

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA SOLURILOR DIN REGIUNI ACCIDENTATE, DIN ZONA PODZOLIRII

VEDERI ASUPRA GENEZEI ȘI GENETICEI SOLURILOR DIN REGIUNILE DE DEAL
ȘI DE MUNTE DIN ROMÂNIA

de Dr. Const. D. Chiriță

Cercetări în Banat, Munții Bucegi și Munții Buzăului

Intr'o lucrare anterioară ¹⁾ am prezentat rezultatele unor cercetări ale noastre asupra solurilor din zona podzolirii secundare a Banatului. Reluăm aci o parte din problemele cercetate în acea lucrare și extindem preocupările noastre la întregul domeniu al podzolirii, incluzând și zona podzolirii primare din regiuni înalte, muntoase.

Materialul de cercetare al acestei lucrări a fost realizat în Munții Bucegi și în Munții Buzăului — și anume, în regiunea Complexului Forestier Penteleu.

Problemele care fac obiectul preocupării noastre în lucrarea de față le clasificăm în următoarele patru grupe :

1. Probleme de morfologie generală ale solurilor de dealuri și munți.
2. Probleme în legătură cu textura solurilor formate pe roce tari în aceste regiuni.
3. Probleme de geneză, genetică, morfologie și succesiune geografic-altitudinală a tipurilor de soluri.
4. Probleme în legătură cu chimismul solurilor brune.

1. Probleme de morfologie generală ale solurilor de dealuri și munți

În regiunile cu relief accidentat din zona podzolirii secundare și a celei primare, procesele de formare ale solului sunt foarte intensive, din cauza cantității însemnate a apei de precipitații și a humusului acid și puternic acid, mai ales sub pădure. Cu toate acestea, însușirile solurilor acestei regiuni sunt puternic influențate de așa numiții *factori geomorfologici* (pantă, expoziție, poziție orografică), datoriti reliefului accidentat, și de natura petrografică a substratului, adică de *roca mamă*.

Între factorii geomorfologici, factorul *pantă* apare ca dominant, acest factor determinând intensitatea formării solului, intensitatea *eroziunii* în suprafață și, ca urmare, *grosimea stratului de sol* și măsura în

¹⁾ Chiriță C. D. : Relațiuni între substrat petrografic, sol și arboret. Analele I.C.E.F.
... 1951.

care roca mamă, mai depărtată sau mai apropiată de suprafață, influențează proprietățile solului.

Pe roce tari, în special pe terenurile în pantă repede, stratul de sol are o grosime sistematic mai mică decât pe platouri, locuri joase sau pe pante slabe, această grosime fiind determinată de mărimea pantei, natura și densitatea vegetației — scutul natural contra eroziunii — și de ușurința de desagregare și alterare a rocei mame.

În cercetarea științifică și practică a solului — cum ar fi în lucrările de împădurire și de amenajare a pădurilor — se pune, în asemenea regiuni cu relief accidentat, problema stabilirii și indicării exacte a *grosimii stratului de sol* sau, cum se mai spune, a *profunzimii solului*. Această stabilire întâmpină uneori atâtea dificultăți, încât cu drept cuvânt, ea constituie o problemă.

Inadevăr, ne aflăm uneori în situația de a nu putea stabili ușor și precis grosimea adevărată a stratului de sol. Aceasta cu deosebire pe roce tari, pe succesiuni de roce tari și roce moi și pe coluvii-grohotișuri de coastă.

Teoria ne spune că stratul de sol se întinde în adâncime până acolo unde apare roca mamă netransformată prin procese de desagregare și alterare. Uneori este ușor să stabilim acest nivel. De obicei în practică se comite o greșală, săpătura oprindu-se acolo unde cantitatea și desimea pietrelor sunt atât de mari, încât continuarea săpăturii întâmpină mari dificultăți. De fapt dela un asemenea nivel și până la roca mamă intactă și crudă, există o distanță, uneori destul de însemnată, în lungul căreia roca este separată în pietre și blocuri prin crăpături pline cu material pământos.

Deosebit de grea este stabilirea grosimii solului format de depozite de transport — așa numite soluri coluviale — pe coaste, văi și depresiuni, unde roca mamă nu mai este o rocă tare sau moale uniformă și compactă, ci un amestec de pietre, pietrișuri și material fin, de obicei parțial alterat, adus de mai sus și depus pe coasta, depresiunea sau valea ce ne preocupă.

Un caz foarte răspândit de acest gen îl întâlnim în Flișul Carpatice paleogen, și anume în Eocenul și Oligocenul format din succesiuni de gresii moi și argile marnoase sau marno-argiloase. Acest caz l-am întâlnit în complexul forestier din jurul Penteleului și în alte regiuni cu formațiune petrografică asemănătoare. În complexul Forestier Penteleu, solurile, în marea lor majoritate, sunt formate pe coluvii — grohotișuri de coastă, constând din strate groase de pietre, pietrișuri și nisipuri de gresie de Tarcău sau de Fuzaru, în amestec cu material pământos rezultat din desagregarea marnelor argiloase.

Solul, de tipul brun de pădure sau podzol secundar, prezintă un profil caracteristic până la oarecare adâncime, mai des 70...90 cm, cu orizonturile A sau A_1 , A_2 și A_2/B , B gălbui-ruginiu, brun-ruginiu sau gălbui cu slabe separațiuni ruginii, după care urmează un strat gros, destul de uniform, de pietriș, nisip și material pământos, cu pietre de gresie, mai rare sau mai dese, după caz. În acest strat, de culoare gălbuie în stare umedă, se observă ușoare separațiuni de hidroxid de fier, sub formă de pete difuze sau nete sau sub formă de vinișoare. Insușirile chimice ale

acestui strat (pH, gradul de saturație în baze, etc.) sunt de ordinul acelorale ale orizontului *B* al solului.

Unde limităm stratul de sol? La cei 80...90 cm adâncime, acordând orizontului *B* o grosime de 40...50 cm, sau extindem grosimea solului și în acest depozit geologic de transport, în care separațiunile de hidroxid de fier ar putea caracteriza acest sediment geologic, dar ar putea fi și de origină pedogenă, o continuare a acelorale din orizontul *B* tipic. Aceste separațiuni ar putea fi în parte rezultate pe loc, prin alterarea gresiilor și marnelor, dar în parte cel puțin, ar putea fi migrate din stratele superioare ale solului, adică acest strat ar putea face astfel parte și el din stratul superficial al litosferei, aflat sub acțiunea proceselor pedogenetice.

Firește, pe lângă observațiile morfologice, aci ne pot veni în ajutor analizele granulometrice și cele chimice. Acestea însă, așa cum vom vedea mai în urmă, se lovesc de serioase dificultăți, cauzate de influența elementului schelet din acest strat.

Pentru rezolvarea acestei probleme ne vin în ajutor observațiile asupra vegetației.

În regiunea de care ne ocupăm — regiunea fostului domeniu forestier al Academiei R.P.R. din complexul Buzău — cele 2 Bâșce și Penteleul — întâlnim cele mai frumoase păduri de brad, molid și fag, în care bradul — specie cu înrădăcinare profundă — atinge, ca și molidul, dimensiuni gigantice, cu înălțimi până la 50, și 55 m, constituind o clasă de producție excepțională, pe care nici nu o găsim în tabelele de producție. Bradul acesta excepțional a crescut însă nu numai pe și din stratul de sol de 60...80 cm grosime, sărac în baze de schimb și deseori puternic acidificat, ci în mare parte și din stratul acela coluvial de gresii și marne desagregate. Numeroși brazi desrădăcinați și doborâți de vânturi arată un sistem de rădăcini foarte adânc dezvoltat, frecvent până la 2 m adâncime, cuprinzând 1...1,5 m din depozitul coluvial de sub stratul de sol propriu zis.

Dacă ținem seama de definiția ce se dă solului, dacă ținem seama că solul — spre a fi sol — trebuie să îndeplinească funcțiunea de a întreține viața plantelor superioare — și avem în vedere că sistemul de rădăcini al bradului se dezvoltă puternic în stratul coluvial ce ne preocupă, și dacă ne conducem și după însușirile morfologice și chimice ale acestui strat, suntem conduși a îngloba acest strat în stratul de sol și, întrucât prezintă o tranziție dela orizontul *B* tipic la roca mamă *D*, este indicat să-l considerăm ca pe un orizont aparte, pe care să-l notăm cu simbolul *B/D*.

