

CERCETĂRI ASUPRA LUCRĂRILOR VECHI DE IMPĂDURIRE IN ZONA SHEN „PORȚILE DE FIER“

Ing. I. MUŞAT

I. GENERALITĂȚI

Construirea uzinei hidroelectrice „Porțile de Fier“ pune în fața sectorului forestier sarcina grea a împăduririi terenurilor erodate din zona aferentă acestei mari construcții.

Condițiile de instalare a vegetației forestiere sunt mult îngreuiate de existența celor mai accentuate forme de eroziune din țara noastră. Apariția și dezvoltarea extrem de rapidă a proceselor de eroziune a determinat crearea unui evident antagonism între factorii climatici și cei edafici ai dezvoltării plantelor. Acest antagonism se manifestă prin posibilitățile extrem de reduse ale plantelor, ca urmare a lipsei de umiditate în sol, de a folosi la maximum lumina solară și căldura care se găsește aici din belșug.

Relieful frămîntat, cu pante accentuate, un substrat litologic caracteristic, soluri în general ușoare, au fost factorii care au favorizat dezvoltarea într-un ritm extrem de rapid a fenomenului de eroziune a cărui apariție a fost determinată de... despădurirea nesocotită, deschiderea fără cibzuință de drumuri prin pășuni și păsunatul nelimitat....⁽³⁾.

Formele grave de manifestare a eroziunii solului în această regiune au atras încă de mult atenția, lucrările de împădurire fiind începute de regimul silvic austriac la sfîrșitul secolului trecut. Ele au fost executate însă pe suprafețe disparate, în general folosindu-se monoculturile.

Rezultatele fiind foarte diferite, în cadrul aceleiași specii și în același perimetru, pentru realizarea celor circa 11 000 ha care trebuie să împădurite în această zonă pînă în 1970, trebuie stabilite de urgență soluțiile cele mai indicate din punct de vedere tehnic și economic pentru asigurarea unei rezultate maxime.

Unul din fundamentele esențiale ale acestor soluții îl constituie studierea culturilor forestiere existente deja pe terenurile degradate din această zonă studiere ale cărei rezultate formează obiectul prezentei lucrări¹.

¹ La realizarea acestei lucrări, un sprijin deosebit am primit din partea tov. ing. I. Schiopu (IF-Orșova), din partea conducerii Ocolului Orșova și din partea personalului din brigăzile conduse de tov. brigadieri Velimirovici V., Costescu P., Costescu I. și Frumosu M. din ocolul silvic Orșova, căror le aducem pe această cale mulțumirile noastre.

La culegerea și prelucrarea datelor a colaborat tehnicien Velicu Sandu din Centrala INCEF.

Zona de care ne ocupăm, cuprinsă între Turnu Severin la est și Baziaș la vest, deși prezintă multiple probleme social-economice, a trezit în trecut mai mult interesul turistic și mai puțin cel științific, puținele lucrări existente referindu-se mai ales la aspectele fizico-geografice^(2,6). Vegetația forestieră naturală a constituit obiectul unor descrieri mai detaliate mai ales în ultimul timp^(7, 8, 9, 10, 11) iar problemele împăduririi terenurilor degradate au fost abordate în literatură în special după anul 1953, ca urmare a preocupării susținute manifestate de ing. I. Schiopu^(13, 14, 15).

Până la această dată se semnalează lucrările lui F. S z a t m a r y⁽¹²⁾ și I. C a r a m i n u⁽³⁾, care atrag în mod deosebit atenția asupra pericolului pe care-l prezintă eroziunea solului în regiune și fac o descriere a lucrărilor de combatere efectuate.

Problema ameliorării terenurilor degradate din lungul coastelor Dunării a mai fost abordată de un colectiv INCEF⁽⁴⁾ dar s-a referit numai la porțiunea cuprinsă între T. Severin și Svinîța, pentru care s-a făcut o clasificare a tipurilor de stațiuni, iar recomandările privind sortimentul de specii s-au bazat pe cerințele ecologice ale speciilor respective și pe rezultatele obținute în alte regiuni din țară.

În ultimii ani, în legătură cu construcția uzinei hidro-electrice „Porțile de Fier“, organele ISPF au elaborat un proiect de ansamblu⁽²⁰⁾ și proiecte pentru circa 40 perimetru, în vederea corectării torenților și ameliorării terenurilor degradate.

Lucrările de împădurire din această zonă au fost începute de regimul silvic austriac încă din perioada 1850—1867 pe suprafețe mici și izolate. Acțiunea a fost intensificată după 1880 de către fostul ocol Biserică Albă (și de către UDR pe teritoriile proprii), care a efectuat lucrări pe suprafețe mari în izlazurile comunale și compozișurile epuizate.

După inundațiile catastrofale din 1910, lucrările s-au extins și în acutalele raioane Moldova și Bozovici, ca și în lungul Văii Cernei.

Aceste plantații au fost efectuate aproape în exclusivitate cu salcâm și izolat pin negru, rezultatele obținute fiind destul de slabe. După datele lui I. Caraminu⁽³⁾ în 1941 — plantațiile de salcâm în vîrstă de 25 ani aveau un diametru la colet de numai 8—10 cm.

Perioada 1941—1947 a contribuit și mai mult la degradarea și chiar dispariția unor astfel de culturi, astfel că în 1948 s-a pus problema reîmpăduririi aproape totale a acestor suprafețe, sarcină care a revînenit în cea mai mare parte ocolului silvic Orșova. Trebuie subliniat faptul că, în ciuda volumului mare de lucrări, ocolul a găsit posibilitatea să se ocupe de lărgirea assortimentului de specii și metodelor de împădurire. În perioada 1948—1965 au fost plantate în întreaga zonă circa 2 200 ha, folosindu-se în principal gorun, pin negru, salcâm, mojdrean și diferiți arbuști. Din această suprafață, datorită condițiilor excesiv de grele de vegetație, pășunatului, iar în unele cazuri și defecțiunilor de ordin tehnic, reușita definitivă este asigurată numai pe circa 1 100 ha (50%), iar în rest vegetația forestieră dispărind sau fiind reprezentată prin petice izolate și cu stare de vegetație slabă.

Prezenta lucrare se bazează pe cercetările de teren efectuate în culturile forestiere de producție, de vîrstă în general mari, situate pe versanții direcți

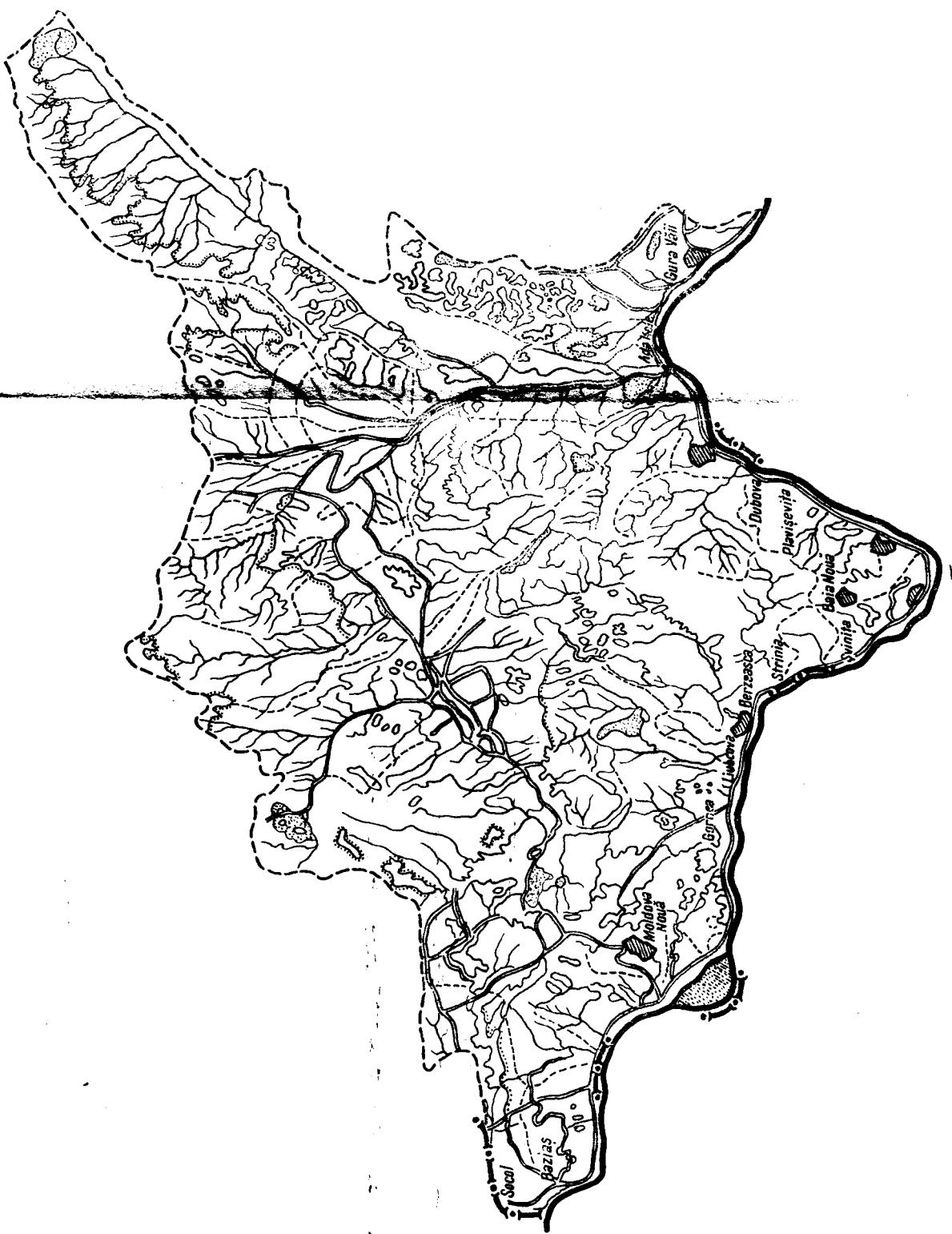


Fig. 1 — Harta zonei și perimetrele de cercetare

ai Dunării sau pe cei ai formațiunilor torențiale ce se varsă direct în Dunăre. În total au fost cercetate culturile în 57 puncte, situate în ecoalele silvice T. Severin, Orșova, Berzeasca, Moldova Nouă (fig. 1).

Pornindu-se de la principiul legăturii indisolubile dintre vegetație și stațiune, lucrările au cuprins atât caracterizarea elementelor staționale cât și descrierea vegetației forestiere.

Condițiile staționale generale ale zonei luată în studiu se caracterizează pe baza materialelor bibliografice consultate și se referă la: climă, geomorfologie, litologie, hidrologie, pedologie și eroziunea solului în zona cercetată.

Pentru stabilirea relațiilor concrete dintre culturile cercetate și stațiune, în fiecare punct s-a făcut descrierea solului pe bază de profile, completată cu analizele de laborator, descrierea reliefului și microreliefului și descrierea fenomenului de eroziune. Pe lîngă aceasta s-a făcut descrierea păturii ierbacee din punct de vedere al compoziției și gradului de acoperire a solului.

Studierea culturilor forestiere vechi s-a făcut separat pentru cele care au realizat starea de masiv și cele care nu au ajuns încă la această fază de dezvoltare.

Astfel, pentru culturile care au realizat starea de masiv, s-a apreciat compoziția arboretului, starea de vegetație (pe baza aspectului general și pe baza elementelor dendrometrice), forma trunchiurilor și elagajul, relațiile între specii, regenerarea naturală (specii, vîrstă, desime), iar acolo unde a fost posibil s-a identificat metoda de pregătire a terenului și schema de împădurire.

Pentru culturile mai tinere, care nu au realizat încă starea de masiv, s-a urmărit procentul de reușită, starea de vegetație (pe baza măsurătorilor dendrometrice — înălțime, diametru la colet și diametrul coronamentului la un număr de 25% din totalul exemplarelor), metoda de pregătire a terenului, schema și distanța de plantare. S-au făcut de asemenea și într-un caz și în altul, dezgropări totale ale sistemelor radicelare în cîteva puncte caracteristice.

II. CONDIȚII NATURALE

1. RELIEFUL

Relieful zonei cercetate este strîns legat de prezența Dunării, al cărei curs poate fi împărțit în patru sectoare principale și anume:

a) Sectorul Baziaș — Moldova Veche, caracterizat printr-un relief puțin accidentat, concretizat prin prezența dealurilor și colinelor masivului Locva. Panta fluviului este mică (0,04 — 0,05%) creând astfel posibilitatea apariției unei mari insule în fața localității Moldova Veche. În acest sector apare și una din puținele zone de șes, manifestată sub forma unei terase foarte largi, care se întinde pe o lungime de peste 15 km și cu o lățime de pînă la 3 km,

b) Sectorul Moldova-Veche — Plavișevița, în lungime de circa 70 km, este caracterizat prin rarele apariții ale teraselor, pe cea mai mare parte a acestui traseu avînd loc o trecere directă de la albia fluviului la dealurile și colinele sinclinale ale munților Semenic și apoi ale munților Almașului (fig. 2). În acest sector apar primele cataracte ale Dunării ce au necesitat amenajări speciale ale albiei în vederea navigației între Berzeasca și Svinîța.

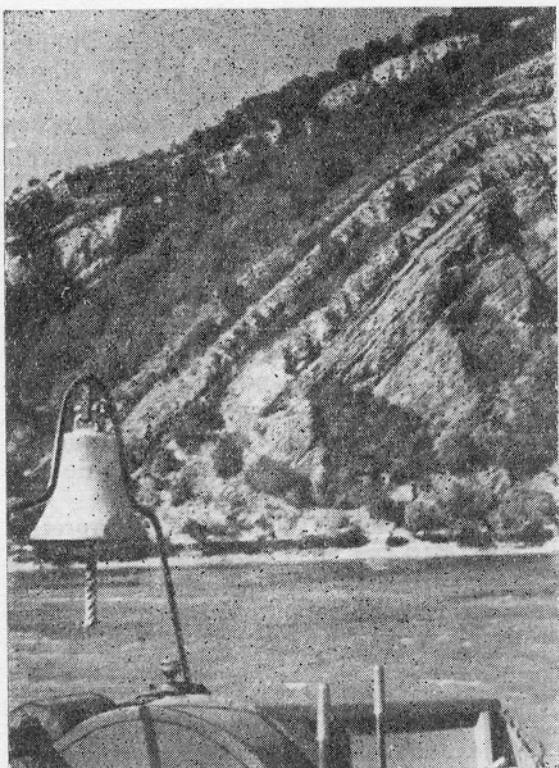


Fig. 2 — Relieful terenului între Berzeasca și Svinia

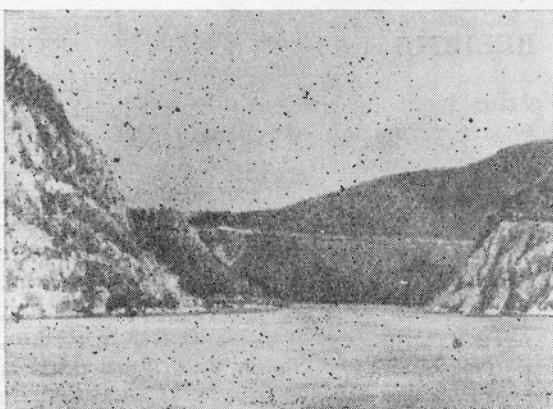


Fig. 3 — Defileul „Cazane“ între Plavișevița și Dubova

c) De la Plavișevița, pe o distanță de cca 40 km Dunărea străbate transversal lanțul Carpato-Balcanic, creând un defileu cu pereti abrupti, cu înălțimi pînă la 200 m, tăiat în cea mai mare parte în calcare, defileu numit „Cazane“ (fig. 3). Pe alocuri albia fluviului se îngustează pînă la 152 m, adîncimdea crescînd pînă la 54 m. Panta fluviului atinge în acest sector valori pînă la $0,5\%$ (la vest de Svinia), ceea ce determină o viteză de scurgere a apei de pînă la 5 m/s (în perioada debitelor mari). Dar tot în această zonă apare larga terasă de la Dubova, între Cazanele Mari și Cazanele Mici, după care, ieșind din defileu, formează imediat terasa Ogradenei.

d) De la confluența cu Cerna, lăsînd în urmă insula nisipoasă Ada-Kaleh, Dunărea sapă o ultimă strîmtoare în substratul de calcare jurasică și cretacică, numită „Porțiile de Fier“, cu cele două părți distincte — Mare și Mică Poartă de Fier. În această porțiune albia îngreștează pante de pînă la $2,2\%$.

