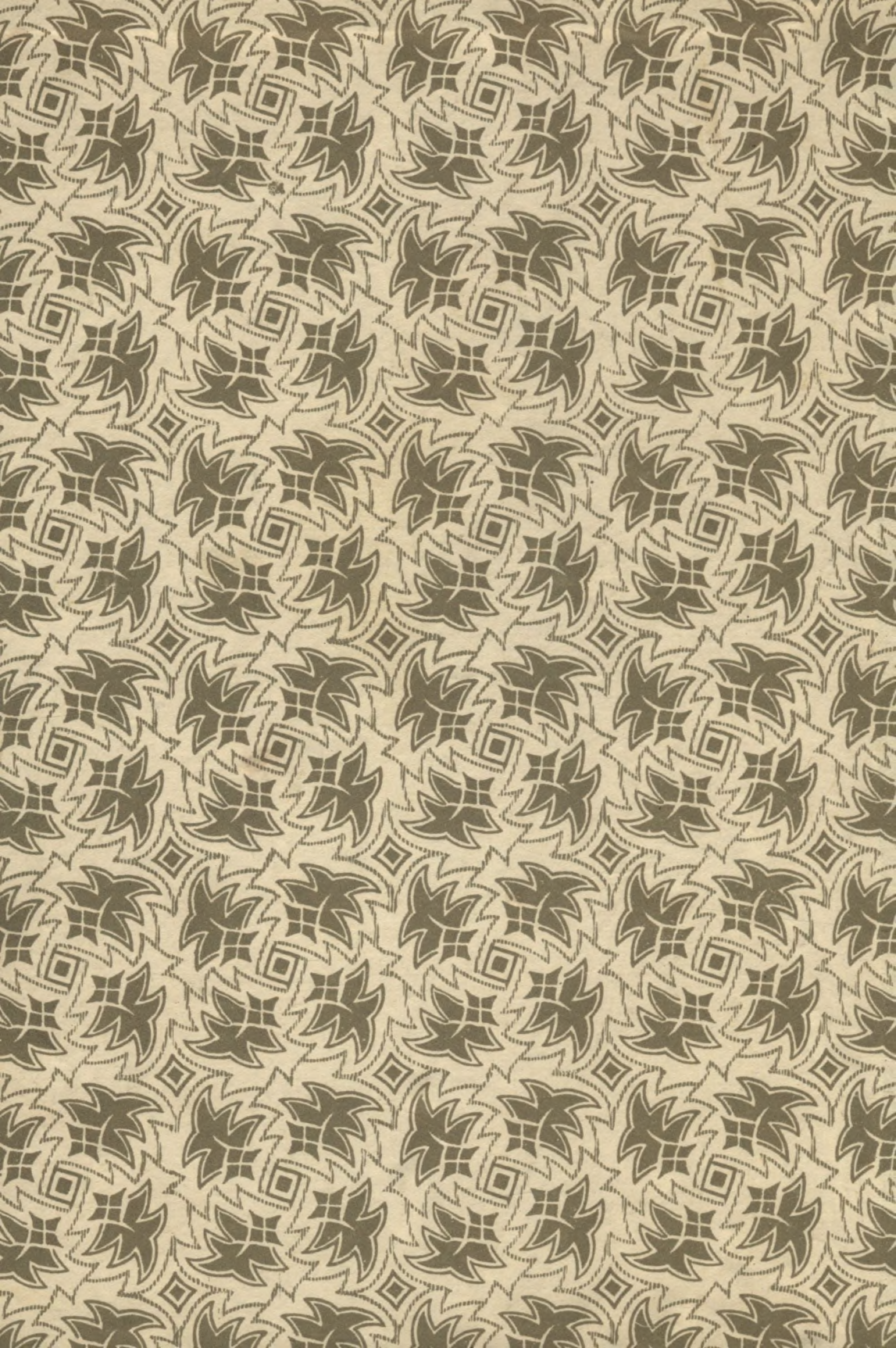
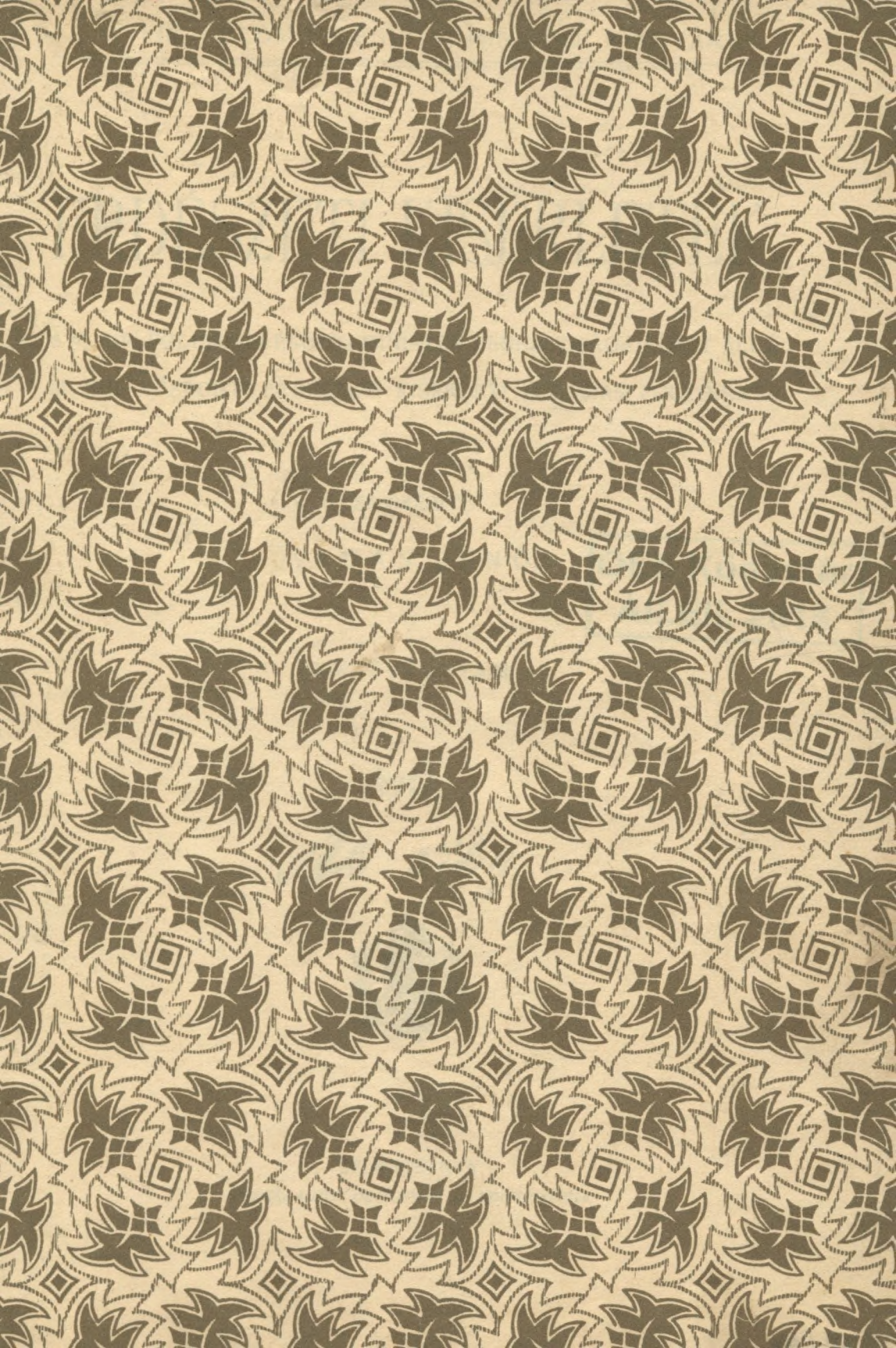
VADAS
JENŐ

