

## A francia erdészeti kísérleti ügrről.

Irta: K o v á t s Béla m. kir. erdész.

Az erdészeti kísérleti ügy rendszeres fejlesztésének kora Franciaországban csak az 1882. évvel vette kezdetét, a mikor azon kísérleti állomás szerveztetett, a mely a nancyi erdészeti tanintézet igazgatójának felügyelete alá helyezve, ez idő szerint is az egyedüli az országban.

A tágabb értelemben vett erdészeti kísérleti ügy azonban már korábban is fel volt karolva, mert a különböző szakkérdések, főleg a központi erdészeti adminisztráció megbízása folytán, már jóval előbb tanulmányoztattak beható kísérletek által.

Igy a barresi erdőőri szakiskola tanárai az intézet létrejötte óta rendszeresen foglalkoznak a külföldi fajok meg-honosításával, továbbá meteorológiai észleletekkel, növedék meghatározásokkal, áterdölésekre vonatkozó kutatásokkal, az erdei magvak legelőnyösebb eltartási módjának és azon befolyásnak megállapításával, a melyet a magvak eredete azok jóságára és használhatóságára gyakorol. \*)

Továbbá a nancyi erdészeti tanintézet 1866-ban azzal bízott meg, hogy megfelelő kísérletek alapján a következő függő kérdéseket tanulmányozza:

1. hogy mily befolyással bír az erdő egy vidék eső-mennyiségére?

\*) A barresi birtokon 1868 óta, az erdészeti által akár a magkereskedőtől vásárolt, akár a francia magpergetőkből nyert és erdősítésekre használható összes magmennyiség csirázási képessége megvizsgáltatik s a mag csak akkor fogadtatik el és osztatik szét a gondnokságok között, ha csirázási képessége megfelelő. Az intézettől nyert adatok szerint 1873-tól 1888-ig 379287 kg különféle fenyőmag szereztetett be, a melyért 1,297.287 *fk*-ot kellett volna fizetni, de a melyért a megállapított csirázási képesség arányában csak 1,192.888 *fk* fizettetett ki. E mellett a csirázató házra, a mag raktározására, fűtésre stb. kiadott 35.000 *fk*.

2. az esőmennyiség azon részének megállapításával, a mely a fák lombosára által felfogatik és annak a talajba való jutását megakadályozza;

3. a talaj nedvességének elpárolgás menete a beerdősült és fátalan talajon;

4. a léghőmérsék az erdőben és azon kívül.

E kérdéseket az intézetnek akkori aligazgatója és tanára, Mathieu 11 éven át tanulmányozta és tanulmányainak eredményét 11 pontba foglalva, az 1878. évi párisi világkiállítás alkalmával közzé tette. Ezeket a t. szakközönség e lapok hasábjából is ismeri.

Az erdészeti meteorologia terén észleleteket tett még ez időben Fautrat alerdőfelügyelő is. Vegytan-életteni kutatásokkal pedig Grandeau, Fliche és Henry foglalkozott; a csererdő üzemet és a tölgykéreg csersav tartalmát végül Kirwan alerdőfelügyelő tanulmányozta.

Mіндеzen kísérleteknél az erdő-tenyésztéstan körébe vágó kérdések csak alárendelt szerepet játszottak. A központi erdészeti közigazgatás azonban a tudomány ezen ágának keretébe tartozó kérdéseket is tárgyalni kívánván, és pedig most már „a kísérletek egész sorozata által“, 1873 végén Faré orsz. főerdőmester indítványára elrendeltetett, hogy:

1. Mindazon állami erdőkben, melyekben a rendezés keresztül vitetett, és a melyek fokozatos felújító vágásokkal és áterdölésekkel kezeltenek, kísérleti helyek létesítendők. E kísérleti helyek területe egyenkint legalább 50 *Ár*-ban állapítandó meg és erdővel környezett oly állabokban választandók, a melyekben még vágás nem történt.

2. az időszakonként eszközölt azon vágások fatömegének köbtartalma, súlya és értéke megállapítandó, a melyek az állabok növekvésének előmozdítása érdekében

végzendők, valamint meghatározandó a lábón maradt állab fatömegének köbtartalma is.

3) mindezen eredmények táblázatba foglalandók össze.

E kísérletek célját azon adatoknak az összegyűjtése képezte, a melyekkel az állabalkotó, főfanemek abszolút használhatósága (L'exploitabilité absolue) pontosan megállapítható legyen.\*)

Ez intézkedés mindenesetre egy igen fontos kérdés megoldását tűzte ki céljául, az eredmény azonban távolról sem felelt meg a várakozásnak, mert az intézkedő körök nem számoltak azzal, hogy a kezelő erdőtiszték daczára készülségük és ismereteiknek, halasztást nem tűrő napi teendők mellett, a kísérletezéssel a legjobb akarat mellett sem foglalkozhatnak behatóan és végezhetik e munkát oly gonddal, a milyenre a teljes siker érdekében okvetlen szükség van; de meg-hiusította az eredményt még az a körülmény is, hogy a végzendő kísérletek módozatai szabatosan nem lettek körülírva, a mi által az egyéni felfogás sokféleségének tág tere nyílt.

E kísérleteknek azonban meg volt az a haszna, hogy a francia erdőszet intéző körei végre is belátták azt, a mi Németországban és ausztriában már régen általános meggyőződésé vált, hogy t. i. az erdőszeti kísérletekkel, a melyekhez — mint Bartet, a kísérleti állomás egyik kiváló tagja mondja — „idő, pénz, szellem, és sokféle ismeret kell“ — hasznos munkát csak akkor lehet végezni, ha a kísérletek ügye egy, kizárólag ezzel foglalkozó állandó intézetekre bízatik.

Ezen meggyőződéstől áthatva és a francia kísérleti ügy elmaradottságának bántó érzetével terjesztett elő Grandeau a mezőgazdasági kísérleti állomások igazgatóinak Ver-

\*) Az állab legnagyobb átlagnövedékének kora. L. Broillard erdőrendezés-tan 42. l.

seillesben 1881. június hó 23-án tartott nemzetközi gyűlésén, az erdészeti kísérleti ügyre vonatkozó program a következő hazafias szavak kíséretében: „Szomorú az összehasonlításnak az a képe, a melyet ez ügyben tehetünk. Míg Franciaországban egyetlen kísérleti állomás sines, addig Németország közel 140.000 fk.-ot költ évenként erdészeti kísérletekre.

