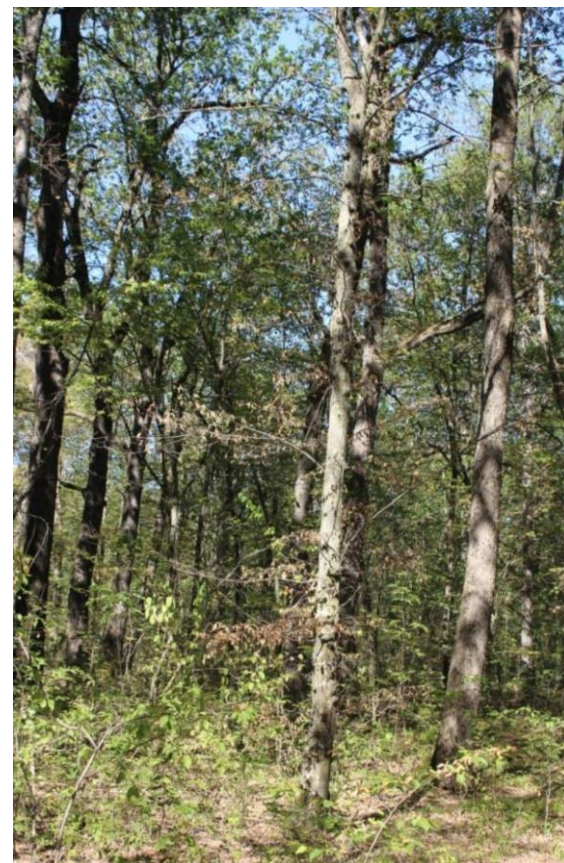


Fig. 3.12. Pădure de carpen și stejar cu dominanța absolută a carpenului sub care s-a format griziomul stagnic albic slitizat și gleizat de la suprafață



Fig. 3.13. Profilul 12. Griziomul albic stagic, slitizat, gleizat de la suprafață, luto-argilos 0-37 cm, argilo-lutos 37-80 cm (orizontul iluvial) și luto-argilos 80-120 cm

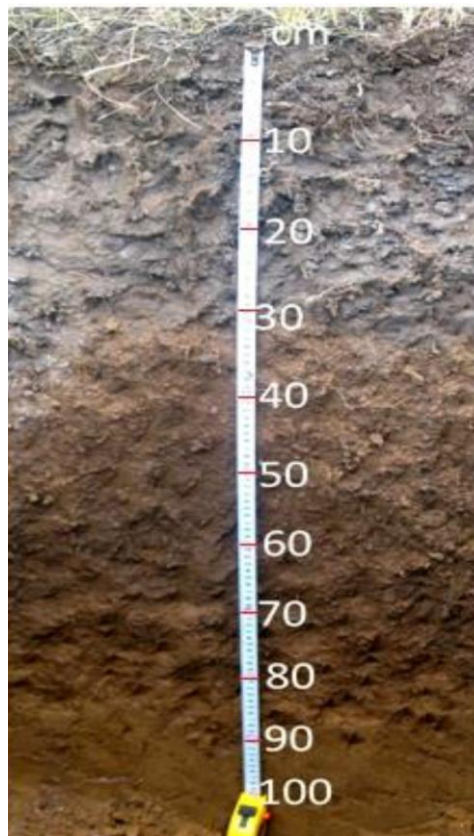


Fig. 3.14. Profilul 1a. Griziomul (sol cenușiu) albic postarabil (în faza de progradare) submo-derat humifer în stratul 0-30 cm, cu profil humifer superficial, ecarbonatat, lutos 0-30 cm, luto-argilos 30-100 cm, înțelenit cca 20 ani



Fig. 3.15a. Vegetație de stepă cu arbuști, restabilită în rezultatul trecerii terenului din arabil în pârlăogă în anii ,90 ai sec.XX



Fig. 3.15b. Landșaft pe Podișul Codrilor spre Podișul Moldovei de Nord

Btwg1 (37-60 cm) și **Btwg2 (60-80 cm)** - orizonturi iluviale gleizate, reavăne, brune întunecate cu nuanță mai deschisă a culorii în partea superioară, argilo-lutoase, structură masivă, foarte compactate, slab poroase, pori fini, pelicule de materie organică pe suprafața particulelor de sol, rădăcini vii de copaci, trecere treptată.

BGtw (80-100 cm) - roca parentală puternic gleizată, argilo-lutoasă, reavănă spre umed, culoarea gălbuie-albăstrie cu nuanță brună, trecere treptată.

Cwg (100-120 cm) - roca parentală, umedă, culoare neomogenă, gălbuie cu nuanță brună deschisă, pete albăstrie-surii și brune, moderat gleizată, structura masivă, slab poroasă.

Valorile însușirilor fizice și chimice ale griziomului albic sunt prezentate în tab. 3.14 și 3.15. Griziomul albic cercetat se caracterizează cu profil puternic diferențiat textural. Valorile indicelui diferențierii texturale (Idt) pentru orizonturile iluviale ale solului cercetat sunt mari - 19-21 (tab.3.14). Solul se caracterizează cu aciditate agresivă mare care a condus la diferențierea texturală a profilului acestuia. Valorile pH_{KCl} sunt egale cu 3,2-3,6 caracteristice pentru manifestarea procesului podzolic (tab.3.15). Concomitent și aciditatea hidrolică este foarte mare – 12-13 me (tab. 3.15). Suma cationilor schimbabili ($Ca^{2+} + Mg^{2+}$) este mică în orizonturile eluviale și mijlocie în orizonturile iluviale.

Tabelul 3.14. Textura griziomului (solului cenușiu) albic stagnic virgin de pe Podișul Nistrului, profilul 11

Orizontul și adâncimea, cm	Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (% g/g)							
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	Idt
AEhtg 0-5	0,3	20,1	38,0	12,3	11,4	17,9	41,6	-
AEhg 5-20	0,2	19,2	35,3	7,1	14,0	24,2	45,3	1,0
EBtwg 20-37	0,2	17,6	26,0	9,7	12,5	34,0	56,2	1,4
Btwg 37-60	1,2	13,9	22,6	6,3	9,7	46,0	62	1,9
Btwg 60-80	1,0	11,1	24,3	4,8	8,2	50,6	63,6	2,1
Gtwg 80-100	1,0	16,6	25,0	5,9	7,3	44,2	57,4	1,8
Ctwg 100-120	2,2	19,2	24,2	5,8	8,0	40,6	54,4	1,7

Griziomul albic stagnic cercetat se caracterizează cu profil humifer superficial. Conținutul de humus este foarte mare în stratul superficial organic 0-5 cm (8,0%). Acest strat trece brusc în orizontul eluvial albic slab humifer (1,99%). Solul este levigat de carbonați pe întreg profilul. Reacția solului este puternic acidă. Gleizarea și aciditatea în condițiile locale de suprafață orizon-

tală fără scurgeri, climă temperată continentală cu coeficient de umiditate - 1,0, sunt factorii care au asigurat manifestarea procesului gleic de migrare a Fe și Al și formare a orizontului eluvial albic.

Tab. 3.15. Însușirile fizice și chimice ale griziomului (solul cenușiu) albic stagnic de pe Podișul Nistrului, profilul 12

Adâncimea, cm	Humus, %	Densitatea părții solide, g/cm ³	Ca CO ₃ , %	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	Aciditatea hidrolitică, me/100 g
AEhtg 0-5	8,00	2,27	0	5,7	5,2	11,4
AEhg 5-20	1,99	2,54	0	4,4	4,5	13,5
EBtwg 20-37	0,57	2,65	0	4,8	4,4	12,9
Btwg 37-60	0,58	2,67	0	4,9	3,4	13,8
Btwg 60-80	0,59	2,68	0	5,0	3,3	12,5
Gtwg 80-100	0,29	2,67	0	4,6	3,5	12,4
Ctwg 100-120	0,24	2,70	0	4,7	3,5	12,0

3.3.2. Griziomul albic postarabil

Griziomul cercetat este amplasat pe o fâșie orizontală de teren postarabil, abandonat din agricultură în anii ,90 ai sec.XX. Vegetația naturală pe parcurs de 20-25 ani a format un strat de sol întelenit de culoare gri închis în partea superioară a fostului strat arabil. Astfel, s-a început, slab pronunțat, faza de evoluție treptată a griziomului în cernoziom care se va prelungi o perioadă îndelungată. Cercetările efectuate pe terenurile comunei Ivancea (Cerbări, Lungu, 2011) au evidențiat că în Moldova evoluția solurilor de pădure în cernoziomuri este posibilă numai după defrișarea pădurii și restabilirea vegetației de stepă pe terenurile eliberate de sub pădure pe parcurs de sute și mii de ani.

Locul amplasării profilului cercetat este prezentat în fig. 3.6, iar foto profilului în fig. 3.7. Profilul a fost situat pe teritoriul satului Bușăuca, raionul Rezina, coordonatele: latitudinea - 47.579954°; longitudinea - 28.812513°; altitudinea absolută - 290 m.

Rocile de solificare pe culmea cvasiorizontală sunt alcătuite din derivatele depozitelor aluviale slab stratificate din pliocen (rol dominant) și eoliene din Pleistocen și Cuaternar. Pe teritoriul unde este amplasat sectorul de teren (nr. cadastral 274), pădurea a fost defrișată în anii 50 ai secolului trecut. Învelișul de sol era alcătuit din griziomuri albice și tipice neerodate, care sunt soluri zonale pentru partea de nord a Podișului Nistrului.

În condiții de agricultură de subzistență, care s-au creat după reforma agrară, solul de pe sectorul de teren (nr.cadastral 6712109.274) și de pe terenurile învecinate, în câțiva ani de utilizare în agricultură, a pierdut fertilitatea. Terenul a fost abandonat și tecut în pârloagă deja pe parcurs de 20-25 ani. În această perioadă pe teren s-a restabilit vegetația natural de stepă cu tufari și s-a produs o oarecare majorare a conținutului de materie organică în fostul strat arabil.

Solul cercetat se caracterizează cu profil de tipul: **AEh_t (0-15 cm) → AEh_p (15-30 cm) → Bt₁ (30-50 cm) → Bt₂ (50-70 cm) → BC_t (70-85 cm) → C (85-100 cm).**

AEh_t (0-15 cm) - stratul humifer, postarabil, recent înțelenit, progradat, culoarea gri-brună, lutos, structura glomerular-prăfoasă, foarte poros, compactat, extrem de multe rădăcini ale vegetației graminee restabilite, trecere treptată.

AEh_p (15-30 cm) - partea inferioară a stratului postarabil, recent înțelenit, culoarea gri, lutos, structura glomerulară, poros, compact, foarte multe rădăcini ale vegetației graminee restabilite, trecere clară.

Bt₁ (30-50 cm) - stratul iluvial-cambic, brun întunecat, luto-argilos, compact, se fărâmă în agregate bolovănoase și glomerule, slab poros, rădăcini comparativ puține, trecere treptată.

Bt₂ (50-70 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic, de culoare brună închisă, luto-argilos, compactat, structura masivă, slab poros, rădăcini foarte puține, trecere treptată.

BC_t (70-85 cm) - se deosebește de orizontul Bt₂ prin culoare puțin mai deschisă, luto-argilos, slab-poros, rădăcinile plantelor practic lipsesc, trecere treptată.

C (85-100 cm) - roca parentală, depozite aluviale pliocene luto-argiloase, de culoare brună deschisă, structura masivă, porozitate mijlocie.

Rezultatele determinării însușirilor solului cercetat sunt prezentate în tab. 3.15. Textura solului se caracterizează cu conținut de argilă 17-19% în stratul arabil și 32-35% în straturile subiacente postiluviale. Profilul solului este puternic diferențiat textural. Conținutul de argilă fizică, în profilele solurilor cercetate variază de la 25% până la 40%. Variația în alcătuirea granulometrică a stratului arabil se explică prin faptul că stratul arabil a acestor soluri a fost format din amestecul a trei orizonturi genetice: AEh_t + AE + BE_{th}. Recent alcătuirea granulometrică a stratului postarabil variază de la luto-nisipoasă până la lutoasă, în dependență de cantitatea de sol a orizontului iluvial de textură luto-argilooasă din acest strat arat.

Textura luto-nisipoasă a orizontului postarabil (0-30) cm se caracterizează prin capacitate redusă de reținere a apei, permeabilitate și aerație ridicate, ascensiune capilară redusă. În timp de secetă plantele folosesc ușor apa din ploi mici, dar în sezonul ploios pierd ușor apa din ploile mari. Au rezistență mecanică scăzută, se lucrează ușor, sunt soluri calde. Solurile cu textură luto-nisipoasă sub aspect chimic, se caracterizează cu conținut de humus redus, capacitate mică de schimb cationic și de tamponare, ritm rapid de modificare a rezervelor de apă și elemente nutritive, suferă mai frecvent decât alte soluri de carențe ale unor microelemente.

După conținutul de humus în stratul post arabil (0-30 cm), solurile cercetate sunt submoderat humifere. Majorarea conținutului de humus în acest strat este rezultat al acțiunii rădăcinilor vegetației de stepă cu arbuști, care a influențat procesul de acumulare a humusului.

Solurile se caracterizează cu reacție moderat acidă în stratul postarabil și puternic acidă pe profil în orizonturile iluvial-cambice. Din punct de vedere a reacției, solurile cercetate sunt favorabile pentru pomușoare (zmeură, agriș, căpșun). La moment solurile sunt în faza de trecere spre cenușii humifere (molice) datorită vegetației de stepă. În baza rezultatelor cercetate în teren și laborator, se poate de concluzionat că bruneziomurile albice se caracterizează cu fertilitate mijlocie spre mica (tab. 3.16).

Tabelul 3.16. Caracteristica însușirilor fizice și chimice ale griziomului (solului cenușiu) albic postarabil, recent înțelenit, de pe Podișul Nistrului (profilul 1)

Orizontul și adâncimea, cm	Apa higroscopică, %	CaCO ₃ , %	Humus, %	pH	Dimensiunea fracțiunii, mm; conținutul, % g/g								
					1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		<0,01	Idt
AEht 0-15	4,3	0	3,53	5,0	9,2	28,6	24,3	6,9	13,6	17,4	18,4	37,9	1,0
AEhp1 5-30	4,9	0	1,99	4,6	9,5	22,3	28,5	6,7	13,6	19,4		39,7	
Btw1 30-50	5,1	0	0,69	4,7	10,6	15,4	25,3	6,1	10,2	32,4		48,7	1,8
Btw2 50-70	5,5	0	0,40	4,5	11,2	13,3	25,2	6,2	9,6	34,5		50,3	1,9
Bctw 70-85	5,1	0	0,35	4,4	17,8	2,9	28,3	6,2	9,6	35,2		51,0	1,9
C 85-100	5,2	0	0,40	4,2	20,5	2,3	27,7	6,0	9,0	34,5		49,5	1,7

CONCLUZII (Compartimentul 3)

1. Griziomurile tipice și albice virgine sunt răspândite preponderent în pădurile de pe Podișul Moldovei de Nord și Podișul Nistrului. Aceste soluri s-au format în condiții de climă temperată, moderat călduroasă, semiumedă spre umedă și regim hidrotermic al solului slab contrast (suma de temperaturi active în aer, $t^{\circ} = 2600-2700^{\circ}$, cantitatea de precipitații - 550-650 mm, coeficientul de umiditate, $K = 0,7-1,0$).

2. Direrențierea texturală a profilului griziomului tipic în partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord s-a produs sub acțiunea integră a trei procese de pedogeneză: 1) podzolic - de migrare pe pofil în formă de soluție a compușilor organo-minerali de Fe și Al solubili în apă; 2) alterare „*in situ*” a materialului de sol; 3) lesivajul materialului coloidal al alterării.

3. La diferențierea texturală a griziomului albic de pe Podișul Nistrului un rol important revine gleizării și acidității agresive a solului; granulometriei luto-argiloase a rocii parentale; condițiilor locale de suprafață orizontală fără scurgeri; climei temperate continentale cu coeficientul de umiditate 0,8-1,0. Toți acești factori în cuplu au asigurat manifestarea procesului de gleizare și migrare a Fe și Al și de formare a orizontului eluvial albic gleizat.

4. Indicele diferențierii texturale (Idt) a profilului griziomurilor în complex cu alți indicatori (pH_{H_2O} , pH_{KCl} , aciditatea hidrolitică) este un indicator diagnostic integral important pentru clasificarea griziomurilor.

5. Griziomurile virgine tipice se caracterizează cu profil humifer semi-profund, submoderat humifer, iar cele albice - cu profil humifer superficial. Griziomurile virgine tipice sunt moderat diferențiate textural, iar griziomurile virgine albice - puternic diferențiate textural și se caracterizează cu aciditate foarte agresivă - $pH_{KCl}=4,5-5,2$; aciditate hidrolitică 11-13 me/100g sol.

6. Pe Podișul Moldovei de Nord și Podișul Nistrului diferențierea texturală a profilului griziomurilor s-a produs sub acțiunea procesului podzolic de solificare în rezultatul formării acidității agresive în orizontul AE a solului, care a asigurat în mare parte procesul fiersialitic de alterare a mineralelor, eliberarea din alumosilicați a Fe și Al și migrarea acestora pe profilul solului sub formă de compuși organo-minerali solubili în apă, în condiții de regim hidric percolativ sau periodic percolativ al solului în perioada caldă a anului.

IV. BRUNEZIOMURILE DIN MOLDOVA CENTRALĂ

Problema genezei solurilor forestiere de pe Podișul și colinele periferice ale Codrilor din Moldova Centrală este una din cele mai dificile, ceea ce se explică prin componența specifică a factorilor de pedogeneză. Pentru acest teritoriu sunt caracteristice:

- condiții climatice semiaride pentru colinele periferice ale Codrilor, corespunzătoare formării cernoziomurilor; vegetația pădurilor virgine de foioase și rocile de solificare luto-argiloase sub care s-au format bruneziomurile și nu solurile cenușii, după cum sunt numite azi aceste soluri;

- condiții contraste ale regimului hidrotermic semiarid a solului de pe culmele Podișului Codrilor datorită climei semiaride în atmosferă în perioada caldă ca rezultat a poziției de latitudine a teritoriului și a granulometriei luto-nisipoase a rocilor de solificare care contribuie la majorarea contrastării și aridizării climei în sol (roci cu conținut mare de nisip mijlociu și fin ale câmpiei aluviale din pliocen, recent ridicată pe culmi în rezultatul procesele tectonice);

- multiplele oscilări climatice pe parcursul întregii perioade a holocenului;

- impactul factorului antropic de durată care î-și are începutul în mileniul al IV-lea î.e.n. care a condus la defrișarea pădurilor și utilizarea terenurilor la arabil;

- năvălirile permanente de durată a nomazilor, care au cauzat schimbarea fazei antropice de pedogeneză a solurilor arabile postforestiere cu cea de pedogeneză sub vegetația de stepă secundară și progradarea solurilor de pădure în cernoziomuri.

Toate aceste caracteristici au condus la formarea unui înveliș de sol foarte variat cu caracter poligenetic. Primul cercetător care a studiat solurile de pădure atât pe teritoriul Rusiei, cât și în Moldova a fost Докучаев (1949, 1950). Savantul a descris comparativ solul de pădure din Rusia și solul forestier din Moldova Centrală, pe care l-a numit „*дубовая почва*”. Pe savant l-a uimit conținutul înalt de humus în orizontul AEh₁ 0-8 cm al acestora care atingea valoarea de 7-10%.

Griziomuri (conform clasificării FAO UNESCO, 1990) pot fi numite doar solurile care s-au format în rezultatul îmbinării procesului podzolic dominant

de pedogeneză cu cel de alterare „*in situ*” și de lesivaj (Cerbari et al., 2017). În Republica Moldova astfel de soluri s-au format preponderent pe Podișul Moldovei de Nod și Podișul Nistrului. În profilul acestor soluri se evidențiază caractere și însușiri moștenite sau formate în rezultatul procesului de iluviere dintr-un orizont superior în unul inferior a sescvioxizilor de Fe și Al în formă de chelați (compuși organo-minerali ai Fe și Al solubili în apă). Deci, griziomurile și bruneziomurile pot fi divizate prin evidențierea procesului care domină la diferențierea texturală a profilului acestora: *spodosolificarea sau argilizarea „in situ” și lesivajul*.

4.1. Bruneziomurile virgine din Podișul Codrilor

4.1.1. Particularitățile factorilor naturali de solificare și însușirile bruneziomurilor virgine

Cerbari Valerian, Leah Tamara

Solurile denumite la moment brune de pădure din Republica Moldova, iar de autori bruneziomuri au fost evidențiate până acum doar pe culmile înalte ale Podișului Codrilor și diferențiate în două subtipuri: brune tipice și brune luvice (Ursu, 2001, 2011; Урсу, Крупеников и др., 1984). Solurile analogice, formate pe colinele periferice ale Podișului Codrilor, cu toate că se caracterizează cu aceiași culoare brună și însușiri analogice, au fost denumite greșit - soluri cenușii.

Situația climatică pe teritoriul cu soluri cenușii, redenumite griziomuri, evoluat sub pădurile de foioase de pe Podișul Moldovei de Nord cu climă temperată semiumedă spre umidă este următoarea (stațiunea meteorologică "Briceni"): altitudinea absolută - 238 m; suma de $t^{\circ} > 10^{\circ} = 2760^{\circ}$; suma anuală a precipitațiilor - 628 mm; coeficientul de umiditate Ivaniv-Vâsoțchii: $K_{\text{anual}} = 0,93$; $K_{\text{perioada rece noiembrie - martie}} = 2,64$; $K_{\text{perioada caldă aprilie-septembrie}} = 0,72$.

Starea climatică la aceeași altitudine pe Podișul Codrilor cu climă temperată semiaridă diferă și este următoarea (stațiunea meteorologică "Cornești"):

altitudinea absolută - 232 m; suma de $t^{\circ} > 10^{\circ} = 3005^{\circ}$; suma anuală a precipitațiilor - 650 mm; $K_{\text{anual}} = 0,79$; $K_{\text{perioada rece noiembrie - martie}} = 2,23$; $K_{\text{perioada caldă aprilie-septembrie}} = 0,58$.

Stațiunile meteorologice "Briceni" din Moldova de Nord și "Cornești" din Moldova Centrală sunt amplasate la aceleași altitudini absolute și se caracterizează practic cu aceeași cantitate anuală de precipitații. Totuși, datorită poziției de latitudine mai sudică a Podișului Codrilor, clima atmosferică pe acest teritoriu în perioada caldă a anului este cu mult mai aridă, decât pe Podișul Moldovei de Nord.

După cum s-a menționat, ariditatea climei în sol pe Podișul Codrilor se majorează și datorită granulometriei lutoase-nisipoase a acestora cu conținut de nisip mijlociu și fin de cca 40-60% (fig. 4.1, tab. 4.1). Așa dar, formarea bruneziomurilor pe Podișul Codrilor se datorează acțiunii sinergice a climei contraste semiaride în atmosferă, caracteristică în perioada caldă a anului pentru latitudinea locală, în cuplu cu clima specifică în solul luto-nisipos (Дюшопыр, 1970). Conținutul înalt de nisip majorează suficient ariditatea și contrastarea regimului hidrotermic a acestui sol. Este necesar de remarcat, că în condițiile hidrotermice ale Podișului Codrilor, pe rocile parentale luto-argiloase, rar întâlnite aici (aceste roci puțin măjorează ariditatea climei solului) s-au format griziomuri și nu bruneziomuri. Diferențierea texturală a bruneziomurilor de pe Podișul Codrilor este diferită și depinde de intensitatea de manifestare a proceselor de pedogeneză care au format aceste soluri (alterarea materialului de sol „*in situ*”, procesul podzolic și lesivajul).

Datele analitice privind însușirile bruneziomurilor de pe Podișul Codrilor sunt prezentate în tab. 4.1–4.3. Profilul 7 cu textură lutoasă-nisipoasă, amplasat pe culmea de mai sus de satul Horodiște, este slab diferențiat textural, iar profilul 8 cu aceeași textură lutoasă-nisipoasă este moderat diferențiat textural. Profilul 9 datorită procesului stagnogleic este puternic diferențiat textural (tab. 4.1).

Tabelul 4.1. Alcătuirea granulometrică a profilelor de sol amplasate pe Podișul Codrilor, formate pe roci cu textură grosieră lutoasă-nisipoasă

Orizontul și adâncimea, cm	Măreimea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g								
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	Idt	
Profilul 7. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos, foarte slab textural diferențiat, virgin (com. Horodiște), altitudinea absolută – 364 m.									
AEht 0-10	11	55,0	7,0	7,1	6,1	13,8	17,4	27,0	1,0
A Eh 10-21	14,5	45,7	6,9	5,2	7	20,7		32,9	
BEhtw 21-35	12,8	45,4	8,1	4,9	7,9	20,9		33,7	1,2
Btw 35-50	12,5	44,0	8,0	5,7	8,4	20,9		35,5	1,2
Btw 50-75	12,7	44,8	7,3	5,3	8,4	21,5		35,2	1,2
BCw 75-101	12,5	44,5	7,1	5,1	7,0	21,8		33,9	1,3
2Ck 101-125	16,3	51,6	9,8	4,9	6,5	10,9		22,3	-
Profilul 8. Bruneziomul luvic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos 0-100 cm și argilo-lutos în adâncime, moderat textural diferențiat, virgin (com. Pârjolteni), altitudinea absolută – 366 m.									
AEht 0-9	12,5	55,4	6,0	7,9	5,2	13	13,4	26,1	1,0
A Eh 9-23	18,1	47,2	7,1	5,9	8	13,7		27,6	
BEhtw 23-35	13,0	47,8	7,2	5,1	6,4	20,5		32,0	1,5
Bhtw 35-60	18,7	41,4	6,4	6,7	6,9	19,9		33,5	1,5
Btw 60-100	14,5	42,5	6,9	5,9	9	21,2		36,1	1,6
B Ctwk 100-120	5,9	55,0	7,1	5,6	4,8	21,6		32,0	1,6
2Ck 120-150	0,3	35,2	9,9	6,1	24,9	23,6		54,6	-
Profilul 9. Bruneziomul stagnic luvic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos 0-31 cm, luto-argilos 31-100 cm, moderat-puternic textural diferențiat, virgin (com. Stejăreni), altitudinea absolută – 375 m.									
AEht 0-6	8,5	35,5	23,2	3,4	14,9	15,4	17,9	32,8	1,0
A Eh 6-20	6	35,1	24,2	2,3	17,2	20,2		39,7	
BEhtw 20-31	5,5	26,8	24,3	3,1	9,5	30,8		43,4	1,7
Btwg 31-48	4,9	22,3	25,5	4,9	9,6	32,8		47,3	1,8
Btwg 48-60	5,7	28,1	15,3	5,6	9,2	38,1		52,9	2,1
BCwg 60-80	6,4	26,1	14,9	5,8	9,1	37,7		52,6	2,1
Gk 80-100	4,7	27,5	14,4	5,4	9,3	38,7		53,4	2,1

NOTĂ: *Idt* – indicele diferențierii texturale a profilului de sol, $Idt = \% \text{ argilă Btw} : \% \text{ argilă AE}$

Tabelul 4.2. Indicii fizici ai bruneziomurilor virgine de pe Podișul Codrilor

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Apa higroscopică, % g/g	Coeficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm ³	Rezistența la penetrare, kgf
Profilul 7. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos, foarte slab diferențiat textura, virgin (com. Horodiște)				
AEht 0-10	2,3	3,9	2,57	7
A Eh 10-21	3,1	5,0	2,51	15
BEhtw 21-35	1,8	3,1	2,58	20
Btw 35-50	2,2	3,6	2,60	26
Btw 50-75	2,4	3,9	2,69	27
BCw 75-101	2,7	4,3	2,63	23
2Ck 101-125	1,2	2,2	2,67	17
Profilul 8. Bruneziomul luvic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos 0-35 cm, argilo-lutos în adâncime, moderat diferențiat textural, virgin (com. Pârjolteni)				
AEht 0-9	2,7	4,8	2,50	9
A Eh 9-23	1,8	3,3	2,60	17
BEhtw 23-35	1,9	3,5	2,60	21
Bhtw 35-60	1,9	4,2	2,60	26
Btw 60-100	2,1	3,8	2,60	27
BCtwk 100-120	2,6	4,4	2,60	28
2Ck 120-150	2,8	4,7	2,70	26
Profilul 9. Bruneziomul luvic stagnic submoderat humifer cu profil humifer superficial, luto-argilos moderat diferențiat textural, virgin (com. Stejăreni)				
AEht 0-6	3,2	5,5	2,58	8
A Eh 6-20	2,3	3,9	2,60	16
BEhtw 20-31	2,1	3,8	2,62	20
Btwg 31-48	3,9	6,4	2,64	26
Btwg 48-60	4,6	7,7	2,68	25
BCwg 60-80	4,3	7,0	2,67	24
Gk 80-100	5,1	7,9	2,65	22

Tabelul 4.3. Indicii chimici ai bruneziomurilor lutoase nisipoase virgine de pe Podișul Codrilor

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	Aciditatea hidrolitică, me/100g sol	CaCO ₃	Humus	N total	C:N	Forme mobile (mg/100 g sol)		
			% g/g				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Profilul 7. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos, foarte slab diferențiat textural, virgin (com.Horodiște)									
AEh _ț 0-10	6,4	3,41	0	5,00	0,252	11,5	5,5	22,0	
AEh 10-21	6,4	4,90	0	2,49	0,168	8,6	1,6	10,0	
BEhtw 21-35	6,3	2,01	0	1,39	0,110	7,3	0,9	8,5	
Btw 35-50	6,4	2,28	0	0,78	0,060	7,5	0,9	9,0	
BCtw 50-75	6,0	2,89	0	0,63	-	-	-	-	
Cw 75-101	6,0	2,71	0	0,26	-	-	-	-	
2Ck 101-125	7,9	0	0,5	0,21	-	-	-	-	
Profilul 8. Bruneziomul luvic submoderat humifer cu profil humifer superficial, lutos nisipos 0-35 cm, argilo-lutos în adâncime, moderat diferențiat textural, virgin (com. Pârjolteni)									
AEh _ț 0-9	6,4	2,63	0	4,69	0,257	10,6	5,6	29,5	
AEh 9-23	6,3	3,50	0	2,34	0,143	9,5	2,3	10,0	
BEhtw 23-35	5,6	3,24	0	1,08	0,087	7,2	0,9	8,5	
BCtw 35-60	5,4	3,24	0	0,78	0,064	7,1	0,9	9,0	
BCtw 60-100	5,8	2,63	0	0,63	-	-	-	-	
BCtwk 100-120	6,3	2,36	0	0,57	-	-	-	-	
2Ck 120-150	7,9	0	10,6	0,52	-	-	-	-	
Profilul 9. Bruneziomul stagnic luvic submoderat humifer cu profil humifer superficial, luto-argilos moderat spre puternic diferențiat textural, virgin (com. Stejăreni)									
AEh _ț 0-6	5,6	3,5	0	6,62	0,285	13,5	4,4	30,0	
AEh 6-20	4,4	4,5	0	2,66	0,139	11,1	1,95	10,0	
BEhtw 20-31	4,6	4,4	0	1,67	0,101	9,6	1,00	8,5	
BCtwg 31-48	4,7	4,1	0	0,73	0,050	8,5	0,9	13,0	
BCtwg 48-60	5,8	3,9	0	0,57	-	-	-	-	
BCwgg 60-80	7,7	0	0,9	0,52	-	-	-	-	
Gk 80-100	7,6	0	0,7	0,47	-	-	-	-	

Reacția solurilor cercetate (după valorile pH-lui în suspensie apoasă) este: *slab acidă* - solul slab diferențiat textural (profilul 7), amplasat pe culmea de lângă comuna Horodiște; *moderat acidă* - solul moderat diferențiat textural (profilul 8), amplasat lângă comuna Pârjolteni; *puternic acidă* - solul stagnic puternic diferențiat textural (profilul 9).

Conținutul de humus este mare în orizontul AEht, submoderat în orizontul AEh, mic în orizontul BEht și foarte mic în orizonturile subiacente. Raportul C:N variază în limitele 11-13 în orizontul înțelenit AEht; 9-11 – în orizontul AEh; 7-9 – în orizontul BEht.

Bruneziomurile pe teritoriul Republicii Moldova se divizează în trei subtipuri principale: *tipice*; *luvice*; *luvice – stagnice*.

Bruneziomurile tipice se caracterizează cu profil slab diferențiat textural (Idt = 3-5) de tipul: ***Aeht* → *Aeh* → *Bhtw* → *Bw* → *BCw* → *Bck* → *Ck***.

Bruneziomurile luvice se caracterizează cu profil moderat diferențiat textural (Idt=1,6-2,0) de tipul: ***Aeht* → *Aeh* → *Behtw* → *Bhtw* → *Btw* → *BCw* → *Bck* → *Ck***.

Bruneziomurile luvice stagnice se caracterizează cu profil puternic textural diferențiat textural (Idt=2,0-2,5) de tipul: ***Aeht* → *Aeh* → *Behtw* → *Bhtw* → *BCwg* → *BCg* → *G***.

În dependență de indicatorii utilizați la clasificarea acestor soluri la nivel inferior, numărul de orizonturi genetice pe profilul lor poate fi diferit (fig. 4.2-4.4).

Starea pădurii pe bruneziomurile tipice și luvice este *bună*, iar pe bruneziomurile stagnice-luvice - *foarte bună*, rezultat al regimului hidric mai favorabil în condiții de climă semiaridă, în vremea caldă a anului, și adâncimii mari de formare a orizontului gleic - cca 80 cm de la suprafața terestră. Acest orizont, datorită climei semiaride, spre toamnă se uscă. La uscare compușii nocivi ai FeO, dizolvat în apă, trec în Fe₂O₃ care nu este nociv pentru arborii forestieri.

Bruneziomurile arabile luto-nisipoase de pe Podișul Codrilor sunt pretabile pentru plantații de vii și livezi. Stratul arabil al acestor soluri 0-35 cm, format din 3 orizonturi genetice ale solului virgin, la moment este slab sau foarte slab humifer. Ca urmare, bruneziomurile de pe Podișul Codrilor sunt moderat sau puțin pretabile pentru creșterea culturilor de câmp, din cauza regimului hidrotermic arid al stratului superficial de sol, ca rezultat al texturii cu conținut mare de nisip și mic de humus.

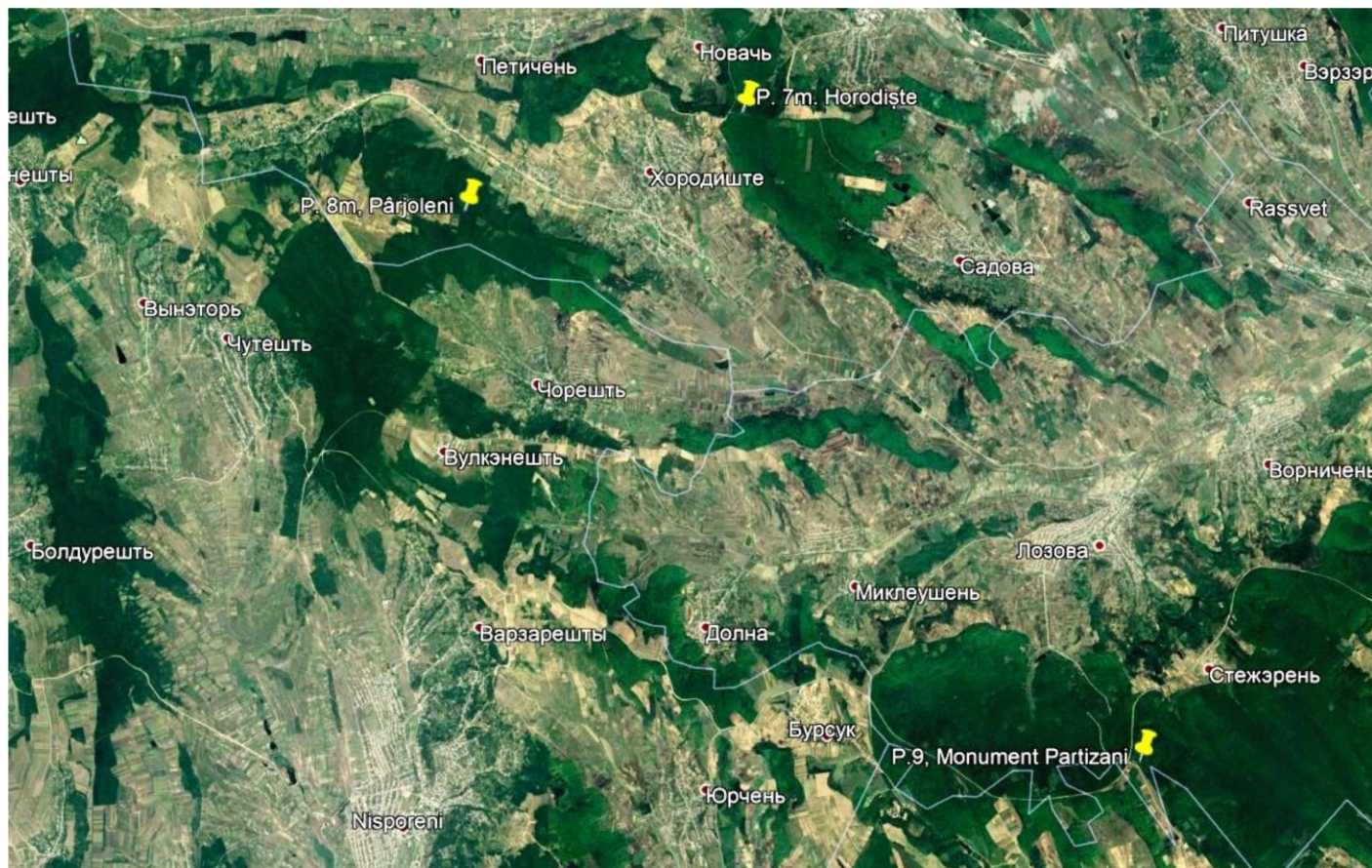


Fig. 4.1. Locul amplasării profilelor 7, 8, 9 în pădurile de foioase pe culmile Podișului Codrilor

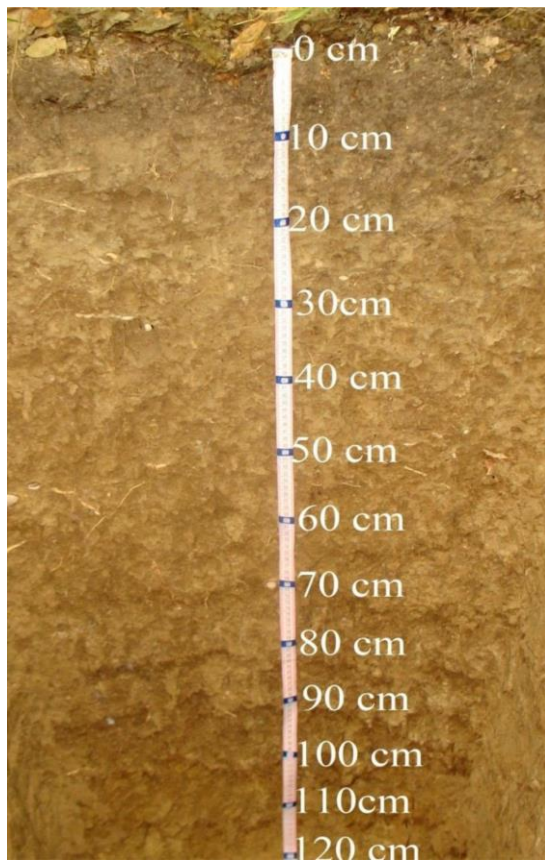


Fig. 4.2b. Locul amplasării profilului 7 - pădure de carpen și stejar, suprafața solului acoperită cu vegetație ierboasă 15-20%



Fig. 4.2a. Profilul 7. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer superficial, luto-nisipos, foarte slab diferențiat textural, virgin (com. Horodiște), altitudine absolută - 364 m

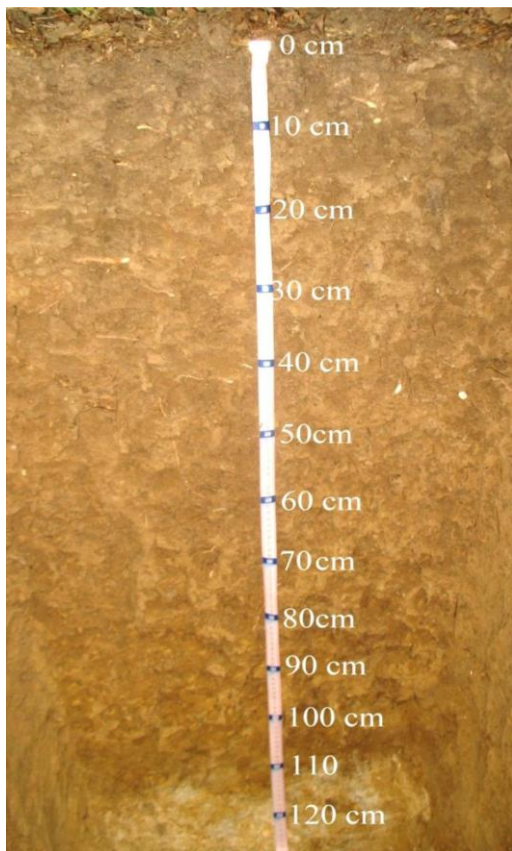


Fig. 4.3a. Profilul 8. Bruneziomul luvic virgin submoderat humifer cu profil humifer superficial, luto-nisipos 0-23 cm, luto-nisipos în adâncime, moderat diferențiat textural, virgin (com. Pârjolteni), altitudinea absolută - 366 m



Fig. 4.3b. Locul amplasării profilului 8 - pădure de carpen și stejar, suprafața solului acoperită cu vegetație ierboasă - 10-15%

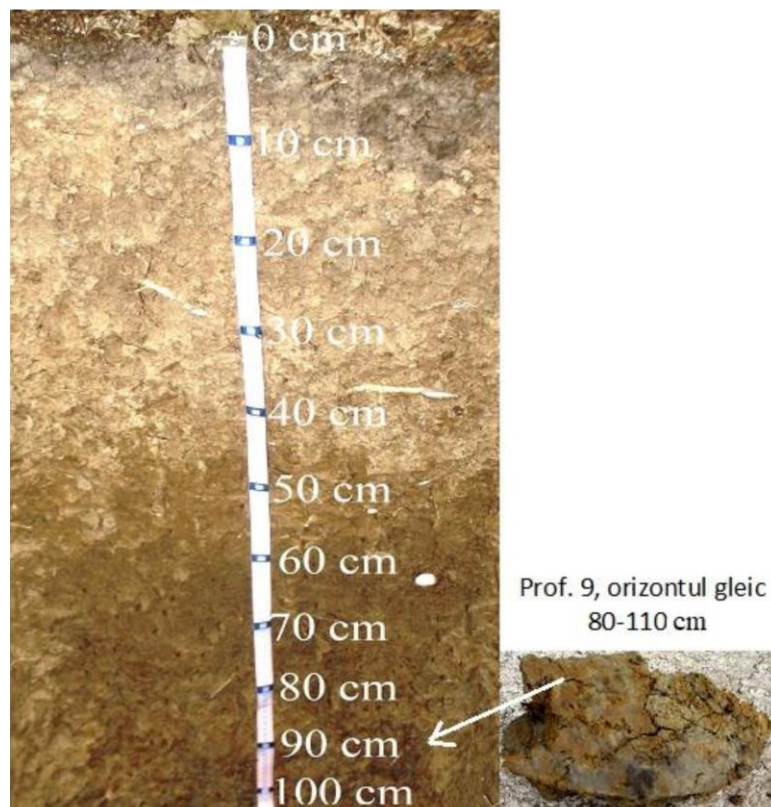


Fig. 4.4a. Profilul 9. Bruneziomul stagnostic luvic submoderat humifer cu profil humifer superficial, luto-argilos, moderat diferențiat textural, virgin



Fig.4.4b. Locul amplasării profilului 9 - pădure de carpen și stejar, suprafața solului acoperită cu vegetație ierboasă - 15-20%

4.1.2. Particularitățile compoziției mineralogice ale bruneziomurilor virgine

Alexeev Vasile, Varlamov Eugen, Burghilea Aureliu

Din punct de vedere a compoziției mineralogice au fost studiate trei profile (7, 8 și 9) ale bruneziomurilor virgine, analogic numărului celor descrise în subcompartimentul precedent 4.1.1. Obiectivul cercetărilor mineralogice - de a clasifica în baza indicatorilor mineralogici solurile brune din Republica Moldova în: luvace și tipice, dar cu semne de argilizare, și în ce măsură în aceste soluri este dezvoltat pe profil procesul de gleizare contemporană și relictă.

A fost studiată compoziția mineralelor primare și argiloase. Mineralele primare s-au studiat în fracțiunea $>1 \mu\text{m}$, cele argiloase - în fracțiunea $<1 \mu\text{m}$. Fraționarea probelor s-a efectuat prin metoda difractometriei de raze-X (Алексеев, et al., 1996). Substanța organică și carbonații din probe înainte de fracționare au fost îndepărtate. Compoziția mineralelor primare și argiloase a fost studiată prin metoda difractometriei de raze-X. Compoziția calitativă a mineralelor primare și argiloase a fost stabilită conform recomandărilor cunoscute (Рентгеновские..., 1965; Рентгенография..., 1983). Analiza cantitativă a mineralelor a fost efectuată în conformitate cu metodele în uz (Алексеев, 1994; Алексеев, et al., 1977). Coeficientul de variație a rezultatelor de analiză, stabilit în mixurile de minerale standard de calibrare, în funcție de conținutul de minerale în amestec este caracterizat de următorii parametri (% relative): cuarț - 2,9-3,3; feldspați - 3,8-8,9; mică - 5-20; clorit - 15-26; grupul smectit - 2,5-3,0; illit - 2,2-2,6; clorit (argilă fină) - 12-25; caolinit (argilă fină) - 15-25 (Алексеев, 1999). Toate calculele au fost efectuate în raport cu partea fracțiunilor solului liberă de materia organică și carbonați.

Evaluarea scorului de distribuție a mineralelor în profilul de sol și influența proceselor de pedogeneză asupra acestuia sunt realizate cu ajutorul a 10 indicatori (K1, K2, K3, K4, IIIS, ITIS, IICS, ITCS, IICI, ITCI). Acest sistem de indicatori este elaborat pentru cernoziomurile de stepă și silvostepă (Алексеев, 2012). Utilizarea acestui sistem de indicatori în cazul solurilor brune poate fi considerată ca experiență de testare de performanță cu privire la aceste soluri. În baza indicatorilor se află raportul dintre conținutul pe profil al cuarțului și illitului dioctaedric rezistenți la alterare pe de-o parte și, grupurile mai puțin stabile de minerale, pe de altă parte. Pe lângă rezistența înaltă la alterare, cuarțul și illitul dioctaedric, format pe seama muscovitului, sunt caracterizați prin conținut ridicat în cernoziomuri: cuarțul în materialul grosier

>1 μm , illitul dioctaedric în materialul fin <1 μm . Aceste circumstanțe au o importanță considerabilă la capitolul creșterii preciziei de analiză, precum și a „sensibilității” indicatorilor de evaluare a stării mineralogice.

Raporturile K1, K2, K3 caracterizează respectiv gradul de alterare a feldspaților (sumar celor potasici și calcosodici, K1), silicaților lamelari (sumar micelor, cloritului și caolinitului, K2), în total feldspaților și silicaților lamelari (K3). Se calculează ca raportul conținutului (%) de cuarț la conținutul acestor grupuri de minerale în fiecare orizont, împărțite la aceeași proporție din rocă. Presupunând omogenitatea rocii, valoarea indicatorului mai mare de 1 arată gradul de distrugere a grupei corespunzătoare de minerale. Valoarea raportului este proporțională gradului de distrugere. Valorile subunitare ale raportului sau oscilarea acestora pe profil între valorile subunitare și supraunitare indică la diverse tipuri de manifestare a neomogenității rocii de solificare. Această concluzie reiese din cunoscuta incapacitate a mineralelor puțin rezistente de origine vulcanică de a se reproduce în condiții normale de temperatură și presiune. Conținutul lor în sol în raport cu cuarțul poate numai să se reducă.

K4 reprezintă raportul pe profil al conținutului (%) de cuarț la conținutul argilei fine libere de substanță organică și carbonați (fracțiunii < 1 μm , sau fracțiunii mineralelor argiloase), împărțit la aceeași proporție în rocă. K4 mai mic de 1 în combinație cu K3 mai mare de 1 indică la prezența în sol a procesului de argilizare, deoarece mărturisește despre formarea mineralelor argiloase noi pe seama materialului mineralelor primare. Sunt posibile alte combinații ale valorilor K4 și K3 pe profilul cernoziomului în funcție de natura modificărilor părții silicate a solului sub influența proceselor de alterare și solificare sau manifestărilor fenomenului de neomogenitate a rocii.