Eliberată de acest ultim prag stîncos, numit și „Perigrada“, Dunărea își încetinește cursul și face astfel posibilă apariția unei lunci largi, mărginită pe stînga de 5 niveluri de terase, iar pe dreapta de malul înalt al podișului prebalcanic.

Caracterizînd în general marile unități geomorfologice, se poate arăta că zona de șes, care ocupă o suprafață foarte redusă, este formată din: lunca

înundabilă a Dunării, lunca de sub terasă, terasa aluvionară și terasele de acumulare la care, în unele locuri, se mai poate adăuga cîmpia premontană. Aceste terase au rezultat aşa cum arată C. V. Oprea⁽⁶⁾ nu numai prin depunerea loessului și tasarea acestuia, ci și în urma unor intense procese de eroziune manifestate în decursul timpului în această pătură neomogenă de loess sau în formațiile friabile, formate din nisipuri, prundișuri, marne etc. Aceste trepte de eroziune au fost apoi străpunse de o rețea de văi înguste, predominant NV — SE, cu aspect de chei, cu albia majoră formată din pietrișuri și pietre.

În ce privește versanții, forma acestora este în funcție de substratul litologic. Astfel, în cazul șisturilor cristaline și rocilor magmatische acide întîlnim versanți cu inclinări foarte mari, ce depășesc 30° și cu profil drept sau ușor convex. Fenomenele carstice sunt caracteristice pentru substratul format din calcar, în timp ce acolo unde la suprafață s-au instalat straturile de pietrișuri și nisipuri levantine întîlnim frecvent profilurile concav, concav-convex, în trepte, iar uneori chiar și cel drept.

2. Clima

Așezarea geografică, configurația caracteristică a terenului, la care se adaugă o serie de alți factori (întinsele suprafete de rocă la suprafață), au determinat crearea în această regiune a unui climat caracteristic ale căruia particularități îl deosebesc mult de restul țării.

Considerind că în dezvoltarea vegetației forestiere, mai ales a celei artificiale, fiecare element își exercită influența sa specifică vom analiza pe scurt, pe baza datelor din literatură, principalele elemente climatice.

Regimul eolian. În partea estică a regiunii cercetate, regimul eolian se caracterizează prin predominanța vînturilor de nord-vest, mai accentuate în partea de vest a zonei. În timpul primăverilor, care sunt foarte scurte și al toamnelor se înregistrează o oarecare frecvență a vînturilor de nord-est fără însă să atinge valoarea primelor. Configurația specifică a reliefului determină redusele frecvențe ale vînturilor de nord și est în tot cursul anului, în timp ce vînturile sudice se ridică numai cu puțin deasupra valorilor acestora. Partea centrală și de vest a regiunii este dominată de prezența vîntului „Coșava“, vînt uscat și cu intensități ridicate.

Subliniind aspectul general al acestei caracterizări, trebuie arătat că aspectele locale sunt foarte larg manifestate, ca un rezultat direct al orientării diferitelor văi, formelor de mezo-relief, stării în care se găsește suprafața solului din punct de vedere al acoperirii cu vegetație etc.

Regimul termic. În zona cercetată se situează stațiunea meteorologică la care se înregistrează cele mai mari temperaturi din țară (Berzeasca).

În general, temperatura medie a celei mai reci luni din an (ianuarie), nu scade sub -1°C , în timp ce temperatura medie a celei mai calde luni (iulie), depășește $+23^{\circ}\text{C}$, de către cu o amplitudine termică anuală de 24°C .

Considerind temperatura medie anuală de + 11 pînă la +12°C (datele a două stații meteorologice), pe anotimpuri acest element înregistrează valorile următoare:

$$\begin{array}{lll} \text{iarnă} = 0^\circ\text{C} & \text{primăvară} = +11^\circ\text{C} & (+12^\circ\text{C}) \\ \text{vară} = +25^\circ\text{C} & \text{toamnă} = +12^\circ\text{C} & (+13^\circ\text{C}) \end{array}$$

Pentru perioada de vegetație (aprilie — septembrie inclusiv), această medie înregistrează valori de + 19°C.

Temperatura minimă absolută a înregistrat $-26,6^\circ$, iar temperatura maximă absolută $+40,9^\circ$, deci cu o amplitudine între extremele anuale de cca 67° (în perioada de vegetație această amplitudine poate atinge 45°).

Numărul mediu de zile de iarnă ($t^\circ M < 0^\circ\text{C}$) pe an este de 20,6 mediiile lunare fiind de 9,7 zile în ianuarie și numai 0,4 în martie.

Zilele de îngheț ($t^\circ m < 0^\circ\text{C}$) reprezintă un număr mediu de 80,9 pe an, variind între 0,0 în mai și 24,8 în ianuarie.

Zilele de vară ($t^\circ M > +25^\circ\text{C}$) sunt în medie 109,9 pe an (0,2 în martie și 27,6 în august), iar cele tropicale ($t^\circ M > +30^\circ\text{C}$), 51,5 cu minimul de 0,1 zile în aprilie și 18,3 în iulie.

Primul îngheț apare, în medie, la 11 noiembrie (extremele înregistrate au fost 28 septembrie și 14 decembrie), iar ultimul îngheț la 3 aprilie (date limită înregistrate la 6 martie și 1 mai).

Trebuie însă și aici subliniat că aspectele locale ale acestor elemente prezintă abateri foarte mari de la valorile înregistrate de stațiunile meteorologice. Astfel dacă ne vom referi numai la influența reliefului, succesiunea temperaturilor pe versant este, în toate cazurile, strîns legată de profilul versantului.

Regimul pluviometric. În Monografia geografică a RSR (19), se arată că ... „Poziția lanțului carpatic față de circulația vestică, predominantă la latitudinile medii, determină deosebiri în ceea ce privește repartitia unităților de precipitații de pe versanții opuși ai Carpaților: pe pantele interioare ale lanțului cantitatea de precipitații este mai mare, iar pe cele exterioare mai mică. În unele porțiuni ale versanților estici și sudici, cantitatea de precipitații se micșorează și sub influența fohnului.”

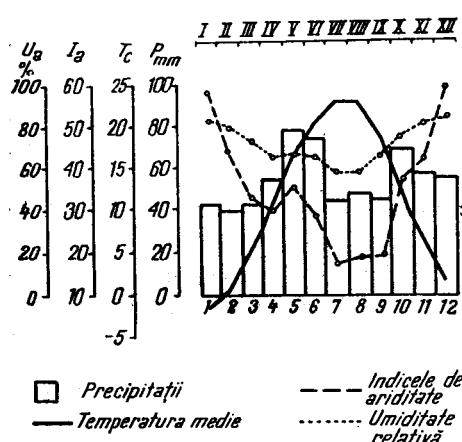


Fig. 4 — Precipitații, temperatura medie, indicele de ariditate și umiditatea relativă a aerului (Stat. T. Severin 1896 — 1915; 1926 — 1940)

Cantitatea medie anuală a precipitațiilor are, în întreaga zonă, valori cuprinse între 600 și 700 mm. Din punct de vedere al repartizării lunare, datele înregistrate la stațiunile meteorologice IMC înregistrează două minime în lunile februarie și respectiv august (septembrie) și două maxime, în lunile iunie (mai) și respectiv noiembrie.

Acest al doilea maxim îndreptăște aprecierea de submediteranian a climatului acestei zone.

Deși amplitudinea valorilor medii lunare este destul de ridicată (aceasta înregistrând valori de 30,8 mm la T. Severin și 37,5 mm la Orșova), repartizarea cantitativă pe anotimpuri este relativ uniformă, variind între 21,2% în timpul iernii și 27,1% în timpul primăverii, perioadei de vegetație revenindu-i 52,7% din cantitatea anuală de precipitații. Trebuie arătat însă că există frecvențe cazuri în care se manifestă abateri de la acest regim mediu, abateri care tind în general către scăderea valorii precipitațiilor căzute (cantitatea minimă anuală înregistrată fiind de 321,3 mm). De asemenea, chiar în cazul unei medii anuale puțin diferită de normal, se pot întâlni frecvențe abateri de la mediile lunare înregistrându-se numeroase cazuri în care, timp de o lună sau chiar mai multe (ex. anul 1963, 1965) să nu cadă nici o ploaie.

Având în vedere că în procesul de eroziune a solului o importanță deosebită o au ploile torențiale, este necesar a se arăta că acestea se repetă destul de des, unele din ele având un caracter catastrofal.

Astfel la Tr. Severin, la 8 iulie 1957, în timp de 160 minute au căzut 75,8 mm, cu o intensitate medie de 0,47 mm/min: de asemenea la Ogradena-Nouă, la 23 august 1953, au căzut în timp de 6 ore 73,3 mm.

Intensitatea maximă absolută înregistrată pînă în prezent a fost de 1,32 mm/min (Tr. Severin 27. 06. 1935). Cantitatea maximă căzută în 24 ore este de 160,5 mm la T. Severin (7. XI. 1937) și 114,5 mm la Orșova (8.I. 1953).

In ce privește precipitațiile solide (sub formă de zăpadă în special), acestea se produc în medie timp de 25,7 zile pe an și se mențin pe sol, în medie, 33 zile (noiembrie — aprilie inclusiv), grosimea fiind între 13—19 cm.

Regimul higrometric. Din figura 4 rezultă în mod deosebit faptul că, exceptând lunile cu minimul cel mai coborât (iulie—august), în restul anului umiditatea relativă a aerului în zona luată în studiu este de peste 60%, atingînd valorile maxime de 80—83% la sfîrșitul toamnei și în iarnă și minimul 58% în august.

În perioada de vegetație umiditatea relativă a aerului este, în medie, de 63,8% variind între 58% în august și 66% în mai.

Frecvența medie (%) din nr. de zile dintr-o lună sau an) a umezelii relative cu valoare sub 80%, considerînd observațiile de la ora 14, este de 20 zile anual (3 în august și 47 în decembrie), iar ca valoare mai mică de 30% la una din orele de observații este de 3 zile anual, cu valori lunare de 1 zi (noiembrie) pînă la 8 zile.

Menționăm și aici abaterile însemnate de la aceste valori medii, care își găsesc explicația în condițiile particulare de expoziție, starea suprafeței terenului (prezența sau absența vegetației) etc. De asemenea trebuie arătat că aceste valori au fost înregistrate la stațiunea IMC Tr. Severin, situată la extremitatea estică a zonei considerate.

Un element important al caracterizării raportului dintre temperatură și precipitații este *indicele de ariditate*. În fig. 4 se prezintă, după A. Tomescu (4), valorile lunare ale indicelui de ariditate. Din această figură reiese că cea mai mare valoare a indicelui de ariditate este în luna mai, deci la

începutul perioadei de vegetație. Dar tot în perioada de vegetație se înregistrează și valoarea minimă, care scade sub 20 în lunile iulie (15), august, septembrie.

Pe anotimpuri, valorile maxime se înregistrează iarna (53,7), iar minimele, aşa cum este normal, în perioada de vară (20,9), media anuală fiind de 30,6 iar pentru perioada de vegetație 24,1.

Analizând regimul termic și al precipitațiilor prezentate mai sus, rezultă că regiunea Coastelor Dunării se încadrează în provincia climatică Cfax (Köppen) ceea ce arată încă o dată caracterul submediteranian al acestei clime.

V. Mihăilescu (citat după A. Tomescu), înglobează această regiune în etajul topoclimatic colinar, sectorul submediteranian, distingând aici două tipuri deosebite — la vest de Orșova și la est de Orșova. (Ne interesează în mod deosebit tocmai această zonă, deoarece aici sunt concentrate cele mai mari suprafețe de terenuri degradate.) Deosebirile dintre aceste tipuri constau în precipitațiile mai abundente, numărul mai mare de zile de iarnă și frecvența mai mare a vînturilor de nord în tipul de la vest de Orșova.

3. Geologie

Puține regiuni din țara noastră prezintă pe distanță de circa 150 km, o atât de mare diversitate geologică din punct de vedere al litologicii și vîrstelor formațiunilor respective.

Între Baziaș și Moldova Nouă, deci la vest de zona sinclinală Reșița — Moldova Nouă, colinele munților Locea sunt alcătuite, în cea mai mare parte, din șisturi cristaline, micașisturi și gneisuri micacee. Între șisturile și gneisurile micacee se găsesc frecvent intercalații de amfibolite, precum și iniecții pegmatitice și granitice care apar nu numai în micașisturi ci și în amfibolite.

De la Moldova pînă la Liubcova, întîlnim colinele și dealurile zonei sinclinale a munților Semenic cu aceeași constituție geologică (fig. 5).

În jurul comunelor Liubcova și Suchiș, Oprea și colab. (6) arată prezența marnelor cu slabe intercalații cărbunoase. În sfîrșit, între Berzeasca și Svinîța, spre nordul munților Almașului, găsim roci de epizonă cloritoase, sericitoase, cu o manifestare mai redusă a proceselor de metamorfozare. Alături de acestea apar calcarile cristaline, cuarțite negre și corneene precum și șisturi argilo-grafitoase și.a. Acest mozaic este accentuat și mai mult de intercalațiile, sub formă de benzi lungi orientate în direcția lanțului muntos, a rocilor granitice în care se află și separațiuni de diorite granodiorite, gabrouri, peridotite, serpentine etc.

De la Svinîța în aval, pe o distanță foarte redusă (circa 8—6 km), sunt prezente formațiuni aparținând perioadei liasic-baremian și anume gresii, calcare, șisturi calcaroase. În continuare întîlnim o fâșie lată de 1,5 km ce coboară spre Dunăre, făcînd parte din permo-carbonifer, constituită din conglomerate, gresii și șisturi cărbunoase.

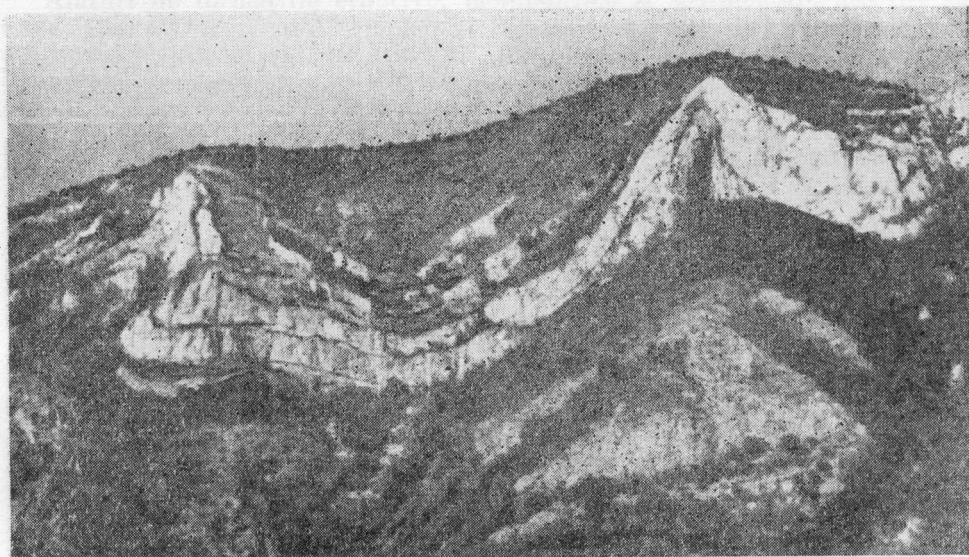


Fig. 5. — Formațiuni geologice între Moldova-Veche și Liubcova

Această fâșie este urmată de cunoscutele gabouri de Iuți, care se întind în lungul Dunării pe o distanță de circa 3 km, formând capătul unei benzi ce se întinde spre nord pe zeci de km.

Urmează apoi o nouă zonă ceva mai lată (circa 8 km), care este constituită din roci rezultate în urma procesului de serpentinizare — serpentiniti. Ele sunt răspândite la nord—est, în lungul văii Tisovița, pînă deasupra localității Baia Nouă, fiind delimitate la nord de linia getrică a mișcărilor tectonice, pe care o urmărește apoi sub forma unei fâșii înguste pe direcția sud-nord, pe o distanță de circa 25—30 km, intersectînd Valea Satului (în dreptul comunei Plavișevița), V. Ponițova, pîrîul Mraconia și se oprește între V. Radului și P. Ciobanului, afluenți ai Mraconiei.

Paralel cu această zonă, cu o lățime mult mai mică la bază decît cea precedentă (3 km în lungul Dunării), găsim epigabourile de Plavișevița divizate în mai multe tipuri și fiind străpunse de filoane de granite jurasice, porfirite cuarțifere și kersantite.

Înainte de a trece de la seria metamorfică la cea sedimentară, mai înținim o fâșie foarte îngustă de filite compacte, de culoare verzuie, cu o granulație foarte fină, rezultată prin metamorfozarea rocilor pelitice sedimentare.

