

CONTRIBUȚIUNI LA ECOLOGIA FRASINULUI

de Ing. S. PAȘCOVSCHI

Chestiunea raselor ecologice ale frasinului comun a fost pusă în literatura noastră de specialitate de către DD. M. Petcuț și A. Rădulescu în Analele ICEF-ului, vol. VI. Am aflat cu acest prilej rezultatele cercetărilor germane moderne, care precizează existența a două rase: « frasin de umezeală », mai bine cunoscut, și « frasin de calcar ». Acesta din urmă este capabil să crească în terenuri relativ uscate, dar bogate în calcar.

Ca exemple ale rasei de calcar la noi în țară autorii menționați citează frasinul din pădurile Pustnicu și Cernica dela Brănești¹⁾, apoi din pădurea Tismana, unde urcă pe versanți ușiți până la 1400 m alt., în fine mai general — « pădurile de șleau situate pe podișul Moldovei ». Introdus artificial — « pe marginea șoselelor și drumurilor din Dobrogea și Basarabia de Sud ».

Cred că, nu este lipsit de interes să adaug după observații proprii câteva stațiuni naturale ale « frasinului de calcar » la lista de mai sus:

1. pădurea Gropșoarele, Ocolul silvic Văleni-de-Munte (aproape de mănăstirea Cheia), unde pe stâncării calcaroase ajunge până la molidișurile pădurii de protecție, alt. cca. 1500 m.
2. Pe versanții stâncoși și ușiți ai văii Canara, aproape de satul Sara-Nebe, jud. Caliacra.
3. La Crucea-Albă, lângă poteca dintre Băile Herculane și Domugled.
4. Pe stâncării deasupra Lacului Dracului, pe valea Nerei, între comunele Șopotul-Nou și Sasca-Română, jud. Caraș.
5. În apropiere de precedentă, tot pe stâncării uscate, la Dosul-Mare, deasupra văii Beiului-Sec.
6. Pe Dealul Cetății la Gurghiu (aici poate să nu fie natural).
7. În Sudul Republicii Moldovenești, mai ales în apropierea comunelor Ciobruciu, Răscăeți și Talmaz, pe versanții rezeți, care scoboară din platou spre lunca Nistrului.

¹⁾ Se pare că și mai abundent « frasinul de calcar » este în păd. Găneasa, proprietatea Eforiei, situată în prelungirea păd. Pustnicu.

Stațiunea din urmă este deosebit de interesantă, căci aici ambele rase se găsesc în imediata apropiere. În luncă este foarte abundent « frasinul de umezeală », care poate fi socotit aici cel mai frecvent dintre arborii de esențe tari, înaintea stejarului și ulmului; crește foarte viguros. Pe versanți, în general uscați, frasinul este aproape tot atât de frecvent și se dezvoltă de asemenea destul de bine, rămânând totuși în urma celui din luncă. Aici nu poate fi vorba decât de rasa de calcar; o indicație în plus ne-o dă faptul, că este însoțit de o altă specie xerofită și calcicolă, anume dârmozul, care în luncă nu pătrunde (de altfel dârmozul se găsește și în toate celelalte stațiuni ale « frasinului de calcar », enumerate de mine, afară de prima, unde altitudinea este prea mare pentru el). În păduri de platou, deasupra versanților, am reușit să dau de un singur frasin sălbatic; acesta însă este crescut lângă un izvor, împreună cu câțiva anini, deci trebuie să aparțină rasei de umezeală. În schimb se găsește pe platou destule plantații artificiale de frasin pur, foarte prost crescute, luminate, cu arbori subțiri, strâmbi și acoperiți de licheni. Tocmai insuccesul acestor plantații este foarte semnificativ pentru chestiunea discutată: se afirmă, că s'au plantat numai puieții proveniți din sămânță colectată în luncă! Iată deci, s'ar preciza în acest caz, că proprietățile fiziologice ale celor două rase sunt ereditare: rasei de umezeală nu-i poți oferi calcarul, drept compensație pentru lipsa umidității. Poate că, în alte cazuri nu s'ar înregistra deosebiri de creștere atât de puternice, ducând una din rase în stațiunea celeilalte. Trebuie să recunoaștem, că și deosebirile staționale sunt extrem de mari în cazul acesta: în luncă frasinul trăiește în regimul inundațiilor periodice, iar în restul timpului are la dispoziție apa freatică apropiată; pe platou trebuie să se mulțumească numai cu precipitațiuni atmosferice de cca. 400 mm pe an, apa freatică fiind foarte adâncă.

În această chestiune mai este de menționat părerea cunoscutului botanist rus, Prof. W. Sukatschew (« Dendrologia », p. 309), care crede, că frasinul nu cere de fapt nici calcar, nici umiditate, ci numai bogăția solului. Se găsește de obicei fie în locuri inundabile, fie în terenuri bogate în calcar, dar aceasta s'ar explica prin faptul că asemenea locuri reprezintă în general stațiunile mai bogate și din alte puncte de vedere; pe soluri calcaroase, dar sărace în alte substanțe nutritive, frasinul crește prost.

Bine înțeles nu este cazul să privim această părere (bazată pe cercetări mai vechi) ca o contrazicere a împărțirii frasinului în două rase ecologice. Dimpotrivă, poate constitui un indiciu, că nici aceste două rase n'ar reprezenta ceva unitar, ci s'ar preta la noi subîmpărțiri. De

ex., din 7 cazuri de « frasin de calcar », citate mai sus, în primele 5 într'adevăr creșterea lui lasă foarte mult de dorit; se poate spune, că frasinul din aceste stațiuni este deadreptul pipernicit.

Cred că ar fi indicată o cercetare mai amănunțită a acestei chestiuni la noi în țară, prin comparația creșterilor exact măsurate, eventual și prin culturi în alte stațiuni, spre a se stabili, dacă aceste creșteri sunt datorite influenței directe a condițiilor ecologice ori au și ceva ereditar (de sigur diferența de stațiune nu trebuie să meargă până la extrem, ca în cazul citat din lunca Nist ului). De asemenea o verificare a pretențiilor ecologice ale rasei de calcar, în sensul părerii lui W. Sukatschew ar fi interesantă. Din păcate nu am acum « frasin de calcar » în apropierea mea și în cantitate suficientă pentru o astfel de cercetare. Deci trebuie să mă mulțumesc cu enunțarea problemei.

În schimb, observând de câțiva ani frasinul din pădurea Casa-Verde, am ajuns la alte concluzii interesante, anume în ce privește comportarea față de umiditatea excesivă. Mă cred îndreptățit să emit părerea, că așa zisul « frasin de umezeală » nu este ceva unitar, ci la rândul lui trebuie împărțit în alte unități ecologice. Înainte de a discuta observațiile mele, vreau să arăt câteva păreri din literatură asupra comportării frasinului față de umiditate.

Prof. M. Drăcea (« Silvicultura », curs litografiat) zice la p. 54: ... « frasinul nu poate suporta inundația decât foarte scurt timp » ... și la p. 279: « Pământul trebuie să fie fresc sau chiar umed, cu apa care se înnoiește mereu împrejurul rădăcinilor; nu suportă apa stagnantă ... plantații chiar bătrâne de frasin se usucă, dacă sunt mai multă vreme supuse inundației ... dacă nivelul apei freatice crește, frasinul pierе în scurtă vreme ... ».

În « Handbuch der Forstwissenschaft » găsim: la Klein (« Forstbotanik », vol. I, p. 804) — « cere terenuri reavene până la umede (dar nu umiditatea stagnantă) » ... la Lorey (« Waldbau », vol. II, p. 12) — « stagnarea produsă de revărsarea Rinului în 1910 a provocat uscarea unui mare număr de frasini. »

L. Piccioli (« Selvicultura », p. 377) spune, că poate crește și în terenuri « mlaștinoase », dar se desvoltă încet și are longevitate mică.