Indicatorul de intensitate a alterării, evaluat pe illit-smectit (IIS) caracterizează intensitatea transformării fracțiunii <1 μm în orizonturile solului în aspectul schimbării raportului illit/smectit. Reprezintă raportul conținutului (%) de illit dioctaedric rezistent (format din muscovit) la conținutul de smectit instabil în fracțiunea menționată, înmulțit la 10 pentru a obține un număr întreg. În illit este posibilă prezența unei cote neînsemnate de illit trioctaedric, care nu era luat în seamă, deoarece în prezența illitului dioctaedric, conținutul neînsemnat al acestuia nu poate fi diagnosticat.

Indicatorul de tensionare al alterării, evaluat pe illit-smectit (ITIS) caracterizează printr-o cifră tensionarea modificărilor minerale în șirul transformării ireversibile a raportului illit/smectit pe întreg profilul de sol și reprezintă diferența IIS între orizontul superficial și rocă.

Indicatorul de intensitate al alterării, evaluat pe cuarț-smectit (IICS) reprezintă raportul conținutului (%) de cuarț la conținutul de smectit din fiecare orizont.

Indicatorul de tensionare al alterării, evaluat pe cuarț-smectit (ITCS) caracterizează printr-o cifră tensionarea modificărilor minerale pe întreg profilul și reprezintă diferența IICS în orizontul superficial și roca parentală.

Indicatorul de intensitate a alterării, evaluat pe cuarț-illit (IICI) reprezintă raportul conținutului (%) de cuarț la conținutul de illit în fiecare orizont. Particularitatea acestui indicator este că valorile lui se micșorează spre partea superioară a profilului. Aceasta se explică prin faptul că în rezultatul proceselor de alterare și pedogenează viteza de acumulare relativă a illitului în sol este mai mare decât cea a cuarțului.

Indicatorul de tensionare a alterării, evaluat pe cuarț-illit (ITCI) caracterizează printr-o cifră tensionarea modificărilor minerale pe întreg profilul de sol și reprezintă diferența IICI între orizontul superficial și rocă. Particularitatea acestui indicator este că valorile lui sunt negative, deoarece valoarea acestuia în orizontul superficial este mai mică decât în rocă. Pe lângă soluționarea problemelor de ordin teoretic, studiul solurilor brune de pădure prevede și evaluarea acestor soluri în baza criteriilor mineralogice din punct de vedere al rezervelor și gradului de accesibilitate pentru plante a potasiului înmagazinat în aceste soluri. Pe teritoriul țărilor CSI în acest caz apelează, de obicei, la metoda Gorbunov (Горбунов, 1978), despre ce se va relata detaliat în compartimentul corespunzător.

Materialele studiului sunt prezentate într-o anumită consecutivitate. Particularitățile compoziției mineralelor primare și argiloase sunt date aparte. În continuarea studiului se prezintă caracteristica distribuției grupurilor indicate de minerale pe profilul de sol cu ajutorul indicatorilor integrați care au fost menționați mai sus și, de asemenea, caracteristica rezultatelor calculelor de bilanț al mineralelor. Particularitățile stării mineralogice a solurilor brune de pădure sunt examinate în confruntare cu cernoziomurile xeroforestiere. Ca motiv pentru acest lucru a servit faptul că ambele tipuri de sol aparțin ecosistemului forestier al Republicii Moldova, dar care ocupă diferite nivele altimetrice, precum și din cauza, că studiile mineralogice pentru ambele tipuri de sol au fost efectuate analogic. Aparte sunt examinate datele cu privire la rezervele de potasiu în aceste soluri. Cercetările efectuate dau posibilitatea de a judeca obiectiv privitor la particularitățile specifice ale însușirilor și genezei solurilor brune de pădure.

Mineralele primare. Conținutul de minerale primare în sol este deter-

minat de conținutul fracțiunii >1μm. Conținutul ei în solurile brune de pădure studiate se încadrează în limitele 64-83% (tab.4.4). Solurile cercetate manifestă afinitate după compoziția granulometrică.

Totodată, distribuția acestei fracțiuni în profilul solurilor studiate nu este de același tip: în profilul 7m este destul de omogenă pe profil, în profilul 8m și profilul 9m este identificată creșterea conținutului acesteia spre partea superioară a profilului, ceea ce este mai pronunțat în profilul 9m. Frațiunea >1 μm la 61-73% este constituită din cuarț. În toate profilele conținutul lui în fracțiune crește spre partea superioară a profilului cu 6-10%. Conținutul feldspaților calco-sodici este constantă cu valori în limitele 8-9, feldspaților potasici 8-10%, micelor 5-16, conținutul acestora spre orizonturile de suprafață se micșorează, cloritului 1-2 și mineralului argilos caolinit - 1-3% (tab. 4.4). Spre deosebire de cernoziomurile xeroforestiere, fracțiunea cercetată din solurile brune de pădure este mai bogată în cuarț și mai săracă în alte minerale.

Tabelul 4.4. Conținutul mineralelor primare în bruneziomurile de pe Podișul Codrilor, %

Orizontul	Adâncimea, cm	Frațiunea >1μm, %	Frațiunea > 1 μm						Solul					
			Cuarț	Feldspați calco-sodici	Feldspați potasici	Mice	Clorit	Caolinit	Cuarț	Feldspați calco-sodici	Feldspați potasici	Mice	Clorit	Caolinit
Profilul 7m. Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m														
AEht	0-10	77,1	73,7	8,7	9,2	5,3	1,4	1,7	56,9	6,7	7,1	4,1	1,1	1,3
AEh	10-21	79,6	72,4	8,0	8,9	7,4	1,2	2,0	57,7	6,4	7,1	5,9	1,0	1,6
BEhwt	21-35	81,0	72,9	8,4	9,2	6,5	1,5	1,5	59,0	6,8	7,5	5,2	1,2	1,2
Bhwt	35-50	79,7	72,8	8,2	8,6	7,2	1,7	1,6	58,0	6,6	6,8	5,7	1,3	1,3
BCw	75-101	78,1	67,9	8,3	10,2	9,8	1,5	2,4	53,0	6,5	7,9	7,6	1,1	1,9
Profilul 8m. Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m														
AEht	0-9	80,7	68,9	9,5	8,7	9,4	1,7	1,7	55,6	7,6	7,0	7,6	1,4	1,4
AEh	9-21	83,0	69,9	8,6	8,9	9,1	1,6	1,9	58,0	7,1	7,4	7,6	1,3	1,6
BEhwt	21-31	79,9	68,5	8,4	8,9	10,2	1,6	2,4	54,8	6,7	7,1	8,2	1,3	1,9
Bhwt	35-52	79,5	66,8	8,4	8,8	11,6	2,2	2,2	53,1	6,7	7,0	9,2	1,7	1,8
BCw	78-108	75,6	61,0	9,3	8,6	16,1	2,2	2,8	46,1	7,0	6,5	12,2	1,6	2,1
Profilul 9m. Lozova-Poltava, culme, altitudinea absolută - 377 m														
AEht	0-6	77,7	71,5	8,7	9,0	7,3	2,1	1,4	55,6	6,7	7,0	5,6	1,7	1,1
AEh	6-20	78,7	71,6	7,7	9,1	7,3	2,2	2,0	56,3	6,1	7,1	5,8	1,7	1,6
BEhwt	20-31	78,6	68,9	8,4	9,1	8,8	2,2	2,5	54,2	6,6	7,1	6,9	1,7	2,0
Bhwtg	31-48	67,7	66,3	7,8	8,8	12,1	2,3	2,6	44,9	5,3	6,0	8,2	1,6	1,8
BCwgg	60-80	63,8	61,7	8,5	9,2	15,2	2,5	2,8	39,4	5,4	5,9	9,7	1,6	1,8

Aceiași indicatori pentru solul în ansamblu arată în felul următor: cuarț - 39-59%, feldspați calcosodici (plagioclaz) - 5-7, feldspați potasici - 6-8, mice - 4-12, clorit - 1-2, caolinit - 1-2%. Conținutul de cuarț și feldspați crește semnificativ de jos în sus pe profil, de mică - scade, conținutul de clorit și caolinit rămâne mai constant. Cernoziomurile xeroforestiere se deosebesc printr-un conținut mai redus de cuarț (33-39%). O evaluare mai detaliată a rezultatelor obținute cu privire la indicatorii de alterare și pedogeneză este prezentată în alt compartiment.

Mineralele argiloase alcătuiesc fracțiunea <1 μm. Valorile de conținut al fracțiunii în solurile studiate nu depășesc limitele 17-36%. În profilul 7m fracțiunea este distribuită relativ uniform, însă conținutul acesteia crește în mod semnificativ odată cu adâncimea în profilele 8m și 9m, în special în acel din urmă. Fracțiunea dată este reprezentată la 50-70% de smectit, 20-36 – illit, 4-9 – clorit și 2-11% - caolinit (tab. 4.5). În ceea ce privește aceleași date recalculat la sol sunt următoare: smectit - 9-25% , illit - 4-7, clorit - 1-3, caolinit - 1-2%. Conținutul de smectit și clorit crește cu adâncimea, de illit și caolinit - scade. Aceasta se explică prin distrugerea smectitului și cloritului în orizonturile superioare și acumularea relativă în ele a illitului și caolinitului, deoarece primele două minerale sunt mai puțin rezistente la alterare decât ultimele. Comportamentul caolinitului și illitului depinde de alte motive care vor fi caracterizate în continuare. Solurile brune de pădure cercetate se deosebesc de cernoziomurile xeroforestiere printr-un conținut mai mic de minerale argiloase.

Tabelul 4.5. Mineralele argiloase în solurile brune de pădure (%)

Orizontul	Adâncimea, cm	Fracțiunea <1 μm, %	Fracțiunea<1 μm				Solul			
			Smectit	Illit	Clorit	Caolinit	Smectit	Illit	Clorit	Caolinit
Profilul 7. Comuna Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m										
AEhț	0-10	22,9	52,0	31,2	5,7	11,0	11,9	7,1	1,3	2,5
AEh	10-21	20,4	56,9	27,6	7,6	7,9	11,6	5,6	1,5	1,6
Behwt	21-35	19,0	56,7	27,3	8,4	7,7	10,8	5,2	1,6	1,5
Bhwt	35-50	20,3	53,2	31,8	7,2	7,8	10,8	6,4	1,5	1,6
BCw	75-101	21,9	62,7	23,9	7,8	5,6	13,7	5,2	1,7	1,2
Profilul 8. Comuna Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m										
AEhț	0-9	19,3	49,0	36,7	8,5	5,8	9,5	7,1	1,6	1,1
AEh	9-21	17,0	55,9	29,8	9,5	4,8	9,5	5,1	1,6	0,8
Behwt	21-31	20,1	57,0	29,4	7,9	5,7	11,4	5,9	1,6	1,2
Bhwt	35-52	20,5	58,0	27,8	7,0	7,2	11,9	5,7	1,4	1,5
BCw	78-108	24,4	71,8	18,3	6,5	3,4	17,5	4,5	1,6	0,8

Profilul 9. Comuna Stejereni, culme, altitudinea absolută - 377 m										
AEht	0-6	22,3	60,5	23,0	8,4	8,1	13,5	5,1	1,9	1,8
A Eh	6-20	21,3	60,4	23,0	9,8	6,9	12,9	4,9	2,1	1,5
Behwt	20-31	21,4	63,5	20,6	9,7	6,1	13,6	4,4	2,1	1,3
Bhwtg	31-48	32,3	67,3	21,5	8,5	2,7	21,7	6,9	2,7	0,9
BCwgg	60-80	36,2	69,5	20,4	8,0	2,0	25,2	7,4	2,9	0,7

Diferențierea pe profilul bruneziomurilor virgine a proceselor de alterare a compoziției mineralelor. Reprezentarea amplă cu privire la starea mineralogică a solurilor brune poate fi obținută pe baza unor indicatori de alterare și pedogeneză care rezultă din prelucrarea datelor analizelor primare pentru ambele grupuri de soluri (tab. 4.6-4.7). Ca legitate comună pentru solurile cercetate este creșterea valorilor indicatorilor K1-K3 de jos în sus pe profil, ceea ce atestă faptul distrugerii feldspaților și silicaților lamelari. Cu privire la feldspați, acest proces este mai pronunțat în orizontul AEh. Destrucția silicaților lamelari se desfășoară și mai evident și se intensifică până la orizontul de la suprafață AEht, ceea ce este atestat de valorile K2, care plus la aceasta cresc de la profilul 7m la profilul 9m. Ultima constatare se află în concordanță cu creșterea în aceeași direcție a acidității solurilor (reducerea pH-ului) și, deci, a intensității destrucției silicaților. Această circumstanță trebuie menționată în mod deosebit ca dovadă incontestabilă a distracției acide a mineralelor primare și atestarea derulării procesului de alterare de tipul podzolic.

Valorile indicatorilor K4, care atestă în ansamblu starea mineralelor argiloase, cresc, de asemenea în direcția orizonturilor superioare ale solurilor, ceea ce indică la intensificarea destrucției acestui grup de minerale în aceeași direcție. Valorile de vârf ale indicatorilor, la fel ca și în cazul mineralelor primare, sunt remarcate în orizontul AEh. Totodată valorile cresc de la profilul 7m la profilul 9 m, ceea ce indică intensificarea procesului de destrucție a mineralelor argiloase în această direcție, care după cum s-a remarcat anterior, corespunde direcției de creștere a acidității solurilor. Lipsa valorilor K4 <1 în orizonturile B în combinație cu prezența valorilor K3 >1 demonstrează lipsa proceselor de argilizare în aceste orizonturi, adică a formării "în situ" a mineralelor argiloase pe seama destrucției mineralelor primare. Aceleași date indică și la lipsa în solurile cercetate a unor manifestări semnificative a proceselor de lesivaj în rezultatul îndepărtării din straturile superioare a mineralelor argiloase în stare neafectată în orizonturile B, adică, lipsa lor de acumulare în aceste orizonturi indică din nou la acest fapt.

Alți 6 indicatori reflectă starea mineralelor argiloase din sol. IIS caracterizează schimbarea relației dintre illit și smectit pe profil în cadrul argilei fine, va-

lorile căruia în toate profilele cercetate crește de jos în sus pe profil, ceea ce este asociat cu acumularea în straturile superioare a illitului și reducerea conținutului de smectit. Valorile indicatorilor arată că cel mai intens acest proces are loc în primele două profile (în orizonturile superioare valorile sunt 6,00 și 7,49 vs de 3,80 în profilul din urmă). Explicația valorilor extrem de mici ale IIS în condiții de aciditate sporită la profilul 9m cauzează dificultăți. ITIS confirmă acumularea de illit în argila fină a orizonturilor superioare ale primelor două profile.

IICS atestă în soluri raportul de cuarț/smectit, valorile maxime ale căruia aparțin orizontului AEh, marcând astfel că în acest orizont se desfășoară distrugerea cea mai intensă de smectit. În cadrul profilului 7m, astfel se manifestă partea de mijloc a profilului. ITCS reflectă, în esență, același lucru: situația cea mai tensionată cu privire la distrugerea smectitului și pe seama acestui proces acumularea relativă de cuarț se manifestă în partea superioară și de mijloc a profilului 7m și în partea superioară a profilelor 8m și 9m.

Raportul cuarț/illit, exprimat prin IICI și ITCI, atestă distrugerea cea mai intensă de illit în profilul 7m în orizonturile AEh și BEhtw, în profilul 8m în orizontul AEh, în profilul 9m – în orizonturile superioare, inclusiv BEhtw. Trebuie remarcat faptul că în orizontul AEht al profilelor 7m și 8m este identificată acumularea de illit în mărime, ce depășește acumularea relativă de cuarț. Cea mai probabilă cauză este formarea în plus față de illitul obișnuit a unor formațiuni similare illitului pe seama smectitului în urma fixării nonschimbabile a potasiului de origine biologică.

Astfel, datele din tab. 4.6 ne permit să concluzionăm, că în solurile brune de pădure studiate, amplasate pe culmi la altitudini mai mari de 370 m, există semne de descompunere acidă a mineralelor primare și argiloase, și anume manifestări de tip podzolic. Lipsește argilizarea în orice parte a profilului, precum și acumularea de minerale argiloase în orizontul B ca rezultat de lesivaj al acestora. În condiții actuale de reacție ușor acidă și acidă procesele de alterare se desfășoară pe calea de distrugere a aproape tuturor mineralelor și de acumulare relativă a cuarțului. Printre mineralele argiloase sunt supuse distrugerii în primul rând smectitul și cloritul cu acumularea relativă de illit și caolinit argila fină.

Datele tab. 4.6-4.7 prezintă caracteristicile comparative ale parametrilor statistici medii ale stării mineralogice a bruneziomurilor virgine și cernoziomurilor xeroforestiere. Din acest tabel rezultă că valorile absolute ale raporturilor K1-K4 în bruneziomurile virgine, în esență, sunt mai mari decât similarele din cernoziomurile xeroforestiere. Aceste date indică faptul că alterarea mineralelor primare și argiloase în bruneziomurile virgine decurge semnificativ mai intens și conținutul acestor minerale pe profilul solurilor este mult mai diferențiat decât în cernoziomurile xeroforestiere.

Tabelul 4.6. Parametrii stării mineralogice a părții silicate
a solurilor brune de pădure

Orizonturile	K1	K2	K3	K4	IIIS	ITIS	IICS	ITCS	IICI	ITCI
Profilul 7m. Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m										
AEh ₁	1,12	1,77	1,33	1,03	6,00	2,19	4,78	0,92	7,95	-2,16
AEh	1,17	1,36	1,24	1,17	4,85	1,03	4,97	1,12	10,26	0,15
BEhwt	1,13	1,55	1,27	1,28	4,81	1,00	5,47	1,61	11,37	1,26
Bhwt	1,18	1,40	1,27	1,18	5,97	2,16	5,38	1,52	9,00	-1,11
BCw	1,00	1,00	1,00	1,00	3,82	0,00	3,86	0,00	10,11	0,00
Profilul 8m. Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m										
AEh ₁	1,11	1,84	1,42	1,52	7,49	4,95	5,87	3,24	7,83	-2,51
AEh	1,17	1,91	1,48	1,81	5,34	2,80	6,10	3,47	11,43	1,09
BEhwt	1,16	1,67	1,39	1,44	5,17	2,62	4,79	2,16	9,27	-1,07
Bhwt	1,14	1,44	1,28	1,37	4,79	2,25	4,47	1,84	9,32	-1,01
BCw	1,00	1,00	1,00	1,00	2,55	0,00	2,63	0,00	10,34	0,00
Profilul 9m. Lozova-Poltava, culme, altitudinea absolută - 377 m										
AEh ₁	1,17	2,21	1,56	2,29	3,80	0,86	4,11	2,55	10,83	5,51
AEh	1,23	2,06	1,57	2,43	3,80	0,86	4,37	2,81	11,49	6,17
BEhwt	1,13	1,70	1,38	2,33	3,25	0,31	3,99	2,42	12,29	6,96
Bhwtg	1,15	1,30	1,22	1,28	3,19	0,26	2,07	0,51	6,48	1,16
BCwgk	1,00	1,00	1,00	1,00	2,94	0,00	1,56	0,00	5,32	0,00

Tabelul 4.7. Parametrii stării mineralogice a părții silicate
a solurilor brune de pădure

Orizonturile	K1	K2	K3	K4	IIIS	ITIS	IICS	ITCS	IICI	ITCI
Profilul 7m. Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m										
AEh ₁	1,12	1,77	1,33	1,03	6,00	2,19	4,78	0,92	7,95	-2,16
AEh	1,17	1,36	1,24	1,17	4,85	1,03	4,97	1,12	10,26	0,15
BEhwt	1,13	1,55	1,27	1,28	4,81	1,00	5,47	1,61	11,37	1,26
Bhwt	1,18	1,40	1,27	1,18	5,97	2,16	5,38	1,52	9,00	-1,11
BCw	1,00	1,00	1,00	1,00	3,82	0,00	3,86	0,00	10,11	0,00
Profilul 8m. Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m										
AEh ₁	1,11	1,84	1,42	1,52	7,49	4,95	5,87	3,24	7,83	-2,51
AEh	1,17	1,91	1,48	1,81	5,34	2,80	6,10	3,47	11,43	1,09
Behwt	1,16	1,67	1,39	1,44	5,17	2,62	4,79	2,16	9,27	-1,07
Bhwt	1,14	1,44	1,28	1,37	4,79	2,25	4,47	1,84	9,32	-1,01
BCw	1,00	1,00	1,00	1,00	2,55	0,00	2,63	0,00	10,34	0,00
Profilul 9m. Lozova-Poltava, culme, altitudinea absolută - 377 m										
AEh ₁	1,17	2,21	1,56	2,29	3,80	0,86	4,11	2,55	10,83	5,51
AEh	1,23	2,06	1,57	2,43	3,80	0,86	4,37	2,81	11,49	6,17
Behwt	1,13	1,70	1,38	2,33	3,25	0,31	3,99	2,42	12,29	6,96
Bhwtg	1,15	1,30	1,22	1,28	3,19	0,26	2,07	0,51	6,48	1,16
BCwgk	1,00	1,00	1,00	1,00	2,94	0,00	1,56	0,00	5,32	0,00

În ambele tipuri de sol nu există semne de argilizare. Cu toate acestea, valorile IIS în solurile brune de pădure sunt mai mici (5,76-3,10) decât în cernoziomurile xeroforestiere (8,76-3,76), ceea ce este o consecință a unui raport mai larg dintre illit și smectit în primele comparativ cu cele din urmă și, probabil, o consecință a compoziției granulometrice mai ușoare în cazul solurilor brune. Dar, după cum arată valorile ITIS, gradul de diferențiere pe profilul acestor minerale în solurile brune de pădure este mai mică (2,66) decât în cernoziomurile xeroforestiere (5,00), ceea ce se explică prin diferențierea mai mică de pH pe profilul în primele comparativ cu cele din urmă. Valorile mari ale IICS în solurile brune de pădure (5,15-2,68) în raport cu cernoziomurile xeroforestiere (2,19-1,38), se datorează conținutului ridicat de cuarț în legătură cu compoziția granulometrică mai grosieră în primele, iar valorile mai mari ale ITCS în solurile brune de pădure (2,24), comparativ cu cernoziomurile xeroforestiere (0,82) indică la o degradare mai intensă a smectitului în primele.

Valorile ridicate ale IICI în solurile brune de pădure reflectă din nou conținutul ridicat de cuarț în acestea, iar valorile sporite ale acestui indicator în orizonturile și AEh și BEhtw indică la distrucția mai intensă în ele a illitului. Dacă în cernoziomurile xeroforestiere valorile negative ale ITCI indică faptul că viteza de acumulare în sol a illitului depășește viteza de acumulare a cuarțului, în solurile brune de pădure din motivul coraportului neregulat pe profil al acestor două minerale acest indicator este dificil de interpretat. Astfel, o analiză comparativă a parametrilor statistici medii a solurilor brune de pădure și cernoziomurilor xeroforestiere a demonstrat: 1) alterarea mineralelor primare și argiloase în primele se desfășoară semnificativ mai intens și profilul acestor minerale este mult mai diferențiat, decât în cele din urmă; 2) lipsa în ambele tipuri de sol a semnelor de argilizare; 3) alterarea cea mai intensă a mineralelor în solurile brune de pădure se manifestă în orizonturile AEh și BEhtw.

Bilanțul de minerale. În pofida absenței în solurile brune de pădure a rocii de solificare în aspectul clasic, am admis utilizarea în acest sens a orizontului BC, deoarece astfel aveam oportunitatea de a obține mai multe informații despre geneza solurilor utilizând calculele de bilanț. Rezultatele acestora vor fi subestimate față de situația reală, deoarece în orizontul BC au loc, de asemenea, schimbări asociate cu pierderea de substanță. Calculul de bilanț al mineralelor extinde concepția cu privire la proporțiile schimbărilor și detaliază transformările părții minerale a solului sub influența pedogenezei. Particularitățile bilanțului de minerale în solurile brune de pădure (tab. 4.8-4.9) au fost analizate în comparație cu similarele din cernoziomurile xeroforestiere.

Tabelul 4.8. Bilanțul mineralelor primare ale părții silicate în solurile brune de pădure

Ori- zontul	Adânci- mea, cm	% masic în sol							Mor, kg/100kg rocă							Md, kg/100kg rocă						
		CU	FSC	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	FSP	Mc	C	CL	Suma	CU	FSC	FSP	Mc	C	CL	Bmp
Profilul 7 m. Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m																						
AEht	0-10	56,9	6,7	7,1	4,1	1,1	1,3	77,1	53,0	6,3	6,6	3,8	1,0	1,2	71,9	0,0	-0,2	-1,3	-3,8	-0,1	-0,7	-6,2
AEh	10-21	57,7	6,4	7,1	5,9	1,0	1,6	79,6	53,0	5,9	6,5	5,4	0,9	1,5	73,2	0,0	-0,6	-1,4	-2,2	-0,2	-0,4	-4,9
BEhwt	21-35	59,0	6,8	7,5	5,2	1,2	1,2	81,0	53,0	6,1	6,7	4,7	1,1	1,1	72,7	0,0	-0,4	-1,2	-2,9	-0,1	-0,8	-5,4
Bhwt	35-50	58,0	6,6	6,8	5,7	1,3	1,3	79,7	53,0	6,0	6,2	5,2	1,2	1,2	72,8	0,0	-0,5	-1,7	-2,4	0,1	-0,7	-5,3
BCw	75-101	53,0	6,5	7,9	7,6	1,1	1,9	78,1	53,0	6,5	7,9	7,6	1,1	1,9	78,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Profilul 8m. Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m																						
AEht1	0-9	55,6	7,6	7,0	7,6	1,4	1,4	80,7	46,1	6,3	5,8	6,3	1,2	1,2	66,9	0,0	-0,7	-0,7	-5,9	-0,5	-0,9	-8,6
AEh	9-21	58,0	7,1	7,4	7,6	1,3	1,6	83,0	46,1	5,7	5,9	6,0	1,1	1,3	66,0	0,0	-1,4	-0,6	-6,2	-0,6	-0,8	-9,6
BEhwt	21-31	54,8	6,7	7,1	8,2	1,3	1,9	79,9	46,1	5,7	6,0	6,9	1,1	1,6	67,3	0,0	-1,4	-0,5	-5,3	-0,6	-0,5	-8,3
Bhwt	35-52	53,1	6,7	7,0	9,2	1,7	1,8	79,5	46,1	5,8	6,1	8,0	1,5	1,6	69,1	0,0	-1,2	-0,4	-4,2	-0,2	-0,6	-6,5
BCw	76-108	46,1	7,0	6,5	12,2	1,6	2,1	75,6	46,1	7,0	6,5	12,2	1,6	2,1	75,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Profilul 9m. Lozova-Poltava, culme, altitudinea absolută - 377 m																						
AEht	0-6	55,6	6,7	7,0	5,6	1,7	1,1	77,7	39,4	4,8	5,0	4,0	1,2	0,8	55,0	0,0	-0,7	-0,9	-5,7	-0,4	-1,0	-8,8
AEh	6-20	56,3	6,1	7,1	5,8	1,7	1,6	78,7	39,4	4,2	5,0	4,0	1,2	1,1	55,0	0,0	-1,2	-0,9	-5,7	-0,4	-0,7	-8,8
BEhwt	20-31	54,2	6,6	7,1	6,9	1,7	2,0	78,6	39,4	4,8	5,2	5,0	1,3	1,4	57,1	0,0	-0,6	-0,7	-4,7	-0,4	-0,4	-6,7
Bhwtg	31-48	44,9	5,3	6,0	8,2	1,6	1,8	67,7	39,4	4,7	5,2	7,2	1,4	1,5	59,3	0,0	-0,8	-0,7	-2,5	-0,2	-0,2	-4,5
BCwggk	60-80	39,4	5,4	5,9	9,7	1,6	1,8	63,8	39,4	5,4	5,9	9,7	1,6	1,8	63,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NOTĂ la tab. 4-7: Mor – conținutul mineralului în orizont, recalculat la conținutul cuarțului în rocă; Md – pierderea (sporul) mineralului comparativ cu roca; CU – cuarț; FSC- feldspațialcosodici; FSP – feldapați potasici; MC – mice; C – clorit; CL – caolinit; SM – smectit; I – illit; Bmp – bilanțul mineralelor primare; Bma – bilanțul mineralelor argiloase; Bt – bilanțul total al mineralelor; K – coeficient de umiditate.

Tabelul 4.9. Bilanțul mineralelor argiloase și bilanțul total ale părții silicate în solurile brune de pădure

Ori- zontul	Adânci- mea, cm	% masic în sol					Mor, kg/100kg rocă					Md, kg/100kg rocă					Bilanțul mineraledor		
		SM	I	C	Bmp	Bmp	Bmp	I	C	CL	Suma	SM	I	C	CL	Bma	Bmp	Bma	Bt
Profilul 7m. Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m																			
AEht	0-10	11,9	7,1	1,3	2,5	22,9	11,1	6,7	1,2	2,4	21,3	-2,6	1,4	-0,5	1,1	-0,6	-6,2	-0,6	-6,8
AEh	10-21	11,6	5,6	1,5	1,6	20,4	10,7	5,2	1,4	1,5	18,7	-3,1	-0,1	-0,3	0,2	-3,2	-4,9	-3,2	-8,1
Behwt	21-35	10,8	5,2	1,6	1,5	19,0	9,7	4,7	1,4	1,3	17,1	-4,0	-0,6	-0,3	0,1	-4,8	-5,4	-4,8	-10,2
Bhwt	35-50	10,8	6,4	1,5	1,6	20,3	9,9	5,9	1,3	1,4	18,5	-3,9	0,6	-0,4	0,2	-3,4	-5,3	-3,4	-8,7
BCw	75-101	13,7	5,2	1,7	1,2	21,9	13,7	5,2	1,7	1,2	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Profilul 8m. Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m																			
AEht	0-9	9,5	7,1	1,6	1,1	19,3	7,9	5,9	1,4	0,9	16,0	-9,7	1,4	-0,2	0,1	-8,4	-8,6	-8,4	-17,0
AEh	9-21	9,5	5,1	1,6	0,8	17,0	7,6	4,0	1,3	0,7	13,5	-10,0	-0,4	-0,3	-0,2	-10,9	-9,6	-10,9	-20,5
Behwt	21-31	11,4	5,9	1,6	1,2	20,1	9,6	5,0	1,3	1,0	16,9	-7,9	0,5	-0,3	0,1	-7,5	-8,3	-7,5	-15,8
Bhwt	35-52	11,9	5,7	1,4	1,5	20,5	10,3	4,9	1,2	1,3	17,8	-7,2	0,5	-0,3	0,5	-6,6	-6,5	-6,6	-13,2
BCw	78-108	17,5	4,5	1,6	0,8	24,4	17,5	4,5	1,6	0,8	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Profilul 9m. Lozova-Poltava, culme, altitudinea absolută - 377 m																			
AEht	0-6	13,5	5,1	1,9	1,8	22,3	9,6	3,6	1,3	1,3	15,8	-15,6	-3,8	-1,6	0,6	-20,4	-8,8	-20,4	-29,2
AEh	6-20	12,9	4,9	2,1	1,5	21,3	9,0	3,4	1,5	1,0	14,9	-16,2	-4,0	-1,4	0,3	-21,3	-8,8	-21,3	-30,1
Behwt	20-31	13,6	4,4	2,1	1,3	21,4	9,9	3,2	1,5	0,9	15,5	-15,3	-4,2	-1,4	0,2	-20,7	-6,7	-20,7	-27,4
Bhwtg	31-48	21,7	6,9	2,7	0,9	32,3	19,0	6,1	2,4	0,8	28,3	-6,1	-1,3	-0,5	0,0	-7,9	-4,5	-7,9	-12,4
BCwggk	60-80	25,2	7,4	2,9	0,7	36,2	25,2	7,4	2,9	0,7	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Bilanțul mineralelor primare în solurile brune de pădure este complet negativ (tab.4.9). Pierderile de feldspați (calcosodici și potasici) au alcătuit 0,2-1,4 kg/100 rocă, cu profunzimea ele, de obicei, tind să scadă. În cernoziomurile xeroforestiere acești indicatori sunt chiar puțin mai mari, dar sunt marcate și valori pozitive, ceea ce indică la manifestări de neomogenitate a rocii. Cele mai mari pierderi de minerale în ambele tipuri de soluri sunt pe seama micelor. În solurile brune de pădure ele au alcătuit 2-6, în cernoziomurile xeroforestiere - 1-5 kg/100 kg de rocă, adică au marcat valori apropiate. Pierderi apropiate au fost identificate pentru caolinit și clorit, precum și pentru mineralele primare în ansamblu: în solurile brune de pădure - 4-10, în cernoziomurile xeroforestiere - 3-10 kg/100 kg de rocă.

Bilanțul mineralelor argiloase în solurile brune de pădure a arătat că cele mai mari pierderi au fost marcate pe seama smectitului. Ele au alcătuit 3-16 kg/100 kg de rocă. Valorile maxime aparțin profilului 9m. Având în vedere că condițiile naturale de formare a solurilor cercetate nu sunt fundamental diferite, astfel de date net diferite, sunt cauzate de factorul geologic, și anume schimbării texturii rocii la o adâncime de 40-50 cm spre mai fină, ceea ce se extinde și la orizontul BCwgk din acest profil. În profilele 7 m și 8m pierderile de smectit au alcătuit 3-10 kg/100 kg de rocă, ceea ce ar trebui să fie luat ca referință la compararea cu datele cernoziomurilor xeroforestiere. În acestea de la urmă pierderile de smectit au fost similare - 3-10 kg/100 kg. Spre deosebire de cernoziomurile xeroforestiere, care atestă în orizonturile superioare o acumulare semnificativă de illit (până la 3-7 kg/100 kg), în solurile brune de pădure acest indicator a fost de doar 1,4 kg/100 kg. Împreună cu illit în ambele tipuri de sol există o ușoară acumulare de caolinit în argilă fină. Pe lângă motivele deja menționate în acumularea acestor minerale poate participa procesul de dispersare fizică a lor din fracțiunea >1 μm. Bilanțul total de minerale argiloase în solurile brune de pădure din profilele 7m și 8 m este negativ și alcătuiește 0,6-10 kg/100kg. Cele mai mari pierderi ale lor au fost identificate în orizonturile AEh și BEhtw. Pierderi anormal de mari în profilul 9m ating 21 kg/100 kg. În cernoziomurile xeroforestiere aceiași indicatori au valorile de 2-6 kg/100 kg, ce este mai puțin, decât în solurile brune de pădure.

Bilanțul total negativ pentru mineralele primare și argiloase în solurile brune de pădure alcătuiește în profilele 7m și 8m - 7-20, iar în profilul 9m - până la 30 kg/100 kg de rocă. Aceiași indicatori în cernoziomurile xeroforestiere au valorile 3-12 kg/100 kg de rocă, adică sunt considerabil mai mici. Astfel, în solurile brune de pădure, procesele de distrugere și îndepărtare a mineralelor primare și argiloase decurg cu mult mai energic, decât în cer-

noziomurile xeroforestiere. Acest lucru poate fi explicat prin aciditatea mai mare în solurile brune de pădure și prin faptul că procesele evoluează pe tip podzolic. Pe fondul lipsei semnelor de argilizare și în general de acumulare a mineralelor argiloase în orizonturile iluviale, nu există temei pentru atribuirea unui rol important proceselor de lesivaj în formarea solurilor brune de pădure cercetate. Folosind terminologia clasificării (Крупеников, Подымов, 1987), solurile forestiere studiate ar trebui să fie atestate ca brune podzolite care nu poartă semne de argilizare și, prin urmare, atipice.

Rezervele de potasiu. În conformitate cu conceptul Горбунов (1978) rezervele de potasiu din sol se împart în imediate, apropiate și potențiale. La categoria rezervelor imediate este atribuit potasiul schimbabil (după Maslova). A doua categorie de disponibilitate pentru plante – rezervele apropiate, reprezintă potasiul conținut în minerale argiloase. Acest potasiu, atunci când este vorba de solurile brune de pădure, este înmagazinat în astfel de minerale, cum ar fi illit și illit-mixt-smectit. Rezervele mai puțin accesibile sau potențiale de potasiu sunt deținute în mineralele grosiere cu dimensiuni mai mari de 0,001 mm. Acestea includ mice (biotit, muscovit) și feldspați de potasiu (ortoclaz, microclin). În conformitate cu metoda Gorbunov, calculul rezervelor de potasiu se bazează pe rezultatele analizei chimice. Se efectuează determinarea conținutului global (total) de potasiu în sol, a conținutului de potasiu în fracțiunea de argilă fină și potasiul schimbabil. Acesta din urmă reprezintă rezervele imediate, potasiul din fracțiunea de argilă fină - rezervele apropiate. După diferența dintre suma rezervelor imediate și apropiate și potasiul global (total) se stabilesc rezervele potențiale. Dispunând de datele cu privire la conținutul mineralelor menționate, noi am calculat rezervele de potasiu direct conform rezultatelor analizei mineralogice. În baza calculelor se află datele cu privire la conținutul de minerale și conținutul de potasiu în ele în conformitate cu formulele chimice ale acestora. Rezultatele sunt prezentate în tab. 4.10.

Rezervele totale de potasiu în formă de K_2O în solurile brune de pădure studiate variază pe profile în limite 1917-2671 mg/100 g și sunt determinate în principal de dinamica compoziției lor granulometrice și mineralogice pe profil, adică de factorii geologic și pedogenetic (tab.4.10). Spre deosebire de cernoziomurile xeroforestiere acestea sunt semnificativ mai scăzute în mărime, ceea ce se referă în primul rând la partea superioară a profilului și în distribuția acestor rezerve pe profil este observat un caracter de legitate: de la rocă spre orizonturile superioare mărimile lor scad, ceea ce nu se poate spune despre cernoziomurile xeroforestiere.

Rezervele imediate în solurile brune de pădure sunt mai mici (7-30 mg/100 g), decât în cernoziomurile xeroforestiere (16-74 mg/100 g) ce poate

fi explicat prin circuitul mai puțin activ al potasiului biologic; cu adâncimea rezervele acestor elemente, de asemenea, scade brusc.

Rezervele apropiate, înmagazinate în minerale argiloase (illit, illit-smectit, smectit), în bruneziomuri constituie 360-600 mg/100 g sau 15-25% din cele totale față de 600-1200 mg/100 g, sau 25-50% din rezervele totale în cernoziomurile xeroforestiere. Motivul pentru reducerea proporției rezervelor apropiate în solurile brune de pădure, în general, este asociat de compoziția granulometrică lutoasă nisipoasă, și, prin urmare, cu un conținut mai scăzut de minerale argiloase. Conținutul acestora variază în limite largi - 600-1200 mg/100 g. Ele cresc de jos în sus pe profil, ceea ce este determinat de creșterea în aceeași direcție a conținutului de illit, care în special este produsul dispersării fizice a micelor clactice. Un anumit rol în acumularea relativă a illitului în orizonturile superioare joacă potasiul fitocenotic și pierderile de smectit.

În profilele 7m și 8m, ca și în cernoziomurile xeroforestiere, conținutul rezervelor apropiate crește de jos în sus pe profil ca urmare a unei creșteri în acest sens a conținutului de illit, care este produsul în special al dispergării fizice a micelor clactice, precum și illitului, format pe seama smectitului prin fixarea potasiului biologic. În profilul 9m această legitate nu se respectă, ca urmare a schimbării compoziției granulometrice spre mai fină odată cu adâncimea.

Tabelul 4.10. Rezervele de potasiu (K₂O) în solurile brune de pădure conform datelor analizei mineralogice (mg/100 g)

Orizontul	Adâncimea, cm	Imediate	Apropiate	Potențiale	Totale
Profilul 7m. Horodiște, culme, altitudinea absolută - 376 m					
AEht	0-10	22	519	1376	1917
A Eh	10-21	10	424	1581	2015
BEhtw	21-35	8	392	1558	1958
Bhtw	35-50	9	468	1524	2001
BCw	75-101	-	415	1882	2297
Profilul 8m. Pârjolteni, culme, altitudinea absolută - 371 m					
AEht ₁	0-9	29	499	1763	2291
A Eh	9-21	10	376	1811	2197
BEhtw	21-31	9	440	1834	2283
Bhwt	35-52	9	430	1940	2379
BCw	76-108	-	389	1334	1723
Profilul 9 m. Lozova-Poltava, culme, altitudinea absolută - 377 m					
AEht	0-6	30	407	1539	1976
A Eh	6-20	10	389	1573	1972
BEhtw	20-31	7	363	1704	2074
Bhtwg	31-48	13	574	1688	2275
BCw _{gk}	60-80	-	626	1847	2473

Rezervele potențiale ale potasiului în solurile brune de pădure sunt înmagazinate în feldspații potasici și mice. Spre deosebire de rezervele apropiate, cele potențiale, dimpotrivă, cresc cu adâncimea, adică sub influența proceselor de alterare și solificare în orizonturile de suprafață aceste rezerve se distrug, trecând în rezervele apropiate. Valorile conținutului acestora în solurile studiate sunt similare cu cele din cernoziomurile xeroforestiere, sunt în limitele 1300-1800 mg/100 g și de 3-4 ori mai mari decât rezervele apropiate.

Astfel, solurile brune de pădure sunt caracterizate în orizonturile superioare cu un conținut mai redus al rezervelor imediate de potasiu (schimbabil), decât în cernoziomurile xeroforestiere. Conținutul rezervelor apropiate de potasiu înmagazinate în mineralele argiloase, în aceste soluri, de asemenea, se mărește spre partea superioară a profilului. Rezervele potențiale, ce sunt legate de mineralele primare, dimpotrivă, se măresc în direcția rocii și după valorile sale depășesc rezervele apropiate de potasiu. Legitățile de distribuție a rezervelor de potasiu pe profil în soluri brune de pădure și în cernoziomurile xeroforestiere sunt similare, iar valorile conținutului sunt determinate de compoziția granulometrică a solurilor și particularitățile lor genetice.

În rezultatul cercetărilor efectuate a fost stabilit, că solurile brune de pădure cercetate, amplasate pe culmile Podișului Codrilor la altitudinile ce depășesc 370 m, sunt caracterizate comparativ cu cernoziomurile xeroforestiere, prin compoziție granulometrică mai grosieră (lutoasă) și, ca urmare, printr-un conținut sporit de cuarț și scăzut de silicați lamelari și minerale argiloase. De la profilul 7m, cu o distribuție relativ uniformă a compoziției granulometrice, spre profilele 8m și 9m, gradul de argilizare a orizontului BC, de natură geologică și aciditatea pe profil cresc. Posibilă cauză a intensificării acidității solului poate fi creșterea gradului de argilizare și gleizarea părții inferioare a profilului de sol, ceea ce împiedică îndepărtarea produselor de descompunere acidă în afara profilului de sol. A fost, de asemenea, stabilit că în solurile brune de pădure procesele de descompunere și îndepărtare a mineralelor primare și argiloase se desfășoară mult mai intens, decât în cernoziomurile xeroforestiere, ceea ce se explică prin aciditatea mai mare a solurilor brune de pădure și evoluării proceselor de tip podzolic cu implicarea proceselor de gleizare. Pierderile totale de minerale primare și argiloase în rezultatul alterării în solurile brune de pădure alcătuiesc până la 20-30 kg/100 kg de rocă, comparativ cu 10-12 în cernoziomurile xeroforestiere. Cel mai intens procesele de alterare se desfășoară în orizonturile AEh și BEhtw.

În baza parametrilor statistici medii a stării mineralogice a solurilor brune de pădure studiate, a fost stabilită absența semnelor de argilizare,

precum și a semnelor de transfer de minerale argiloase în profil în stare intactă și acumulării lor în orizonturile iluviale, adică a proceselor de lesivaj. Transformarea compoziției mineralogice a solului evoluează sub influența proceselor contemporane de descompunere în mediu acid al mineralelor primare și argiloase cu îndepărtarea produselor de degradare în afara profilului de sol, adică a proceselor de tip podzolic. Luând în seamă rezultatele obținute în cercetare și după nomenclatura de clasificare, solurile studiate ar trebui să fie atribuite la un subtip de bruneziomuri luvice cu diferit grad de saturație în baze și gleizare. Deoarece aceste soluri nu poartă semne de argilizare, ele, de asemenea, trebuie să fie tratate ca atipice pentru procesele de formare a bruneziomurilor.

Bruneziomurile cercetate sunt caracterizate prin rezerve totale naturale ridicate de potasiu (1917-2671 mg/100 g), puțin mai scăzute, dar comparabile cu rezervele totale de potasiu în cernoziomurile xeroforestiere. Particularitatea rezervelor de potasiu în aceste soluri constă în faptul, că odată cu caracterul similar de distribuție a conținutului lor pe profil cu cel al cernoziomurilor xeroforestiere, rezerve imediate și cele apropiate sunt semnificativ mai mici. În comparație cu cernoziomurile xeroforestiere, în ele se atestă proporția relativ mare a rezervelor potențiale de potasiu și gradul mai ridicat de diferențiere în distribuirea rezervelor pe profil ca consecință a compoziției granulometrice mai grosiere și altor particularități genetice.

4.2. Bruneziomurile virgine și arabile din zona colinară a Podișului Codrilor

Cerbari Valerian, Lungu Marina

4.2.1. Particularitățile factorilor naturali de solificare în zona colinară a Codrilor din Moldova Centrală

În cadrul ariei de cercetare culmea de pe teritoriul Stațiunii Experimentale pentru Pedologie, Agrochimie și Ecologie "Ivancea" (com. Ivancea, r-l Orhei) se caracterizează cu suprafață orizontală în partea centrală și cvasiorizontală în partea de Est și Sud-est. Terenul agricol cercetat este divizat în 10 sole cu suprafața medie de 7 ha fiecare. Terenul agricol este amplasat paralel cu pă-

durea, mai sus de un drum de câmp (fig. 4.5-4.8). Partea colinară a Podișului Codrilor principal se deosebește de cea a culmii Codrilor prin textură diferită a solurilor. Rocile de suprafață aici sunt formate din depozite loessoide până la adâncimea de 70-120 cm. Mai adânc sunt situate depozitele aluviale ale pliocenului târziu. Alcătuirea granulometrică inițială a depozitelor loessoide este lutoasă-argiloasă. Această textură de proveniență eoliană în condițiile Moldovei este convențional considerată ca textură-etalon pentru compararea evoluției proceselor de pedogeneză în solurile zonale.

Partea colinară a Podișului Codrilor din Moldova Centrală este situată în intervalul de altitudini absolute 170-220 m, în zona climatică de Centru călduroasă semiaridă, subzona 1 (Ursu, 2006), se caracterizează cu următorii indici climatici: perioada solară - 290-300 zile; durata insolației - 2100-2150 ore; temperatura medie anuală, °C - 8,5-9,0°; suma de $t^{\circ} > 10^{\circ}$ - 3000-3100; suma anuală de precipitații - 550-600 mm; evaporabilitatea - 800-820 mm; coeficientul hidrotermic după Ivanov-Vâsoțkii, $K = 0,65-0,70$; durata perioadei de vegetație - 178-182 zile. Regimul hidrotermic actual contrast al acestui raion pedogeografic corespunde totalmente subzonei centrale de formare a cernoziomurilor obișnuite. Totuși, vegetația de pădure dominantă istoric a condus la formarea unor soluri endemice numite de Dokuceaev „дубовыми почвами” (soluri formate sub păduri de stejar), iar de pedologii contemporani - cenușii de pădure. Astfel, solurile brune au fost redenumite bruneziomuri (Cerbări, Lungu, 2011).

Raionul pădurilor colinelor Codrilor înconjoară Podișul Moldovei Centrale din partea de sud-est, sud și sud-vest (Ursu, 2001, 2006, 2011). Din punct de vedere a regionării geobotanice acest raion este inclus în zona Codrilor, subzona pădurilor de gorun și stegar cu carpen, frasin, arțar și alte specii de copaci, caracteristice pădurilor de foioase. Învelișul ierbos este alcătuit din plante efemere, repente și diferite ierburi care formează un orizont înțelenit de sol bine dezvoltat cu grosimea medie de 6-8 cm. În litieră și orizontul înțelenit, bogat în materie organică, sunt substanțe nutritive suficiente pentru viețuirea unui număr mare de vertebrate și nevertebrate. Bruneziomurile virgine (naturale) sunt sursă de păstrare și reproducere a diferitor specii de nevertebrate și microorganisme, dispun de un nivel înalt de biomasă. Spectrul larg de familii și specii, raportul optimal al grupelor ecologo-trofice favorizează rezistența complexului biotei. În componența nevertebratelor prevalează saprofagii, asociațiile microbiene se caracterizează cu predominarea ciupercilor (Прохина, Маринеску, 1972).