Seria sedimentară se dezvoltă de la nord de Plavișevița pînă la Cazanele Mici, fiind formată la început din depozite cretacice, în care predomină rocile calcaroase care constituie o fâșie în lungul Dunării pe o distanță de circa 9 km și cu o lățime de aproximativ 2 km. Această fâșie este însă întreruptă între Cazanele Mari și Cazanele Mici, în dreptul localității Dubova, de depunerile recente ale Dunării și văilor colectate de ea în acest loc.



Fig. 6 — Pereții de calcar la intrarea în Cazanele Mari

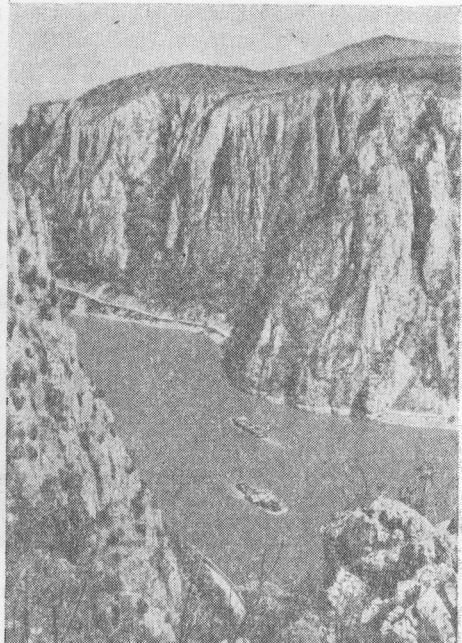


Fig. 7 — Pietrișuri cimentate în perimetru Gura-Văii

Defileul de la Cazane își datorează renumele calcarelor jurasice care prin înălțimile impunătoare (circa 200 m), ale pereților ce formează malurile, adăugate la coloritul cascadelor, creează pitorescul atrăgător al acestor locuri (fig. 6).

Urmează apoi o altă formațiune de bază și anumă granitul de Ogradena a cărui limită sudică coboară deasupra calcarelor jurasice, fiind despărțit de acestea prin depozite cretacice sau, în anumite porțiuni izolate, de roci aparținând cristalinului getic.

Întinderea în lungul Dunării a granitului de Ogradena este de numai 4 km, el răspândindu-se însă masiv spre nord. Îi urmează spre Orșova depozite sedimentare de vîrstă miocenă care în apropiere de Dunăre sunt acoperite de aluvioni recente. Depășind Orșova, aceste depozite se învecinează cu șisturi cristaline aparținând cristalinului getic. În continuare, formațiunile marno-calcaroase ce compun stratele de Azuga, de Sinaia și de Comarnic și care încep de la Vîrciorova, separă acest masiv al cristalinului getic de cel care dă naștere „Porților de Fier” și care se continuă pînă aproape de Gura Văii.

Urmează acum zona care a dat naștere celor mai intense fenomene de eroziune, zona formată din marne cu globigerine, pietrișuri (fig. 7) și marne cu spirialis, roci ce aparțin sedimentarului tortonian și care se întind pînă la Schela Cladovei, punct ce reprezintă limita estică a zonei ce ne interesează.

Alături de formațiile eruptive, metamorfice și sedimentare descrise în zona Clisura Dunării, între Baziaș și Berzasca, precum și în zona colinară pe dealurile din apropierea Dunării ale munților Locva, Semenic, Almaș, găsim o manta de grosimi diferite de loess sau nisipuri loessoide, care îmbracă formele de relief din această zonă. Oprea C. V. și a. (op. cit.) arată că originea lor este eoliană, fiind aduse de vînt din Banatul Iugoslav unde au fost depuse sub formă de pulberi și nisipuri foarte fine.

4. Solul

Marile variații de relief, climă și substrat litologic, determină existența unui mozaic de soluri extrem de accentuat.

Dintre acești factori de pedogeneză, în zona de care ne ocupăm, rolul hotărîtor în răspândirea diferitelor tipuri, subtipuri și varietăți de soluri îl are natura litologică a substratului mineral. Ca exemple vom da depozitele de loess și materiale loessoide pe care le găsim în partea de vest a Clisurii Dunării, care au determinat apariția intrazonală a cernoziomurilor în diferite stadii de evoluție. Caracterul intrazonal al acestor soluri reiese din faptul că în această zonă complexul general al condițiilor de formare a solurilor este favorabil apariției solurilor brune de pădure.

O influență însemnată asupra caracterelor pedologice ale zonei arătate o are relieful a cărui influență se exercită în special asupra profunzimii și conținutului în schelet.

O încercare de enumerare fără caracterizarea detaliată a tuturor acestor condiții particulare de sol nu ar fi de natură să dea o imagine satisfăcătoare a acestui element, extrem de important în aprecierea dezvoltării vegetației forestiere instalate pe terenurile degradate. Această caracterizare depășește însă obiectul lucrării de față și din această cauză, înțelegind riscul care îl reprezintă omisiunea din lucrare a descrierii tuturor condițiilor de sol din regiunea luată în studiu, ne vom limita totuși la prezentarea principalelor caracteristici ale solurilor întâlnite pe terenuri degradate, caracteristici care au avut o influență directă asupra dezvoltării culturilor forestiere. Materialul prezentat se bazează atât pe date din literatură, cât mai ales pe cercetarea profilelor de sol pe teren completată cu analize de laborator¹.

Tipurile de sol întâlnite frecvent pe terenurile degradate au fost: soluri brune și brune-gălbui de pădure, formate pe toate cele trei tipuri principale de roci (cristaline, eruptive și sedimentare). Pe locurile mai așezate (platouri, cumpene) aceste soluri pot fi afectate de un proces mai mult sau mai puțin intens de podzolire.

Factorul om, adăugat la frămîntarea accentuată a reliefului (pante scurte, cu înclinări mari), a determinat manifestarea unor intense procese de eroziune care au împiedicat desfășurarea normală a proceselor de evoluție a acestor soluri. Pe de altă parte, la piciorul pantelor și pe numeroase văi, solurile sănătățile sunt îngroșate prin colmatare.

¹ Analizele au fost efectuate în laboratoarele secției de Pedologie a I.C.C.A. și catedrei de Agrochimie a I.A. „N. Bălcescu“.

Tabelul 1

Caracteristicile generale staționale ale profilelor de sol

Nr. profil	Perimetru	Caracterizarea reliefului	Forma de degradare
1	Tisovita (Bazin Recița-Mare, ravena Sfogeia)	Trei me inferioară de versant expoziție VNV, inclinare 22°	Eroziune de suprafață, slabă
2	I dem	Trei me superioară și mijlocie ale unui versant scurt, expoziție VNV, inclinare 28°	Eroziune de suprafață excesivă.
3	Tisovita (Bazin Tisovita)	Versant scurt. Expoziție NV fn clinare 12°	Eroziune de suprafață, mijlocie
4	Svinița (ravena Tiganiilor)	Trei me inferioară de versant, expoziție SV, inclinare 14°	Eroziune de suprafață, mijlocie. Suprafața de probă este situată în amonte de confluența a 2 ravene ce delimitizează versantul.
7	I dem	Trei me superioară a aceluiași versant, inclinare 20°	Eroziune de suprafață, excesivă, cu apariția frecventă la suprafață a fragmentelor de rocă (pietriș și bolovani).
8	Svinița (deasupra peretelui masiv de stincă)	Trei me inferioară de versant (deasupra peretelui abrupt) expoziție sudică, inclinare 35°	Eroziune excesivă de suprafață în petice (printre blocurile mase de stincă apărute la suprafață s-au mai menținut porțiuni cu sol slab erodat)
9	I dem	Trei me mijlocie de versant, expoziție sudică, inclinare 29°	I dem
10	Idem (sub peretele de stincă)	Trei me mijlocie de versant sud-vestică, inclinare 24°	Eroziune de suprafață excesivă, stabilizată, combinată cu eroziune de adâncime, cu distanță dintre ogășe (stabilizate) de 10—15 m
11	Svinița	Taluz de ravenă, trei me superioară și mijlocie, expoziție vestică, inclinare 30°, pe alocuri mai accentuată (35°)	Eroziune excesivă. Roca la suprafață
12	Tisovita	Versant direct al Dunării, trei me superioară, expoziție sud-estică, inclinare 36°	Eroziune de suprafață, puternică, stabilizată. Mai jos pe versant trece în excesivă și activă.
13	Tisovita (deasupra satului)	Versant foarte lung, trei me inferioară, expoziție sud-sud-vestică, inclinare 18°	Eroziune slabă

Tabelul 1 (continuare)

Nr. profil	Perimetru	Caracterizarea reliefului	Forma de degradare
20	Ogradena (Valea Sododal — crucea Pemilor)	Poale de versant, expoziție est-sud-est, înclinare 13°	Depunerile coluvionare (material transportat de pe versant).
25	Ogradena (Valea Satului)	Trei me superioară de versant, expoziție sud-vestică, înclinare 40°.	Eroziune de suprafață, foarte puternică, stabilizată, combinată cu eroziune de adâncime (ogașe f. dese) de asemenea stabilizată.
26	Idem (îngă moara a 3-a)	Trei me inferioară de versant, expoziție estică, înclinare 40°.	Eroziune de suprafață, puternică, stabilizată.
27	Idem (Ogașul lupului)	Trei me superioară a unui versant lung, expoziție vestică, înclinare 32°	Eroziune de suprafață foarte puternică (pe anumite porțiuni excesivă), stabilizată.
32	Ogradena (Valea Costanet)	Versant lung, trei me mijlocie, expoziție sud-vestică, înclinare 32°.	Eroziune de suprafață, puternică și foarte puternică, stabilizată
33	Ogradena (Valea Costanet (bazin inferior))	Poale de versant expoziție nord-estică, înclinare 5°.	Coluvii la poale de versant.
	Staționar Gura Văii	Versant direct al Dunării, lung trei me superioară, expoziție sud-vestică, înclinare 30°.	Eroziune de suprafață, excesivă.

O caracteristică generală a acestor soluri o constituie gradul accentuat de uscăciune, ceea ce determină o reducere substanțială a conținutului de substanțe nutritive accesibile pentru plante. Această uscăciune este rezultatul fenomenului de scurgere, foarte activ în zona dealurilor și colinelor cu soluri formate pe șisturi cristaline, micașisturi, conglomerate etc. unde pantele accentuate și impermeabilitatea rocilor amintite determină scurgerea a 70—90% din precipitațiile căzute.

In contrast cu aceasta, solurile amintite sunt foarte bine aerisite, ca urmare a conținutului bogat în schelet, aerisire care determină preponderența proceselor aerobe și, urmarea firească a acestora — dezagregarea, mineralizarea materiei organice. Aceasta determină conținutul redus de humus al acestor soluri și, ca rezultat direct, slaba structurare a lor.

O altă urmare a fenomenului de spălare prin scurgerea de suprafață o constituie profunzimea redusă a majorității acestor soluri. Adăugind la aceasta compacitatea destul de ridicată, care se datorază păsunatului intens ce s-a practicat pe suprafețele respective înainte de instalarea culturilor (și în unele cazuri chiar după aceasta), ne putem face o idee destul de clară a condițiilor pe care le oferă aceste soluri chiar și celor mai puțin pretențioase dintre speciile forestiere (în tabelul 2 se prezintă cîteva din caracteristicile fizico-chimice ale solurilor cercetate).

Caracteristicile fizico-

Nr. profil	Nr. probă	Adâncime	pH	Carbo-nat	Humus	N				P ₂ O ₅	K ₂ O
						amonical	nitric	Total	Total		
grame la 100 g											
1	2	10—30	6,87	urme	8,80	0,084	0,48	0,41	0,074	0,012	
	3	30—56	7,10	—	5,22	0,21	0,30	0,21	0,059	0,011	
	4	56—80	7,07	—	3,90	0,336	0,30	0,283	0,044	0,013	
	5	80—97	7,12	—	2,58	0,336	0,42	0,272	0,027	0,010	
	6	97—112	7,25	0,41	1,38	0,50	0,36	0,115	0,021	0,005	
	7	>112	—	—	4,11	0,588	0,48	0,245	0,048	0,010	
	8	0—14	4,98	—	2,07	0,756	0,42	0,121	0,020	0,004	
3	9	0—13	5,85	—	7,20	0,336	0,60	0,308	0,084	0,015	
	10	13—27	5,65	—	3,66	0,252	0,60	0,249	0,053	0,007	
	11	27—39	5,80	—	3,18	0,336	0,36	0,172	0,047	0,004	
	12	33—58	5,87	—	2,31	0,168	0,42	0,137	0,041	0,004	
4	15	0—7	5,85	—	4,11	0,04	0,48	0,183	0,053	0,014	
	16	7—23	6,15	—	1,02	0,336	0,24	0,145	0,019	0,008	
	17	23—46	6,10	—	0,66	0,252	0,24	0,043	0,015	0,019	
	18	46—64	6,05	—	0,36	0,294	0,18	0,014	0,012	0,006	
	19	>64	—	—	0,42	0,252	0,36	0,010	0,008	0,004	
7	24	0—16	5,12	—	1,68	0,294	0,42	0,134	0,025	0,006	
	25	16—60	5,10	—	0,69	0,294	0,42	0,070	0,007	0,005	
8	26	0—23	6,35	—	2,22	0,126	0,60	0,186	0,039	0,015	
	28	23—78	6,0	—	1,80	0,126	0,12	0,115	0,038	0,014	
	29	28—107	—	—	1,32	0,21	0,18	0,158	0,034	0,06	
	30	107—125	5,35	—	1,14	0,168	0,18	0,121	0,033	0,017	
9	31	6—17	7,25	—	1,74	0,158	0,24	0,239	0,073	0,022	
	32	17—53	—	—	2,40	0,21	0,24	0,104	0,050	0,019	
	33	53—103	7,52	—	1,71	0,126	0,32	0,052	0,051	0,017	
10	34	0—4	6,00	—	5,16	0,336	0,72	0,183	0,056	0,014	
	35	4—19	6,00	—	1,44	0,378	0,60	0,105	0,033	0,011	
	36	19—69	6,10	—	1,20	0,252	0,48	0,127	0,041	0,012	
	37	>69	6,35	—	1,59	0,252	0,54	0,116	0,022	0,010	
11	38	0—17	7,25	—	3,51	0,168	0,12	0,290	0,061	0,012	
	39	17—66	—	—	3,96	0,336	0,15	0,287	0,059	0,011	
	40	66—92	—	—	4,32	0,294	0,15	0,257	0,059	0,011	
	41	92—136	7,35	—	3,80	0,252	0,30	0,210	0,097	0,011	
	42	136—175	—	—	0,81	0,21	0,36	0,016	0,164	—	
	43	175	8,55	24,1	0,30	0,21	0,30	0,016	0,186	0,010	
12	44	0—14	4,80	—	2,18	0,21	0,30	0,112	0,031	0,012	
	45	14—26	—	—	3,06	0,21	0,30	0,112	0,020	0,611	
13	46	0—33	7,45	—	3,70	0,168	0,30	0,240	0,052	0,013	
	49	>150	6,52	—	0,48	0,168	0,48	0,088	0,054	0,021	
20	50	0—15	—	—	2,82	0,336	0,54	0,108	0,060	0,011	
	51	15—53	5,45	—	0,90	0,294	0,48	0,087	0,059	0,008	
	52	53—110	5,53	—	1,08	0,21	0,42	0,077	0,063	0,006	

