

CONTRIBUȚIUNI LA CUNOAȘTEREA FĂINĂREI STEJARULUI

de prof. CONST. C. GEORGESCU

Făinarea sau mana stejarului este o boală endemică gravă care stânjenește sau chiar împiedecă regenerarea diferitelor specii de, *Quercus* din pădurile noastre. Ciuperca micșorează anual producțiunea forestieră cu cantități destul de apreciable, pentru ca practicienii să pornească lupta cu tenacitate și metodă la combaterea boalei în pepiniere și păduri. Acțiunea de combatere trebuie să se bazeze în primul rând pe cunoașterea deplină a biologiei ciupercei și evoluției boalei, care se capătă și din observarea atentă în natură a multiplelor aspecte sub care se manifestă atacul ciupercei asupra stejarilor.

Pentru a stimula în cercurile largi ale practicienilor interesul pentru cunoașterea și cercetarea boalei în păduri, Institutul nostru a făcut o anchetă în toată țara în anul 1934, la care s'au primit numeroase răspunsuri, din cari s'au putut extrage numeroase învățăminte noi asupra boalei, care merită să fie făcute cunoscute. Ca titlu de document dăm mai jos, câteva citate din răspunsurile primite, cari aduc contribuțiuni interesante la cunoașterea făinării stejarului.

Ing. N. Constantinescu (Ocolul silvic Caps. Țugurești-jud. Dolj).

« În semănături de ghindă făcute în toamna anului 1932 în terenuri descoperite, ghinda fiind semănată odată cu grâul de toamnă, s'a semnalat în cursul verei anului 1934 un puternic atac de mană. În semănături de ghindă făcute în aceeași toamnă, dar cu cultură intermediară de porumb, care s'a semănat între rândurile de stejar, s'a aflat în același an un atac mai redus cu circa 20% decât în cazul precedent, În semănături de ghindă făcute odată cu cele mai sus sub masiv rar, cu consistență 0,5, atacul la pueții a avut aceeași intensitate ca și în semănăturile de porumb.

În semănături de ghindă, făcute sub o plantațiune de salcâm de 2 ani (distanța între pueți de 1,5/1,5 m) pueții de stejar umbriți nu au fost atacați de *Oidium*. În fine, nu s'a aflat în 1934 de asemenea atac de *Oidium* pe pueții de stejar rezultați din însemnătarea naturală din toamna anului 1932 și cari au vegetat în anul 1933 sub un puternic acoperiș; în schimb, însă aceste pueți au degerat în iarna anului 1934, din cauză că lujerii lor nu s'au maturat complet ».

Ing. G h. C o l ț e s c u (Ocol silvic Domeniul Regal Segarcea, jud. Dolj).

« Ciuperca atacă cu furie lăstărișurile tinere (1—3 ani) de gârniță; cerul este atacat ici colea. Anul 1934 fiind secetos până la Iulie, ciuperca s'a observat rar și numai pe frunze tinere. În Iulie și August fiind ploii mari, după fiecare ploaie atacul s'a intensificat, apărând tot mai multe pete.

Pe aceiaș tufă frunzele dela bază eșite de cu primăvara nu sunt atacate, iar cele tinere dela vârful axelor și de pe lujerii târzii, din a doua creștere sunt atacate până la înălțimea de 2 m dela nivelul solului. Peste această înălțime atacul este mai rar. Numai în arboretele defoliate de insecte mana apare la toate frunzele imediat cu reînfrunzirea arborilor ».

Ing. C. M o a r e ă ș (Ocol silvic Domeniul Regal Cocioc-Gheorghita, jud. Ilfov).

« S'a tăiat lăstarul infectat în pădurea Cocioc (Ilfov), de acest lăstar neavând trebuință, regenerarea stejarului făcându-se prin însămânțarea naturală, semănături de ghindă sau plantațiuni. Pueții din sămânță nu au fost atacați. Maladia nu a fost răspândită de la lăstar la pueți ».

Ing. V. S p i r i d o n (Ocol silvic Caps. Furceni-Tecuci).

« Sunt atacate toate pădurile din jud. Tecuci, cari au fost degradate prin exploatare neregulate în timpul războiului și împiedecate în refacerea lor prin pășunat abuziv. Se constată acest atac în deosebi în parcelele crângurilor trecute prin exploatare, de unde apoi are tendința a invada și arboretele bătrâne chiar cu conzistență plină ».

Ing. I o n T o m a (Ocol silvic Caps, Orăștie, jud. Hunedoara).

« În plășile Geoagiu și Orăștie am observat prezența manei în deosebi în lăstărișurile de gorun de 2—3 ani, cari se găsesc în văile ceva mai umede, pierzându-se aproape complet înspre crestele mai uscate ».

Ing. T r. P ă u n e s c u (Ocol silvic Caps, Stoiceni Valea Topologului, jud. Argeș).

« Se găsesc atacuri importante la marginea arboretelor de stejar și gârniță, sau de stejar în amestec cu gârniță și gorun din depresiunea To-

pologului aflate pe terenuri degradate; aceste arborete au consistență 0,6—0,9, vârste de 60-100 ani și o înălțime medie de 18 m. ».

Ing. C. Arghirescu (Ocol silvic de Regim, Alba Iulia).

« Mana stejarului și-a făcut apariția începând cu luna Mai în anul 1934, pe lăstarii de stejar de 1—2 ani. Se constată că lujerii, cari au fost atacați în prima tinerețe de mana dela vârsta de 5—7 ani cresc viguros și numai prezintă decât atacuri reduse ».

Ing. I. Dumitrescu (Ocol silvic de Regim Șercaia, jud. Făgăraș).

« Intensitatea atacului în lăstărișurile de un an este de gradul 4¹⁾,



(foto. Ing. Al. Popescu)

Fig. 1. — Atac de Oidium la stejar în pepinerie la Casa-Verde Timișoara.