La formarea învelișului de sol al periferiei Codrilor cel mai important rol revine climei și vegetației ca funcție a climei, precum și factorului antropic. Înveli-

șul de sol pe majoritatea terenurilor agricole de pe periferia Codrilor s-a format în rezultatul schimbărilor în timp al diferitor faze de pedogenează. În perioadele istorice mai pașnice pe aceste terenuri se dezvoltă agricultura. Cea mai mare extindere a suprafețelor agricole a avut loc după anul 1812, când Basarabia a devenit parte componentă a Imperiului Rus. În această perioadă cota terenurilor agricole a crescut de la 12 la sută în anul 1812 până la 70 la sută în anul 1900. Au fost defrișate cca 100 mii ha de păduri și deșțelenite cca 1,0 mln. ha de pășuni și fânețe (Bejan, 2006). Astfel, pe parcurs de sute și mii de ani pe unele teritorii din Moldova Centrală au avut loc câteva schimbări a fazelor de pedogenează: sub vegetația de pădure → antropică ca rezultat al defrișării pădurilor → sub vegetația de stepă, ca rezultat al năvălirii nomazilor și nimicirii populației care se ocupa cu agricultura → antropică în perioadele istorice mai liniștite.

Pe teritoriul comunei Ivancea, r-l Orhei, o mare suprafață de pădure (cca 50 ha din partea de nord a comunei) în anii 1880-1890 a fost defrișată de către boierul Carabet Balioz, care vindea lemnul pentru încălzire și arderea varului (Голуб, Сорочинский, 2001). Acest teren, eliberat de vegetația forestieră, la sfârșitul sec. XIX, s-a utilizat la arabil și cca 120-130 ani permanent se folosește în agricultură. În așa mod, cercetarea paralelă a solurilor brune virgine din pădure și a celor arabile de pe terenul agricol dă posibilitate de a stabili modificările însușirilor solurilor postforestiere sub influența permanentă a factorului antropic pe parcurs de cca 120-130 ani.

Bruneziomurile, din partea colimară a Podișului Codrilor până în prezent, în sistemul de clasificare și în legendele hărților existente de soluri sunt numite cenușii de pădure (Ursu, 2001) cu toate că culoarea acestora este brună și după factori, procese de pedogenează, însușiri se deosebesc de cele cenușii (redenumite de noi griziomuri). Cercetări detaliate ale bruneziomurilor de pe periferia colinară a Podișului Codrilor s-au efectuat pe terenurile Stațiunii Experimentale "Ivancea" a Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dîmo”.

În Holocen, în Moldova Centrală au fost evidențiate câteva perioade climatice care au influențat formarea învelișului de sol și a vegetației contemporane (Адаменко и др., 1996). După cum s-a menționat, reprezintă interes rezultatele cercetărilor, efectuate pe teritoriul raionului Orhei. S-a constatat că la periferia Codrilor în perioada boreală (9200-8000 î.e.n.) predominau arii ocupate de vegetația de stepă. În perioada atlantică (8000-4600 î.e.n.), ca rezultat al climei mai umede, suprafața pădurilor s-a extins considerabil și probabil tot teritoriul de astăzi al comunei Ivancea a fost împădurit (Адаменко и др., 1996).

Perioada subboreală (4600-2500 î.e.n.) a fost o etapă complicată și neomogenă. S-a produs o răcire slabă a climei și, probabil, o creștere a umidității.

ții. Suprafața pădurilor foioase continua să se extindă. Însă la sfârșitul acestei perioade o influență considerabilă asupra vegetației și învelișului de sol a avut factorul antropic care a influențat defrișarea pădurilor și utilizarea terenurilor în agricultură. Perioada subatlantică (2500-800 î.e.n.) este caracterizată ca o perioadă comparativ umedă a holocenului. În această perioadă în Moldova Centrală continuă să se extindă aria pădurilor în care domina stejarul. Totodată, spre sfârșitul acestei perioade, se observă o micșorare a suprafețelor împădurite ca rezultat al activității antropice. Solurile „actuale”, se referă la solurile, a căror geneză este determinată de condițiile climatice existente spre sfârșitul cuaternarului în locul respectiv. Sunt deci, în cea mai mare parte, posterioare ultimei glaciații cuaternare în zona temperată.

Cercetările paleografice în valea râului Răut au evidențiat în Pleistocenul târziu, începutul Holocenului, trei soluri fosile. Solul care s-a format cel mai târziu și care se afla cel mai aproape de suprafață, este numit sol brun, conform culorii brun-roșcate (Адаменко и др., 1996). Aceste soluri s-au format în cadrul landșaftului de silvostepă, dominant pe vremuri pe teritoriul Moldovei Centrale. Conform rezultatelor cercetărilor paleogeografice, în Holocen, teritoriul în cauză a fost acoperit preponderent cu păduri de foioase, iar învelișul de sol - format de diferite varietăți ale bruneziomurilor (solurilor brune). Deci, cercetările paleogeografice efectuate în zona colinară a Codrilor pe teritoriul raionului Orhei confirmă formarea aici sub vegetația pădurilor de foioase a solurilor brune (bruneziomurilor) și nu a celor cenușii, numite de noi griziomuri, analogic denumirii acestora în Legenda la Harta Solurilor Lumii FAO UNESCO (1990).

Reprezintă interes și rezultatele cercetărilor pedologice detaliate ale solurilor comunei Ivancea, expuse în monografia „Лесные почвы Молдавии и их рациональное использование” (Грати, 1977). Cu toate că în această lucrare solurile sunt denumite cenușii (griziomuri), concluziile autorului confirmă că ele sunt numite incorect.

Griziomurile pot fi numite doar solurile care s-au format în rezultatul îmbinării procesului podzolic de pedogeneză dominant cu cel de alterare „*in situ*” și lesivajul Fe și Al în formă de soluții organo-minerale (Cerbari, et al., 2017). În Republica Moldova aceste soluri s-au format pe Podișul Moldovei de Nod și Podișul Nistrului. În profilul acestora, cum s-a descris în compartimentele corespunzătoare, pot fi evidențiate caractere ori însușiri moștenite s-au formate în rezultatul procesului de iluviere dintr-un orizont superior în unul inferior a sescvioxizilor de fier și aluminiu sub formă de chelați solubili în apă. Deci, sunt sau nu sunt solurile forestiere de pe colinele periferiei Codrilor din Moldova Centrală bruneziomuri (soluri brune) poate fi dovedit prin aprecie-

rea și evidențierea procesului dominat la diferențierea texturală a profilului acestora: spodosolicarea sau argilizarea „*in situ*” sau lesivajul slab al coloizilor de Fe și Al, formați în rezultatul alterării masei minerale de sol „*in situ*” în condiții de regim semiarid de umiditate, slab percolativ și de scurtă durată.

Pentru a răspunde la această întrebare și a confirma cele menționate s-a decis de a efectua cercetări ale solurilor brune forestiere virgine și brune arabile pe teritoriul comunii Ivancea, raionul Orhei. Iar pentru comparație s-au utilizat rezultatele cercetărilor precedente pe acest teritoriu, efectuate în lizimetre (Грати, 1977). Considerăm, că acest teritoriu este un poligon important pentru cercetarea evoluției solurilor brune în rezultatul schimbării fazelor (stadiilor) de pedogeneză sub acțiunea diferitor factori (fig. 4.5). Structura învelișului de sol și amplasarea profilelor de sol brun cercetate în pădurea virgină și pe terenul arabil al Stațiunii Experimentale “Ivancea” este prezentată în fig. 4.5-4.9.

În baza rezultatelor cercetărilor la staționarul amplasat pe solurile forestiere din comuna Ivancea, savantul Грати (1975, 1977) a făcut următoarele concluzii:

- Sub pădure spre toamnă se utilizează toată rezerva accesibilă de umiditate din sol, precipitațiile de toamnă-iarnă sunt destule numai pentru a umecta solul până la adâncimea 150 cm. Ca urmare, la această adâncime primăvara se observă deficit de umiditate și acumularea maximală a carbonaților.

- La începutul primăverii umiditatea stratului 0-100 cm al solurilor este egală cu capacitatea de apă în câmp, însă creșterea rapidă a temperaturilor și utilizarea intensivă a apei de către vegetația de pădure conduce la epuizarea în iunie-iulie a rezervelor accesibile de apă din acest strat, ce confirmă caracterul contrast al regimului de umiditate pentru aceste soluri.

- În cea mai mare parte a anului solurile virgine sunt bine aerate și în profilul lor predomină procesele aerobice, ceea ce nu favorizează evoluarea gleizării (proceselor de reducere a masei minerale) în orizonturile superficiale – condiție necesară pentru dezvoltarea procesului podzolic.

- În solurile arabile regimul hidric este mai favorabil, uscarea solului se petrece mai lent și preponderent în stratul 0-50 cm. Nivelul maximal de umezire a solurilor cenușii arabile primăvara concomitent cu temperaturile înalte, favorizează intensificarea proceselor de argilizare „*in situ*”.

- Reacția apelor din lizimetre în toate solurile cercetate este neutră sau slab bazică, ceea ce se explică prin faptul că litiera este bogată în calciu. În apele din lizimetre domină cationii calciului și magneziului, cota acestora este mai mare de 90%.

- Capacitatea de dizolvare a cuarțului în ciclul mediu multianual este mică, în soluțiile lizimetrice acest element alcătuiește 3-8 mg/l.

- Concentrația fierului și aluminului în apele din lizimetre pe profil, atât pentru solurile virgine, cât și pentru cele arabile este stabilă și scade brusc în roca parentală.

- Lipsa creșterii concentrației de sescvioxizi în apele din lizimetre după trecerea acestora prin orizontul eluvial pune la îndoială prezența procesului podzolic în solurile cercetate, iar existența peliculelor de argilă pe pereții porilor și microcrăpăturilor orizontului iluvial confirmă existența procesului de lesivare a particulelor coloidale din sus în jos pe profil.

- În solurile de pădure din Moldova Centrală condițiile aerobice de oxidare împiedică sau frânează formarea compușilor organici ai fierului dizolvați în apă și migrarea lor pe profil. Ca rezultat, procesul podzolic lipsește sau este slab dezvoltat.

- Existența peliculelor de argilă pe pereții porilor și microcrăpăturilor orizontului iluvial confirmă existența lesivajului coloiziilor de fer și aluminii.

- Diferențierea texturală a profilului solurilor brune depinde de intensitatea a două procese: eluvial-luvic (lesivare) și argilizare puternică „*in situ*” a părții de mijloc a acestora.

Din materialele publicate (Грати, 1975, 1977), reiese că solurile de pădure din Moldova Centrală se deosebesc de griziomurile (solurile cenușii) din zona de silvostepă a Rusiei, Podișului Moldovei de Nord și Podișul Nistrului prin lipsa sau dezvoltarea slabă a procesului podzolic și înlocuirea acestuia cu procesul de alterare „*in situ*” și lesivare comparativ slabă a coloizilor formați. Deci, la diferențierea texturală a profilului solurilor din această zonă climatică colinară rolul principal revine procesului de alterare „*in situ*” a părții minerale a orizontului B_{tw}. Dar și ajungând la această concluzie, autorul, nu a schimbat denumirea solurilor din cenușii în brune, cu toate că culoarea lor este dominantă este brună sau brun-roșcată. Tipurile și subtipurile de sol răspândite pe teritoriul Stațiunii Experimentale „Ivancea” a IPAPS „N. Dîmo” în pădure și pe teren arabil sunt prezentate în fig. 4.5-4.9.

Bruneziomurile au evoluat sub pădurile de foioase (stejar, carpen, frasin) în condiții de climă semiaridă cu regim hidrotermic contrast al solului în perioada caldă a anului (oscilare frecventă a umectării și uscării solului). În pădurile din zona colinară, comparativ cu pădurile de pe Podișului Codrilor, terenul este mai acoperit (20-40%) cu vegetație ierboasă și arbuști, ce influențează pozitiv procesul de acumulare a humusului în primii 50 cm a profilului de sol.

Cercetarea paralelă a bruneziomurilor virgine din pădure și a celor arabile dă posibilitate de a stabili modificările însușirilor acestora sub influența permanentă a factorului antropic pe parcurs de cca 120-130 ani. (fig. 4.1, 4.4 și 4.5).

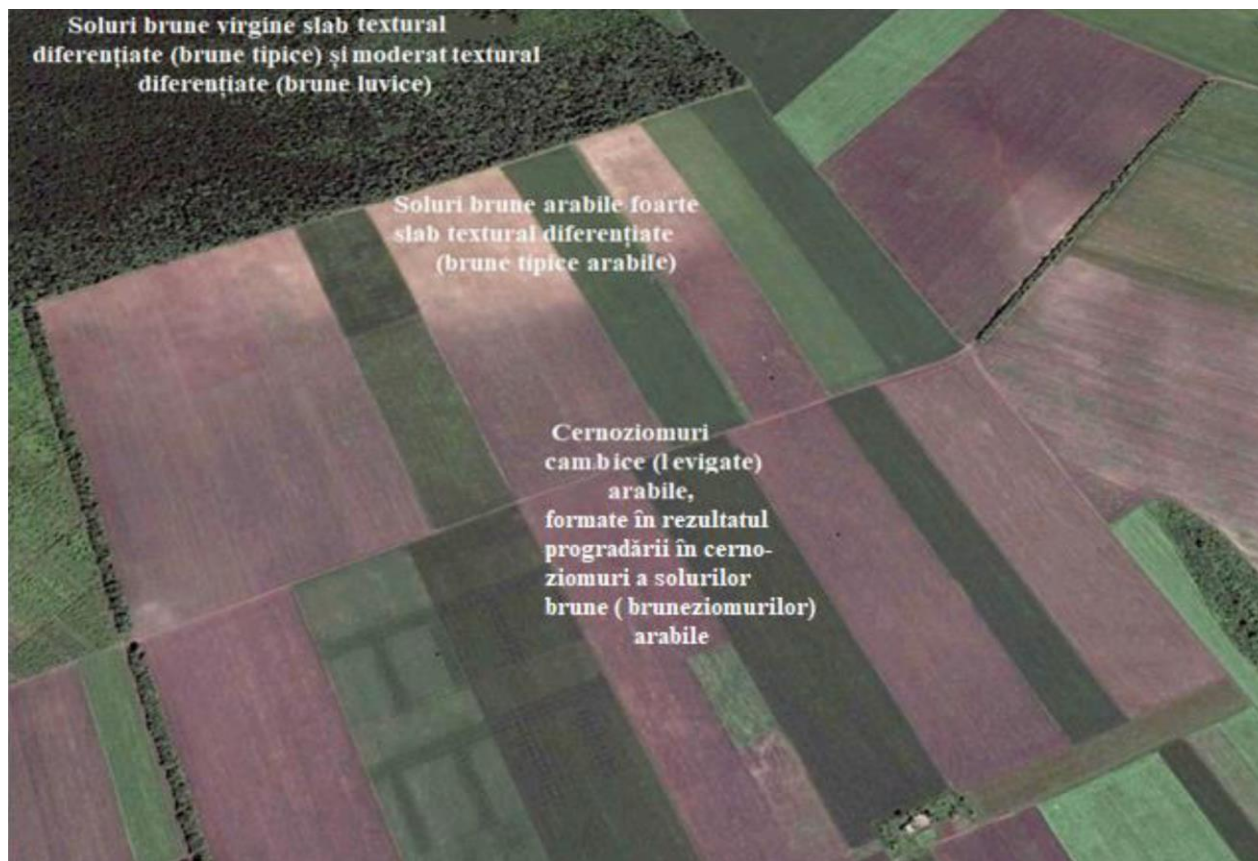


Fig. 4.5. Amplasarea pe harta teritoriului Stațiunii Experimentale "Ivancea" a IPAPS „N.Dimo” a solurilor: brune virgine, formate sub pădurea seculară; brune arabile, utilizate în agricultură aproximativ 140 ani (Голуб, Сорочинский, 2001); cernoziomuri levigate, formate pe terenurile postarabile

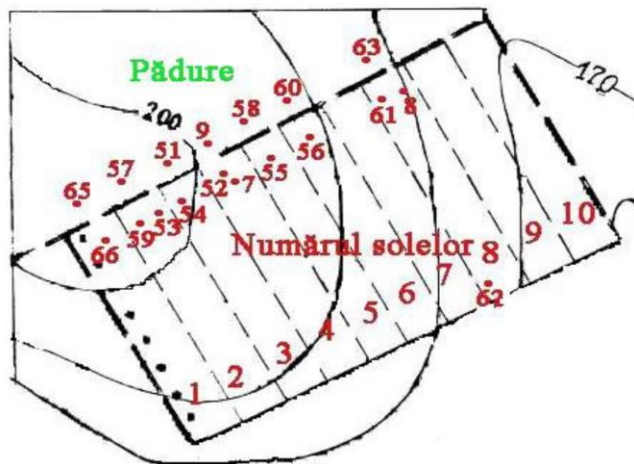


Fig. 4.6. Locul amplasării pe harta topografică a profilelor de sol amplasate pentru studierea evoluției solurilor cenușii (griziomurilor) din Moldova Centrală

● – locul amplasării profilului de sol;
1-10 – numărul soalelor.

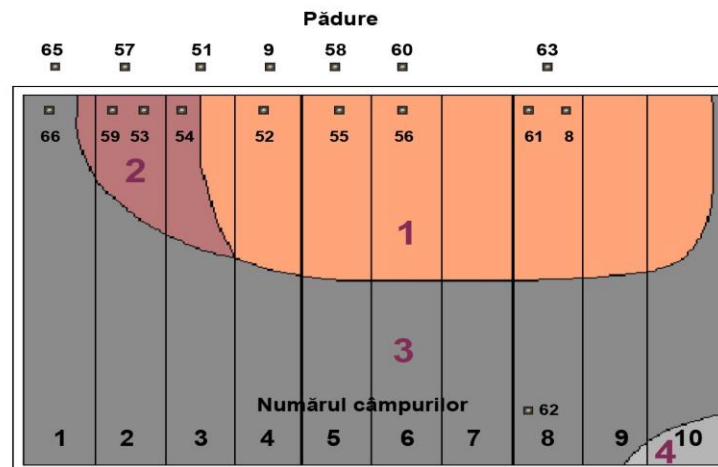


Fig. 4.8. Schema repartizării soalelor (câmpurilor), profilelor și ariilor de sol pe harta pedologică a terenului Stațiunii Experimentale "Ivancea".

Semne convenționale la Fig.4.8:

1 - solul brun arabil, submoderat humifer cu profil humifer semiprofund; 2 - solul brun arabil, submoderat humifer cu profil humifer moderat profund; 3 - cernoziomul cambic (levigat) arabil, moderat humifer cu profil humifer puternic profund; 4 - cernoziomul cambic arabil, moderat erodat humifer cu profil humifer moderat profund;
■ – locul amplasării profilului de sol; 1-10 – numerele soalelor.

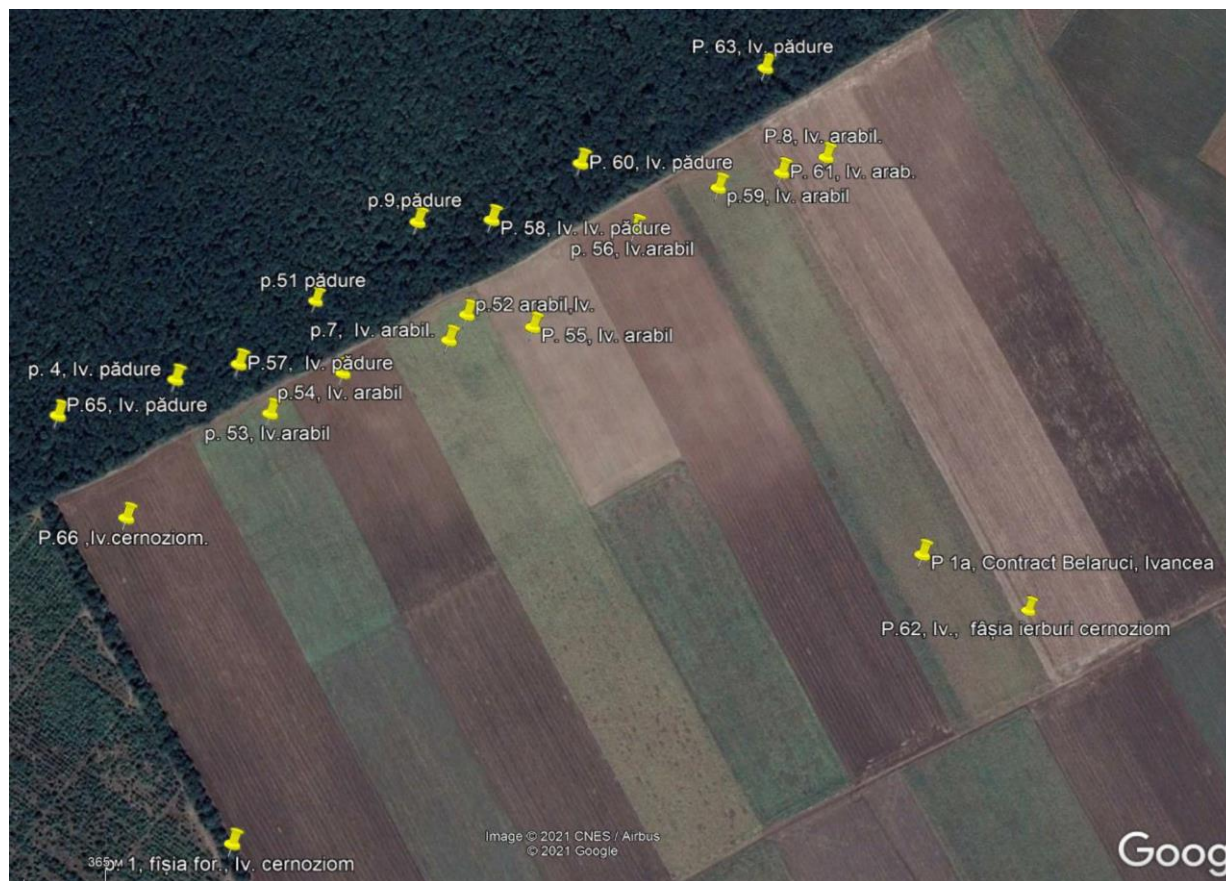


Fig. 4.7. Amplasarea pe harta ortofoto a profilelor de sol cercetate în pădure și pe terenul arabil al Stațiunii Experimentale”, comuna Ivancea, raionul Orhei

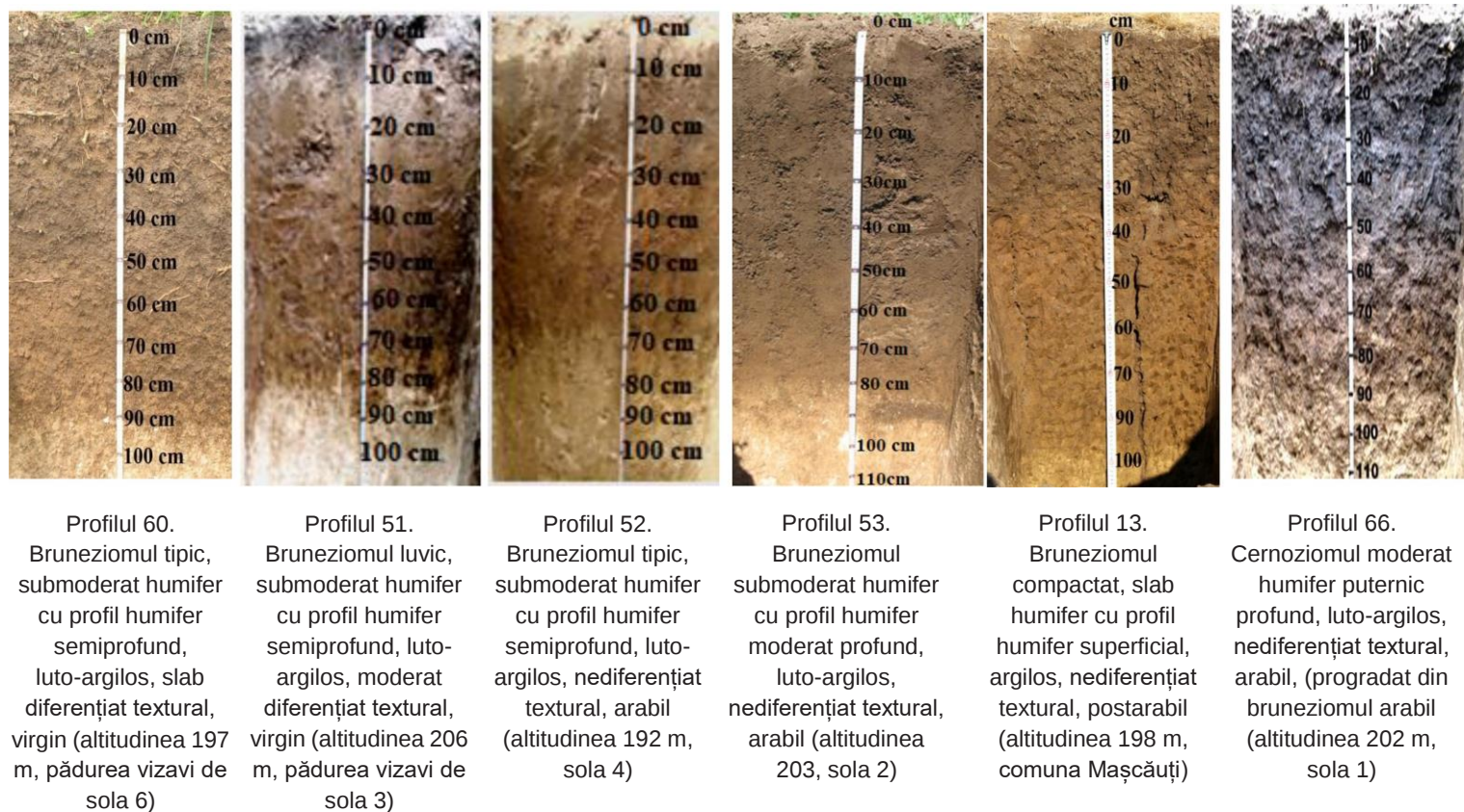


Fig. 4.9. Tipurile și subtipurile de bruneziomuri (soluri brune) formate pe culmea interfluvială a unei colini din zona colinară a Codrilor (com. Ivancea, r-l Orhei)

Cercetările pedologice efectuate în pădurea virgină și pe terenul arabil (divizat în 10 sole pentru rotația culturilor în asolament) al Stațiunii Experimentale "Ivancea" prin amplasarea în perechi vizavi unul de altul a profilelor de sol virgine și arabile, a dat posibilitate de a elabora harta de soluri a acestui teren (fig.4.6-4.8). Pe hartă sunt amplasate profilele de sol cercetate în cadrul ariilor unităților taxonomice pe care le caracterizează. În pădure învelișul de sol este omogen și format de bruneziomuri tipice slabdiferențiate textural și rar de bruneziomuri luvice moderat diferențiate textural.

Pe terenul arabil cercetat (fig. 4.8), au fost evidențiate câteva unități taxonomice de sol:

- bruneziomul tipic arabil, submoderat humifer cu profil humifer semiprofund (utilizat în agricultură cca 130-140 ani);
- bruneziomul tipic arabil, submoderat humifer cu profil humifer moderat profund (rezultat al combinării fazei antropogene de pedogeneză cu cea de vegetația de stepă într-o perioadă scurtă de timp de la defrișarea pădurii și trecerea sectorului defrișat la arabil, ce se confirmă prin grosimea mai adâncă a profilului de sol și prezența crotovinelor);
- cernoziomul cambic (levigat) arabil, moderat humifer cu profil humifer puternic profund, evoluat din solul de pădure în rezultatul alternării multiple în timp îndelungat a fazelor antropice de pedogeneză cu cele de solificare sub vegetația de stepă.

Bruneziomurile din zona colinară a Codrilor s-au format pe depozite lo-essoide. Textura acestor soluri este luto-argiloasă, slab diferențiată pe profilul bruneziomurilor tipice virgine ($Idt = 3-5$) și cu un surplus de argilă în orizontul Btw și Bw. Structura în orizontul A este glomerulară moderat dezvoltată, iar în Btw și Bw poliedrică, columnoid-prismatică sau masivă. În continuare prezentăm descrierea însușirilor subtipurilor de bruneziomuri prezentate în fig.4.9.

Cercetările efectuate (Cerbari, Lungu, 2011; Cerbari, et al., 2017) în mare parte au confirmat rezultatele cercetărilor efectuate de Грати (1975, 1977). Ca obiecte principale de studiu (fig. 4.9) au servit următoarele soluri: bruneziomul tipic virgin cu profil humifer semiprofund (profilul 60); bruneziomul luvic virgin cu profil humifer semiprofund (profilul 51), bruneziomul stagnic virgin cu profil humifer semiprofund (profilul 5); bruneziomul tipic cu profil humifer semiprofund arabil cca 120-130 ani, (profilul 52); bruneziom tipic cu profil humifer moderat profund arabil cca 140 ani (profilul 53); bruneziom tipic slitizat cu profil humifer semiprofund postarabil; cernoziom cambic (profilul 66), format ca rezultat al trecerii

fazei antropice de pedogeneză după defrișarea pădurii în cea antropică cu perioade mari de repaus și pedogeneză sub vegetație de stepă, care a condus la formarea solului negru (cernoziomului).

4.2.2. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, slab diferențiat textural, virgin

Bruneziomul (solul brun) tipic virgin submoderat humifer cu profil humifer semiprofund luto-argilos, slab diferențiat textural ($Idt=1,4$) este descris în baza rezultatelor cercetărilor pedologice a însușirilor profilului 60 (fig. 4.9). Profilul este amplasat în pădurea virgină vizavi de terenul arabil cu sol brun utilizat în agricultură 130-140 ani (fig. 4.5-4.8). Coordonatele amplasării profilului 60: latitudinea - 47.315983°; longitudinea - 28.889179; altitudinea - 197 m. Acoperirea suprafeței solului cu ierburi sub copaci - 25-30%.

Bruneziomul tipic virgin, amplasat pe suprafața cvasiorizontală a culmii, mai sus de satul Ivancea, se caracterizează cu profil de tipul: ***AEht (0-8 cm) → AEh (8-20 cm) → BEhtw (20-31 cm) → Bhtw (31-52 cm) → BCw (52-70 cm) → BCwk (70-90 cm) → BCK (90-120 cm) → Ck (120-150 cm)***. Din cauza culorii brune intensive a părții minerale a solului și manifestării slabe a lesivajului, orizonturile genetice pe profilul bruneziomului tipic cercetat sunt slab diferențiate. În aceste soluri predomină procesul de alterare, de oxidare-reducere a mineralelor care conțin fier. În caz de levigare slabă a fierului pe particulele de sol se formează pelicule brune sau brun-roșcate (fig. 4.9). Descrierea morfologică a profilului bruneziomului tipic:

AEht (0-8 cm) - orizontul înțelenit acoperit cu un strat subțire de Frunze, slab și moderat descompuse ale copacilor, humifer, culoarea gri întunecată aproape neagră, lutos, structura glomerular-grăunțoasă excelentă, afânat, foarte poros, rădăcini de ierburi și resturi vegetale foarte multe, trecerea clară după culoare.

AEh (8-20 cm) - orizontul eluvial submoderat humifer, uscat, culoarea surie închisă, lutos, se deosebește de stratul precedent prin acumulare slabă de SiO_2 , structura nuciformă-grăunțoasă, foarte poros, foarte multe rădăcini de tufari și copaci, trecere treptată.

BEhtw (20-31 cm) - orizontul de tranziție eluvial-cambic, brun, slab humifer, lutos sau luto-argilos spre lutos, uscat, natural compactat, poros, pori mici, multe rădăcini de copaci și tufari, trecere treptată.

Bhtw (30-52 cm) - orizontul iluvial-cambic slab humifer, luto-argilos, brun, structura masivă, compactat, fisurat, fisuri mici, se fărâmă cu forțe mijlocii, pori fini, frecvent rădăcini de copaci cu diametrul 1-2 cm, trecere treptată.

BCw (52-70 cm) - continuarea orizontului cambic, brun - puțin mai deschis, cu nuanță slab surie, jilav, luto-argilos, nestructurat (structura masivă), compactat, rar pori fini, rădăcini subțiri de copaci, trecere treptată.

BCwk (70-90 cm) - roca parentală modificată de procesul de pedogeneză, jilav, luto-argilos, galben-brun, rar pete albe de carbonați, nestructurat, compactat, pori fini, carbonați sub formă de bieloglască, trecere treptată.

Bck (90-120 cm) - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, jilav, luto-argilos, brun-gălbui deschis cu pete albe de carbonați, nestructurat, compact, poros, pori fini și mici, carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

Ck (120-150 cm) - roca parentală foarte slab modificată de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță foarte slabă brună, luto-argilos, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, acumulare moderată de carbonați sub formă de vinișoare, bieloglască, concreții de carbonați.

2Ck >150 cm) - depozite aluviale pliocene luto-nisipoase, de culoare galbenă cu nuanță slabă brună, predomină materialul rocii parentale mai adânc de 90 cm este format din derivatele depozitelor loessoide și depozitele aluviale pliocene.

Bruneziomurile tipice virgine nu prezintă neoformații specifice pe profil. În orizonturile superioare se întâlnesc lăcașuri de larve etc., iar în orizontul Btw și Bw - pete de oxizi de fier. În partea interioară a profilului acestora pot fi vizualizate pete de gleizare slabă. Carbonații în profilul acestor soluri sunt levigați în adâncime în orizonturile BC sau C. Înșușirile bruneziomului tipic virgin sunt prezentate în tab. 4.11-4.14.

Rezultatele din tab. 4.11, confirmă că solurile brune tipice virgine sunt slab diferențiate textural. Textura acestor soluri este luto-argiloasă spre lutoasă în orizonturile de suprafață AE și luto-argiloasă spre argilo-lutoasă în orizonturile iluvial-cambice Bhtw, pentru care conținutul de argilă este cu 8-13% mai mare decât în orizontul eluvial AE. Micșorarea conținutului de argilă în orizontul iluvial AE se datorează lesivării acesteia în orizonturile din partea centrală a profilului de sol. Surplusul de argilă din orizontul iluvial-cambic se formează atât în rezultatul lesivajului acesteia din orizontul AE, cât și în rezultatul procesului de alterare „*in situ*” (în cea mai mare parte). Așa dar, alterarea moderată „*in situ*” a materialului de sol a părții de mijloc al profilului și lesi-

vajul slab al coloizilor din partea superioară a solului, au condus la diferențiere texturală slabă a profilului. Lipsa ferului și aluminiului în apa lizimetrelor, confirmă nemanifestarea în aceste soluri a procesului podzolic (Грати, 1977).

Conform datelor tab. 4.12, bruneziomul tipic virgin se caracterizează cu însușiri fizice favorabile în stratul de suprafață 0-30 cm și nefavorabile în orizontul iluvial cambic. Densitatea aparentă în acest orizont, de regulă, variază în limitele 1,60-1,65 g/cm³, fapt ce conduce la înrăutățirea stării de calitate a acestuia.

În anii cu surplus de precipitații în vremea caldă în acest orizont temporar domină procesele anaerobe și se observă o gleizare slabă a solului, cu urmări slab negative asupra stării vegetației. Uneori, ca rezultat al gleizării, alterării materialului de sol „*in situ*” și uscării periodice îndelungate, acest strat devine slitizat (foarte compactat).

Tabelul 4.11. Textura bruneziomului tipic virgin, profilul 60

Orizontul și adâncimea, cm	Mărima fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g								
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		<0,01	Idt
AEht 0-8	0,4	10,3	41,0	8,5	13,5	26,3	26,8	48,3	1,0
A Eh 8-20	0,9	8,7	40,7	9,6	13,0	27,1		49,7	1,0
BEhtw 20-30	0,7	5,4	39,2	7,4	12,7	34,6		54,7	1,3
Bhtw 30-52	0,9	5,5	35,2	6,7	11,9	39,8		58,4	1,5
Btw 52-70	0,7	5,8	35,0	7,7	11,3	35,5		58,5	1,3
B Ctwk 70-90	0,5	7,1	36,0	9,0	14,8	32,6		56,4	1,2
B Ck 90-120	0,6	12,1	37,7	6,2	14,2	26,2		49,6	1,0
Ck 120-150	0,2	11,1	40,0	7,3	14,0	27,4		48,7	1,0
2Ck 180-200	0,2	16,6	45,1	7,7	10,4	20,0		38,1	-

NOTĂ: *Idt*– indicele diferențierii texturale

Tabelul 4.12. Însușirile fizice ale bruneziomului tipic virgin, profilul 60

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Apa higroscopică, % g/g	Coeficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm ³	Densitatea aparentă, g/cm ³	Porozitatea totală, % v/v
AEht 0-8	3,3	6,6	2,55	0,81	68,2
A Eh 8-20	3,5	5,7	2,61	1,16	55,6
BEhtw 20-30	3,8	6,2	2,64	1,38	47,7
Bhtw 30-52	4,5	7,2	2,68	1,58	41,0
Bw 52-70	4,7	7,6	2,70	1,60	40,7
BCwk 70-90	3,7	6,1	2,71	1,58	41,7
BCK 90-120	2,7	4,5	2,70	1,55	43,0
Ck 120-150	2,1	3,7	2,70	1,48	45,2

Tabelul 4.13. Însușirile chimice ale bruneziomului tipic virgin, profilul 60

Orizontul genetic și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	Aciditatea hidrolitică (me/100 g sol)	CaCO ₃	P ₂ O ₅ total	Humus	N total	C : N	Forme mobile (mg/100 g sol)	
								P ₂ O ₅	K ₂ O
AEht 0-8	6,6	1,9	0	0,188	8,99	0,532	9,8	10,4	44
AEh 8-20	4,9	11,7	0	0,100	2,77	0,198	8,1	1,5	16
BEhtw 20-30	6,5	4,1	0	0,110	1,88	0,140	7,9	1,1	15
Bhtw 30-52	6,2	3,2	0	0,087	1,35	0,106	7,4	0,9	12
Bw 52-70	6,3	2,9	0	-	0,88	-	-	-	-
BCwk 70-90	7,5	0	12,5	-	0,84	-	-	-	-
BCK 90-120	8,0	0	24,4	-	0,78	-	-	-	-
Ck 120-150	8,0	0	24,0	-	0,27	-	-	-	-

Tabelul 4.14. Conținutului cationilor de schimb și gradul de saturație în baze a bruneziomului tipic virgin, profilul 60

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	ΣCa + Mg	Aciditatea hidrolitică	Gradul de saturație în baze, %
	me/100 g sol				
AEht 0-8	28,0	3,2	31,2	1,9	94,3
AEh 8-20	15,4	2,1	17,5	11,7	59,9
BEhtw 20-30	22,1	3,2	25,3	4,1	86,0
Bhtw 30-52	23,7	3,3	27,0	3,2	89,4
Bw 52-70	26,0	3,6	29,6	2,9	91,1
BCwk 70-90	24,9	3,6	28,5	0	100
BCK 90-120	22,4	3,0	25,4	0	100
Ck 120-150	18,9	3,2	22,1	0	100

În tab. 4.13, sunt prezentate valorile însușirilor chimice ale bruneziomului tipic virgin. Reacția solului este slab acidă în orizontul AEht (pH=6,6); puternic acidă în orizontul AEh; slab acidă în orizonturile BEhtw, Bhtw BCw; slab alcalină în orizonturile BCK și Ck. Carbonații sub formă de bieloglască și vinișoare se conțin în limitele 12,5-24,4% în orizonturile BCK și Ck, începând cu adâncimea 70 cm. Solul se caracterizează cu profil humifer semiprofund (grosimea cca 50 cm), conținutul de humus pe profilul solului variază de la 8,99% în orizontul înțelenit până la 1,35% în orizontul iluvial.

În tab. 4.14, sunt prezentate rezultatele privind conținutul cationilor de schimb și gradul de saturație în baze. Suma cationilor de schimb pe profilul solului cercetat variază de la 17,5 me/100 g sol în orizontul eluvial până la 25-30 me/100 g în orizonturile iluvial-cambice.

Suma cationilor de schimb variază de la 17,5 me/100 g în orizontul eluvial până la 27-30 me/100 g în orizonturile iluvial-cambice. În compoziția com-

plexului adsorbativ al solului predomină cationii de calciu, conținutul cationului de magneziu este mic - 2,1 me/100 g sol în orizontul eluvial AEh și 27-30 me/100g sol în orizonturile iluvial cambice. Aciditatea hidrolitică este mică în orizontul AEht, ca rezultat al faptului că litiera este bogată în calciu, iar rădăcinile copacilor au pătruns abundent până în orizontul puternic carbonatat al rocii parentale, amplasat mai adânc de 70 cm de la suprafața terestră. Reacția orizontului AEh este foarte acidă ce confirmă posibilitatea lesivării locale a coloizilor. Gradul de saturare în baze a orizontului AEh este mic.

4.2.3. Bruneziomul luvic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, moderat diferențiat textural virgin

Bruneziomul (solul brun) luvic virgin (fig. 4.4, profilul 51) este răspândit în vecinătatea bruneziomului tipic sub pâlcurile de arbori seculari, care umbresc puternic suprafața terestră și asigură un regim hidrotermic mai puțin contrast al solului. Această fapt favorizează procesul de formare a unei acidității mai agresive în orizontul eluvial AEh. Se deosebește de bruneziomul tipic prin divizarea vizuală mai pronunțată a orizontului eluvial AEh și diferențierea texturală moderată, indicele diferențierii texturale (Idt) variind în limitele 1,6-2,0.

Bruneziomul luvic virgin submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos, moderat diferențiat textural (Idt=1,6) este descris în baza rezultatelor cercetărilor pedologice a însușirilor profilului 51. Coordonatele amplasării profilului: latitudinea – 47.314567°; longitudinea – 28.885158; altitudinea - 206 m. Acoperirea suprafeței solului cu ierburi sub copaci variază în limitele 20-25%.

Bruneziomul luvic virgin (profilul 51, fig. 4.9) se caracterizează cu profil de tipul: **AEht (0-8 cm) → AEh (8-20 cm) → BEhtw (20-31cm) → Bhtw (31-52 cm) → BCtw (52-82 cm) → BCwk (82-101cm) → BCK (101-130 cm) → Ck (130-150 cm) → 2Ck (150-200 cm).**

AEht (0-8 cm) - orizontul înțelenit acoperit de un strat subțire de frunze slab și moderat descompuse ale copacilor, culoarea gri închisă aproape neagră, lutos, structura glomerular- grăunțoasă excelentă, afânat, foarte poros, rădăcini de ierburi și resturi vegetale foarte multe, trecere clară spre următorul orizont după culoare.

AEh (8-20 cm) - orizontul eluvial slab humifer, uscat, culoarea gri-albue deschisă, lutos, se deosebește de stratul precedent prin acumulare de SiO₂,

structura nuciformă-grăunțoasă, foarte poros, foarte multe rădăcini de tufari și copaci, trecere clară în următorul orizont.

BEhtw (20-30 cm) - orizontul de tranziție eluvial-iluvial, brun cu buzunare alb-surii, continuare a orizontului eluvial, începutul orizontului iluvial, slab humifer, lutos sau luto-argilos spre lutos, uscat, compactat, poros, pori mici, multe rădăcini de copaci și tufari, trecere treptată.

Bhtw (30-50 cm) - orizontul iluvial-cambic slab humifer, luto-argilos, brun, structură masivă, foarte compact practic slitizat, fisurat, fisuri mici, se fărâmă greu, rar pori fini, frecvent rădăcini de copaci cu diametrul 1-2 cm, trecere treptată.

BCtw (50-80 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic, brun deschis cu nuanță surie, jilav, argilo-lutos, nestructurat (structură masivă), extrem de compact, practic slitizat, rar pori fini, rădăcini subțiri de copaci, trecere treptată.

BCwk (80-100 cm) - roca parentală modificată de procesul de pedogeneză, jilav, luto-argilos, galben-brun, rar pete albe de carbonați, nestructurat, extrem de compact, rar pori fini, carbonați sub formă de bieloglască, trecere treptată.

Bck (100-130 cm) - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, luto-argilos, galben-brun cu pete și acumulări masive albe de carbonați, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

Ck (130-150 cm) - roca parentală, depozite loessoide îmbibate cu bieloglască, concreții și vinișoare de carbonați, uscat, galben-albic din cauza acumulării masive de carbonați, nestructurat, rar pori fini, compactat.

2Ck>150 cm - depozite aluviale străvechi slab stratificate ale pliocenului, de culoare galbenă cu acumulări rare de bieloglască de culoare albă, lutoase, nestructurate, pori fini și mici.

Carbonații sub formă de vinișoare și bieloglască apar în orizontul neomogen BCwk de tranziție spre roca parentală la adâncimea 80-90 cm și sunt maximal concentrați în orizontul Bck la adâncimea 100-130 cm.

Profilul bruneziomului luvic este prezentat în fig. 4.9 (al 2-lea din partea stângă a figurii), iar parametrii însușirilor solului sunt prezentați în tab. 4.15-4.18.

Bruneziomul luvic se deosebește de bruneziomul tipic prin culoare al-băsură clară a orizontului eluvial AEht și brună sau brun-roșcată a orizontului iluvial-cambic. Solurile brune luvice sunt răspândite în Moldova Centrală sub pădurile de foioase, pe podișuri și dealuri cu altitudinea 190-250 m. Suma

anuală a temperaturilor active - 2900-3000°, media anuală a precipitațiilor - 550-650 mm, valorile coeficientului hidrotermic Ivanov-Vâsoțkii, K=0,7-0,8.

Tabelul 4.15. Textura bruneziomului luvic virgin, profilul 51

Orizontul și adâncimea, cm	Mărimea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g							
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	Idt
AEht 0-8	1,1	9,9	45,1	7,9	12,6	23,4	43,9	1,0
A Eh 8-20	0,4	10,1	45,8	8,1	11,8	23,8	43,7	1,0
BEhtw 20-30	0,3	7,4	43,9	7,8	12,2	28,4	48,4	1,2
Bhtw 30-50	0,3	6,3	35,0	8,6	12,3	37,5	58,4	1,6
B Ctw 50-80	0,3	7,3	31,8	8,5	12,5	39,6	60,6	1,7
BCwk 80-100	0,3	8,7	33,4	8,7	13,9	35,0	57,6	1,5
B Ck 100-130	1,3	9,7	35,4	10,8	14,9	27,9	53,6	1,2
Ck 130-150	0,9	10,5	39,2	10,1	12,2	27,1	49,4	1,2
2Ck 180-200	0,3	16,2	45,3	6,4	9,8	22,0	37,9	-

NOTĂ: *Idt* – coeficientul de diferențiere texturală

Tabelul 4.16. Însușirile fizice ale bruneziomului luvic virgin, profilul 51

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Apa higroscopică, % g/g	Coeficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm³	Densitatea aparentă, g/cm³	Porozitatea totală, % v/v
AEht 0-8	5,4	7,4	2,56	0,84	66,2
A Eh 8-20	3,5	7,1	2,62	1,22	51,3
BEhtw 20-30	3,3	8,9	2,66	1,38	45,8
Bhtw 30-50	4,7	8,0	2,69	1,64	37,5
B Ctw 50-80	4,8	8,4	2,70	1,64	-
BCwk 80-100	3,4	7,8	2,68	1,57	-
B Ck 100-130	2,7	7,0	2,69	1,46	-
Ck 130-150	2,4	6,4	2,72	1,45	-
2Ck 180-200	5,4	7,4	2,56	0,84	66,2

Tabelul 4.17. Însușirile chimice ale bruneziomului luvic virgin, profilul 51

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	Aciditatea hidrolitică (me/100 g sol)	CaCO ₃	P ₂ O ₅ total	Hu-mus	N total	C:N	Forme mobile (mg/100 g sol)	
			% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O
AEht 0-8	6,8	1,5	0	0,177	8,63	0,442	11,3	4,8	33
AEh 8-20	5,1	11,8	0	0,126	2,65	0,170	9,0	3,1	21
BEhtw 20-30	5,4	6,6	0	0,100	1,87	0,125	8,7	1,2	15
Bhtw 30-50	5,3	6,1	0	0,087	1,14	0,076	8,7	0,8	12
BCw 50-80	6,9	2,1	0	-	0,68	-	-	-	
BCtwk 80-100	7,7	0	8,6	-	0,58	-	-	-	
BCK 100-130	7,8	0	22,3	-	0,52	-	-	-	
Ck 130-150	8,0	0	21,1	-	0,42	-	-	-	

Tabelul 4.18. Conținutului cationilor de schimb și gradul de saturație în baze, profilul 51

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Suma	Aciditatea hidrolitică	Gradul de saturație în baze, %
	me/100 g sol				
AEht 0-8	24,9	3,1	28,0	1,5	94,9
A Eh 8-20	12,4	1,6	14,0	11,8	54,8
BEhtw 20-30	11,6	1,7	13,3	6,6	66,8
Bhtw 30-50	18,0	2,0	20,0	6,1	76,6
BCtw 50-80	22,4	3,1	25,5	2,1	92,4
BCtwk 80-100	25,0	3,5	20,5	0	100
BCk 100-130	17,5	2,3	19,8	0	100
Ck 130-150	16,5	1,9	18,4	0	100

Textura solurilor brune luvice este lutoasă în orizontul eluvial AEh, sărăcit prin lesivaj în argilă și coloizi, și luto-argiloasă sau argiloasă în orizonturile iluviale Bhtw și BCtw. Solul este moderat diferențiat textural, indicele diferențierii texturale, $I_{dt}=1,6-1,7$. Foarte rar, sub pâlcuri de arbori din pădure seculară, care umbresc puternic suprafața terestră, pot fi întâlnite și soluri brune luvice, puternic diferențiate textural (fig. 4.9, profilul 9) pe roci parentale luto-argiloase.