Az igazi hazafiság a Hazának szeretetében áll, de szeressük azt hasznos módon úgy, hogy részesítsük előnyben a jó ügyet a hibás dolgokkal szemben. Hazánkban az erdészeti kísérleti ügy nyomoruságos állapotban van. Ha megkérdezzük az erdészeti tanintézet erdőtenyésztési tanárát, hogy Franciaországban pl. egy hektár jegenyefenyő-, bükk- vagy tölgy állab terményeire vonatkozó adatait, mily közvetlen kísérletek eredményeivel tudja támogatni: ő teljes loyaltással azt fogja válaszolni, hogy az intézet már 50 év óta áll fenn, de e tárgyban ez ideig semminemű kísérleteket sem lehetett tenni.“

E lelkes szavak eredménye az volt, hogy a gyűlés az ügyet magáévá tette s annak érdekében a földművelésügyi miniszteriumhoz feliratot intézett, mire a miniszterium az 1882. febr. 27-én kiadott következő rendeletével teremtette meg a nancyi erdészeti kísérleti állomást :

„A nancyi erdészeti iskola mellett, ezen intézet tanárainak közreműködésével és az igazgató felügyelete alá helyezve egy erdészeti kísérleti állomás szerveztetik.

Ez állomáshoz egy külön működő tiszt (agent) osztatik be.

A kísérletek a szomszédos állami erdőkben is teljesíthetők, a kísérleti állomásnak azonban tanulmányi terület gyanánt a Haye és Champenox nevű államerdőkől 5 üzem-osztály és a belle-fontaine-i csemetekert adatik át. A kísérleti állomás feladatává tétetik, hogy az erdészeti tanintézet által 1866-ban megkezdett meteorológiai észleleteket is folytassa.

E berendezés szerény volt ugyan, de legalább a rendszeres kísérletezés elve testté vált és Franciaország erdészete is birtokába jutott egy oly kísérleti intézetnek, a milyenel Németország és Ausztria már évek óta dicsekedett.

Az idézett 1882. évi, valamint egy később kelt rendelet értelmében ezen kísérleti állomásnak kettős célja van: egyrészt kísérletek útján megoldani a még függő, vagy kevésbé tanulmányozott erdészeti kérdéseket, másrészt a tanintézeti oktatásnak segélyére lenni a kísérleti ügy gyakorlati tanítása körül, a kísérletezésre átengedett erdőkben.

Ezen szervezés a tanintézetre nézve kétségtelenül igen előnyös, de magára a kísérletezésre alkalmatlan annyiban, a mennyiben a működő tiszt munkaidejének egy részét a tulajdonképeni kísérleti tanulmányok rovására igénybe veszi.

A kísérleti állomás személyzete kezdetben csak egy tisztviselőből állott, időközben azonban e létszám egygyel szaporított. Jelenleg Bartet M. és Mer E. alerdőfelügyelők vannak a kísérletezéssel megbizva.

Előbbi, ez idő szerint, kiválóan a lomberdők tömegnövedékeinek meghatározásával foglalkozik és ezenfelül az állomás tanulmányi erdeinek technikai igazgatását végzi, a bellefontaini csemetekert ügyeit ellenőrzi és a meteorológia észleleteket teljesíti; utóbbinak ellenben tanulmányi tere a fenyvesekben van s nem egész állabokkal, hanem egyes fákra vonatkozó kérdésekkel foglalkozik, még pedig azokkal is, a melyek a növényélet- és boncztan körébe tartoznak.

E személyzetet ezenfelül kiegészíti egy főerdőr (brigadier), a ki a kísérleti állomáshoz tartozó bellefontainei csemetekert gondozását végzi.

A tanintézet tanári kara a kísérleteket végző személyzetet az egyes kérdések megoldása közben egyedül tanácsaival támogatja. De ha a tanárok külön kísérletezéssel foglalkoznak, ezt a kísérleti állomástól teljesen függetlenül végzik.

A kísérleti állomás személyeire háramló munkák a következők:

1. az intézet céljaira kisajátított erdők műszaki igazgatása,
2. a bellefontainei csemetekertnek műszaki vezetése,
3. összehasonlító meteorológiai észleletek végzése a mező- és erdőgazdaságot illetőleg.

4. a tulajdonképeni erdészeti kísérletek végzése.

A kísérleti állomás jelenleg 2642 hektár erdővel bír, melynek részletezését a következő kimutatás adja:

Üzem mód	Terület hektár	A megye	A táj	Fanemek
		neve, melyben az erdő fekszik		
Üzem mód átváltoztatás középerdőből szálerdőbe . . . . .	894.0	Meurthe	Champenoux	Tölgy, gyertyán, bükk
	773.0	et	Haye	Tölgy, bükk
	653.0	Moselle	„	Bükk, gyertyán
Középerdő . . . . .	130.0	„	„	Bükk, gyertyán, tölgy
Sarjerdő . . . . .	19.0	„	„	„ „ „
Gudraun módszere szerint kezelt erdő . . . . .	67.0	„	Champenoux	Tölgy, gyertyán
Szállaló gazdaság, évenként egyenlő számú fák kiszálalásával . . . . .	38.0	Vogesen	Ban-d'Étirol	Jegenyefenyő bükk
Szállaló gazdaság, egyenlő évi fatömeg kivételével . . . . .	68.0	„	„	Jegenyefenyő
Összesen	2642.0			

Ez erdők közül a Champenoux és Haye nevű erdőrészek Nancy közelében, tehát mérsékelt éghajlat alatt, egy fensíkon fekszenek. Talajuk meglehetősen mély agyag, agyagos homok, itt-ott kevés mészszel keverve. Tenyészetük elég vidornak mondható, a tavaszi fagyok azonban gyakran sujtják. Ez erdők tengerszint feletti abszolút magassága 220—350 m; tehát 1—400 m között fekszik ép úgy, mint Franciaország összes erdeinek mintegy 60%-a.

A szálerdők összefüggő kis üzemosztályokra vannak felosztva és 160—140 éves fordában, a sarjerdők pedig 30 éves fordában kezeltnek.