Rabatul neatacat este ca stejar roșu-american (*Quercus borealis*)

Abb. 1. — Starker Anfall auf Stieleiche in Saatbeeten. Die dazwischenliegende *Quercus borealis* ist nicht angefallen

în lăstari de doi ani de gradul 3, în lăstărișuri de 3—4 ani de gradul 2, cum s'a observat în pădurea Cărpiniș, comuna Tieuș, jud. Făgăraș.

Ing. Nerva Nascu (Ocol silvic de Regim Deva, jud. Hunedoara).

« În lăstărișurile de un an atacul manei este de intensitatea 5 aproape în toate pădurile de stejar. În lăstărișurile de doi ani intensitatea atacului scade la coeficientul 3—4. În lăstărișurile de trei sau patru ani

¹⁾ A se vedea notațiunile dela pag. 121.

intensitatea atacului este de 2—3. În lăstărișurile mai mari atacul este slab și sporadic. Atacul pare mai intens pe versanții sudici. În August s'a observat uscarea completă a frunzelor atacate dinspre vârful lăstarilor ».

Ing. I. N i c u l e s c u (Ocol silvic Regim Dorohoiu).

« Se constată că la stejar lăstarii de 1—5 ani sunt atacați cu atât mai puternic cu cât provin dela arbori mai bătrâni ».

Comunicare dela Ocol silvic Caps, Băița, jud. Sătmar.

« Frunzele atacate la pueții de stejar din pepineră s'au uscat cu 10—15 zile înaintea celor normale ».

Comunicare dela Ocol silvic Domeniul Regal Sadova, jud. Dolj.



(foto. Ing. Nițescu)

Fig. 2.— Atac de Oidium la lăstari de un an de gârniță în pădurea Stolnici (Argeș)

Abb. 2. — Starker Befall an einjährigen Stockausschlägen von ung. Eiche (Qu. Frainetto D. T.)

« Semintșul pe întreaga suprafață în cultură cu plante prășitoare, constituie măsura cea mai eficace de combatere ».

Expunerea de fapte documentare de mai sus, are ca scop de a transmite în forma lor autentică observațiunile originale asupra ciupercei noastre și cari aduc contribuțiuni oarecum noi la biologia ciupercei. De sigur, că în referințele furnizate binevoitor de agenții silvice par că se găsesse numeroase contraziceri, cari arată însă de fapt tocmai diversitatea sub care se poate prezenta un atac de mană. În fine, din multiplele răspunsuri primite s'au ales aici numai acelea cari se referă la fapte, ce pot fi văzute în cauzalitatea lor și prin simpla observațiune în natură.

După acestea dăm o privire scurtă asupra unor chestiuni referitoare la atacul manei pentru cari putem veni cu fapte documentare critice obținute din cercetarea atentă a mersului boalei la noi în țară.

Speciile de *Quercus* din pădurile noastre sunt atacate în următoarea ordine descrescândă de preferință: gârnița, stejarul, stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora* Koch), gorunul și tufănică (*Quercus pubescens*); cerul este de cele mai multe ori imun. În literatură între speciile de *Quercus* atacate de preferință de mană este trecută și stejarul roșu (*Quercus borealis*); în pepiniera Școalei de conducători dela Casa Verde-Timișoara, noi l-am aflat ca fiind imun (fig. 1). Dintre toate speciile

de *Quercus*, gârnița este atacată cu cea mai mare virulență. În parchetele anuale, lăstarii de gârniță sunt acoperiți de un praf albicios de *Oidium*, după care se recunosc la distanță de alte specii. Atacul ne apare mai răspândit la stejar și gorun, din cauză că aceste esențe au la noi un areal de răspândire mai mare decât celelalte specii de *Quercus*. În ultimul timp s'au produs atacuri sporadice destul de grave și în cereturi, de ex. în regiunea masivului Brănești și Comana la Est și Sud de București.

La gârniță, stejerică și stejar brumăriu atacul se semnalează la lăstarii tineri, mai slab la semînțisuri și destul de redus la arborii înalți până la 18—20 m. Gorunul, stejarul și cerul arată atacuri slabe la semînțisuri sau ceva mai pronunțate la lăstari.

Asupra răspândirii geografice a boalei avem de menționat, că ea corespunde cu zona stejarului în înțelesul larg, așa cum este figurată în harta ferestieră alcătuită de D. Sburlan. Atacul este general la câmpie și în regiunea inferioară a dealurilor, iar în regiunea superioară a dealurilor este sporadic. În regiunea de dealuri boala se urcă tot atât cât și gorunul.

Răspândirea boalei este favorizată în regiunile, unde diferitele specii de *Quercus* formează arborete pure de ex. în gorunete, stejerete, gârnițete sau arborete în amestec de specii de *Quercus*, cari se denumesc Quercete, păduri poenite de antestepă de stejar brumăriu și stejerică etc. Cum toate aceste asociațiuni le aflăm în regiunile însoțite de dealuri sau de câmp, mai putem spune că atacul ciupercei este favorizat în stațiunile mai uscate. Așa se explică atacurile puternice de pe versanți sudici din regiunea de dealuri, în comparație cu versanții nordici din aceleași stațiuni. Tot din aceeași cauză se mai observă că în lăstărișurile de deal de gorun sau de stejar în amestec cu carpinul, boala ia forme mai grave decât în acelea de gorun și stejar în amestec cu fagul. (Păduri Șindriceni, Valea Câmpului, Liveni, Tărnăuca, Suhărău, Păltiniș din județul Dorohoiu). Atacul ciupercei devine nu numai mai rar, dar și mai puțin virulent în arborete, cu cât proporția speciilor de *Quercus* este mai mică, fapt care se constată mai ales în regiunea de dealuri.

Deosebirile intensităților, de atac ale ciupercei în diferite stațiuni pot fi și o urmare a climatului anual; astfel în anii secetoși infecțiunea poate fi mai pronunțată în lăstărișurile din văi, unde umiditatea atmosferică mai ridicată permite o mai bună dezvoltare a ciupercei decât pe versanți, bătuți de soare; în mod normal în anii cu precipitațiuni suficiente însă după câte s'a arătat mai sus, atacurile se manifestă de regulă pe arboretele din stațiuni mai uscate unde indivizii prezintă predispozițiuni deosebite.