De altfel, în regiuni accidentate, pe roci tari, aproape regulat, trecerea dela orizontul *B* la roca mamă intactă sau slab desagregată, se face printr'un strat de tranziție foarte bogat în pietre, cuprinzând material de orizont *B* în spațiile dintre ele. Acest strat trebuie considerat, în asemenea cazuri, drept orizontul *B/D* al solului, încetând acolo unde dispar fenomenele de alterare, adică separațiunile de hidroxid de fier, în depozitul coluvial de transport sau în roca solificată în loc, apărând numai un material crud, așa cum se află în stratele profunde ale terenului.

În acest mod, unele soluri câștigă mult în caracterul *profunzime*, uneori dela 70...80 cm, până la 1,50...2 m sau chiar mai mult.

2. Probleme în legătură cu textura solurilor formate pe roci tari în regiuni accidentate de dealuri și de munți

Alte probleme puse de solurile de regiuni accidentate din zona podzolirii, pe roci tari, sunt acelea în legătură cu textura acestor soluri sau — mai precis — în legătură cu conținutul lor de schelet¹⁾ (fragmente de rocă $> 2 \text{ mm } \varnothing$).

Harta solurilor R.P.R. arată în mod cu totul general prezența solurilor zise *schelete* în zona dealurilor înalte și a munților. Indicația este cu totul generală, pentru că nu peste tot în aceste regiuni ale țării întâlnim soluri cu schelet (pietre și pietrișuri) și pentru că nu toate solurile cu asemenea schelet pot fi numite soluri schelete.

Prezența pietrelor și pietrișurilor colțuroase de desagregare în solurile formate pe roci tari, în terenuri accentuat înclinate, expuse continuu procesului mai slab sau mai puternic de eroziune plană, este firească. Numai platourile, coastele dulci, văile și depresionile, cu mult material de sol culovionat, pot prezenta în aceste regiuni soluri fără pietre și pietrișuri. În marea majoritate a suprafeței însă, în aceste regiuni terenurile prezintă pante suficient de accentuate, pentru ca fragmentele grosolane sau mărunte de rocă să fie prezente în sol.

De regulă, conținutul de pietre și pietrișuri de desagregare nu este uniform în profil, ci crește cu adâncimea, devenind predominant în partea inferioară a orizontului *B* și justificând distingerea orizontului de tranziție *B/D*, despre care am vorbit mai sus. Uneori, în deosebi pe terenurile cu sol puțin profund și cu aflorimente de stânci în părțile superioare ale versanților, suprafața solului și primii cm ai profilului prezintă un conținut mai ridicat de pietrișuri de desagregare decât celelalte strate, conținut explicat prin rostogolirea și antrenarea pietrișului rezultat prin desagregarea aflorimentelor pe suprafața terenului și prin eroziunea în suprafața a solului.

Problema ce ni se pune, în legătură cu conținutul solului în pietre și pietrișuri de desagregare, este aceea de a stabili pe teren chiar, conținutul aproximativ al unui asemenea schelet și, în funcție de acest conținut, să caracterizăm într'un fel oarecare solul.

Această caracterizare a solului este cu deosebire prețioasă în silvicultură și în genere, în studiul ecologic, cultural și amenajistic al pădurilor, căci în regiuni de munți și dealuri înalte, vigoarea de dezvoltare a vegetației lemnoase sau, mai precis, clasa de producție a arboretelor, ne apare, în mod sistematic, determinată — în ceea ce privește factorul sol — de *grosimea stratului de sol* (profundimea solului) și de *conținutul de schelet*, ambii acești factori determinând volumul de material solificat, ce poate fi folosit de către sistemul de rădăcini al arborilor.

Este ciudat că, cu toată importanța categorică a conținutului de schelet pentru productivitatea solurilor forestiere, în caracterizările oficiale ale Uniunii Stațiunilor Forestiere, valabile și astăzi în practică, nu găsim nicio indicație cu privire la acest important caracter al solului.

¹⁾ A se vedea și lucrarea noastră anterioară: Relații între substrat petrografic, sol și arboret. Analele I.C.E.F. 1951.

În studiile asupra texturii solului, chiar în cele de mare migală, prin separarea de multe fracțiuni de pietrișuri și nisipuri — cum sunt studiile lui Gustav Krauss — deasemenea nu întâlnim preocuparea de a se stabili o caracterizare a solurilor sub raportul conținutului lor de material schelet.

Iată de ce este necesar să ne ocupăm de acest aspect al studiului solurilor din regiuni cu relief accidentat.

Așa cum am arătat mai înainte, prezența pietrelor și a pietrișurilor în solurile formate pe roci tari în regiuni cu relief accidentat, este normală, fie că solurile sunt formate pe acumulări în loc, fie că sunt formate de coluvii sau alte depozite de transport. În special apare ca firească prezența pietrelor și pietrișurilor în partea inferioară a orizontului B și în orizontul B/D de tranziție către roca mamă.

Când considerăm deci un sol ca având un conținut de schelet suficient de mare care, creînd o stare specială în sol, să justifice o caracterizare specială a solului sub raportul conținutului de schelet?

Mai întâi trebuie precizat: unde cercetăm prezența scheletului? Pe întreg profilul solului? Ni se pare nepotrivit situațiilor din teren, căci dela o anumită adâncime, toate solurile în pantă au un conținut însemnat sau foarte mare de schelet.

Va trebui deci să facem abstracție de orizontul B/D și de partea inferioară a orizontului B , având în vedere numai orizontul A sau A_1 și A_2 și partea superioară a orizontului B .

Conținutul de schelet al acestor orizonturi îl putem aprecia pe teren cu suficientă aproximație spre a putea caracteriza solul sub acest raport. Acest conținut îl observăm fie în materialul *rezultat din săparea solului*, fie pe suprafața peretilor săpăturii, pe care apreciem procentul de suprafață ocupată de schelet.

Asemenea observații pe teren par a fi mai mulțumitoare decât determinările mai exacte, de laborator, din cauza imposibilității de a lua probe suficient de mari și numeroase, cu conținut mijlociu de pietre și pietrișuri.

În funcție de conținutul aproximativ de schelet, apreciat cum am arătat mai sus, al orizontului A sau $A_1 + A_2$ și o parte din B , credem că este indicat să se caracterizeze solurile regiunilor cu relief accidentat, formate pe roci tari, astfel:

1. Sol de un anumit tip genetic (sol brun, podzol), fără nicio precizare sub raportul cantităților de schelet, când este practic lipsit de pietre și pietriș în orizonturile amintite.

2. Sol de un anumit tip genetic, cu adausul *foarte slab schelet*, când conține până la 10% pietre și pietriș.

3. Sol de un anumit tip genetic (sol brun sau podzol) *slab schelet*, conține 10...20% material schelet.

4. Sol de un anumit tip genetic, *semi-schelet*, când conține 20...40% material schelet.

5. Sol de un anumit tip genetic (sol brun sau podzol) *schelet* când conține peste 40% pietre și pietriș, dar se cunosc bine orizonturile caracteristice tipului genetic de sol.

6. *Sol schelet propriu zis*, când conținutul de pietre și pietriș e atât de ridicat (în general peste 80%), încât nu se mai pot distinge orizonturile caracteristice unui anumit tip genetic.

Această caracterizare a solurilor sub raportul constituției lor din schelet și pământ fin, ușor de făcut pe teren, odată cu descrierea morfologiei profilului, este de mare utilitate, atât din p. d. v. pedologic-general, cât mai ales în pedologia forestieră. Deaceea, este necesar ca, așa cum a fost propusă sau cu anumite modificări, această caracterizare să fie adoptată printr'un consens general.

În legătură cu natura specială a solurilor bogate în element schelet, merită a fi adusă aci în discuție dificultatea cauzată de un conținut ridicat de schelet în cercetarea variației pe profil a principalelor caracteristice ale solului (ex. : conținutul de argilă, sescvioxizi, silice, humus, etc.), în scopul stabilirii migrațiunilor și acumulărilor. Noi facem aceste analize asupra așa numitului „pământ fin”, trecut prin sita de 2 mm și raportăm datele analitice la 100 g sol.

Această raportare gravimetrică a rezultatelor o considerăm nepotrivită la solurile cu schelet, ceeace se va vedea imediat, după rezultatele imposibile la care ne conduce în numeroase cazuri.

Care este procedeul indicat a fi folosit în asemenea cazuri, astfel încât rezultatele analitice să poată evidenția procesele de migrațiune și acumulare care s'au produs în asemenea soluri?

Pentru aceasta să considerăm în sol un anumit spațiu, adică un anumit volum de sol, în care se produc procesele amintite.

Presupunem mai întâi ca rocă mamă un sediment de textură uniformă. Prin procesul de podzolire, o parte însemnată de coloizi minerali (argilă, sescvioxizi, silice) migrează din *A* în *B*. Astfel, în același volum de sol, avem acum în *A*₁ și *A*₂ vechea cantitate de nisip, mai puțini coloizi minerali și, în locul lor, un plus de porozitate. În orizontul *B*, în același volum avem acum un plus de argilă și alți coloizi și un minus de porozitate (orizontul *B* are porii în mare parte înfundați cu materialul migrat din *A* și acumulat în acest orizont).