A Bau d'Étirol nevű erdőrészt, mely a központi Vogesek kelet- és északkeletnek fekvő oldalain 450—560 m magasán fekszik a tengerszint felett, általában az úgynevezett vogesi homokkő (grés vogien). Ez erdő is vidoran nő s jelenleg kísérletképpen kétféle szállaló üzemből kezelik. E kísérleteknek célja adatokat gyűjteni arra nézve, hogy a szállalási módok mily befolyással bírnak az állab tömegnövekedésére és a feljúlásra. Megjegyezzük, hogy Franciaországban néhány évtized előtt a szállalás általános volt.

A kísérleti állomáson végzett meteorológiai észleletek semmi újat sem nyújtanak; az eredmények csak megerősítik Mathieu következtetéseit.

A bellefontainei csemetekert Nancy közelében egy délkeletről északnyugat felé nyíló völgyecskeben fekszik, kiterjedése 5·5 hek. E csemetekert rendeltetése egyrészt a csemetenevelési kísérletezésnek és az oktatásnak szolgálni, másrészt pedig a Lorrain vidék fásításához szükséges csemeték nevelése.

A tulajdonképeni erdőszeti kísérletek vagy olyanok, a melyeknél főcél az egyes erdőszeti kérdéseknek a tudomány szempontjából való megoldása, mint például az élettani, termé-

szettan-vegytani, állattani stb. kísérletek, melyek az állomás műtermében, a tanintézet vegytani műhelyében végeztenek, vagy pedig az erdők használhatósága körébe tartozó kérdések megoldása céljából végzett viszonylagos gyakorlati kísérletek. Az utóbbiak tere, minthogy gyakorlati irányuak, az erdőben van, s a kezelő tiszték sőt néha az erdőőrök segítségével végeztenek, még pedig a megoldandó kérdések természete szerint vagy egyes fákon, vagy kisebb-nagyobb állab részekben.

Tanulmányozásra, egy miniszteri rendelet értelmében, akár a tanárok maguk, akár a beosztott tisztviselők ajánlhatnak kérdést; az ajánlat írásban teendő, a mire az intézet igazgatója egybehívja a bizottságot a tanulmányozásra ajánlott kérdés megvitatása végett.

E bizottság elnöke a tanintézeti igazgató, tagjai a kísérleti állomás működő tisztjei és esetleg az intézeti tanárok. A tanácskozmányban az ajánlott kísérlet elfogadása esetén a kísérletezés módja állapittatik meg s a tanácskozmányról jegyzőkönyv szerkesztetik.

E jegyzőkönyv folytatását képezik a kísérleteknek időközönként bejelentett és bejegyzett eredményei, a melyek a sajtó útján is közrebocsáttatnak.

Az eddig tanulmányozott kérdések igen kevésbe kerültek s ez a nancy-i kísérleti állomásnak szintén egyik érdeme. Eddig ugyanis, a szorosán vett kísérletezésre évenként mindössze csak 1000—1500 frk fordítottatott.

A kísérleti állomás tisztviselői közül Bartet alerdőfelügyelő főleg a következő kísérletekkel foglalkozik:

1. Mily befolyást gyakorolnak a különböző módszer szerint végzett áterdölések a szabályos (egyféle koru) állabok tömegnövekvésére?



Franciaországban ugyanis az áterdölésnek két egymástól egészen eltérő módja van gyakorlatban. Az egyik módnak hívei azt állítják, hogy az állab felfáit alkotó uralkodó és a tulszárnyalt és elnyomott egyedek között a létért folyó küzdelem csak a talaj kárára van, azt tehát elszegényíti a nélkül, hogy az így származott veszteséget megfelelő növedékkal kárpótolná, ezért szerintök az elnyomott törzsek, még mielőtt elhaltak volna kiszedendők, holott az állabban vergődő alfák meghagyandók.

A második módszer hívei pedig azt vallják, hogy a felső koronaövbe jutott egyedek közül csak az uralkodó törzsek koronái zavarják egymás növekedését, míg a tulszárnyalt vagy elnyomott egyedek az előbbiekre már nem gyakorolnak káros befolyást, sőt mivel a talaj üdeségére és termőerejére előnyösen hatnak, azok mind meghagyandók. E mód szerint tehát az áterdölésnél csak az uralkodó törzsek azon egyedei távolítandók el, a melyek a fák legtöbbször által képezett koronaöv fölé kerekedve, társaikra károsak, valamint az elegyes állabokban azok, a melyeknek eltávolítása által a gazdaság céljait képező becsesebb fajok egyedeinek növekedése előmozdítható. E módszer szerint való áterdölésnél ezenfelül az alfákat is kiszedik.

Annak kiderítése céljából tehát, hogy e két áterdölési mód közül melyik előnyösebb az állabok tömegnövekvésére, a Haye nevű erdőben két kísérleti terület rendeztetett be. Ezek 3—3 egyenlő nagyságu részre osztattak fel, a melyek közül az egyik az első, a másik a második mód szerint erdőtletett át, a harmadik pedig érintetlenül, tanunak (témoin) hagyatott.

A két kísérleti terület között főleg az a különbség van, hogy az egyiket tulnyomólag a kocsánytalan tölgy (*Qu. sessiliflora*) képezi, míg a bükk és gyertyán csak alá-

rendelt mennyiségben fordul elő benne; a másikon pedig főleg a bükk és a tölgy csak alárendelt mennyiségben van képviselve. Az állatok kora 1882-ben az elsőnél 36 év, másodikonál 27 év volt.

A kísérleti területeknek 1882-ben történt kihatása és körülkerítése után, a törzsek fatömege pontosan megállapított és kimutatásba foglaltatott. E munka vastagsági osztályok képzése és az egyes vastagsági osztályokból kiválasztott mintatörzsek ledöntése és részletes közbizsgálata által végeztetett. A kimutatásban a hektáronként talált törzsszám az egyes kísérleti területek és fajok szerint elkülönítve vétehető fel, ezenfelül a törzsek mellmagasságban mért keresztmetszeteinek összes területe, valamint a fatömeg is, a vastag (20 cm-nél nagyobb terület) és vékonyfa szerint elkülönítve.

Ezután az egyes kísérleti területrészek a már említett kétféle mód szerint áterdültettek.