Simptomele atacului au aspecte variate. În masivele mari și încheiate forestiere și cari au fost supuse unei culturi îngrijite, cum e cazul de ex. în complexul de păduri Periș-Tigănești (județul Ilfov), ciuperca produce pe frunze pete mai mult sau mai puțin mari insulare.

Atacul se manifestă pe frunzele pueților din semînțisuri, pe lăstarii tineri și pe lujerii târzii dela periferia coronamentului ai arborilor dinspre marginea masivelor, din luminișuri sau din arboretele impenite. Modul general de prezentare al atacului de pe speciile de *Quercus* în aceste masive se poate oarecum compara ca simptom și intensitate cu atacul speciilor de *Rytisma* pe speciile de *Acer*. În masivele în cari se practică tăeri rase pe întinderi mari, fie că sunt tratate în codru, fie în crâng ciuperca își sporește virulența atât în lăstărișuri cât și în semînțisurile luminate, în asemenea cazuri ciuperca devine dăunătoare economiei forestiere stânjenind regenerarea speciilor de *Quercus*.

Optimul de dezvoltare al ciupercei îl aflăm în pădurile de câmpie, mai ales din fâșia de antestepă, iar la dealuri pe versanți sudici cu soluri superficiale. Pornind dela focarele de mari infecțiuni din lăstărișuri, ciuperca s'a instalat în pădurile impenite și degradate prin pășunat, defolieri de insecte sau incendii și în arboretele vecine bătrâne cari pe fețele luminate ale coroanei lor ne apar făinate. Virulența atacului sporește în anii, când se produc defolieri de insecte. Atacuri importante în arboretele bătrâne aflăm în anul 1934: în depresiunea Topologului în pădurile de stejar și gârniță sau de stejar, gârniță și gorun în vârste de 60—100 ani, consistența 0,7—0,8 și înălțime medie de 16—18 m. (Com. ing. Păunescu); în arborete pure de stejar din pădurea Macia, jud. Mureș în etate de 35—40 ani, înălțime medie 12—15 m și consistența 0,8 (com. Ing. Zegreanu); în pădurile exploatate abuziv în timpul războiului și apoi pășunate intens din jud. Tecuci (com. Ing. Spiridon); în fine în toate arboretele bătrâne din antestepa Munteniei, Olteniei, Dobrogei și din Sudul Moldovei și Basarabiei.

Din expunerea de mai sus rezultă că răspândirea ciupercei este o urmare a tăerilor normale și abuzive a pădurilor tăerile practicate în vederea recoltării produselor pădurei au creat pe întinderi mari lăstărișuri, semînțisuri sau plantațiuni, în care boala și-a găsit un mediu prielnic de dezvoltare și propagare. În cadrul unei gospodării îngrijite forestiere pagubele cauzate anual în producția lemnoasă se pot micșora prin măsuri de tehnică culturală. În genere, însă în toată Europa de Sud speciile de *Quercus* au fost aduse după exploatare în condițiuni vitrige de vegetație datorite atât unor cauze naturale defavorabile (ca sol superficial, defolier repetate de insecte, secete îndelungate, etc.) cât și unei culturi neîngrijite,

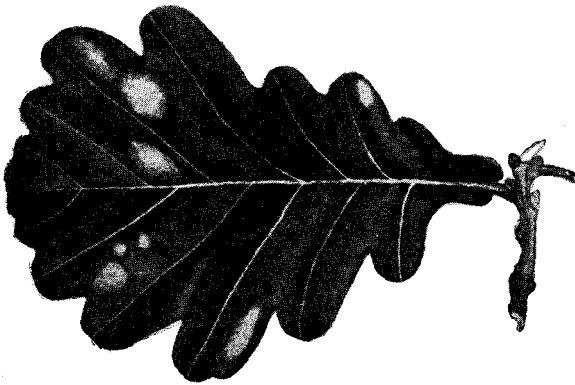
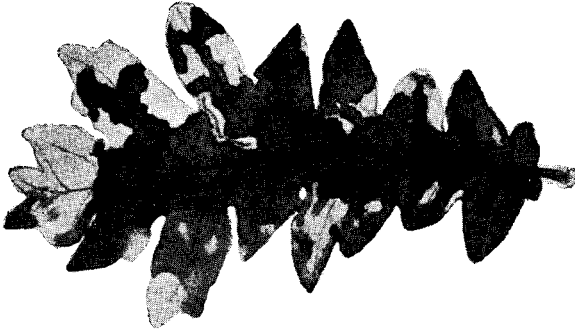
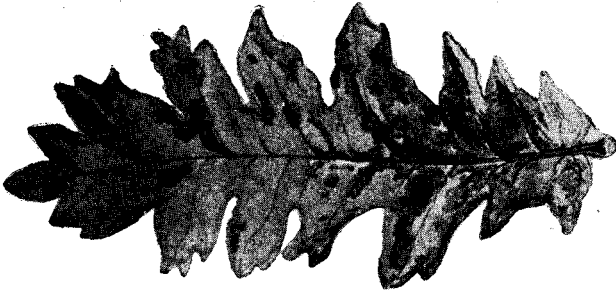


Fig. 3. — Atacuni pe frunze de diferite specii de *Quercu* de intensitate 1—2.
Abb. 3 — Die Pilzanfälligkeit 1—2 bei verschiedenen *Quercus*-Arten-Blätter.

pășunat, etc. În condițiuni optime de vegetație, unde cu toate acestea s'a reconstituit starea de masiv încheiat mana stejarului este o boală de importanță minimă. În stațiuni defavorabile vegetației lemnoase, cum ar fi în zona de antestepă ocupată astăzi de păduri poenite sau în insulele de antestepă din regiunea de dealuri mana stejarului a devenit una din calamitățile, care împiedecă regenerarea speciilor de *Quercus* din masive.