Pentru a urmări pe profil procesele de migrațiune și acumulare, noi neglijăm că aceste fenomene se petrec *spațial* și raportăm datele analizelor granulometrice și chimice la 100 g sol, obținând anumite rezultate, care în anumite cazuri pot evidenția fenomenele din sol, în altele însă nu.

Iată spre ex. cazul podzolorilor bogate în schelet în orizontul *B*. La solurile formate pe roce tari, de obicei procentul ridicat de schelet înseamnă și procent mare de *nisip* grosier.

La aceste soluri, noi nu avem așa dar un material de textură apropiată în toate stratele, astfel încât schimbările de textură cauzate de fenomenele de migrațiune și acumulare a coloizilor minerali să poată fi ușor și cert sesizate.

Cercetând analitic o anumită cantitate de pământ din *A*₁ + *A*₂ și din *B*, și raportând datele analitice la 100 g sol, nu mai putem sesiza efectul migrațiunii și al acumulării de argilă, sescvioxizi ș. a., căci în cele 100 g sol am avut dela început un mult mai mare procent de nisip decât în *A*; plusul de fracțiune argiloasă în *B* datorit. proceselor pedogenetice nu mai

poate să apară în mod evident și corect¹⁾. De obicei diferențele între procentul argilei în A_2 și B sunt mult prea mici și în niciun caz concludente. Foarte frecvent, analiza granulometrică ne arată la 100 g sol, mai puțină fracțiune argiloasă în B decât în A_1 și A_2 , ceea ce este evident în contradicție cu procesele de formare a acestor orizonturi. Iată unde ne poate conduce raportarea datelor analitice gravimetrice, la asemenea soluri. Dacă aceleași date le-am raporta nu la 100 g, ci la 100 cm³ de sol, atunci rezultatele ar evidenția bine opera proceselor pedogenetice, căci în cazul orizontului B spre ex. : o anumită cifră a argilei rezultată la analiză, o înmulțim cu un factor mult mai mare pentru 100 cm³ de sol, factor care ține seama de așezarea mai îndesată a solului în B față de A .

Iată de ce socotim că la asemenea soluri, cel puțin, trebuie să părăsim calea necorespunzătoare realității, de raportare a datelor analitice la 100 g sol și, ținând seama de faptul că fenomenele pedogenetice se petrec spațial, să calculăm rezultatele în procente volumetrice.

Se înțelege, lucrul e mai greu — mai ales la solurile bogate în pietriș și pietre. Trebuie să găsim un procedeu practic pentru luarea de probe de un volum cunoscut, dacă voim ca analizele noastre să aibă valoarea indicatoare așteptată.

3. Probleme de genезă, genetică, morfologie și răspândire geografic- altitudinală a tipurilor de soluri din regiuni accidentate, de dealuri și munți și probleme în legătură cu chimismul solurilor brune

Aceste probleme le vom contopi, tratându-le într'o ordine dictată de legătura lor firească.

În zona podzolirii pe terenuri cu relief accidentat, formarea solului este, după cum am spus puternic influențată de factorii geomorfologici — mărimea pantei în special —, de natura petrografică a rocii mame și felul vegetației naturale. Din această cauză, în această zonă, începând din regiunea colinelor până la golurile alpine, întâlnim pe lângă tipurile climax zonale de soluri (podzolurile secundare și primare) în diferite grade de realizare, reprezentând seriile acestor tipuri, și alte tipuri de soluri, cum sunt solurile brune de pădure, apoi rendzine, soluri roșii, lăcoviști, soluri brune și negre de pășuni, podzoluri primare turboase și soluri schelete-turboase, turbării și soluri schelete.

Ne vom ocupa aici de tipurile dominante ale zonei — podzolurile secundare și solurile brune de pădure.

Dece în zona podzolirii întâlnim pe lângă soluri cenușii-deschise sau podzoluri secundare, și soluri brune de pădure? Este solul brun un tip premergător podzolului secundar sau trebuie considerat ca un tip climax de lungă durată? Este legat de prezența anumitor roce sau este un stadiu de tranziție al solului, pe toate rocele?

¹⁾ Numeroase date analitice în lucrarea noastră anterioară : Relațiuni între substrat petrografic, sol și arboret. Analele I. C. E. F. 1951.

Observațiile pe teren arată că soluri brune de pădure întâlnim pe roce foarte diverse: pe gresii calcaroase, calcaro-feruginoase, marnoase, pe argile marnoase, pe conglomerate poligene cu ciment calcaros, pe gneise, pe micașisturi, pe depozite coluviale, atât pe versanți cât și la poalele lor și în văi, etc.

Astfel, pe Piscul Căinelui (Sinaia) întâlnim soluri brune de pădure pe gresii calcaroase și calcaro-feruginoase, iar în jurul Castelului Peleş și în sus pe Furnica, pe conglomerate poligene cu ciment calcaros. În regiunea Penteleu, pe gresiile de Tarcău și Fuzaru—gresii slab calcaroase sau marnoase—și pe argile marnoase.

În Banat, în regiunea colinară din apropiere de Ocna-de-Fier și Oravița, pe succesiuni de gresii calcaroase și argile marnoase, pe gabbrouri, pe diorite, pe granite, pe gneise, micașisturi, micașist-gneise ș. a. Prin urmare, pe o mare *diversitate de roci*, indiferent dacă acestea conțin sau nu carbonat de calciu sau abundență de minerale feruginoase.

Frecvența mai mare a solurilor brune pe roci cu oarecare conținut de CO_2 Ca și minerale feruginoase ne îndreptățește însă se acceptăm că asemenea condiții de rocă mamă, care asigură o frânare a fenomenelor de podzolire, precum și cantitatea necesară de hidroxid de fier spre a da solului, împreună cu humusul, colorația brună caracteristică, înlesnesc formarea și păstrarea mai îndelungată a solurilor de tipul brun de pădure sau brun Ramann.

Distribuția neregulată — aparent cel puțin — uneori mozaicată, a solurilor brune și a podzolorilor secundare în regiuni de dealuri și munți, pe aceleași substrate petrografice sau pe roci apropiate, oferă greutate în găsirea răspunsului la întrebarea dacă solurile brune sunt legate de anumite roci sau sunt un stadiu de tranziție premergător podzolorilor, pe toate substratele petrografice.

După materialul nostru de observații pe teren, suntem îndreptățiți să acceptăm că formarea solului începe și se manifestă morfologic prin *acumulări de humus și liberări de hidroxid de fier*, cu realizarea treptată de sol brun, care *în anumite cazuri se menține mult timp ca atare, în altele se podzolește ușor*, trecând în podzol secundar.

Prelungirea păstrării tipului brun de pădure pare că stă în legătură cu prezența de CO_2 Ca — frâna podzolirii — în materialul petrografic inițial al solului și cu anumite forme de vegetație.

Este important de subliniat că anumiți factori ca: panta, expoziția, natura rocii mame, vârsta, asociațiile vegetale naturale și alți factori necunoscuți încă, creează variațiuni frecvente și importante, atât în distribuția solurilor brune, cât și în ceea ce privește însușirile acestor soluri.

Înainte de a trece la citarea exemplelor este necesar să amintim că în literatura generală, iar în țară, după lucrările lui N. Cernescu confirmate pentru noi prin cercetările proprii, solurile brune de pădure, de tip Ramann, sunt soluri apropiate celor brune—roșcate de pădure, cu formări active de argilă—Laatsch le consideră ca soluri tipice de formare intensivă a argilei—, cu liberare vădită a hidroxizilor de fier bruni și gălbui, cu foarte slabă migrațiune a argilei, a hidroxizilor de fier și a altor coloizi minerali și prezintă un orizont cu humus de 30...35 cm, uneori mai subțire,

brun-tipic, urmat de un orizont *B*, brun mai deschis, uneori brun-slab ruginiu, a cărui culoare se deschide treptat cu adâncimea. Sunt soluri slab acide, cu pH de 6,0...6,5, bine saturate în baze, cu un grad de saturație de 85...90...95%. În mod obișnuit, atunci când gradul de saturație coboară sub 85 %, solurile brune încep a se podzoli.

Observațiile noastre pe teren și cercetările de laborator găsesc deasemenea că aceste caracterizări și date analitice, privind chimismul solurilor brune, sunt corespunzătoare unei mari categorii de soluri brune. În funcție de anumiți factori — rocă mamă, vârstă, vegetație și alți factori necunoscuți, între care activitatea microorganismelor și felul humusului trebuie neapărat avuți în vedere — în natură întâlnim însă o mare varietate, atât în răspândirea solurilor brune față de tipul climax zonal (podzol secundar), cât și în morfologia și chimismul acestor soluri.