Tabelul 2

chimice ale solurilor

Baze schimbabile			Analiza granulometrică							
Na	K	Ca	Schelet	Nisip		Praf		Argilă		
			2 mm	grosier	fin	I	II	fină	coloidală	
sol			%							
1,35	1,47	3,45	26, 2	13,35	17,57	7,38	4,06	3,58	17,86	
1,17	1,01	1,15	38,84	12,20	5,53	6,17	12,20	3,78	21,28	
1,35	1,08	1,15	48,73	11,34	12,85	1,89	5,40	2,07	17,72	
1,98	0,98	1,15	24,24	18,57	22,13	4,02	6,52	2,08	22,44	
0,90	0,63	1,15	17,09	23,13	32,46	4,47	6,13	1,78	14,94	
1,62	1,96	8,05	—	39,84	30,09	6,90	8,90	3,50	10,50	
1,08	0,73	3,45	40,87	26,77	19,06	2,18	5,25	0,15	5,72	
0,90	2,80	3,91	22,70	28,93	2,89	8,72	14,48	6,18	16,10	
1,35	1,15	2,30	24,12	11,61	17,43	10,04	17,17	5,57	14,06	
0,90	0,59	1,15	34,2	12,37	14,80	8,23	14,44	3,75	12,21	
1,35	0,70	1,15	—	19,23	25,87	12,60	21,30	5,90	15,10	
1,08	3,08	8,05	24,02	49,25	9,25	3,34	2,66	1,18	10,3	
0,90	2,24	3,91	30,10	52,36	2,81	1,25	0,41	0,43	4,61	
0,72	1,89	3,45	45,14	40,96	6,69	0,66	1,37	0,22	4,96	
0,90	2,17	2,76	22,35	52,46	12,63	2,60	2,29	0,81	5,86	
0,90	2,03	3,45	27,51	59,16	4,86	2,28	1,12	0,22	4,85	
0,45	1,12	3,45	12,08	59,68	14,65	2,85	4,11	0,18	6,45	
0,45	0,98	2,76	48,59	36,59	7,53	2,00	1,77	0,62	2,30	
0,90	1,07	8,05	11,44	29,59	28,03	5,27	7,18	2,26	16,21	
0,72	0,84	6,90	7,16	8,08	73,06	1,22	2,35	0,85	7,28	
0,90	0,81	5,75	9,00	29,51	10,49	6,60	5,60	2,60	3,62	
0,90	0,77	4,60	25,44	22,75	13,54	3,77	3,95	1,72	28,53	
0,90	1,22	18,40	18,66	12,28	14,94	6,25	11,49	4,14	32,24	
1,35	0,77	14,95	35,59	9,08	13,02	6,12	7,25	2,99	25,95	
0,90	0,49	13,80	—	—	—	—	—	—	—	
0,45	5,50	8,75	6,17	23,25	60,31	1,26	2,71	0,88	5,42	
0,90	2,03	5,75	13,58	52,96	11,21	3,33	6,78	1,60	10,54	
0,45	1,75	6,90	22,59	23,71	13,45	4,02	5,61	2,83	11,69	
0,90	1,33	0,44	16,66	44,89	15,44	3,74	6,12	2,33	10,82	
0,90	1,33	2,53	31,25	23,84	19,77	2,54	6,28	0,82	15,5	
2,22	1,43	1,84	—	—	—	—	—	—	—	
1,80	1,12	1,15	19,39	21,19	19,27	3,79	8,25	0,97	26,44	
1,35	1,05	1,15	11,11	27,38	21,38	3,73	10,52	3,35	22,33	
1,35	2,24	2,30	—	—	—	—	—	—	—	
2,70	2,17	32,20	26,60	20,89	35,77	2,53	7,14	1,35	5,64	
1,35	1,47	4,60	15,98	40,20	1,90	2,98	7,27	1,34	20,41	
1,35	1,05	1,15	29,63	38,3	8,42	2,89	5,63	1,19	13,94	
0,90	1,47	2,30	14,73	8,23	33,69	1,09	16,02	0,77	25,47	
3,60	1,54	1,15	—	—	—	—	—	—	—	
0,90	2,38	6,44	43,90	27,77	16,92	0,10	5,43	0,81	5,07	
0,90	1,92	4,60	43,25	25,63	20,32	1,53	3,19	0,35	5,43	
1,26	1,15	6,75	22,35	28,01	33,69	4,04	5,04	1,63	5,24	

Nr. profil	Nr. probă	Adăncime	pH	Carbo-nat	Humus	N				P ₂ O ₅	K ₂ O
						amoniacal	nitric	Total	Total		
cm											
25	56	0— 24	5,80	—	3,00	0, 21	0,60	0,175	0,065	0,011	
	57	24— 48	—	—	0,96	0,168	0,54	0,049	0,026	0,007	
	58	48—107	5,20	—	0,60	0,168	0,42	0,078	0,155	0,007	
26	59	0— 13	5,87	—	5,01	0, 42	0,48	0,197	0,067	0,011	
	60	13— 32	5,15	—	1,32	0,336	0,48	0,167	0,058	0,006	
	61	32— 48	5,35	—	1,49	0,168	0,48	0,128	0,048	0,004	
	62	48—122	5,50	—	2,19	0,168	0,21	0,115	0,036	0,005	
	63	122—189	—	—	1,20	0,168	0,24	0,137	0,033	0,006	
27	64	0— 7	4,92	—	5,34	0,50	0,24	0,134	0,026	0,012	
	65	7— 48	4,65	—	3,30	0,336	0,36	0,148	0,020	0,007	
32	66	0— 8	5,00	—	6,78	0,42	0,66	0,348	0,028	0,010	
	67	8—19	5,02	—	3,78	0,336	0,64	0,098	0,016	0,006	
	68	19— 35	—	—	1,98	0,378	0,54	0,074	0,020	0,008	
33	70	10— 24	5,65	—	1,56	0,378	2,88	0,161	0,028	0,011	
	71	24— 40	—	—	1,44	0,375	0,78	0,131	0,034	—	
	72	40— 89	—	—	1,44	0,336	0,48	0,148	0,079	0,005	
Stat.	73	0— 20	7,95	2,14	0,14	0,336	0,48	0,154	0,073	0,009	
	74	20— 50	8,47	4,08	0,70	0,252	0,42	0,082	0,068	0,011	
	75	50— 60	8,55	4,90	1,85	0,252	0,48	0,109	0,070	0,005	

5. Vegetația naturală

Condițiile naturale foarte variate din zona Coastelor Dunării, au determinat instalarea și dezvoltarea unei bogate vegetații naturale, începînd de la asociațiile stepice pînă la elementele proprii formațiunilor de deal și de munte, reprezentate prin *Fagus silvatica* L.

Descrierea acestei vegetații a fost făcută de mai mulți autori. Borza Al., (2) Oprea C. V. și colab. (6) Pașcovschi S. (7, 8, 9, 10, 11) s. a.

Ne vom rezuma lă a arăta că la altitudini mai reduse, pe versanții cu expoziții însorite, cu pante mici, se întîlnesc asociații de *Festuca sulcata* (părul porcului), care este înlocuită pe terenurile lucrate, uscate, afinăte, cu asociația de *Cynodon dactylon* (pir gros) ambele cu o floristică foarte bogată. Pe soluri mai sărace, dar cu un regim mai bogat de umiditate, găsim asociația de *Agrostis tenuis* (păiușină).

În zona dealurilor și colinelor, pe soluri formate pe calcare predomină asociația de *Crysopogon gryllus* (sadina). Pe solurile brune de pădure podzolite, în diferite stadii de erodare, ca și pe solurile scheletice, apar formațiile de *Andropogon ischaemum*, iar pe solurile foarte subțiri din poienile de fag, pe versanți pînă la abrupti, se întîlnește asociația de *Festuca rubra* (păiuș roșu).

Tabelul 2 (continuare)

Baze schimbabile			Analiza granulometrică							
Na	K	Ca	Schelet	Nisip		Praf		Argilă		
				grosier	fin	I	II	fină	coloidală	
sol				%						
1,08	2,24	9,20	42,62	12,4	20,81	2,07	7,55	1,12	6,43	
1,17	1,26	4,14	39,08	23,2	23,22	2,25	3,83	1,73	6,69	
1,80	1,08	4,14	40,98	18,7	24,70	3,42	3,36	0,37	8,44	
0,90	2,48	6,90	44,83	29,48	9,24	9,44	0,63	0,86	5,52	
0,90	1,50	4,60	43,69	25,67	13,56	6,04	4,69	0,62	5,73	
0,90	1,12	3,45	37,81	28,36	14,86	7,62	4,45	1,89	5,01	
0,90	1,19	4,14	39,31	13,35	30,95	7,48	5,39	0,55	2,97	
0,90	0,98	4,60	61,24	15,95	10,17	4,58	3,38	0,45	4,23	
0,90	3,15	2,99	30,70	31,67	17,49	7,06	4,33	0,62	8,13	
0,90	1,54	2,30	27,67	32,17	17,78	7,36	5,38	0,87	8,77	
1,08	2,66	5,75	33,51	31,65	16,41	6,81	4,55	0,70	6,37	
1,17	2,69	6,90	29,19	32,85	18,35	7,36	4,78	0,57	6,90	
1,80	1,99	5,75	39,31	27,56	15,77	6,06	4,48	0,09	6,73	
0,90	2,94	6,90	25,12	29,66	22,94	8,94	5,01	0,89	7,44	
0,90	1,47	5,75	48,93	19,33	16,51	5,94	3,39	0,84	5,07	
1,35	0,80	6,90	46,35	21,25	17,25	4,11	3,31	0,72	6,30	
0,90	2,34	25,30	34,88	49,35	10,86	1,14	0,72	0,29	2,76	
0,45	0,98	33,40	27,53	56,61	10,85	0,94	0,65	0,65	2,79	
0,72	0,94	35,70	49,94	35,27	11,13	1,05	0,18	0,18	2,25	

În ce privește vegetația forestieră, aceasta reprezintă și acum, așa cum arată S. Pascovschi (10) „...peisajul principal al regiunii...“ Fagul coboară aici pînă la 52 m altitudine (cel mai coborît din întreaga țară). Pe versanții dinspre Dunăre se păstrează, deși nu cu un caracter atît de evident ca în alte regiuni, zonalizarea speciilor de stejar de la marginea stepei către regiunea deluroasă. Modificările intervenite se datorează fie creșterii rapide a altitudinii, fie întreruperilor cauzate de condițiile ecologice sau de om.

Pentru scopurile temei luate în studiu o importanță deosebită prezintă cunoscutele arborete naturale de pin negru de la Tricule (Svînița) și Domogled, tufărișurile naturale de scumpie și liliac, ca și larga răspîndire a cărpiniței (fig. 8, 9).

Tipurile de pădure întîlnite sunt cele mai caracteristice zonelor altitudinale și condițiilor staționale arătate: stejar pufos cu cărpiniță din zona forestieră, gorunet cu cărpiniță de productivitate inferioară, amestec de gorun cu stejar pufos, gorunet normal cu cărpiniță, șleau de deal cu gorun de productivitate mijlocie, făget amestecat din regiunea de dealuri. După harta subzonelor de vegetație forestieră din RSR de A1. Beldie, ne situăm în subzona gorunului.



Fig. 8 — Tufăriș de liliac (Perim. G. Văii)



Fig. 9 — Tufăriș de liliac, scumpie și cărpiniță (Perim. Gura Văii)

Fig. 10 — Arborete de gorun degradate (Perim. Tisovița — Recița Mare)



Arboretele se găsesc în diverse stadii de vîrstă, mergînd de la 20 ani la peste 100 ani, cu diferite consistențe dintre care consistenței pline îi revine circa 51% din suprafața totală, celei scăzute 35%, iar celei reduse aproximativ 14%.

Dintre speciile componente predomină speciile de stejar (circa 55%), după care urmează fagul (circa 20%), restul suprafeței repartizîndu-se între alte foioase tari (20%) și foioase moi (5%).

Suprafața mare ocupată de arboretele cu consistență scăzută și redusă (fig. 10) determină o scădere a rolului hidrologic al pădurii în această regiune, fiind necesare măsuri de refacere a acestor arborete.

6. Procesele și formele de degradare a terenului

În zona cercetată, așa cum s-a mai arătat, se întîlnesc unele dintre cele mai accentuate forme de manifestare a eroziunii solului de la noi din țară. La formele foarte accidentate ale reliefului, la coeziunea slabă a substratului litologic, s-a adăugat factorul om, care, prin defrișarea păduri-

lor, prin lucrarea terenurilor pe linia de cea mai mare pantă, prin folosirea exagerată a culturilor prășitoare, prin drumurile de circulație etc. a contribuit din plin la manifestarea eroziunii sub formele ci principale: de suprafață, de adâncime, alunecări și tasări.

Terenurile erodate puternic pînă la excesiv ocupă în zona amintită o suprafață totală de peste 15 000 ha care furnizează un volum mediu anual de aluviuni de circa 1 milion m³ (20).

Cele mai întinse suprafețe sănt afectate de eroziunea de suprafață, a cărei intensitate este în funcție de gradul de distrugere a vegetației. Această distrugere a atins maximul în jurul centrelor populate din care cauză aici întîlnim și cea mai mare intensitate a fenomenului și pe suprafețele cele mai întinse (fig. 11).

Cînd fenomenul s-a produs pe soluri ce s-au format în prezența unui strat litologic cu coeziune mai slabă, atunci eroziunea a ajuns la rocă, așa cum s-a întîmplat pe depozitele de pietrișuri și nisipuri levantine.

Eroziunea de adâncime are o răspîndire ceva mai redusă fiind localizată, în general, în zona dealurilor și cea a teraselor acoperite de loess și materiale loessoide. Aici apar ravene și chiar văi cu pereti abrupti, alteori chiar cheiuri cu adâncimi pînă la 25 m și lățimi de pînă la 50 m.

Pe văile cu versanți asimetrici și anume pe pantele mai abrupte, găsim urme ale unor alunecări sau surpări (fig. 12) care, în anumite situații, se reînnoiesc și în prezent.

În cazul unor roci tari, la suprafață apar stînci ale căror dimensiuni sănt în funcție de natura rocii, intensitatea procesului de eroziune etc. (fig. 13), iar la baza unor asemenea pereti stîncosi găsim grohotișuri sau, în cazul versanților cu substrat litologic compus din pietrișuri și pietre, depozite coluviale de diferite grosimi.

Trebuie subliniat însă că aceste forme nu apar izolat și ele se combină în funcție de condițiile concrete de relief, rocă, stare a terenului, etc.

Clasificarea condițiilor staționale din terenurile erodate

Principiile, bazele teoretice și schema generală de clasificare a stațiunilor din terenurile degradate din R.S. România au fost expuse într-o lucrare recentă a INCEF (16).

Reamintim numai că în cadrul acestei clasificări avem: clasa de stațiuni, care corespunde zonelor de vegetație, în cadrul clasei avem seriile de tipuri de stațiuni corespunzătoare subzonelor de vegetație, iar în cadrul seriilor se delimitizează grupele de tipuri de stațiune, corespunzătoare aceluiasi tip de degradare a terenului.

Conform acestor principii, în zona UHE „Portile de Fier“ terenurile degradate se încadrează în clasa *F* (zona forestieră), seria *G* (subzona de vegetație a gorunului) și în următoarele grupe de tipuri de stațiune:



Fig. 11 — Eroziune de suprafață. Perim. Tisovița

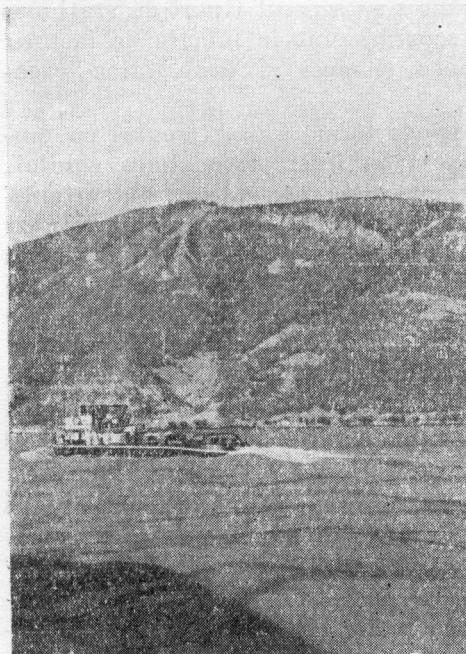


Fig. 12 — Veche alunecare stabilizată pe versantul direct al Dunării

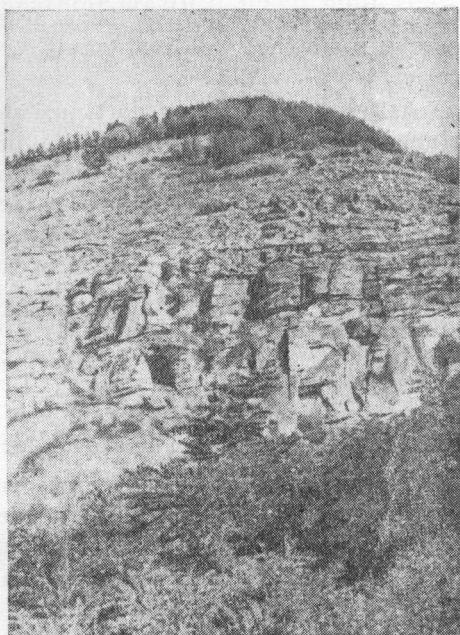


Fig. 13 — Masive de stîncă dezgolită prin eroziune

Grupa 1. Terenuri degradate prin eroziune de suprafață.

Această grupă a fost separată în patru subgrupe, corespunzătoare diferitelor grade de intensitate a fenomenului de eroziune și anume:

- Subgrupa A — terenuri cu eroziune slabă și moderată
- “ B — terenuri cu eroziune puternică
- “ C — terenuri cu eroziune foarte puternică și excesivă
- “ D — stațiuni de teren degradat formate din terenuri cu roca la suprafață.