Înșușirile fizice ale solurilor brune luvice (tab. 4.16) sunt favorabile în stratul 0-30 cm, format din orizonturile eluviale humifere (conținutul de humus este mai mare de 1,00%) și complet nefavorabile în orizonturile iluvi-alcambice Bhtw, BCtw din cauza densității aparente foarte mare a acestor orizonturi. Datorită densității aparente foarte mare în stratul iluvial-cambic al bruneziomurilor, valorile porozității totale pentru aceste orizonturi sunt foarte mici (37-40%). În perioadele scurte umede și calde de primăvară-vară în aceste orizonturi predomină procesele anaerobice și se creează condiții de manifestare slabă a gleizării orizonturilor Bhtw, Btw BCw, acumulare de FeO și manifestare a procesului de lesivare.

Înșușirile chimice ale bruneziomurilor luvice sunt prezentate în tab. 4.17. Reacția solului în suspensie apoasă pentru orizontul AEht humic este slab acidă ($pH=6,2$), pentru orizonturile AEh eluvial, BEhtw, Bhtw iluvial-cambice – puternic acidă, pentru orizontul BCw – moderat acidă. Aciditatea hidrolitică este foarte mică pentru orizontul AEh cu conținut foarte înalt de humus datorită litierii bogate în calciu. Aceasta se explică și prin faptul, că orizonturile cu conținut înalt de carbonați sunt situate la adâncime mică de la suprafața terestră - 70-120 cm. Rădăcinile copacilor pătrund în orizonturile carbonatice ale solului și asigură pe deplin necesitatea plantelor în calciu. Ca rezultat,

majoritatea acizilor humici formați sunt neutralizați de calciul litierei. Astfel, presupunem, că în perioadele scurte calde-umede valorile acidității pot fi și mai mari. În orizontul eluvial AEh valoarea acidității hidrolitice este foarte mare, iar în orizonturile iluvial-cambice - mare. Aciditatea hidrolitică mare pe terenurile ocupate de păduri nu influențează negativ creșterea arborilor.

Bruneziomurile luvice de pe colinele inferioare ale Podișului Codrilor, la fel ca și cele tipice, se caracterizează cu profil humifer semiprofund, sunt puternic humifere (6,00-8,00%) în stratul Aeht, submoderat humifere (2,00-3,00%) în orizontul AEh și slab humifere (1,00-2,00%) în orizontul iluvi- al-cambic Btw. Carbonații în profilul 51 al solului s-au acumulat abundent mai adânc de 80 cm sub formă de bieloglască, vinișoare și concreții, conținutul fiind de 20-23%.

În tab. 4.18, sunt prezentate rezultatele privind conținutul cationilor de schimb și gradul de saturație în baze. Suma cationilor de schimb pe profilul solului cercetat variază de la 13 me/100 g sol în orizontul eluvial până la 25 me/100 g în orizonturile iluvial-cambice. Reacția orizontului AEh este foarte acidă ce confirmă posibilitatea lesivării locale a coloizilor.

4.2.4. Bruneziomul stagnic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, moderat diferențiat textural, virgin

Bruneziomul stagnic virgin, luto-argilos (0-33 cm) și argilo-lutos (33-120 cm), submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, gleic în adâncime (96-120 cm) moderat diferențiat textural, virgin (profilul 5) este amplasat în pădurea vizavi de satul Seliște (r-l Orhei) pe suprafața orizontală a unei culmi (fig. 4.6). Conform Bazei Mondiale de Referință (2014), acest sol este parte componentă a grupeii referative de soluri numită „STAGNOSOLS”. Solul cercetat în partea superioară a profilului a evoluat în rezultatul procesului zonal de pedogeneză iluvial-cambic care, în condiții de climă contrastă semiumedă de sub pădurea de foioase, a condus la formarea bruneziomului. Așa dar, în condițiile climatice ale Moldovei, sub pădurile de foioase amplasate pe suprafețe orizontale, cu roci inițial luto-argiloase, în rezultatul procesului natural de pedogeneză s-a format bruneziomul cu orizont iluvial-cambic compactat, care a stagnat apa precipitațiilor și a creat condiții anaerobe de manifestare a gleizării părții inferioare a profilului solului. Acoperirea suprafeței solului în pădure cu vegetație ierboasă este 30-40%. Coordonatele profilului 5 sunt următoarele: latitudinea - 47.308075; longitudinea - 28.806038; altitudinea absolută - 232 m.

Bruneziomul stagnic virgin se caracterizează cu profil de tipul: **AEh_t (0-8 cm) → AEh (8-22 cm) → BEhtw (22-33 cm) → Bhtw (33-55 cm) → BCtw → BGgw_k → G_k**.

AEh_t (0-8 cm) - orizontul humic-eluvial, extrem de bogat în materie organică și resturi vegetale, culoare neagră-brună, reavăn, luto-argilos, structură grăunțoasă-prăfoasă, afânat, foarte poros, multe găuri de cicade, trecere clară în orizontul următor.

AEh (8-22 cm) - orizontul eluvial, suriu cu nuanță slabă brună, reavăn, luto-argilos, structura grăunțoasă-nuciformă, slab compactat, poros, pori diferiți, multe găuri de insecte, multe rădăcini, trecere clară.

BEhtw (22-33 cm) - orizontul eluvial-iluvial de trecere spre orizontul iluvial, jilav, luto-argilos, structura nuciformă, slab compactat, poros, multe rădăcini, trecere clară.

Bhtw (33-55 cm) - orizontul iluvial, jilav spre umed, brun-roșcat, argilo-lutos, structura masivă, rar se observă pori mici, rădăcini de copaci vii și putrezite, trecere treptată.

BCtwg (55-85 cm) - orizontul iluvial-cambic slab gleizat, umed, brun deschis, roca parentală foarte slab humiferă, levigată de carbonați, argilo-lutos, structură masivă, rar rădăcini de copaci, trecere clară în orizontul următor.

BCg_k (85-96 cm) - orizontul puternic gleizat cu acumulări de bieloglască și vinișoare de carbonați, puternic gleizat, umed, brun deschis cu pete albe de bieloglască, albăstrie și brune de gleizare, argilo-lutos, structura masivă, trecere treptată.

G (96-120 cm) - orizont gleic-carbonatic, argilo-lutos, cu pete albe de carbonați și surii-albăstrie de gleizare, ud, nestructurat, compactat. În tab. 4.19-4.21 sunt prezentate datele analitice privind însușirile bruneziomului stagnic.

Tabelul 4.19. Textura bruneziomului stagnic virgin, profilul 5

Orizontul și adâncimea, cm	Mărimea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g								
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		<0,01	Idt
AEht 0-8	0,1	10,4	38,9	9,4	14	27,2	27,8	50,6	1,0
AEnh 8-22	0,3	11,9	36,8	4,8	17,5	28,4		50,7	
BEhtw 22-33	0,4	8,2	32,4	6,6	14,2	38,2		59,0	1,4
Bhtw 33-55	0,2	8,8	26,3	7,1	13,6	44,2		64,9	1,6
BCtw 55-85	0,1	11,2	25,7	7	12,4	43,6		63,0	1,6
BCwgk 85-96	0,1	9,5	23,4	6,3	15,1	45,6		67,0	1,6
Gk 96-120	0,2	10,4	24,9	4,3	14,2	46,0		64,5	1,6

Tabelul 4.20. Însușirile fizice ale bruneziomului stagnic virgin, profilul 5

Orizontul și adâncimea, cm	Apa higroscopică	Coefficientul de higroscopicitate	Densitatea	Densitatea aparentă	Porozitatea totală
	% g/g		g/cm ³		% v/v
AEht 0-8	5,3	8,3	2,59	1,00	61,4
AEh 8-22	4,9	6,0	2,64	1,18	55,3
BEhtw 22-33	5,2	7,4	2,64	1,32	47,7
Bhtw 33-55	5,6	9,4	2,64	1,58	40,2
BCtw 55-85	5,5	9,1	2,67	1,60	40,1
BCwkg 85-96	5,2	9,0	2,70	1,61	40,3
Gk 96-120	4,0	8,8	2,73	1,63	40,3

Tabelul 4.21. Însușirile chimice ale bruneziomului stagnic virgin, profilul 5

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	Aciditatea hidrolitică	CaCO ₃	Humus	Cationii de schimb, me/100 g sol		
		me/100 g sol	%		Ca ²⁺	Mg ²⁺	ΣCa+ Mg
AEht 0-8	6,4	5,3	-	8,45	26,8	9,2	36,0
AEh 8-22	5,7	9,3	-	2,87	14,4	6,4	20,8
BEhtw 22-33	5,4	11,4	-	1,49	12,8	7,6	20,4
Bhtw 33-55	5,2	7,7	-	1,04	20,0	8,4	28,4
BCtwg 55-85	5,8	5,1	-	0,66	24,0	7,6	31,6
BCwkg 85-96	7,8	-	8,4	0,49	26,8	6,0	32,8
Gk 96-120	7,9	-	8,3	0,27	26,8	8,0	34,8

Particularitățile genetice principale ale bruneziomurilor stagnice sunt:

- prezența unui orizont gleic în partea inferioară a profilului de sol, format în condițiile unui mediu în care solul o bună parte din an în vremea caldă este saturat în apă acumulată din precipitații și apa stagnată;
- textură argilooasă în orizontul gleic; conținut înalt de humus și structură glomerulară a orizontului 0-8 cm de acumulare a humusului;
- capacitate de schimb cationic mare în orizontul gleic.

În zonele cu climă semiumedă și semiaridă, excesul de umiditate temporară în unele părți ale profilului solurilor conduce la evoluarea proceselor de xero-metamorphism, care se manifestă în formă de diferențiere a profilului solurilor prin culoare și structură (Зайдельман, 1998). Așa dar, cu toate că procesul stagnogleic de pedogeneză în literatura rusească de specialitate nu este oficial constatat, majoritatea cercetărilor confirmă unele particularități de evoluare a proceselor de gleizare în condiții de climă semiumedă și semiaridă a zonei de silvostepă și stepă cu reacție neutră sau slab bazică a solului.

Conform datelor din tab. 4.10, bruneziomul stagnic virgin se caracterizează cu textură luto-argiloasă în orizonturile eluviale și argilo-lutoasă în orizonturile iluviale gleizate - rezultat al îmbinării proceselor: de alterare „*in situ*”, lesivajului, de formare a orizontului compactat iluvial-cambic, stagnare periodică îndelungată în partea inferioară a profilului solului a apei precipitațiilor atmosferice, evoluarea procesului gleic. Profilul solului, ca rezultat final, este moderat diferențiat textural și se caracterizează cu conținut mare de argilă fină în orizonturile iluvial-cambice și gleice în limitele 44-46%.

Înșușirile fizice pe profilul bruneziomului stagnic virgin cercetat sunt favorabile pentru orizonturile eluviale și nefavorabile în orizonturile iluvial-cambice și gleice. Conform valorilor pH-lui în suspensie apoasă orizontul humic al bruneziomului stagnic virgin AEh₇ se caracterizează cu reacție slab acidă, fapt ce se datorează litierii bogate în calciu, iar rădăcinile copcilor pătrund până în orizonturile cu carbonați, amplasate mai adânc de 85 cm. Orizonturile eluviale și eluvial-cambice se caracterizează cu aciditate mijlocie acidă, care favorizează moderat evoluarea proceselor eluviale și cambice (de alterare „*in situ*”). Orizonturile BCg și G sunt moderat carbonatice și se caracterizează cu reacție slab alcalină.

Aciditatea hidrolitică este mijlocie în orizontul humic AEh₇, foarte mare în orizonturile eluviale AEh și BEhtw și mijlocie în orizonturile eluviale Bhtw și BCtw, ceea ce confirmă cauza diferențierii texturale a profilului acestor soluri. În orizonturile subiacente conținutul de humus scade brusc, grosimea profilului humifer al bruneziomurilor variază în limitele 45-55 cm.

Bruneziomul stagnic virgin cercetat se caracterizează cu valori mijlocii a sumei cationilor schimbabili în orizonturile iluviale și mari - în orizonturile iluviale și gleice. În componența cationilor schimbabili predomină cationul de Ca²⁺. Coraportul Ca²⁺: Mg²⁺ este 3-4.

4.2.5. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, nediferențiat textural, arabil

Bruneziom tipic, arabil submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos, nediferențiat textural (Idt = 1,1) s-a format în rezultatul defrișării pădurii virgine în anii 1870-1890 și utilizarea terenului în agricultură (sola 4). Coordonatele: latitudinea - 47.314440°; longitudinea - 28.887401; altitudinea - 192 m.

Bruneziomul tipic arabil a evoluat din ambele subtipuri de bruneziomuri, atât tipice, cât și luvice. Stratul recent arabil 0-30 cm sau 0-35 cm al solurilor ara-

bile este format din masa de sol a trei orizonturi genetice ale fostului sol virgin - Ah₁ + AEh + BEhwt. În rezultatul utilizării la arabil timp de 120-130 ani acest strat și-a modificat însușirile. La moment se caracterizează cu profil de tipul: **Ahp1 (0-22 cm) → Ahp2 (22-34 cm) → Bhtw (34-51 cm) → Bcw (51-79 cm) → BCwk (79-100 cm) → Bck (100-130 cm) → Ck (130-150 cm) → 2Ck (150-200 cm).**

Ahp1 (0-22 cm) - stratul recent arabil, secțiunea 0-10 cm a acestuia este afânată pe parcursul perioadei de vegetație prin lucrarea cu cultivatorul, brun cu nuanță surie, luto-argilos, bulgăros, slab compactat 0-10 cm și compactat 10-22 cm, poros, îmbogățit cu resturi vegetale ale culturilor agricole, nemărunțite și prost amestecate cu solul, trecere clară între orizonturi după compacitate.

Ahp2 (22-35 cm) - partea inferioară a stratului arabil, recent strat postarabil din anul 1991, brun cu nuanță surie, luto-argilos, se deosebește de stratul precedent prin compactare puternică și structură masivă, fisuri mici, rădăcini rare și subțiri, trecere clară între orizonturi după culoare.

Bhtw (35-50 cm) - orizontul iluvial-cambic sau primul orizont de tranziție, brun cu nuanță roșcată, slab humifer, luto-argilos, natural puternic compactat, pori fini, găuri de insecte, rar rădăcini subțiri, trecere treptată.

Bw (50-79 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic sau al doilea orizont de tranziție, foarte slab humifer, luto-argilos spre argilo-lutos, brun-roșcat deschis, structura masivă, se fărâmă greu, foarte compactat, pori fini, găuri ale rădăcinilor putrezite de copaci, cutane de Fe₂O₃ pe pereții micro-crăpăturilor, rar rădăcini subțiri, trecere treptată.

BCwk (79-100 cm) - orizontul luto-argilos, brun-roșcat deschis, nestructurat, se fărâmă greu, foarte compactat, rar pori fini, rar carbonați sub formă de mici concreții, trecere treptată.

Bck (100-130 cm) - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, jilav, luto-argilos, brun cu pete albe de carbonați, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

Ck (130-150 cm) - roca parentală foarte slab modificată de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță slabă brună, luto-argilos, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, acumulare masivă de carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

1Ck (150-200 cm) - roca parentală, depozite aluviale pliocene foarte slab stratificate, lutos, galben, nestructurat, poros, pori fini, slab compactat, carbonații sub formă de vinișoare cu mult mai puțini decât în orizontul Bck. În tab. 4.22-4.25, sunt prezentate însușirile fizice și chimice ale bruneziomu-

rilor tipice arabile, submoderat humifere cu profil humifer semiprofund, luto-argiloase, nediferențiat textural (profilul 52).

Tabelul 4.22. Textura bruneziomului tipic arabil semiprofund arabil, profilul 52

Orizontul și adâncimea, cm	Mărima fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g								
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	Idt	Ka
Ahp 1 0-20	1,2	8,2	39,8	6,7	11,0	33,1	50,8	1,0	1,0
Ahp 2 20-35	0,6	9,8	38,9	4,5	11,9	34,3	50,7	1,0	1,0
Bhtw 35-50	0,8	8,7	31,8	9,9	11,1	37,7	58,7	1,1	1,2
Btw 50-72	0,9	7,9	31,0	8,9	12,6	38,7	60,2	1,2	1,2
BCwk 72-90	1,1	10,3	30,8	9,5	14,3	34,0	57,8	1,0	1,2
BCK 90-120	0,9	16,8	30,9	9,1	14,5	27,8	51,4	-	1,0
Ck 120-150	1,0	17,4	32,3	9,1	12,9	27,3	49,3	-	1,0
1C 180-200	1,0	20,2	40,4	6,4	9,7	22,3	38,4	-	-

NOTĂ: *Idt* – indicele diferențierii texturale; *Ka* – coeficientul de argilizare (Krupenikov, Screabina, 1976).

Tabelul 4.23. Indicii fizici ai bruneziomului tipic semiprofund arabil, profilul 52

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Apa higroscopică, % g/g	Coeficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm ³	Densitatea aparentă, g/cm ³	Porozitatea totală, % v/v
Ahp 1 0-20	3,7	6,5	2,61	1,41	46,0
Ahp 2 20-35	3,6	6,3	2,64	1,57	40,5
Bhtw 35-50	4,6	8,0	2,66	1,60	39,9
Btw 50-72	5,2	8,9	2,66	1,61	39,5
BCTwk 72-90	3,8	6,8	2,67	1,55	41,9
BCK 90-120	3,1	5,5	2,69	1,46	45,7
Ck 120-150	2,6	4,7	2,70	1,45	46,3

Tabelul 4.24. Indicii chimici ai bruneziomului tipic semiprofund arabil, profilul 52

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	Aciditatea hidrolitică (me/100 g sol)	CaCO ₃	P ₂ O ₅ total	Humus	N total	C:N	Forme mobile (mg/100 g sol)	
								P ₂ O ₅	K ₂ O
Ahp 1 0-20	6,6	2,5	0	0,134	2,38	0,141	9,8	2,5	18
Ahp 2 20-35	6,4	2,8	0	0,101	2,07	0,123	9,8	1,8	14
Bhtw 35-50	5,6	3,1	0	0,095	1,25	0,101	7,2	1,0	14
BCTw 50-72	6,1	3,2	0	-	0,73	-	-	-	-
BCwk 72-90	7,8	-	16,4	-	0,68	-	-	-	-
BCK 90-120	8,1	-	20,3	-	0,58	-	-	-	-
Ck 120-150	8,1	-	23,4	-	0,34	-	-	-	-

Tabelul 4.25. Conținutul cationilor de schimb și gradul de saturație în baze, profilul 52

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	ΣCa + Mg	Aciditatea hidrolitică	Gradul de saturație în baze, %
	me/100 g sol				
Ahp 1 0-20	18,5	2,2	20,7	2,5	89,2
Ahp 2 20-35	19,0	2,2	21,2	2,8	88,3
Bhtw 35-50	19,5	2,4	22,0	3,1	87,6
Btw 50-72	25,0	3,0	28,0	3,2	89,7
BCtwk 72-90	25,1	3,0	28,1	-	-
BCK 90-120	20,0	3,0	23,0	-	-
Ck 120-150	15,5	2,4	17,9	-	-

Bruneziomul tipic arabil reprezintă interes științific prin faptul, că acest sol a trecut direct de la faza de pedogeneză sub vegetația de pădure virgină la faza de pedogeneză antropică (utilizare la arabil), evitând faza de pedogeneză sub vegetația secundară de stepă.

S-a constatat, că utilizarea la arabil a bruneziomurilor naturale cca 120-130 ani nu a condus la transformarea acestora în cernoziomuri. Această fapt indică, că pe teritoriul Moldovei progradarea solurilor de pădure în cernoziomuri s-a petrecut într-o perioadă destul de îndelungată ca rezultat al defrișării pădurilor din zona de silvostepă de către civilizațiile străvechi (de tipul Cucuteni-Tripole) și utilizării solurilor pădurilor defrișate la arabil. Dispariția civilizațiilor în perioada migrării popoarelor de la est spre vest (Xenopol, 2006), restabilirea vegetației de stepă pe terenurile postarabile a condus la progradarea bruneziomurilor în cernoziomuri.

Datele tab. 4.22, constată că profilul bruneziomului tipic arabil nu este diferențiat textural, cu toate că orizontul iluvial-cambic și-a păstrat valorile inițiale ale indicilor granulometrici a profilului fostului sol virgin. Aceasta se explică prin faptul că stratul arabil 0-35 cm al acestor soluri include parțial și materialul din orizontul iluvial-cambic. Totuși factorul principal de pedogeneză este intensificarea argilizării secundare „*in situ*” a amestecului de material a stratului arabil 0-35 cm nou format în condiții hidrotermice mai favorabile, caracteristice recent pentru acest strat utilizat la arabil (Грати, 1975, 1977).

Bruneziomul tilic utilizat în agricultură se caracterizează cu însușiri fizice nefavorabile ale părții inferioare recent nelucrate 20-35 cm a stratului arabil și a orizonturilor iluvial-cambice - rezultat al destructurării solului și compactări termice. În condiții de micșorare a fluxului de materie or-

ganică calitativă în stratul arabil în perioada după reforma funciară, acest strat s-a dehumificat, destructurat și a pierdut rezistența la compactare (tab. 4.23).

Conform datelor tab.4.23, bruneziomul tipic arabil se caracterizează cu reacție slab acidă favorabilă în stratul arabil și moderat acidă în orizontul iluvial-cambic. Carbonații (CaCO_3) sunt levigați la adâncime mijlocie - 70-80 cm de la suprafața terestră, fapt ce asigură o reacție slab alcalină a orizonturilor subiacente. Micșorarea acidității bruneziomului în rezultatul modificării calitative a conținutului elementelor chimice, participante la circuitul biologic, concomitent cu regimul hidrotermic mai favorabil pe terenurile arabile, duce la stoparea procesului luvic și la schimbarea în direcție pozitivă a acidității acestuia în stratul arabil.

Conform datelor tab. 4.24, bruneziomul arabil este un sol cu strat arabil submoderat humifer și conținut de humus în limitele 2,00-2,50%. Grosimea profilului humifer cu conținut de humus mai mare de 1,00% atinge cca 50 cm. Conținutul mic de humus este problema principală pentru refacerea stării de calitate și capacității de producție a bruneziomurilor arabile. Suma cationilor schimbabili în aceste soluri este mijlocie. În complexul adsorbativ predomină cationul de calciu. După clasa de saturare în baze solul este sub- mezobazic.

4.2.6. Bruneziomul tipic submoderat humifer cu profil humifer moderat profund, nediferențiat textural, arabil

Bruneziomul tipic arabil, submoderat humifer cu profil humifer moderat profund, luto-argilos, nediferențiat textural, $\text{Idt}=1,2$ (sola 2). Coordona- tele: latitudinea – 47.314567°; longitudinea – 28.885158; altitudinea - 203 m. Solul brun cu profil humifer moderat profund (conturul 2 pe harta de soluri, fig. 4.4) s-a format în anii 1700-1890 ca rezultat al defrișării nereglementate a pădurii de către populația în creștere a satului Ivancea și folosirea lemnului la construirea și încălzirea caselor. În așa mod, s-a creat treptat un sector mic de teren acoperit de vegetație ierboasă și s-a inițiat procesul de progradare treptată a bruneziomului în cernoziom. Ca confirmare a începutului acestui proces este prezența unei "crotovine" (urmă lăsată de animale din familia *Talpidae*, care trăiesc în locuri acoperite de vegetație forestieră) din partea inferioară a profilului de sol. Solul descris a fost arat

în anii 1880-1890, când stăpân al moșiei a devenit armeanul Carabet Balioz (Голуб, Сорочинский, 2001).

Bruneziomul cu profil humifer moderat profund se caracterizează cu următorii parametri: **Ahp1 (0-20 cm) → Ahp2 (20-34 cm) → ABhtw (34-46 cm) → Bhtw (46-65 cm) → Bw (65-83 cm) → BCwk (83-110 cm) → Bck (110-140 cm) → Ck (140-150 cm) → 2Ck (150-200 cm).**

Ahp1 (0-20 cm) - stratul recent arabil, secțiunea 0-10 cm a acestuia este afânată periodic pe parcursul perioadei de vegetație prin lucrarea cu cultivorul, brun întunecat cu nuanță surie pronunțată, luto-argilos, glomerular bulgăros, slab compactat 0-10 cm și compactat 10-20 cm, poros, multe resturi vegetale, trecere clară între orizonturi după compacitate.

Ahp2 (20-34 cm) - stratul postarabil (din anul 1991), brun întunecat cu nuanță surie pronunțată, luto-argilos, practic slitizat, se deosebește de stratul precedent prin compactare puternică și structură masivă, se fărâmă în blocuri și prisme, fisurat, slab poros, rădăcini rare și subțiri, trecere clară între orizonturi.

ABhtw (34-46 cm) - stratul luto-argilos, brun întunecat, structura nuci-formă-grăunțoasă, compactat, poros, pori mici și fini, rădăcini subțiri, găuri ale rădăcinilor de copaci cu material organic putred, cutane de Fe₂O₃, trecere treptată în următorul orizont.

Bhtw (46-65 cm) - orizontul iluvial-cambic sau primul orizont de tranziție, brun cu nuanță roșcată, slab humifer, luto-argilos, natural puternic compactat, pori fini, găuri ale fostelor rădăcini de copaci cu material organic putred pe pereți îmbibat cu Fe₂O₃, rar rădăcini subțiri vii, trecere treptată.

Btw (65-83 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic sau orizontul al 2-lea de tranziție, foarte slab humifer, luto-argilos, brun deschis, structura masivă, se fărâmă greu, foarte compactat, pori fini, găuri ale fostelor rădăcini de copaci, rar rădăcini subțiri vii, trecere treptată.

BCwk (83-110 cm) - luto-argilos, brun-roșcat deschis, jilav, nestructurat, se fărâmă greu, foarte compactat, pori fini, rar carbonați sub formă de mini concreții, crotovine, trecere treptată.

Bck (110-140 cm) - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, luto-argilos, brun cu pete albe de carbonați, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, acumulări mari de carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

Ck (140-150 cm) - roca parentală foarte slab modificată de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță slabă brună, luto-argilos, nestructurat, com-

pactat, poros, pori fini și mici, acumulare masivă de carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

1 Ck (150-200 cm) - roca parentală, depozite aluviale pliocene foarte slab stratificate, lutos, galben, nestructurat, poros, pori fini, slab compactat, carbonații sub formă de vinișoare, dar mai puțini decât în orizontul BCk. În tab. 4.26-4.29 sunt prezentate rezultatele determinărilor însușirilor bruneziomului tipic arabil moderat profund.

Tabelul 4.26. Textura bruneziomului tipic arabil moderat profund, profilul 53

Orizontul și adâncimea, cm	Mărimea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g									
	1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		<0,01	ldt	Ka
Ahp1 0-21	0,8	8,4	36,2	8,0	13,0	33,6	34,1	54,6	1,0	1,1
Ahp 2 21-35	0,4	8,3	36,1	7,6	13,1	34,5		55,2	1,0	1,1
ABhtw 35- 47	0,3	5,4	35,0	7,8	12,4	39,1		59,3	1,15	1,2
Bhtw 47-63	0,3	7,1	31,7	9,2	12,5	39,2		60,9	1,15	1,2
Bhw 63-80	0,4	7,6	32,,8	7,8	12,2	39,2		59,2	1,15	1,2
BCwk 80-120	0,4	8,6	32,8	8,0	11,3	38,9		58,2	1,15	1,1
BCk 120-140	0,4	10,3	33,5	9,4	14,1	32,3		55,8	0,95	1,0
2Ck 140-150	0,9	12,5	36,2	8,5	14,9	27,0		50,4	-	1,0
2Ck 180-200	0,9	16,4	44,8	5,9	9,8	22,2		37,9	-	-

Tabelul 4.27. Indicii fizici ai bruneziomului tipic arabil moderat profund, profilul 53

Orizontul și adâncimea, cm	Apa higroscopică, % g/g	Coefficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm ³	Densitatea aparentă, g/cm ³	Porozitatea totală, % v/v
Ahp1 0-21	4,1	6,8	2,60	1,43	45,0
Ahp 2 21-35	4,1	7,0	2,62	1,57	40,1
ABhtw 35- 47	4,7	8,2	2,64	1,54	41,7
Bhtw 47-63	5,4	9,2	2,65	1,55	41,5
Btw 63-80	5,1	8,2	2,67	1,55	41,9
BCtwk 80-120	3,4	5,7	2,69	1,54	42,8
BCk 120-140	2,7	4,5	2,71	-	-
Ck 140-150	2,2	2,7	2,73	-	-

Tabelul 4.28. Indicii chimici ai bruneziomului tipic arabil moderat profund, profilul 53

Orizontul și adâncimea, cm	pH (H ₂ O)	Acidita-tea hi-drolitică (me/100 g sol)	CaCO ₃	P ₂ O ₅ total	Hu-mus	N total	C:N	Forme mobi-le (mg/100 g sol)	
			% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O
Ahp1 0-21	6,8	2,8	0	0,110	2,56	0,146	10,2	1,7	16
Ahp 2 21-35	6,8	1,8	0	0,099	2,45	0,139	10,2	1,4	14
ABhtw 35- 47	6,9	1,8	0	0,092	1,97	0,120	9,5	0,9	14
Bhtw 47-63	6,8	1,8	0	-	1,23	-	-	-	-
Btw 63-80	6,8	1,8	0	-	0,99	-	-	-	-
BCtwk 80-120	7,9	-	7,2	-	0,70	-	-	-	-
BCK 120-140	8,1	-	27,9	-	0,47	-	-	-	-
Ck 140-150	8,2	-	18,0	-	0,42	-	-	-	-

Tabelul 4.29. Conținutul cationilor de schimb și gradul de saturație în baza bruneziomului tipic arabil moderat profund, profilul 53

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	ΣCa + Mg	Aciditatea hidrolitică	Gradul de saturație în baze, %
	me/100g sol				
Ahp1 0-21	21,0	2,5	23,5	2,8	89,4
Ahp 2 21-35	22,0	2,5	24,5	1,8	93,2
ABhtw 35- 47	26,5	3,0	29,5	1,8	94,2
Bhtw 47-63	27,7	3,5	31,2	1,8	94,5
Btw 63-80	23,1	3,2	26,3	1,8	93,6
BCtwk 80-120	21,8	3,1	24,9	-	-
BCK 120-140	20,7	3,0	23,7	-	-
Ck 140-150	15,3	2,3	17,6	-	-

Solul cercetat reprezintă interes prin faptul venirii masive în satul Ivancea a ucrainenilor. În monografia „Ivancea” (Голуб, Сорочинский, 2001) se presupune că ucrainenii au apărut în satul Ivancea în anul 1709, când cazacii din Zaporoje Seci în bătălia de la Poltava au trecut de partea regelui suedez Karl al XII. Petru cel Mare, împăratul Rusiei, câștigând bătălia, a declarat cazacii trădători și a distrus Zaporoje. O parte de cazaci, știind deja ce îi așteaptă în Zaporogie, fugind împreună cu Karl al XII și ostașii lui spre orașul Bender, au rămas cu traiul în Ivancea și în alte sate din Moldova. Pentru a exista ei au defrișat treptat nereglementat pădurea din partea de vest a moșiei Ivancea. În așa mod a apărut un teren de cca 5 ha eliberat de sub pădure și ocupat cu vegetație ierboasă și tufari, analogică vegetației prezentată în fig. 3.14 (capitolul 3). Confirmare că bruneziomul caracterizat de profilul

53 (fig. 4.5, sola 2) a evoluat după defrișarea pădurii cel puțin cca 100 ani sub vegetația ierboasă este prezența unei "crotovine" din partea inferioară a acestuia. Presupunem, că la arabil acest teren a fost utilizat în anii 1880-1890, odată cu întreg terenul defrișat de pădure de către armeanul Carabet Balioz (fig. 4.1, arealul de culoare deschisă și fig. 4.8).

Bruneziomul arabil cu profil humifer moderat profund se deosebește de cel cu profil submoderat profund, în principiu, doar printr-o grosime mai mare a profilului humifer de până la 80 cm. Celelalte însușiri ale acestor 2 unități de bruneziomuri sunt analogice, cu tendință de îmbunătățire a însușirilor bruneziomului moderat profund ca rezultat al evoluției acestuia scurt timp sub vegetația de ierburi, până la utilizarea la arabil. Astfel zis, acest sol este un început al fazei de pedogeneză de trecere spre cernoziomuri. Textura stratului arabil al solului moderat profund este puțin mai fină, diferențierea texturală a profilului este mai mică. Indicatorii fizici și chimici sunt mai favorabili pentru bruneziomul cu profil humifer moderat profund.

Reacția solului este slab acidă spre neutră, $pH_{H_2O} = 6,8-6,9$, valorile acidității hidrolitice sunt mici și foarte mici. Conținutul de humus în stratul arabil submoderat humifer variază în limitele 2,00-3,00%. Orizonturile subiacente sunt slab humifere cu conținut de humus în limitele 1,00-2,00%. Conținutul mic de humus în straturile arabile a tuturor unităților taxonomice de bruneziomuri arabile este un factor nefavorabil care conduce la degradarea însușirilor acestora și micșorarea capacității lor de producție agricolă. În perioada de până la reforma agrară solurile Moldovei au fost arate la adâncimea de 35 cm. Lucrarea minimă în prezent a acestora cu boroana cu discuri până la adâncimea 10-12 cm sau cu plugul până la adâncimea 20 cm a condus la compactarea extremă a părții recent nelucrate a fostului strat arabil până la valori ale densității aparente 1,60 – 165 g/cm³ (sol foarte puternic compactat).

Suma cationilor schimbabili este mare pentru fostele orizonturi iluvi-alcambice și mijlocie pentru celelalte orizonturi humifere. În componența cationilor schimbabili predomină cationul de calciu. Gradul de saturație în baze este mare – 89-94%.

4.2.7. Bruneziomul tipic slitizat slab humifer cu profil humifer semiprofund, moderat diferențiat textural, postarabil

Solul brun compactat (slitizat) slab erodat, slab gleizat stagnic în stratul post iluvial, slab humifer, cu profil humifer semiprofund luto-argilos 0-30 cm și argilo-lutos mai adânc de 30 cm, postarabil este amplasat pe un teren-pârloagă acoperit cu vegetație ierboasă secundară timp de 20 ani (profilul 13, fig. 4.10-4.11). Coordonate: latitudinea – 47.284795°; longitudinea – 28.917877; altitudinea absolută – 197 m.

Solul brun compactat se caracterizează cu profil de tipul: **Ah_{tp}1 (0-15 cm) → Ah_p2 (15-30 cm) → Bh_{gtw} (30-50 cm) → BC_{tw} (50-70 cm) → C_w (70-87 cm) → C_k (87-110 cm)**.

Ah_{tp}1 (0-15 cm) - stratul postarabil înțelenit, uscat, gri cu nuanță brună pronunțată, luto-argilos, slab compactat după înțelenire pe parcurs de 20-25 ani, poros, rădăcini și resturi vegetale multe, trecere clară între orizonturi după compactitate.

Ah_p2 (15-30 cm) - partea inferioară a stratului postarabil, uscat, culoare brună închisă pronunțată, luto-argilos, se deosebește de stratul precedent prin compactare puternică și structură masivă, fisuri mici, rădăcini ale vegetației ierboase, trecere clară între orizonturi după culoare.

Bh_{twg} (30-50 cm) - orizontul post iluvial-cambic, slab gleizat, brun cu nuanță roșcată, dungi subțiri și pete surii-albastrii de material gleizat, slab humifer, argilo-lutos, uscat, natural foarte puternic compactat, 2 crăpături cu lățimea 2-3 cm și adâncimea până la 110 cm, rar pori fini, foarte rar rădăcini subțiri ale vegetației de ierburi, trecere treptată.

BC_w (50-70 cm) - continuarea orizontului post iluvial-cambic, compactat, slab gleizat, foarte slab humifer, argilo-lutos, uscat, brun-roșcat deschis, structura masivă, foarte compact, pori fini, foarte rar rădăcini subțiri.

C_w (70-87 cm) - roca parentală decarbonată, brun deschis, argilo-lutos, structură masivă, uscat, foarte compactat, pori fini, trecere clară după textură și conținutul de carbonați.

C_k (87-110 cm) - roca parentală carbonată, galben cu nuanță slabă brună, jilav, structură monolită, compactat, pori fini, pete de bieloglască.

Profilul de sol a fost amplasat în luna septembrie 2020 - an extrem de secetos. Solul, pe întreaga adâncime cercetată, a fost foarte uscat, cu crăpături mari foarte adânci (fig. 4.4, profilul 13). Pentru acest sol în cazul ploilor îndelungate în vremea caldă a anului stratul 30-50 cm devine slab gleizat (fig. 4.12-4.13). Formarea stratului compactat la adâncimea de 30-70 cm se dato-

rează regimului termic extrem de contrast în acest sol: postcompactării inițiale eluvial-iluviale în perioada amplasării solului sub pădurea virgină, gleizării și lesivajului coloizilor.

În tab. 4.30 sunt prezentate valorile fracțiunilor texturale ale bruneziomului compactat (slitizat), luto-argilos în stratul post eluvial argilo-lutos, compactat.

Tabelul 4.30. Textura bruneziomului slitizat (compactat), postarabil, profilul 13

Orizontul și adâncimea, cm	Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (% g/g)							Kdt	Ka
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01		
Ahp1 0-15	0,2	20,4	25,9	8,8	15,8	28,9	53,5	1,0	1,02
Ahp2 15-30	0,1	21,5	26,5	7,6	14,5	29,8	51,9	1,0	1,00
Bhtwg 30-50	0	15,2	18,8	9,8	8,6	47,6	66,0	1,6	1,28
BCwg 50-70	0	14,7	20,0	9,4	8,9	47,0	65,3	1,6	1,25
BCw 70-87	0	12,4	22,4	9,5	8,0	47,7	65,2	1,6	1,25
Ck 87-110	0,2	23,4	24,2	7,3	7,6	37,3	52,2	1,3	1,00

NOTĂ: *Kdt* – coeficientul diferențierii texturale. *Ka* – coeficientul de argilizare.

Solul cercetat este slab erodat, slab humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos 0-30 cm și argilo-lutos 30-87 cm (conținutul de argilă < 0.001 mm - 47-48%), slab gleizat stagnic (pete de Fe₂O₃, dungi albastrii gleizate și pete mici de MnO₂). Este amplasat pe un versant est-sudic cu înclinația 4-5°. Pădurea a fost defrișată și terenul trecut la arabil în anii 1950-1960 a secolului trecut în perioada colectivizării pământului. În prezent, după reforma agrară din anii ,90 a sec. XX, terenul a fost lăsat pârloagă - ca sol slab productiv.

Textura solului cercetat (profilul 13, bruneziomul slitizat luvic) în fostul strat arabil, format din orizonturile eluviale ale solului virgin este luto-argiloasă. Orizonturile iluvial-cambice se caracterizează cu textură argiloasă care, în cazul solurilor cu orizont subarabil slitizat, contribuie la înrăutățirea stării de calitate fizică a acestora. Textura prezintă o importanță deosebită în legătură cu capacitatea de producție a solului, cu caracteristicile lui agronomice și ameliorative, cu tehnologia de valorificare superioară a resurselor de sol. Solul cercetat este moderat diferențiat textural, fapt ce confirmă proveniența forestieră a acestuia.

Conform datelor (tab.4.31), reacția solului este puternic acidă, valorile pH_{H2O} în stratul postarabil și orizonturile fost eluviale și iluvial-cambice vari-

ază în limitele 5,7-6,0, iar a pH_{KCl} =4,5-4,7. Aceste soluri, fiind puțin pretabile pentru creșterea culturilor de câmp, datorită acidității înalte, sunt pretabile pentru creșterea pomușoarelor (agriș, zmeură, etc.) cu cerințe specifice față de valorile pH-lui (4-6 unități). Suma cationilor de schimb este mijlocie pentru orizonturile fost eluviale și mare pentru orizonturile iluvial-cambice. În componența cationilor schimbabili predomină cationul de calciu.

Tabelul 4.31. Însușirile fizice și chimice ale bruneziomului tipic, slitizat, luto-argilos 0-30 cm, argilos în adâncime, postarabil înțelenit cca 20 ani

Orizontul și adâncimea, cm	Apa higroscopică, %	Coeficientul de higroscopicitate, %	Humus, %	Densitatea, g/cm ³	CaCO ₃	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	Aciditatea hidrolitică, me/100 g	Cationii schimbabili, me/100 g sol		
									Ca ²⁺	Mg ²⁺	Suma
AEhp ₁ 0-15	2,7	7,1	1,90	2,57	0	5,70	4,85	4,75	15,2	4,8	20,0
AEhp 15-30	3,1	8,0	1,80	2,61	0	6,00	5,00	4,55	16,4	5,2	21,6
Bhtw 30-50	4,7	11,9	1,56	2,66	0	5,90	4,10	4,50	19,2	8,8	28,0
BCtw 50-80	4,9	11,5	0,74	2,68	0	6,00	4,30	4,69	19,2	11,2	30,4
Ctw 80-87	5,0	12,5	0,66	2,71	0	7,00	-	4,55	19,2	14,8	34,0
Ck 87-110	4,1	10,2	0,61	2,73	11,8	7,40	-	-	18,8	11,2	30,0

4.2.8. Cernoziomul cambic (levigat) moderat humifer cu profil humifer puternic profund, luto-argilos, arabil

Cernoziomul cambic (levigat) moderat humifer cu profil humifer puternic profund, luto-argilos, arabil, evoluat (progradat) din bruneziomul arabil (profilul 66) s-a format în rezultatul transformării solurilor brune arabile sub vegetația secundară de stepă în perioade istorice mari de migrare a popoarelor nomade de la est spre vest, distrugând agricultura pe terenurile agricole ale fostelor civilizații locale (ex. Cucuteni-Tripole). Coordonatele profilului: latitudinea - 47.284795°; longitudinea - 28.917877; altitudinea - 202 m.

Cernoziomul cambic se caracterizează cu profil de tipul: **Ahp1 (0-25 cm) → Ahp2 (25-39 cm) → Ah (39-45 cm) → Bhw1 (45-68 cm) → Bhw2 (65-86 cm) → Bck1 (86-105 cm) → Bck2 (105-135 cm) → 2Ck (135-200 cm).**

Ahp1 (0-25 cm) - stratul recent arabil de culoare gri închisă aproape neagră cu nuanță slabă brună, luto-argilos, structură glomerular-bulgăroasă 0-10 cm și preponderent bulgăroasă 10-25 cm, afânat 0-10cm (stratul recent

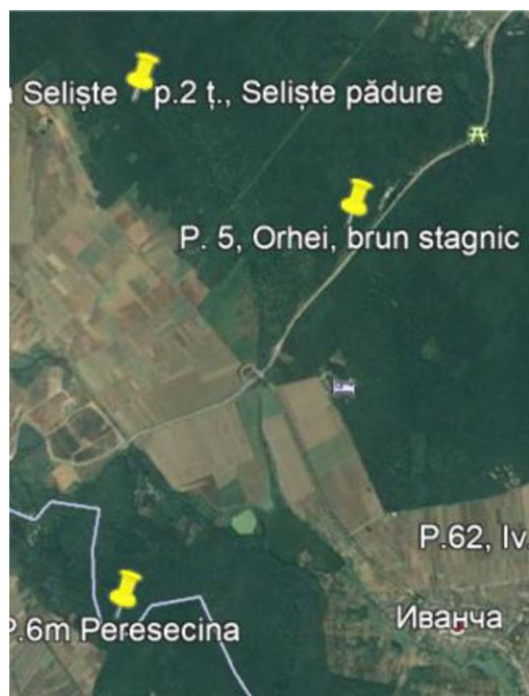


Fig. 4.10. Locul amplasării pe harta orto-foto profilului 5, bruneziomul (sol brun) stagnic



Fig. 4.11. Locul amplasării pe harta orto-foto a profilului 13, bruneziomul (sol brun) compactat (slitizat)



Fig. 4.12. Fragment de sol din orizontul subarabil Bhtw al bruneziomului tipic în care domină procesele de oxidare locală a produselor alterării cu acumularea a FeO în masa de sol și sedimentarea acestuia sub formă de pelicule pe suprafața particulelor de sol. Valoarea densității aparente a orizontului compactat variază în limitele 1,5-1,6 g/cm³



Fig. 4.13. Fragment de sol din orizontul subarabil Btw al profilului nr.13 în care predomină procesele de reducere-oxidare (gleizare) a masei de sol și compactare foarte puternică a orizontului eluvial-cambic (formarea stratului „hardpân” sau vertic). Valoarea densității aparente a orizontului variază în limitele 1,6-1,7 g/cm³

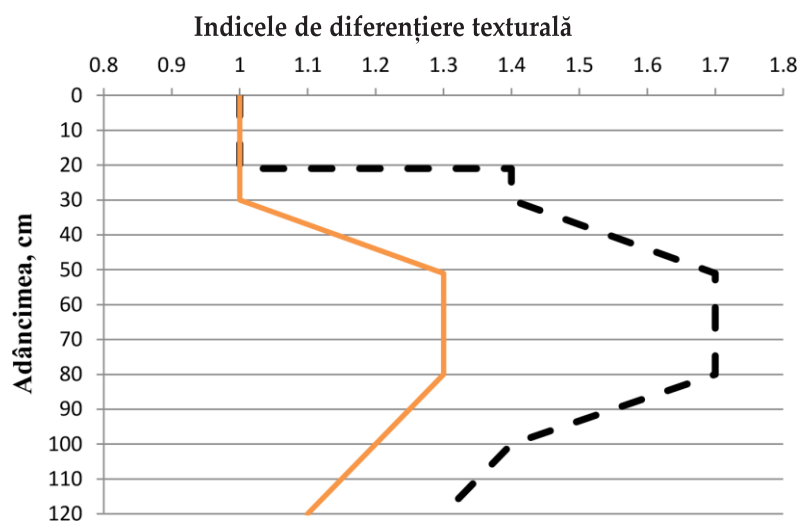


Fig. 4.14. Valorile medii ale indicelui de diferențiere texturală a bruneziomului tipic arabil (linia oranj) și bruneziomului luvic virgin (linia neagră întreruptă)

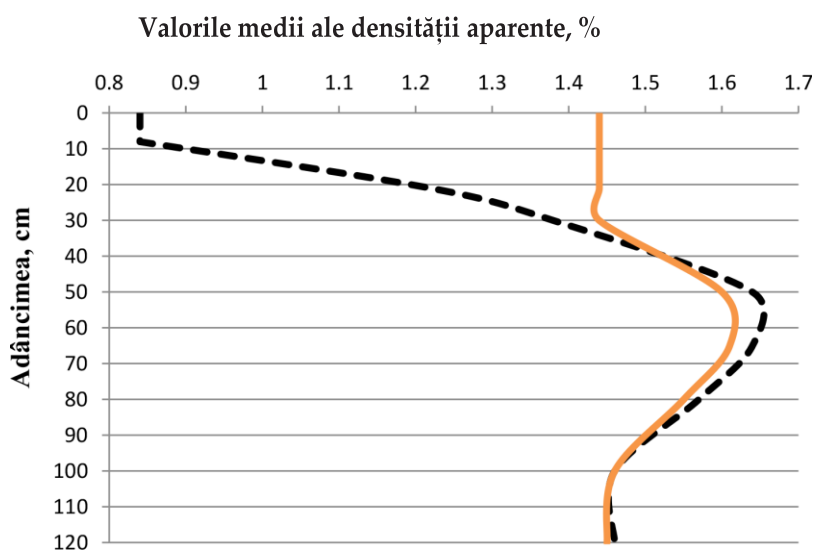


Fig. 4.15. Valorile medii ale densității aparente a bruneziomului tipic arabil (linia oranj) și bruneziomului luvic virgin (linia neagră întreruptă)

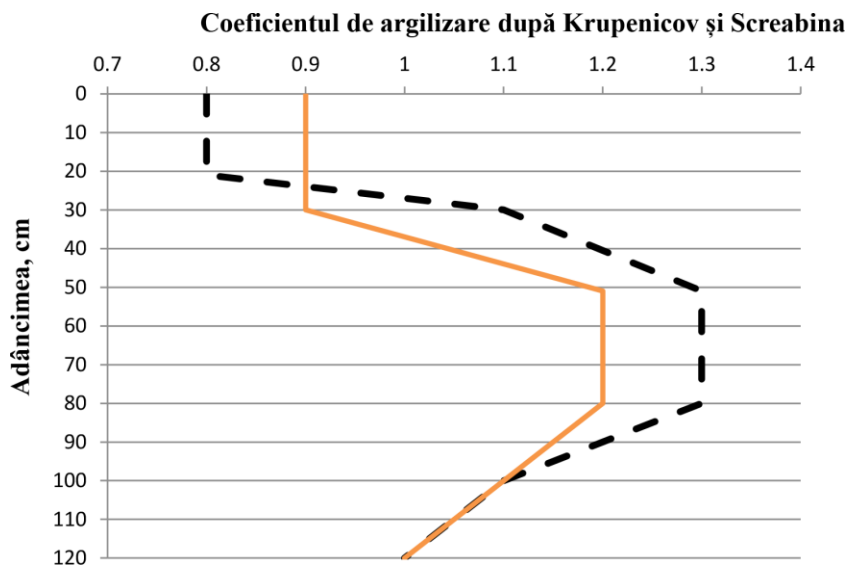


Fig. 4.16. Coeficientul de argilizare a bruneziomului tipic arabil (linia oranj) și bruneziomului luvic virgin (linia neagră întreruptă)

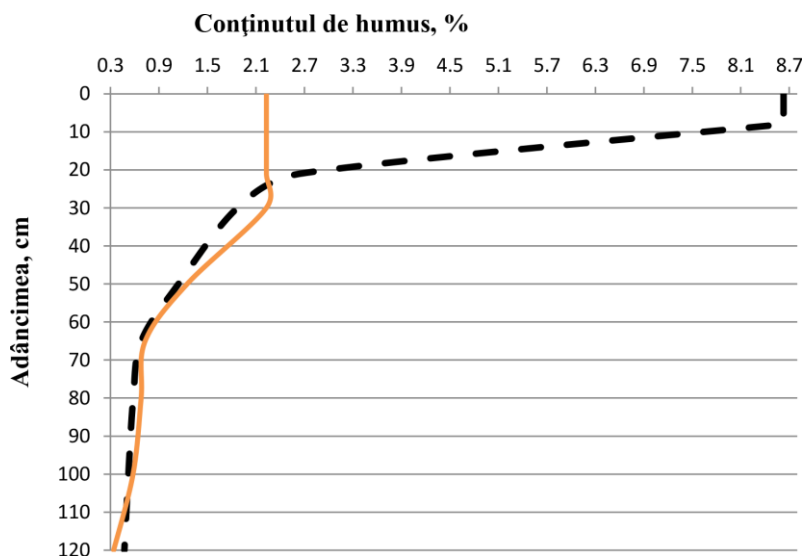


Fig. 4.17. Profilul humifer al bruneziomului arabil (linia oranj) și bruneziomului luvic virgin (linia neagră întreruptă)

discuit) și compactat 10-25 cm, foarte poros, pori mijlocii și mari foarte frecvenți, foarte multe resturi organice, trecere clară.