Astfel, în regiunea colinară a Banatului, pe terenuri de șisturi cristaline și de roce eruptive de tipul Banatitelor, întâlnim în păduri amestecate de foioase, atât pe versanți de diferite expoziții, cât și pe platouri, o distribuție a solurilor brune și a podzolorilor secundare, care uneori ascultă clar de roca mamă (mai bogată sau mai săracă în minerale calcice și feruginoase), alteori dovedește o indiferență față de roca mamă (apărând chiar pe granite și gneise), dar un evident paralelism cu tipul de arboret, anume cu prezența abundentă a teiului în asociație (în așa numitele teșuri și în șleurile de deal bogate în tei). Aceste soluri, legate în distribuția lor de acest tip de vegetație, sunt morfologic tipice brune, dar au o aciditate mai ridicată și un grad de saturație în baze sensibil mai coborât decât cele date în literatură (valori pH 5,4...5,8, valori *V* de 37...70...75 %).

La Sinaia, pe Piscul Căinelui, pe gresii calcaroase bogate în fier, cu intercalații de argile marnoase, întâlnim până la o anumită înălțime, sub cota Restaurantului, soluri brune de pădure, tip Ramann, caracteristice, lehm-nisipoase, cu profil tipic, slab acide, cu grad de saturație în baze > 85 %. Mai sus ceva, aceste soluri se podzolesc treptat, trecând în podzoluri secundare lehm-nisipoase până la lehmoase.

În jurul Peșului, întâlnim deasemenea soluri brune tipice lehm-nisipoase, pe conglomerate poligene tip Bucegi. Urcând Bucegii pe Furnica, în păduri de fag, fag cu molid și larice, în molidișuri, până în gol, întâlnim numai soluri brune care apar tot mai ușoare — nisipo lehmoase — cu cât ne apropiem de gol, unde întâlnim solurile brune alpine și podzolorile alpine.

Așa dar, dela solul brun tipic din valea Peșului, ajungem la solul brun și la podzolul alpin, printr'o serie de soluri brune, fără a trece printr'o podzolare secundară — pe când pe Piscul Căinelui evoluția merge repede la podzolul secundar.

În complexul muntos dintre Buzău și cele 2 Bâsce și pe Penteleu, pe formațiuni de Fliș paleogen—eocenic mai mult—pe gresii de Tarcău, pe argile marnoase și pe succesiuni de gresii și argile marnoase, întâlnim o mare diversitate de soluri, care cuprinde seriile complete de dezvoltare ale solurilor, dela solul crud la podzolul primar și podzolul turbos alpin, pe două direcțiuni diferite de geneză — arătate în figura dela pag. 61.

Asupra acestor soluri s'au executat cercetări de laborator, ale căror rezultate sunt date în tabelele 1, 2 și 3.

Să cercetăm succesiunea genetică și geografic-altitudinală a solurilor de care ne ocupăm, urmărind schema din figura 1 și datele analitice din tabele.

Astfel, pornind dela roca moale sau desagregată, întâlnim primul stadiu de formare a solului — solul crud — în care profilul este foarte subțire 10...20 cm, cu un orizont *A* cu humus, de culoare închisă dar nu brună caracteristică, sub care urmează roca mamă, mai des argilă marnoasă, cenușie-gălbuie, frecvent cu efervescență activă; manifestarea fierului liber, ca hidroxid ruginiu, nu se poate constata.

Intr'un stadiu mai înaintat de formare, solul își dezvoltă mai mult orizontul *A*, care ia o culoare brună — închisă, dar nu se poate constata un orizont *B* cu manifestare a hidroxizilor de fier, ci un slab orizont de tranziție gălbui, de desagregare a sîsturilor și plăcilor de argile marnoase, după care, uneori numai la 30 cm adâncime, încep aceste plăci de argile marnoase. Este un sol brun în formare, pe care l-am numit sol brun-crud. De obicei, acest sol este foarte slab acid în *A* și în orizontul de tranziție, cu un grad de saturație în jurul valorii 90 % și cu CO_3Ca imediat mai jos.

Uneori însă întâlnim asemenea soluri aparent brune crude, net acidificate, cu gradul de saturație coborînd pînă la 60 %. Se pare însă că în aceste soluri există o separație slabă a fierului, sub formă de foarte mici concrețiuni. Asemenea soluri, al căror stadiu de dezvoltare este datorit numai vârstei lor prea mici, se întâlnesc în toate tipurile de arborete, atât pe versanți, cât și pe platouri sau așa numitele *câmpuri* din regiunea muntoasă.

Urmează în ordinea evoluției normale a dezvoltării solului, soluri morfologic mai evoluat, manifestând și un evident început de orizont *B*, gălbui cu slabe pete ruginii, cu un aspect general pe profil mai apropiat de acela al solului brun de pădure tipic, cu grad de saturație ridicat, între 80...85...90%, (vezi tabela 1, solurile dela nr. cr. 1 și 2 — Ivănețul 1, Spidișul 1).

Este stadiul pe care l-am numit sol brun tânăr.

Există însă și soluri cu aspect general de sol brun tânăr, adică cu manifestare slabă a fierului și cu un orizont *B* puțin dezvoltat, care însă se arată destul de înaintat acidificat, cu grad de saturație coborînd mult sub 85 %. Suntem obligați să acceptăm în aceste soluri, procesele de levigare a CO_3Ca și de desalcalizare a silicaților merg într'un ritm mai accelerat decât cele de alterare mai profundă, cu liberarea puternică a fierului.

Urmează, cu o mare frecvență și răspândire, *solurile brune, mai mult sau mai puțin tipice*, pe toate rocile regiunii, — exclusiv gresile sărace în argilă și minerale alterabile —, și în toate condițiile de relief, în toate tipurile de arborete, la toate altitudinile zonei forestiere, deci pînă la limita superioară a pădurii, unde asemenea soluri se întâlnesc mai frecvent pe gresile locale (de Tarcău, de Fuzaru, calcaroase, albăstriei, etc.).

Ca și în regiunea deluroasă a Banatului, solurile brune, împărțindu-și terenul cu solurile brune podzolite și cu podzolurile secundare tipice, arată peste tot profile destul de tipice, cu aspect foarte asemănător, cu un orizont *A* de 20...40 cm, cu un orizont *B* de 30...40...50 cm, brun-slab ruginiu, lehmós, lehmó-nisipós, nisipó-lehmós, cu sau fără schelet, dar cu o aciditate foarte diferită, dela slab pînă la puternic acide (valori pH = 6...6,2 pînă

la 4) și cu grad de saturație variind, între limite foarte depărtate, dela 80...85% până la 20% (vezi tabela I).

Această mare diversitate de aciditate și saturație în seria solurilor cu profil tipic de sol brun Ramann justifică și obligă la ordonarea lor în anumite grupe, pe care le-am definit și limitat astfel :

1. *Soluri brune de pădure propriu zise, slab acide, cu pH în jurul lui 6, cu gradul de saturație în jurul valorii 85%, cu mici variații în jos și în sus (în tabela I, solurile 3,4 și 5 — Fundul Milei, Fața cu tufele, Sfoara Borăneasa).*

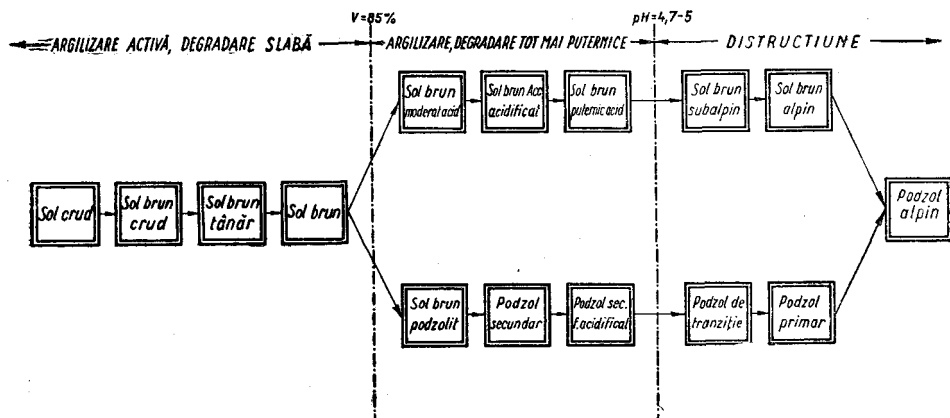


Fig. 1. — Formarea și succesiunea solurilor din zona podzoliei.