Grupa 2. Stațiuni de teren degradat formate din terenuri cu eroziune în adâncime.

Grupa 3. Stațiuni de teren degradat formate din terenuri cu fenomene de alunecare și surpare.

Grupa 4. Stațiuni de teren degradat formate din depozite aluviale, pruviale sau deluviale.

Față de schema generală prezentată în lucrarea citată, în această enumerare au fost omise grupele de stațiuni formate din depozite de grohotiș, aceste două forme de eroziune întîlnindu-se mai rar în zona amintită. De asemenea, stațiunile de teren cu roca la suprafață au fost incluse ca o subgrupă (D) în cadrul grupei 1 și nu au mai fost menținute ca o grupă separată.

În cadrul grupelor de tipuri de stațiune s-au separat tipuri de stațiune. Criteriile care au stat la baza acestei separări sunt în funcție de factorii care influențează cel mai mult eroziunea și deci și dezvoltarea vegetației.

Astfel, pentru grupa de tipuri de stațiune formată din terenuri cu eroziune de suprafață (¹), criteriile principale au fost: profunzimea solului, textura solului, înclinarea terenului și expoziția versanților, importanță deosebită având profunzimea și textura solului. În cazul terenurilor cu roca la suprafață (subgrupa D) elementul principal de care s-a ținut seama a fost proporția de rocă ajunsă la suprafață. Pentru situațiile unde se mai păstrează soluri în petice, diferențierea în continuare ține seama de criteriile stabilite mai sus. Tipurile de stațiune din grupa 2, cuprindând terenurile cu eroziune de adâncime, (ravene și ogășe), au fost separate în funcție de natura rocii mame. În sfîrșit, grupa 4 de tipuri de stațiune, cuprindând proluviile, aluviale sau deluviale, a fost separată în tipuri în funcție de dimensiunea materialelor componente.

Spre deosebire de clasificarea generală prezentată în lucrarea de sinteză (¹) în cazul de față au intervenit unele modificări în sensul că, de exemplu, pentru cea de a doua subgrupă a tipurilor de stațiuni cu eroziune de suprafață (eroziune foarte puternică), s-a luat în considerație și expoziția versanților, ceea ce în schema generală găsim numai în zona de stepă și silvostepă. Am considerat necesar acest lucru deoarece, în condițiile arătate, expoziția versantului modifică productivitatea stațiunii și deci dezvoltarea speciilor forestiere, ceea ce determină modificări în assortimentul de specii,

în formulele și metodele de împădurire folosite. Numerotarea folosită este cea din schema generală (indicii 1 și 2 la cei ai texturii, deci a_1 și a_2 etc.).

Din aceleași motive pentru subgrupa tipurilor de stațiune formate din terenuri cu eroziune foarte puternică și excesivă, gruparea unităților staționale în tipuri s-a făcut ținându-se seama și de conținutul în schelet, criteriu nou care este introdus în schema de clasificare. Numerotarea tipurilor respective s-a făcut prin indicii s_1 și s_2 , adăugați după cel al texturii (exemplu FG01Cas₁) indicele s_1 însemnând un conținut în schelet slab pînă la mijlociu, iar indicele s_2 un conținut bogat pînă la excesiv.

Pentru grupele următoare nici unul din aceste două criterii nu a mai fost luat în seamă deoarece, deși influența asupra potențialului productiv al stațiunii este evidentă, condițiile grele de vegetație nu permit diferențieri atât de detaliate în ce privește soluțiile tehnice de împădurire.

De asemenea trebuie arătat că deși în cadrul unității de relief au fost menținute alături de versanți și cumpenele, terenurile degradate sunt slab reprezentate pe aceste situații, cumpenele fiind în majoritatea cazurilor împădurite.

Este necesar de subliniat că, spre deosebire de schema generală de clasificare, rezultanta factorilor ce determină potențialul productiv al stațiunii în cazul concret al zonei luată în studiu, poate fi influențată în mod negativ de un alt factor, ce nu a putut și nu poate servi în actualul stadiu de cercetare drept criteriu de separare a stațiunilor și anume — compacitatea solului ca urmare a pășunatului practicat nu cu mult timp în urmă. Aceasta înseamnă că deși din punct de vedere cantitativ celelalte elemente luate în considerare ar putea fi egale, dezvoltarea diferitelor specii forestiere va fi diferită în comparație cu alte regiuni din țară, în funcție de gradul de influență al acestui nou factor.

În tabelul 3 se prezintă tipurile de stațiune de teren degradat din regiunea cuprinsă între T. Severin și Baziaș.

III. DEZVOLTAREA SPECIILOR FORESTIERE PE TERENURILE DEGRADATE

Cercetările întreprinse în diferite puncte, conform celor arătate la Cap. „Generalități“, au permis să se constată următoarele aspecte privind dezvoltarea diferitelor specii.

A. RĂȘINOASE

1. *Pinul negru* (*Pinus nigra* Arn).

Are o răspîndire destul de largă în culturile forestiere de pe terenurile degradate din zona Coastele Dunării. A fost cercetat în 15 puncte, toate situate

Tipurile de stațiune de

Tipul de stațiune	Forma de degradare a terenului	Tipul genetic sau felul depozitului	Caracterist			
			Pro-fun-zimea	Tex-tura	Schelet	Humus
FGo1Ac	E ₂ (E ₁ — E ₂)	Soluri brune, brune gălbui	mp-p	u-m	1-sm.s	mb-b
FGo1Ad		Soluri brune, brune ruginii rend-zine sau pseudorendzine		g(m)	1-sl.s	b
FGo1Bc ₁ FGo1Bc ₂	E ₃ (E ₂ -E ₃ , șiroiri și ogașe rare)	Resturi de soluri brune, brune-gălbui, soluri brune sau brune-gălbui crude sau tinere	mp-(p)	u-m	sl.s-s	s-m.b
FGo1Bd ₁ FGo1Bd ₂		Resturi de soluri brune, brune-gălbui, brune ruginii sau rend-zine, soluri brune sau brune-gălbui, crude tinere		g(m)	1-sl.s	mb(b)
FGo1CaS ₁ FGo1CaS ₂ FGo1CbS ₁ FGo1CbS ₂	E ₄ — E ₅ E ₃ — E ₄ + ogașe și șiroiri	Resturi de soluri brune, brune gălbui, rankere sau litosoluri Resturi de soluri brune, brune-gălbui, brune-ruginii sau rend-zine, rankere, soluri humico-calcaroase, uneori litosoluri.	fs-s (mp)	u-m	sl.s-ms	s(mb)
				g(m)	sl.s-m.s s-ex. s	fs-s.
FGo1Da	Terenuri cu roca la supraf. cu soluri în petice	Litosoluri sau rankere	f.s-s	u.m	e-ex.s	f.s.
FGo1Db		Litosoluri, soluri humico-calca-roase sau soluri roșii		g(m)	sm.s-	mb-f.b
FGo1Dc		Litosoluri, rar soluri humico-calcaroase		u-m	ex. s	l-s
FGo2b	Ogașe și ravene	Roci la supraf. uneori dezagregate pe mică adâncime și cu început de formare a solului (li-tosoluri)	f.s-s	u-m	sl.s-ex.s	1-fs
FGo3a				g(m)	1-sm.s	
FGo3a	Terenuri cu fenomene de alunecare sau prăbușire	Soluri zonale intace sau parțial erodate (deplasarea s-a produs în bloc)	mp-p	u-m	s-b	l-s
FGo3b		Soluri cruzite (amestec de sol și rocă)	s-mp	u-m	sf. s-s	s-mb
FGo4a	Proluvii, aluvii sau deluvii	Depozite de nisip, mil cu puține mater. grosolane (pietris și pie-tre) fără sau cu început de solificare (soluri aluviale crude)	f.s-s	u-m	1-sm.s	l-s
FGo4b		Depozite de pietre, pietris și bolovani cu puțin nisip, fără sau cu început de solificare (soluri aluviale crude)		u	s-ex.s	1-f.s

Tabelul 3

terenuri degradate

Cările solului					Unitatea de relief	Inclinația terenului	Productivitatea		
Reacția pH	Efervescență	Troficitate	Umiditate	Substrat litologic					
ac-sl. ac	1	m-r	r-r.j	nisipuri, pietrișuri, sisturi cristaline, roci eruptive	Versanți rareori cumpene	>10°	m — r		
n-sl. al (m. al)	1-sl.	m		marne, roci calcaroase			m		
m.ac-sl. al	1-sl.	m	r	nisipuri, pietrișuri, gresii	Versanți rareori cumpene	>15°	m		
sl.ac. sl.al		s.m.	u.ur				s-m		
ac(m.ac) — sl.al	1-ev	s(m)	r	nisipuri, pietrișuri, gresii, sisturi cristaline, roci eruptive	Versanți	>15°	s-m		
			ur				s		
		s	u	marne, roci calcaroase			fs		
		s.	ur (r)				s		
m. ac-n	1-f.s	s	u.ur	Roci eruptive, sisturi cristaline, gresii	Versanți	>15°	fs (s)		
							s		
sl. ac	s-p	f.s.	u.ur	Calcare, dolomite, conglomerate calcaroase	Versanți	>15°	f.s.-s		
m. ac-m.al	1-p						s		
m. ac-sl. al.	1-ev	f.s.	u.ur	Nisipuri, pietrișuri, complexe de gresii și marne, sisturi cristaline	Versanți	>15°	f.s.		
sl. ac-sl. al.	1-p								
m. ac-sl. al.	1-ev	m-r	r-r.j	Nisipuri, pietrișuri, roci eruptive, marne, alternanță de marne cu gresii	Versanți	>15°	m		
m. ac-sl. al.	1-ev	s-m	r-j						
sl. ac-sl.al.	1-ev	m-r	(r-um)	Gresii, calcare, roci eruptive și metamorfice	Conuri de dejecție aterrisamente, albișii măjore		m-r		
		fs-s (m)	u (ur-um)	Roci sedimentare, rar calcare, roci eruptive sau metamorfice			s-m		

pe versanți, cu expoziții de la umbrite la însorite, cu pante moderate pînă la abrupte (12° — 40°), pe soluri brune, brune-gălbui în diverse stadii de podzolire, superficiale la profunde, cu textură ușoară pînă la grea, cu mari variații în ce privește conținutul în humus și cel de schelet (de la soluri slab scheletice la excesiv scheletice). Eroziunea se manifestă în cea mai mare parte a punctelor sub forma de eroziune de suprafață moderată pînă la excesivă (roca de suprafață), dar se întîlnesc și manifestări ale eroziunii de adîncime.

Au fost alese culturile cu vîrstă de cel puțin 5 ani, cele mai în vîrstă fiind arboretele din ocolul silvic Moldova-Nouă (45—50 ani). Lipsa unei continuități, chiar relative, în ce privește vîrstă, marile diferențe de condiții în care au fost instalate culturile și faptul că nu s-au putut găsi culturi de aproximativ aceeași vîrstă în diverse condiții staționale dau un caracter destul de relativ comparațiilor privind dezvoltarea acestei specii. Totuși se poate aprecia că pinul negru are o dezvoltare bună pe versanți cu pante pînă la abrupte, însorîți, cu soluri mijlociu profunde, brune, brune-gălbui, slab podzolite, cu textură ușoară la mijlocie, cu conținut slab pînă la bogat în schelet (tipurile staționale FG01Aa, FG01Ad). În aceste condiții, la vîrsta de 9 ani, pinul negru a înregistrat înălțimea medie de 1,89 m, diametrul proiecției coronamentului 1,47 m, iar diametrul tulpinii la colet măsoară 6,6 cm. La vîrsta de 16 ani, în același condiții, înălțimea medie este de 5,25 m iar diametrul la 1,3 m de la sol de 12,50 cm pentru ca la vîrsta de 46 ani înălțimea medie să măsoare 13,0 m iar diametrul mediu 30,4 cm, ceea ce determină încadrarea în clasa a III-a de producție după Nedealkov (23).

Pe versanți cu pante foarte puternic înclinate (28° — 40°), cu expoziții în general însorite, pe soluri superficiale la mijlociu profunde, dar cu textură ușoară (tipurile FG01Bc, FG01Ca), chiar în cazul cînd roca apare la suprafață (FG01Da), dezvoltarea pinului negru este satisfăcătoare, ceea ce rezultă din înălțimea de 0,92 m și diametrul coronamentului de 0,8 m la vîrsta de 7 ani, înălțimea medie de 1,36 m și diametrul mediu al coronamentului de 1,10 m, la 9 ani, în timp ce la vîrsta de 45 ani, în asemenea condiții înălțimea medie este între 11,9 și 13 m iar diametrul mediu al tulpinii la 1,3 m între 14,7 și 19,6 cm, încadrîndu-se în clasa V-a de producție (fig. 14).

Dezvoltare slabă are pinul negru în cazul texturii grele a solului, chiar dacă panta versantului este mai mică decît în cazurile arătate mai sus (12° — 22°) expoziția intermediară (VNV), solurile mai profunde (80 cm), structurate, bogate în humus, slab scheletice cu eroziune de suprafață slabă sau cel mult moderată (tipul FG01Ad). În asemenea condiții, înălțimea medie la vîrsta de 8 ani este de numai 0,62 m, diametrul proiecției coronamentului de 0,42 m, iar diametrul tulpinii la colet de numai 2,02 cm.

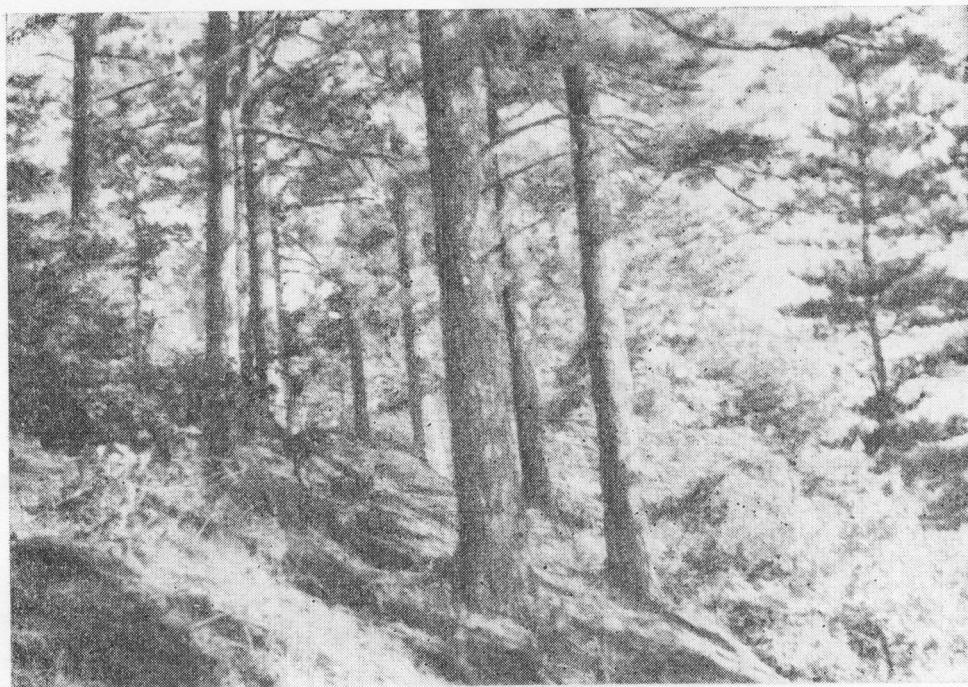


Fig. 14 — Pin negru în vîrstă de 46 ani (FGo1Ba, FGo1Co) (Ocolul silvic Moldova Nouă)

Dovada faptului că textura solului este cea care a avut rolul hotărîtor în această dezvoltare este comportarea pinului negru în același punct („Sfogea” — perim. Tisovița), la mai puțin de 100 m depărtare de punctul descris mai sus. Deși înclinarea terenului este mai accentuată (28°), iar eroziunea excesivă a adus roca la suprafață, pe un sol crud (protolitosol) de numai 12 cm grosime (vezi tabelul 2), foarte sărac în humus, scheletic, dar cu textură ușoară (FGo1Dc), pinul negru la aceeași vîrstă are 99,6 cm înălțime medie, 63,17 cm diametrul proiecției coronamentului și 4,25 cm diametrul mediu la colet, ceea ce reprezintă depășiri de circa 50% în cazul înălțimii și coronamentului și de peste 100% în cazul diametrului mediu la colet. În figurile 15, 16, 17, 18 sunt reprezentate schematic coronamentele, sistemele de înrădăcinare și dinamica creșterii în finalitate la pinul negru crescut în cele două condiții de textură.