Ahp2 (25-39 cm) - strat postarabil de culoare gri închisă cu nuanță slabă brună, partea de jos a stratului arat adânc în anii '90, recent nelucrată, luto-argilos, glomerular-bulgăros sau prismatic, compactat, pori mijlocii și mici, agregatele prismatice sunt foarte compactate și practic fără pori, rădăcini mijlocii și subțiri frecvente, găuri de insecte, trecere clară.

Ah (39-45 cm) - partea inferioară a orizontului humifer nemodificată prin arătură, culoarea gri închisă cu nuanță slabă brună, jilav, luto-argilos, structură glomerular-grăunțoasă, compactat, pori frecvenți mijlocii și mici, rădăcini frecvente subțiri și mijlocii, găuri de insecte, lăcașuri de larve, coprolite, trecerea treptată.

Bhw1 (45-68 cm) - continuarea orizontului humifer, începutul orizontului cambic sau primului orizont de trecere spre roca parentală după conținutul de humus, brun întunecat, argilo-lutos, structură glomerulară, agregate mari, compactat, pori mici și mijlocii frecvenți, rădăcini subțiri frecvente, găuri de insecte, lăcașuri de larve, trecerea treptată.

Bhw2 (68-86 cm) - continuarea orizontului humifer, partea inferioară a orizontului de trecere spre roca parentală, reavăn, brun-roșcat, argilo-lutos, structură glomerular-bulgăroasă slab dezvoltată, compactat, pori mici și fini frecvenți, rădăcini subțiri rare, găuri cu material organic putred îmbibat cu Fe2O3, trecerea treptată.

Bck1 (86-105 cm) - partea superioară a rocii parentale slab modificate de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță brună, argilo-lutos, structură foarte slab dezvoltată, compactat, pori fini frecvenți, sunt prezenți carbonați sub formă de vinișoare, bieloglască, rădăcini rare foarte subțiri, găuri de rădăcini putrede ale foștilor copaci, crotovine, trecerea treptată.

Bck2 (105-135 cm) - partea inferioară a rocii parentale slab modificate de procesul de pedogeneză, galben cu nuanță slabă brună, argilo-lutos, structură masivă, compactat, pori fini frecvenți, orizontul de acumulare maximală a neoformațiunilor de carbonați în formă de vinișoare, bieloglască și concrețiuni, se întâlnesc rar acumulări de bieloglască, crotovine, trecerea treptată.

2Ck (>135 cm) - rocă parentală de culoare galbenă-brună, practic nemodificată de procesul de pedogeneză, se observă o stratificare slabă, ce permite aprecierea acestora ca depozite aluviale de proveniență pliocenă, compactat, pori fini frecvenți, carbonați sub formă de vinișoare, rar acumulări de bieloglască.

V. MODIFICAREA ÎNSUȘIRILOR FIZICE ȘI CHIMICE ALE BRUNEZIOMURILOR DE PE COLINILE PERIFERICE A CODRILOR ÎN REZULTATUL SCHIMBĂRII FAZELOR DE PEDOGENEZĂ

Cerbari Valerian, Lungu Marina

Evaluarea modificărilor însușirilor bruneziomurilor sub influința factorului antropic s-a efectuat în baza datelor medii statistice ale indicilor acestora și a datelor unor cercetări speciale. Confruntarea tipurilor de alcătuire a profilelor, a caracterilor morfologice și valorilor morfometrice medii ale orizonturilor genetice a principalelor unități de sol cercetate a dat posibilitate de a identifica următoarele modificări ale acestora ca rezultat al schimbării fazelor de pedogeneză.

Bruneziomul virgin se caracterizează cu diferențiere clară a profilului; în intervalul de adâncimi 0-31 cm se evidențiază trei orizonturi genetice: AEht, AEh și BEhtw cu textură mijlocie și compactare slabă, sub care este situat orizontul iluvial (iluvial-cambic) puternic compactat.

Stratul arabil al solurilor utilizate permanent în agricultură timp de 120-130 ani este format din materialul a trei orizonturi genetice superficiale a solurilor virgine: AEht, AEh și BEhtw. Sub stratul arabil este situat orizontul iluvial-cambic puternic compactat, identic cu cel al solului virgin.

Schimbări esențiale s-au produs doar în stratul de sol arabil, nou creat:

- a pierdut structura glomerular-grăunțoasă favorabilă;
- a devenit bolovănos și puternic compactat;
- culoarea orizontului AEh s-a modificat, din gri-brună în brun-roșcată;
- pe pereții profilului, în partea inferioară, se depistează găuri ale fostelor rădăcini de copaci, și prezența materialului organic semidescompus.

Bruneziomurile arabile cu profil humifer moderat profund se deosebesc de bruneziomurile cu profil humifer semiprofund prin următoarele modificări ale caracterelor morfologice: grosimea profilului humifer este mai mare; între orizontul arabil și iluvial-cambic s-a format orizontul AB mai puțin compactat; culoarea profilului humifer este mai întunecată; în partea inferioară a profilului, pe lângă găurile fostelor rădăcini de copaci, se întâlnesc crotovine (fig. 3.4). Aceste observații confirm, că aceste soluri într-o perioadă de timp nu prea îndelungată au trecut prin faza de pedogeneză sub vegetația de stepă. Astfel, aceste soluri pot fi evaluate ca o treaptă de trecere (tranziție) spre cernoziomuri.

Cernoziomurile levigate (cambice) arabile cu profil humifer puternic profund se deosebesc de cele cenușii arabile prin culoare neagră cu nuanță brună și grosime mare a profilului humifer. Aceste soluri dispun de o structură mai favorabilă și sunt mai puțin compactate. Totodată au caractere morfologice moștenite de la faza de pedogeneză sub pădure: culoare brun-roșcată a orizontului Bw2, găuri ale fos-telor rădăcini de copaci în partea inferioară a profilului, cutane de Fe_2O_3 și MnO_2 .

Toate solurile cercetate se caracterizează cu orizont iluvial-carbonatic puternic pronunțat în intervalul de adâncimi 90-130 cm. În stare uscată acest orizont este extrem de compactat. Carbonații sunt prezenți sub formă de bieloglască, vinișoare și concrețiuni.

Cercetările efectuate în ultimii ani (Cerbari, Lungu, 2011; Cerbari, et al., 2017), precum și cele din anii precedenți efectuate (Граті, 1975) au confirmat faptul, că diferențierea texturală a bruneziomurilor din Moldova este determinată nu numai de procesul eluvial-iluvial, dar în mare parte și de procesul de argilizare „*in situ*” în orizontul Btw. La calcularea pierderilor de argilă din orizonturile eluviale (AEht și AEh) și surplusului de argilă în orizonturile iluviale-cambice (BEhtw, Bhtw, Btw, BCtwk) în calitate de etalon s-a utilizat conținutul de argilă din orizontul Ck convențional ca etalon caracteristic rocii parentale inițiale până la începutul procesului de formare a solului. La efectuarea calcului s-a luat în considerație pierderile de argilă din orizonturile eluviale, surplusul de argilă în orizonturile iluviale, grosimea sumară a acestor orizonturi și valorile densității aparente. S-a constatat, că din orizonturile eluviale ale solului bruneziomului virgin s-au levigat în medie 90 t/ha de argilă, iar în orizonturile iluviale-cambice surplusul de argilă comparativ cu roca parentală constituie în mediu 1367 t/ha. Prin urmare este evident că factorul principal al diferențierii texturale a profilului bruneziomului din Moldova Centrală este procesul de argilizare a orizonturilor iluvial-cambice ca rezultat al alterării „*in situ*” a părții minerale a acestora.

Parametrii medii ai compoziției granulometrice a stratului arabil (0-30 cm) a solurilor utilizate în agricultură se deosebesc esențial de cei ai solului virgin pentru aceeași adâncime. Diferențierea texturală a profilului bruneziomurilor arabile este slabă, valorile coeficientului de diferențiere texturală nu depășesc mărimea 1,2-1,3.

Conform datelor prezentate în tab. 5.1, conținutul mediu ponderat de argilă (fracțiunea <0.001 mm) în stratul 0-30 cm pentru solurile virgine constituie 25,9%, iar pentru solurile arabile - 31,9%. Conținutul mediu ponderat de argilă fizică (fracțiunea <0.01 mm) în stratul 0-30 cm pentru solurile virgine constituie 45,4%, iar pentru solurile arabile - 51,8%. Intensificarea procesului de fiersiallitzare „*in situ*” în stratul arabil și stoparea procesului de eluviere a

coloizilor din acest strat au dus la majorarea conținutului de argilă în stratul 0-30 cm al solurilor arabile cu 6,0%, iar de argilă fizică - cu 6,4%, comparativ cu conținutul mediu ponderat al acestor fracțiuni pentru aceeași adâncime a solurilor virgine (Александровский, Жариков, 1991; Чендев, 2003).

Valorile conținutului de argilă fizică și argilă în orizonturile iluvial-cambice ale solurilor virgine și arabile sunt, la general, aceleași (36-41% conținutul de argilă și 57-60% conținutul de argilă fizică). Un aspect negativ al granulometriei solurilor cercetate este conținutul înalt al fracțiunii de argilă coloidală în orizonturile iluvial-cambice (23-28%).

Procentul înalt de argilă determină însușirile fizico-mecanice dificultate pentru lucrarea acestor soluri. Sub influența presingului antropic (lucrarea cu mașini grele) bruneziomurile luto-argiloase sunt predispuse la destructurare, compactare și formarea crustei. Anume aceste fenomene negative au fost evidențiate pentru solurile cenușii arabile în procesul studierii lor.

Bruneziomurile virgine se caracterizează cu variație spațial mijlocie ($V=11-18\%$), iar cele arabile - cu omogenitate spațial mare a texturii ($V=2-3\%$) pe întreg arealul de răspândire. Cernoziomurile levigate, în linii generale, posedă tipul de repartizare a argilei pe profil moștenit de la solurile virgine, evolute sub vegetația de pădure. În profilul acestor soluri se evidențiază conținutul ridicat de argilă în orizonturile cambice, coeficientul de argilizare este 1,4, însă diferențierea texturală a profilului este mică.

Solurile cercetate se caracterizează cu conținut înalt de praf grosier în limitele 30-40%, particularitate pozitivă a texturii acestora, moștenită de la roca parentală - depozitele loessoide.

Alcătuirea structurală a solurilor. Calitatea structurii influențează direct regimurile și însușirile mecanice ale solului. Într-un sol cu structură naturală deteriorată faza solidă formează o masă coerentă în care elementele structurale nu pot fi separate din această masă. Aceasta conduce la cheltuieli mari de energie la efectuarea lucrărilor pentru a fărâmița și afâna stratul arabil. Datele privind alcătuirea structurală a orizonturilor înțelenite, a straturilor arabile și subiacente ale bruneziomurilor cercetate sunt prezentate în tab.5.2. Bruneziomurile virgine în stratul 0-31 cm se caracterizează cu o structură glomerular-grăunțoasă bună și hidrostabilă (tab.5.2). În alcătuirea structurală a orizonturilor AEh₁, AE și BE predomină cele mai valoroase fracțiuni cu mărimea de 10-0,25 mm, 70-80% din acestea sunt agregate hidrostabile. Conținutul elementelor structurale bulgăroase cu diametrul mai mare de 10 mm constituie 7-10% din cantitatea totală în orizonturile AEh₁ și AE și cca 30% în orizontul BE. Conținutul fracțiunii mai mici de 0,25 mm în aceste orizonturi variază în limitele 4-10%.

Tabelul 5.1. Textura bruneziomurilor și cernoziomurilor cambice (levigate)

Orizontul genetic și adâncimea, cm		Dimensiunea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g							Idt	Ka
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01		
Bruneziomuri virginecu profil humifer semiprofund										
AEht	0-8	1,2 ± 1,1	16,7 ± 8,0	40,2 ± 3,7	7,4 ± 1,9	12,1 ± 1,0	22,4 ± 6,1	42,0 ± 7,7	0,9	0,8
AEh	8-20	1,2 ± 1,4	14,6 ± 5,8	39,9 ± 3,6	7,5 ± 1,8	12,1 ± 1,0	24,8 ± 3,1	44,3 ± 5,0	1,0	0,9
BEhtw	20-31	1,1 ± 1,2	11,6 ± 6,9	38,0 ± 4,4	7,7 ± 1,7	11,6 ± 1,8	30,0 ± 3,9	49,3 ± 5,9	1,2	1,1
Bhtw	31-52	0,8 ± 0,9	11,2 ± 7,0	31,1 ± 5,4	6,2 ± 1,3	11,6 ± 1,6	39,0 ± 6,3	56,9 ± 6,6	1,6	1,4
Btw	52-82	0,7 ± 0,9	8,9 ± 4,1	30,1 ± 5,3	7,2 ± 1,3	11,4 ± 1,8	41,0 ± 4,8	60,3 ± 3,8	1,7	1,5
BCtwk	82-101	0,9 ± 1,0	11,1 ± 5,4	30,9 ± 5,1	6,7 ± 1,7	13,5 ± 1,4	36,9 ± 4,3	57,1 ± 4,1	1,5	1,3
BCK	101-130	1,3 ± 1,8	12,7 ± 6,0	35,3 ± 6,6	7,2 ± 1,9	13,6 ± 1,4	29,4 ± 2,3	50,6 ± 1,7	1,2	1,1
Ck	130-150	0,7 ± 0,4	11,9 ± 3,7	39,0 ± 4,2	7,4 ± 1,8	13,2 ± 0,8	27,7 ± 0,5	48,3 ± 1,2	1,1	1,0
2Ck	180-200	0,7 ± 0,6	16,5 ± 1,0	43,4 ± 3,9	7,0 ± 1,3	11,3 ± 1,2	21,2 ± 1,3	39,4 ± 2,6	-	-
Bruneziomuri arabile cu profil humifer semiprofund										
Ahp 1	0-22	0,7 ± 0,5	9,6 ± 3,8	37,9 ± 3,7	7,9 ± 1,1	12,4 ± 2,6	31,6 ± 2,2	51,8 ± 1,2	1,0	1,1
Ahp 2	22-34	0,6 ± 0,4	10,0 ± 3,4	37,6 ± 3,4	7,1 ± 1,3	12,1 ± 1,9	32,7 ± 2,6	51,8 ± 1,0	1,0	1,1
Bhtw	34-51	0,5 ± 0,3	9,9 ± 1,9	31,1 ± 1,5	8,2 ± 1,2	10,3 ± 1,7	40,0 ± 3,1	58,5 ± 1,9	1,2	1,4
Btw	51-79	0,6 ± 0,4	9,4 ± 2,4	30,8 ± 1,4	7,9 ± 1,4	10,4 ± 3,1	41,0 ± 4,3	59,2 ± 2,5	1,3	1,4
BCtwk	79-100	0,6 ± 0,5	10,1 ± 1,5	31,6 ± 0,8	7,9 ± 1,2	13,4 ± 2,8	36,8 ± 4,1	57,7 ± 1,7	1,2	1,3
BCK	100-130	1,0 ± 0,8	13,6 ± 2,8	31,6 ± 2,1	8,4 ± 0,7	14,9 ± 1,1	30,5 ± 3,9	53,8 ± 4,1	1,1	1,0
Ck	130-150	0,9 ± 0,5	14,4 ± 4,4	33,4 ± 2,4	8,1 ± 1,1	14,1 ± 1,7	29,2 ± 4,7	51,4 ± 6,4	0,9	1,0
2Ck	180-200	0,7± 0,3	16,4 ± 4,0	39,7 ± 4,8	6,7 ± 1,4	12,5 ± 3,4	24,0 ± 1,9	43,2 ± 6,2	-	-

Tabelul 5.1, continuare

Orizontul genetic și adâncimea, cm		Dimensiunea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g							Kdt	Ka
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01		
Bruneziomuri arabile cu profil humifer moderat profund										
Ahpl	0-20	0,6 ± 0,3	7,5 ± 2,7	37,0 ± 1,3	8,7 ± 0,8	12,1 ± 1,3	34,1 ± 0,4	54,9 ± 1,7	1,0	1,2
Ahp 2	20-34	0,5 ± 0,1	7,0 ± 2,4	37,0 ± 1,6	8,7 ± 1,1	12,3 ± 0,9	34,5 ± 0,1	55,5 ± 0,9	1,0	1,3
ABhtw	34-46	0,3 ± 0,0	7,0 ± 2,4	32,7 ± 4,6	8,3 ± 0,6	11,3 ± 1,1	40,4 ± 2,6	60,0 ± 2,3	1,2	1,5
Bhtw	46-65	0,3 ± 0,1	7,5 ± 0,6	29,8 ± 1,7	7,5 ± 2,2	10,7 ± 1,7	44,1 ± 4,9	62,3 ± 1,2	1,3	1,6
Btw	65-83	0,4 ± 0,1	8,4 ± 0,7	30,3 ± 2,5	7,0 ± 0,9	12,6 ± 3,1	41,3 ± 4,3	60,9 ± 1,9	1,2	1,5
BCtwk	83-110	0,4 ± 0,2	9,1 ± 0,5	31,1 ± 1,5	7,1 ± 1,2	12,0 ± 3,1	40,2 ± 2,6	59,4 ± 1,0	1,2	1,4
BCK	100-140	0,4 ± 0,1	11,4 ± 2,2	31,3 ± 1,9	7,4 ± 1,8	13,0 ± 1,0	36,5 ± 3,9	56,9 ± 2,4	1,1	1,3
Ck	140-150	0,8 ± 0,2	14,0 ± 4,2	37,6 ± 3,4	7,6 ± 1,0	12,8 ± 1,9	27,3 ± 0,5	47,6 ± 2,6	0,8	1,0
2Ck	180-200	0,9± 0,5	17,6 ± 2,0	43,4 ± 3,0	6,5 ± 0,9	9,7 ± 0,6	21,9 ± 0,7	38,1 ± 0,6	-	-
Cernoziomuri levigate (cambice) arabile cu profil humifer puternic profund										
Ahp	0-39	0,5	10,3	37,0	5,5	10,8	35,8	52,1	1,0	1,2
Ah	39-45	0,4	10,4	34,5	6,1	10,9	37,7	54,7	1,0	1,3
Bhw1	45-68	0,3	8,7	34,4	6,2	10,2	40,8	56,6	1,1	1,4
Bhw2	68-86	0,4	8,4	34,7	6,1	10,6	39,8	56,5	1,1	1,4
BCK1	86-105	0,6	10,9	33,7	6,0	14,2	34,6	54,8	1,1	1,2
BCK2	105-135	0,5	18,9	30,2	6,3	14,5	29,6	52,4	0,8	1,0
Ck	135-150	1,2	18,4	29,8	7,1	14,8	28,7	50,6	0,8	1,0
2Ck	180-200	1.7	18.3	30.3	5.8	15.3	28.6	49.7	0.8	1.0

Tabelul 5.2. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice a alcătuirii structurale pentru bruneziomurile și cernoziomurile levigate (cambice) (numărător - datele cernerii uscate, numitor - datele cernerii umede)

Orizontul și adâncimea (cm)		Diametrul elementelor structurale (mm); conținutul (% g/g)				Calitatea structurii (cernere uscată)	Hidrosta-bilitatea structurii
		>10	< 0,25	Suma 10 – 0,25	Suma >10 + < 0,25		
Bruneziomuri virgine cu profil humifer semiprofund							
AEht	0-8	<u>7,2±1,1</u> -	<u>9,3±1,8</u> 26,1±1,6	<u>83,5±2,0</u> 73,9±1,6	<u>16,5±2,0</u> 26,1±1,6	foarte bună	foarte mare
A Eh	8-20	<u>9,5±2,4</u> -	<u>5,2±1,8</u> 17,8±1,5	<u>85,2±2,2</u> 82,2±1,5	<u>14,7±2,2</u> 17,8±1,5	foarte bună	foarte mare
BEhtw	20-31	<u>31,0±2,6</u> -	<u>3,6±0,6</u> 23,7±3,2	<u>65,4±2,1</u> 70,2±12,3	<u>34,6±2,1</u> 23,7±3,2	bună	mare
Bhtw	31-52	<u>46,1±11,4</u> -	<u>4,7±3,3</u> 33,5±2,3	<u>49,2±11,8</u> 66,5±2,3	<u>50,8±11,8</u> 33,5±2,3	mijlocie	mare
Bruneziomuri arabile cu profil humifer semiprofund							
Ahp	0-10	<u>29,8±7,4</u> -	<u>3,8±2,0</u> 51,5±5,3	<u>66,4±6,0</u> 48,5±5,3	<u>33,6</u> 51,5	bună	mijlocie
Ahp	10-30	<u>68,7±8,6</u> -	<u>1,2±0,4</u> 37,2±1,6	<u>30,1±8,3</u> 62,8±1,6	<u>69,9</u> 37,2	nesatisfă-cătoare	mare
Bhtw	30-50	<u>63,3±4,5</u> -	<u>0,8±0,4</u> 36,1±2,3	<u>35,9±4,4</u> 63,9±2,3	<u>64,1</u> 36,1	nesatisfă-cătoare	mare
Bruneziomuri arabile cu profil humifer moderat profund							
Ahp1	0-10	<u>38,8±15,2</u> -	<u>3,6±1,8</u> 50,2±13,4	<u>57,6±1,8</u> 49,8±13,4	<u>42,4</u> 50,2	satisfă-cătoare	mijlocie
Ahp1	10-20	<u>73,8±2,2</u> -	<u>0,6±0,4</u> 36,7±15,7	<u>25,6±0,4</u> 63,3±15,7	<u>74,4</u> 36,7	nesatisfă-cătoare	mare
Ahp2	20-30	<u>72,4±10,7</u> -	<u>0,5±0,4</u> 34,5±13,1	<u>27,1±0,4</u> 65,5±13,1	<u>72,9</u> 34,5	nesatisfă-cătoare	mare
ABhtw1	30-50	<u>74,8±13,4</u> -	<u>0,3±0,2</u> 25,5±4,0	<u>24,9±0,2</u> 74,5±4,0	<u>75,1</u> 25,5	nesatisfă-cătoare	foarte mare
Cernoziomuri cambice (levigate) arabile cu profil humifer puternic profund							
Ahp1	0-10	<u>32,7</u> -	<u>3,3</u> 40,4	<u>64,0</u> 59,6	<u>36,0</u> 40,4	bună	mare
Ahp1	10-20	<u>58,5</u> -	<u>0,6</u> 28,0	<u>40,9</u> 72,0	<u>59,1</u> 28,0	satisfă-cătoare	foarte mare
Ahp2	20-30	<u>54,3</u> -	<u>0,5</u> 28,4	<u>45,2</u> 71,6	<u>54,8</u> 28,4	satisfă-cătoare	foarte mare
Ah	30-50	<u>37,0</u> -	<u>0,7</u> 32,0	<u>42,3</u> 68,0	<u>37,7</u> 32,0	satisfă-cătoare	mare

Altă situație se observă în alcătuirea structurală a părții superioare humifere a orizontului iluvial-cambic. Conținutul mediu al fracțiunii de bulgări alcătuieste 46%, iar de agregate agronomic valoroase - 49%. Calitatea structurii este clasificată ca mijlocie.

Bruneziomurile arabile se caracterizează cu structură nesatisfăcătoare atât a stratului arabil mai adânc de 10 cm recent lucrat, cât și a părții superioare a orizontului iluvial. Conform datelor cernerii uscate, în intervalul de adâncimi 10-50 cm al acestor soluri domină fracțiunea de bulgări cu diametrul mai mare de 10 mm (conținutul 60-70%). Spre mijlocul verii structura acestor soluri la adâncimea menționată devine masivă și este echivalentă cu structura naturală a orizontului subiacent. Stratul arabil, ca rezultat a dehumificării și destructurării, a pierdut rezistența la compactare. Excepție se observă pentru adâncimea 0-10 cm a stratului arabil care, ca rezultat al lucrării cu cultivatorul în perioada de vegetație a plantelor, se caracterizează cu structură bună, artificial formată. Bulgării din stratul arabil al solurilor cercetate se caracterizează cu însușiri mecanice nefavorabile. Coeziunea dintre particulele elementare (în masă uscată) a bulgărilor este extrem de mare. Bulgării se caracterizează cu hidrostabilitate înaltă care, conform datelor cernerii în apă, creează o impresie falsă privind hidrostabilitatea mare a structurii acestor soluri. Acesta este rezultatul conținutului de argilă coloidală în depozitele loessoide alterate pe care s-au format solurile cenușii virgine și arabile.

Calitatea structurii stratului arabil și orizontului subiacent al cernoziomurilor cambice (levigate) este satisfăcătoare. Totuși, straturile arabile și postarabile ale acestora se caracterizează cu conținut înalt de bulgări. Starea structurală nesatisfăcătoare a stratului arabil a bruneziomurilor arabile este urmare a dehumificării și compactării în rezultatul lucrării intensive ale acestora. Problema remedierii structurii devine principală în complexul necesar de măsuri pentru refacerea stării de calitate și majorarea productivității agricole a solurilor cercetate.

Indicii fizici ai solurilor. Parametrii medii statistici a indicilor fizici pentru profilele solurilor studiate sunt prezentați în tab. 5.3. Valorile conținutului de apă higroscopică în solurile cercetate se micșorează pe profil de la 5-6% în orizonturile humifere până la 4,0-4,5% în orizonturile B_{Ck} și C_k. Valorile medii ale coeficientului de higroscopicitate variază în limitele 6-7% în orizonturile de suprafață, 8-9% în orizonturile iluvial-cambice și 4-6% în roca parentală.

Densitatea pe profilul solurilor cercetate variază în limitele de la 2,56 g/cm³ în orizontul A_{hț} al solurilor virgine până la 2,71 g/cm³ în orizontul C_k. Densitatea stratului arat al solurilor agricole este 2,60-2,62 g/cm³. Densitatea aparentă este un indice sintetic de caracterizare agrofizică a solului. Valorile medii ale densității aparente pentru orizontul A_{Ehț} al bruneziomurilor virgine sunt extrem de mici (0,80±0,09 g/cm³), iar pentru orizontul A_{Eh} – foarte

mici ($1,17 \pm 0,08 \text{ g/cm}^3$). Solurile cu asemenea valori ale densității aparente se consideră foarte afânate și moderat afânate (Canarache, 1990). Orizontul Btw atât al solurilor virgine, cât și al solurilor arabile este puternic compactat, valorile densității aparente variază în limitele $1,50\text{-}1,65 \text{ g/cm}^3$; gradul de tasare al acestor orizonturi este foarte mare ($20\text{-}24\% \text{ v/v}$). Valorile densității aparente a rocii parentale a solurilor cercetate se află în limitele $1,45\text{-}1,50 \text{ g/cm}^3$, iar a gradului de tasare - în limitele $14\text{-}18\% \text{ v/v}$. Orizonturile cu asemenea mărimi a gradului de tasare sunt apreciate ca moderat tasate (Monitoringul..., 2010). Valorile medii ale porozității totale pe profilul bruneziomurilor virgine sunt în limitele $55\text{-}68\%$ în orizonturile eluviale AE și AEht (porozitate foarte mare și extrem de mare) și $39\text{-}41\%$ în orizonturile iluviale (porozitate foarte mică).

Lucrarea solului și modificarea însușirilor sub influența factorului antropic au condus la destructurarea stratului arabil și pierderea capacității lui de rezistență la compactare. Densitatea aparentă echilibrată a stratului arabil la adâncimea $10\text{-}30 \text{ cm}$ (mai jos de stratul periodic lucrat pe parcursul vegetației plantelor) spre mijlocul verii atinge valori de $1,55\text{-}1,57 \text{ g/cm}^3$, iar gradul de tasare - $20\text{-}22\%$. Ca rezultat, solul a devenit puternic tasat, starea de calitate fizică a stratului arabil în intervalul de adâncimi $10\text{-}35 \text{ cm}$, cu excepția adâncimii $0\text{-}10 \text{ cm}$, este nefavorabilă pentru creșterea plantelor de cultură. Valorile porozității totale pentru solurile cercetate corelează cu valorile densității aparente și în profilul solurilor arabile se modifică de la $47 - 48\%$ (porozitate mijlocie) în stratul $0\text{-}10 \text{ cm}$, periodic afânat prin cultivare, până la $40\text{-}42\%$ în partea de mijloc și inferioară a stratului arabil (porozitate foarte mică). Așa dar, orizonturile arabile ale solurilor cenușii se caracterizează cu însușiri fizice nesatisfăcătoare pentru dezvoltarea culturilor agricole. Ca fenomen negativ s-a constatat compactarea puternică a stratului arabil.

Starea de calitate fizică a cernoziomurilor levigate este mijlocie ca rezultat al conținutului mai înalt de humus și calității structurii mai bune. Totuși, și aceste soluri sunt puternic afectate de procesul antropic de destructurare și compactare.

Însușirile chimice și fizico-chimice a solurilor. Rezultate obținute privind însușirile chimice și fizico-chimice pentru solurile cenușii sunt prezentate în tab. 5.4-5.5, fig. 4.14-4.17.

În rezultatul utilizării îndelungate în condiții de regim hidrotermic contrast, caracteristic pentru zona cernoziomurilor, direcția procesului de pedogeneză în solurile cenușii arabile cu textură mijlocie spre fină s-a schimbat considerabil, deseori cu urmări negative. Cele mai nefavorabile schimbări

s-au produs în stratul arabil, format din trei orizonturi genetice ale solurilor virgine (Ah₁+AEh+ BEhtw).

Intensificarea procesului de fiersialitizare „*in situ*” în solurile agricole a condus la schimbarea culorii solului ca rezultat al acumulării formelor libere de oxizi de fier. În partea superioară a profilului solurilor cenușii virgine (orizonturile eluviale) domină culoarea surie cu nuanță brună. Culoarea stratului arabil al solurilor agricole a devenit pronunțat brună sau brun-roșcată. Profilul humifer al solurilor virgine se caracterizează prin existența la suprafață a unui orizont subțire înțelenit (grosimea 8 ± 2 cm) cu conținut mediu de humus $8,52 \pm 0,56\%$ (tab. 5,1, fig. 3.10). Krupenikov în lucrarea «В. В. Докучаев о Бессарабии» a notat, că V. Dokuceaev, cercetând solurile de pădure la sud de comuna Cuhurești pe Înălțimea Rezina, a fost surprins de conținutul înalt de humus - 9,00% în orizontul înțelenit al acestora și a repetat de 3 ori determinarea humusului.

Tabelul 5.3. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) ai indicilor fizici pentru bruneziomurile arabile
și cernoziomurile cambice (levigate) arabile

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Frațiunea, %		Apa higroscopică, % g/g	Coeficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm³	Densitatea aparentă, g/cm³	Porozitatea totală, % v/v	Gradul de tasare, %	
	<0,001mm	<0,01mm							
Bruneziomuri virgine cu profil humifer semiprofund									
AEht 0-8	22,4 ± 6,1	42,0 ± 7,7	5,2 ± 1,3	7,4 ± 0,9	2,55 ± 0,03	0,80 ± 0,09	68,7 ± 3,5	-38	
AEh 8-20	24,8 ± 3,1	44,3 ± 5,0	4,3 ± 1,5	6,2 ± 0,8	2,60 ± 0,02	1,17 ± 0,08	55,2 ± 2,8	-10	
BEhtw 20-31	30,0 ± 3,9	49,3 ± 5,9	4,4 ± 1,1	6,8 ± 1,0	2,63 ± 0,02	1,40 ± 0,04	46,7 ± 1,3	8	
Bhtw 31-52	39,0 ± 6,3	56,9 ± 6,6	5,4 ± 1,3	8,0 ± 1,3	2,67 ± 0,02	1,59 ± 0,06	40,7 ± 2,2	22	
Btw 52-82	41,0 ± 4,8	60,3 ± 3,8	5,5 ± 1,1	8,4 ± 1,0	2,69 ± 0,02	1,63 ± 0,03	39,5 ± 1,1	24	
BCtwk 82-101	36,9 ± 4,3	57,1 ± 4,1	4,6 ± 1,2	7,0 ± 1,3	2,69 ± 0,02	1,58 ± 0,01	41,2 ± 0,3	21	
BCK 101-130	29,4 ± 2,3	50,6 ± 1,7	3,3 ± 1,2	4,8 ± 1,1	2,70 ± 0,02	1,52 ± 0,04	43,8 ± 1,3	14	
Ck 130-150	27,7 ± 0,5	48,3 ± 1,2	2,3 ± 0,3	4,0 ± 0,4	2,72 ± 0,01	1,47 ± 0,02	45,9 ± 0,7	9	
Bruneziomuri arabile cu profil humifer semiprofund									
Ahp 1 0-22	31,6 ± 2,2	51,8 ± 1,2	4,8 ± 1,0	6,7 ± 0,7	2,61 ± 0,03	1,40± 0,04	46,3± 1,1	10	
Ahp 2 22-34	32,7 ± 2,6	51,8 ± 1,0	4,7 ± 1,1	6,5 ± 0,6	2,63 ± 0,03	1,55± 0,05	41,0± 1,6	20	
Bhtw 34-51	40,0 ± 3,1	58,5 ± 1,9	5,1 ± 0,9	8,3 ± 0,8	2,67 ± 0,02	1,58± 0,03	40,5± 1,1	22	
Btw 51-79	41,0 ± 4,3	59,2 ± 2,5	5,6 ± 0,8	8,4 ± 0,8	2,68 ± 0,01	1,59± 0,03	40,5± 1,3	22	
BCtwk 79-100	36,8 ± 4,1	57,7 ± 1,7	4,6 ± 0,6	6,9 ± 0,4	2,69 ± 0,01	1,55± 0,05	42,4± 1,8	15	
BCK 100-130	30,5 ± 3,9	53,8 ± 4,1	3,8 ± 0,8	5,8 ± 0,5	2,70 ± 0,01	1,50± 0,06	44,5± 1,9	14	
Ck 130-150	29,2 ± 4,7	51,4 ± 6,4	3,5 ± 1,0	5,2 ± 0,8	2,71 ± 0,01	1,48± 0,05	45,4± 1,5	11	

Tabelul 5.3, continuare

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Frațiunea, %		Apa higroscopică, % g/g	Coeficientul de higroscopicitate, % g/g	Densitatea, g/cm ³	Densitatea aparentă, g/cm ³	Porozitatea totală, % v/v	Gradul de tasare, %	
	<0,001mm	<0,01mm							
Bruneziomuri arabile cu profil humifer moderat profund									
Ahpl 0-20	34,1 ± 0,4	54,9 ± 1,7	3,8 ± 0,4	6,3 ± 0,6	2,60 ± 0,00	1,38 ±0,06	47,0 ± 2,1	9	
Ahp 2 20-34	34,5 ± 0,1	55,5 ± 0,9	3,9± 0,3	6,5 ± 0,6	2,62 ± 0,02	1,57 ± 0,01	40,1 ± 0,2	22	
ABhtw 34-46	40,4 ± 2,6	60,0 ± 2,3	4,3 ± 0,5	7,9 ± 0,6	2,64 ± 0,03	1,53 ± 0,01	41,9 ± 0,7	20	
Bhtw 46-65	44,1 ± 4,9	62,3 ± 1,2	5,3 ± 0,7	9,3 ± 0,1	2,65± 0,03	1,56 ± 0,02	41,0 ± 0,4	22	
Btw 65-83	41,3 ± 4,3	60,9 ± 1,9	5,2± 0,6	8,7 ± 0,5	2,67 ± 0,03	1,57 ± 0,03	41,1± 0,8	22	
BCtwk 83-110	40,2 ± 2,6	59,4 ± 1,0	4,0± 0,8	7,4 ± 1,5	2,69± 0,00	1,56 ± 0,03	42,0 ± 1,3	19	
BCK 110-140	36,5 ± 3,9	56,9 ± 2,4	3,3 ± 1,0	6,3 ± 1,6	2,70 ± 0,01	1,55 ±0,03	42,6 ± 1,3	18	
Ck 140-150	27,3 ± 0,5	47,6 ± 2,6	2,3± 0,3	4,2 ± 0,4	2,72 ±0,01	-	-	-	
Cernoziomuri cambice (levigate) arabile cu profil humifer puternic profund									
Ahp 0-25	35,6	52,1	5,8	6,2	2,61	1,45	44,4	14	
Ahp2 25-39	36,0	52,0	4,9	6,4	2,63	1,47	44,1	15	
Ah 39-45	37,7	54,7	4,4	6,6	2,64	1,43	45,8	12	
Bhwl 45-68	40,2	56,6	4,6	7,6	2,67	1,54	42,3	18	
Bhw2 68-86	39,8	56,5	4,6	7,4	2,67	1,56	41,6	20	
BCKl 86-105	34,6	54,8	3,2	6,5	2,68	1,53	42,9	17	
BCK2 105-135	29,6	52,4	2,9	4,8	2,69	1,54	42,8	17	
Ck 135-200	28,7	50,6	2,8	4,7	2,71	-	-	-	

Tabelul 5.4. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) pe orizonturi genetice a indicilor chimici pentru bruneziomurile tipice și cernoziomurile levigate

Orizontul genetic și adâncimea, cm	pH _{H2O}	Aciditatea hidrolitică, me/100 g sol	CaCO ₃	P total	Humus	N total	C:N	Formele mobile, mg/100 g sol		
			% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O	
Bruneziomuri virgine cu profil humifer semiprofund										
AEht 0-8	6,4 ± 0,5	3,6 ± 3,2	0	0,178 ± 0,032	8,52 ± 0,56	0,452 ± 0,040	11,0 ± 0,8	5,6 ± 2,4	33 ± 6	
AEh 8-20	5,3 ± 0,3	9,5 ± 3,1	0	0,100 ± 0,021	2,93 ± 0,20	0,296 ± 0,339	9,2 ± 0,7	2,3 ± 0,7	16 ± 2	
BEhtw 20-31	5,7 ± 0,3	6,8 ± 3,0	0	0,085 ± 0,020	1,87 ± 0,38	0,123 ± 0,026	8,8 ± 0,7	1,5 ± 0,3	13 ± 2	
Bhtw 31-52	5,7 ± 0,4	5,3 ± 1,3	0	0,071 ± 0,016	1,29 ± 0,19	0,093 ± 0,013	8,3 ± 0,5	0,9 ± 0,4	11 ± 2	
Btw 52-82	6,3 ± 0,4	3,2 ± 0,9	0	-	0,84 ± 0,11	-	-	-	-	
BCtwk 82-101	7,6 ± 0,1	0	12,1±4,1	-	0,70 ± 0,15	-	-	-	-	
BCK 101-130	8,0±0,2	0	27,5±6,2	-	0,55±0,10	-	-	-	-	
Ck 130-150	8,1±0,1	0	22,3±4,9	-	0,32±0,10	-	-	-	-	
Bruneziomuri arabile cu profil humifer semiprofund										
Ahp 1 0-22	6,5 ± 0,4	2,7 ± 0,7	0	0,112 ± 0,016	2,41 ± 0,05	0,141 ± 0,007	9,9 ± 0,4	2,8 ± 1,0	19 ± 3	
Ahp 2 22-34	6,3 ± 0,4	2,6 ± 0,7	0	0,097 ± 0,015	2,18 ± 0,11	0,130 ± 0,009	9,7 ± 0,5	2,0 ± 0,4	16 ± 4	
Bhtw 34-51	6,1 ± 0,5	3,1 ± 1,4	0	0,083 ± 0,014	1,39 ± 0,28	0,097 ± 0,022	8,4 ± 0,9	1,0 ± 0,1	10 ± 5	
Btw 51-79	6,4 ± 0,3	2,7 ± 0,9	0	-	0,87 ± 0,16	-	-	-	-	
BCtwk 79-100	7,7 ± 0,4	0	11,4 ± 5,8	-	0,66 ± 0,17	-	-	-	-	
BCK 100-130	8,1 ± 0,3	0	25,5 ± 4,7	-	0,58 ± 0,10	-	-	-	-	
Ck 130-150	8,0 ± 0,1	0	24,4 ± 3,7	-	0,27 ± 0,05	-	-	-	-	

Tabelul 5.4, continuare

Orizontul genetic și adâncimea, cm	pH _{H₂O}	Aciditatea hidrolitică, me/100 g sol	CaCO ₃	P2O5 total	Humus	N total	C:N	Formele mobile, mg/100 g sol		
			% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O	
Bruneziomuri arabile cu profil humifer moderat profund										
Ahpl 0-20	6,7 ± 0,1	3,1 ± 0,5	0	0,110 ± 0,000	2,69± 0,11	0,159 ± 0,011	9,9 ± 0,4	2,1 ± 0,3	18 ± 3	
Ahp 2 20-34	6,6 ± 0,2	3,1 ± 1,2	0	0,098 ± 0,002	2,50 ± 0,06	0,149 ± 0,009	9,7 ± 0,5	1,4 ± 0,3	14 ± 1	
ABhtw 34- 46	6,7 ± 0,2	3,0 ± 1,3	0	0,085 ± 0,013	2,01± 0,28	0,125 ± 0,013	9,3 ± 0,4	1,2 ± 0,4	13 ± 1	
Bhtw 46-65	6,3 ± 0,6	2,7 ± 1,0	0	-	1,32 ± 0,15	0,106 ± 0,013	8,2 ± 0,4	-	-	
Btw 65-83	6,7 ± 0,4	2,2 ± 1,0	0	-	0,90± 0,08	-	-	-	-	
BCtwk 83-110	7,8 ± 0,3	0	6,0 ± 4,5	-	0,67± 0,04	-	-	-	-	
BCK 110-140	8,0 ± 0,1	0	19,8 ± 7,3	-	0,52± 0,05	-	-	-	-	
Ck 140-150	8,1 ± 0,2	0	21,6 ± 3,3	-	0,36 ± 0,07	-	-	-	-	
Cernoziomuri cambice (levigate) arabile cu profil humifer puternic profund										
Ahp 0-25	6,8	2,6	0	0,158	3,08	0,190	9,6	7,5	22	
Ahp2 25-39	6,8	2,6	0	0,093	3,08	0,185	9,4	3,5	16	
Ah 39-45	6,9	2,6	0	0,073	2,70	0,167	9,4	3,0	15	
Bhwl 45-68	6,9	1,9	0	-	2,08	-	-	-	-	
Bhw2 68-86	7,3	0,9	0	-	1,21	-	-	-	-	
BCKl 86-105	8,1	0	21,5	-	0,90	-	-	-	-	
BCK2 105-135	8,1	0	23,6	-	0,58	-	-	-	-	
Ck 135-150	8,1	0	28,4	-	0,50	-	-	-	-	

Grosimea profilului humifer cu conținut de humus mai mare de 1,0% a solurilor virgine și cele utilizate în agricultură cca 130 ani este aproximativ 50 cm. Conținutul mediu ponderat de humus în stratul arabil și postarabil (Ahp1+Ahp2) cu grosimea de 34-35 cm al solurilor utilizate în agricultură cca 130 ani este 2,33%. În secțiunea de profil cu aceeași grosime a solului virgin conținutul mediu ponderat de humus este 3,76%. În rezultatul utilizării în agricultură conținutul de humus în solul arabil s-a micșorat în medie în secțiunea de profil 0-34 cm cu 1,43% sau cu cca 38% din conținutul inițial de humus în această secțiune a profilului de sol. Rezervele de humus din stratul arabil 0-34 cm pe parcursul perioadei de utilizare în agricultură s-au micșorat cu 70-71 t/ha.

Conținutul mediu ponderat de humus în stratul arabil (grosimea 34 cm) și postarabil al solurilor cenușii cu profil humifer moderat profund, care o perioadă de timp au evoluat sub vegetația de stepă, constituie 2,61%. Conținutul de humus pe profilul acestor soluri scade cu adâncimea mai lent decât în cazul solurilor virgine și cele utilizate în agricultură cca 130 ani.

Cernoziomurile cambice (levigate) se deosebesc de solurile cenușii prin grosimea aproape de 2 ori mai mare a profilului humifer, dar și cu conținut și rezerve de humus mai mari. În tab. 5.3 și fig. 3.11 sunt prezentate datele privind compoziția humusului. Cernoziomurile cambice (levigate) se deosebesc de solurile cenușii prin cantitatea și calitatea humusului. Raportul carbonului acizilor huminici la carbonul acizilor fulvici (Cah : Caf) pentru toate unitățile taxonomice de sol cenuși (griziom) variază în limitele 0,5-0,7 (humus fulvato-humatic), iar pentru cernoziomuri - în limitele 1,1-1,3 (humus humato-fulvatic). Utilizarea la arabil a bruneziomurilor nu a condus la schimbarea calității humusului. În faza de evoluție sub vegetația ierboasă în cernoziomurile levigate s-a format un tip de humus practic de 2 ori mai calitativ decât în solurile cenușii. Conținutul azotului în solurile cercetate corelează cu conținutul humusului (tab. 5.4). Valorile raportului C:N constituie 11 unități în orizontul întelenit al solului virgin și 9-10 în orizonturile solurilor arabile.