2. *Soluri brune de pădure, acidificate, cu profil de sol brun, fără urme de orizont de podzol A₂, dar cu valori pH și V mult mai coborâte decât cele corespunzătoare solurilor brune tipice (în tabela I, solurile : 10, 11, 12, 13 — din stațiunile : Valea Vizuniilor, Zănoaga, Piciorul Caprei, Penteleu Vest).*

După gradul de saturație în baze am grupat și denumit aceste soluri astfel :

- soluri brune de pădure moderat acidificate, cu V de 85...60%
- soluri brune de pădure accentuat acidificate, cu V de 60...30%
- soluri brune de pădure puternic acidificate, cu V de 30...20%
- soluri brune de pădure f. puternic acidificate sau
soluri brune subalpine cu $V < 20\%$.

Solurile brune subalpine au primit această denumire, ele aflându-se în etajul subalpin al munților, mai des în moldișuri, și prezentând o înaintată asemănare cu solurile brune alpine, cu care se continuă în golul alpin, de acolo de unde pădurea încetează.

De reținut că solurile brune puternic și foarte puternic acidificate sunt în majoritate soluri ușoare, foarte permeabile, cu textură nisipo-lehmoasă,

cu 3...10...15% argilă, dar frecvent și soluri lehmooase, uneori aproape lehmoo-argiloase, cu cca 40% argilă (vezi tabela 2), solurile dela Zănoaga, Piciorul Caprei, Penteleu).

Este interesant de observat că atât analizele granulometrice (tabela 2), cât și analizele extraselor în HCl (tabela 3 și fig. 1) arată inexistența unei

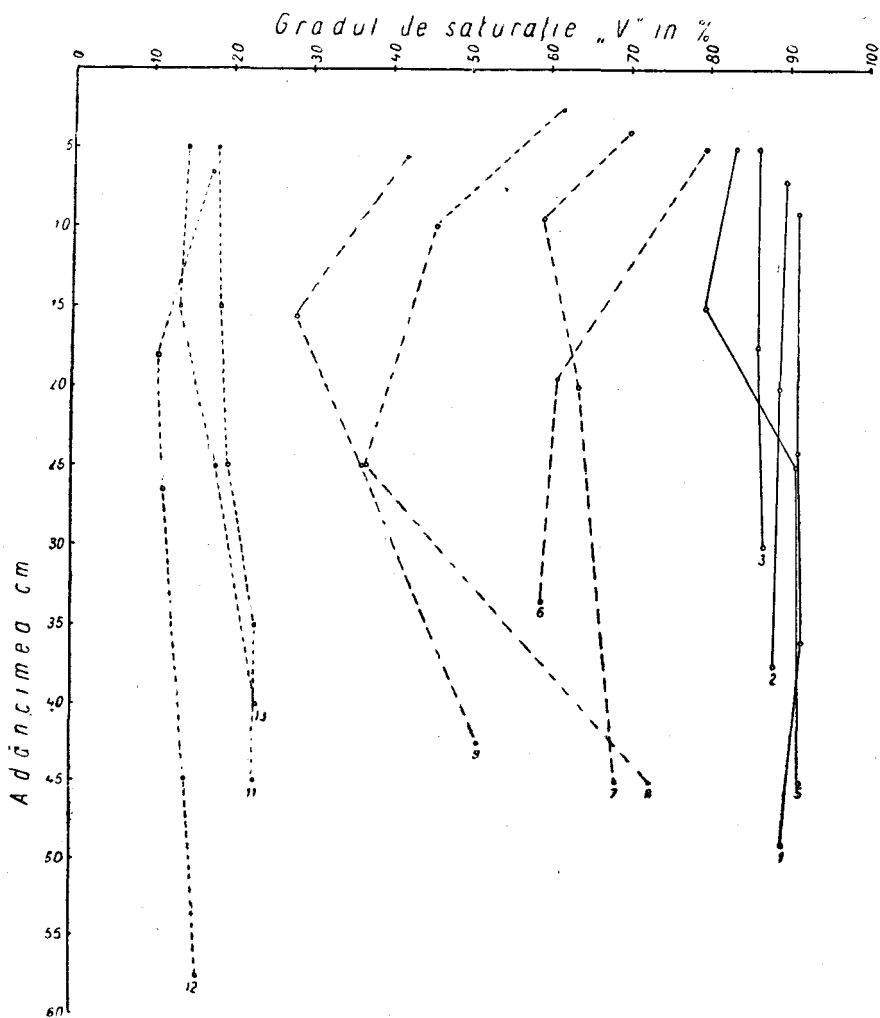


Fig. 2. — Valorile și variațiile pe profil ale gradului de saturație V, la solurile brune de pădure tinere și tipice.

- „ „ „ podzolite
 „ „ „ subalpine
 1, 2, 3, 5 = soluri brune (de pădure) tinere și tipice
 6, 7, 8, 9 = „ „ „ podzolite
 11, 12, 13 = „ „ „ subalpine.

migrațiuni însemnate a argilei sau a hidroxizilor de Fe și Al din orizontul *A* în orizontul *B* al acestor soluri — confirmând astfel caracterul lor de soluri brune.

Solurile brune nu se mențin însă toate ca atare cu profilul tipic, fără migrațiuni puternice din *A* în *B*, ci în mare parte, adică cu o mare frec-

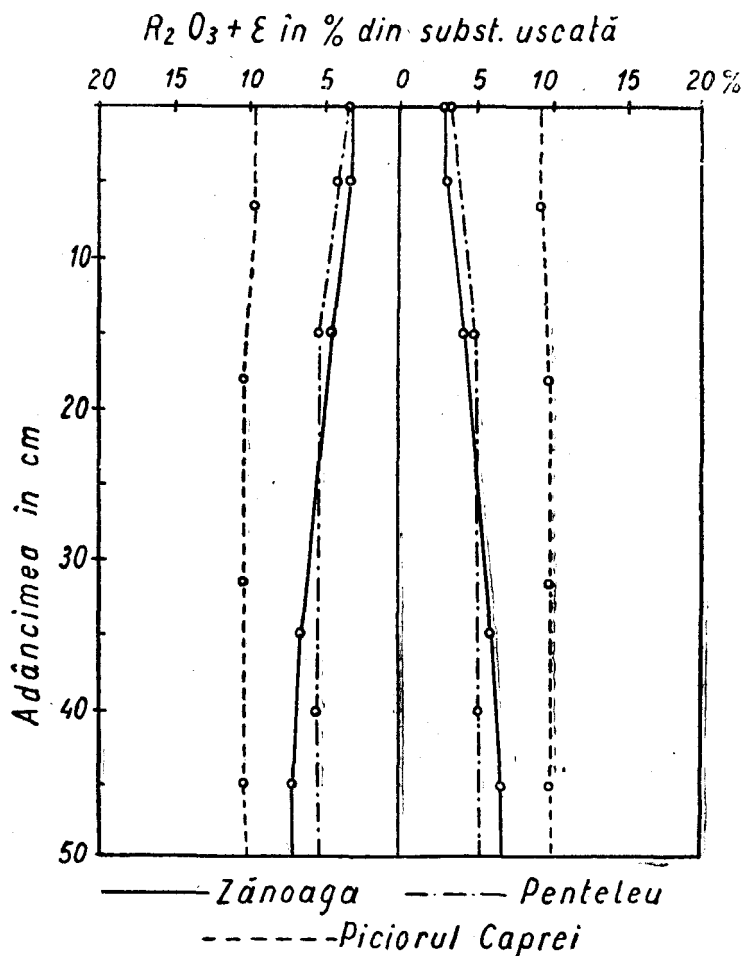


Fig. 3. — Variația sescvioizilor pe profil, la solurile brune subalpine.

vență și pe mari întinderi, se podzolesc, formând un orizont A_2 cu nuanță cenușie mai mult sau mai puțin netă sau cu pete cenușii-albicioase și acumulând mai multă argilă și hidroxizi de Al și Fe în orizontul *B* în care colorația ruginie se accentuează tot mai mult. Acestea sunt așa numitele *soluri brune podzolite*, care în regiunea studiată sunt net acide, cu pH de

5.5...5.95 și valori V variind între cca 80% și 28% (în tabela 1, solurile cu nr. cr. 6, 7, 8, 9, din stațiunile : Pârâul Milei, Valea Copăcelului, Tisa).

Aproape fără excepție, am constatat că aceste soluri au o textură mai fină decât majoritatea solurilor brune acidificate, fiind lemoase până la lemo-nisipoase (ex. în tabela 2, solul nr. cr. 8 dela Tisa).