După cum rezultă din cele arătate mai sus, pe terenurile degradate din zona „Coastele Dunării” dezvoltarea pinului negru este influențată, în cea mai mare măsură, de textura solului, influență care este deosebit de evidentă pe expozițiile însorite, deci în cazul unui regim deficitar de apă în sol.

Faptul că în majoritatea cazurilor culturile întâlnite sunt pure iar cele amestecate sunt la vîrste mici, nu permite a se trage concluzii privind influența amestecului asupra dezvoltării pinului negru. Aceeași situație este și în ce privește tehnica de plantare în majoritatea cazurilor predominând plantarea în gropi obișnuite.

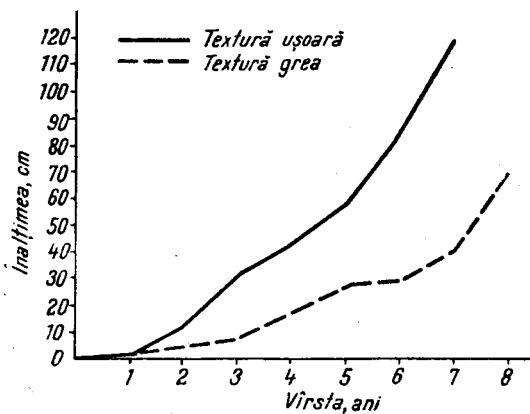


Fig. 15 — Dinamica creşterii în înălţime la pinul negru în funcţie de textura solului

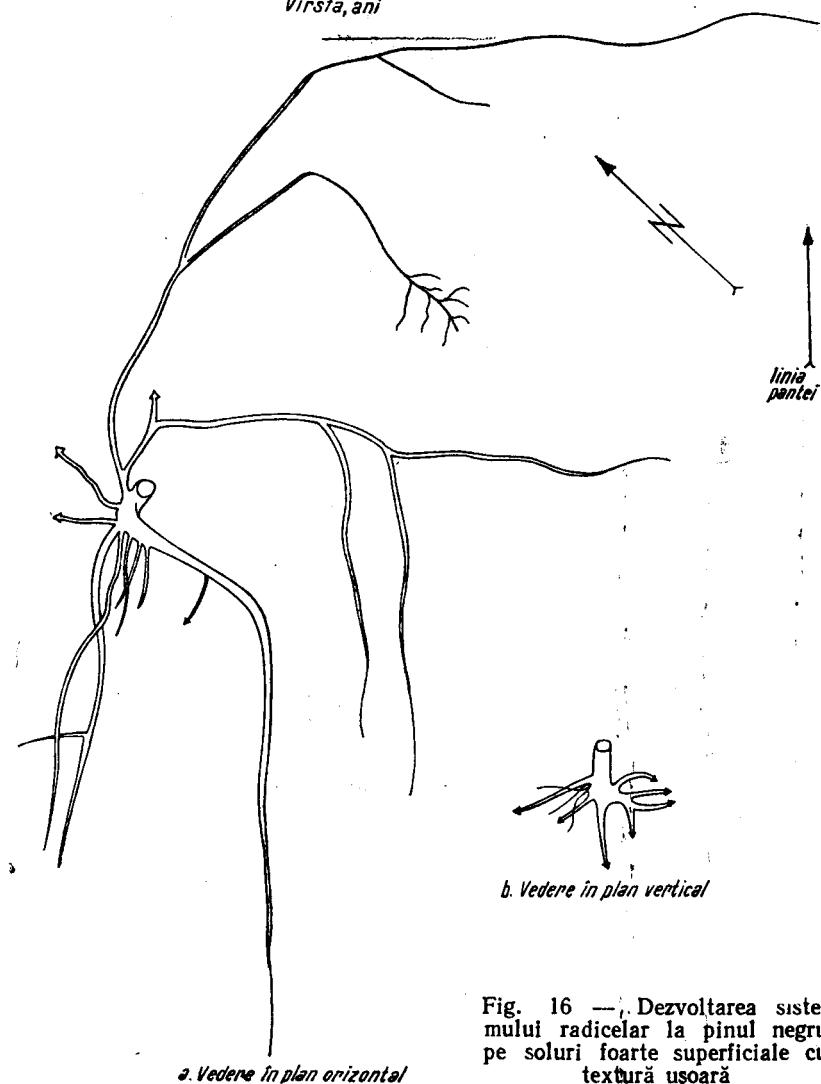


Fig. 16 — Dezvoltarea sistemului radicular la pinul negru pe soluri foarte superficiale cu textură ușoară

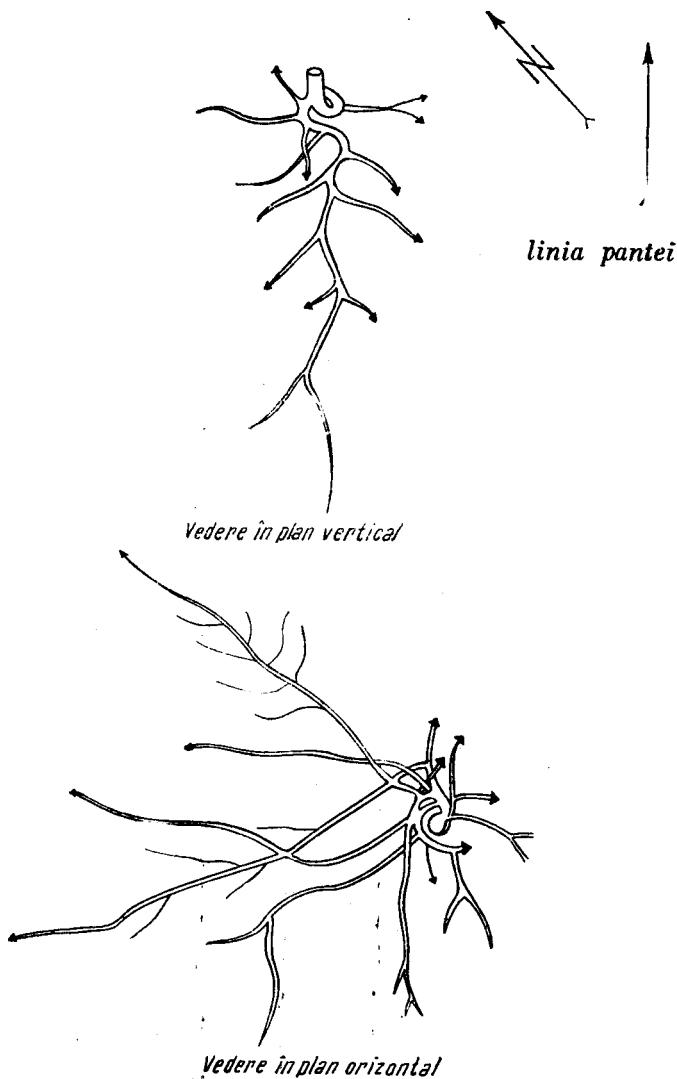


Fig. 17 — Dezvoltarea sistemului radicular la pinul negru pe soluri profunde, cu textură grea

2. Pinul silvestru (*Pinus silvestris L.*)

A fost mai puțin folosit decât pinul negru, el fiind întâlnit într-un număr redus de puncte (?), toate în ocolul silvic Orșova.

Se pare însă că a fost introdus în cultură înaintea pinului negru deoarece formează arboretele cele mai în vîrstă (circa 70 ani) întâlnite în regiune și anume în perimetru Ogradena, Valea Costană, în punctele „La brazi“ și la „Podul al 2-lea“.

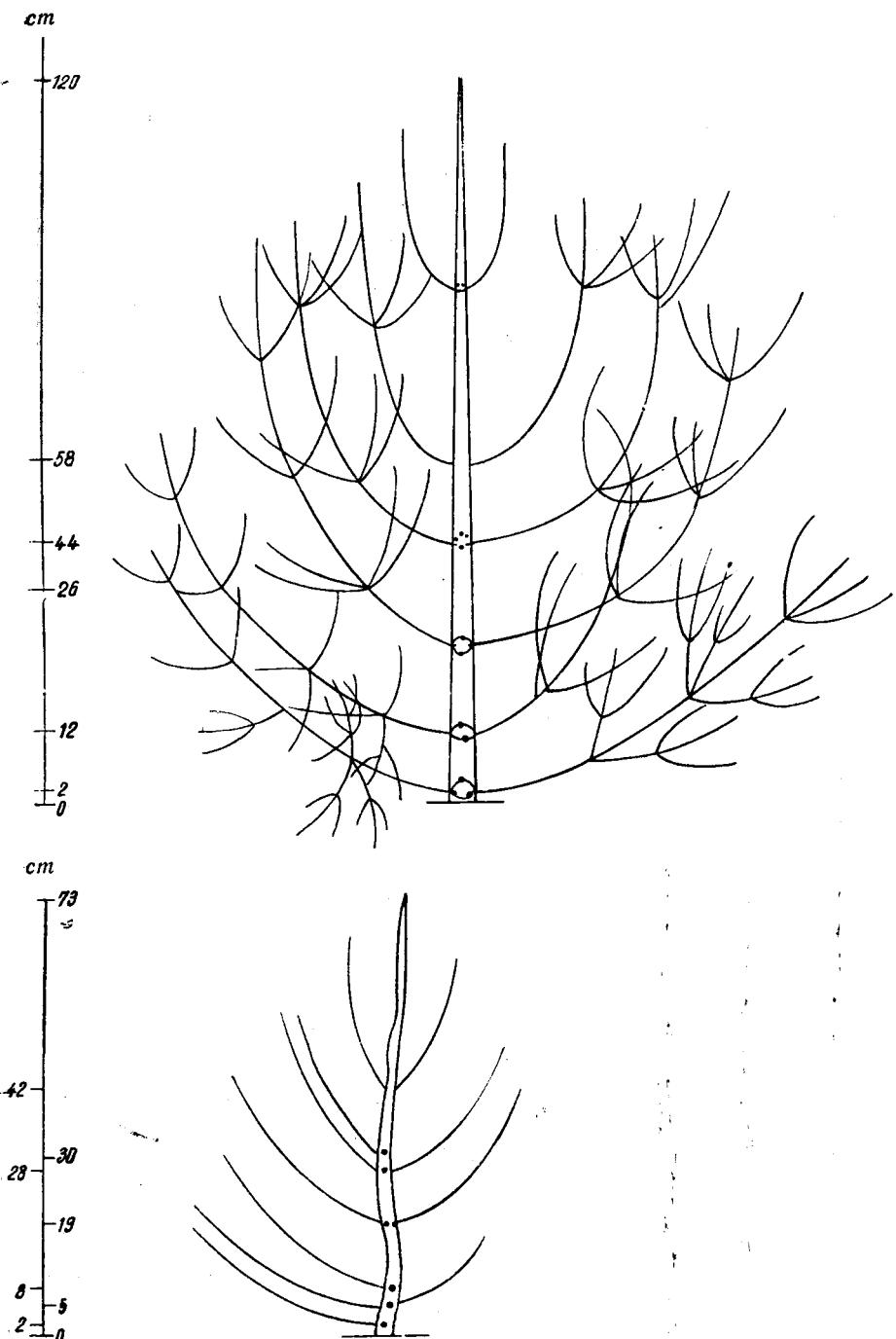


Fig. 18 — Dezvoltarea coronamentelor la pinul negru în funcție de textură
sus — textură ușoară; jos — textură grea

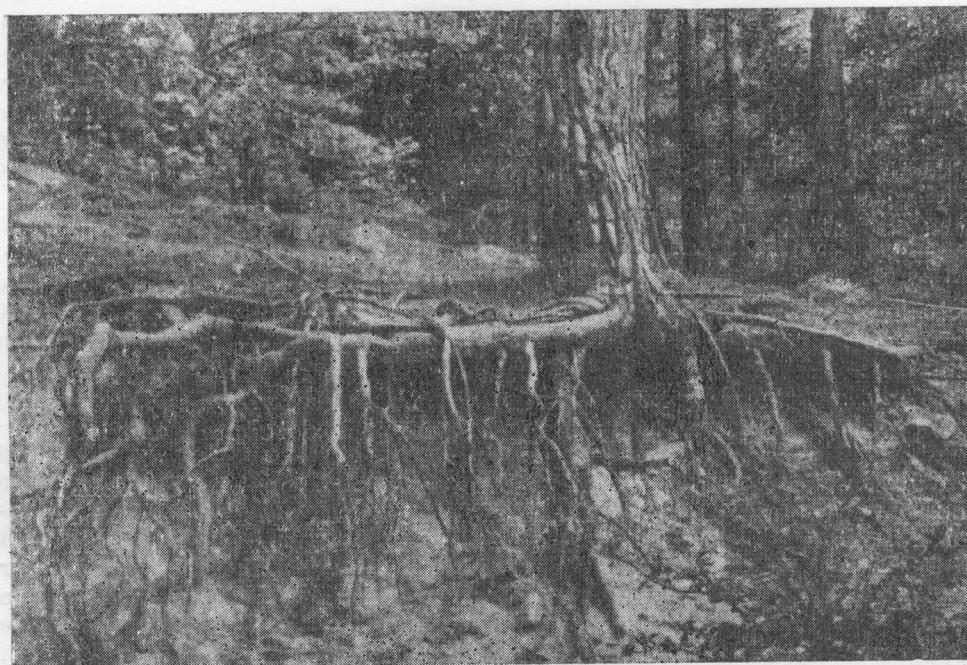


Fig. 19 — Înrădăcinare trasant-colunară la pin negru. Perimetru Ogradena (V. Costanet)
Oc. silvic Orșova

A fost folosit pe versanți foarte puternic înclinați ($24^{\circ} - 40^{\circ}$), cu expoziții însorite (sud-est-vest), pe soluri brune, brune-gălbui, superficiale la mijlociu-profunde, sau pe terenuri cu roca la suprafață, semischeletice la scheletice, textura fiind ușoară, rar mijlocie (luto-nisipoasă), (tipurile din grupa 1, subgrupele A, B, C, D).

Cercetările efectuate au arătat că pinul sivestru s-a dezvoltat *bine* în treimea mijlocie și inferioară a unor versanți scurți, foarte puternic înclinați (27%—32%), însoriti, cu soluri superficiale, crude, ușoare, sărace în humus, cu conținut pînă la bogat în schelet (tipurile FGolA). În aceste condiții, deși consistența este redusă (0,5), trunchiurile sunt drepte, cilindrice, curățite de crăcile uscate pe 2/3 din înălțime. Înrădăcinarea are un caracter general trasant. Înălțimea medie măsoară 8,65 m la vîrstă de 18 ani și 22,35 m la 70 ani, iar diametrul mediu, la vîrstele arătate, este de 13,0 cm și respectiv 32,78 cm (39,5 cm pe locurile mai așezate). După tabelele lui Orlov, (24) se încadrează în clasa I-a de producție, iar după Alexe (1) în tipurile PE și PS.

În cazul unor pante abrupte (40°), cu eroziunea de suprafață excesivă, cu slab început de formare a solului, dezvoltarea pinului silvestru este mai slabă, atingînd la vîrstă de 48 ani o înălțime medie de 12,2 m și un diametru de 19,45 cm (fig. 20). După Orlov (op. cit.) poate fi încadrat în acest caz în clasa III-a de producție, iar după Alexe (op. cit.) în tipul PV.



Fig. 20 — Dezvoltarea pinului silvestru pe pante foarte abrupte (FGoICa)

de pe terenurile degradate din zona „Coastele Dunării“, în 22 puncte, considerate caracteristice pentru condițiile staționale concrete în care au fost instalate culturile de salcim, cea mai mare fiind culturi pure. Vîrstă este mult mai variată decât în cazul celorlalte specii, alternând între 5 și 36 ani.

A fost cultivat pe versanți și poale de versanți, cu pante de la ușoare la abrupte (5° — 40°) și pe expoziții de la umbrite (NE) la puternic însorite (S). Solurile sunt de tipul genetic — brunc, brune-gălbui, sau sunt soluri crude provenite fie prin coluvionare fie prin dezaggregarea rocilor ajunse la suprafață (protolitosoluri) datorită eroziunii excesive. Textura solului este în general ușoară iar în câteva puncte mijlocie.

Rezultatele obținute în culturile de salcim din această zonă confirmă caracteristicile generale ecologice ale acestei specii.

Astfel, dezvoltarea salcîmului a fost pentru condițiile date, foarte activă pe terenuri frămîntate prin alunecare, brăzdate de ogașe și ravene mici, cu solul brun-gălbui cruzit, mijlociu profund, lutos, slab scheletic, unde

În aceleasi condiții de vegetație, pe texturi ușoare, are o dezvoltare aproximativ egală cu a pinului negru (la vîrstă de 48 ani, înregistrînd un plus de numai 0,3 m în ce privește înălțimea medie).