Prin urmare problema combaterii manei stejarului stă în strâns raport cu starea actuală a arboretelor, cât și cu modul cum sunt regenerate.

În cele ce urmează să cercetăm simptomele variate sub care ni se prezintă mana. În literatură se menționează că organele tinere sunt sensibile la atac, fapt care este explicat prin pierderea turgescenței celulelor, datorită creșterii rapide. Se mai remarcă de asemenea o deosebită receptivitate la frunzele de umbră și la cele de soare.

Pe frunzele de umbră ciuperca produce pete făinoase albicioase izolate de mărimi variate. La frunzele de soare deosebim un atac timpuriu, care se produce pe frunzele lujerilor anuali și un atac târziu pe lujerii târzii, cari apar fie la finele lui Iunie, fie în a treia generație în cursul lunilor Iulie și August. Pe frunzele de soare ale diferiților lujeri putem afla pete făinoase, insulare; de obicei, făinarea se produce pe întreaga suprafață a frunzelor și chiar pe lujeri. Pe același lujer sunt atacate de regulă numai frunzele superioare, pe când cele inferioare sunt nefăinate sau numai pătate. Pe aceiași frunză făinarea este numai pe față sau în orice caz mai intensă pe față decât pe dosul foaiei. Lujerii târzii, după câte se cunoaște sunt cei mai expuși făinării, apariția lor având loc către finele lui Iunie, adică tocmai în perioada cea mai defavorabilă răspândirii și dezvoltării ciupercei. Pe acești lujeri aflăm în cazuri grave de atac deformări ale frunzelor și lujerilor cum ar fi: incompleta dezvoltare, îndoirea în cârjă a lujerilor, răsucirea frunzelor, etc. Pentru a ne da seama de intensitatea atacului pe lujeri propunem o scară, care să ne indice gradul de dezvoltare a ciupercei pe aparatul vegetativ:

A t a c s l a b : Pătarea frunzelor = pete izolate pe frunze C o e f i c . I.

A t a c m o d e r a t : Făinarea suprafeței superioare a frunzelor = petele cuprind mai mult de 70% din suprafața frunzelor din părțile superioare ale lujerilor anuali. C o e f . 2.

A t a c p u t e r n i c : Făinarea completă a frunzelor și a suprafeței lujerilor anuali. C o e f . 3.

A t a c f o a r t e p u t e r n i c : Făinarea completă a frunzelor și lujerilor și deformarea lor: răsucirea frunzelor, încovoarea lujerilor C o e f 4.

M o a r t e a t o t a l ă s a u p a r ț i a l ă a o r g a n e l o r a t a c a t e . C o e f . 5.

Frunzele atacate rezistă mai puțin la acțiunea secetei, și după perioade îndelungi de uscăciune încep a se usca, de regulă începând cu prima decadă a lunii August. Lujerii făinați nu ating până toamna maturitatea deplină și la apariția primelor geruri degeră. Lăstarii de gărniță, pe care mana are forma de atac cea mai virulentă degeră an de an în porțiunile lor superioare, pentru ca în anul următor să producă un număr mare de lujeri laterali de refacere. În acest fel se produc tuferișuri de gărniță cu sisteme neregulate de ramificație, din cari se diferențiază cu greu tulpina de viitor. Arborii rezultați din asemenea tuferișuri prezintă tulpina strâmbă pe o distanță de 3—5 m dela nivelul pământului și acest fel produc o masă de lemn util redusă. În unele regiuni, cum e cazul în pădurile Ocolului Zloți lăstărișurile de 8 ani de stejar brumăriu și stejerică chiar la conzistența de 0,8 abia ating în porțiunile atacate înălțimi de $\frac{1}{2}$ m (păduri Cigărleni, Caracui, Molești, Sărata Galbenă, Hărjești, Aciu-Zotoaca, Batâr) com. Ing. Melenciuc.

La gărniță, după câte s'a menționat și se vede în figurile din pg. 4—6, atacul la lăstari de un an este de o mare virulență; totalitatea frunzelor și lujerii sunt acoperiți de hifele ciupercei. La lăstarii de doi ani, făinarea se restrânge numai la frunzele superioare ale lujerilor anuali și ale lujerilor târzii.

În fine la lăstarii de 3 ani sau mai în vârstă atacul se localizează pe lujerii târzii așa că marea masă a frunzelor pot să-și îndeplinească funcțiunile asimilatorii nestânjenite și creșterea se îndeplinește cu pierderi mici provocate de uscarea parțială a lujerilor târzii.

Un alt efect al atacului de mană este că frunzele făinate complet, dar rămase până toamna verzi, cad cu 10—15 zile înaintea celor sănătoase.

Asupra intensității atacului în diferiți ani putem constata că anii secetoși de ex. 1934 și 1936 au fost defavorabil dezvoltării ciupercei. În anul 1935 am aflat atacuri foarte întinse.

Din rapoartele trimise dela diferiții agenți silvici din țară rezultă atacul este favorizat de ploiele dela finele lui Iunie și începutul lui Iulie, adică tocmai din perioada de dezvoltare a lujerilor târzii. Pe frunzele mature din părțile inferioare ale lujerilor s'a observat la Segarcea-Dolj de d-l ing. Colțescu că atacul rămâne în acelaș grad de intensitate tot timpul sezonului vegetativ, chiar după îndelungi perioade de ploi. În pepinieră Ocolului Băița pe plantule de un an de stejar după o perioadă de ploi intensitatea atacului a sporit pe frunzele luminate. În regiunile bogate în rouă dezvoltarea ciupercei se face progresiv în tot cursul verei chiar pe vreme uscată. Seceta din Mai și Iunie, care a domnit în anul 1934 stânjenind dezvoltarea lujerilor târzii, pe care se produce infecțiunea de vară a ciupercei, pune o stavilă răspândirii boalei.