W. Sukatschew (« Dendrologia », p. 308) arată că, este « de obicei localizat în locuri cu nivelul apelor freatice apropiat și în general foarte umede » ar câteodată « se găsește în așa zisele mlaștini de anin negru ... » (în altă parte se precizează că, astfel de mlaștini sunt formate de apa curgătoare).

Dintre cercetările românești mai moderne: N. Constantinescu (« Esențele care suportă inundațiile », Viața Forestieră, Nr. 1/1938) zice, că frasinul plantat a rezistat « foarte bine » la inundațiile catastrofale din 1937, rămânând în apă dela sfârșitul lui Februarie până

în mijlocul lui Iunie; iar I. Vlad (« Rezistența la inundații a speciilor forestiere din bazinul inferior al Ialomiței », Revista Pădurilor, Nr. 3—C/1944) spune că a rezistat inundațiilor mai scurte de un an, dar n'a putut suporta apa stagnantă.

Iată deci o serie de date, care prezintă anumite contradicții. Acestea se datoresc fără îndoială faptului că diferiți autori au avut de a face cu forme ecologice diferite. Pentru noi, de sigur, sunt mai prețioase observațiile din urmă, făcute în țară, care ar indica o rezistență mai mare, decât o admit autorii clasici.

Aceste opinii clasice ni se par îndoielnice, căci rezistența relativ redusă a frasinului la inundații nu e un fenomen general. Am pornit tot dela cercetarea frasinului din lunca Nistrului. Aici este silit să suporte inundații puternice și de lungă durată. Din păcate n'am putut stabili cu precizie tocmai ce era mai interesant: cât de înalt poate fi nivelul apelor în arborete cu frasin și cât durează inundația. Dar, în orice caz a rămas în afară de îndoială, că semințurile tinere se întâmplă să fie acoperite de un strat de apă, care întrece de câteva ori înălțimea lor, iar după retragerea ei continuă să se desvolte în mod normal. Iar în ceea ce privește apa stagnantă, am văzut acolo un lucru foarte curios: un puiet de frasin, înalt de cca. 2,5 m și gros cât mâna, crescut în desiș de trestie, la marginea unei băltoace, rămasă după retragerea inundației; apa din băltoacă n'avea nicio scurgere vizibilă. Interesant este că acest puiet era crescut drept, mult mai frumos decât alții din jur. În general, frasinul de aici, deși se instalează de obicei sub arborete de plop și salcie, suferă regulat de degerarea vârfului și crește în zigzag. Desișul de trestie însă se vede că, a fost un adăpost mai bun decât arborețul de esențe moi, l-a protejat cu desăvârșire contra înghețului și l-a făcut să crească drept ca lumânare.

Din aceste observații am rămas cu impresia, că frasinul în anumite ocazii (azi zic « anumite rase ecologice de frasin ») poate suporta inundații mult mai lungi, decât se crede de obicei, și întru câtva rezistă la apa stagnantă. Observațiile noi, în pădurea Casa-Verde, au întărit pe deplin această presupunere.

Intr'o lucrare anterioară (Analele ICEF-ului, vol. IX) am arătat că, frasinul se găsește aici foarte abundent în tipul de arboret « stejereto-frasino-șleau », situat pe soluri aluvionare galbene, bogate în calcar, inundate aproape în fiecare an (deci are aici la dispoziție și umiditatea și calcarul!). Inundațiile însă sunt în general de scurtă durată și au loc la începutul primăverii, înaintea intrării arborilor în vegetație; rareori se întâmplă și la începutul verii, în urma ploilor excepționale (anul 1940). La stagnarea apelor nu se prea ajunge, cel mult pe petece mici de teren și pe timp scurt. Frasinul crește luxuriant și are tendințe invadante, atât sub masiv, cât și pe teronuri goale.

O variantă («facies») a acestui tip se găsește în câteva depresiuni închise, cu solul de lăcoviște tipică; aici se strânge apa din topirea zăpezii și ajunge uneori să stagneze timp de câteva săptămâni, eventual apucând și din începutul sezonului de vegetație. Spre a caracteriza mai bine aceste depresiuni pot spune, că din afară seamănă mult cu «rovinele» pădurilor din jurul Bucureștilor (abstracție făcând de diferența de sol); dar sunt împădurite, cu mult frasin, care se dezvoltă tot atât de repede, ca în tipul precedent, fructifică abundent și arată de asemenea tendințe invadante; una din depresiuni, pe care acum câțiva ani am găsit-o ca o poiană cu arbori rari, azi e acoperită cu un nuieștiș des de frasin și numai la mijloc a rămas un gol mic. Trebuie remarcat însă, că în timpul scurs dela întocmirea lucrării precedente (unde n'am notat nicio deosebire de creștere între tipul și varianta lui) unora dintre frasinii bătrâni din aceste depresiuni au început să li se usuce vârfurile. Nu pot preciza, dacă e vorba de ceva anormal (2—3 veri secetoase la rând) sau în general frasinul din depresiuni este mai puțin longeviv.

Cu aceste două exemple nu este epuizată lista stațiunilor frasinului din pădurea Casa-Verde, enumerate amănunțit în lucrarea precedentă. Dar pentru chestiunea discutată aici sunt de ajuns. Trec acum la ce e mai interesant, anume două cazuri anormale: 1. frasinul, care suportă apa stagnantă un timp foarte îndelungat, cuprinzând o bună parte din sezonul de vegetație; 2. frasinul, care crește de-a-dreptul în albia unui pârâu, deci aproape toată viața lui o petrece în apa curgătoare (cazul menționat în treacăt și în lucrarea precedentă).

Primul caz s'a observat în parc. 18 (după vechea numerotație, ca pe harta din prima lucrare, — 5), lângă poligonul de tragere (Fig. 1). Aici există un lac artificial, într'o depresiune produsă prin scoaterea pământului pentru val din dosul poligonului. Într'o parte a lacului terenul este așezat în trepte, formând ca două terase în miniatură, ridicate deasupra fundului lacului și străbătute de câteva dâmburi neregulate. «Terasa» mai înaltă reprezintă un colț mic și are adâncime puțin peste 1 m. Tocmai acest colț era împădurit, cu cca. 75 frasini, 5 sălcii și pe dâmburi mai înalte — 3 ulmi chireiți; am mai găsit tulpinile a doi frasini uscați mai de mult. Pe marginea opusă a lacului se mai găseau cca. 20 frasini, dar așezați mai sus, pe teșitura malului, unde inundațiile durează mai puțin. Acum acest teren a fost expropriat și i s'a dat altă destinație, defrișându-se mulți arbori. Lacul este alimentat din topirea zăpezii și din ploi, în unii ani și din revărsarea pârâului Behela, care trece prin apropiere. Partea mai adâncă seacă numai în anii excep-

țional de secetoși, « terasele » însă ies în fiecare vară de sub apă. Apa nu are nicio scurgere vizibilă; retragerea ei se produce prin evaporare și infiltrație foarte înceată. În anul 1945 colțul împădurit a fost inundat din începutul lunii Februarie, apa ridicându-se la cca. 1 m, în locurile cele mai adânci. A stat astfel până la începutul lunii Mai, când a început să scadă treptat; la 20 Mai primele exemplare de frasin, dela margine, au ieșit cu baza tulpinilor de sub apă; după aceea retragerea apei a urmat foarte încet și abia la 5 Iulie ultimul frasin a ajuns cu totul pe uscat. Înfrunzirea frasinilor inundați a avut loc ceva mai târziu decât a celor de pe uscat, începând după 20 Aprilie. Deci în acest an au stat în apă stagnantă aproximativ $3\frac{1}{2}$ —5 luni, din care 1 — $2\frac{1}{2}$ luni după înfrunzire.