Valorile acidității hidrolitice în stratul 0-34 cm al bruneziomurilor arabile sunt în limitele 2,7-3,1 me/100g sol (mică); iar în același strat al cernoziomurilor - 2,6 me/100 g sol (mărime identică cu cea menționată). Valoarea medie ponderată a acidității hidrolitice pentru stratul 0-34 cm al solului virgin este egală cu 6,9 me/100g sol (mare). În rezultatul utilizării în agricultură aciditatea hidrolitică în solurile arabile s-a micșorat mai mult de 2 ori (de la mare la mică), ceea ce în condiții de regim hidrotermic contrast a dus la stoparea procesului de eluviere-iluviere, caracteristic pentru solurile virgine. Variația spațială a valorilor acidității hidrolitice este mare în solurile virgine și mică sau mijlocie în solurile arabile.

Tabelul 5.5. Compoziția humusului bruneziomurilor virgine și arabile și a cernoziomurilor cambice (levigate) arabile

Orizontul și adâncimea, cm	C total, %	Acizii humici	Acizii huminici	Acizii fulvici	Humină	<u>C_{ah}</u> <u>C_{af}</u>	
		<u>C, %</u> % din C total					
Bruneziomul luto-argilos, virgin (profilul 51)							
AEht 0-8	5,0	<u>2,23</u> 44,6	<u>0,90</u> 18,0	<u>1,33</u> 26,6	<u>2,77</u> 55,4	0,7	
AEh 8-20	1,54	<u>0,66</u> 42,9	<u>0,25</u> 16,2	<u>0,41</u> 26,7	<u>0,88</u> 57,1	0,6	
BEhtw 20-30	1,08	<u>0,47</u> 42,8	<u>0,19</u> 17,6	<u>0,28</u> 25,2	<u>0,61</u> 57,2	0,7	
Bhtw 30-50	0,66	<u>0,28</u> 42,4	<u>0,10</u> 15,2	<u>0,18</u> 27,2	<u>0,38</u> 57,6	0,6	
Bruneziomul luto-argilos, arabil (profilul 52)							
Ahp 0-30	1,29	<u>0,52</u> 40,3	<u>0,21</u> 16,3	<u>0,31</u> 24,0	<u>0,77</u> 59,7	0,7	
Bhtw 30-50	0,73	<u>0,32</u> 43,8	<u>0,10</u> 13,7	<u>0,22</u> 30,1	<u>0,41</u> 56,2	0,5	
Cernoziomul cambic (levigat), luto-argilos, arabil (prfilul 66)							
Ahp 0-25	1,82	<u>0,86</u> 47,3	<u>0,49</u> 26,9	<u>0,37</u> 20,4	<u>0,96</u> 52,7	1,3	
Ah 39-45	1,75	<u>0,74</u> 42,3	<u>0,42</u> 24,0	<u>0,32</u> 18,3	<u>1,01</u> 57,7	1,3	
Bhtw 45-68	1,57	<u>0,63</u> 40,1	<u>0,33</u> 21,0	<u>0,30</u> 19,1	<u>0,94</u> 59,9	1,1	

Valorile medii ale pH-lui pe profilul bruneziomurilor virgine variază de la 5,3 (reacție moderat acidă) în orizontul AEh până la 8,1 în orizontul Ck (reacție slab alcalină) și sunt caracteristice pentru această grupă de soluri. În profilul bruneziomurilor arabile valorile pH-lui variază în limitele de la 6,5-6,7 (stratul arabil) până la 8,1 (orizonturile Bck și Ck), iar în profilul cernoziomului levigat - de la 6,8 în stratul arabil până la 8,0-8,1 în roca parentală. Aciditatea stratului arabil a solurilor agricole este în limite favorabile pentru creșterea plantelor de cultură. În complexul adsorbtiv al solurilor cercetate predomină cationii bivalenți de calciu și magneziu (tab. 5.6). Gradul de saturație în baze a complexului adsorbtiv al solurilor arabile cercetate este de 90-92%. Excepție fac orizonturile eluviale ale solurilor virgine pentru care gradul de saturație în baze este 66,5 – 75,2% (tab. 5.6).

Parametrii medii statistici a însușirilor chimice și fizico-chimice ai orizonturilor Btw a solurilor virgine și arabile practic coincid. O deosebire ne-

semnificativă s-a evidențiat doar în valorile acidității hidrolitice care sunt mai mari pentru acest orizont al solurilor virgine.

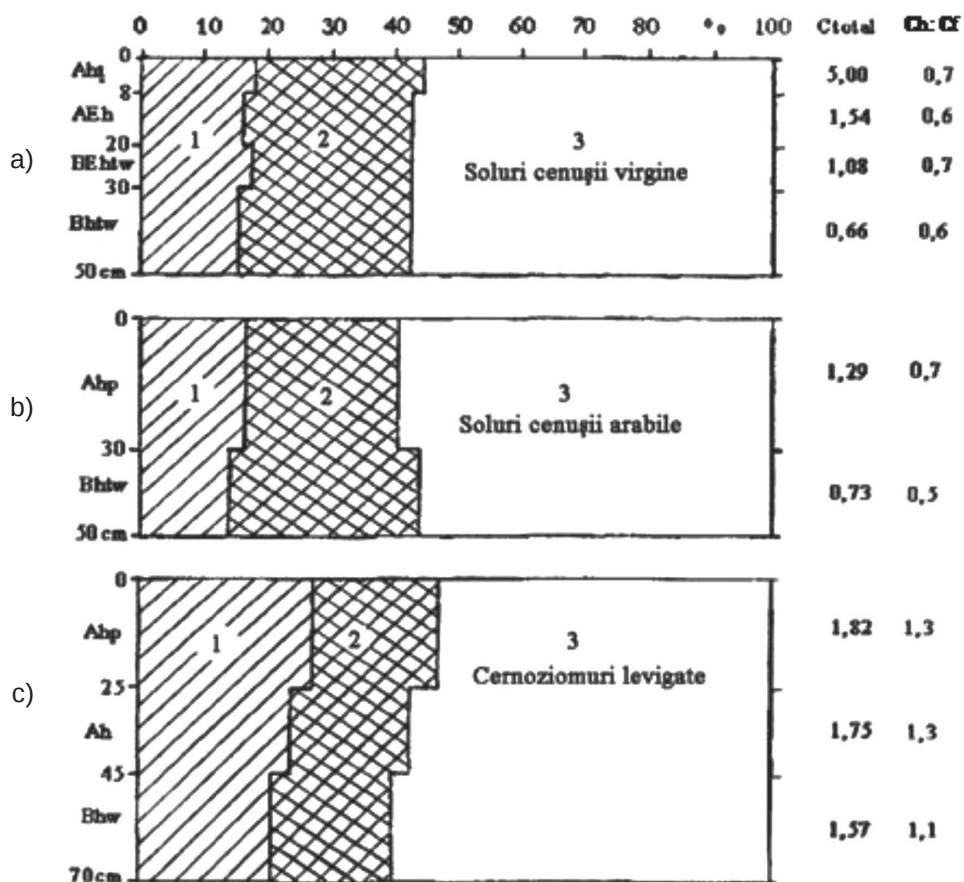


Fig.5.1. Compoziția humusului solurilor cenușii și cernoziomurilor levigate (date medii):

- a) cenușii virgine; b) cenușii arabile - cca 100 ani; c) cernoziomurilor levigate;
1 – acizi huminici; 2 – acizi fulvici; 3 – humină

Tabelul 5.6. Parametrii statistici medii ($\bar{X} \pm s$) a conținutului cationilor de schimb pe profilul bruneziomurilor și cernoziomurilor levigate (cambice)

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Ca ²⁺	Mg ²⁺	ΣCa + Mg	Aciditatea hidrolitică	Gradul de saturație în baze, %	
	me/100 g sol					
Bruneziomuri virgine cu profil humifer semiprofund						
AEht 0-8	27,2±3,7	4,4±2,1	31,6±3,4	3,6	89,8	
A Eh 8-20	15,1±1,8	3,8 ±2,1	18,9±3,0	9,5	66,5	
BEhtw 20-31	16,7±3,4	3,9 ±1,7	20,6±4,4	6,8	75,2	
Bhtw 31-52	21,8±3,4	4,4 ±1,9	26,2±4,5	5,3	85,3	
Btw 52-82	26,3 ±5,7	3,9 ±1,3	30,2±6,6	3,2	90,4	
BCtwk 82-101	26,8±4,6	3,9 ±1,3	30,7±5,8	0	100	
Bruneziomuri arabile cu profil humifer semiprofund						
Ahp 1 0-22	21,8±2,6	4,5±2,6	26,3±4,9	2,7±0,7	90,7	
Ahp 2 22-34	22,2±2,7	4,6±2,5	26,8±4,8	2,6±0,7	91,2	
Bhtw 34-51	24,0±3,5	4,7±2,4	28,7±5,4	3,1±1,4	90,2	
Btw 51-79	27,3±2,4	4,7±2,4	32,0±4,8	2,7±0,9	92,2	
BCtwk 79-100	27,2±3,4	4,3±2,0	31,5±5,2	0	100	
BCK 100-130	23,6±4,6	3,6±1,8	27,2±6,0	0	100	
Ck 130-150	20,8±5,0	3,2±1,5	24,0±5,8	0	100	
Bruneziomuri arabile cu profil humifer moderat profund						
Ahpl 0-20	21,1±0,4	2,7±0,3	23,8±0,3	3,1	88,5	
Ahp 2 20-34	21,0±1,0	2,7±0,4	23,7±1,2	3,1	88,1	
ABhtw 34-46	24,9±1,4	3,2±0,3	28,1±1,3	3,0	90,4	
Bhtw 46-65	26,8±0,8	3,5±0,1	30,3±0,7	2,7	91,8	
Btw 65-83	26,3±3,2	3,5±0,3	29,8±3,5	2,2	93,1	
BCtwk 83-110	25,9±3,6	3,6±0,5	29,5±4,0	0	100	
BCK 110-140	24,8±3,7	3,5±0,6	28,3±4,2	0	100	
Ck 140-150	17,5±2,1	2,9±0,5	20,4±2,5	0	100	
Cernoziomuri cambice levigate arabile cu profil humifer puternic profund						
Ahp 0-25	30,9	2,9	33,8	2,6	92,9	
Ahp2 25-39	29,0	2,8	31,8	2,6	92,4	
Ah 39-45	28,8	2,8	31,6	2,6	92,4	
Bhwl 45-68	25,6	3,0	28,6	1,9	93,8	
Bhw2 68-86	25,3	3,1	28,4	0,9	96,9	
BCKl 86-105	22,4	3,6	26,0	0	100	
BCK2 105-135	21,0	3,8	24,8	0	100	
Ck 135-150	19,7	4,0	23,7	0	100	

O particularitate comună pentru toate unitățile de sol cercetate este adâncimea comparativ mică de apariție a orizontului iluvial carbonatic pronunțat (cca 80 cm de la suprafața terestră). Conținutul maxim de carbonați în orizonturile carbonatice variază în limitele 20-28%. Carbonații sunt sedimentați sub formă de acumulări masive de bieloglască și vinișoare. Aceasta este urmare a regimului hidrotermic călduros contrast sub influența căruia s-au format solurile. Regimul climateric corespunde mai mult condițiilor de formare a cernoziomurilor obișnuite decât a solurilor cenușii și nu conduce la levigarea adâncă a carbonaților (fenomen caracteristic și pentru griziomurile din zona temperată mai rece). Este necesar de atenționat, că în cazul solurilor virgine acumulările de carbonați sub formă de bieloglască sunt cu mult mai exprimate decât în solurile de pe terenurile arabile. Modificarea regimului hidrotermic spre unul mai umed pentru solul arabil a condus la o distribuire mai omogenă a terenurilor.

Bruneziomurile virgine se caracterizează cu conținut ridicat de fosfor total în orizontul AEh₇ ca rezultat al acumulării biologice al acestui element din litieră și alte resturi organice. Solurile cenușii arabile pe întreg profilul și cele virgine mai adânc de orizontul AEh₇ sunt sărace în fosfor total (tab. 3.4). Cernoziomurile levigate (cambice) se caracterizează cu conținut ridicat de fosfor total numai în stratul arabil - rezultat al chimizării intensive. Conținutul formelor mobile de fosfor în solurile cenușii virgine este ridicat în orizontul AEh₇, moderat în orizonturile AEh și BEhtw și scăzut în celelalte orizonturi. Solurile cenușii agricole se caracterizează cu conținut moderat de fosfor mobil, iar cernoziomurile levigate (cambice) - cu conținut foarte ridicat în stratul arabil. Conținutul de potasiu mobil este ridicat în orizontul AEh₇ al solurilor cenușii și moderat în celelalte orizonturi ale acestui sol. Solurile arabile se caracterizează cu conținut moderat de potasiu.

În încheiere totalizăm, că datele medii statistice ale analizei granulometrice ale solurilor cercetate demonstrează că reducerea conținutului de argilă din orizonturile eluviale (AEh₇, AEh, BEhtw) ale bruneziomului virgin este cu mult mai mică decât acumularea acesteia în orizonturile iluvial-cambice, ce confirmă rolul principal al proceselor de alterare „*in situ*” la diferențierea texturală a profilului acestora.

În conformitate cu valorile coeficientului de diferențiere texturală, bruneziomurile virgine sunt slab și mijlociu, arabile - slab, iar cernoziomul cambic - foarte slab diferențiate textural. Pentru toate trei unități de soluri cercetate se depistează valori analogice mari ale coeficientului de argilizare în partea de mijloc a profilului; diferențierea texturală slabă și foarte slabă a profilului solu-

rilor arabile se datorează intensificării procesului de alterare „*în situ*” în stratul arabil al acestor soluri ca urmare a micșorării acidității și schimbării spre mai favorabil a regimului hidrotermic al acestora în rezultatul utilizării la arabil.

5.1. Transformarea părții minerale a bruneziomurilor arabile în rezultatul impactului antropic

Cerbari Valerian, Lungu Marina

Rocile parentale sunt baza materială a solului și transmit acestuia alcătuirea sa granulometrică, compoziția mineralogică și chimică, precum și însușirile fizice, chimice și fizico-chimice, care în procesul de pedogeneză pot esențial să se modifice. În acest context studierea părții minerale a solurilor este absolut necesară pentru cunoașterea genezei și capacității de producție a acestora.

Pe teritoriul comunei Ivancea, pe câmpurile 1-10 învecinate cu pădurea, bruneziomurile au fost utilizate la arabil cca 120-130 ani în urmă. Excepție parțială se observă doar pentru câmpul 1, unde solul pe 2/3 din teritoriu este reprezentat de cernoziomul levigat, care, după părerea noastră, s-a format din cel de pădure în rezultatul unei evoluții mai îndelungate, legate de alternarea câtorva faze de solificare (sub pădure → antropică → sub vegetație de stepă → neoantropică). Acest tip de evoluție a solurilor de pădure este confirmat și de alți cercetători (Александровский, 1988, 2006; Ахтырцев, Щетинина, 1969; Гедымин, Побединцева, 1964; Генадиев, 1986, etc.).

Pentru studierea mai profundă a influenței practicilor agricole asupra însușirilor inițiale a solurilor formate sub pădure s-au efectuat unele cercetări speciale. Aceste cercetări au avut scopul de a depista modificările compoziției și proprietăților solurilor arabile, intervenite în rezultatul schimbării fazelor de pedogeneză, implicit a trecerii de la tipul forestier de solificare la cel antropic fără întreruperi cca 120-130 ani și cu întreruperi îndelungate provocate de ocuparea teritoriului (faza antropică de pedogeneză în aceste cazuri se alternă cu cea de solificare sub vegetația de stepă). În scopul de a cunoaște mai profund procesele pedogenetice din trecut și cele contemporane s-a determinat compoziția totală și mineralogică a solurilor și conținutul formelor de oxizi liberi de fier. Aceasta lărgeste substanțial conceptul despre formarea componenței minerale a solurilor studiate.

În calitate de obiecte de studiu au servit trei soluri - brunzimu virgin, situat în pădure (profilul 51), bruneziomu arabil de 130 ani, situat pe câmpul 4 (profilul 52) și cernoziomu levigat de pe câmpul 1 (profilul 66), format ca rezultat al trecerii fazei antropice de pedogeneză după defrișarea pădurii în cea antropică cu perioade mari de repaus și pedogeneză sub vegetație de stepă (fig. 3.3 și 3.4). Distanța amplasării de la pădure de câmpuri a profilelor constituie 60-70 m. Proprietățile specifice ale solurilor cercetate sunt prezentate în tab.5.7.

Ca parte minerală slab modificată de procesele de iluviere și alterare „*in situ*” a profilului solurilor cercetate a fost considerat orizontul B_{Ck} sau partea superioară a orizonturilor C_k. Orizonturile situate mai adânc de orizontul B_{Ck} pe teritoriul studiat sunt deseori formate din derivatele depozitelor loessoide și aluviale pliocene sau de depozitele pur pliocene și datele însușirilor acestora nu pot fi folosite pentru compararea cu datele orizonturilor profilului de sol propriu zis, format pe depozite cuaternare loessoide. Luând ca etalon textura orizontului B_{Ck} sau partea superioară a orizontului C_k și calculând coeficienții de diferențiere texturală (Florea, et al, 1987) și de argilizare (Alexeev, Filipciuc, 2020) putem constata următoarele:

- Solurile cercetate se caracterizează cu textură luto-argiloasă;
- Bruneziomurile virgine sunt moderat diferențiate textural, iar cele arabile - slab diferențiate textural ca rezultat al intensificării procesului de argilizare „*in situ*”;
- Profilul cernoziomului cambic (levigat) este foarte slab diferențiat textural;
- Orizonturile iluviale ale bruneziomurilor se caracterizează cu conținut înalt de argilă coloidală;
- Pentru toate trei soluri cercetate se depistează valori analogice mari ale coeficientului de argilizare în partea de mijloc a profilului;
- Conform calculelor, pierderile de argilă din orizonturile eluviale (A_{Eht}, A_{Eh}, B_{Eh}) ale solului cenușiu virgin constituie 90 t/ha și sunt de 9 ori mai mici decât acumularea acesteia în orizonturile iluvial-cambice - 835 t/ha; aceasta confirmă rolul principal al proceselor de alterare „*in situ*” în diferențierea texturală a profilului acestor soluri;
- Diferențierea texturală slabă și foarte slabă a profilului solurilor agricole cercetate se datorează intensificării procesului de alterare „*in situ*” în partea superioară a acestora ca urmare a schimbării regimului lor hidrotermic, reacției slab acide și stopării procesului eluvial-iluvial.

Carbonații în profilul solurilor cercetate sunt levigați până la adâncime de 72-86 cm și formează în orizontul B_{Ck} un strat iluvial carbonatic pronunțat

cu conținut de CaCO_3 în limitele 21-24%. Reacția solului cenușiu virgin, datorită litierii bogate în calciu, este slab acidă în orizontul AEht, puternic acidă în orizontul AE, moderat acidă în orizonturile iluviale. Solurile cenușii arabile se caracterizează cu reacție slab acidă în stratul arabil și moderat acidă în orizonturile iluviale. Cernoziomurile cambice se caracterizează cu reacție slab acidă-neutră pe întreg profilul humifer. Reacția orizonturilor subiacente carbonatice ale solurilor cercetate este slab alcalină. Un indicator de bază al stării chimice a solurilor, a genezei și însușirilor acestora este compoziția lor totală, deoarece aceasta reflectă rezultatul procesului de pedogeneză. Totalitatea rezultatelor analizei globale a orizonturilor unui profil de sol servește ca indicator al direcției procesului de solificare. Datele analizei totale a solurilor cercetate în procente la proba calcinată și fără CaCO_3 sunt prezentate în tab. 5.8.

Bruneziomurile se caracterizează cu o îmbogățire slabă de silicați a orizonturilor eluviale (cenușii virgine) și posteluviale (stratul arabil al solurilor agricole). Totodată se depistează un conținut mai ridicat al compușilor fierului și aluminului în orizonturile iluvial-cambice ca rezultat al procesului de alterare și eluviere a acestora din orizonturile superioare.

În general, diferențierea profilelor solurilor cercetate din punct de vedere a compoziției chimice a orizonturilor genetice este slabă în cazul griziomurilor tipice și foarte slabă în cazul cernoziomurilor levigate (cambice). Acest fapt confirmă intensitatea slabă a proceselor de eluviere-iluviere în solurile cenușii pe parcursul fazei de pedogeneză sub vegetația de pădure ca rezultat al regimului hidrotermic călduros și contrast din Moldova Centrală.

Datele privind conținutul de oxizi liberi ai fierului în solurile cercetate sunt prezentate în tab. 5.7. Fierului îi revine un rol important în geneza solurilor (Зонн, 1982): este al treilea element în sol după conținutul comparativ cu alte elemente și, posedând proprietatea de a-și schimba valența și însușirile, reprezintă un caracter diagnostic al direcției de pedogeneză a tipului și subtipului de sol; determină culoarea solului, condiționată de gradul de hidratare a fierului ca urmare a modificării regimului de umiditate. Alți autori (Vlad Lucia, et al., 1986; Алексеев, Алексеева, 2006; Зонн, 1982) constată, că termenul de oxizi liberi de fier se referă la compuși cu fier nesilicatici, în mod special la oxizi (hematit), oxihidroxizi (goethit, lepidocrocit), hidroxidul feros ($\text{Fe}(\text{OH})_2$) și hidroxidul fieric ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$). Dintre acești compuși, hidroxidul feros și hidroxidul feric sunt compuși amorfii, iar oxizii și hidroxizii fierului sunt compuși cristalini, bine cristalizați. Oxizii liberi de fier provin din soluri din materialul parental și/sau se formează în decursul pedogenezei ca rezultat al alterării mineralelor silicatiche ce conțin fier. Distribuția oxizilor

liberi de fier în profilul diferitelor tipuri de soluri, este expresia unor procese pedogenetice complexe cum sunt: alterarea „*in situ*”, care poate duce la un conținut relativ mai ridicat în fier liber; co-migrarea argilei și a oxizilor liberi de fier de dimensiunea argilei, proces complex ce determină un maxim al oxizilor liberi de fier la nivelul orizontului Btw; migrarea Fe (și a Al) sub formă ionică sau sub formă de complecși organo-metalici relativ solubili, proces ce duce la formarea orizontului podzolic, cu un conținut minim de Fe liber în profil și, concomitent, la formarea orizontului iluvial, îmbogățit în fier liber.

Tabelul 5.7. Însușiri fizice și chimice ale bruneziomurilor virgine, bruneziomurilor arabile cca 130 ani și cernoziomurilor levigate arabile evoluat din bruneziomuri în rezultatul schimbării fazelor de pedogeneză (date pentru profile individuale)

Orizontul genetic și adâncimea,cm	Frațiunea, %			Indicele de diferențiere texturală	Coefici-entul de argilizare	Densi-tatea, g/cm ³	Densitatea aparentă, g/cm ³	Porozitatea totală, %	pH	Ca CO ₃ , %	Humus, %	Aciditatea hidrolitică, me/100g sol
	< 0.0001 mm	<0,001 mm	<0,01 mm									
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, virgin (profilul 51)												
Ah _ț 0-8	11,4	23,4	43,9	1,0	0,9	2,56	0,84	67,2	6,8	0,0	8,63	2,5
Aeh 8-20	12,2	23,8	43,7	1,0	0,9	2,62	1,22	53,4	5,0	0,0	2,65	11,8
EB 20-30	15,4	28,4	48,4	1,2	1,0	2,66	1,38	48,1	5,4	0,0	1,87	6,6
Btwh 30-50	28,5	37,5	58,4	1,6	1,4	2,69	1,64	39,0	5,3	0,0	1,14	6,1
Btw 65-80	29,4	39,4	60,8	1,7	1,5	2,70	1,64	39,3	6,9	0,0	0,68	2,1
BC _{twk} 80-100	26,8	35,0	57,6	1,5	1,3	2,68	1,57	41,4	7,7	16,7	0,58	-
B _{Ck} 100-120	14,8	27,9	53,6	1,1	1,0	2,69	1,46	45,7	7,8	22,3	0,52	-
C _k 130-150	14,2	27,1	49,3	1,1	1,0	2,70	1,46	45,9	8,0	24,7	0,47	-
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, arabil (profilul 52)												
Ahp ₁ 0-30	14,9	33,1	50,8	1,0	1,2	2,63	1,44	45,3	6,5	0,0	2,23	2,7
Bhtw 30-50	26,9	37,7	58,7	1,1	1,4	2,66	1,60	39,8	5,6	0,0	1,25	5,1
Btw 50-72	28,1	38,7	60,2	1,2	1,4	2,66	1,61	39,5	6,1	0,0	0,73	3,2
BC _{twk} 72-90	24,3	34,0	57,8	1,0	1,3	2,67	1,55	41,9	7,8	16,4	0,68	-
B _{Ck} 90-110	14,8	27,8	51,4	0,8	1,0	2,69	1,46	45,7	8,1	23,0	0,58	-
C _k 130-140	14,5	27,3	49,3	0,8	1,0	2,70	1,45	46,3	8,1	23,4	0,34	-
Cernoziomul cambic luto-argilos, arabil (profilul 66)												
Ahp 0-39	19,3	35,8	52,1	1,0	1,25	2,62	1,46	44,3	6,8	0,0	3,08	2,6
Ah 39-45	25,1	37,7	54,7	1,1	1,3	2,64	1,43	45,8	6,9	0,0	2,70	2,6
Bhw ₁ 45-68	24,5	40,8	56,6	1,1	1,4	2,67	1,54	42,3	6,9	0,0	2,08	1,9
Bhw ₂ 68-86	23,9	39,8	56,5	1,1	1,4	2,67	1,56	41,6	7,3	0,0	1,21	0,9
B _{Ck1} 86-105	19,7	34,6	54,8	1,0	1,2	2,68	1,53	42,9	8,1	21,5	0,90	-
B _{Ck2} 105-135	15,1	29,6	52,4	0,8	1,0	2,69	1,54	42,8	8,1	23,6	0,58	-
C _k 135-150	14,5	28,7	50,6	0,8	1,0	2,71	1,54	43,2	8,1	28,4	0,50	-

Tabelul 5.8. Compoziția totală a bruneziomurilor virgine și arabile cca 120-130 ani și cernoziomurilor levigate

Orizontul și adâncimea, cm	Conținutul (%) la proba calcinată și fără CaCO ₃								Raportul molar		
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, virgin (profilul 51)											
AEht 0-8	76,83	12,08	3,82	0,20	1,18	1,92	2,18	0,82	7,5	10,8	24,1
AEh 8-20	78,21	12,70	3,56	0,10	0,99	0,86	1,94	0,83	7,5	10,5	26,4
BEhtw 20-30	77,75	12,82	4,17	0,10	1,09	0,87	1,80	0,75	7,1	10,3	22,4
Bhtw 30-50	75,17	14,22	4,80	0,06	1,35	1,01	2,19	0,75	6,1	9,0	18,8
Btw 65-80	74,17	14,01	5,13	0,08	1,57	1,30	2,19	0,73	5,9	9,0	17,3
BCtwk 80-100	75,51	13,55	4,83	0,07	1,45	1,32	2,14	0,65	6,3	9,5	18,8
Ck 130-150	75,82	13,56	3,98	0,07	1,45	1,27	2,02	0,97	6,7	9,5	22,9
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, arabil (profilul 52)											
Ahp 0-30	73,98	15,63	3,85	0,11	1,33	1,60	2,06	1,02	6,0	8,0	23,1
Bhtw 30-50	71,93	17,96	4,89	0,07	1,26	0,64	1,89	0,83	4,9	6,8	17,7
Btw 50-72	70,96	18,14	4,83	0,06	1,07	0,65	1,90	0,83	4,8	6,7	17,6
BCtwk 72-90	72,50	17,29	4,55	0,07	1,51	0,65	2,04	0,93	5,2	7,1	19,1
BCK 90-110	72,93	17,05	4,19	0,06	1,46	0,68	2,15	0,92	5,4	7,3	20,9
Ck 130-140	73,06	16,84	3,92	0,06	1,70	0,71	2,07	0,91	5,5	7,4	22,4
Cernoziomul cambic luto-argilos, arabil (profilul 66)											
Ahp 0-39	73,61	16,52	3,94	0,12	1,05	0,90	2,07	1,05	5,7	7,6	22,4
Ah 39-45	73,28	17,10	3,99	0,11	1,10	0,76	1,99	0,85	5,5	7,3	22,0
Bhw1 45-68	73,00	16,87	4,82	0,09	1,02	0,61	1,97	0,85	5,2	7,4	18,2
Bhw2 68-86	73,00	16,65	4,60	0,09	1,21	0,70	1,95	0,93	5,4	7,5	19,0
BCK1 86-105	73,06	16,58	4,18	0,09	1,52	0,65	2,01	0,97	5,5	7,5	21,0
BCK2 105-135	73,20	16,40	4,20	0,09	1,74	0,60	2,08	0,88	5,6	7,6	20,9
Ck 135-150	73,29	16,49	3,88	0,07	1,69	0,60	2,04	0,99	5,7	7,6	22,7

Rezultatele privind conținutul compușilor nesilicatici ai fierului în solurile cercetate confirmă o acumulare moderată a acestora în orizontul iluvial-cambic Btw (tab.5.9), rezultat al comigrării argilei și oxizilor liberi din orizontul AE în orizontul Btw. Această acumulare în rezultatul lesivajului este prezentă atât în profilele solurilor cenușii (griziomurilor), cât și a cernoziomului levigat (cambic), însă în ultimul este foarte slab pronunțată, fiind moștenită, probabil, de la faza precedentă de pedogeneză sub vegetația de pădure. Culoarea brună a orizonturilor solurilor cenușii și nuanța brună a culorii orizonturilor cernoziomurilor cambice se datorează oxizilor liberi de fier.

Valorile raportului grupelor de compuși silicatici și nesilicatici ai fierului indică intensitatea de manifestare a proceselor de alterare a părții minerale a solului.

Tabelul 5.9. Formele de compuși ai fierului în solurile cenușii și cernoziomurile levigate
(Fe₂O₃, % la proba calcinată și fără CaCO₃)

Orizontul genetic și adâncimea, cm	Fe2O3 total, %	Grupe de compuși				Forme de compuși nesilicatici (liberi)				Raportul compușilor	
		silicatici		nesilicatici Liberă		cristalini		amorfi		silicatici nesilicatici	
		%	% din total	%	% din total	%	% din total	%	% din total		
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, virgin (profilul 51)											
Aht 0-8	3,82	2,85	74,6	0,97	25,4	0,74	19,3	0,23	6,1	2,9	
AEh 8-20	3,56	2,70	75,8	0,86	24,2	0,65	18,2	0,21	6,0	3,1	
BEhtw 20-30	4,17	3,02	72,4	1,15	27,6	0,86	20,7	0,29	6,9	2,6	
Btwh 30-50	4,80	3,17	66,0	1,63	34,0	1,24	25,8	0,39	8,2	1,9	
Btw 65-80	5,13	3,32	64,7	1,81	35,3	1,38	26,6	0,43	8,7	1,8	
BCtwk 80-100	4,83	3,35	69,4	1,48	30,6	1,17	24,4	0,31	6,2	2,3	
BCK 130-150	3,98	2,95	74,1	1,03	25,9	0,80	20,2	0,23	5,7	2,9	
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, arabil (profilul 52)											
Ahp1 0-30	3,85	2,67	69,4	1,18	30,6	0,92	23,8	0,26	6,8	2,3	
Bhtw 30-50	4,89	3,25	66,5	1,64	33,5	1,24	25,4	0,40	8,1	2,0	
Btw 50-72	4,83	3,03	62,7	1,80	37,3	1,39	28,7	0,41	8,6	1,7	
BCtwk 72-90	4,55	3,00	65,9	1,55	34,1	1,24	27,2	0,31	6,9	1,9	
BCK 90-110	4,19	3,04	72,6	1,15	24,4	0,92	18,9	0,23	5,5	2,6	
Ck 130-150	3,92	2,97	75,8	0,95	24,2	0,75	19,1	0,20	5,1	3,1	
Cernoziomul cambic luto-argilos, arabil (profilul 66)											
Ahp1 0-39	3,94	2,70	68,5	1,24	31,5	1,01	25,7	0,23	5,8	2,2	
Ah 39-45	3,99	2,73	68,4	1,26	31,6	1,02	25,7	0,24	5,9	2,2	
Bhw1 45-68	4,82	3,28	68,0	1,54	32,0	1,18	24,6	0,36	7,4	2,1	
Bhw2 68-86	4,60	3,10	67,4	1,50	32,6	1,15	25,0	0,35	7,6	2,1	
BCK1 86-105	4,18	3,05	73,0	1,13	27,0	0,90	21,5	0,23	5,5	2,7	
BCK2 105-135	4,20	3,10	73,8	1,10	26,2	0,89	21,2	0,21	5,0	2,8	
Ck 135-150	3,88	2,88	74,2	1,00	25,8	0,82	21,2	0,18	4,6	2,9	

Cu cât mai mici sunt valorile acestui raport, cu atât mai mare este intensitatea procesului de alterare a părții minerale ale unui s-au altui orizont al solului. Conform datelor tab.5.9, valorile acestui raport sunt mai mari în orizonturile eluviale și se micșorează în orizontul iluvial al solurilor cenușii virgine, ce confirmă intensitatea mare a proceselor de alterare „*in situ*” în acest orizont. O intensificare semnificativă a proceselor de alterare se depistează și în stratul arabil al bruneziomurilor și cernoziomurilor cambice agricole. Aceasta confirmă posibilitatea mare de alterare „*in situ*” a componentei minerale a fos-

telor orizonturi eluviale, provenite prin lesivaj, în rezultatul schimbării fazei de solificare sub vegetația de pădure cu cea antropică cu regim hidrotermic mai umed. Ca rezultat solurile cenușii arabile sunt diferențiate slab, iar cernoziomurile cambice practic nu sunt diferențiate textural.

5.2. Particularitățile mineralogice ale bruneziomurilor din partea colinară a Podișului Codrilor

Alexeev Vasile, Burghilea Aureliu, Lungu Marina

Cercetările mineralogice (tab. 5.10 și 5.11) au fost efectuate numai pentru solurile cenușii virgine și arabile pe parcurs de 120 ani. A fost cercetată compoziția mineralelor primare și argiloase. La mineralele primare convențional sunt atribuite mineralele constituențe ale rocilor cu structură de carcasă și cea lamelară cu dimensiunea particulelor >1 mcm, la cele argiloase - silicații lamelari fin dispersați cu dimensiunea particulelor <1 mcm. Fraționarea probelor s-a efectuat prin metoda de centrifugare. Materia organică și carbonații înainte de centrifugare au fost îndepărtați. Compoziția mineralelor argiloase a fost identificată în baza metodei difractometrice a X-razelor. Analiza cantitativă a mineralelor a fost efectuată conform metodelor în uz (Алексеев, 1999). Determinarea s-a efectuat în 4 repetiții (două probe a câte două expoziții). Coeficientul de variație a rezultatelor de analiză, stabilit după mixurile de minerale calibrate după metoda standardelor, în funcție de conținutul mineralelor în mix este caracterizat cu următoarele valori (% relativ): cuarț - 2,9-3,3; feldspați - 3,8-8,9; mice - 5-20; clorit - 15-26; grupul de smectit - 2,5-3,0; illit - 2,2-2,6; clorit (argila fină) - 12-25; caolinit (argila fină) - 15-25. Toate calculele au fost efectuate în raport cu partea minerală și liberă de carbonați a fracțiunilor solului.

Conținutul fracțiunii >1 mcm în solurile cenușii de pădure cercetate este situat în limitele 60-73% (tab. 5.10). Valorile maxime ale acestui indicator pentru ambele soluri cercetate sunt marcate în partea superioară a profilului, cele minime - la mijlocul profilului. Frațiunea dată este reprezentată prin mineralele primare: cuarț (49-68%), feldspați calcosodici (11-14%), feldspați potasici (8-10%), mice (7-19%), clorit (1-3%) și mineralul argilos - caolinitul (2-5%).

Conținutul maximal de cuarț în fracțiune se observă în orizontul AE și BEhtw ale solului din pădure (67-68%) și în orizontul Ahp și Bhtw al solului arabil (65%). În aceste orizonturi, de asemenea, se manifestă și cea mai înaltă aciditate. Conținutul minimal de cuarț se atestă în orizontul BC în ambele soluri (49% în pădure și 57% pe arabil). Cantitatea minimală de mice (7% și 9%) se atestă în acele orizonturi, în care se remarcă conținutul maximal de cuarț (orizonturile AE și BEhtw în pădure și orizontul Bhtw pe arabil) și, dimpotrivă, conținutul maximal de mice (19% și 13%) a fost stabilit în mediul cu ponderea minimală de cuarț (orizontul BC). Cota de clorit și caolinit în fracțiunea >1mcm se mărește semnificativ odată cu adâncimea. Indicatorii maximali au fost observați în orizontul BC.

Ceea ce ține de feldspați, diferențierea pe orizonturi este mai puțin determinată. Efectuând recalculul la masa de sol, legitățile evidențiate cu privire la repartizarea mineralelor primare pe profil în linii generale se păstrează. Conținutul de cuarț se situează în limitele 32-50%, de feldspați calcosodici - 7-10%, de feldspați potasici - 5-7%, de mice - 5-13%, de clorit - 0,8-2,3% de caolinit - 1,3-3,4%. Cele mai proeminente deosebiri în componența mineralelor primare ale solurilor de pădure se referă la conținutul de cuarț, care se acumulează în orizonturile de suprafață (în pădure 47-50%, la arabil 39-42%), la mice și la clorit, conținutul cărora în orizonturile similare din pădure este mai redus, decât în solurile arabile (pentru mice 4,8-5,6% vizavi de 5,8-8,3%). Compoziția mineralelor primare în orizonturile eluviale (conținutul comparativ mic de cuarț) confirmă posibilitatea activității mai adânc în aceste orizonturi a proceselor de alterare a componentei lor minerale „*in situ*” în rezultatul schimbării regimului hidrotermic, evitat de trecerea acestora în folosință agricolă.

Conținutul fracțiunii <1 mcm (argilei fine) libere de humus și carbonați, calculat la solul dehumificat și decarbonatizat, în solurile cenușii de pădure cercetate este situat în limitele 27-40% (tab. 5.11). În ambele soluri cele mai mari valori ale acestui indicator sunt marcate în orizonturile iluviale B, cele minimale - în orizonturile eluviale ale solului virgin și în stratul arabil al solului utilizat în agricultură. Conținutul mai mic de argilă fină în stratul arabil este unul din indicii moșteniți de la orizontul eluvial din trecut. Fracțiunea de argilă fină este alcătuită din smectit (52-67%), illit (19-30%), clorit (4-7%) și caolinit (6-13%). Predomină smectitul, pe locul doi se plasează illitul. Conținutul de smectit în fracțiunea de argilă fină în ambele soluri se mărește în adâncime pe profil, iar conținutul de illit - este mai mare în orizonturile superioare. Datele menționate mărturisesc despre comportamentul diferit al mineralelor nominalizate în cadrul profilului solului. Conținutul de clorit,

de asemenea, crește odată cu adâncimea. Conținutul de caolinit, dimpotrivă, crește spre partea superioară a profilului. Mineralelor argiloase le revine un rol important la formarea structurii solurilor (Alexeev, Filipciuc, 2020).

Conținutul de smectit, fiind recalculat în raport cu solul, manifestă pondere dominantă în orizonturile B în ambele soluri, însă conținutul acestui mineral în solul din pădure este mai diferențiat pe profil decât în solul arabil. Totodată, în aceste orizonturi este remarcat un conținut sporit de illit, fapt care, de altfel, se manifestă și în tot profilul humifer luat în ansamblu. Conținutul de clorit crește odată cu adâncimea, iar conținutul de caolinit se micșorează. Conținutul mineralelor argiloase în solurile cercetate este situat în următoarele limite: smectitul -15-26%, illitul - 6,9-9,5%, cloritul -1,3-2,8%, caolinitul -1,6-3,6%. Așa dar, atât după conținutul mineralelor primare, cât și a celor argiloase, profilurile solurilor studiate (în pădure și sub arabil) sunt semnificativ diferențiate. Totodată, această diferențiere în solul din pădure (solul din mediul natural) se manifestă într-o formă mai evidențiată.

Tabelul 5.10. Mineralele primare în solurile cenușii de pădure (%)

Orizontul adâncimea, cm	Fracțiunea >1 mcm, %	Cuarț	Fracțiunea >1mcm						Solul					
			Feld-spați- calco-sodici	Feld-spați potasici	Mice	Clo-rit	Cao-linit	Cuarț	Feld-spați calco-sodici	Feld-sați pota-sici	Mice	Cl-rit	Cao-linit	
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, virgin (profilul 51)														
AEht 0-8	72,0	65,1	13,8	8,9	7,8	1,5	2,9	46,9	9,9	6,4	5,6	1,1	2,1	
AEh 8-20	73,9	68,1	12,7	9,1	7,1	1,0	2,1	50,3	9,3	6,7	5,3	0,8	1,5	
BEhtw 20-30	73,0	67,4	13,7	9,4	6,6	1,1	1,7	49,2	10,0	6,9	4,8	0,8	1,3	
Bhtw 30-50	65,4	64,6	13,7	9,4	8,8	1,2	2,3	42,3	9,0	6,1	5,7	0,8	1,5	
Btw 50-80	60,7	58,5	13,1	9,3	14,0	2,2	2,8	35,5	7,9	5,6	8,5	1,4	1,7	
BCtwk 80-100	63,7	50,1	13,0	8,6	19,9	3,2	5,3	31,9	8,3	5,5	12,7	2,1	3,4	
Ck 130-150	68,0	61,2	13,1	9,7	9,7	3,4	2,9	41,6	8,9	6,6	6,6	2,3	2,0	
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, arabil (profilul 52)														
Ahp 0-30	69,4	64,6	12,2	10,2	8,0	1,8	3,2	42,1	8,5	7,1	8,3	1,3	2,2	
Bhtw 30-50	59,9	63,8	11,6	9,6	9,6	2,2	3,0	38,2	7,0	5,8	5,8	1,3	1,8	
Btw 50-72	59,9	61,2	13,7	9,9	10,4	1,7	3,0	36,7	8,2	5,9	6,3	1,0	1,8	
BCtwk 72-90	63,5	57,4	12,6	9,8	13,4	2,7	4,0	36,5	8,0	6,2	8,5	1,7	2,6	
Ck 130-150	65,1	61,1	11,8	9,6	10,6	3,1	3,8	39,7	7,7	6,2	6,9	2,0	2,5	

Profilul mineralogic mai omogen al solului arabil se datorează într-o anumită măsură intensificării alterării „*in situ*” și arăturii (0-30 cm), care a amestecat în sine trei orizonturi ale solului din pădure: AEht, AEh și BEhtw. Transformarea compoziției mineralogice a solurilor cercetate se caracterizează prin

destrucția silicaților filiformi și acumularea relativă a cuarțului în materialul grosier vizavi de destrucția și îndepărtarea smectitului și cloritului, alături de acumularea relativă a illitului și caolinitului, în fracțiunea argilei fine.

Tabelul 5.11. Conținutul mineralelor argiloase în solurile cenușii de pădure (%)

Orizontul adâncimea, cm		Fracțiunea <1mcm, %	Fracțiunea <1mcm				Solul			
			Smectit	Illit	Clorit	Caolinit	Smectit	Illit	Clorit	Caolinit
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, virgin (profilul 51)										
AEht	0-8	28,0	52,3	30,3	4,5	12,8	14,7	8,5	1,3	3,6
A Eh	0-20	26,1	56,9	26,6	5,3	11,1	14,9	7,0	1,4	2,9
BEhtw	20-30	27,0	59,7	25,1	6,9	8,4	16,1	6,8	1,9	2,3
Bhtw	30-50	34,6	63,3	23,5	7,2	6,0	21,9	8,1	2,5	2,1
Btw	50-80	39,3	63,9	22,7	5,6	7,8	25,1	8,9	2,2	3,1
BCtwk	80-100	36,3	66,9	20,8	5,6	6,7	24,3	7,5	2,0	2,4
Ck	130-150	32,1	66,7	21,4	7,0	4,9	21,4	6,9	2,2	1,6
Solul cenușiu (griziom) luto-argilos, arabil (profilul 52)										
Ahp	0-30	30,6	58,3	25,0	5,9	10,7	17,9	7,7	1,8	3,3
Bhtw	30-50	40,1	63,2	23,6	6,2	7,0	25,3	9,5	2,5	2,8
Btw	50-72	40,1	65,6	21,6	5,8	7,0	26,3	8,7	2,3	2,8
BCtwk	72-90	36,5	67,5	19,4	6,1	7,0	24,6	7,1	2,2	2,6
Ck	130-150	35,0	66,4	20,4	8,1	5,2	23,2	7,1	2,8	1,8

Solul cenușiu virgin s-a aflat sub acțiunea pedogenezei forestiere, cel puțin pe parcursul întregului Holocen, adică circa 10 mii ani. Același sol, fiind antrenat în agricultură, s-a aflat în condiții noi de pedogeneză circa 120-130 de ani. Condițiile noi de pedogeneză s-au manifestat în primul rând în schimbarea regimului hidrotermic spre mai umed în perioada caldă a anului și micșorarea influenței mediului acid asupra mineralelor din sol, fapt la care indică valorile pH-lui (tab.5.7). Analiza comparativă a compoziției mineralelor argiloase în solul din pădure și cel arabil a scos în evidență conținutul sporit de smectit în fracțiunea argilei fine a orizontului arabil (58% vizavi de 52% în pădure) și conținutul scăzut de illit (25% vizavi de 30% în pădure). Referitor la alte minerale este mai dificil să ne expunem cu certitudine. Diferența în conținutul de smectit în orizontul de suprafață a solurilor cercetate se păstrează fiind recalculată și la masa solului în ansamblu (solul din pădure – 15-16% și cel arabil – 18-25%). Luând în considerație că schimbarea regimului hidrotermic spre mai umed și micșorarea acidității contribuie la formarea smectitului, nu este exclus, că în solul arabil apar condiții mai favorabile pentru evoluarea procesului de smectizare.

5.3. Influența măsurilor pedoameliorative asupra însușirilor și capacității de producție a griziomurilor și bruneziomurilor arabile

5.3.1. Problema conservării și sporirii fertilității solurilor în Republica Moldova

Cerbari Valerian, Leah Tamara

Stratul postarabil al griziomurilor și bruneziomurilor arabile cu grosimea inițială de 30-35 cm este format din trei orizonturi genetice ale fostelor soluri virgine: AEh₁ + AEh + BEh₁. În rezultatul utilizării în agricultură acest strat s-a dehumificat considerabil (a devenit submoderat humifer cu conținut de humus în medie 2,20-2,50%) și s-a destructurat. Ca rezultat al includerii parțiale în componența stratului arabil a materialului luto-argilos al orizontului iluvial-cambic și a intensificării în secțiunea de sol arat a alterării „*in situ*” (în rezultatul schimbării regimului hidrotermic spre mai umed a solului pe arătură, decât în pădure (Грати, 1977), textura acestuia din lutoasă a devenit luto-argiloasă. Textura luto-argiloasă în cuplu cu dehumificarea și destructurarea au condiționat pierderea rezistenței la compactare a materialului de sol al stratului arabil în lipsa unui flux permanent de materie organică calitativă în sol.

Din punct de vedere a pedologiei viața pe pământ nu este altceva decât un proces permanent de creare (formare) și descompunere a materiei organice. Așa cum solul reprezintă un sistem organo-mineral, este clar că, regulând fluxul de materie organică calitativă în sol, se pot regla și celelalte procese biochimice care asigură starea de calitate, fertilitatea și capacitatea de producție a acestuia (Вильямс, 1949).

Reducerea catastrofală a fluxului de materie organică calitativă în stratul arabil al solului pe parcurs de cca trei decenii după reforma agrară a condus la diminuarea stării de calitate fizică, chimică și biologică și micșorarea capacității de producere agricolă a griziomurilor, bruneziomurilor și altor soluri arabile. Acest fapt a fost confirmat (Чербарь, Скорпан, Царану, 2010) și prin calcularea pentru întreaga suprafață a solurilor arabile din Republica Moldova (după metodologia elaborată de Banaru, 2001) a bilanțului materiei organice în sol și, paralel, a recoltelor anuale (tab. 5.12). Datele tab. 5.12, confirmă că până în anul 1993, când existau gospodăriile colective, asolamentele

cu 7 câmpuri din care 2 câmpuri se semănau cu culturi leguminoase anuale și multianuale, în medie anual pe câmpuri se introduceau 6 t/ha/an de gunoi de grajd de la complexe animale, bilanțul materiei organice în sol a fost slab pozitiv sau echilibrat.