Fig. 4. — Atac grav pe lăstari de
gărnîță în stadiul dela finele verei.
Abb. 4. — Starker Anfall bei einjährigen Stock-
ausschlägen von *Q. Frainetto* im Zustand
bei Ende des Sommers.



Fig.5.—Acciaș ca în fig. 4 la lăstari
de doi ani.

Abb. 5. - Dasselbe wie in Abb. 4 bei zweijäh-
rigen Stockauschlägen.



Fig. 6. — Idem ca în fig.
4 la lăstari de 3 ani

Abb. 6. — Dasselbe wie in Abb. 4
bei dreijährigen Stockauschlägen.

Dacă la începutul răspândirii ciupercei nu s'a aflat periteci, acum aceste organe de fructificație se produc frecvent; comunicările și materialele trimise din diferite părți ale țării ne arată că acum periteciile apar în fiecare an. Mai întotdeauna le aflăm localizate pe fața superioară a frunzelor, mai ales către treimea dinspre vârful foaiei, în șanțulețele nervurilor și izolate unele de altele.

Ca urmare a Instrucțiunilor noastre s'au făcut în pepiniere combaterea manei cu praf de sulf; în condițiuni riguroase s'a executat această operațiune la Domeniul Regal Segarcea din județul Dolj.

În multe păduri s'au executat mai departe operațiuni culturale, cari au avut de efect că au sporit pueții din seminț și li s'a dat impuls de creștere. Există în păduri un etaj în care atacul are o mare virulență; pueții, cari datorită îngrijirilor date trec de anumită înălțime nu mai suferă așa de puternic de fâinare și creșterea lor se face nestânjenită. Această zonă periculoasă o aflăm până la 2—3 m dela suprafața pământului. Dintre diferitele metode de introducere a stejarului se pare că cultura intermediară cu porumb, dă rezultate mai bune, întru cât umbra dată de acesta apară și pueții de mană. În fine, acolo unde s'a stăvilat pășunatul exemplarele din păduri și-au recăpătat vigoarea de creștere și luptă cu succes contra manei.

Combaterea cât mai energetică a manei se impune pentru economia noastră forestieră al cărui specific față de celelalte țări producătoare de lemn, trebuie să fie cultura speciilor de stejar, care își găsesc optimul arealului lor pe teritoriu țării noastre (anume stejarul, gorunul, gârnița, cerul). Lemnul de stejar și gorun constituiese o marfă de mare valoare pentru comerțul internațional, pe care economia noastră forestieră o poate produce în cele mai bune condițiuni și de cea mai bună calitate. În această situație nu trebuie să ne mărginim a exploata pădurile de stejar numai în vederea unei folosințe imediate, ci în acelaș timp trebuie să ne asigurăm și pentru viitor o producție normală atât calitativă, cât și cantitativă. Cercetând actuala stare de lucruri, constatăm adeseori cum prin exploatare practicate în masivele de stejar și gorun, arboretele suferă o degradare progresivă, menținându-se adeseori decenii în stare de vegetație lăncedă. Pentru salvarea pădurilor de stejar de degradare se impun o serie de măsuri, cari să refacă masivele după atacurile permanente de mană, cari sunt o cauză importantă a degradării pădurilor acestora.

Aceste măsuri, în rezumat sunt:

1. Să se oprească pășunatul în pădurile împoenite de câmp. Prin această măsură se dă posibilitate speciilor lemnoase să lupte cu fâinarea; am văzut mai înainte că lăstarii lăsați liber să crească luptă an de an mai cu succes în contra acestei boli.

2. Să se procedeze de urgență la refacerea arboretelor degradate prin lucrări culturale indicate de știința silviculturii. În acest scop, adeseori este necesar să revizuiască amenajamentele vechi ale pădurilor, pentru ca să se poată alcătui un nou plan de refacere pe un period de timp scurtat.

3. Să se intensifice controlul la pădurile de câmp, spre a se asigura aplicarea măsurilor de combatere în contra insectelor defoliatoare ale stejarilor.

4. Să se continue lucrările de combatere a manei stejarului în pepiniere.

5. În pădurile de antestepă să se cultive specia de stejar cea mai proprie, cum ar fi cerul, gârnița sau stejarul brumăriu.

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER EICHENMEHLTAUKRANKHEIT IN RUMÄNIEN

Der Eichenmehltau ist eine schwere Krankheit, die die Verjüngung der verschiedenen Eichenarten stört oder hemmt. Der Pilz erniedrigt bedenklich den jährlichen Zuwachs und bringt die Eichenbestände sogar bis in kümmerliche Zustände. Die Forstleute müssen diese Krankheit in den Forstgärten und den Waldungen mit grösster Ausdauer und Methode bekämpfen. Um das Interesse in weitesten Kreisen der Forstleute für die Erkennung und die Untersuchung der Krankheit zu erwecken, unternahm das Institut im Jahre 1934 eine Enquete über den Verlauf der Krankheit bei staatlichen und königlichen Forstämtern. Auf unsere Fragebogen erhielten wir unzählige Antworten, aus welchen man viel Belehrendes über diese Krankheit erfuhr. Im folgenden bringen wir einige Antworten mit sehr interessanten Bemerkungen.

Ing. N. Constantinescu: « In der im Herbst des Jahres 1932 gleichzeitig durchgeführten Eichel- und Herbstweizen-Aussaart verzeichnete man im Laufe des nächstfolgenden Sommers einen starken Mehltauangriff. Bei der Eichelaussaart, welche im selben Herbst durchgeführt und im Frühjahr mit Mais in Zwischenkultur bebaut wurde, entdeckte man im gleichen Sommer einen um zirka 20% geringeren Angriff als im obenerwähnten Falle. In einer anderen Parzelle, wo die Eichelaussaart in derselben Zeit unter einem mässig belichteten Eichenbestände (Konz. 0,5) durchgeführt wurde, hatte der Angriff beim Jungwuchs dieselbe Heftigkeit wie in der Parzelle mit Maiszwischenkultur. Bei einer unter einer zweijährigen Akazienanpflanzung (Entfernung zwischen den Pflänzlingen 1,5/1,5 m) durchgeführten Eichelaussaart waren im folgenden Sommer die beschatteten Eichenpflänzlinge von dem Oidium nicht angegriffen. Endlich, im Jahre 1934, wurde kein Mehltaubefall auf den durch natürliche Verjüngung unter geschlossenen Beständen erstandenen Eichenpflänzlingen verzeichnet ».