Trebuie remarcat faptul că în zona arătată, deși s-au manifestat fenomene de uscare urmările nu sunt atît de grave ca în alte regiuni din țară, cum ar fi Cîmpia Transilvaniei.

Este posibil ca în zona Coastelor Dunării una din cauzele fenomenelor de uscare să fie lipsa lucrărilor de îngrijire a arboretelor. În sprijinul acestei afirmații se poate arăta că după înălțurarea exemplarelor uscate în anul 1962, arboretele au acum o stare de vegetație bună, cu un colorit normal, viguros al acelor.

B. FOIOASE

1. *Salcîmul (Robinia pseudoacacia L.)*

Este specia cea mai larg folosită în culturile forestiere

folosită în culturile forestiere

folosită în culturile forestiere

la vîrsta de 18 ani înălțimea medie este de 14,9 m iar diametrul tulpinii (la 1,3 m) de 11,76 cm. Trunchiurile sunt drepte, cilindrice, spălate de crăci pe 3/4 din înălțime.

O dezvoltare bună are salcimul la poalele versanților, pe solurile coluviale, ușoare, cu conținut bogat în schelet, sau pe versanți puternic înclinați dar pe care eroziunea nu a fost prea avansată, solurile (brune de pădure, brune-gălbui), fiind profunde sau mijlociu profunde, cu textură ușoară la mijlocie, slab sau semischeletice (tipul stațional FGolAc). În aceste condiții înălțimea medie la vîrsta de 18 ani variază între 10,65 m și 12,75 m, la 26 ani atinge 15,9 m iar la 36 ani 17 m. La aceleași vîrste, diametrele medii ale tulpinilor la 1,3 m de la sol au fost între 9,86—13,75 cm și respectiv 15,5 cm și 17,5 cm. În majoritatea lor aceste culturi au trunchiurile arborilor bine conformate, drepte, curățite de crăci pe 1/2—3/4 din înălțime.

Pe solurile superficiale, solurile crude provenite prin dezaggregarea rocilor, sau pe solurile bătătorite, compacte ca urmare a păsunatului, dezvoltarea salcimului este mai slabă. În aceste condiții, în care poziția pe versant, înclinarea sau expoziția au avut o influență mai redusă, înălțimea medie la vîrsta de 4 ani a fost de 2,01 m, la 7 ani de 4,4 m, la 12 ani de 7,3 m, la 18 ani între 8,5 și 9,5 m, iar la 20 ani de 12,46 m. Diametrul mediu al tulpinii a fost între 5,8 cm (12 ani) și 10,51 cm (20 ani). Coronamentele sunt în general rare, tulpinile se ramifică de la mică înălțime deasupra solului, iar elagajul este slab pronunțat (fig. 21).

Creșterea salcimului este *nesatisfăcătoare* pe versanții puternic înclinați, însorîți, cu soluri foarte superficiale sau fără sol (roca la suprafață), cu conținut bogat în schelet (tipurile staționale din grupa 1 subgrupa D).

Astfel la vîrsta de 7 ani înălțimea este de numai 0,89 m, la 9 ani de 1,66 m, la 12 ani de 1,90 m, iar la 17—18 ani, înălțimea medie variază între 4,24 m și 5,70 m (fig. 22).

În aceste condiții dezvoltarea salcimului este mai slabă decât a pinului negru, diferența manifestîndu-se atât în ce privește creșterea în înălțime (1,66 m față de 1,89 m) și dezvoltarea coronamentului (0,97 m față de 1,47 m), cît mai ales în ce privește diametrul tulpinii la colet, care este de peste două ori mai mare la pin față de salcim (6,6 cm față de 2,92 cm). În fig. 23 se prezintă comparativ dezvoltarea celor 2 specii în aceste condiții.

Majoritatea culturilor de salcim întîlnite fiind pure, nu se pot face decât aprecieri privind comportarea acestei specii în diferite amestecuri. În amestec cu popul tremurător, în treimea inferioară a versanților, pe soluri mijlociu profunde, semischeletice, deși are o dezvoltare bună (la vîrsta de 14 ani are 10,5 m înălțime și 6,3 cm diametru), salcimul este totuși dominat de popul tremurător, rămînînd în subetaj, cu tulpinile ramificate la mică înălțime de la sol, coronamente relativ sărace.

În fig. 24 se prezintă înălțimea și diametrul tulpinii (valori medii) la salcim și popul tremurător în condițiile arătate.

Din cele menționate mai sus, se pot trage cîteva concluzii și anume:

— salcimul găsește condiții bune de dezvoltare pe terenurile degradate din zona „Coastele Dunării“, exceptând suprafețele cu soluri superficiale, soluri crude provenite prin dezaggregarea superficială a rocilor, sau cu roca

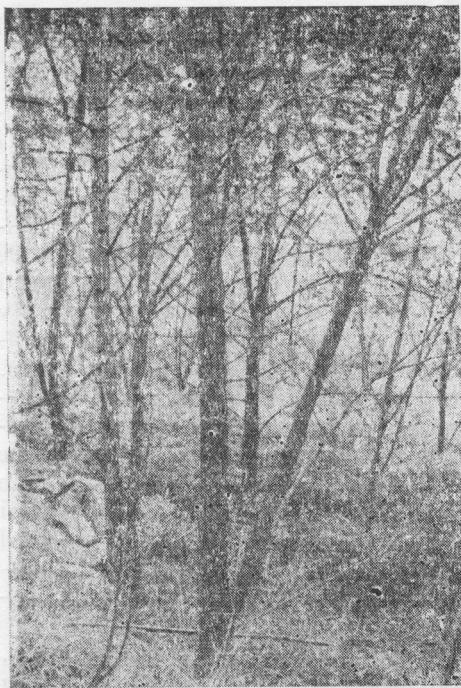


Fig. 21 — Cultură de salcim pe soluri compacte, lîntelenite (Perim. Svinîța)



Fig. 22 — Salcim pe versanți puternic înclinați, cu roca la suprafață (F Go2Ba) (Perim. Svinîța)

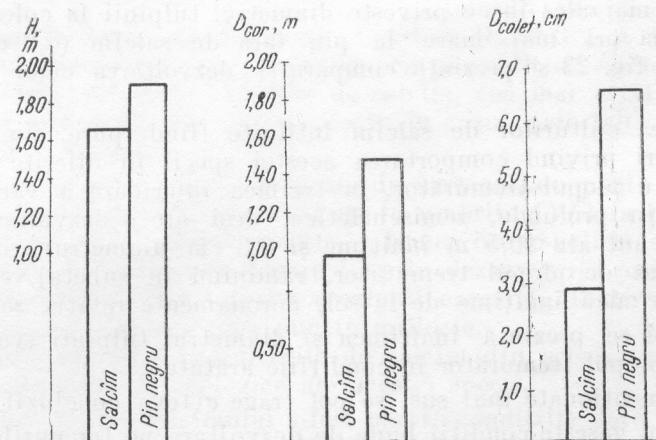


Fig. 23 — Dimensiunile comparative ale salcîmului și pinului negru pe tipurile staționale F Go D.

la suprafață, precum și cele cu solurile mai profunde, dar cu compacitate ridicată ca urmare a pășunatului.

Panta și expoziția versanților precum și conținutul în schelet al solului au constituit un factor limitativ numai în cazul solurilor superficiale și foarte superficiale.

Dezvoltarea salcimului este complet nesatisfăcătoare, făcând neindicată cultivarea lui pe solurile grele, mai ales cînd prezintă și un grad ridicat de tasare.

— Avînd în vedere că deja la vîrstă de 20—25 ani se înregistrează stagnarea ritmului de creștere, se recomandă reducerea ciclului de producție sub această vîrstă.

2. Gorunul (*Quercus petraea* (Matt) Liebl).

A fost introdus recent în cultură și într-un număr redus de puncte, pe suprafete situate în treimea superioară a versanților însorîți, cu înclinare pînă la foarte puternică (12° — 32°), pe soluri brune de pădure, profunde, cu textură mijlocie, cu eroziune moderată, cu conținut redus pînă la mijlociu schelet.

Deși condițiile pedo-climatice sunt relativ favorabile, dezvoltarea gorunu-lui este nesatisfăcătoare — avînd la vîrstă de 7 ani, numai 59,25 cm înălțime, cu o oarecare accentuare a creșterii în următorii ani, nerealizînd însă la vîrstă de 11 ani decît 1,37—1,42 m înălțime medie și 85,12—100,36 cm diametrul proiecției coronamentului.

Trebuie menționat însă că dezvoltarea gorunului în aceste condiții a fost oarecum influențată de gradul ridicat al înțelenirii solului ca și de compacitatea accentuată, rezultat al pășunatului intens practicat în anii ce au precedat instalarea culturilor.

In asemenea condiții staționale, luîndu-se măsuri corespunzătoare de pregătire a terenului și întreținere a culturilor, gorunul poate fi introdus în amestec cu paltin de cîmp, jugastru, scumpie, lemn cîinesc, liliac etc., fiind una din speciile care poate da rezultate bune.

3. Plopii euroamericani (*Populus euramericana* (Dode) Guinier)

Au fost folosiți pe aterisamentele din spatele lucrărilor transversale sau pe depozite aluviale în lungul firului văilor sau în albia majoră (de obicei foarte îngustă) a acestora. Deși uneori proporția fragmentelor de dimensiuni mari este ridicată (30%), umiditatea suficientă și conținutul corespunzător de substanțe nutritive din sol asigură o dezvoltare bună. Aceasta rezultă

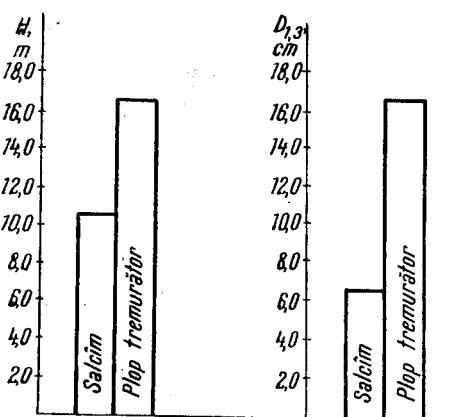


Fig. 24 — Dimensiunile comparative la salcim și plop tremurător (tipurile staționale F Gol Bc)

atât din dimensiunile mari atinse (la vîrsta de 18 ani are înălțimea medie de 19,8 m și diametrul mediu între 23,9 și 31,0 cm) cît și din starea generală de vegetație care este activă, trunchiurile bine conformate, cilindrice (în unele puncte prezintă o însăbiere pe circa 1,5 m de la sol), spălate de crăci pe 1/3 H.

În amestec cu aninul negru provenit din semănături directe, deși are o dezvoltare foarte bună (la vîrsta de 6 ani are 3,15 m înălțime medie și 3,4 cm diametru mediu), plopul este depășit totuși de aninul negru care, la aceeași vîrstă, are înălțimea medie de 3,92 m.

O dezvoltare mai slabă are plopul euramerican pe depozitele aluviale cu un conținut redus de material fin și cu un regim de umiditate deficitar. În aceste condiții, la vîrsta de 7 ani are numai 1,68 m înălțime medie – un coronament slab dezvoltat (diametrul proiecției este de 1,01 m) frunze de culoare gălbui etc.

Înînd seama de aceste rezultate plopii euramericani se pot folosi pe depozitele aluviale și pe aterisamente formate din material predominant fin, cu umiditate suficientă.

4. Cultivat în condiții similare, *plopul tremurător* (*Populus tremula L.*) are o dezvoltare mult mai bună, concretizată prin depășirea înălțimii medii la aceeași vîrstă (18 ani) cu circa 4 m. Chiar pe versant, în treimea inferioară, cu expoziție sud-vestică, pe un sol brun-gălbui crud, sărac în humus, cu textură usoară, la vîrsta de 16 ani are înălțimea de 16,5 m și diametrul mediu de 16,6 cm.

Ca urmare a acestor rezultate este recomandabil ca plopii euramericani să fie folosiți numai în absența materialului de împădurire de plop tremurător, dându-se prioritate acestuia din urmă.

5. Aninul negru (*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*)

A fost introdus în cultură prin semănături directe în perimetru Ogrădena, rezultatele obținute fiind foarte bune. Semănătura s-a făcut prin împăștiere, în teren ncpregătit, primăvara foarte devreme (în mustul zăpezii), în lungul albiei minore a văilor torențiale, în treimea inferioară a acestora. În aceste condiții, pe depozite aluviale în care predominantă materialul fin, îmbogățite prin descompunerea materiei organice depuse de apă, aninul negru a atins la vîrsta de 6 ani înălțimea medie de 6,68 m și diametrul la colet de 5,83 cm avînd o dezvoltare foarte activă. Aceste rezultate îl recomandă ca pe una din speciile care trebuie folosite mai larg în fixarea unor astfel de depozite și aterisamente cu un regim favorabil de umiditate.

Trebuie menționat însă că, datorită înrădăcinării slabe a plantulelor în prima perioadă (30 zile), trebuie evitat locurile expuse în acest timp viiturilor puternice care pot spăla aceste plantule.

6—7. *Frasinul american* (*Fraxinus americana L.*) și *frasinul comun* (*Fr. excelsior L.*), au fost întîlniți numai în câte un punct, la poale de versant, umbrite, slab inclinate (5°), pe deluvii sărace în humus, compacțe, cu tex-

tură ușoară. În aceste condiții frasinul american are o dezvoltare slabă. Deși înălțimea este relativ mare (la 14 ani este de 7,88 m), coronamentul este slab dezvoltat, rar, cu un colorit gălbui, indicând o stare de vegetație slab activă.

În aproximativ aceleași condiții, frasinul comun are la vîrsta de 9 ani înălțimea medie de 3,3 m (maximum 6,5 m), un coronament cilindric, tulpiinile drepte, starea de vegetație activă, indicând o dezvoltare mai bună decât a celui american.

Din aceste motive, pentru cultură, în această zonă nu se recomandă decât frasinul comun și acesta numai în condiții corespunzătoare cerințelor sale ecologice.

8. Mojdreanul (*Fraxinus ormus L.*)

În cultură a fost foarte puțin folosit, pe versanți puternic înclinați, însoriti, pe soluri mijlociu profunde, cu textură ușoară la mijlocie, cu conținut sărac sau mijlociu bogat în humus, moderat la puternic erodate. În asemenea stațiuni a avut o dezvoltare satisfăcătoare, caracterizată prin înălțime maximă de 1,22 m și diametrul proiecției coronamentului de 0,83 m la vîrsta de 7 ani. Introdus prin semănături directe, în primii ani s-a dezvoltat mai slab decât ciresul și corcodușul, dar în continuare a rezistat mai bine la secetă, avînd la 7 ani o reușită de 85%.

Pe pante abrupte, însorite, cu roca la suprafață (pietrișuri cimentuite, dezaggregate pe 20–30 cm adâncime), are o dezvoltare mult mai slabă decât pinul negru (fig. 25) dar constituie o bună specie de amestec pentru acesta.

Considerăm că, în condițiile aplicării unei tehnici de cultură corespunzătoare, mojdreanul poate constitui una din speciile de amestec ce va trebui introdusă mai larg în cultură, însotind pinul și salcimul alături de arbusti.

9. Rezultate bune a dat în aceleiasi condiții și vișinul turcesc (*Prunus mahaleb L.*) deși, în comparație cu alte regiuni din țară cu condiții similare de sol, dezvoltarea este mult mai slabă, avînd coronamentul în formă de tufă, cu înălțimea medie la 11 ani de 2,00 m și diametrul proiecției coronamentului de 1,59 m, iar al tulpinii la colet de 3,9 cm.

Se pare că atît mojdreanul cît și vișinul turcesc au avut de suferit în dezvoltarea lor influența curenților reci de aer ce sănt destul de frecvenți nu numai iarna ci și toamna și primăvara. Din această cauză introducerea acestor specii în cultură va trebui să se facă în special în locurile adăpostite.

10. Alte specii, cum ar fi castanul porcesc, glădița, nucul comun, corcodușul, păducelul, lemnul ciinesc, salba moale, au fost folosite cu totul accidental, fiind întâlnite (exceptînd nucul) în cîte un singur punct și avînd în general rezultate foarte slabe.