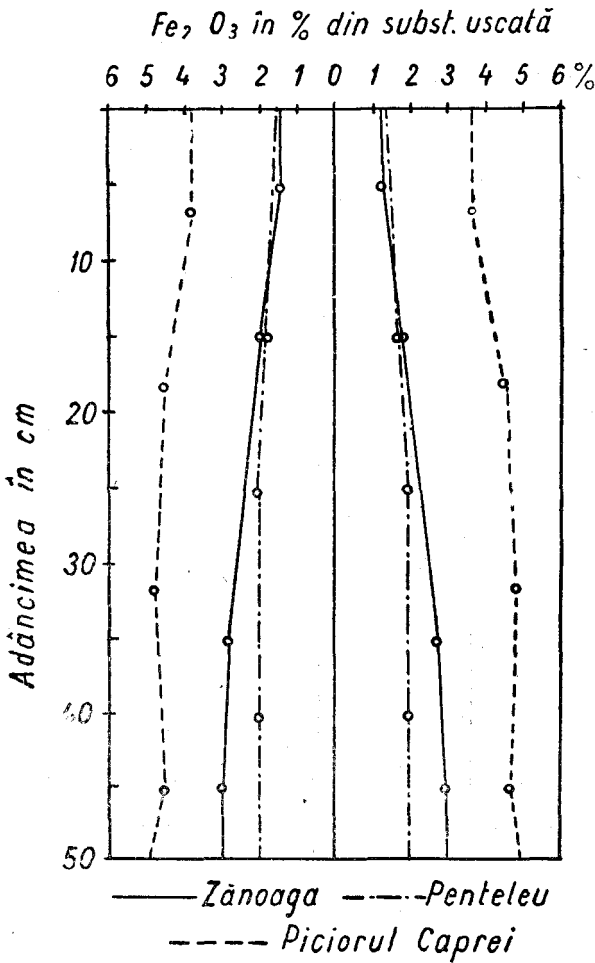


Fig. 4. — Variația sesevioxidului de fier pe profil, la solurile brune subalpine.

Fig. 2 arată câmpul larg de variație a valorilor gradului de saturatie în baze V la întreaga serie a solurilor brune de pădure, precum poziția solurilor brune de pădure podzolite, între solurile brune tipice și cele brune-subalpine.

Fig. 3 evidențiază variația neînsemnată a sesevioxidului pe profil la solurile brune subalpine; fig. 4 arată aceeași variație numai pentru sesevioxidul de fier.

Urmează, cu o vastă răspândire, pe toate rocile, dar mai ales pe gresii și alternanțe de marnă și gresii, pe depozite coluviale de coaste, podzolurile secundare, schelete sau nu, de acidități foarte variate, V coborând, ca și la solurile brune acidificate, până sub 20 %, chiar la 11 % (în tabela 1, solurile, dela nr. cr. 14, 15, 16, 17, 18, din stațiunile : Spidișul, Tisa, Cernatul Grohotiș).

Este important de subliniat că aceste podzoluri, ca peste tot în regiuni accidentate cu roci tari

sau alternanțe de roci tari și roci moi, uneori și numai pe roci moi, diferă cromatic de acelea din câmpie sau din regiunea deluroasă cu roci moi, unde sunt tipic cenușii-albicioase în orizontul A_2 . Podzolurile de care ne ocupăm au fără excepție o culoare gălbuie sau gălbuie-albicioasă, lipsind nuanța cenușie tipică a podzolurilor. Această culoare gălbuie sau gălbuie-albicioasă, care foarte frecvent afectează întregul

Regiunea de munte Penteleu—Bâsce (Complexul Forestier Penteleu)
Soluri brune de pădure tinere și tipice

Nr. curent	STAȚIUNEA	Nivel cm	pH	S_H $T-S_B$ mili- echiv %	S_B mili- echiv %	T mili- echiv %	V %
1	49 Ivăneț, lângă Poiana Tigvii	0—18	6,30	2,50	25,5	28,00	91,07
		18—30	6,25	2,11	21,8	23,91	91,17
		30—42	6,45	1,93	21,1	23,03	91,66
		42—56	6,40	2,19	18,6	20,79	89,45
2	46 Spidișul 1 Isvorul Trestia	0—15	6,35	3,19	27,6	30,79	89,63
		15—25	6,20	2,44	19,5	21,94	88,87
		25—50	6,20	2,23	16,6	18,83	88,15
3	17 Fundul Milei	0—10	6,05	4,89	30,2	35,09	86,06
		10—25	6,10	3,16	19,4	22,56	85,99
		25—35	6,05	2,46	16,0	18,86	86,95
4	39 Fața cu tufe	0—10	6,10	4,02	24,9	28,92	86,09
		10—25	6,10	3,30	19,1	22,40	85,26
		30—40	6,05	2,44	9,7	12,14	79,90
5	25 Sfoara Borăneasa	0—10	6,10	4,73	23,4	28,10	83,16
		10—20	5,95	4,88	19,0	23,90	79,58
		20—30	6,05	2,87	22,8	25,65	88,81
		40—50	6,10	1,86	14,9	16,31	91,66
Soluri brune de pădure podzolite							
6	22 Pârâul Milei	0—10	5,90	6,29	24,46	30,75	79,54
		12—27	5,85	8,48	13,27	21,75	61,01
		27—40	5,85	7,85	10,89	18,74	58,11
7	23 Valea Copăcelului	0—4	5,50	8,07	17,83	25,90	68,84
		4—15	5,50	7,86	10,90	18,76	58,10
		15—25	5,65	6,23	10,90	17,13	63,63
		40—50	5,80	6,17	13,47	19,64	68,58

Tabela 1 (continuare)

Nr. curent	STAȚIUNEA	Nivel cm	pH	S_H $T-S_B$ mili- echiv %	S_B mili- echiv %	T mili- echiv %	V %
8	Tisa 6	0-5	5,80	13,36	21,40	34,76	61,56
		5-15	5,80	15,38	12,80	28,18	45,42
		15-35	5,85	16,99	9,90	26,89	36,81
		40-50	5,90	4,41	11,90	16,31	72,96
9	Pârâul Milei 19	0-11	5,90	18,07	13,0	31,07	41,84
		11-20	5,90	20,61	7,9	28,51	27,70
		20-30	5,90	14,39	9,1	23,49	38,73
		35-45-50	5,95	9,06	9,5	18,56	51,18
Soluri brune de pădure acidificate, subalpine							
10	19 bis. Valea Vizuniilor	0-10	5,70	11,26	18,82	30,08	62,56
		10-20	5,75	17,62	10,31	27,93	36,55
		20-30	5,90	10,90	10,50	21,40	49,06
		40-50	5,95	8,01	17,43	25,44	68,51
11	Zănoaga 13	0-10	4,50	18,28	3,90	22,18	18,03
		10-20	4,70	13,63	3,10	16,73	18,52
		20-30	4,85	12,64	3,10	15,74	19,69
		30-40	5,15	12,95	3,90	16,85	23,14
		40-50	5,10	13,17	4,00	17,17	23,29
12	16 Piciorul Caprei	0-13	4,55	29,96	6,30	36,26	17,37
		13-25	4,55	25,82	3,10	28,92	10,71
		23-30	5,00	20,66	2,70	23,36	11,55
		40-50	5,25	16,40	2,80	19,20	14,58
		50-65	5,55	16,45	3,10	19,50	15,94
13	10 Penteleu-Vest	0-10	4,40	21,14	4,40	30,54	14,40
		10-20	4,50	18,39	2,90	21,29	13,62
		20-30	4,70	11,68	2,60	14,28	18,20
		30-50	5,30	8,18	2,50	10,68	23,40
Podzoluri secundare							
14	48 Spidișul, Piscul Brânza- rului	0-13	5,30	7,79	1,60	9,39	17,04
		13-28	5,30	6,54	2,20	8,54	25,76
		28-50	5,59	3,87	3,30	7,17	42,02
		50-65	5,80	2,19	4,60	6,79	67,74
15	8 Tisa	0-8	5,30	10,64	11,90	22,54	52,79
		8-20	5,45	10,69	5,70	16,39	34,77
		20-40	5,30	9,15	3,80	12,95	29,34
		40-60	5,35	8,35	4,30	12,65	33,99

Tabela 1 (continuare)