Complexă altă situație s-a creat în rezultatul reformei agrare (după anul 1993). Reforma agrară în Moldova, ca rezultat al unei strategii confuze, nu a creat condiții pentru sporirea fertilității solurilor, utilizarea durabilă a terenurilor, sporirea producției agricole, exercitând, prin urmare, un impact negativ asupra învelișului de sol și economiei țării.

În perioada privatizării terenurilor, fondul funciar a fost pulverizat în mai mult 2 mln. de parcele individuale și practic a devenit imposibilă efectuarea măsurilor antierozionale și pedoameliorative, ceea ce a condus la accelerarea puternică a proceselor de degradare a solurilor și la reducerea substanțială a fertilității lor. Bilanțul materiei organice în soluri a devenit profund negativ. Datele din tab.5.12. confirmă că la moment din solurile Moldovei se pierd ireversibil 0,7-1,0 t/ha/an de humus. Paralel, recolta de bază, masă absolut uscată, a scăzut de la 5,8- 6,9 mil. tone în anii 1990-1991 (perioada de până la reforma agrară) până la 2,9-3,9 mil. tone către anii 2015-2016. Datele fig. 5.12, confirmă că lipsa unui coraport echilibrat dintre îngrășămintele organice și minerale conduce la micșorarea efectului de la fertilizarea doar cu cele minerale cu 0,5-0,7 t/ha/an (tab.5.12), iar starea de calitate fizică a solului se înrăutățește considerabil.

Solul ca mijloc de producere este o resursă slab regenerabilă, limitată spațial și nu poate fi multiplicată. Regenerarea solului poate avea loc numai în cazul când este lucrat în mod corespunzător, nu este exploatat până la epuizare și se respectă condițiile de protecție și conservare. În caz contrar, solul, fiind vulnerabil la numeroase procese de degradare, se poate deteriora sau chiar distruge. Totodată trebuie să recunoaștem, că refacerea învelișului de sol distrus este foarte greu de realizat și necesită timp extrem de lung, costuri foarte mari și nu poate fi executată pe parcursul vieții unei generații de oameni. În acest context, monitorizarea permanentă a modificărilor în starea de calitate a însușirilor solului este absolut necesară pentru realizarea la timp a măsurilor de combatere sau diminuare a proceselor de degradare a solului (Лях, 2017).

Tabelul 5.12. Bilanțul materiei organice în solurile arabile
a Republicii Moldova în perioada
anilor 1990-2016 (Чербарь, Скорпан, Царану, 2010)

Anul	Suprafața, mii ha	Recolta de bază, masă absolut uscată, tone	Materia organică formată din resturile organice rămase în sol, tone	Materia organică formată din contul îngrășă- mintelor organice, tone	Materia organică pierdută din sol prin mineralizare, tone	Bilanțul materiei organice	
						tone	t/ha
1990	1 697 900	5 923 368	628 519	975 780	-666 777	937 522	0,55
1991	1 695 500	6 811 085	705 829	886 792	-673 090	919 531	0,54
1992	1 687 100	4 557 686	485 158	802 814	-554 086	733 885	0,43
1993	1 862 500	5 923 798	626 142	685 388	-1 772 168	-460 638	-0,25
1994	1 820 800	3 510 846	206 252	665 660	-1 063 709	-191 797	-0,11
1995	1 713 686	4 156 050	314 162	605 592	-1 643 865	-724 111	-0,42
1996	1 707 600	3 101 268	159 740	626 518	-1 417 075	-630 817	-0,37
1997	1 718 700	4 186 320	305 939	493 056	-2 185 408	-1 386 413	-0,81
1998	1 709 300	3 391 871	258 588	466 626	-1 782 992	-1 057 778	-0,62
1999	1 654 300	2 953 880	245 262	424 918	-1 649 081	-978 901	-0,59
2000	1 693 100	2 630 067	132 506	378 036	-1 569 903	-1 059 362	-0,63
2001	1 722 510	3 229 053	255 957	385 607	-1 900 608	-1 259 045	-0,73
2002	1 726 900	3 205 702	255 744	388 881	-1 896 886	-1 252 261	-0,73
2003	1 588 474	2 290 355	107 035	368 416	-1 483 848	-1 008 397	-0,63
2004	1 676 100	3 530 408	285 035	354 440	-2 166 706	-1 527 231	-0,91
2005	1 689 463	3 471 787	292 109	373 221	-2 101 250	-1 435 921	-0,85
2006	1 538 851	3 043 778	271 269	382 039	-1 837 757	-1 184 449	-0,77
2007	1 542 886	1 331 746	76 551	294 437	-625 748	-254 760	-0,17
2008	1 544 025	3 802 219	317 506	288 907	-2 224 626	-1 618 213	-1,05
2009	1 580 392	2 676 943	232 604	322 306	-1 563 525	-1 008 615	-0,64
2010	1 611 156	3 230 241	301 416	332 062	-1 896 708	-1 263 229	-0,78
2011	1 607 731	3 287 993	301 690	304 347	-1 970 464	-1 364 426	-0,85
2012	1 641 371	1 751 176	92 463	281 144	-896 573	-522 966	-0,32
2013	1 652 276	3 607 829	326 153	266 962	-2 082 111	-1 488 997	-0,90
2014	1 684 380	3 974 007	368 079	290 664	-2 113 755	-1 455 012	-0,86
2015	1 678 469	2 873 545	139 192	282 667	-1 724 065	-1 302 206	-0,78
2016	1 700 837	3 903 307	363 909	293 318	-2 363 850	-1 706 623	-1,00
1990- 2016	1 672 085	3 568 753	298 326	452 615	-1 623 209	-872 268	-0,53
2004- 2016	1 626 764	3 114 229	259 075	312 809	-1 812 857	-1 240 973	-0,76

Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului (MADRM), îngrijorat de situația privind intensificarea proceselor de degradare a solurilor Moldovei, a solicitat elaborarea *Programului de Dezvoltare și Implementare a*

Tehnologiilor Conservative în Agricultură (Directiva nr.2 din 25.01.2011). Acest Program a fost elaborat, examinat și adoptat la ședința Comisiei Fitotehnie a Consiliului Tehnico-științific al MADRM (Proces verbal nr. 2 din 23.10.2014).

Indicatorii de bază, folosiți pentru determinarea variantelor de lucrare a solurilor, utilizați în sistemul de agricultură conservativă, sunt: eliminarea aratului cu întoarcerea brazdelor; reducerea numărului de lucrări și realizarea altor măsuri ce asigură conservarea solului. Acestor cerințe corespund variantele Mini-till și No-till de lucrare a solului, care sunt recomandate pentru implementare, concomitent cu alte compartimente ale acestora (combaterea buruienilor, bolilor și vătămătorilor, fertilizarea organică și minerală, etc.).

Varianta Mini-till se realizează prin lucrarea solului cu boroana cu discuri și cultivatorul sau cu semănătoarea combinată care printr-o singură trecere efectuează lucrarea superficială a solului și semănatul. De asemenea, se prevede ca resturile vegetale, rămase la suprafața solului, să fie cel puțin 30% din totalul acestora. Varianta No-till se bazează pe semănatul direct în miriștesau pe terenul cu resturi vegetale ale culturii premergătoare. Se afirmă, că în rezultatul implementării procedului No-till de lucrare, stratul de sol superficial 0-5 cm sau 0-10 cm treptat devine biogen, bine structurat, afânat; se formează un regim aero-hidric și de hrană favorabil pentru plante; se măsoară rezistența solului la eroziune (Leah, Cerbari, 2020a, 2020b, 2020c). Cu regret, sistemul de agricultură conservativă în Moldova nu a luat în considerare particularitățile însușirilor solurilor agricole locale (soluri luto-argiloase sau argilo-lutoase, dehumificate, destructurate și fără rezistență la compactare) și condițiile climatice semiaride ce contribuie la compactarea termică a masei de sol a stratului arabil.

Cercetările efectuate în Republica Moldova și în alte țări au constatat că sistemul de lucrare a solului No-till și Mini-till nu este adecvat pentru solurile compactate care necesită mai întâi afânare și refacerea preventivă a însușirilor fostului strat arabil degradat (Ghid, 2018; Cerbari, 2008). Cu regret, acest procedeu recomandat nu se realizează. Sistemul de lucrare minimă a solurilor s-a introdus pe soluri cu strat arabil dehumificat, destructurat, nefertilizat organic și puternic compactat mai adânc de 10 cm de la suprafața terestră (Cerbari, Leah, 2016). Aceasta a influențat negativ asupra pătrunderii rădăcinilor în adâncimea solului și asupra regimurilor de umiditate și nutriție a plantelor.

În fig. 8.3-8.5 sunt prezentate diferite procedee clasice de refacere a stării de calitate a bruneziomurilor degradate care au fost testate pe terenurile agricole ale Stațiunii Experimentale "Ivancea" a IPAPS "N. Dîmo". În continuare prezentăm rezultatele obținute la testare sau aprecierea diferitor procedee

de îmbunătățire a stării de calitate a solurilor cercetate. Testările procedeeleor s-au efectuat în cadrul asolamentelor concrete alcătuite din 5 câmpuri.

În acest context, Boincean (2011) trage atenția agricultorilor, că „*ar fi regretabil dacă promovarea noilor tehnologii moderne de lucrare și însămânțare a culturilor se va efectua în lipsa unui asolament echilibrat capabil să restabilească rezervele de substanță organică în sol a culturilor successive, etc.*” Asolamentul asigură în mare măsură starea sanitară a solului, îmbunătățirea însușirilor fizice, chimice și fizico-chimice ale acestuia, parțial, combaterea buruienilor, bolilor și vătămărilor plantelor de cultură, păstrarea pe termen lung a fertilității și capacității de producție a terenurilor agricole. Excluderea totală a arăturii devine foarte problematică pe solurile compactate cu textură fină - luto-argiloase, argilo-lutoase, argiloase.

Așa dar, asolamentul, este cea mai importantă măsură agrotehnică de menținere și sporire a fertilității solului, sporirea eficacității celorlalte măsuri agrotehnice și agrofitotehnice, pentru obținerea producțiilor calitative și cantitative cu cheltuieli minime. Este principala măsură de planificare și organizare a activității în exploatațile agricole.

Griziomurile și bruneziomurile arabile sunt soluri slab sau submoderat humifere cu strat postarabil 0-30 cm sau 0-35 cm dehumificat, destructurat și fără rezistență la compactare, în deosebi a secțiunii acestuia 20-30 cm recent nelucrate. Totodată aceste soluri se caracterizează cu orizont subarabil postiluvial-cambic compactat, care în anii cu umiditate abundentă favorizează manifestarea slabă, mai rar moderată, a procesului de gleizare (fig.4.9).

Așa dar, la moment, pentru bruneziomurile și griziomurile arabile principali factori de degradare sunt: dehumificarea; destructurarea; pierderea rezistenței la compactare și compactarea puternică a părților recent nelucrate ale fostului strat arabil 0-30 cm în cazul lucrării minime a solului. Refacerea învelișului de sol distrus este foarte greu de realizat și necesită timp extrem de lung. Monitorizarea permanentă a modificărilor în starea de calitate a însușirilor solului este absolut necesară pentru realizarea la timp a măsurilor de combatere sau diminuare a proceselor de degradare a acestui mijloc de producție agricolă care asigură existență vieții pe pământ.

Posibilitățile de refacere a stării de calitate și capacității de producție a bruneziomurilor și griziomurilor arabile sunt următoarele:

1. Înțelenirea repetată a griziomurilor arabile și restabilirea vegetației de stepă care reface treptat griziomurile și bruneziomurile. Această metodă este bună, dar nu poate fi utilizată în Moldova din cauza lipsei de terenuri libere (0,4 ha arabil la 1 locuitor).

2. Introducerea anuală în sol a 10-15 t/ha de gunoi de grajd. În prezent, conform Anuarului Statistic (www.statistica.md) în solurile agricole se introduc 30-50 kg/ha/an de gunoi de grajd și 40-70 kg/ha/an de îngrășămintă chimice substanță activă, 70-80% din care sunt îngrășămintele cu azot. Este clar că acest nivel de fertilizare nu poate asigura o agricultură durabilă profitabilă care ar conduce la reproducerea fertilității. Gunoiul de grajd în țară pentru „Câmpul Arabil Mare” practic nu există, deoarece șeptelul de vite s-a micșorat catastrofal, de 6 -7 ori.

3. Utilizarea terenurilor sub lucernă (sparcetă) + raigras de stepă pe parcurs de 10 ani cu folosirea producției ca furaj pentru vite. Această metodă este analogică celei descrise mai sus, însă nu poate avea o implementare largă, așa cum șeptelul de vite s-a micșorat catastrofal, iar sectorul culturilor de câmp este despărțit de sectorul zootehnic slab dezvoltat.

4. Utilizarea mazărichii sau mazării de toamnă și de primăvară ca îngrășământ verde pe un câmp ogor ocupat, 2 recolte de mazăriche sau mazăre de toamnă și de primăvară, incorporate în sol ca îngrășământ organic într-un asolament cu 5 câmpuri, unde un câmp într-un an este ocupat de culturile pedoameliorative. În partea de sud a Republicii Moldova mazărichea sau mazărea de toamnă poate fi semănată ca cultură intermediară în septembrie și încorporată în sol ca îngrășământ organic verde la sfârșitul lui aprilie sau începutul lunii mai a următorului an. După aceasta se seamănă cultura de bază.

5.3.2. Refacerea stării de calitate și majorarea capacității de producție a bruneziomurilor luto-argiloase cu strat arabil degradat

Stahi Marcela

Experiența fondată în scopul cercetării refacerii stării de calitate a bruneziomurilor a fost amplasată pe sola nr.7, lângă pădure. Terenul experimental s-a divizat în 3 parcele (fâșii): parcela cu suprafața 0,25 ha, semănată de două ori cu mazăriche de toamnă și de primăvară în primul an agricol (ogor ocupat) într-un asolament cu 5 câmpuri; parcela cu suprafața 1,75 ha, semănată ca ogor ocupat numai odată cu mazăriche de toamnă; parcela martor nesemănată cu mazăriche (fig. 5.5). Rotația culturilor pe ani agricoli a fost următoarea: anul 2014-2015 – ogor ocupat; anul 2015-2016 – grâu de toamnă; anul 2016-2017 – floarea soarelui; anul 2017-2018 – orz de toamnă; anul 2018-2019 – porumb. Ultimii trei ani au fost secetoși în a doua jumătate a

lunii iunie și în lunile iulie-septembrie, iar recolte au fost comparativ mici atât pe parcela martor, cât și pe parcelele experimentale. Totuși, și în ani secetoși pe parcelele (fâșiile) experimentale recolte au fost mai mari decât pe parcela martor cu 30-50%.

Măzărichea de toamnă (amestec de măzăriche 80 kg/ha și grâu 50 kg/ha) a fost semănată pe la 20 septembrie 2014, iar cea de primăvară, în prima jumătate a lunii mai 2015. Masa verde a unei și 2 recolte de măzăriche a fost încorporată în sol ca îngrășământ organic prin discuire dublă în luna mai (măzărichea de toamnă) și luna septembrie (măzărichea semănată primăvara). După introducerea în sol a ultimei recolte de măzăriche, în toamna anului 2015 s-a semănat grâu de toamnă (25 septembrie), cultură de bază. În fig. 5.5 este prezentat locul amplasării și schema experienței pe harta orto-foto a Stațiunii Experimentale "Ivancea" a IPAPS „N. Dimo”, iar în fig. 5.6 – terenul semănat cu măzăriche (2,0 ha). Pe parcelele (fâșiile) experimentale peste fiecare 50 m, începând cu drumul de lângă pădure, au fost stabilite 5 micropoligoane în cadrul cărora s-au efectuat cercetările pedologice necesare și s-a apreciat mărimea recoltelor culturilor de bază. În anul 2014 pe terenul experimental s-a amplasat un profil de sol și două semiprofile în care s-au studiat însușirile inițiale ale bruneziomurilor arabile. În următorul an (2016) – s-au studiat modificările acestor însușiri sub acțiunea îngrășămintelor verzi de măzăriche pe diferite variante ale experienței. În continuare prezentăm caracteristica bruneziomurilor virgine și arabile cercetate.

Bruneziomul virgin (profilul 1v) din pădurea vizavi de câmpul 7 se caracterizează cu profil de tipul: **AEht (0-9 cm) → AEh (9-21 cm) → BEhtw (21-34 cm) → Bhtw (34-51 cm) → Bctw (51-80 cm) → Bctwk (80-100 cm) → Bck (100-120 cm)**.

AEht (0-9 cm) - orizontul întelenit acoperit de un strat subțire de frunze ale copacilor, culoarea gri închisă, lutos, structura glomerular-grăunțoasă excelentă, afânat, foarte poros, rădăcini de ierburi și resturi vegetale foarte multe, trecerea clară după culoare.

AEh (9-21 cm) - orizontul eluvial slab humifer, jilav, culoare gri deschisă, lutos, se deosebește de stratul precedent prin acumulare de SiO₂, structura nuciformă-grăunțoasă, foarte poros, foarte multe rădăcini de tufari și copaci, trecere clară.

BEhtw (21-34 cm) - orizontul de tranziție eluvial-iluvial-cambic, brun cu limbi (buzunare) surii, continuarea orizontului eluvial, slab humifer, luto-argilos spre lutos, uscat, natural compact, poros, pori mici, multe rădăcini de copaci și tufari, trecere treptată.

Bhtw (34-51 cm) - orizontul iluvial-cambic, slab humifer, luto-argilos, brun, structură masivă, foarte compactat, se fărâmă greu, rar pori fini, frecvent rădăcini de copaci cu diametrul 1-2 cm, trecere treptată.

Btw (51-80 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic, brun deschis cu nuanță surie, jilav, argilo-lutos, nestructurat (structură masivă), extrem de compactat, rar pori fini, rădăcini subțiri de copaci, trecere treptată.

BCtwk (80-100 cm) - roca parentală modificată de procesul de pedogeneză, jilav, luto-argilos, galben-brun, rar pete albe de carbonați, nestructurat, extrem de compactat, rar pori fini, carbonați sub formă de bieloglască, trecere treptată.

Ck (100-120 cm) - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, luto-argilos, galben-brun cu pete albe de carbonați, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii.

Carbonații sub formă de vinișoare și bieloglască apar în orizontul neomogen BCtwk de tranziție spre roca parentală la adâncimea 90 cm și sunt maximal concentrați în orizontul Ck mai adânc de 110-130 cm.

Bruneziomul arabil (profilul 1a) submoderat humifere cu profil humifer semiprofund (utilizat ca agricol pe parcurs de cca 120 -130 ani) se caracterizează cu profil de tipul: **Ahp1 (0-20 cm) → Ahp2 (20-35 cm) → Bhtw (35-50 cm) → Btw (50-80 cm) → BCwk (80-100 cm) → Ck (100-120 cm).**

Ahp1 (0-20 cm) - stratul recent arabil, secțiunea 0-10 cm a acestuia este afânată periodic pe parcursul perioadei de vegetație prin lucrarea cu cultivatorul, brun cu nuanță surie, luto-argilos, bulgăros, slab compactat 0-10 cm și compactat 10-20 cm, poros, resturi vegetale nemărunțite neomogen amestecate cu solul, trecere clară între orizonturi după compacitate.

Ahp2 (20-35 cm) - partea inferioară a fostului strat arabil, recent strat postarabil din anul 1991, brun cu nuanță surie, luto-argilos, se deosebește de stratul precedent prin compactare puternică și structură masivă, fisuri mici, rădăcini rare și subțiri, trecere clară între orizonturi după culoare.

Bhtw (35-50 cm) - orizontul iluvial-cambic, sau primul orizont de tranziție, brun cu nuanță roșcată, slab humifer, luto-argilos, natural puternic compactat, pori fini, găuri de insecte, rar rădăcini diferite, trecere treptată.

Btw (50-80 cm) - continuarea orizontului iluvial-cambic, totodată orizontul al doilea de tranziție, foarte slab humifer, luto-argilos, brun-roșcat deschis, structura masivă, se fărâmă greu, foarte compactat, pori fini, găuri ale rădăcinilor putrezite de copaci, pete de Fe_2O_3 pe pereții crăpăturilor, rar rădăcini subțiri, trecere treptată.

BCwk (80-100 cm) - brun-roșcat deschis, luto-argilos, nestructurat, se fărâmă greu, foarte compactat, rar pori fini, rar carbonați sub formă de mini concreții, trecere treptată.

Ck (100-120 cm) - roca parentală slab modificată de procesul de pedogeneză, jilav, luto-argilos, brun-roșcat cu pete albe de carbonați, nestructurat, compactat, poros, pori fini și mici, carbonați sub formă de bieloglască, concreții și pseudomicelii, trecere treptată.

Rezultatele determinării compoziției granulometrice a bruneziomului arabil de pe lotul experimental și a bruneziomului virgin din pădure sunt prezentate în tab. 5.13. Parametrii compoziției granulometrice a stratului arabil (0-35 cm) al bruneziomurilor arabile se deosebesc esențial de cei ai bruneziomului virgin pentru aceleași adâncimi. Parametrii compoziției granulometrice ai stratului arabil (0-35 cm) al bruneziomurilor arabile (tab. 5.13) se deosebesc esențial de cei ai bruneziomului virgin pentru aceleași adâncimi.

Parametrii compoziției granulometrice a stratului arabil (0-35 cm) al bruneziomurilor arabile (tab.5.13) se deosebesc esențial de cei ai bruneziomului virgin pentru aceleași adâncimi. Diferențierea texturală a profilului solurilor arabile cercetate este mică. Totodată regimul hidrotermic al stratului arabil al bruneziomului arabil a devenit mai favorabil pentru alterarea „*in situ*” a materialului de sol a stratului arabil pe terenurile agricole. Intensificarea procesului de fiersialitizare „*in situ*” în stratul arabil și stoparea procesului de eluviere a coloizilor au dus la majorarea conținutului de argilă în acest strat comparativ cu conținutul acestei fracțiuni la aceiași adâncime (0-35 cm) în fostul sol virgin (Lungu, 2010). Rezultatele privind însușirile fizice ale solurilor cercetate sunt prezentate în tab. 5.14.

Valorile conținutului de argilă fizică și argilă în orizonturile iluvial-cambice ale solurilor virgine și arabile sunt, la general, de aceiași mărime. Un aspect negativ al granulometriei solurilor arabile este conținutul înalt al fracțiunii de argilă fină în orizonturile iluvial-cambice, ceea ce a condus la compactarea puternică a acestora.

Procentul ridicat de argilă determină însușiri fizico-mecanice dificil deosebite pentru lucrarea acestor soluri. Sub influența factorului antropic bruneziomurile arabile luto-argiloase sunt predispuse la destructurare, compactare și formarea crustei. Anume aceste fenomene negative au fost evidențiate pentru bruneziomurile arabile în procesul studierii acestora.

Tabelul 5.13. Alcătuirea granulometrică a bruneziomului virgin din pădurea de vizavi de câmpul 7 (profilul 1v) și a bruneziomului arabil de pe câmpul 7 (profilul 1a)

Orizontul și adâncimea, cm	Dimensiunea fracțiunilor, mm; conținutul, % g/g								
	1-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	<0,01	Kdt	Ka
Profilul 1v. Bruneziom virgin (pădure)									
AEht ₁ 0-9	0,6	15,5	41,5	7,4	10,4	24,6	42,4	1,0	0,8
AEh 9-21	0,6	14,1	39,3	8,3	10,1	25,6	44,0	1,0	0,8
BEhtw 21-34	0,5	8,1	37,2	9,1	10,5	34,6	54,2	1,4	1,1
Bhtw 34-51	0,3	7,0	31,2	9,9	10,8	40,8	61,5	1,7	1,3
BCtw 51-80	0,4	7,1	31,6	9,1	11,1	40,7	60,9	1,7	1,3
BCtwk 80-100	0,4	8,8	35,2	9,0	11,3	35,3	55,6	1,4	1,1
BCK 100-120	0,5	9,8	37,7	9,0	11,1	32,4	50,5	1,3	1,0
Profilul 1a. Bruneziom arabil									
Ahp1 0-10	0,7	11,5	29,9	14,6	11,8	31,5	55,9	1,0	0,9
Ahp1 10-20	0,5	12,2	31,1	12,6	11,6	32,0	56,2	1,0	0,9
Ahp2 20-30	0,4	12,2	31,1	11,8	11,6	32,9	56,3	1,0	0,9
Bhtw 30- 50	0,3	8,7	28,8	9,0	11,4	41,8	62,2	1,3	1,2
BCtw 50-80	0,4	8,3	29,4	9,7	11,1	41,1	61,9	1,3	1,2
BCwk 80-100	0,5	8,1	33,4	9,6	10,4	38,0	58,0	1,2	1,1
Ck 100-120	0,5	9,8	34,6	9,5	10,4	35,2	55,1	1,1	1,0

NOTĂ: *Kdt* – coeficientul de diferențiere texturală a profilului solului - valoarea raportului dintre conținutul de argilă, % în orizonturile genetice ale solului și conținutul de argilă, % în orizontul eluvial al acestuia (Canarache, 1990); *Ka* – coeficientul de argilizare a profilului solului - valoarea raportului dintre conținutul de argilă, % în orizonturile genetice ale solului și conținutul de argilă, % în roca parentală (Krupenikov, Screabina, 1976).

Valorile densității pe profilul solului cenușiu virgin variază în limitele de la 2,48 g/cm³ (AEht) până la 2,73 g/cm³ (Ck). Valorile comparativ mici ale densității orizontului AEht al solului virgin se explică prin conținutul înalt de materie organică în acest orizont. Valorile densității pe profilul bruneziomului arabil cu adâncimea se majorează comparativ lent, de la 2,60 în stratul arabil submoderat humifer până la 2,73 în roca parentală. Mărimea densității în orizonturile Bhtw, BCtw și Ck pentru solurile arabile și virgine este practic analogică ce se explică prin mineralogie și conținut de humus analogic. Valoarea densității aparente pentru orizonturile bruneziomurilor virgine poate fi apreciată în următor: AEht (0-9 cm) – extrem de mică, sol foarte afânat; AEh (9-21 cm) – mică, sol netasat; BEhtw (21-34 cm) – mare, sol tasat; orizontul Btw – foarte mare, sol foarte tasat.

Tabelul 5.14. Parametrii însușirilor fizice pe orizonturi genetice a solurilor cenușii

Orizontul și adâncimea, cm	Argilă <0,001 mm	Argilă fizică <0,01 mm	D	DA	PT	AH	CH	Umiditatea în câmp, 14.05.2015	RP kgf/m ²
	% g/g		g/cm ³		% v/v		% g/g		
Profilul 1v. Bruneziom virgin (pădure)									
AEht 0-9	24,6	42,4	2,48	0,86	65,3	7,8	9,2	-	3
A Eh 9-21	25,6	44,0	2,61	1,27	51,3	7,4	7,8	-	7
BEhtw 21-34	34,6	54,2	2,66	1,45	45,5	7,6	8,4	-	14
Bhtw 34-51	40,8	61,5	2,70	1,62	40,0	8,5	10,2	-	24
BCtw 51-80	40,7	60,9	2,71	1,61	40,6	8,0	10,0	--	-
BCtwk 80-100	35,3	55,6	2,72	1,60	41,2	6,5	7,9	-	-
Ck 100-120	32,4	50,5	2,73	-	-	6,2	7,5	-	-
Profilul 1a. bruneziom arabil – date inițiale									
Ahp1 0-10	31,5	55,9	2,59	1,38	46,7	3,8	7,8	17,9	12
Ahp1 10-20	32,0	56,2	2,60	1,55	40,4	3,8	7,9	20,2	19
Ahp2 20-30	32,9	56,3	2,62	1,57	40,1	4,0	8,7	21,6	21
Bhtw 30- 50	41,8	62,2	2,69	1,61	40,1	7,0	12,2	23,2	26
BCtw 50-80	41,1	61,9	2,72	1,62	40,4	6,7	12,0	23,0	-
BCtwk 80-100	38,0	58,0	2,73	1,59	41,8	6,6	10,5	20,8	-
Ck 100-120	35,2	55,1	2,73	-	-	6,5	10,4	20,8	-

NOTĂ: AH – Apa higroscopică; CH – Coeficientul de higroscopicitate; D - Densitatea; DA – Densitatea aparentă; PT – porozitatea totală; RP – rezistența la penetrare.

Solurile cenușii arabile, ca rezultat al dehumificării și destructurării, au pierdut rezistența stratului arabil la compactare. Densitatea aparentă pentru aceste soluri este mijlocie numai în stratul 0-12 cm afânat des prin cultivații pe parcursul anului agricol. Mai adânc de 12 cm, așa cum solul se lucrează Mini-till, fostul strat arabil și celelalte orizonturi subiacente se caracterizează cu densitate aparentă foarte mare, cea ce indică că sunt foarte puternic tasate și se caracterizează cu regim de aerare și hidric dificil. Aceasta se confirmă și prin valorile mici ale porozității totale în stratul arabil și orizonturilor subiacente ale solurilor arabile. Cu creșterea valorilor densității aparente a stratului arabil se majorează și rezistența acestuia la penetrare, chiar și la umiditatea corespunzătoare maturității fizice a solului. Astfel, starea de calitate fizică nefavorabilă a stratului arabil al bruneziomurilor (tab. 5.14), de rând cu conținutul mic de materie organică în acest strat (tab. 5.15) sunt cauzele principale ale capacității lor naturale comparativ mici de producție agricolă.

Datele privind însușirile chimice ale solurilor cercetate sunt prezentate în tab. 5.15. Bruneziomurile virgine se caracterizează cu reacție moderat acidă (pH= 5,2-5,7), iar cele arabile – cu reacție slab acidă spre neutră (pH = 6,4-6,6). Valorile pH-lui confirmă că reacția bruneziomului arabul este favorabilă.

Tabelul 5.15. Parametrii însușirilor chimice pe orizonturi genetice a griziomurilor virgine (profilul 1v) și arabile (profilul 1a, date inițiale)

Orizontul și adâncimea, cm	pH H ₂ O	CaCO ₃	Fosfor total	Humus	N total	C : N	Forme mobile (mg/100 g sol)			
		% g/g					P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NH ₄	N-NO ₃
Profilul 1v. Bruneziomul virgin										
AEht 0-9	6,3	0	0,17	8,72	0,411	12,3	3,4	28	-	-
A Eh 9-21	5,5	0	0,11	3,21	0,181	10,3	2,3	14	-	-
BEhtw 21-34	5,6	0	0,10	1,31	0,078	9,7	1,0	12	-	-
Bhtw 34-51	5,2	0	0,08	1,16	0,073	9,2	0,4	10	-	-
BCtw 51-80	5,7	0	-	0,76	-	-	-	-	-	-
BCtwk 80-100	7,5	7,7	-	0,63	-	-	-	-	-	-
BCK 100-120	8,1	19,4	-	0,47	-	-	-	-	-	-
Profilul 1a. Bruneziomul arabil										
Ahp1 0-10	6,6	0	0,09	2,23	0,136	9,8	2,7	22	2,4±	0,5±
Ahp1 10-20	6,4	0	0,09	2,06	0,130	9,5	2,2	19	2,3±	0,4±
Ahp2 20-30	6,4	0	0,08	1,70	0,110	9,3	1,6	18	1,9±	0,3±
Bhtw 30-50	6,4	0	0,07	1,05	0,071	8,6	0,6	22±	1,4±	0,2±
BCtw 50-80	7,0	0	-	0,64	-	-	-	-	-	-
BCwk 80-100	7,9	3,6	-	0,58	-	-	-	-	-	-
Ck 100-120	8,1	13,6	-	0,45	-	-	-	-	-	-

Carbonații în profilul solurilor sunt levigați până la adâncimea comparativ mică de 80 cm, ce într-o măsură oarecare stabilizează reacția solurilor în orizonturile din partea superioară a profilului bruneziomurilor din Moldova Centrală. Levigarea nu prea adâncă a carbonaților în solurile de pădure din zona colinară a Moldovei Centrale este condiționată de regimul hidrotermic semiarid al teritoriului care corespunde cernoziomurilor obișnuite, și de conținutul inițial înalt al carbonaților în roca parentală (depozitele loessoide) de textură mijlocie-fină.

Bruneziomurile arabile se caracterizează cu profil humifer semiprofund (50 cm) și conținut scăzut de humus în fostul strat arabil 0-30 cm sau 0-35 cm (2,0-2,2%), valoarea raportului C:N în humus variază în limitele 9,5-10,0.

Conținutul mediu ponderat de humus în stratul arabil 0-30 cm al solului

agricol de pe câmpul nr. 7 este de 2,00%, iar în același strat al solului virgin - 4,29%. Ca rezultat al utilizării în agricultură pe parcurs de 100-120 ani, conținutul de humus în stratul 0-30 cm al solului arabil s-a micșorat comparativ cu conținutul de humus în același strat al solului virgin cu 2,29% sau 53 la sută. Datele medii ponderate a conținutului de humus în stratul 0-30 cm pentru 5 perechi de profile de sol, amplasate pe teritoriul comunei Ivancea în pădure și pe teren arabil, au confirmat pierderi de humus din stratul 0-30 cm a solurilor arabile de cca 43 la sută (Lungu, 2010). Pierderile recente de humus din stratul 0-30 cm al solurilor arabile sunt urmare a micșorării totale în ultimii 20 de ani a fluxului de materie organică în acest strat, destructurării și compactării acestuia.

După conținutul formelor mobile de potasiu (18-22 mg/100 g sol) și fosfor (1,6-2,7 mg/100 g sol) în statul postarabil 0-35 cm a solurilor cenușii arabile sunt moderat asigurate, conform clasificării. Aceste soluri au conținut scăzut și de fosfor total.

Tabelul 5.16. Umiditatea bruneziomurilor pe parcela martor și semănată cu mazărice de toamnă până la începutul vegetației plantelor de cultură (03.04.2015) și la sfârșitul vegetației plantelor (14.05.2015), când masa verde a primei recolte de mazărice a fost încorporată în sol

Adâncimea, cm	Umiditatea, %			
	Arătură		Teren sub mazărice	
	03.04.2015	14.05.2015	03.04.2015	14.05.2015
0-10	28,8	18,3	29,6	14,2
10-20	25,4	21,3	25,4	15,4
20-30	25,0	27,1	25,5	16,1
30-40	28,7	29,3	28,6	18,7
40-60	28,5	28,4	28,1	22,6
60-80	27,4	26,9	27,2	23,7
80-100	27,6	26,6	27,0	23,8
0-100 (media)	27,5	26,0	27,9	20,5
Rezerva totală de apă, mm în stratul 0-100 cm de sol în diferite perioade de creștere a mazărichii				
-	432	400	438	322
Aprecierea rezervei totale de apă în stratul 0-100 cm de sol în diferite perioade de creștere a mazărichii				
-	Foarte mare	Mare	Foarte mare	Mijlocie

Fostul strat arabil 0-35 cm al bruneziomurilor în rezultatul dehumificării și destructurării se caracterizează cu stare de calitate nefavorabilă a însușirilor fizice și chimice și necesită refacere prin majorarea în acest strat a fluxului de materie organică, ce în condițiile existente se poate de realizat numai prin

introducerea sistemică în sol a îngrășămintelor verzi. În tab.5.16 sunt prezentate rezultatele determinării umidității bruneziomurilor pe parcela martor și semănată cu măzăriche de toamnă până la începutul vegetației plantelor de cultură (03.04.2015) și la sfârșitul vegetației plantelor (14.05.2015), când masa verde a primei recolte de măzăriche a fost încorporată în sol. Densitatea aparentă medie a stratului de sol 0-100 cm este egală cu $1,57 \text{ g/cm}^3$.

Rezervele de apă în stratul 0-100 cm al solului la momentul încorporării în sol a primei recolte de măzăriche și semănatul măzărichii de primăvară (14.05.2015) s-au micșorat cu 116 mm, ca rezultat al utilizării apei de către plante.

Totuși, datorită ploilor din a doua jumătate a lunii mai, măzărichea de primăvară s-a dezvoltat normal până la jumătatea lunii iunie. Seceta severă din lunile iunie-iulie-august a condus la ofilirea plantelor de măzăriche. La sfârșitul lunii august recolta de măzăriche de primăvară și buruieni a fost încorporată în sol prin discuire. Se prevedea ca a doua recoltă de măzăriche să fie încorporată în sol prin arătură adâncă (0-35 cm), însă din cauza secetei pedologice cumplite și compactarea extremă a secțiunii 10-35 cm a stratului arabil, arătura nu a fost posibilă. A doua recoltă de măzăriche s-a introdus în sol tot prin discuire.

Masa și compoziția chimică a două recolte de măzăriche încorporate în sol este prezentată în tab. 5.17. În luna septembrie sectorul de teren, după încorporarea în sol a două recolte de măzăriche, a fost pregătit pentru semănat și la începutul lunii octombrie s-a semănat cu grâu de toamnă.

La sfârșitul anului 2015, după încorporarea în sol pe parcelele experimentale a masei verzi de măzăriche și recoltarea porumbului pe parcela martor, câmpul nr.7 a fost lucrat prin discuire la adâncimea 10-12 cm și s-a semănat grâul de toamnă. Aceasta a dat posibilitate de a aprecia în anul 2016 reacția grâului de toamnă la introducerea în sol ca îngrășământ organic a unei și a două recolte de masă verde de măzăriche prin mărimea recoltei culturii de bază pe variantele enumerate.

Recolta grâului de toamnă s-a apreciat prin evidențierea acestuia în 5 repetări pe micropoligoane cu suprafața de 1 m^2 . Concomitent, prin recoltarea separată a grâului cu combina, s-a apreciat diferențiat recolta totală reală pe parcela unde s-a introdus ca îngrășământ organic masa verde de măzăriche, și pe parcela martor, unde grâul s-a semănat după porumb. Aceasta a dat posibilitate de a calcula mărimea reală a recoltei grâului prin utilizarea coeficientului respectiv de rectificare a recoltei, apreciată pe micropoligoane cu suprafața 1 m^2 .

Modificarea însușirilor straturilor de sol pe variantele experienței, unde s-a introdus o recoltă și două recolte de masă verde de mazărice s-a apreciat prin efectuarea complexului planificat de lucrări în teren și laborator și compararea rezultatelor obținute în anul 2016 cu valorile rezultatelor cercetărilor inițiale, obținute la îndeplinirea aceleași lucrări în anul 2015, până la încorporarea în sol a mazărichii. Metodele de efectuare a cercetărilor sunt prezentate în tab. 1.1.

Tabelul 5.17. Recolta de masă verde de mazărice încorporată în brunezioml arabil ca îngrășământ organic în anul 2015 (date medii ponderate)

Recolta	Masa verde, t/ha	Umiditatea, % de la masa verde umedă	Masa absolut uscată, t/ha	Cenușa	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	C
				% de la masa uscată				
Măzărache de toamnă								
Recolta principală	29,0	79,9	5,8	9,9	3,8	0,7	3,7	41,4
Rădăcini, masa totală în stratul 0-30 cm			2,3	14,8	1,8	0,5	1,5	41,1
Total masa aeriană și de rădăcini încorporată în sol din contul mazărichii			8,1	11,3	3,2	0,6	3,1	41,3
Măzărache de primăvară								
Recolta principală	8,0	64,2	2,9	10,3	1,5	0,5	1,5	40,9
Rădăcini, masa totală în stratul 0-30 cm			1,1	15,1	1,3	0,5	1,4	41,2
Total masa aeriană și de rădăcini încorporată în sol din contul mazărichii și a buruienilor			4,0	11,7	1,4	0,5	1,5	41,1
Total masa aeriană și de rădăcini încorporată în sol din contul mazărichii			12,1	11,5	2,5	0,6	2,5	41,2

NOTĂ: Coeficientul de humificare – 0,25. Din 12,1 t/ha de resturi organice absolut uscate de mazărice încorporate în sol în perioada anului 2015 se vor sintetiza cca 3 t/ha de humus. În 12,1 t/ha de resturi organice de mazărice, încorporate în sol, se conțin cca 302 kg/ha de azot biologic, 60% din care (180 kg/ha) este de proveniență simbiotică. Raportul C:N în masa uscată de mazărice este egal cu 16,5.

Cercetările solului în cadrul fiecărei variante a experienței s-au efectuat în trei repetări prin amplasarea în teren a 3 semiprofile de sol pe fiecare parcelă cu adâncimea de 50 cm, descrierea morfologică a acestora, determinarea densității aparente, recoltarea probelor de sol pe orizonturi standarde (0-10 cm; 10-20 cm; 20-30 cm) și efectuarea analizelor necesare de laborator. În tab.5.18 sunt prezentate datele privind umiditatea bruneziomurilor arabile primăvara, la începutul vegetației grâului de toamnă și după recoltarea acestei culturi de bază.

Tabelul 5.18. Umiditatea solurilor cenușii (griziomurilor) arabile primăvara, la începutul vegetației grâului de toamnă, și vara, după recoltarea grâului

Adâncimea, cm	Umiditatea solului, %			
	Parcela martor, grâu, lucrarea solului Mini-till		Parcela experimentală, grâu semănat după încorporarea în sol a 2 recolte de mazărice, lucrarea solului Mini-till	
	22.03.2016	04.07. 2016	22.03.2016	04.07. 2016
0-10	22,9	23,2	24,3	23,6
10-20	23,8	22,9	26,2	22,5
20-30	23,9	23,8	26,3	23,7
30-40	27,4	22,8	28,4	22,7
40-60	27,2	22,0	26,5	22,4
60-80	25,0	21,6	25,6	21,4
80-100	23,4	20,9	23,6	20,4
0-100 (media)	24,9	22,2	25,7	22,1
Rezervele totale de apă, mm în stratul 0-100 cm de sol în diferite perioade de creștere a grâului				
-	393	350	396	340
Aprecieria rezervelor totale de apă în stratul 0-100 cm de sol în diferite perioade				
-	mare	mijlocie	mare	mijlocie

Condițiile climatice ale anului 2016 au fost favorabile pentru creșterea grâului. Rezervele de apă în stratul 100 cm de sol în perioada de vegetație a grâului, s-au micșorat doar cu cca 40-50 mm pe parcela martor și 50-60 mm pe parcela, unde în sol s-au introdus ca îngrășământ verde 2 recolte de mazărice. La începutul perioadei de vegetație a grâului, rezerva de apă în sol a fost mare, iar la sfârșitul acestea - mijlocie. Recolta grâului de toamnă practic la 80-90 la sută s-a format din contul precipitațiilor căzute primăvara-vara.

În fig. 5.4 este prezentată starea solului pe parcelele experienței și starea grâului de toamnă. Starea grâului de toamnă în perioada de formare a spicului, comparativ cu starea acestuia pe parcela martor (1), este bună pe parcela, unde în sol s-a introdus o recoltă de mazărice (2) și foarte bună – pe parcela, unde s-au introdus în sol 2 recolte de mazărice (3). Starea mai favorabilă a grâului pe parcele unde ca îngrășământ s-a introdus în sol masa verde de mazărice, se explică prin: formarea unui bilanț pozitiv a materiei organice și azotului în sol; îmbunătățirea considerabilă a stării de calitate fizică a stratului discuit 0-12 cm al solului. Acest fapt se confirmă și prin mărimea valorilor densității aparente și rezistenței la penetrare ale acestui strat (tab. 5.14).

În tab.5.19 sunt prezentate datele privind modificarea stării de calitate fizică a solurilor în rezultatul încorporării ca îngrășământ organic prin discuire

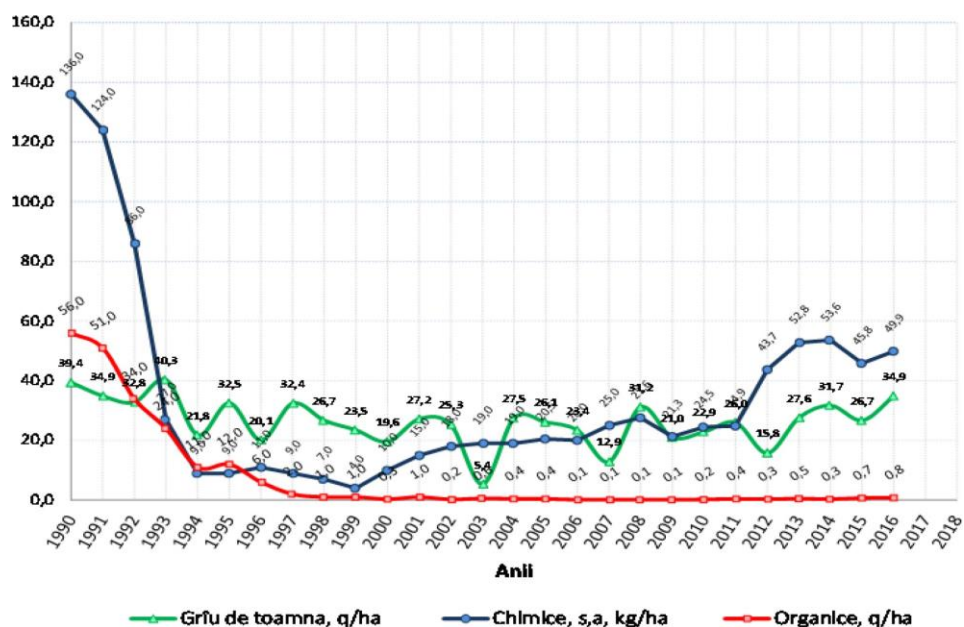


Fig. 5.2. Influența coraportului dintre îngrășămintele chimice și organice asupra recoltei grâului de toamnă



1



2

Fig. 5.3. Starea stratului arabil 0-35 cm al bruneziomului arabil nefertilizat organic pe parcela martor (1) și al bruneziomului în care s-a introdus masa verde a 2 recolte de mazărice (2), arat după 2 ani de utilizare sub culturile de bază

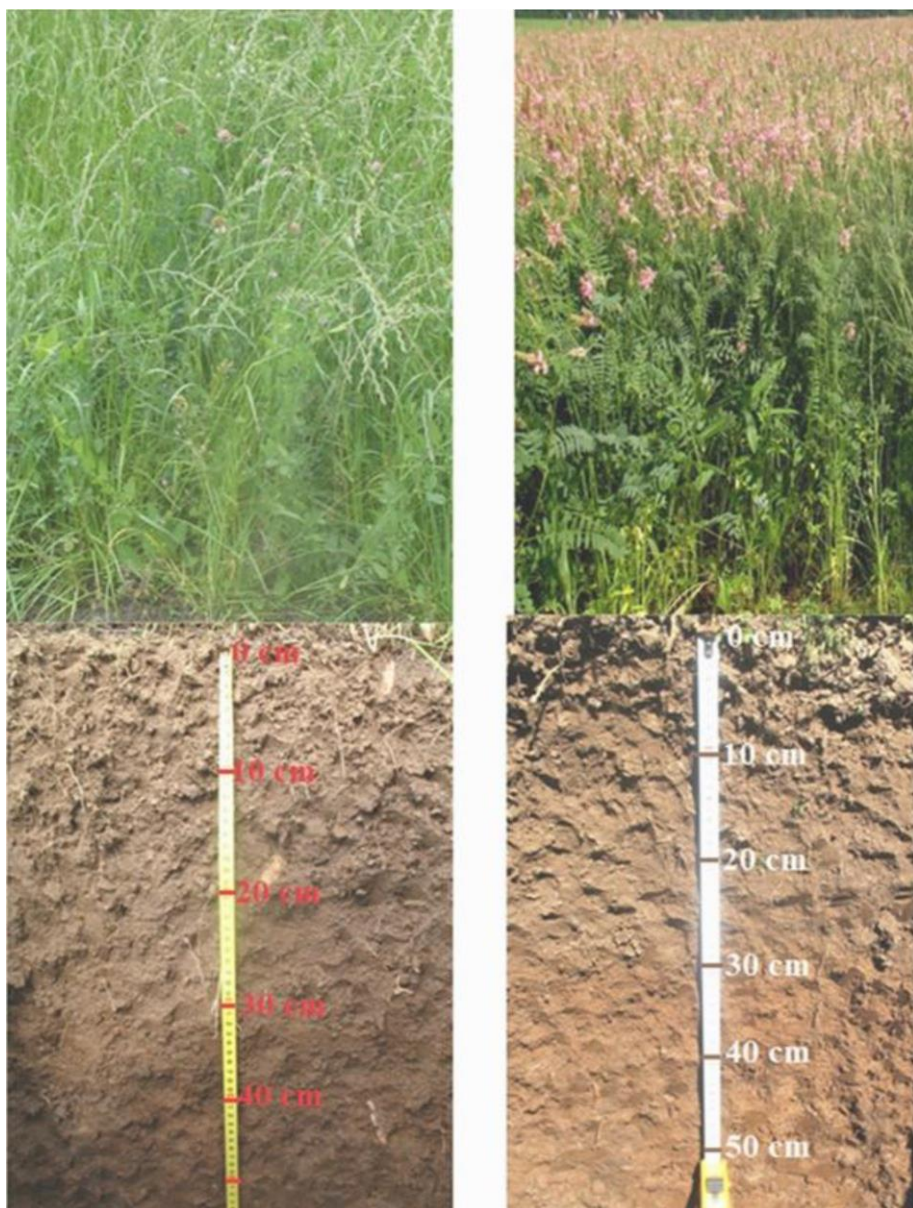


Fig. 5.4. Restabilirea structurii stratului postarabil degradat al bruneziomurilor arabile prin introducerea sistemică în asolament a lucernei + raigras de stepă sau sparcetei + raigras de stepă

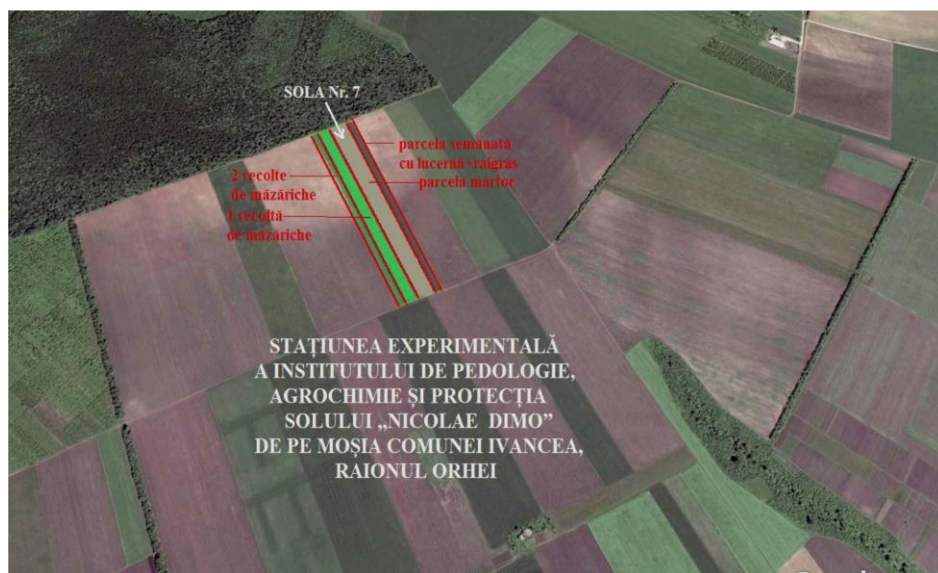
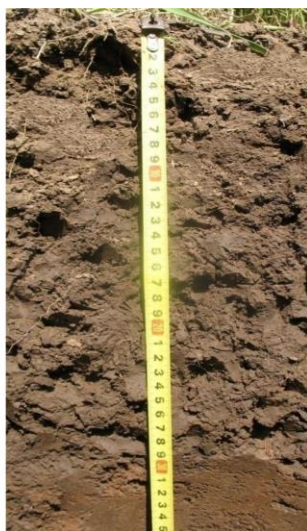
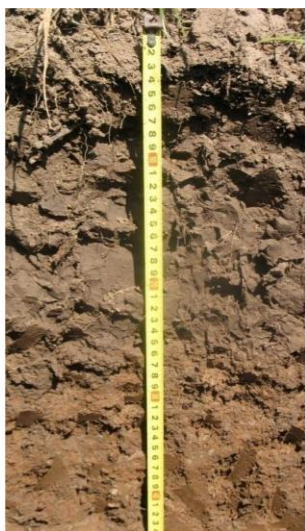
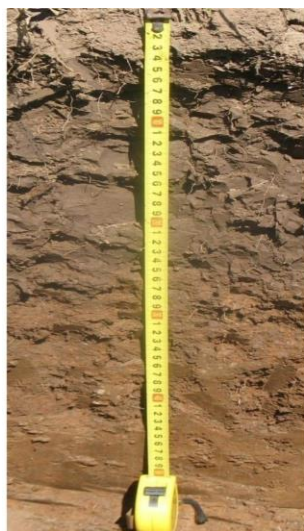


Fig. 5.5. Locul amplasării și schema experienței cu mazărice ca cultura pedoameliorativă (Stațiunii Experimentale "Ivancea")



Fig. 5.6. Sectorul de teren (4 ha) semănat în toamna anului 2014 cu mazărice de toamnă, în cadrul căruia au fost marcate parcelele experimentale (situația la data 12.05.2015)



*Bruneziom, parcela
martor*

*Bruneziom, parcela
unde în sol s-a
încorporat 1 recoltă
de masă verde de
măzărice*

*Bruneziom, parcela
unde în sol s-a
încorporat 2 recolte
de masă verde de
măzărice*

Fig. 5.7. Starea stratului lucrat Mini-till al bruneziomului și a grâului de toamnă în anul 2016 pe varianta martor și pe parcelele după încorporarea în sol prin discuire a unei și două recolte de masă verde de măzărice

la adâncimea de cca 12 cm a masei verzi de mazărice, comparativ cu starea lor inițială.