Az áterdölések mértékére nézve az első módnál csak az oly elnyomott törzsek távolítottak el, melyeknek koronáit a déli nap sugarai már nem érték. A második módnál az eltávolítandó fák megválasztása már több nehézséggel járt, mert ennél az egyéni nézetnek tág tere nyílt. De végre is abban állapodtak meg, hogy egy-egy kísérleti-területrészen (25 ár) 75 db tölgyfa hagyassék meg az uralkodó törzsek közül, a mi hektáronként 300 darab törzsnek felel meg. A tölgyek közeléből pedig a felülkerekedett koronájú bükkök közül mindazok eltávolítottak, a melyek a tölgyek növekvésére károsaknak mutatkoztak.

Az áterdölésnél kikerült és a lábbon maradt fák fatömege lehetőleg pontosan meghatározott és az eredmények szintén táblázatba foglaltatottak.

Ezután a tölgy állomány-gyarapodása 4 év múlva, a bükk állomány pedig 5 év múlva gondos közbizsgálata segítségével

megállapított s ezekből az előbbi adatok segélyével a kor-  
szaki évi-növedékek, az átlagnövedékek a és növedék-száza-  
lékok számítottak ki.

Ezen adatokból levont következtetések, mint eddigi  
eredmények az 1888—1889. évben bocsátottak nyilvános-  
ságra s a kísérletek folytatása czéljából az áterdölési mive-  
let ismételtetett.

Egy másik kísérlet czélja:

2. Az állab-fatömeg fejlődési menetének  
megállapítása, a fokozatos felújító vágások kor-  
szaka alatt.

E kérdés tanulmányozása végett két kísérleti hely ren-  
deztetett be; az egyik 1883. okt. végén a champenouxi erdő-  
ben, a másik 1884-ben a hayi erdőben.

Az első kísérleti hely 1 hektár kiterjedésű, ezenfelül azon-  
felül azonban még 20 m. széles védőövvel van köryezve  
az állabot a bükk- és gyertyán alkotja, mely alatt 1882-ben  
már elég sűrű 8—15 éves fiatalos volt. Maga a fő állab  
1874-ben, a mikor a vetővágás \*) eszközöltetett benne, már  
84 éves volt, de minthogy az akkori ritkítás nagyon mérsékelt  
volt, később az állabot néhány törzs kiszedésével újból átrit-  
kították.

A kísérlet módszere különben igen hasonló az 1-ső pont  
alatt leirthez. Itt is első teendőt képezett a fatömeg pon-  
tos meghatározása és az eredménynek egy táblázatos kimu-  
tatásba való bejegyzése, még pedig oly módon, mint az első  
pont alatt leirt kísérletnél, ezen kísérletnél azonban ezen-  
felül a főállab alatt keletkezett 8—15 éves fiatalos fatömeg  
meghatározására is szükség lévén, e végből a szomszédos,

\*) A francia erdőtenyésztők a fokozatos felújító vágásokat felosztják  
vetővágásra (la coupe d'ensemencement), másodlagos vágásokra  
(les coupes secondaires) és végvágásra (la coupe définitive.)

lehetőleg azonos viszonyok között lévő állabban 5 m<sup>2</sup>-nyi terület hasított ki, a rajta lévő, hasonló származásu fiatalos letaroltatott s a letarolt fa köbtartalma pedig vizbe-sülyesztés által határozott meg, ez eredmény aztán egy hektárra számított át.

Az első másodlagos vágás e munkák után s olyképen végeztetett, hogy minden egyes magfa lehetőleg kis hézagok képezésével szabaddá tétessék és azonfelül, hogy ezek az egész területen egyenletesen legyenek elosztva.

Ezek szem előtt tartása mellett minden ponton csak egy, illetve ha a törzsek vékonyabbak, legfeljebb 2 törzs távolított el.

Ily módon a fatömegnek mintegy 25%-a vétetett ki az álabból.

Ezután a ledöntött törzsek s a lábön maradt állab köböztettek és az eredmények kimutatásba foglaltattak.

Négy évvel később, tehát 1887-ben, a második másodlagos vágás megkezdése előtt, annak megállapítása végett, hogy az előbbi vágás az állab tömeggyarapodására mily hatást gyakorolt, az állab újból köböztetett s az eredmények kimutatásba foglaltattak, ez eredményekből pedig az átlagos évi növedékek és növedék-százalékok számítottak ki.

A második másodlagos vágása az elsőhöz hasonló módon teljesített, most azonban az volt a cél, hogy a ritkítás által a fatömeg 33% távolittassék el.

A második kísérleti terület az elsőtől abban különbözik, hogy területe csak 1/2 hektár, a fanem 80 éves, vidor növésű, sűrű zárlatu gyertyán és hárs, melyek közé alárendelt mennyiségben a tölgy, bükk és rezgönyár volt elegyítve. Az állab alját fiatalos nem borította. A vetővágás alkalmával 1884-ben csakis az elnyomott egyedek és néhány

tulszáryalt törzs szállaltatott ki. Maga az eljárás ezen, valamint a későbbi munkáknál hasonló volt mint az előbbi kísérleti területnél.

Egy további kísérletet képezett:

3. Az erdei fenyőnél a „tűhullatás“ (rouge Schütte) néven ismert betegségre vonatkozó tanulmány.\*) A bellefontainei csemetekertben e betegség kiváltképen a 2—3 éves fiatal erdei fenyő csemetéknél már 20 év óta, évenként észlelhető, s minthogy e betegség megakadályozására az általánosan ismert többféle intézkedés eredményre nem vezetett, kísérlet tétetett a „bordeauxi lé“ (bouillie bordelaise)\*\*) alkalmazásával. A csemetekertben ugyanis két tábla választatott ki, melyekben az erdeifenyő csemeték a vetéssorokban (átiskolázás nélkül) hagyattak.

E táblák közül az elsőben két ágy csemetéi június hó közepén seprőféle eszköz segítségével a bordeauxi lével bőven és teljesen befecskendeztettek, egy ágy pedig érintetlenül hagyatott; a második táblán hasonló művelet vitetett véghez, de a befecskendezés csak felületesen végez tetett vagyis kevésbé volt tökéletes.