Nr. curent	STAȚIUNEA	Nivel cm	pH	S_H $T-S_B$ mili- echiv %	S_B mili- echiv %	T mili- echiv %	V %
16	Cernatul 1	0-10	5,30	7,60	4,20	11,80	35,59
		10-20	5,35	8,31	3,20	11,51	27,80
		20-35	5,50	4,76	3,30	8,06	40,94
		35-55	5,55	7,43	3,40	10,83	31,39
17	Cernatul 2	0-10	5,30	8,29	5,20	13,49	38,54
		10-20	5,65	7,42	4,30	11,72	36,68
		20-30	5,40	7,21	3,70	10,99	33,66
		30-40	5,55	5,88	4,20	10,08	41,66
		40-50	5,55	4,32	12,90	17,22	74,91
18	Grohotiș 27	0-10	5,50	17,11	2,78	19,89	13,97
		10-20	5,50	14,86	2,68	17,54	15,27
		20-30	5,70	15,38	3,30	18,68	17,66
		40-50	5,75	18,84	2,60	21,44	12,12
19	Piscul Izvorul Văleului 52	0-12	4,40	57,55	28,10	85,65	32,80
		12-20	4,50	7,34	3,70	11,04	33,51
		20-26	4,50	28,94	5,80	34,74	16,69
		26-36	4,45	25,79	12,40	38,19	32,46
		36-60	4,60	8,89	19,30	28,19	68,46
Podzol primar							
20	Hartașagul 33	2,5-3	4,50	14,02	4,80	18,82	25,50
		6-14	4,40	22,98	3,60	26,51	13,58
		20-30	5,10	10,61	1,90	12,51	15,10
		50-60	5,25	7,22	1,60	8,82	18,14
Sol brun alpin							
21	Golul Zănoaga 14	0-10	5,10	20,39	4,10	24,49	16,74
		10-20	4,90	22,47	5,20	27,67	18,79
		30-45	5,50	17,37	3,60	20,97	17,16

profil al solului, în care caz orizontul *B* este foarte slab reprezentat, se datorește prezenței slabe a hidroxidului de fier bine difuzat în materialul solului, prezență datorită atât unei migrațiuni incomplete a fierului, cât și liberării continue de noi cantități de hidroxid de fier din mineralele din pietrișuri și nisipuri în curs de alterare. Foarte probabil, un conținut ridicat de hidroxid de Al în A_2 , împreună cu slaba prezență a hidroxidului de fier, explică colorația gălbuie-albicioasă a acestor podzolari.

Deosebirea morfologică netă între aceste podzoluri secundare și solu-
rile tipice cenușii-deschise de podzolire secundară, ne obligă ca în seria
podzolorilor secundare să distingem două subserii de podzoluri :

a) *podzoluri cenușii-deschise* — acelea descrise până acum și

b) *podzoluri gălbui-albicioase* — de regiuni accidentate.

Fără asemenea separație a podzolorilor secundare în două grupe
avem permanent impresia, în regiuni accidentate cu roci tari sau alternante
ori amestec de roci tari și roci moi, că ne aflăm în fața unor soluri necores-
punzătoare celor descrise în știința noastră — avem adică impresia unei
nepotriviri a teoriei cu terenul.

Podzolorile secundare puternic acidificate sunt nisipoase, slab leh-
moase și prezintă dela un timp aspecte de profil asemănătoare podzolorilor

Tabela 2

Analize granulometrice

Soluri brune de pădure acidificate, subalpine

Nr. curent	STAȚIUNEA	Nivelul cm	Nisip grosier > 0,2 mm %	Nisip fin 0,2...0,02 mm %	Pulberi 0,02...0,00 mm %	Argilă < 0,002 mm%
1	Zănoaga 13	0—10	27,82	43,06	13,50	15,62
		10—20	34,00	39,17	13,20	13,63
		40—50	34,10	36,31	13,70	15,89
2	Piciorul Caprei 16	13—23	4,48	25,18	30,35	39,99
		40—50	7,47	27,34	28,30	36,89
3	Penteleu 10	10—20	35,70	41,06	11,64	11,60
		30—50	30,70	45,30	13,18	10,20
Soluri brune de pădure podzolite						
4	Tisa 6	5—15	2,08	15,90	37,60	44,42
		13—35	3,56	15,44	36,20	44,80
Podzoluri secundare						
5	Cernatul 1	10—20	23,28	50,48	16,38	9,86
		35—50	21,19	46,19	18,35	14,27
6	Cernatul 2	10—20	14,13	50,05	21,94	13,88
		40—50	12,65	46,18	21,59	19,58

primare, cu orizonturile puternic diferențiate, dar mai groase și mai puțin tranșant separate decât la podzolurile primare. Am numit aceste soluri *podzoluri de tranziție* (în tabela 1, solul dela nr. cr. 19 din stațiunea Piscul Izvorul Vâlcului). Aceste soluri le întâlnim, în complexul muntos cercetat, puțin reprezentate, ca și *podzolurile primare*, localizate pe gresii silicioase și pe microconglomerate silicioase (solul nr. cr. 20, din stațiunea Hartăgul).

În golurile alpine ale munților, întâlnim *solurile brune alpine* tipice, precum și *soluri de humus* — un fel de soluri brune cu un orizont foarte bogat în humus de tipul moderului, format sub o vegetație de *Jenuper* și *Vaccinium*. Nu se poate vorbi aici de acele „Humuspodzole”, în care orizontul A_2 este și el complet înecat în humus, deoarece aceste soluri au un orizont *B* foarte feruginos (ex. solul nr. cr. 21, din Golul Zănoaga).

Cunoscând această sistematică genetică a solurilor de regiuni accidentate din zona podzolirii secundare și primare, precum și principalele caracteristici chimice, privind tabloul sistematicii genetice a acestor soluri, constatăm că în câmpul acestei sistematice a tipurilor de soluri și a seriilor lor complete, intervin ca limite hotărâtoare două momente importante care împart acest câmp de fenomene și tipuri genetice în 3 compartimente. Aceste două momente sunt: *gradul de saturație în baze*, $V=85\%$ care, cu oarecare aproximație reprezintă *limita de menținere a argilei și începerea proceselor de podzolire a solurilor brune expuse podzolirii* și pH-ul 5, *coborînd eventual până la 4,7*, care reprezintă momentul de încetare a formării active a argilei în soluri.

Tabela 3

Distribuția sescvioxizilor pe profil

Sescvioxizi solubili în HCl concentrat și în HCl n/10
Soluri brune de pădure subalpine

Nr. curent	STAȚIUNEA	Nivelul cm	In HCl concentrat			In HCl n/10		
			$R_2O_3+\epsilon$ g %	Fe_2O_3 g %	$Al_2O_3+\epsilon$ g %	$R_2O_3+\epsilon$ mg %	Fe_2O_3 mg %	$Al_2O_3+\epsilon$ mg %
1	Zănoaga 13	0—10	3,33	1,40	1,03	428,0	95,3	332,7
		10—20	4,50	1,94	2,56	560,0	51,5	508,5
		30—40	6,33	2,84	3,49	902,0	41,5	860,5
		40—50	7,00	2,97	4,03	896,0	43,0	853,0
2	Piciorul Caprei 16	0—13	9,14	3,75	5,39	530,0	134,0	396,0
		13—23	10,28	4,50	5,78	538,0	73,0	465,0
		23—40	10,20	4,74	5,46	520,0	45,8	474,0
		40—50	10,64	4,63	6,01	474,0	28,6	445,4
		50—65	12,19	5,55	6,64	426,0	25,7	400,3
3	Penteleu 10	0—10	3,73	1,54	2,19	586,0	55,8	530,2
		10—20	4,27	1,73	2,54	716,0	77,7	638,3
		20—30	5,33	2,00	3,33	696,0	21,5	674,5
		30—50	5,30	2,00	3,30	928,0	14,3	913,7

În compartimentul acidității slabe, în care gradul de saturație al solului este mai mare de 85% — cam între 92 și 85% — formarea solului este dominată de procese de formare a argilei și de slabă până la moderată liberare a hidroxidului de fier și de procese de formare și moderată acumulare a unui humus slab acid.

Acest compartiment de argilizare activă și de degradare slabă, este compartimentul formării solului brun Ramann și al menținerii nepodzolite a acestui sol.

De îndată ce a fost atins gradul de saturație de 85%, în anumite soluri brune și anume în cele de textură lehmoasă și lehmo-nisipoasă — încep procesele de migrațiune a argilei și a hidroxizilor de Al și Fe — începe adică podzolirea solului brun. În acest compartiment formarea argilei continuă activ, dar procesele de degradare sunt mai intensive decât în compartimentul formării solului brun. Acesta este așa dar compartimentul solurilor brune podzolite și al podzolorilor secundare rezultate din acestea, compartiment pe care-l limităm la momentul în care formarea argilei practic încetează, adică, după Laatsch și alți autori, la $\text{pH} = 5$ sau chiar la $\text{pH} = 4,7$. Ultimul compartiment este acela al acidității puternice, în care formarea argilei este împiedecată și în care domină fenomenul de distrugere a silicaților, adică ceea ce noi numim tipul de geneză al destrucțiunii, care dă naștere, pe linia solurilor brune, la soluri brune de pădure foarte puternic acidificate, situate în păduri de rășinoase din etajul superior al zonei forestiere, pe care le-am numit *soluri brune subalpine*, și la solurile *brune alpine*, în golul munților. Pe linia podzolirii, în aceste condiții de mare aciditate se formează podzouri de tranziție și podzouri primare tipice. În golul alpin, ambele linii de succesiune, aceea a solurilor brune și aceea a podzolorilor, se întâlnesc în tipul podzol alpin, care se realizează atât prin podzolirea solului brun alpin — proces care se poate perfect urmări în golul Bucegilor —, cât și prin continuarea podzolului primar din etajul subalpin al munților.