Ing. Gh. Colțescu: « Wütend greift der Pilz die 1—3-jährigen Ausschläge der Frainettoeiche an; die Zerreiche ist nur da und dort von ihm angegriffen.

Da das Jahr 1934 bis zum Juli trocken war, konnte man bei der Frainettoeiche den Pilz seltener und bloss nur auf jüngeren Blättern bemerken. Im Juli und August verstärkte sich der Anfall nach einer längeren Regenperiode. Auf ein und demselben Einzelstock waren die Blätter der Johannistriebe angegriffen. Der Befall ist bei den Ausschlägen bis zu einer Bodenhöhe von 2 m sehr stark; über diese Höhe wird der Angriff auf die Blätter immer schwächer. Nur bei den von

Raupen entblättern Einzelstämmen erscheint der Mehltau auf den Regenerationssprossen in der ganzen Ausdehnung der Krone ».

Ing. C. Moarcaş: « Man verzichtete bei der Waldverjüngung auf die stark angesteckten Stockausschläge der Stieleiche. Die Verjüngung der Eiche wird nur aus Samen natürlich oder künstlich gestattet; die aus Samen bezogenen Pflänzlingen werden sehr schwach angegriffen ».

Ing. V. Spiridon: « Jene Privatwälder im Bezirke Tecuci, die durch regelmäßige Ausbeutung in den Kriegsjahren herabgesetzt wurden und dadurch an ihrer Wiederherstellung verhindert waren, da man sie als Weide missbrauchte, sind durchwegs angegriffen. Der Befall ist am stärksten besonders in den Niederwäldern, die im letzten Dezenium geschlagen worden sind. Von hier können auch die nächstliegenden älteren und geschlossenen Bestände befallen werden ».

Ing. Ion Toma: « In der Gegend von Geoagiu und Orăştia bemerkte ich den Eichenmehltaubefall besonders bei zwei- bzw. dreijährigen Wintereichenausschlägen in den feuchteren Tälern und verschwand derselbe fast gänzlich auf den trockenen Abhängen ».

Ing. Tr. Păunescu: « Man findet wichtige Befälle am Rande der Querceten der Topologhochebene; die Bestände sind aus Stieleiche mit Frainettoeiche oder Stieleiche mit Wintereiche und Frainettoeiche usw. zusammengesetzt und haben eine Konsistenz von 0,6—0,9, ein Mittelalter von 60—100 Jahre und eine Durchschnittshöhe von 18 m. ».

Ing. C. Arghirescu: « Der Eichenmehltau trat anfangs Mai 1934 auf den 1—2-jährigen Ausschlägen in Erscheinung. Es wurde festgestellt, dass die Ausschläge nur bis zum Alter von 5—7 Jahren stark angegriffen sind; nachher haben sie nur sporadische Anfälle ».

Ing. I. Dumitrescu: « Die Heftigkeit der Angriffe ist bei einjährigen Ausschlägen der Stieleiche mit Koeffizient 4 zu notieren; bei den zweijährigen Ausschlägen mit Koef. 3, und endlich bei drei- bis vierjährigen Ausschlägen mit Koef. 2 ».

Ing. Nascu Nerva: « Bei den einjährigen Ausschlägen hat der Eichenmehltaubefall bei Stiel- und Frainettoeichen eine Heftigkeit von Koef. 5. Bei den zweijährigen Ausschlägen sinkt der Angriff auf einen Koef. von 3—4. Bei drei- oder vierjährigen Ausschlägen ist die Heftigkeit niedriger, Koef. 2—3. Endlich, bei den noch älteren Ausschlägen ist der Angriff schwächer und vereinzelt. Auf den südlichen Abhängen erscheint der Angriff mehr verbreitet. Im Monate August bemerkte man eine vollständige Blattaustrocknung der endständigen Blätter der angefallenen Triebe ».

Ing. I. Niculescu: « Es wurde festgestellt, dass die 1—5-jährigen Ausschläge der älteren Stammstöcke stärker angefallen sind als die von jüngeren Stammstöcken abstammenden Ausschläge ».

Mitteilung vom Forstamt CAPS Băiţa (Sătmar): « Die stark angefallenen Stieleichen-Pflänzlinge in den Forstgärten zeigen im Herbst einen mit 10—15 Tage früheren Blattabwurf als die gesunden ».

Mitteilung der Königl. Domäne in Sadova (Bez. Dolj): « Eine wirksame Bekämpfung ist die Eichenkultur mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung ».

Die obenangeführten Tatsachen haben den Zweck, in authentischer Form die Beobachtungen einer Reihe von Forstleuten, die neue Kenntnisse über diese Krankheit bringen, darzulegen. Diesen Ausführungen haben wir noch einige allgemeine Tatsachen hinzuzufügen.

Die verschiedenen in Rumänien vorkommenden Quercusarten werden in folgender abschwächender Reihenfolge vom Mehltau angegriffen:

Quercus Frainetto, Qu. Robur, Qu. pedunculiflora, Qu. sessilis, Qu. lanuginosa; die Zerreiche ist grösstenteils immun. Von Kultureichen fanden wir auch die amerikanische Roteiche¹⁾ schwächer ansteckbar (die irrümlicher Weise bis jetzt mit Qu. rubra L. verwechselt wurde und in Wirklichkeit zu Qu. borealis gehört). Unter allen Quercusarten wird die Frainettoeiche mit grösster Virulenz angegriffen; in den Niederwäldern prägen sich die Ausschläge dieser Art scharf von den anderen Quercusarten durch den weisslichen vom Mehltau verursachten Überzug aus.