\*) E betegséget Bartet és a nancy-i orvosi tankarnak rendk. tanára, Viullemín, együtt tanulmányozták, s megállapították, hogy e betegség kétséget kizárólag gombától származik és pedig a *Leptostroma Pinastri* (Desm.) nevűtől s nem mint némelyek állítják, a *Lophodermium Pinastristól*. Chev. (*Hysterium Schrad.*)

E gomba a tűket már fejlődésük évében támadja meg; eleinte a nyár derekán vagy ősszel, barna foltok jelennek meg a tűkön (a mycelium); október vége felé a csemeték sárgulni kezdenek, mi lassan áthajlik a vörös színbe. Ezután a barna foltok helyén képződnek a spermagonák, s a tűk többi része halvány vörös lesz, majd teljesen elszáradnak

\*\*) Készítették rézgáliczból és égetett mészből a következően: 6 klg. rézgálicz 100 liter vízben feloldott 11 klg. mészzsel kevertetik össze. E szer Franciaországban nagyban és sikerrel használtatik a szőlő és burgonya leveleinek bizonyos gomba betegségei ellen is.

Az eredmény az volt, hogy az első tábla azon két ágyán, a melyek bordeauxi lével bőven megfecskenedeztettek, a csemeték a tühullatás betegségébe nem estek s tüik megtartották zöld színüket, míg a bordeauxi lével meg nem fecskendezett 3. ágy csemetéi teljesen meg volt támadva; a második táblán pedig a két ágy kevésbé jól befecskenedett csemetéi is szenvedtek a gombától.

A következő évben ugyanez eredmény éretett el.

E két évi tapasztalat szerint tehát a bordeauxi lének a tühullatás betegsége ellen való alkalmazása célravezetőnek bizonyult; megjegyeztetik, hogy a teljes siker biztosítása a tapasztalatok szerint megkívánja azt, hogy a befecskenedés lehetőleg tökéletes legyen, hogy továbbá az a levélfejlődés időszaka alatt többször ismételtessék, valamint hogy ez a műtét több éven át ismétlendő. Hogy hány évig? erre a kérdésre csak a további kísérletek eredményei fognak felelettel szolgálni.

E betegség ujabban állítólag a feketefenyőt is megtámadta, pedig e fanem, mint általánosan ismeretes, eddig ezen betegségnek teljesen ellentállott.

Az ismertett 3 kérdésen kívül a kísérleti állomás még 10 más kérdés tanulmányozását bizta Bartet alerdőfelügyelőre, ezek eredménye azonban mindeddig ismeretlen.

A kísérletek egy másik sorozatával Mer erdőfelügyelő foglalkozik.

E sokoldalú képzettségéről ismert természetvizsgáló már rég idő óta valóságos szenvedélylyel foglalkozik úgy a mezőgazdaság, mint az erdőgazdaság körébe vágó különféle kísérletekkel nemkülönben az állat- és növényélet és boncz-tani kérdések tanulmányozásával, s az ezen a téren elért eredmények körül már csak azok is, a melyeket azóta hozott nyilvánosságra, a mióta a kísérleti állomásnál van

alkalmazásban, sokkal számosabbak, hogysen mindezekről itt megemlékezni lehetne.

Tanulmányainak, az erdőművelés körébe tartozó egyik legérdekesebbjét azonban érdemesnek tartom — e czik szűk keretében röviden megismertetni. Ezen tanulmány czélja volt a lúcz- és jegenyefenyő fájának minőségét javító erdőművelési műveletek erdőgazdasági fontosságának megállapítása.

A már elszáradt és száradásnak induló ágak lenyесése, valamint a jövőnek szánt, vagyis a forda végéig fentartandó törzseknek az egész területen való lehető egyenletes elosztása és fokozatos, de mérsékelt felszabadítása képezik azon műveleteket, melyekkel az erdő fájának minőségét emelni lehet.

E sorok írójának alkalma volt a Vogesekben, Gerardmer környékén azon állabokban is megfordulni, melyekben Mer most említett tanulmányát végezte s általa kalauzolvá tapasztalni azt, hogy az ágaknak rosszul végzett lenyесése folytán mily számos törzs lett áldozata a vörösrevesedésnek, továbbá hogy a fák egyenlőtlen elosztása következtében a törzsek évgyűrűi központkivülien képződnek; az egymás mellett növekedő törzsek az egymásra való kölcsönös hatás folytán meggörbülnek stb szóval mindazon jelenségeket, a melyek a fának műszaki értékét csökkentik. Viszont alkalma volt meggyőződést szerezni azon műveletek helyességéről, a melyeket Mer az említett bajok megszüntetésére ajánlott és elég sikerrel alkalmazott.

A felnyesést illetőleg a fenyők között kiválóan a lúcz az, melynél e műtét nagy óvatosságot igényel. Mint tudjuk, a lúcznak gyantája a leghigabb, a legfolyékonyabb s ha a felnyesésnél a lúcz ágát egészen a törzs mellett metszük le, a gyanta a nyesés folytán támadt sebből rövid idő múlva

erősen folyni fog, s e sebet a revesedést előidéző gombák csakhamar ellepik s a fa revesedésnek indul.

Ennek meggátlása végett Mer a lucznak alsó elszáradt ágait 8—10 *cm*-es, a felső, száradófélben levő ágakat pedig 12—15 *cm*-es csonkok meghagyásával nyesette le s az eredmény tényleg mindig az volt, hogy ily eljárás mellett az ágesonkokból soh'sem indult meg a gyantafolyás.

Az ágak lenyesését Mer az állab 20 éves korában ajánlja elkezdni és 40 és 60 éves korában ismételni, de úgy, hogy mindig csak azon törzsek nyessessenek fel, a melyek a forda végéig fentartandók lesznek s a melyek már 20 éves korukban alkalmas módon, például festék gyűrűvel megjelöltetnek.

A költség a Vogesekben, hol egy férfi napszám, a mi pénzünkben kifejezve, 80 krba kerül, a 20 éves erdőnél törzsenként 0.8, a 40 évesnél 4, és a 60 évesnél 8 krajczárt tett ki.

A jegenyefenyőnél a felnyesést már nem kell ily ágesonkok hagyásával végezni, mert ennek gyantája tudvalevőleg oly sűrű, hogy ily kisebb sebből nem folyik ki.

A felnyesés a gyéritéssel (desserrement) egyidőben történik.

A Mer által ajánlott „gyérités“ eltér a tulajdonképeni áterdőléstől. Mert a míg a tulajdonképeni áterdőlésnél az elnyomott egyedek szedendők ki, addig a gyéritésnél azok meghagyandók, mert Mer azon nézetben van, hogy az elnyomott egyedek a talaj üdéntartása által több hasznot hajtanak, mint azon pénzjövedelem, melyet kihasználásuk nyújt; különben is az állabnak ezen küzködő tagjai a talajtól figyelembe csak alig vehető tápanyag mennyiséget vonnak el.