O problemă care rămâne încă deschisă, în formarea solurilor brune și a podzolorilor, este aceea a migrațiunii coloizilor minerali, în deosebi a hidroxidului de fier. În solurile ce se podzolesc, migrațiunea fierului începe repede, la valori pH destul de ridicate (5,8...5,9) și la grade de saturație în baze în jurul valorii de 85%. În solurile ce nu se podzolesc, din seria solurilor brune, hidroxidul de fier migrează slab, chiar la acidități foarte puternice — cazul solurilor brune subalpine și alpine. La Snagov, în pădurea de șleau, hidroxidul de fier migrează, solul brun-roșcat se podzolește, pe vârful Penteleului și în golul Bucegilor, în anumite condițiuni, hidroxidul de fier nu migrează apreciabil (cazul solurilor brune subalpine și alpine) iar în altele migrează puternic (cazul podzolorilor primare și al podzolorilor alpine).

Dacă la pH 4,5 și la grade de saturație sub 20% hidroxidul de fier în anumite soluri nu migrează activ, însemnează că în migrațiunea acestor coloizi, pe lângă legile chimiei fizicale a coloizilor — care arată că acești coloizi migrează în stare de solu până la realizarea potențialului critic și că se precipită brusc la realizarea punctului izoelectric —, trebuie avute în vedere și alte circumstanțe, care fac ca în solurile brune de pădure acidificate, în solurile brune subalpine și în cele brune alpine, hidroxidul de

fier să nu migreze sensibil, chiar la acidități foarte puternice. Care sunt acele circumstanțe, rămâne de văzut. Oricum, acestea trebuie căutate neapărat și în starea humusului, în condițiile de permeabilitate și reținere a apei în sol, precum și în alte împrejurări de ordin fizic și biologic, care ar ușura precipitarea acestor coloizi.

Însfârșit, o ultimă chestiune în legătură cu geneza și evoluția solurilor din zona podzolirii, este aceea a importanței texturii roci mame în formarea unora sau a altora dintre aceste soluri.

Intr'un articol din Buletinul Politehniciei, N. Cernescu ¹⁾ arată că seria normală a evoluției formării solului pe linia sol brun Ramann — podzol secundar — sol cenușiu deschis se realizează pe roci de textură lehmoasă. O argilozitate mai mare a rocii conduce în zona podzolirii secundare la formarea de soluri negre — un fel de cernoziomuri — rendzine sau pseudo-rendzine, iar în cazul lipsei sau prezenței prea slabe a argilei, formarea solului brun este aproape exclusă.

Studiile noastre confirmă aceste constatări și le completează în parte.

Astfel, analizele noastre granulometrice (exemple în tabela 2) arată prezența de soluri brune și soluri brune podzolite cu textură lehmo-nisipoasă și lehmoasă pe materiale rezultate din desagregarea amestecului coluvial sau local de gresii și argile marnoase. Deasemenea, am constatat aproape sistematic formarea de podzoluri secundare schelete și fără schelet, nisipoase sau foarte slab nisipo-lehmoase, pe gresii fără intercalații marnoase sau argilo-marnoase. În asemenea cazuri, stadiul inițial de sol brun este foarte scurt sau lipsește complet.

Constatăm însă existența de soluri brune de pădure subalpine cu aceeași textură nisipoasă sau slab nisipo-lehmoasă, pe aceleași gresii (solurile Zănoaga și Penteleu, tabela 2), precum și existența de soluri brune acidificate, de textură lehmoasă și lehmo-nisipoasă, formate din material amestecat din grezii și marne sau argile marnoase (solul dela Piciorul Caprei, tabela 2).

Ceeace dovedește că, în aceste incontestabile relații între textura rocii mame și fenomenul de geneză al solului, intervin în anumite cazuri, discordanțe cauzate de alți factori.

Asemenea discordanțe, ca și aceea a stabilității și a migrațiunii hidroxidului de Fe indiferent de condițiile de aciditate, ne arată că în formarea și evoluția solurilor lucrurile sunt mai complexe decât ne-a arătat până acum știința noastră și că trebuie să ținem seama și de alți factori — cum ar fi asociațiile vegetale, natura intimă a humusului, activitatea microorganismelor, variațiile de umiditate și temperatură din sol ș.a.

Această comunicare aduce o primă prezentare a unui material aflat încă în lucru. Modul nostru de a vedea și prezenta lucrurile trebuie interpretat ca pornind, nu dintr'o dorință neapărat inovatoare, ci din aceea de a

¹⁾ Cernescu N.: Textur des Muttergesteins und Bodenentwicklung in der Zone des sekundären Podsol. Bul. Sc. Politehnice, 1943, caietul 1—3.

completa și desăvârși cunoștințele științei noastre, spre a ne putea orienta mai sigur în acel vast „terra incognita”, care este regiunea înaltă a țării noastre ¹⁾.

Резюме

К ПОЗНАНИЮ ПОЧВ ХОЛМИСТЫХ РАЙОНОВ ОПОДЗОЛИВАНИЯ

В следствие почвенных исследований проведенных в холмистых и горных районах, обсуждается вопрос о рождений и генетике почв по всей подзолистой зоне начиная с создания бурых почв Раман и до создания первичных лесных хвойных подзолов в также и подзолов горных пугебрей.

Работа изучает следующие 4 группы проблемы:

1. Проблемы общей морфологии горных и холмистых почв.
2. Проблемы в связи с составом почв образовавшихся на горных породах этих районов.
3. Проблемы возникновения, генетики, морфологии, географической последовательности-высоты над уровнем моря почвенных типов.
4. Проблемы в связи с химическим составом бурых почв.

Из заключения данной работы необходимо заметить установление факта что бурые лесные почвы в некоторых условиях могут легко подзолливаться переходя к типу второстепенного подзола, в то время в других не подзолливается несмотря на то что нейтральная реакция происходит (тогу) у них сильнее дохода до насыщения близящихся к первичным подзолам в хвойных лесах. Этот факт оправдывает и требует классификация бурых лесных почв на несколько групп, по степени их насыщения нейтральными и кислотными реакциями. В этой работе указаны классификация а также и значение разграничивающие разные группы.

Résumé

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES SOLS DES RÉGIONS ACCIDENTÉES DE LA ZONE DE PODZOLISATION

Par suite des recherches pédologiques exécutées dans les régions des collines et des montagnes, l'auteur examine l'origine et le développement des sols dans la zone entière du type podzolique, à partir de la formation des sols bruns Ramann jusqu'à la formation des forêts conifères et des pâturages alpins.

L'étude a pour objet les quatre groupes suivants de problèmes concernant les sols de cette zone:

1. Problèmes de morphologie générale des sols des collines et des montagnes.
2. Problèmes concernant la texture des sols formés sur les roches dures dans ces régions.
3. Problèmes de génétique, de morphologie et de succession géographique-altitudinale des types de sols.
4. Problèmes ayant trait à la chimie des sols bruns.

Des conclusions de l'auteur, il est utile de retenir surtout la constatation que certains sols bruns de forêt peuvent se podzolider très facilement, en passant dans la catégorie des sols gris-cendrés du type podzolique secondaire, tandis que d'autres n'arrivent pas à se podzolider, bien qu'ils se débasifient et s'acidifient de plus en plus et arrivent à la fin à des conditions de saturation en bases et d'acidification proches de celles des podzols primaires des forêts de conifères. Cette constatation justifie et réclame la classification des sols bruns de forêt en plusieurs groupes, selon leur degré de saturation en bases et d'acidification. Dans cette étude, l'auteur présente cette classification ainsi que les valeurs qui délimitent des différents groupes.

¹⁾ Literatură sovietică în materie:

Prasolov L. I. Solurile din U.R.S.S. — Formarea solurilor podzolice. (Ed. Academiei de Științe U.R.S.S., Moscova-Leningrad, 1939, vol. I).

Problemele Pedologiei Sovietice. (Ed. Academiei de Științe U.R.S.S., Moscova-Leningrad, 1946).

Remezov N. P. Despre geneza solurilor podzolice. Rev. Pochvovedanie, nr. 4, 1948, Moscova.