Notez că, iarna 1944—45 n'a fost prea bogată în zăpadă, iar primăvara 1945 secetoasă ca și în restul țării; din ploile puternice, obișnuite în această regiune în Mai—Iunie, n'a căzut aproape nimic în Mai și foarte puțin în Iunie. Pârâul Behela, care seacă în mod obișnuit abia spre sfârșitul lui Iulie ori începutul lui August, anul acesta a încetat să curgă dela 15 Iunie aproximativ.

Primăvara 1946 a fost cu totul excepțională ca secetă. Nici din observațiile proprii de 10 ani la Casa-Verde, nici din cercetarea date-

lor mai vechi n'am putut găsi ceva asemănător; dela începutul lui Martie și până la data, când scriu aceste rânduri, 20 Aprilie, n'a plouat aproape nimic. În astfel de situație excepțională apa a început să scadă mult mai de vreme; la începutul lunii Aprilie primii frasini au ieșit de sub apă.

Nu mă îndoiesc, că în alți ani, cu precipitații mai abundente în timpul primăverii, apa a stagnat aici un timp și mai îndelungat.

Aspectul acestor frasini este în general chiric. Sunt scunzi, subțiri și strâmbi. Înălțimi până la 13 m, diametre teriere până la 19 cm. Coronamentele rare, cu frunziș puțin. Fructificațiile foarte rare și puțin

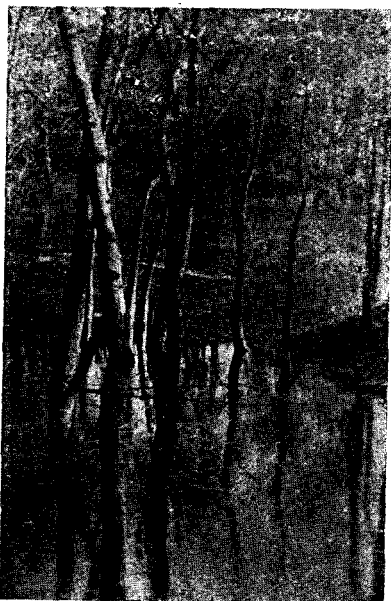


Fig. 1. — Pâleul de frasini cre-cuți în apa stagnantă. Păd. Casa Verde, parc. 18.

abundente; în 1945 de ex. unul singur a avut puține fructe. După caractere morfologice, frunzele și fructele nu prezintă nimic deosebit. Creșterile sunt foarte reduse; acest lucru se vede bine în diagramele alăturate, reprezentând dimensiunile unui exemplar analizat (I); a fost unul dintre cei mai bine conformați, avea 40 ani, 12,5 m înălțime

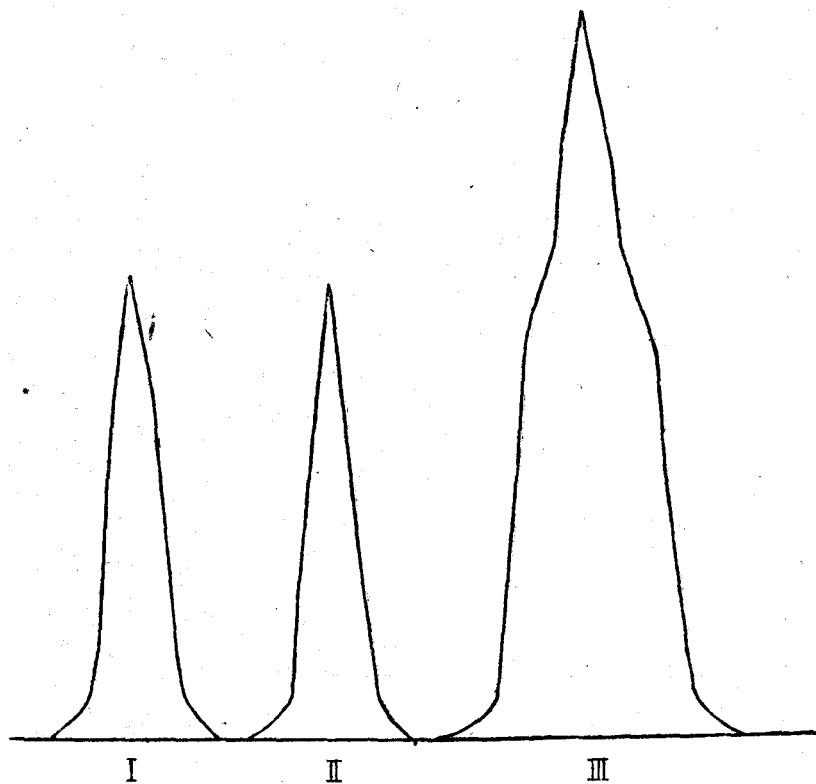


Fig. 2. — Profilul arborilor analizați. I. parcela 18, apă stagnantă. II. parc. 8, apă curgătoare. III. Condițiuni normale. Scara înălțimilor 1/200; scara diametrelor 1/10.

și 12,4 cm diametru terier; crescut pe fund, dar imediat lângă un dâmb, înalt de cca. 80 cm.

Inrădăcinarea exemplarului analizat constă dintr'o gălmă puternic umflată, groasă de 40 cm, și adâncă de 25 cm, din care pleacă 6 rădăcini laterale puternice, groase de 5—6 cm, întinzându-se foarte aproape de suprafața solului, apoi câteva rădăcini groase până la 2 cm și lungi de 50—60 cm, îndreptate mai mult ori mai puțin vertical în jos. În

secțiune verticală s'a putut observa că, în primii ani ai vieții arborele a avut un pivot, care însă n'a mers mai adânc de 20 cm, apoi vârful lui s'a îndoit aproape orizontal și a mai crescut câțiva cm. Din rădăcinile laterale groase două se îndreaptă spre dâmb și se urcă pe el, ieșind pe oarecare distanță chiar la suprafața pământului; una iese chiar în două locuri și ajunge să stea culcată pe vârful dâmbului, fiind desgolită aici pe cca. 90 cm lungime (fig. 6) și formând o ramificație descoperită; față de punctul de inserție în gâlmă, această porțiune a ră-

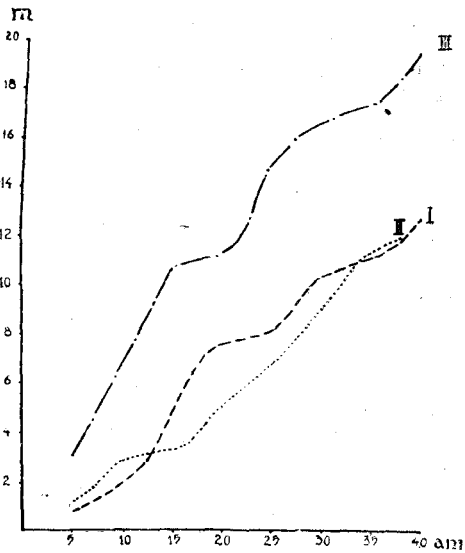


Fig. 3. — Diagrama înălțimilor.