De exemplu, castanul, glădița, corcodușul, lemnul ciinesc, introduse pe soluri profunde, cu textură grea, bogate în humus, puternic înțelenite, situate în treimea inferioară de versant, cu înclinare moderată (15°), au avut

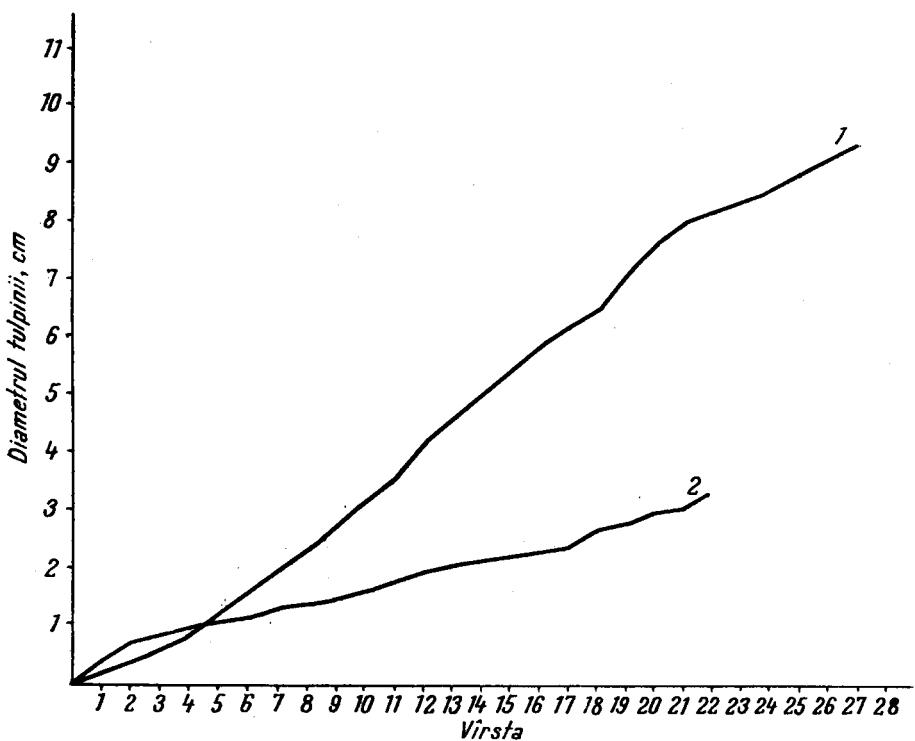


Fig. 25 — Dinamica creșterii tulipinii în diametru
1 — pin negru; 2 — mojdrean

o dezvoltare slabă, autoreceptându-se în fiecare an fie din cauza secetei excesive fie din cauza gerurilor. În acest fel înălțimea medie (la vîrstă de 6 ani), este de numai 27 cm la lemn cînesc, 28 cm la castan și 43 cm la glădiță. Corcodușul, la vîrstă de 11 ani, are înălțimea medie de 1,38 m dar nu a reușit să închidă masivul nici chiar pe rînd, avînd o proiecție medie a coronamentului de 83,6 cm diametru.

Aceste rezultate sunt influențate direct de textura grea a solului și ele fac inopportună introducerea acestor specii în asemenea condiții, unele din ele fiind însă recomandate în condiții corespunzătoare de textură și regim de umiditate în sol.

În tabelul 4 se prezintă fișă ecologică a pinului negru, pinului silvestru și salcimului, reprezentînd schematic dezvoltarea acestor trei specii, mai frecvent întîlnite pe terenurile degradate din regiunea „Coastelor Dunării” între T. Severin și Baziaș.

Comparînd această fișă cu fișa ecologică generală a speciilor enunțate (16), vom vedea că dezvoltarea în general este mai slabă în zona cercetată, la toate cele trei specii, în comparație cu condițiile generale din țară. Aceasta reclamă adoptarea unor procedee și metode mai eficace de pregătire a terenului, în vederea asigurării unei reușite corespunzătoare.

Tabloul 4

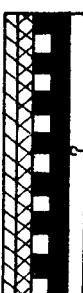
Fişa ecologică a pinului negru, pinului silvestru și salcimului pe terenurile degradate din zona schen „Portile de Fier”.

Caracterizarea generală a grupelor de statii

Numărul (formula)

Legenda:

Dezvoltare bună
Dezvoltare satisfăcătoare
Dezvoltare slabă
Dezvoltare nesatisfăcătoare
Dezvoltare probabilă



U — expoziție umbrită
Im — expoziție intermediară
Is — expoziție insorită
S.S. — Sol slab scheletic
S — Sol scheletic
e-S. — Sol excesiv scheletic

B I B L I O G R A F I E

1. Alexe, Alexe — „Pinul silvestru“ Edit. Agro-Silvică — Buc. 1964.
2. Borza, A.I. — „Botanischer Führer durch die umgebung von Băile Herculane (Herculesbad) bis an die Donau“ Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale — Roumanie 1931 — Cluj 1931.
3. Caraminu, I. — „Terenurile degradate ale Banatului“ Revista Pădurilor nr. 10—11/1941 pag. 518—534.
4. Mihai, I. Gh. ş.a. — „Studiul tipurilor de stațiuni de pe versanții direcți din stînga Dunării între Svinia și Tr. Severin și ameliorarea lor prin lucrări forestiere“ — Lucrări INCEF — EAS — București — 1961.
5. Morcov, N. — „Unele simptome de uscare a pinului în Banat. Măsuri de prevenire și combatere“. Documentare curentă — CDF — nr. 1—1965.
6. Oprea, C. V., Bălan, S. — „Condițiile de pedogeneză și solurile din raionul Moldova-Nouă, regiunea Timișoara“. Studii și cercetări (Biologie și Științe Agricole) 1—2 Tom VII.
7. Pașcovschi, S. — „Noutăți dendrologice din Banat și Crișana“ Analele INCEF—vol. IX — 1/1943.
8. Pașcovschi, S. — „Insemnări dendrologice și floristice“ Analele INCEF vol XII—1951.
9. Pașcovschi, S. — „Pinul negru arbustiv în R.S.R.“, Revista Pădurilor nr. 11—1965.
10. Pașcovschi, S. — „Cîteva considerații hidrogeografice asupra Munților Banatului“. Ocrotirea naturii nr. 2—1956.
11. Pașcovschi, S., Leandru V. — „Tipuri de pădure din R.S.R.“ Lucrări ICES. Seria II-a E.A.S., 1958
12. Szatmary Fr. — „Corecțunea tarenților și a ravenelor în special a celor din județul Caraș-Severin“. Revista Pădurilor nr. 9. 1924 — pag. 777—805.
13. Schiopu, Ion — „Despre terenurile degradate din ocolul silvic Orșova“, Revista Pădurilor nr. 1—1953.
14. Schiopu, Ion — „Semănături directe cu Alnus glutinosa în perimetru de ameliorare Ogradena“, Revista Pădurilor nr. 7—1962.
15. Schiopu, I. și Atanasescu, N. — „Semănături directe pe terenurile degradate din carstul dunărean“, Revista Pădurilor nr. 3—1959.
16. Traici, C. Costin, și colaboratori — „Culturi forestiere de protecție în R. S. România“. Editura Agro-Silvică — 1965.
17. * * * „Clima R.S.R. (vol II Date climatice), Editura I.M.C. — București — 1961.
18. * * * — „Instrucțiuni pentru cartări staționale“, MEF — București — 1961.
19. * * * — „Monografia geografică a R.P.R.“, Edit. Acad. R.S.R. București, 1960.
20. * * * — „Proiectul UHE „Corectarea tarenților ameliorarea silvică a terenurilor degradate și perdeaua forestieră“. Manuscris ISPF — 1963.
21. Kryvogubet, A. ş.a. — „Opit oblesenia kamenistih rossipei v Karpatah“ Lesnoie hoziaistvo nr. 12—1963.
22. Mustafaev, H. M. — „Zakreplenie osipiei beloi akației“ Lesnoie hoziaistvo nr. 12—1963.
23. Nedeaikov, N. — „Izucivania vrhu rasteja, produktivnosta u tehniceskata zrelost na nasajdeniata ot kerens bor“ Izvestia na ţentralnaia naucinoizsledovatel'ski institut za gorata — Kniga VIII — 1962.
24. A. Tiurin A. V. ş.a. — „Lesnaia vspomegatelnaia knijka“ Goslesbumizdat—M-L 1956.
25. Trancik Pavel ş.a. — „Zalesnovanie devastovanych a skrasovatelych pôd“. Lesnika prace nr. 3 — 1962.

DIE ENTWICKLUNG DER FORSTLICHEN SCHUTZKULTUREN AUF DEN DEGRADIERTEN GELÄNDEN DER WASSERKRAFTSWER- KS-ZONE DES „EISERNEN TORES“

Anlässlich des Baus des Wasserkraftswerkes vom Eisernen Tor sollen ausgedehnte degradierte Flächen aufgeforstet werden.

Für die Festlegung der besten technischen und ökonomischen Lösungen war es notwendig die auf diesen degradierten Flächen befindlichen Baumarten zu studieren.

Es wurden die Forstkulturen von degradierten Flächen der Donau-Hängen zwischen Baziaș und Turnu Severin, sowohl die der Hänge der Nebentäler die in dieser Zone der Donau zuließen, eingeschlossen.

Bei den Untersuchungen der Forstkulturen wurde beachtet, dass die Charakterisierung der Standortsbedingungen in Probeflächen mit den dendrometrischen Messungen im Einklang gebracht wurden, als auch mit der Beschreibung des Vegetationsstandes, der Stammform, der Ästung, der Beziehung zwischen den einzelnen Baumarten, Naturverjüngung und an einigen charakteristischen Punkten wurde sogar das Wurzelsystem vollkommen ausgegraben.

Es wurden die Baumarten: Schwarzkiefer, Föhre, Robinie, Traubenciche, euramerikanische Pappeln, Aspe, Schwarzerle, amerikanische Esche und gewöhnliche Esche, Blumenesche, Steinweichsel u.a. studiert.

Von den wichtigsten Ergebnissen geben wir folgende an: — Die Schwarzkiefer kann in der erwähnten Zone, außer in schweren Böden vielfach ausgedehnt werden, besonders wenn sie sich auf den belichteten Hähgen befindet.

— Eine gute Entwicklung zeigte auch die Föhre, außer auf sehr steilen Hähgen ($>40^\circ$) mit viel Gestein an der Oberfläche. — Die Robinie war die am meisten verwendete Schutzbaumart dieser Zone, mit guten Ergebnissen auf Rutschböden, auf Kolluvialböden, leichter Boden, aber mit nicht zu fortgeschrittener Erosion.

— Das Gefälle und das Bodenskelett bildeten beider Entwicklung der Robinie einen limitativen Faktor nur im Falle von dünnen Böden.

— Mit der Aspe wurden bessere Ergebnisse erhalten als mit der euramerikanischen Pappel, zumal im Falle von aluvialen Ablagerungen mit niedrigem Gehalt von feinkörnigen Material.

ИЗУЧЕНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ГЭС

(Резюме)

Строительство ГЭС „Железные Ворота“ на Дунае делает необходимым облесение больших эродированных площадей. Для разработки наиболее подходящих способов облесения было проведено изучение существующих уже культур, результаты которого помещены в настоящей работе.

Работы были проведены в лесных культурах находящихся на прямых склонах Дуная, от Базиаша до Турну Северина и на склонах селевых потоков падающих в Дунай.

Были изучены условия местпроизрастаний в сочетании с ростом и развитием древесных пород в данных условиях/таксационные изменения, описание общего состояния, формы стволов и крон, очищение от сучьев, взаимоотношения между породами, естественное возобновление, развитие корневых систем).

Из наиболее важных выводов, можно подчеркнуть:

— *Pinus nigra* (Arii) может быть широко использована в указанной зоне, за исключением почв тяжелого механического состава, особенно когда они находятся на освещенных склонах.

— Хорошее развитие в данных условиях имела также *Pinus sylvestris* (L), исключая очень крутые склоны ($>40^\circ$) с обнажениями материнских пород.

— *Robinia pseudoacacia* L. встречается наиболее часто в лесных культурах в вышеуказанной зоне. Она хорошо развивалась на площадях с проявлением оползневых процессов, у подножия склонов на легких аллювиальных почвах и даже на крутых склонах но без интенсивного проявления эрозионного процесса.

— Уклон склона и содержание скелета являются лимитирующими факторами в развитии белой акации только на малоразвитых почвах.

— *Populus tremula* (L) дал лучшие результатов чем *P. euramericana* (Dode) Guinier, особенно на аллювиальных отложениях с незначительным содержанием мелких частиц.

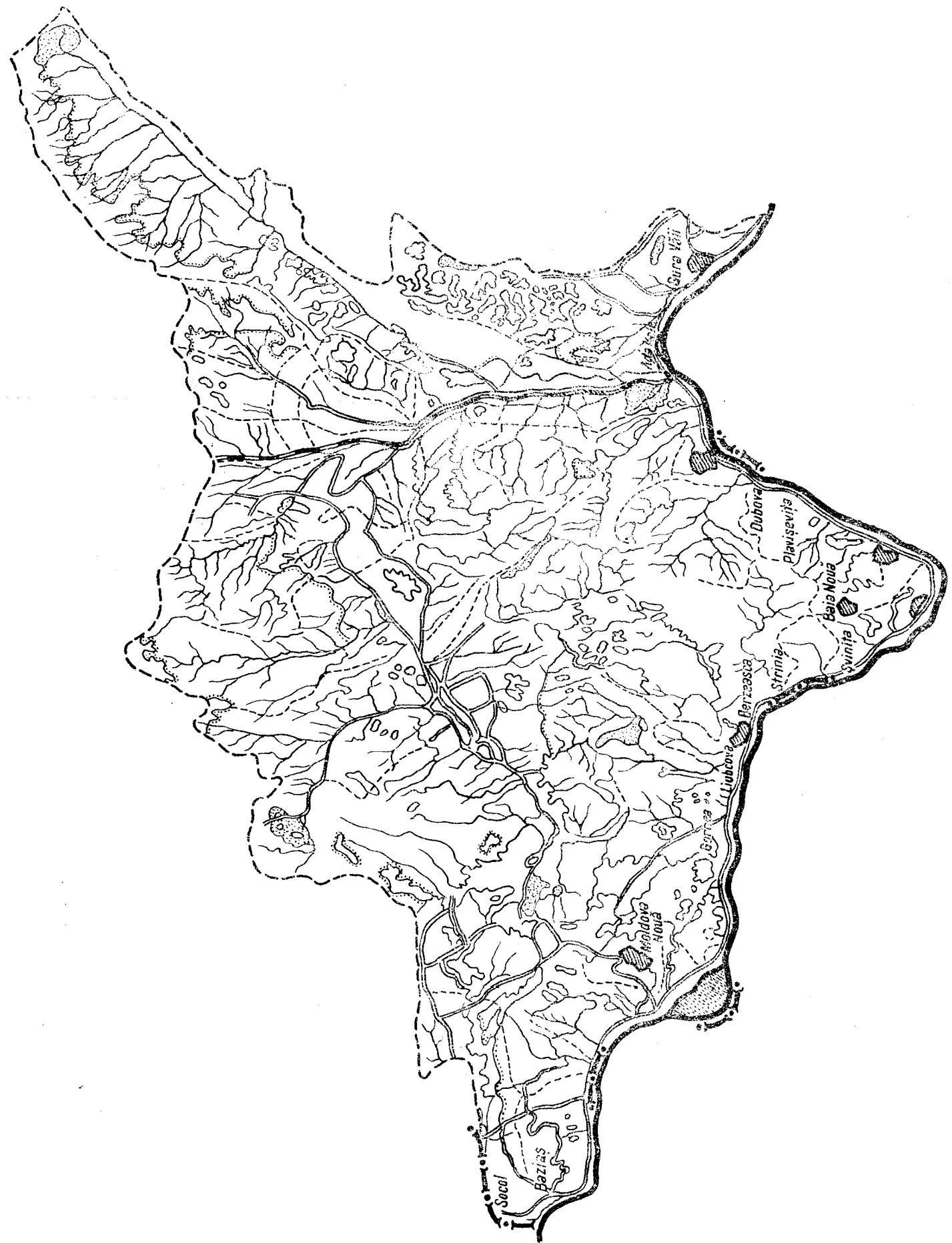


Fig. 1 — Harta zonei și perimetrele de cercetare

Tableau I

Fisa ecologică a pinului negru, pinului silvestru și salcimului degradate din zona shen „Porțile de Fier”.

Caracterizarea generală a grupelor de statune

Numäru (formula)

Agenda:

Dezvoltare bună
Dezvoltare satisfăcătoare
Dezvoltare slabă
Dezvoltare nesatisfăcătoare



u — expoziție umbrită
Im — expoziție intermediară
is — expoziție insorită
S.S. — Sol slab scheletic
s — Sol scheletic
es.s. — Sol excesiv scheletic

15

3.3. = 301 slab scheletic

e.o.s. — Sol excessiv scheletig

Studii și cercetări vol. xvii