Determinarea densității aparente și rezistenței la penetrare s-a efectuat în prima decadă a lunii iunie, pe data de 08.06.2016. Umiditatea solului la momentul efectuării determinărilor variază de la 17-18% g/g în stratul 0-10 cm până la 19-21% în straturile subiacente. Materialul prezentat în tab. 5.19 confirmă că comparativ cu stare inițială, valoarea medie a densității aparente a stratului 0-12 cm, în rezultatul introducerii în sol a unei și două recolte de masă verde de mazărice, s-a modificat de la mijlocie la mică (o recoltă) și foarte mică (două recolte); concomitent rezistența la penetrare a acestui strat a devenit mică, favorabilă pentru pătrunderea ușoară în adâncime a rădăcinilor plantelor de cultură și a apei.

Îmbunătățirea stării de calitate fizică a stratului subiacent postarabil 12-20 cm este mică, iar mai adânc de 20 cm modificări în starea de calitate a solurilor cercetate nu s-au produs. O modificare mai efectivă a stării de calitate a întregului strat postarabil 0-35 cm este posibilă numai în rezultatul amestecării prin discuire și arătură a masei verzi de mazărice cu masa de sol a întregului strat postarabil 0-35 cm, ce nu s-a putut executa din cauza secetei cumpline în perioada lunilor iunie-septembrie al anului 2015 și compactării termice extreme a stratului postarabil. În anul 2017 s-a efectuat această lucrare. Ca rezultat, starea de calitate fizică a fostului strat arabil 0-35 cm pe variantele experienței, unde în sol s-a introdus masa verde de mazărice în amestec paile de grâu, s-a îmbunătățit.

Valorile medii ale porozității totale invers corelează cu valorile densității aparente și pentru stratul lucrat 0-12 cm sunt apreciate în următor: pentru solul de pe parcela martor - mijlocii spre mici (46-47% v/v); pentru solurile în care s-a introdus masa verde de mazărice - mari sau favorabile (53-54 % v/v).

Conform datelor tab.5.19, în cazul introducerii în stratul 0-12 cm a unei recolte de masă aeriană verde și de rădăcini de mazărice (8 t/ha de masă absolut uscată), în sol se vor acumula cca 2 t/ha de materie organică labilă (humus labil), iar în cazul introducerii în stratul 0-12 cm a 2 recolte de mazărice (12 t/ha de masă uscată) se vor sintetiza 3 t/ha de substanță organică labilă.

Tabelul 5.19. Modificarea valorilor medii ale însușirilor fizice și chimice ale bruneziomului în rezultatul încorporării în sol prin discuire a unei și a două recolte mazărice

Orizontul și adâncimea, cm	Date inițiale, parcela martor, anul 2016		Varianta unde s-a introdus în sol o recoltă de mazărice		Varianta unde s-a introdus în sol 2 recolte de mazărice	
	Valoarea	Aprecierea	Valoarea	Aprecierea	Valoarea	Aprecierea
Valorile medii ale densității aparente, g/cm ³						
Ahp1 0-10	1,38	mijlocie	1,22	mică	1,18	foarte mică
Ahp1 10-20	1,55	foarte mare	1,49	mare	1,43	mare
Ahp2 20-30	1,57	foarte mare	1,58	foarte mare	1,56	foarte mare
Bhtw 30-50	1,61	foarte mare	1,61	foarte mare	1,61	foarte mare
Valorile medii ale porozității totale, % v/v						
Ahp1 0-10	46,7	mijlocie	52,9	mare	54,4	mare
Ahp1 10-20	40,4	foarte mică	42,7	mică	45,0	mijlocie
Ahp2 20-30	40,1	foarte mică	39,7	foarte mică	40,5	foarte mică
Bhtw 30-50	40,1	foarte mică	40,1	foarte mică	40,1	foarte mică
Valorile medii ale rezistenței la penetrare, kgf/cm ²						
Ahp1 0-10	12	mijlocie	10	mică	8	mică
Ahp1 10-20	19	mare	19	mare	15	mare
Ahp2 20-30	21	foarte mare	21	foarte mare	24	foarte mare
Bhtw 30-50	26	foarte mare	30	foarte mare	29	foarte mare
Conținutul de substanță organică, % g/g						
Ahp1 0-10	2,23	submoderat	2,39	submoderat	2,47	submoderat
Ahp1 10-20	2,06	submoderat	2,12	submoderat	2,13	submoderat
Ahp2 20-30	1,70	slab humifer	1,73	slab humifer	1,77	slab humifer
Bhtw 30-50	1,05	slab humifer	1,07	slab humifer	1,09	slab humifer
Conținutul de fosfor mobil, mg/100 g sol						
Ahp1 0-10	2,7	moderat	3,0	moderat	2,5	moderat
Ahp1 10-20	2,2	moderat	2,0	moderat	1,8	moderat
Ahp2 20-30	1,6	moderat	1,6	moderat	1,1	scăzut
Bhtw 30-50	0,6	scăzut	1,0	scăzut	0,7	foarte scăzut
Conținutul de potasiu mobil, mg/100 g sol						
Ahp 1 0-10	22	optim	25	optim	24	optim
Ahp1 10-20	19	moderat	22	optim	20	optim
Ahp2 20-30	18	moderat	19	moderat	16	moderat
Bhtw 30-50	22	optim	21	optim	17	moderat
Conținutul de nitrați (N-NO ₃), mg/100 g sol						
Ahp 1 0-10	0,5	foarte mic	0,15	extrem de mic	0,42	extrem de mic
Ahp1 10-20	0,4	extrem de mic	0,12	extrem de mic	0,26	extrem de mic

Ahp2 20-30	0,3	extrem de mic	0,10	extrem de mic	0,18	extrem de mic
Bhtw 30-50	0,2	extrem de mic	0,13	extrem de mic	0,31	extrem de mic
Conținutul de nitriți (N-NH ₄), mg/100 g sol						
Ahp 1 0-10	2,4	mijlociu	1,38	mic	2,0	mic
Ahp1 10-20	2,3	mijlociu	1,30	mic	1,5	mic
Ahp2 20-30	1,9	mic	1,29	mic	1,4	mic
Bhtw 30-50	1,4	mic	1,23	mic	1,1	mic

Determinările formelor mobile de fosfor, potasiu și nitrați (08.06.2016) nu au evidențiat modificări esențiale în conținutul acestor elemente în stratul 0-12 cm de sol, în care s-a încorporat masa verde a recoltelor de mazărice ca îngrășământ organic. Solul variantelor experienței după conținutul formelor mobile ale principalelor elemente nutritive în stratul 0-35 cm poate fi apreciat în următor: fosfor – moderat; potasiu – optim; nitrați – mic. Cu toate că conținutul de nitrați mobili în solul în care s-a introdus îngrășămintă verzi s-a apreciat ca mic, culoarea verde închisă a grâului pe aceste parcele indică o asigurare bună a plantelor cu azot. Datele cercetărilor confirmă că masa verde de mazărice, rezolvând problema azotului în sol, nu conduc la majorarea excesivă a conținutului de azot nitric, ceea ce este pozitiv din punct de vedere ecologic.

Criteriu de bază pentru aprecierea modificărilor în starea de calitate a solului este reacția culturilor agricole la aceste modificări, exprimată prin starea semănăturilor și recolta culturilor semănate. Recolta grâului de toamnă s-a apreciat pe 5 micropoligoane cu suprafața 1 m² pentru fiecare variantă a experienței și prin recoltare cu comina a grâului pe fiecare variantă (parcelă, fâșie) separat. Valorile recoltelor grâului, obținute în rezultatul recoltării acestuia cu combina, s-au dovedit a fi cu cca 20% mai mici, decât cele obținute pe 5 micropoligoane de evidență a recoltelor cu suprafața de 1 m². De aceea, recoltele obținute pe micropoligoane au fost micșorate cu 20% pentru ale aduce la mărimi reale.

Datele, privind recolta grâului de toamnă pe variantele experienței efectuate sunt prezentate în tab.5.20. Recolta medie pe parcela martor a fost de 2,6 t/ha grâu. Pe parcela, unde s-a încorporat în sol prin discuire o recoltă de masă verde de mazărice, recolta grâului s-a majorat cu 1,5 t/ha și a alcătuit 4,1 t/ha, iar pe parcela unde în sol s-au introdus 2 recolte de masă verde de mazărice, adausul de recoltă a alcătuit 2,6 t/ha, recolta totală – 5,2 t/ha.

Conținutul de gluten în boabele de grâu a constituit: pe parcela martor - 16%; pe parcela unde s-a încorporat în sol o recoltă de mazărice - 22%; pe parcela unde s-au încorporat în sol 2 recolte de mazărice - 25% (tab.5.20).

Tabelul 5.20. Recolta grâului de toamnă (t/ha) în anul 2016 pe variantele experienței

Nr. parcelei (fășiei)	Varianta	Recolta de grâu de toamnă, t/ha (umiditatea boabelor de grâu – 8%)						Sporul de recoltă comparativ cu varianta martor	
		1	2	3	4	5	media	t/ha %	Probabilita- tea diferen- ței, %
1	Martor	2,6	2,8	2,5	2,6	2,7	2,6	-	-
2	După încorporarea în sol a unei recolte măzărice	4,1	4,3	4,0	3,9	4,3	4,1	<u>1,5</u> 58	99,0
3	După încorporarea în sol a două recolte măzărice	5,4	5,3	5,1	5,3	5,0	5,2	<u>2,6</u> 100	99,0

Postacțiunea evaluată pe ani a unei recolte și a două recolte de masă verde de mazărice, semănată pe un câmp ogor ocupat, și încorporată în sol ca îngrășământ verde, este prezentată în tab.5.21.

Tabelul 5.21. Recoltele culturilor agricole pe variantele experienței de câmp

Variantele experienței	Recolta culturi de câmp după încorporarea în sol a masei verzi de mazărice, t/ha/%, comparativ cu parcela martor			
	2015-2016	2016-2017	2017- 2018	2018- 2019
	Grâu de toamnă	Floarea soarelui	Orz de toamnă	Porumb
Martor (fără încorporarea în sol a mazărichii)	<u>2,6</u> 100	<u>1,7</u> 100	<u>1,6</u> 100	<u>4,2</u> 100
O recoltă de mazărice încorporată în sol	<u>4,1</u> 158	<u>2,2</u> 129	<u>1,8</u> 106	<u>4,3</u> 102
Două recolte de măzărice încorporate în sol	<u>5,2</u> 200	<u>2,6</u> 153	<u>2,6</u> 162	<u>5,9</u> 140

Procedeul recomandat de refacere preventivă a stării de calitate a straturilor arabil al solurilor a condus la îmbunătățirea stării de calitate fizică, chimică și biologică numai a stratului 0-12 cm. Aceasta confirm, în untr-an agricol climatic favorabil din punct de vedere a cantității și regimului de precipitații

pentru culturile de prima categorie, procedeul a condus la majorarea capacității de producție a solurilor și a creat premise pentru implementarea cu succes a sistemului de agricultură conservativă, bazat pe tehnologia Mini-till de lucrare a solului. Totuși, refacerea stării de calitate a solului este necesar să fie efectuată pentru întreaga adâncime a stratului fost arabil 0-30 sau 0-35 cm (Leah, 2016, Cerbari, Leah, 2021). În anii secetoși grosimea numai de 10 cm fiziologic activă a părții superioare a stratului post arabil va fi insuficientă pentru a asigura un regim hidric favorabil pentru plantele de cultură.

Starea de calitate a solurilor Republica Moldova în prezent poate fi schimbată doar prin realizarea unor de măsuri legislative, organizatorice, financiare și fitopedoameliorative. Anume aceasta și este motivul pentru recomandare, ca în cadrul unui asolament cu 5 câmpuri să fie introdus un câmp „ogor ocupat” cu o cultură leguminoasă, mazăriche de toamnă sau primăvară (2 recolte de mazăriche încorporate în sol ca îngrășământ verde în untr-an agricol pe fiecare câmp a asolamentului o dată în 5 ani). Acest procedeu în cuplu cu alte măsuri agrotehnice și agrochimice, utilizat în cadrul oricărui sistem de lucrare a terenului agricol, va conduce treptat la formarea unui bilanț echilibrat al substanței organice în sol, la remedierea stării de calitate solului și majorarea capacității lui de producție agricolă. În Moldova de Sud, unde clima este mai caldă, mazăriche sau mazărea de toamnă în scopuri pedoameliorative pot fi semănate toamna ca culturi intermediare și încorporate în sol ca îngrășământ organic verde în primăvara următorului an, la sfârșitul lunii aprilie sau începutul lunii mai, apoi se seamănă cultura de bază.

Concluzii și recomandări (compartimentul 5)

1. Cercetările în teren și laborator au evidențiat că bruneziomurile formate pe colinele periferice ale Codrilor din Moldova Centrală se caracterizează cu textură fină, conținut ridicat de argilă și mic de materie organică în stratul arabil și subarabil, precum și fertilitate joasă.

2. Dehumicarea, destructurarea, argilizarea „*in situ*”, gleizarea slabă a bruneziomurilor, ca rezultat al utilizării în agricultură, a condus la compactarea puternică a părții inferioare a fostului strat arabil, recent lucrat Mini-till.

3. Pentru restabilirea și păstrarea pe termen lung a stării de calitate și capacității de producere a fostului strat arabil al bruneziomurilor poate fi re-

zolvată numai prin majorarea fluxului de materie organică și crearea unui bilanț pozitiv al humusului în aceste soluri.

4. Prin încorporarea în stratul arabil al griziomurilor a 2 recolte de masă verde de măzăriche (pe parcela „ogor ocupat”, semănată de 2 ori într-un an agricol cu această cultură) s-au introdus în sol cca 12 t/ha de masă absolut uscată aeriană și subterană a acestei culturi, ceea ce a creat premise de sinteză a cca 3 t/ha de materie organică semihumificată (labilă).

5. Pe parcela martor recolta anuală a fost de 2,6 t/ha, iar pe parcela unde s-a încorporat în sol prin discuire o recoltă de masă verde de măzăriche, recolta grâului de toamnă s-a majorat cu 1,5 t/ha și a alcătuit 4,1 t/ha; pe parcela unde în sol s-au introdus 2 recolte de masă verde de măzăriche, adausul de recoltă a alcătuit 2,6 t/ha, recolta totală a atins 5,2 t/ha.

6. Conținutul de gluten în grâul recoltat de pe parcelele, unde în sol ca îngrășământ organic s-a introdus masa verde de măzăriche a alcătuit 22-25%, iar pe parcela martor - 16%.

7. În situația recentă din agricultura Moldovei care se caracterizează cu coraport nerațional dintre sectorul culturi de câmp și cel zootehnic, nerespectarea asolamentelor și excluderea practic totală de pe terenurile arabile a ierburilor perene și anuale leguminoase, îngrășămintele verzi sunt unica sursă posibilă de protecție a solurilor de degradare puternică și menținere a capacității lor de producție agricolă.

8. În stratul 0-12 cm lucrat cu boroana cu discuri, ca rezultat al încorporării în sol a două recolte de măzăriche, s-a majorat conținutul de materie organică labilă cu cca 0,30% în comparație cu acest conținut în solul de pe parcela martor, concomitent s-a refăcut în direcție pozitivă starea de calitate fizică a acestui strat.

9. Prin utilizare sistemică a îngrășămintelor verzi în cuplu cu cele de fosfor și parțial de potasiu este posibil de restabilit treptat starea de calitate fizică, chimică și biologică a solurilor și de majorat suficient capacitatea lor de producție agricolă. Problema constă în organizarea sistemului de producere a semințelor pentru culturile leguminoase, utilizate ca îngrășămintele verzi non poluante în sectorul agricol al Republicii Moldova.

VI. LISTA SISTEMATICĂ PREVENTIVĂ SI CORELAREA UNITĂȚILOR TAXONOMICE DE SOL FORMATE SUB VEGETAȚIA FORESTIERĂ DIN SILVOSTEPA MOLDOVEI CU UNITĂȚILE TAXONOMICE ANALOGICE DE SOL DIN ALTE CLASIFICĂRI

Cerbari Valerian

În continuare prezentăm lista sistematică preventivă a unităților taxonomice de primul nivel ale solurilor formate sub pădurile de foioase în condițiile climatice specifice pentru silvostepa Republicii Moldova (tab. 6.2). Clasificarea propusă nu evidențiază solurile arabile ca unități taxonomice separate. Totuși, solurile utilizate la arabil cca 70-130 ani în urmă se caracterizează cu strat arabil (Ahp) cu grosimea de 30-35 cm în care este inclus materialul de sol a tei orizonturi genetice ale solurilor virgine (AEh₁ + AEh + BEhtw). Datorită includerii în strat arabil a 10-15 cm de masă de sol luto-argilos a orizontului iluvial-cambic a solului virgin și intensificării procesului de alterare „*in situ*” a materialului de sol a acestui strat artificial creat, textura lui a evoluat din lutoasă în luto-argiloasă. Datorită impactului antropic, solurile arabile se caracterizează cu o succesiune nouă a orizonturilor genetice pe profil.

Griziomurile și bruneziomurile arabile au evoluat sub influența factorului antropic - defrișării masive a pădurilor în anii 1800-1950 și utilizării terenului la arabil (tab. 6.1). Aceste soluri cu o succesiune a orizonturilor genetice pe profil, care radical se deosebește de cea a solurilor virgine, ar putea fi apreciate și ca unități taxonomice desinestătătoare de nivel superior.

Tabelul 6.1. Dinamica structurii fondului funciar în Basarabia și Republica Moldova în anii 1812 – 2017, mii ha/% (Bejan, 2006)

Anii	Total	Arabil	Plantații multianuale	Pajiști	Păduri	Alte terenuri
1812	<u>4511</u> 100	<u>516</u> 11,4	<u>46</u> 1,0	<u>2200</u> 48,8	<u>547</u> 12,1	<u>1202</u> 26,7
1900	<u>3499</u> 100	<u>2320</u> 67,3	<u>109</u> 3,1	<u>597</u> 17,3	<u>211</u> 6,1	<u>262</u> 6,2
1950	<u>3297</u> 100	<u>2124</u> 64,4	<u>177</u> 5,4	<u>542</u> 16,5	<u>231</u> 7,0	<u>222</u> 6,7
1990	<u>3376</u> 100	<u>1846</u> 54,7	<u>410</u> 12,2	<u>349</u> 10,3	<u>416</u> 12,3	<u>355</u> 10,5
2017	<u>3385</u> 100	<u>1855</u> 54,8	<u>295</u> 8,7	<u>286</u> 8,4	<u>350</u> 10,3	<u>599</u> 17,7

Tabelul 6.2. Lista sistematică preventivă și corelarea unităților taxonomice de sol formate sub vegetația forestieră din silvostepa Moldovei cu unitățile taxonomice analogice de sol din alte clasificări

Denumirea solurilor în diferite sisteme de clasificare									
Nr. ord.	Tipurile de sol	IPAPS "N. Dimo", 2021	IPA-PS+IPOT, 2008	Ursu, 2004	URSS, 1977	România, SRCS, 1980	România, SRTS, 2003	FAO, 1990	WRB, 2014
	Bruneziom (sol brun)	Bruneziom luvic	Brun luvic	Sol brun luvic	Brun de pădure pod-zolic	Brun argi-lo-iluvial	Luvisol	Cambisol eutric	Cambisol haplic
		Bruneziom tipic	Brun tipic	Sol brun tipic	Brun de pădure slab acid	Brun tipic	Eutricambi-sol	Cambisol eutric	Cambisol haplic
		Bruneziom slitizat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Brun vertic	Eutricambi-sol vertic	Cambisol vertic	Cambisol vertic
		Bruneziom stagnic	Idem	Idem	Idem	Brun argi-lo-iluvial pseudogleic	Brun gleic	Cambisol gleic	Stagnosol
		Bruneziom stagnogleizat	Idem	Idem	Idem	Brun argi-lo-iluvial pseudogleizat	Brun argi-lo-iluvial stagnic	Cambisol gleizat	Idem
		Bruneziom petrocalcic	Idem	Rendzine	Rendzine	Brun eume-zobazic rendzinic	Brun tipic subrendzinic	Nu este evidențiat	Cambisol sceletic
		Brun cumulic izohumic	Idem	Sol deluvial	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Item	Nu este evidențiat
		Sol brunezi-omic cumulic tipic (stratificat)	Idem	Sol deluvial	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem

Nr. ord.	Tipurile de sol	IPAPS "N. Dimo", 2021	IPA-PS+IPOT, 2008	Ursu, 2004	URSS, 1977	România, SRCS, 1980	România, SRTS, 2003	FAO, 1990	WRB, 2006
	GRIZIOM (Sol cenușiu)	Griziom albic	Griziom (cenușiu) albic	Cenușiu albic	Sol cenușiu albic	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat
		Griziom tipic	Griziom (cenușiu) tipic	Cenușiu tipic	Sol cenușiu tipic	Sol cenușiu tipic	Faeozem greic luvic	Greiziom haplic	Idem
		Griziom cernic	Griziom (cenușiu) întunecat	Cenușiu molic	Sol cenușiu întunecat	Sol cenușiu molic	Faeozem greic luvic	Nu este evidențiat	Idem
		Griziom slizizat	Griziom vertic	Cenușiu vertic	Nu este evidențiat	Sol cenușiu cambic	Nu este evidențiat	Idem	Idem
		Griziom stagnic	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Idem	Nu este evidențiat	Idem	Greiziom gleic	Idem
	GRIZIOM (Sol cenușiu)	Griziom stagnogleizat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Griziom pseudogleizat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat	Nu este evidențiat
		Griziom petrocalcic	Rendzine	Rendzină	Idem	Griziom pseudorendzinic	Idem	Idem	Idem
		Griziom cumulic izohumic	Nu este evidențiat	Sol deluvial	Idem	Nu este evidențiat	Idem	Idem	Idem
		Sol griziomic cumulic tipic (stratificat)	Idem	Sol deluvial	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem

CONCLUZII GENERALE

1. Geneza solurilor contemporane, formate sub vegetația pădurilor de foioase, numite în prezent cenușii și brune, precum și evoluția acestora în timp în rezultatul oscilațiilor climatice de durată și a impactului antropic, sunt tratate diferit; unele particularități ale acestora în diferite subzone climatice ale Republicii Moldova, nu întotdeauna sunt luate în considerație la elaborarea clasificării lor; reîșind din aceasta, la începutul lucrărilor pentru elaborarea unei noi clasificări s-a planificat colectarea, sistematizarea, analiza și evaluarea materialelor de arhivă și efectuarea unor cercetări adăugătoare în teren pentru perfecționarea sistemului de clasificare și bonitare a solurilor.

2. Luînd în considerație recomandarea din Baza Mondială de Referință de a numi unitățile taxonomice de sol de rang înalt (la nivel de tip) cu un singur cuvînt, în sistemul propus de clasificare, solurile în prezent numite în Moldova „cenușii de pădure” au fost redenumite „griziomuri” (analogic ca în Legenda la Harta Solurilor Lumi, FAO-UNESCO, 1990), iar solurile brune – bruneziomuri.

3. Moldova se află la intersecția a trei zone biogeografice ale căror condiții naturale au un impact decisiv asupra evoluției tuturor componentelor mediului înconjurător, inclusiv asupra solurilor. Utilizarea antropică a solurilor din landșafturile forestiere determină schimbări fără precedent în peisaje, ecosisteme și mediu, iar situația climaterică actuală corespunde formării cernoziomurilor pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

4. Începutul formării învelișului de sol pe teritoriul Moldovei se referă la hotarul între Pleistocen și Holocen. După acest timp, în rezultatul schimbării climei și zonelor geografice, solurile din silvostepa Moldovei au trecut printr-un șir de stadii de dezvoltare, care cel mai proeminent s-au reflectat în profilul lor la perioadele de trecere a zonelor de la stepa rece spre pădure sau de la pădure spre stepa semiumedă sau semiaridă, ce a condus la formarea unui înveliș de sol poligenetic.

5. Impactul antropic asupra solurilor de pădure din zona de silvostepă a Moldovei s-a început la mijlocul mileniului IV, când pe teritoriul Moldovei s-a stabilit cultura Cucuteni-Tripoli de agricultură care s-a prelungit până în mileniul II î.e.n. După mileniul II și până la începutul erei noastre nu exista agricultură permanentă pe teritoriul dintre Prut și Nistru, populația nomadă venită se ocupa cu vităritul.

6. Griziomurile și bruneziomurile pe teritoriul Republicii Moldova sunt soluri poligenetice și s-au format în rezultatul trecerii prin diferite faze de pe-

dogeneză: griziomuri și bruneziomuri virgine, formate sub pădurile de foioase → griziomuri și bruneziomuri arabile, formate după defrișarea pădurilor și utilizarea terenurilor la arabil → griziomuri și bruneziomuri în stadiul de evoluare spre cernoziomuri, sub vegetația secundară de stepă, restabilită pe fostele terenuri agricole, abandonate în perioada migrării popoarelor de la est spre vest → cernoziomuri levigate (cambice) arabile.

7. Griziomurile tipice și albice virgine sunt răspândite preponderent în pădurile de pe Podișul Moldovei de Nord și Podișul Nistrului; s-au format în condiții de climă temperată moderat călduroasă, semiumedă spre umedă și regim hidrotermic al solului slab contrast (suma de temperaturi active în aer, $t^{\circ} = 2600-2700^{\circ}$, cantitatea de precipitații 550-650 mm, coeficientul de umiditate, $K = 0,7-1,0$).

8. Diferențierea texturală a profilului griziomului tipic din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord s-a produs sub acțiunea integră a trei procese de pedogeneză: procesului podzolic de migrare pe pofil în soluție a compușilor organo-minerali de Fe și Al solubili în apă; alterării „*in situ*” a materialului de sol; lesivajului materialului coloidal al alterării.

9. La diferențierea texturală a griziomului albic de pe Podișul Nistrului un rol important revine gleizării și acidității agresive a solului; granulometriei luto-argiloase a rocii parentale; condițiilor locale de suprafață orizontală fără scurgeri; climei temperate continentale cu coeficientul de umiditate cca 0,8-1,0. Toți acești factori în cuplu au asigurat manifestarea procesului de gleizare și migrare a Fe și Al și formare a orizontului eluvial albic gleizat.

10. Profilul humifer și indicele diferențierii texturale a profilului griziomurilor și bruneziomurilor, în complex cu alte însușiri (aciditatea agresivă), este un indicator diagnostic important de clasificare: griziomurile virgine tipice se caracterizează cu profil humifer semiprofund, submode-rat humifer, iar cele albice - cu profil humifer superficial. Griziomurile virgine tipice sunt moderat textural diferențiate, iar griziomurile virgine albice - puternic textural diferențiate și se caracterizează cu aciditate foarte agresivă – $pH_{KCl} = 4,5-5,2$; valorile acidității hidrolitice sunt egale cu 11- 13 me/100g sol.

11. Formarea bruneziomurilor pe Podișul Codrilor se datorează acțiunii sinergetice a climei contraste semiaride în atmosferă în perioada caldă a anului pentru latitudinea locală și climei specifice în solul lutos-nisipos (Дюшопф, 1970). Conținutul înalt de nisip majorează suficient ariditatea și contrastarea regimului hidrotermic în acest sol.

12. În condițiile hidrotermice ale Podișului Codrilor, pe roci parentale ar-

gilo-lutoase, rar întâlnite aici, datorită faptului, că aceste roci nu majorează ariditatea climei în sol, s-au format griziomuri și nu bruneziomuri.

13. Fierului îi revine un rol important în geneza solurilor din zona de silvostepă: este al treilea element în sol după conținut, comparativ cu alte elemente și, posedând proprietatea de ași schimba valența și însușirile, reprezintă un caracter diagnostic al direcției de pedogeneză a tipului și subtipului de sol; determină culoarea solului, condiționată de gradul de hidratare a fierului ca urmare a modificării regimului hidrotermic.

14. Distribuția oxizilor liberi de fier în profilul diferitelor tipuri de soluri, este rezultatul unor procese pedogenetice complexe, cum sunt: alterarea „in situ”, care poate duce la un conținut relativ mai ridicat în fier liber; comigrarea argilei și a oxizilor liberi de fier de dimensiunea argilei, proces complex ce determină un maxim al oxizilor liberi de fier la nivelul orizontului B_{tw}; migrarea Fe (și a Al) sub formă ionică sau sub formă de complecși organo-metalici relativ solubili, proces ce duce la formarea orizontului eluvial, al, cu un conținut minim în Fe liber în profil și a orizontului iluvial, îmbogățit în fier liber.

15. Partea colinară a Podișului Codrilor se deosebește de cea a culmii Podișului prin rocile de solificare loessoide luto-argiloase; climă semiaridă contrastă, se datorează poziției de latitudine mai sudică și altitudinii mai joase (170-220 m) a arealului acestor soluri; aceste particularități au asigurat formarea sub pădurea de foioase din zona colinară a Codrilor a bruneziomurilor și nu a griziomurilor, cum în prezent sunt numite solurile colinelor.

16. Ariditatea și regimul hidrotermic contrast al solului este cauza principală a formării bruneziomurilor sub pădurea de foioase. Diferențierea texturală preponderent slabă a profilului bruneziomurilor se petrece sub acțiunea procesului de alterare a mineralelor „in situ” și lesivajului slab al materialului coloidal, format primăvara devreme, în perioadele scurte cu regim percolativ de umiditate.

17. În teren griziomurile și bruneziomurile se deosebesc în următor: griziomurile tipice virgine se caracterizează cu culoare surie a orizontului eluvial și brun întunecat a orizontului iluvial, ca rezultat al acoperirii particulelor de sol cu pelicule organo-minerale ale chelaților ferului, carbonații sunt levigați mai adânc de 100-120 cm; bruneziomurile tipice virgine se caracterizează cu culoare brună-surie a orizontului eluvial și brună sau brun-roșcată a orizontului iluvial, carbonații apar mai adânc de 70-100 cm.

18. Atât griziomurile albice și tipice, cât și bruneziomurile arabile, sunt soluri afectate de procesele de degradare fizică și chimică și se caracterizează

cu fertilitate naturală joasă. Prin utilizarea sistemică a îngrășămintelor verzi, în cuplu cu cele de fosfor și parțial de potasiu este posibil de restabilit treptat starea de calitate fizică, chimică și biologică a solurilor și de majorat suficient capacitatea lor de producție agricolă.

19. Pentru amplificarea fluxului de materie organică în soluri este necesar organizarea sistemului de producere a semințelor pentru culturile leguminoase (măzăriche și mazăre de toamnă sau primăvară) utilizate ca îngrășămintele verzi în sectorul agricol al Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

- Alexeev V., Filipciuc V., 2020.** Contribuții la stabilirea parametrilor mineralogici ai solurilor brune pentru specificarea genezei și clasificării lor. *Academos (Științe agricole)*, nr.4, p.30-39.
- Banaru A., 2009.** Îndrumări metodice perfecționate pentru determinarea bilanțului humusului în solurile arabile. Ch., 23 p.
- Bejan Iu., 2006.** Dinamica structurii fondului funciar pe teritoriul Republicii Moldova. În: *Revista Economica. ASEM*, Chișinău, nr.4, p.44-49.
- Boincean B., 2011.** Lucrarea solului - tendințe și perspective. *Academos*, nr.3, p.61.
- Canarache A., 1990.** Fizica solurilor agricole. București: Ceres, p.66-68.
- Cerbari V., 2001.** Sistemul de clasificare și bonitare a solurilor Republicii Moldova pentru elaborarea studiilor pedologice. Ch.: Pontos, 103 p.
- Cerbari V., 2008.** Clasificarea solurilor Republicii Moldova și notele de bonitare. Procesul verbal al ședinței Conciliului Științific al Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” din 14 februarie 2008.
- Cerbari V., 2008.** Condiții naturale și antropice ce provoacă degradarea solului. În: *Diminuarea Impactului factorilor pedoclimatici extremali asupra plantelor de cultură*. Ch., p.41-55.
- Cerbari V., Leah T., 2020.** Methods of remediation and sustainable use of soils tested in the Republic of Moldova. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, Vol. LXIII, Issue 1/2020, p. 48-55.
- Cerbari V.; Leah T., 2021.** Preventative Restoration of *Ordinary Chernozem* Before Implementation Zero Tillage. In: *Regenerative Agriculture: What's Missing ? What Do We Still Need to Know?* Eds: D. Dent, B. Boincean. Springer, p.177-193. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-72224-1>.
- Cerbari V., Lungu M., 2011.** Problema genezei solurilor forestiere din Moldova Centrală. În: *Materialele simpozionului științific internațional, Rezervația Codrii 40 ani. Știința*, p.110-114.
- Cerbari V., Lungu M., Stahi M., 2017.** Particularitățile genetice ale solurilor virgine și arabile formate sub vegetația de pădure din partea colinară a Codrilor Moldovei. În: *Cercetarea și gestionarea resurselor de sol*. Chișinău: SNMȘS, (CEP, USM), p.195-206.
- Florea N., 2005.** Evoluția solului în spațiu și timp în câmpiile preglaciare loessice în pleistocenul superior. În: *Lucrările celei de a XVII-a conferințe naționale*

- pentru știința solului, Timișoara, 25-30 august 2003, vol. 2. București, p. 333-346.
- Florea N., Bălăceanu V., Răuță C., Munteanu I., 1987.** Metodologia elaborării studiilor pedologice. Partea III. Indicatorii ecopedologici. București, 226 p.
- Florea N., Munteanu I., 2003.** Sistemul român de taxonomie a solurilor (SRTS). Craiova: Sitech, 206 p.
- Ghid de autoevaluare** a practicilor de management durabil al terenurilor. 2018. Ch.: ACSA și UCIMPA. 112 p.
- Instrucțiuni metodice** privind cartarea agrochimică a solurilor. IPAPS "N. Dimo". 2007. Ch.: Pontos, (Tipogr. Dinamo-Poligraf). 36 p.
- Leah T., 2016.** The influence of agriculture on the chemical composition of gray soils from Central Moldova. The Environment and the Industry. INC ECOIND. Proceedings Book. Bucharest, 2016, pp. 261-265.
- Leah T., Cerbari V., 2020a.** Evaluation of the conservative agriculture benefits on soil properties and harvests in crop rotation with legumes. *Scientific paper. Series Agronomy*. Vol.63, nr.2. UASVM" Ion I. delaBrad", Iasi, p.9-14.
- Leah T., Cerbari V., 2020b.** Effects of green fertilizers on the quality status and production capacity of the cambic chernozem from Moldova. *International Journal AGROFOR*, Vol.5 (3), p.28-38. DOI: 10.7251/AGREG2003028L
- Leah T., Cerbari V., 2020c.** Changes of the grey soils properties after long term utilization in conventional agriculture of Moldova. *Research Journal of Agricultural Science*, 52 (1), p.140-147.
- Lungu M., 2010.** Evoluția solurilor cenușii arabile din Moldova centrală și măsuri de remediere a însușirilor negative. Teza de doctor, Chișinău, 2010, 186 p.
- Lupașcu Gh., Parichi M., Florea N., 1998.** Dicționar de știința și ecologia solului. Iași: Edit. Universității "Al. I. Cuza", p.304.
- Mihalache M., 2014.** Pedologie. USAMV. București: Editura: Estfalia, 2014, 337 p.
- Monitoringul calității solurilor Republicii Moldova** (baza de date, concluzii, prognoze, recomandări), 2010. Coord. V. Cerbari. Ch.: Pontos (Reclama). 476 p.
- Ursu A., 2001.** Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Ch., (ediția II), 40 p.
- Ursu A., 2006.** Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor. Ch.: Tipogr. AȘM, 232 p.
- Ursu A., 2011.** Solurile Moldovei. Ch.: Î.E.P. Știința, 314 p.
- Vlad Lucia, et al., 1986.** Determinarea oxizilor liberi de fier din soluri și argile. În : Metode de analiză chimică a solului. București, p.320-360.

- Xenopol A.D., 2006.** Istoria romanilor din Dacia traiana. Vol. II: Dacia în vremea năvălirilor barbare 270-1290. București: Elf, 244 p.
- Адаменко и др., 1996.** Четвертичная палеогеография экосистемы Нижнего и Среднего Днестра. Киев: Феникс, 100 с.
- Александровский А.Л., 1988.** Эволюция почв Восточной Европы на границе между лесом и степью. В: Естественная и антропогенная эволюция почв. Сборник научных трудов. Пущино: Институт Почвоведения и Фотосинтеза, с. 82-93.
- Александровский А.Л., 2006.** Стадии, направления и скорость процессов эволюции почв. В: Проблемы древнего земледелия и эволюции почв в лесных и степных ландшафтах Европы. Белгород, с. 85-93
- Александровский А.Л., Жариков С.Н., 1991.** Этапы земледельческого освоения и агрогенные изменения почв в основных регионах Мира. В: Глобальная география почв и факторы почвообразования. М.: АН СССР, с.125-163.
- Алексеев А.О., Алексеева Т.В., 2006.** Особенности оксидогенеза в условиях степной зоны. В: Почвенные процессы и пространственно - временная организация почв. М: Наука, с.312.
- Алексеев В.Е., 1994.** Способ количественного определения первичных минералов в почвах и породах методом рентгеновской дифрактометрии. Почвоведение, №.1, с.104-109.
- Алексеев В.Е., 1999.** Минералогия почвообразования в лесостепной и степной зонах Молдавии. Кишинев, 240 р.
- Алексеев В.Е., 2012.** Способ оценки минералогического состояния силикатной части черноземов. Почвоведение. № 2, с. 189–199.
- Алексеев В.Е., Арапу К.Г., Бургеля А.Н., 1996.** Методика супердисперсного фракционирования почв и пород при их минералогическом анализе. Почвоведение, nr.7, с.873-878.
- Алексеев В.Е., Грати В.П., Моток В.Е. и др., 1977.** Глинистые минералы в лесных почвах Молдавии. Генезис и рациональное использование почв Молдавии. Кишинев: Штиинца, с.23-41.
- Ахтырцев Б.П., Щетинина А.С., 1969.** Изменение серых лесных почв Среднерусской лесостепи в процессе сельскохозяйственного освоения. Саранск, 164 с.
- Балтянский Д.М., 1979.** Почвы Центральных Кодр. Кишинев: Штиинца, 172 с.
- Виленский Д.Г., 1957.** Почвоведение. М.: УЧПЕДГИЗ, 456 с.
- Вильямс В.Р., 1949.** Почвоведение. М.: Сельхозгиз, 471 с.

- Гедымин А.В., Побединцева И.Г., 1964.** Влияние длительной распашки на некоторые свойства почв лесостепи. В: Почвенно-географические и ландшафтно-геохимические исследования. М.: Изд-во Московского ун-та, с. 77-119.
- Геннадиев А. Н., 1986.** О факторах и этапах развития почв во времени. В: Почвоведение. № 4, с.102-112.
- Голуб В., Сорочинский И., 2001.** Иванчеа. Орхей, 142 с.
- Горбунов Н.И., 1978.** Минералогия и физическая химия почв. М.: Наука, 294 с.
- Грати В.П., 1975.** Природа текстурной дифференциации профиля лесных почв Молдавии. В: Почвоведение. № 8, с 15-19.
- Грати В.П., 1977.** Лесные почвы Молдавии и их рациональное использование. Кишинев: Штиинца, 136 с.
- Гроссет Г.Э., 1961.** Колебания границ между лесом и степью в голоцене в свете учения о смещении зон. В: Бюлл. МОИП. Отд. биол., Т.66, Вып. 2, с.65-84.
- Докучаев В.В., 1949.** Избранные сочинения, Том III: Картография, генезис и классификация почв. М.: Государс. Изд-во с.-литературы. 446 с.
- Докучаев В.В., 1950.** К вопросу о почвах Бессарабии. Кишинев: Государственное изд-ство Молдавии, 55 с.
- Дюшофур Ф., 1970.** Основы почвоведения. Эволюция почв. М.: Прогресс, р.591.
- Егоров В.В., Иванов Е.Н., Фридланд В.М., 1977.** Классификация и диагностика почв. СССР. М.:Колос, 225 с.
- Зайдельман Ф.Р., 2010.** Теория образования светлых кислых элювиальных горизонтов почв и ее прикладные аспекты. М.: КРАСАНД, 248 с.
- Зонн С.В., 1982.** Железо в почвах (генетические и географические аспекты). М.:Наука, 208 с.
- Крупеников И.А., Подымов Б.П., 1987.** Классификация и систематический список почв Молдавии. Кишинев: Штиинца, 158 с.
- Крупеников И.А., Скрыбина Э.Е., 1976.** Процессы оглинивания черноземов Придунайского района. В: Почвоведение. № 11, с. 3-13.
- Крупеников И.А., 1967.** Черноземы Молдавии. Карта Молдовеняска: Кишинев, 427с.
- Крупеников И.А., 2008.** Черноземы: возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения. Chişinău: Pontos, 285 с.

- Крупенников И.А., Подымов Б.П., 1970.** Генезис, география и классификация почв Молдавии. Кишинев: Картеа Молдовеняскэ, 157 р.
- Лунгу М., Чербарь В., 2007.** Реорганизация профиля серых лесных (грейземов) почв Центральной Молдовы при их освоении под пашню. В: Проблемы истории, методологии и философии почвоведения. Организация почвенных систем. 2 том, с.350-351.
- Лях Т., 2017.** Мониторинг качества зональных почв: серые лесные почвы северной зоны Молдовы. Журнал *Системы контроля окружающей среды*. Изд-во: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение „Институт природно-технических систем. Севастополь: ИПТС. Вып. 8 (28), с.118-123.
- Мировая реферативная база почвенных ресурсов 2014.** FAO-Rome, Italy, 2018. 216 с.
- Полупан Н.И., 1986.** Современное развитие, классификация и пути повышения плодородия почв южной и сухой степи Украины. Автореф. дис. д-ра с-х. наук. Харьков.
- Почвенная карта мира.** Рим: ФАО-ЮНЕСКО, 1990. 136 с.
- Прохина Н.А., Маринеску К.М., 1972.** Биологические особенности черноземов и серых лесных почв Молдавии. В: Биологическая активность почв Молдавии. Кишинев, с.88–98.
- Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов., 1965.** Под ред. Брауна Г. М.: Мир, 1965. 599 с.
- Рентгенография основных типов породообразующих минералов. 1983.** Под ред. Власова В.С., Волкова С.А. и др. Л.: Недра. 359 с.
- Роде А.А., 1984.** Генезис почв и современные процессы почвообразования. М.:Наука, 286 с.
- Рябинина Л.Н., 1968.** Серые лесные почвы Центральной Молдовы. Автореф. дисс. канд. геогр. наук. Кишинев, 20 с.
- Талиев В.И., 1992.** Человек как ботанико-географический фактор. В: Научное образование. №11, с.42-61.
- Теории и методы физики почв, 2007.** Ред. Шеин Е.В., Карпачевский Л.О. М.:Гриф и К, 616 с.
- Тюрин И.В., 1930.** К вопросу о генезисе и классификации лесостепных и лесных почв. В: Учен. зап. Казан. ун-та. Т.90, Кн. 3-4, с.429-462.
- Урсу А.Ф., Крупеников И.А. и др., 1984.** Почвы Молдавии. Том I. Генезис, экология, классификация и систематическое описание почв. Кишинев: Штиинца. 352 с.
- Хотинский Н.А., 1986.** Взаимоотношение леса и степи по данным изу-

чения палеогеографии голоцена. В: Эволюция и возраст почв СССР. Пущино, с.46-53.

Чендев Ю.Г., 2003. Тренды развития ландшафтов и почв центральной лесостепи во второй половине голоцена. В: Проблемы эволюции почв. Пущино, 2003, с.137-145.

Чербарь В., Скорпан В., Царану М., 2010. Сокращение выбросов CO₂ из пахотных земель степной зоны Республики Молдова. Mediul Ambient, nr.1, p. 6-13.