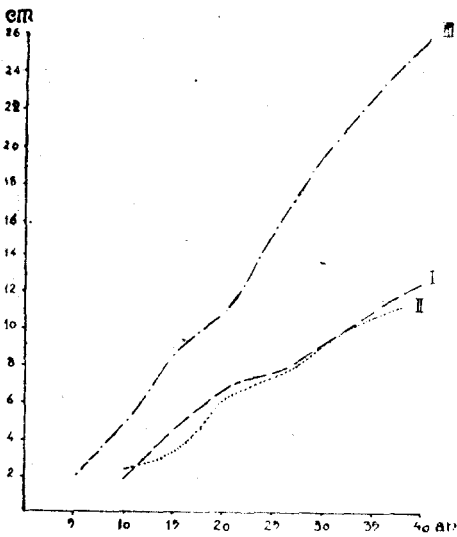


Fig. 4. — Diagrama diametrelor teriere.

dăcinii este ridicată cu cca. 1 m mai sus. Celelalte 4 rădăcini groase se îndepărtează de dâmb și nu ies deasupra pământului. Rădăcinile « aeriene » asemănătoare se văd și la alte exemplare crescute lângă dâmburi; totdeauna se urcă pe părțile cele mai ridicate ale acestor dâmburi (dar mai puțin decât la exemplarul analizat) și rămân aici desgolite pe distanțe variabile, între 30—130 cm. În general rădăcinile groase nu seboară mai mult de 20—30 cm sub nivelul pământului,

întinzându-se astfel pe distanță de mai mulți metri; dar la unele am

găsit că, după partea aeriană urmează o porțiune brusc subțiată, scoborînd aproape vertical la adâncime mult mai mare. Exemplarele așezate mai departe de dâmburi nu prezintă rădăcini ieșite deasupra pământului, afară de unul, ceva mai frumos crescut; la acesta unele rădăcini laterale sunt desgolite pornind chiar dela colet, pe 0,5—0,8 m lungime.

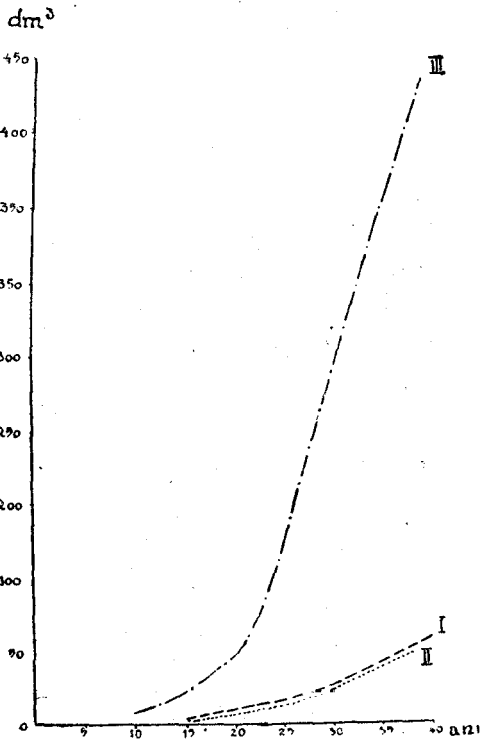


Fig. 5. — Diagrama volumelor.

Partea desgolită a rădăcinilor are o scoarță netedă, de culoare cenușie-verzuie deschisă, asemănătoare cu culoarea scoarței tulpinilor tinere; partea subterană are scoarța mai aspră, de culoare mai închisă, cenușie-roșcată.

În general exemplarele, care au rădăcini aeriene, sunt mai frumos dezvoltate, dar aceasta nu este regula absolută; sunt 2—3 arbori groși, fără asemenea rădăcini. Arborii crescuți la margine, pe teșitura malului, își îndreaptă de asemenea o parte din rădăcini în sus, dar acestea nu prea ies la suprafață.

Am găsit și un fel de drajonare: câte un exemplar mai subțire, pornind

dintr'o rădăcină superficială a unui mai mare, la 20—30 cm dela baza lui.

Care ar putea fi funcțiunea acestor rădăcini aeriene? Fără îndoială să ajute la respirația întregului sistem radicular în timpul inundațiilor. Dovada este faptul că, tind să urce cât mai sus pe ridicături de teren, de sigur spre a se plasa în straturi superioare de apă, mai bine aerisite, și a ieși apoi mai repede în aer, când nivelul apei începe să scadă. Astfel au aceleași caractere cu pneumatoforele lui *Taxodium distichum* sau rădăcinile adventive, formate pe tulpine, ale sălciilor noastre. Sunt un organ facultativ, de care unii arbori se pot lipsi fără să piară; de

altfel același lucru s'a dovedit și pentru *T. distichum*, la care îndepărtarea artificială a pneumatoforelor n'a provocat uscarea arborilor, ci

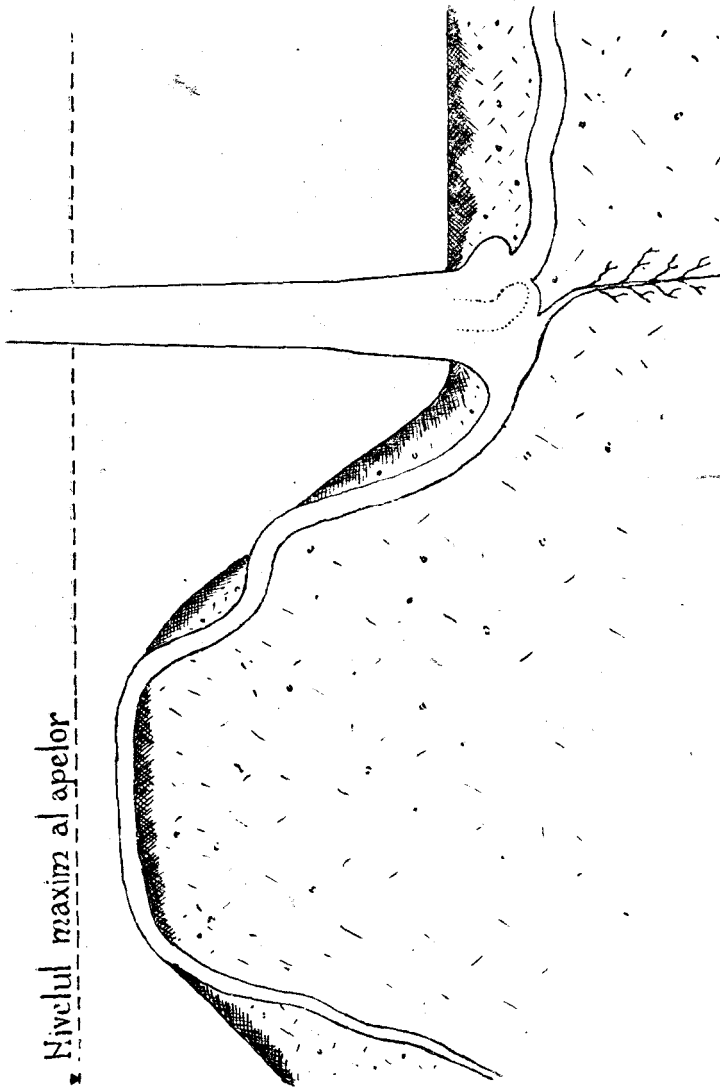


Fig. 6. — Sistemul radicular al unui arbore crescut în apă stagnantă, la 40 ani. Punctat: rămășița pivotului. Scara 1/20.

numai reducerea creșterilor (C. A. Schenk, «Fremdländische Wald- und Parkbäume», vol II, p. 566).

Toți arborii prezintă umflături puternice în regiunea coletului, dela care pornind baza tulpinei are forma pronunțată de trunchiu de con, până la cca. 1 m înălțime, iar de acolo mai sus scăderea diametrelor

este mai mult ori mai puțin normală. La exemplarul analizat, diametrul la colet este de 227 mm, iar la 1,30 m de 124 mm, mai departe scăzând mult mai încet. Aproximativ aceleași proporții se găsesc și la ceilalți arbori din jur. Examinând inelele anuale se constată, că această lăbărțare s'a produs din primii ani ai vieții.