Az ő gyéritési módjánál a forda végéig fentartandó törzsek mellől ennek érdekében az uralkodó törzsek is eltávolíthatók.



E gyérités módja a következő: Feltéve, hogy az illető talajon teljes zárlat mellett a forda végén hektáronként 300 darab törzsre számíthatunk, az állab 20 éves korában kiválasztunk a széltörések stb. károkra való tekintetből, lehetőleg egyenlő elosztással, hektáronként 600 darab törzset a legéletvidorabb növekvésű, legegészségesebb és legrszabályosabbakból, ezeket festékgyűrűvel megjelöljük s ennek megtörténte után fogunk a gyéritéshez.

Az első gyéritésnél (20 éves korban) a kiválasztott törzsek körül csak néhány, igen közel álló egyedet távolítunk el, mert e korban a jegenye- és luczfenyő alsó ágai elég számosak, életerősek s így azok fejlődését nem kell még ritkítással fokozni. A gyérités alkalmával egyszersmind a felnyesés is eszközöltetik.

E két műtétet a Gerardmer környékén, a 600—800 *m.* tengerszin feletti magasságban fekvő lucz- és jegenyefenyvesekben, az állab 40 és 60 évében ismétlik. Magasabb fekvésű erdőkben hosszabb időközönként.

A második és harmadik gyérités oly mérsékeltlen eszközöndő, hogy a visszamaradó törzsek árnyékának nyomása alatt, a forda végéig fentartandó törzsek alsó ágai lassankint lehulljanak, de maradjon számos és eléggé megvilágított élőág is, hogy a táplálkozás erőteljes lehessen. Ezt általában az által érjük el, ha az ágazatot a törzs hosszának egy harmadáig hagyjuk meg.

Az 60 éven túl a gyéritések szintén 20 évenként ismétlendők, de a vastagsági növekedés fokozása végett már most a felszabadítás erősebb mérvű lehet.

Ezen hosszú időt igénylő kísérletek végleges befejezése fogja beigazolni azt, hogy mindezen műveletek, a fa műszaki tulajdonságainak emelésére mily mértékben hivatvák.

## Észleletek néhány rovar károsítása körül.

Irta: Marosi Ferencz, m. kir. erdőmester.

Az „Erdészeti Lapok“ 1889. évi október havi füzetének egyik közleménye egy bükkleveleken észlelt rovarkárosításról szólva, annak a véleménynek adott volt kifejezést, hogy ezen károsítást bizonyos élőködő gombák okozták. A károsítás leírásából azonban kétségtelenül kitünik, hogy azt az *Orchestes fagi* L. nevű ormányos bogár okozta, a mint különben ezt a phylloxera kísérleti állomás érdemes vezetője, Dr. Horváth Géza ur a jelzett közlemény végén közölt nyilatkozatával igazolta is.

Hogy e rovarkárosítást e helyen újból szóba hozom, annak főleg az az oka, mert az elmúlt évben az *Orchestes fagi* L. más vidékeken is feltűnő nagy mennyiségben jelentkezett s a bükkösökben mindenütt félreismerhetlen károkat okozott, a nélkül, hogy a legtöbb esetben a károsító rovar felfedeztetett volna. Átalában azon vélemény volt elterjedve, hogy e károsításokat tavaszi utófagy okozta. A figyelmesebb szemlélő azonban a leveleken észlelt apró kerek lyukakból, főleg pedig az álcza rágások meneteiből csakhamar meggyőződött, hogy az utófagnak ezen károsítások előidézésében semmi része sincsen s hogy a károsítás mindenesetre rovar-tól származik. Az előtt azután, a ki ezzel tisztában volt, szorgos kutatás után bizonyára maga a rovar is napfényre került. Egyébiránt megjegyzem, hogy a metereologiai feljegyzések szerint a bükk zöldülése idejében a hőmérő állása + 13 és + 18.2 C<sup>o</sup> között ingadozott; dérről vagy fagyról tehát szó sem lehetett s tényleg a bükknél érzékenyebb növényeken sem észleltetett a fagy legkisebb hatása sem.

Ezen téves hit oka csak az lehetett, hogy az *Orchestes f.* igen apró rovar, nehezen vehető észre s a szemlélő

figyelmét könnyen elkerüli; aztán az is egyik sajátsága, hogy veszély közeledtével elugrik helyéről s ha alulról meg is látjuk a leveleken apró fekete pontok alakjában a rovar, bizonyos, hogy az ág közelebb húzásakor ezen pontok — a rovarok — észrevétlenül eltűnnek. Könnyen megérthető tehát, ha felületes megfigyelés mellett a szemlélő nehezen fedezi fel a rovar s más magyarázat hiányában a tavaszi fagyoknak vagy más oknak hajlandó tulajdonítani a bajt.

A lippai uradalom több ezer holdra terjedő összes bükköseit tekintet nélkül a korra és fekvésre szintén oly nagy mennyiségben lepte el az *Orchestes* f., hogy széleiken összezugszorodott, félig száraz leveleikkel már július elsején úgy néztek ki a megtámadott fák, mint késő ősszel a lombhullás idejében, vagy helyesebben mint a meggyürözött bükkök a meggyürzés második évében, midőn már nem képesek lombjukat teljes diszben kifejleszteni, koronájuk ritkább, leveleik kisebbek mint előbb s itt-ott összezugszorodva félig vagy egészen elszáradva állanak, ezzel is jelezvén a fa beteges állapotát. Ehhez hasonló beteges kinézést kaptak a lippai bükkösök is s ily állapotban maradtak meg az egész tenyészedő alatt, a nélkül, hogy új levelek s hajtások képződtek volna rajtuk.

Értesüléseim szerint a Maros és Körös völgyekben, Bihar vármegyében s Erdély némely részeiben is nagy mennyiségben lepte el e rovar a bükkösöket.

Az *Orchestes* f. kisebb-nagyobb mennyiségben mindig feltalálható a bükkösökben, melyek közül a fiatalabbakat általában véve jobban kedveli mint a korosabbakat, de ha elszaporodik, az utóbbiakat is tömegesen ellepi.