In den letzten Zeiten wurden vereinzelte, jedoch genügend schwere Angriffe auch auf den Zerreichen beobachtet.

Die verschiedenen Triebarten werden bei Quercus in folgender Reihe angegriffen: Johannis-, Spätsommer- und Frühjahrstriebe. Im Vergleich ist diese Krankheit viel ausgeprägter auf derselben Triebart der aus Ausschlägen stammenden Einzelstämme als der aus Samen stammenden.

Die geographische Verbreitung der Krankheit stimmt mit der Eichenzone, so wie es in der von Ing. D. Sburlan zusammengefassten Forstkarte dargestellt ist. Der Angriff erstreckt sich im allgemeinen auf die Ebene und die niedrigeren Hügel; er erscheint auch in den höheren Hügeln vereinzelt, so lange noch die Wintereiche reicht. In ausgeprägter Weise kommt die Krankheit in Gebieten der Quercusbestände (Querceten) vor; solche Bestände sind teilweise rein, wie die Zerreichen-, Stieleichen-, Wintereichenwälder und teilweise gemischt, z. B. Qu. sessilis + Qu. cerris + Qu. Frainetto, Qu. cerris + Qu. Frainetto, usw. Da sich alle diese Bestände in den sonnigen Gebieten des Hügellandes oder des Flachlandes befinden, so ist auch der Pilzangriff in den trockeneren Standorten stärker begünstigt. Aus diesem Grunde erscheinen uns die Angriffe heftiger auf den südlichen Abhängen als auf den nächstliegenden beschatteten Abhängen oder Tälern. Ebenfalls beobachtet man, dass die Krankheit in Niederwäldern weit stärkere Ausbreitung in Eichenweissbuchen- als in Eichenbuchen- Mischbeständen hat.

Die Verschiedenheit in der Heftigkeit des Pilzangriffes kann in manchen Standorten auch eine Folge des jährlichen Klimas sein.

In Jahren mit genügenden Niederschlägen offenbart sich der Angriff in normaler Weise regelrecht auf den Bäumen in trockeneren Standorten der verschiedenen gearteten Eichenbestände; in trockeneren Jahren aber werden die Eichenausschläge in den feuchteren Standorten, wie Täler oder Auen, stärker befallen.

Der Verlauf der Krankheit kann auch durch forstliche Massnahmen beeinflusst werden. So ist der Angriff des Pilzes in grossen Hochwaldgebieten sehr beschränkt, die besonders regelrecht bewirtschaftet werden. In den Niederwäldergebieten verbreitete sich die Krankheit mit stärkster Virulenz. Von verschiedenen Betriebsarten sind der Dunkel- und Femelschlag die ungünstigeren für die Entwicklung des Pilzes; im Gegenteil begünstigten die ausgedehnt geführten Kahlschläge die Verbreitung des Mehltaus.

Wie gesagt, erzeugt der Mehltau den grössten Schaden beim Jungwuchs. Er kann aber auch die höheren Bäume angreifen, wo er sich auf die Spättriebe der äusseren Kronenränder erstreckt. Es sind daher die im Dunkelschlag behan-

¹⁾ Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten V. Aufl. Bd. II 1928, pg. 531.

delten Bestände in der Verjüngungsperiode ziemlich gefährdet. Die volle Ausbreitung findet aber der Pilz in den stark belichteten Eichenbeständen, wie man sie in ausgedehntem Masse im niedrigen Hügelland und der Ebene findet. Diese Bestände sind in schlechte Zustände durch eine Reihe von Kalamitäten wie: Feuerbrände, Weideausnutzung, wiederholten Raupenfrass und am Ende durch Mehltau gebracht worden. Die natürliche Erholung der Bestände ist bei bester forstlicher Pflege wegen der alljährlichen Raupenentblätterung und des nachher folgenden Mehлтаubefalles auf die Regenerationssprossen unmöglich. Noch schlimmere Zustände findet man in den Vorsteppenwäldern, wo sich zu allen genannten Kalamitäten noch die Graskonkurrenz und die Sommertrockenheit gesellt.

Es ist wohl bekannt, dass der Mehltau nur die jüngeren Organe angreift. Wir unterscheiden einen Mehлтаubefall auf Schatten bzw. auf Sonnenblättern. Auf den erstgenannten Blättern verursacht der Pilz grosse Flecken; die Sonnenblätter können aber auf der ganzen Oberfläche und auch auf der Unterfläche mit Mehltau überdeckt werden.

In heftigen Angriffsfällen kann man auf Spättrieben (Johannis- oder Sommertrieben) auch Deformation der Blätter und sogar der Triebe beobachten. Wir schlagen folgende Heftigkeitskala, die die Abstufung der Anfall gibt, vor:

Schwacher Angriff: Befleckung der Blätter = isolierte Flecken auf den Blättern. Koef. 1 (Abb. 1).

Mässiger Angriff: Mehligkeit der Oberfläche der oberen Blätter = die Flecken umfassen mehr als 70% der Oberfläche der Blätter an den oberen Teilen der einjährigen Triebe. Koef. 2 (Abb. 1).

Heftiger Angriff: Vollständige Mehligkeit der Blätter und der Oberfläche der einjährigen Triebe. Koef. 3.

Sehr heftiger Angriff: Vollständige Mehligkeit der Blätter und Triebe und Umgestaltung derselben: Umwindung der Blätter, Krümmung der Triebe. Koef. 4 (Abb. 4).

Absterben: Gesamtes oder teilweises Absterben der angegriffenen Organe. Koef. 5.