Pentru a verifica această din urmă constatare, precum și pentru a compara înrădăcinările exemplarelor tinere în diferite stațiuni,

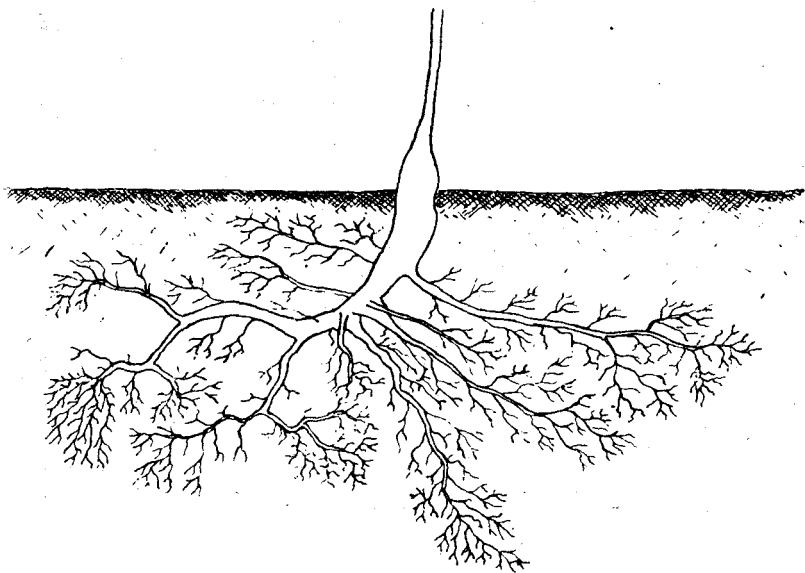


Fig. 7. — Sistemul radicular al unui puiet de 4 ani, crescut în apa stagnantă. În rădăcinarea devine trasantă prin îndoirea pivotului. Scara 1/10.

am desgropat câțiva puieti. Din păcate n'am găsit niciunul chiar în pâcleul descris din parc. 18. Dar am dat de unul, de 4 ani, crescut în condițiuni asemănătoare, în albia veche a pârâului Behela (totuși n'a fost supus inundațiilor atât de prelungite, ca cei din lac). În rădăcinarea lui este reprezentată în fig. 7. Îngroșarea extraordinară a coletului și mai ales a pivotului sub colet este evidentă. Mai este interesantă îndoirea pivotului la o adâncime mică, încât tot sistemul radicular tinde a deveni de pe acum trasant; îndoirea este foarte asemănătoare cu ce se observă la frasinul bătrân din lac (rămășița pivotului vechiu în fig. 6).

Un alt puiet, de 10 ani, a fost crescut tot în albia veche a Behelui, dar într'un loc, unde apa stagnează mult mai puțin; prezintă umflătura pronunțată la bază; mai are pivotul bine dezvoltat și adânc, dar

prea subțire în comparație cu puternicele rădăcini laterale (fig. 8);
nu mă îndoiesc că, acest pivot s'ar fi avortat în curând. Inrădăcinări

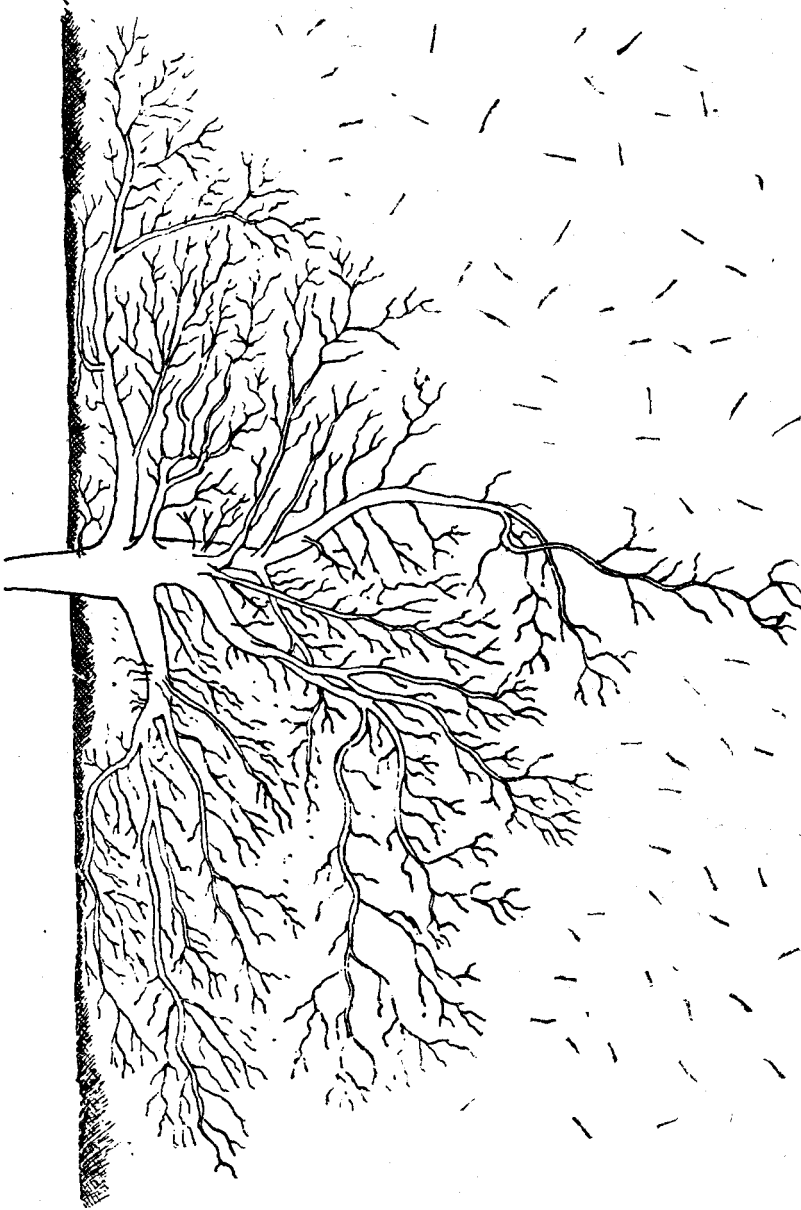


Fig. 8. — Sistemul radicelelor al unui puiet de 10 ani crescut într'un teren cu stagnări scurte de apă. Scara 1/10.

asemănătoare am găsit la puieti bine desvoltați din tipul «stejereto-
frasino-șleau», varianta de depresiuni cu apa stagnantă.

Pentru comparație mai dau 2 scheme de înrădăcinări. Fig. 9 reprezintă un puiet de 6 ani, din tipul «stejereto-frasino-șleau», facies normal, dar dintr'un loc inundat rareori. Deosebirea în forma generală a sistemului radicular față de fig. 7 este foarte mare; față de fig. 8 prezintă destulă asemănare, dar umflătura coletului lipsește cu desăvârșire.