A szakkönyvekben az *Orchestes* fagi L. a kevésbé kártékony rovarokhoz soroztatik; tagadhatatlan azonban, hogy

a hol tömegesen fellép, ott károsítása elég jelentékeny. Alig bontakoznak ki az első levelek, a rovar már mohón kezdi rágni őket, minek következtében a levelek megrágott részeiken, különösen pedig az álcza által okozott rágási részeken elfonnyadnak, összezsugorodnak s elszáradnak; a fa életműködése megzavartatik s ennek következtében bizonyára a növedékben is veszteség áll be. Másrészt a rovarok, a még gyenge makk-kupacsot is megrágcsálják, minek következtében a makk is megromlik és le hull.

Ezért, habár tapasztalás szerint az *Orchestes* f. nagy mennyiségben nem gyakran szokott fellépni, alkalmoszerűnek tartom most közelebből megismertetni.



1. ábra.



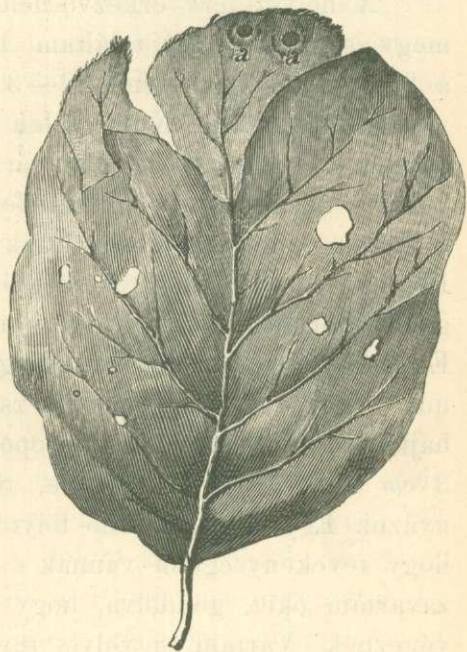
2. ábra.

Mintegy 2.5 mm hossza és 1.2 mm széles, tojásdad termettel bíró ormányos bogárka. Színe fekete, finom barnás-szürke szőrökkel. Ormánya majdnem kétszer oly hosszú mint feje s kissé meggörbült. Szeme nagy. Szárnyfedői hosszudak, sorosan pontozva, a sorközök simák. Csápja és lábai barnás-vörösek, inkább sárgállók.

A rovar a földön levelek és moha alatt telet át s a bükk fakadásával ő is megkezdí károsító munkáját. Mindenekelőtt a még fejletlen levelekbe, leginkább széleiken vagy a csúcs közelében, az átrágott felbőr alá, 1—3 helyen sárgás fehér petét rak, melyből az álcza képződik. Az álcza a felbőr alatt a levél húsából él s rágásaiából származnak az álczamenetek. Az álczából három hét alatt kifejlődik a rovar, mely azután a felbőrt kirágva, ki repül, hogy károsító munkáját a leveleken rágott lyukak alakjában folytassa. A rovar ezen rágása őszig tart, ekkor telelés végett eltűnik.

Az 1. és 2. ábra a rovart oldalról és hátlapjáról tekintve, nagyobbitott alakban mutatja. A 3. ábra, egy a természet után rajzolt bükkfalevelet tüntet elő, melyen *aa*-nál a petefészkek, illetőleg az álcza tanyája látható; a levél csúcsán levő világosabb rész az álcza menetét, a felbőr alatti rágásait mutatja, míg a levelen látható kisebb-nagyobb lyukak a kirepült bogár rágásaitól származtak.

Miként fennebb is említettem, a rovarat kicsinységénél s rendkívüli óvatosságánál fogva nem egykönnyen lehet észrevenni. Tapasztalásom szerint legalkalmasabb idő megfigyelésére a kora reggel, különösen a ködös és hűvös reggeli órák, mert ilyenkor a levelek alsó lemezén a levélinakhoz simulva gubbaszt; ilyenkor az ág érintésére sem ugrik el, sőt könnyen meg is fogható. Máskülönb a rovar jelenlétéről úgy is meggyőződhetünk, hogy a megrongált levelet a világosság felé tartjuk, akkor azonnal szembeötle-



3. ábra.

nek a 3. ábrán *a*-val jelzett sötétebb pontoskák, az álcza tanyái, ezeket felvágva megtaláljuk az álczát vagy nem ritkán a már tökéletesen ki kifejlődött rovarot.

\* \* \*

Rovarkárosításról levén szó, még két különös esetet említek fel, melyeket szintén az elmúlt évben észleltem.

A Krassó-Szörény vármegyében fekvő Gróss községben, egy májusi kirándulásom alkalmával messziről feltűnt, hogy egy fiatalosban, a magyar tölgynek évi csúcs- és oldalhajtásai nagyrészt lekonyulva, elszáradtak. A velem volt erdőőrtenek oka iránt kérdező, azt felelte, hogy e jelenség neki is feltűnt, mert körülbelül tíz nap óta látja, hogy napról napra több csúcs- és oldalhajtás szárad el, a nélkül, hogy a baj okát kifürkészthette volna.

A helyszínére érkezve néhány elszáradt hajtást közelről megvizsgáltam s azt találtam, hogy a hajtások töben, tehát a friss hajtás kezdeténél, 2—3 *cm*-nyire gyűrűalakulag megvannak rágesálva. Kétségtelen volt tehát előttem, hogy a károsítást rovar okozza, magát a rovar azonban hosszas kutatás daczára sem sikerült felfedeznem sem a száradt, sem a frissen lekonyult s még csak némileg hervadt hajtásokon. Feltűnt azonban, hogy a még ép hajtásokon az erdei hangyák (*Formica rufa* d.) egész rajban vándorolnak föl s alá. Eleinte nem akartam hinni, hogy ezek legyenek a károsítók, míg végre egy még egészen zsenge, fejlődésben levő csúcs- és oldalhajtás tövében egy egész csoportot találtam belőlük mintegy 3 *cm* széles gyűrűt képezve, tömötten egymás mellett tanyázni. Egy helyben való folytonos mozgólódásukból látszott, hogy tevékenységben vannak s sietős munkát végeznek. Nem zavartam őket, gondolva, hogy valami álczára akadva, azzal végeznek. Vártam, figyelve, türelmesen, s ime, nagy meglepetésemre a hajtás rövid idő múlva megtörik, lekonyul; s utána a hangyák is szétfutnak.