Die angegriffenen Blätter haben gegen die Dürrewirkung weniger Widerstand; nach einer längeren Trockenperiode beginnen sie zu trocknen, was in der Regel in die erste Dekade des Monats August fällt. Die mehligten Triebe erreichen vor dem Herbst nicht die völlige Reife und frieren bei Eintritt des ersten Frostes ab. Die *Qu. Frainetto*-Triebe, auf welchen der Mehltau den heftigsten Angriff ausübt, frieren von Jahr zu Jahr an der Spitze ab, an deren Stelle im folgenden Jahre eine grosse Anzahl von Regenerationstriebe erscheinen. Auf diese Weise entstehen auf einem Stockstamm ein Busch mit einem unregelmässigen Verzweigungssystem, aus welchem der werdende Stamm schwer zu unterscheiden ist. Bäume, die aus einem solchen Gestrüpp hervorkommen, zeigen schlangenförmige Stämme bis zu einer Entfernung von 3—5 m von der Bodengrundfläche und erzeugen eine weniger nutzbringende Masse von Holz hervor. In einigen Gegenden, wie es in den Wäldern des Forstbezirkes Zloči (Südbessarabien) der Fall ist, haben die achtjährigen angegriffenen Ausschläge der flaumigen Eichen (*Qu. pubescens*) und Reifeichen (*Qu. pedunculiflora*) bei einer Konsistenz von 0,8 eine Höhe von $\frac{1}{2}$ m erreicht.

Bei der *Quercus Frainetto* hat der Angriff auf die jungen Triebe eine Virulenz die mit Koef. 3—5 zu notieren ist, alle Blätter und Triebe sind völlig mit

Mehltau bedeckt (Abb. 4). Bei den zweijährigen Trieben ist der Mehltau nur auf die oberen belichteten Blätter beschränkt. (Abb. 5)

Bei den dreijährigen oder noch älteren Ausschlägen schliesslich beschränkt sich der Angriff auf die Spättriebblätter, so dass die grösste Masse der Blätter ohne Hemmung ihre Funktionen erfüllen können (Abb. 6). Nur im Längenwuchs sind Verluste durch die teilweise Trocknung der Spättriebe.

Als Folge des Mehltauangriffes fallen die vollständig bemehlten Blätter, die jedoch bis zum Herbst grün bleiben, um 10—15 Tage früher als die gesunden ab.

Über die Heftigkeit des Angriffes in verschiedenen Jahren können wir feststellen, dass die trockeneren Jahre, wie z. B. 1934 und 1936, ungünstig auf die Entwicklung des Pilzes gewesen sind. Wie wir erfahren, waren die Angriffe im niederschlagreichen Jahre 1935 sehr ausgedehnt.

Aus den erhaltenen Berichten von den verschiedenen forstlichen Agenten geht klar hervor, dass der Angriff begünstigt ist, wenn von Ende Juni bis anfangs Juli Regen fällt, das heisst, gerade zu jener Zeit, wo die Spättriebe ihre Entwicklung haben. Auf den entwickelten Blättern der unteren Teile der Triebe bleibt der Angriff in der ganzen vegetativen Jahreszeit, ja sogar nach langen Regenperioden in gleichem Heftigkeitsgrad. In taureichen Gebieten macht die Entwicklung des Pilzes im Laufe des ganzen Sommers, ja sogar in trockenen Zeiten, Fortschritte. Die Trockenheit der Monate Mai und Juni, welche im Jahre 1934 herrschte, hielt die Entwicklung der Sommer-Infektion des Pilzes auf den Spättrieben zurück.

Wenn am Anfange der Verbreitung des Pilzes keine Perithezien gefunden worden sind, so erscheinen diese alljährlich sehr üppig. Fast immer entdeckt man die einzelnen Perithezien auf der oberen Fläche der Blätter und besonders auf der Spitze des Blattdrittels, in der Vertiefung der Blattadern.

Zufolge unserer Instruktionen bekämpfte man in den Baumschulen den Mehltau mit Schwefelstaub. In vielen Wäldern führte man die kulturellen Operationen durch, um aus den aus Samen entstandenen Pflänzlingen die Wälderverjüngungen zu begünstigen und ihren Wachstum zu fördern. In den Wäldern besteht auch ein Stockwerk, in welchem der Angriff eine grosse Virulenz besitzt; diejenigen Ausschläge, welche gut gepflegt sind und die gefährliche Höhe überschreiten, leiden nicht mehr so heftig an dem Mehltau und ist dann ihr Wuchs hemmungslos. Diese gefährliche Zone befindet sich bis zu einer Höhe von 2—3 m über der Erdoberfläche. Es scheint, dass unter den verschiedenen Verjüngungsmethoden der Eiche die landwirtschaftliche Zwischennutzung mit Hackpflanzen wie Mais, usw. gute Erfolge ergab, da die durch die Maisstengel den Ausschlägen gegebenen Schatten sie vor dem Mehltau schützt.

Für die Rettung der Eichenwälder von der Herabsetzung der Holzherzeugung sind die folgenden Massnahmen unentbehrlich:

1. Einstellen des Weidens in den belichteten Wäldern der Vorsteppen. Durch diese Massnahme gibt man den Holzarten die Möglichkeit mit dem Mehltau zu kämpfen; man sah, dass freiwachsende Ausschläge von Jahr zu Jahr mit grösserem Erfolge gegen die Kankheit kämpften.

2. Die Wiederherstellung der degradierten Bestände durch kulturelle Massnahmen, welche in der Forstwissenschaft empfohlen sind. Zu diesem Zwecke ist es notwendig, dass die alten Einrichtungen der Wälder durchgesehen werden,

um einen neuen Wiederherstellungsplan in einer verkürzten Zeitperiode bilden zu können.

3. Eine intensive Kontrolle der belichteten Bestände, um die Anwendung der Bekämpfungs-Massnahmen gegen die Entlaubung der Eichen durch Insekten zu sichern.

4. Fortsetzung der Bekämpfungsarbeiten gegen den Eichenmehltau in den Baumschulen.

5. Kultivierung der geeignetsten Eichenarten in den Wäldern der Vorsteppen, wie die *Qu. cerris*, *Qu. conferta* auf fester rotbrauner Bodenzone und *Qu. pedunculiflora* in den degradierten Tschernoziomböden.