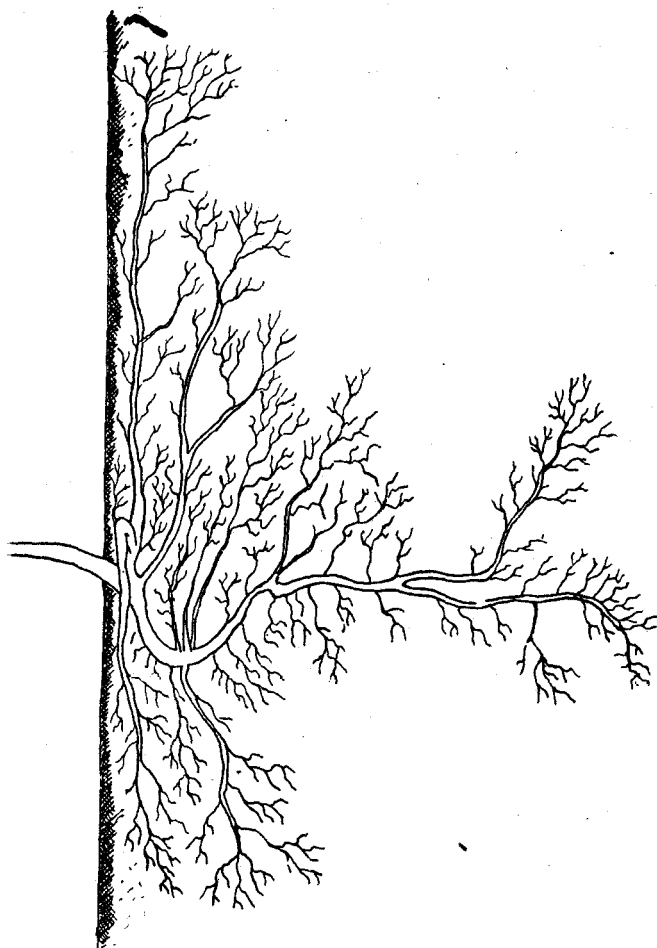


Fig. 9. — Sistemul radicular al unui puiet cre. cut în condițiuni normale, cu inundațiuni rare și scurte. Scara 1/10.

În fine, fig. 10, reprezintă un caz interesant, pe care l-am întâlnit numai la puieti dominați, puternic umbriți, atât în situație asemănătoare cu cea din fig. 9, cât și în facies de depresiune; puietul din fig. provine din această din urmă situație; are 6 ani. În rădăcinarea devine trasantă prin avortarea pivotului la o vârstă mică.

Odată ce m'am angajat pe chestiunea avortării pivotului, am crezut interesant să desgrop și rădăcina unui frasin tot de 40 de ani, dar crescut în condițiuni favorabile: tipul «stejereto-frasino-șleau», facies normal, unul din arborii cei mai bine dezvoltăți, 19,3 m înălțime și 24 cm diametru terier; am analizat și trunchiul lui pentru a servi spre comparație cu cei crescuți în apă (III în diagrame). Sistemul lui radicular nu mai prezintă nici el pivotul, ci rădăcini laterale foarte puternice; dar din aceste rădăcini laterale pornesc șiruri de rădăcini mai tinere, care se afundă mai mult ori mai puțin vertical. Rezultă deci că,

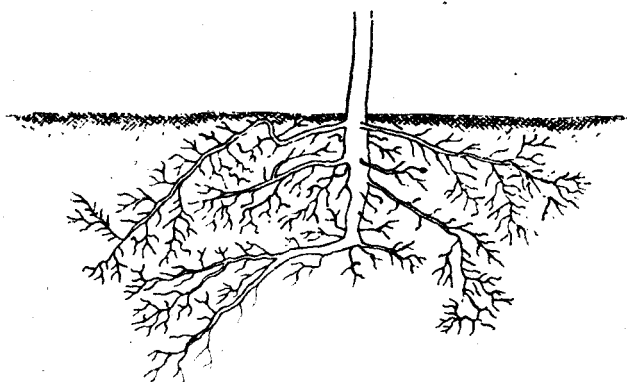


Fig. 10. — Sistemul radicular al unui puiet de 6 ani, puternic dominat, crescut într'un teren cu stagnări scurte de apă. Inrădăcinarea devine trasantă prin avortarea pivotului. Scara 1/10.

la câțva timp după avortarea pivotului arborele l-a înlocuit prin noi rădăcini verticale (fig. 11).

Revenind la coletul și pivotul umflat, trebuie să ne întrebăm, care poate fi semnificația lor fiziologică? Notez că, același lucru se poate observa și la sălciiile din zăvoaiele noastre. Iar la unele esențe exotice, care petrec timp și mai îndelungat în apă, se ajunge la forme de-a dreptul monstruoase, un fel de gălme mari (a se vedea la Schenck, op. cit., vol. I, pp. 461, 483, 489). Explicația, care ar vrea să se impună dela sine, ar fi: din cauza abundenței apei din sol înrădăcinarea este mai mult trasantă și, datorită dezvoltării puternice a rădăcinilor laterale, se umflă și regiunea coletului. Fără îndoială, aceasta contribuie întru câțva; dovada este și lăbărțarea la bază a exemplarelor mai bătrâne la oricare din esențe forestiere, crescute în condițiuni normale.

Trebuie însă să intervină și altceva, cum dovedesc puietii cercetați de mine: cei crescuți în apă și viguros dezvoltăți au coletul și pivotul umflat; iar cel ce arată înrădăcinarea clasică pentru teren uscat, n'are nicio umflătură, deși rădăcinile lui laterale pornesc mai aproape de

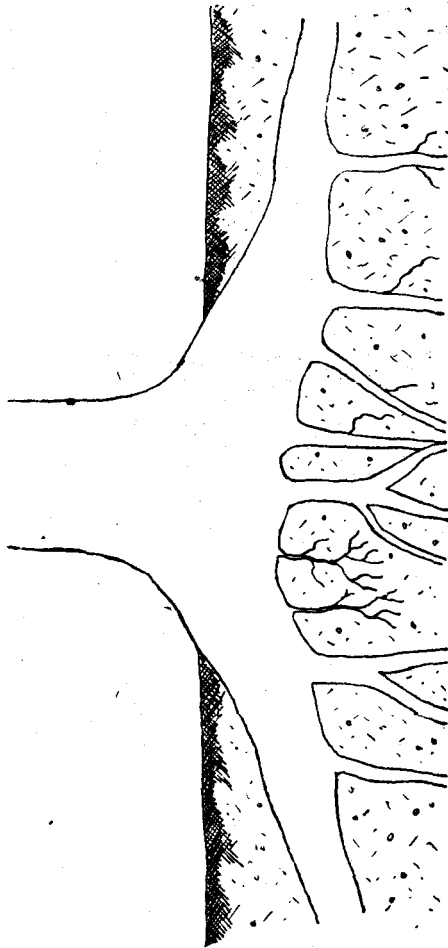


Fig. 11. — Sistemul radiceilor al unui arbore de 40 de ani crescut în condițiuni normale
Scara 1/20.

colet. Momentan nu știu să dau vreo explicație și nici alții botaniști, consultați de mine, n'au putut să mi-o dea.

Al doilea caz interesant este reprezentat printr'un grup de frasini din parc. 8 (fostă 13), la intrarea pârâului Behela în pădure. În această parcelă pârâul este lat și puțin adânc, luând forma unei adevărate bălți. Chiar la marginea pădurii crește un grup compact de cca. 150 frasini, dela un mal până la celălalt, fără să se întrerupă pe firul apei; cca. 60 din ei se află în albia propriu zisă a pârâului. Aceste din urmă exemplare își petrec toată viața cu baza acoperită de apa curgătoare, cel puțin pe 20—30 cm; celelalte, mai spre margini, sunt inundate numai în timpul revăr-

sărilor mai mari. Câteodată pârâul seacă și grupul întreg iese pe uscat, dar pe un timp scurt. Astfel, între 1940—1945 a secat numai în verile secetoase 1943 și 1944, de fiecare dată pentru cca. o lună (sfârșitul lui August—începutul lui Septembrie). Deci cam atâta trăiește în mediu acești frasini cu coletul și baza tulpinei afară din apă: cam o lună din 36! Se mai întâmplă altceva: aproape în fiecare

vară pârâul seacă ceva mai în aval; atunci porțiunea din parc. 8 ia aspectul unei bălți cu apa stagnantă; de ex. în vara 1945 această stare a durat cam între 15.VI—30.IX, de obicei însă mai puțin. Nu se mai observă nicio mișcare a apei la suprafață; dacă există scurgerea subterană, aceasta fără îndoială este foarte încetă, făcându-se mai mult prin infiltrație lentă în subsolul argilos, foarte compact și greu permeabil. În acest timp suprafața apei din porțiunea cu frasinii se acoperă cu un covor verde continuu de lintița de baltă (fig. 12, unde suprafața apei este cu totul ascunsă sub lintiță).