Meggyőződévén ekként, hogy a károsítást a máskülönben hasznos hangya okozza, könnyű volt most már károsító munkáját a szomszédos fákon is megfigyelni.

A hajtások megsérült részeit gondosan megvizsgáltam, azon feltevésből indulva ki, hogy azokban valamely rovar

álczái tanyáztak s ezek után kutattak a hangyák, azonban az álczáknak, vagy petéknek sehol semmi nyomát nem találtam s így valószínűnek tartom, hogy a hangyák a hajtásokat egyedül külső husos s talán kellemes nedveket tartalmazó részeikért rágták meg.

A hangyák közül eddig egyedül a *formica ligniperda* L. ismertetett el károsnak azon tulajdonsága miatt, hogy lakásul egészen ép lágyfákat is választ s ezek belsejét összerágcsálva, értéktelenné teszi. Hogy azonban a hangyák más fajai is károsak szoktak lenni, velem együtt mások is tapasztalták itt Lippán, hol a fiatal gyümölcsfákat alig lehet tőlük megvédeni. Nem csak a fakadó rügyeket rágcsálják meg, de nem ritkán a fiatal kérge is sebet ejtenek. Az ekként megkárosított fácskák azután sinlődnek s nem ritkán ki is vesznek. Sok bosszúságot okoznak a hangyák a gazdaszszonyoknak is a konyhakertekben s például káposztaféléket némely kertben nem is lehet termesztetni tőlük. Megrágcsálják még a legerősebb plántákat is törzsükön.

\* \* \*

Ugyancsak Gross község egy más erdőrészében, mely magyar-, kocsántalan- és csertölgyből állott, egyes fák egészen lombtalanok voltak. A dolgot közelebbről vizsgálva, úgy találtam, hogy a károsítást a *Phyllobius argentatus* L. nevű ormányos bogár okozta, mely igen nagy mennyiségben lepte el a fákat. Feltűnő jelenségnek találtam e közben, hogy legerősebben a magyar tölgy, azután a fehér cser s végre a kocsántalan tölgy volt megkárosítva; a fekete cser ellenben alig szenvedett valamit ezen rovartól; csak itt-ott volt látható rajta egy-egy, szélén kissé megrágott levél.

Ezen érdeket keltő jelenség okát sajnálatomra nem sikerült felderítenem, mert a rovart másutt nem észleltem s így

nem is figyelhettem meg, hogy vajjon viselkedése másutt is ugyanaz mint itt, avagy az egész csak a különös véletlennek tudható be. Mindenesetre feltűnő, hogy az oly nagy mennyiségben pusztító rovar a megkárosított fák között levő fekete csert csak alig, vagy épen nem bántotta.

\* \* \*

Végre még egy ritka esetet kívánok itt felemlíteni, mely ugyan még 1888-ban történt, de mint ritkaság most is érdemes a közlésre. Ez egy kocsányos tölgyerdő másodtermése.

Az említett évben a csálai erdőgondnokság egy idős tölgyerdő részében, mely mezőséggel és tisztások által van körülvéve a *Cnethocampa processionea* L. és az *Ocneria dispar* L. hernyói pusztítottak oly mértékben, hogy a fákon június második felében már egy levélke sem volt látható. Ez időben jártak volt itt a selmeczi akadémia III-od éves erdész hallgatói, tanulmányi kirándulásukat végezve.

A lerágott állabb június vége felé újból hajtani kezdett s nemsokára a tölgyfák ismét teljes lombjukban diszelegtek.

Makktermés ez évben alig mutatkozott; annyi makk sem volt remélhető, a mennyi az üzemterv által elrendelt erdősitésekhez helyben szükséges lett volna. Alig jött el azonban a makkhullás ideje, csudák csudájára a hernyófalás által lombjuktól teljesen megfosztott tölgyfák alatt is található volt makk. Sőt tüzetes vizsgálat után kitűnt, hogy ezen rovar által elpusztított erdőben egészen bő makktermés van, melyből annyi makkot lehetett összegyűjteni, hogy nemcsak az itteni nagy terjedelmű erdősitésekre volt elég, hanem több 100 hektolitert másoknak is át lehetett engedni belőle.

Nézetem szerint az teljesen ki van zárva, hogy a makk a fák első zöldülése idejéből maradt volna vissza, mert ez



két oknál fogva nem volt lehetséges. Először is a hernyók oly rendkívül nagy mennyiségben léptek fel, hogy a fákat a szószoros értelmében teljesen lekoppasztották. Érintetlenül nem hagytak vissza semmi élvezhetőt, mert az erdő elszigetelt fekvése folytán más erdőbe, hol több táplálékot találhattak volna, át nem vándorolhattak, s csak a midőn már semmit sem találhattak a fákon estek neki az alatta levő cserjéknek s miután ezek sem nyujthattak elegendő táplálékot, végre is négyötöd részük az éhségtől pusztult el. Ily körülmények között tehát nem tételezhető fel, hogy a hernyók a makk szárát, mely még egészen puha volt, megkimélték volna.

De feltéve, hogy a makkot a hernyók nem bántották s hogy az a lerágás után is megmaradt, — a mi azonban mindenesetre feltűnt volna, — bizonyos, hogy a zsenge makk a lombtalan fákon a legkisebb védelmet is nélkülözve, az égető nap és tartós szárazság következtében csakhamar elpusztult volna.

Nem lehet tehát semmi kétség az iránt, hogy a termés szintén a fák másodzöldülése idejében, június végén képződött.

A makknak kifejlődésére s érésére ez esetben alig kellett három hónap, mert ez is az első termésü makkal egyidejűleg már szeptember végén hullani kezdett. Színét, alakját és fejlettségét tekintve, e makk semmiben sem különbözött az első termésü maktól. Első időben merültek ugyan fel aggályok a makk csirázó képessége iránt; a megejtett vizsgálatból azonban kitűnt, hogy a hol az elvetett makk nem kielégítően kell ki, ott az egerek pusztították el, míg az egérpusztítástól ment helyeken a vetés egészen jól sikerült. Ennélfogva mondható, hogy a makknál a csirázó képesség tekintetében sem mutatkozott különbség, legalább lényeges különbség nem.