Frasinii din acest grup au vârsta și dezvoltarea aproximativ la fel cu cei din parc. 18. Au până la cca. 13 m înălțime și 19 cm diametru



Fig. 12. — Grupul de frasinii din albia pârâului Pehela. Parc. 8.

terier (exemplarele dela margini de sigur mai groase). Multe vârfuri uscate. Fructificații n'am observat decât la cei de pe mal, la cei din albia adevărată — niciodată până acum. Exemplarul analizat, ales dintre cei mai frumoși, are 38 ani, 11,8 m înălțime și 11,5 cm diametru terier. Creșterile asemănătoare cu ale celui din parc. 18, totuși ceva mai slabe (II în diagrame).

Umflăturile dela bază sunt și aici evidente. La exemplarul analizat merge până la cca. 65 cm înălțime, unde are 16 cm diametru, pe când la bază — 22 cm.

La capătul opus al parcelei mai există un grup asemănător de frasinii, dar dintre aceștia numai câțiva intră în albia propriu zisă (care aici începe să se adâncească și să se îngusteze); sunt grupați mai mult pe

marginii, astfel încât în fiecare vară apa se retrage din jurul lor. Totuși și dintre ei majoritatea stau cel puțin 1—2 luni din sezonul de vegetație cu baza scufundată în apă. Desvoltarea lor este în general ceva mai bună decât a celor din primul grup.

Ambele grupuri, dar mai ales cele din primul grup, sunt tivite pe marginii de tufăriș de răchită cenușie (*Salix cinerea* L.), care suportă același regim și pare chiar să se simtă foarte bine.

Rădăcini aeriene n'am găsit în niciunul din aceste două grupuri. Sunt însă frecvente la exemplarele crescute în apropiere, pe mal între ele; aceste exemplare se inundă numai pe timp scurt. Probabil prezența

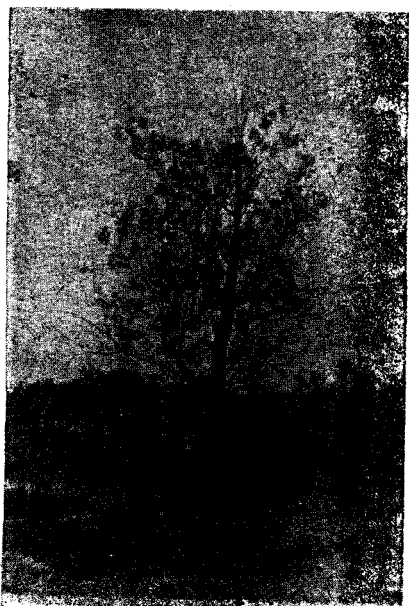


Fig. 13. — Frasinul izolat din albia pârâului Behela. Parc. 7.

rădăcinilor aeriene aici este în legătură cu faptul, că malul prezintă un taluz pronunțat, precum și alte ridicături ușoare de teren; în cele două grupuri, dimpotrivă, terenul este aproape plan, deci rădăcinile n'ar avea pe ce să se urce, de aceea nici nu se formează.

Puțin mai jos de al doilea grup, în parc. 7 (fostă 12) se mai găsește un frasin, crescut și el exact în mijlocul pârâului (fig. 13). Acesta este mult mai gros, decât ceilalți, însă și mai chireit ca aspect: scund, cu vârful și unele crăci uscate. E bifurcat chiar la înălțimea pieptului; diametrul sub bifurcație — 36,5 cm, deasupra ei — 29,5 cm. Înălțimea cea. 7,5 m.

Nici la acești frasini caracterele morfologice nu prezintă vreo particularitate.

*

O întrebare, care se pune dela sine în asemenea cazuri, este: cum s'au putut instala cândva acești frasini în astfel de stațiuni neprielnice? Căci, dacă și existența lor de acum aici apare foarte curioasă, instalarea în trecut capătă aspectul unei adevărate enigme.

În orice caz, instalarea lor s'a produs într'o perioadă de secetă puternică. Azi nu există puieti tineri în niciunul din grupurile descrise. Dar am găsit câte unul în situații mai mult ori mai puțin asemănătoare, deci îmi pot da seama, cam ce condițiuni sunt necesare ca puietii să se poată instala și rezista inundațiilor ulterioare.

Din cât s'a putut stabili, exemplarul analizat din parc. 18 s'ar fi instalat în 1905, iar cel din parc. 8 în 1908. Aceste date cad, într'adevăr, într'o serie de ani secetoși. Dau mai jos cantitățile de precipitațiuni anuale pentru anii 1903—1909. Sunt grupate altfel decât se face de obicei, anume nu pe ani calendaristici, ci din Septembrie al unui an până în August al anului următor, adică între două epoci succesive, la care se realizează aici nivelul cel mai scăzut al apelor. Numai o astfel de așezare a cifrelor ne poate da ideea justă asupra condițiilor de umiditate dintr'un sezon de vegetație.

1903/1904 . . .	525 mm	
1904/1905 . . .	528 »	
1905/1906 . . .	796 »	Normala . . . 653 mm
1906/1907 . . .	532 »	
1907/1908 . . .	513 »	
1908/1909 . . .	615 »	

Aceste cifre explică în deajuns istoricul frasinilor din parc. 18. Vara secetoasă 1905 fiind a doua la rând, nu poate exista îndoială că, terenul a fost suficient de uscat pentru a permite instalarea puietilor și dezvoltarea lor rapidă. În verile secetoase 1943 și 1944 am observat cazuri mai mult ori mai puțin asemănătoare (în alte puncte din pădure).

Pentru grupul din parc. 8 însă nu se prea poate admite că, seceta singură ar fi putut provoca uscarea terenului în așa fel, încât să permită instalarea lui. Anul presupus de instalare a fost într'adevăr secetos și precedat de altul la fel. Dar nu pare să fie de ajuns. Sub ochiimei au fost doi ani secetoși la rând: 1942/1943, 409 mm și 1943/1944, 543 mm. Totuși în fiecare din ei porțiunea respectivă s'a uscat târziu și abia pentru o lună de zile aproximativ. Pentru ca puietii să se poată instala și menține ar fi nevoie de o perioadă mai lungă. O dovedesc observațiile făcute mai jos pe cursul Behelei, unde apa seacă în fiecare vară. În 1944 de ex. a secat cam dela 15 Iunie; în Septembrie aceluiași an am găsit câțiva puieti viguroși, bine lignificați, de 15—20 cm înălțime.

Dar n'au putut rezista inundațiilor din anii următori. În primăvara 1946 am regăsit unul singur chiar în albie și doi mai pe la margine, atâta tot. Aceștia s'au și ridicat între timp, sunt viguroși și au toate șansele să rămână în vicață. Peste câteva decenii vor constitui poate și ei un prilej de bătaie de cap pentru vreun silvicultor viitor.

Plântulele tinere de tot, numai cu cotiledoane, se găsesse destul de des, după ce seacă apa, în August—Septembrie; dar la revenirea ei dispar fără urmă.

Deci, e nevoie de cel puțin 2—3 luni de uscăciune în timpul sezonului de vegetație, în plus și de condițiuni favorabile în anii următori.

La fel stau lucrurile cu exemplarul izolat din parc. 7.

O explicație plauzibilă ar fi presupunerea că, mai înainte forma și traseul exact al albiei pârâului erau altfel decât acum. Hărțile vechi sunt cam contradictorii asupra acestui punct; unele din ele pledează pentru asemenea presupunere, arătând o albie îngustă în parc. 8, în locul bălții late de acum, iar în parc. 7 un curs diferit de cel actual. Deci se poate admite, că grupul din parc. 8 s'ar fi instalat întâi pe uscat, pe malurile acelei albie înguste. Revărsarea pârâului sub formă de baltă lată s'ar fi produs mai târziu, în urma ridicării unui dâmb artificial între cele 2 parcele vecine (există și acum). Iar în parc. 7 pârâul a fost abătut artificial pe un traseu nou, cu care ocazie și frasinul respectiv s'a nimerit în calea lui. O asemenea abatere ar fi fost necesară, căci albia naturală trecea în lungul unei linii somiere, îngreunând circulația. Pe teren se găsesse astăzi oarecare urme, care îndreptățesc și această presupunere.

Ce semnificație trebuie dată tuturor observațiilor de mai sus? Fără îndoială, cazurile descrise prezintă prea puțină importanță practică. Dar în schimb ne învață un lucru deosebit de interesant, care poate aduce și aplicații practice de mare însemnătate: frasinul din această pădure (și cred că, nu greșesc generalizând chestiunea pentru întregul șes al Banatului) este diferit de « frasinul de umezeală » cunoscut până acum. În această ordine de idei nu trebuie uitată nici creșterea frumoasă a frasinului în pâlcuri de « stejereto-frasino-șleau », facies de depresiune.

Concluziile sunt:

1. Frasinul de aici este în stare a suporta o stagnare destul de lungă (câteva săptămâni) a apei în timpul primăverii, fără ca aceasta să se resimtă asupra creșterii și facultății de regenerare. Rămâne deschisă chestiunea, dacă aceeași indiferență s'ar manifesta și față de o stagnare de aceeași durată, dar în plin sezon de vegetație.

2. Poate suporta o stagnare mult mai lungă (câteva luni), cuprinzând și o bună parte din sezonul de vegetație (până la 2½ luni), dar aceasta se resimte puternic asupra creșterii și fructificației.

3. Poate suporta o inundație aproape continuă prin apa curgătoare, întreruptă din când în când prin perioade de stagnarea apei (câteva săptămâni în fiecare sezon de vegetație) și mai rar — prin perioade scurte de viața pe uscat (cam o lună la trei ani, tot în sezon de vegetație); consecințele asupra creșterii și fructificației vizibil mai proaste, decât în cazul precedent, de asemenea și longevitatea pare să se reducă foarte mult.

Rezultă, deci, că frasinul de aici reprezintă încă o rasă ecologică (« ecotip »), diferită de « frasinul de umezeală », cunoscut până acum, cu rezistența lui relativ redusă la inundații în general și aversiunea pronunțată pentru apa stagnantă în special. Bine înțeles, chestiunea ar merita să fie cercetată și în alte regiuni din țară, cu situații asemănătoare.

Frasinii din parc. 7, 8 și 18, la care aspectul exterior este puternic influențat prin acțiunea directă a condițiilor staționale, reprezintă în cadrul acestui ecotip niște forme ecologice neereditate (« ecade »).

Pentru a explica apariția acestei rase în șesul Banatului, n'am decât să repet ce am zis de curând despre stejarul pedunculat de aici: este normal ca rasele ecologice rezistente la inundații și stagnări de apă să se fi elaborat în regiuni, unde asemenea fenomene se produc regulat. Câmpia Banatului din trecut este descrisă ca un enorm teren inundabil, acoperit cu păduri seculare. De sigur această descriere e puțin exagerată. Existau fără îndoială și destule porți uni de teren, unde inundațiile nu ajungeau; o dovedesc cu prisosință și solurile acestor terenuri. Totuși imaginea nu este prea departe de realitate. De fapt inundațiile catastrofale se întâmplă și acum, producând unele schimbări profunde și neașteptate în peisajul regiunii¹⁾. Numai după instalarea dominației austriace au început lucrările masive de îndiguiri și secări, care au pus capăt acestui regim de inundații permanente; ce se mai întâmplă astăzi este numai o rămășiță neînsemnată din ce a fost în

¹⁾ A se vedea de ex. articolele subsemnatului în « Revista Pădurilor », Nr. 1/1941 și « Carpații », Nr. 4/1941. Mai gravă decât cele descrise de mine acolo se zice, că a fost inundația din regiunea comunelor Jimbolia—Grabăț—Comloșul-Mic, unde apele revărsate au acoperit câteva mii de hectare și au stagnat 2—3 ani.

trecut. După o selecționare de milenii, frasinul de aici încă și-a păstrat până azi caracterele căpătate, deși de cca. 200 ani condițiunile ecologice s'au schimbat în mare parte; azi, numai un număr relativ mic de exemplare continuă să suporte un regim de umiditate excesivă asemănător cu cel din trecut.

Lucrare prezentată la Institut la 29 Aprilie 1946, In I.C.E.F. Nr. 1523/1945

Zusammenfassung

BEITRÄGE ZUR OEKOLOGIE DER ESCHEN

Verfasser erwähnt zuerst die zwei bisher bekannten oekologischen Rassen der Esche: die Esche der feuchten Böden und die Esche der kalkreichen Böden. Für die letzte Rasse gibt er einige Fundorte der natürlichen Verbreitung in Rumänien. Er beschreibt einen Fall, wenn die künstlichen Pflanzungen mit der Feuchtigkeitsrasse in einem kalkreichen, aber trockenen Terrain, einen Misserfolg hatten.

Nachdem stellt er eine dritte Rasse fest, die er in Banater Ebene (Umgebung von Timișoara) untersucht hatte. Diese ist ebenso eine Feuchtigkeitsrasse, aber besitzt eine ganz ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Überschwemmungen und gegen Stauwasser, die alles bisher bekanntes hinter sich lässt. Zum Beispiel erträgt sie im Frühling, vor der Vegetationsperiode das Stauwasser während einiger Wochen; das Wachstum und die Gesundheit der Bäume werden dadurch nicht beeinflusst. Zwei extreme Standorte werden beschrieben: 1. Die Esche wächst am Rande eines Teiches, im bis 1 m tiefen Wasser, das während einiger Monate im jeden Jahre stagniert, wovon bis $2\frac{1}{2}$ Monate in der Vegetationsperiode (Abb. 1). 2. Die Esche wächst in der Mulde eines Baches, ist also ständig durch das fliessende Wasser überschwemmt (Abb. 11—12); im Sommer, während der Trockenheitsperiode, stagniert hier anscheinend das Wasser vollkommen, weil die unteren Teile des Baches ganz austrocknen (einige Wochen jährlich); seltener trocknet auch das Terrain, aus, wo die Eschen wachsen, (etwa einmal in drei Jahren, für ca einen Monat). Das Wachstum der Esche in diesen extremen Standorten ist sehr schlecht (I und II in den Diagrammen, vergleichend mit III, das ein im normalen Standort erwachsenes Exemplar war).

Im ersten Falle wurden die merkwürdigen oberirdischen Wurzeln gefunden, die vielleicht das Atmen des ganzen Wurzelsystems erleichtern (Abb. 6). Die Bewurzelung wird sehr früh oberflächlich; Abb. 7 stellt die Bewurzelung eines vierjährigen Bäumchens aus dem Terrain mit dem langen Stagnieren des Wassers dar; Abb. 9 zur Vergleichung — dieselbe eines sechsjährigen, im normalen Standorte gewachsenen. Für die Vergleichung der Bewurzelung der älteren Bäume kann, neben Abb. 6, die Abb. 11 dienen, die ein Exemplar desselben Alters (40 Jahre) aus normalem Standorte darstellt.