Erdészeti
kísérletek
XIX.
1917.





Érczhegyi Géza
könyvkötészete
Budapest, V. ker.

Magyar Mezőgazdasági Múzeum és Szent István Egyetem Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA.

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. KÖZPONTI ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

VADAS JENŐ.

OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

XIX. ÉVFOLYAM.

1917.

Ák: 3769

SELMECBÁNYA
JOERGES ÁGOST ÖZVEGYE ÉS FIA KÖNYVSAJTÓJA
1917.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

OEE Könyvtár
Alt.szám: 3018

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

TARTALOM.

	Oldal
Dr. Austerweil Géza: Gyantatermelés tuskó- és gyökérfából	33—40
Dr. Bernátsky Jenő: A magyar ehető és mérges gombák	147—173
Fekete Zoltán: A faállomány százalékos összetételében megnyilvánuló törvényszerűség, mint általános természeti törvény	41—69
» » A valószinűségi törvény a természetben	201—209
» » Megjegyzések Rónai György előző cikkéhez	214
Lendvai János: A húmusz anyagai és a protoplazma disperzoid bomlástermékei közötti összefüggés	183—190
Marczell György: Álló fatörzsek keresztmetszetének meghatározásáról	197—201
Dr. Rapaics Raymund: A Debreceni Gazdasági Akadémia arborétuma	173—182
Dr. Réthly Antal: Az időjárás 1914-ben	105—142
Roth Gyula: A gyantatermelésről	1—32
Rónai György: A Fekete-féle görbék általános jelentősége, a Schiffel-féle redukciós görbék kiigazítása és elméletük gyakorlati továbbfejlesztése	69—104
» » A valószinűségi törvény okairól	209—214
Vadas Jenő: A tölgyliszthármat fellépése az 1917. évben	191—197

Intézeti ügyek:

Az erdészeti kisérleti állomások 1916. évi tevékenysége és 1917. évi munkaterve	143—145
Az »Erdészeti Kisérletek«-ben megjelenő közleményekért járó tiszteletdíj	145., 216
Az erdészeti kisérleti állomások személyzete 1917-ben	215
Az »Erdészeti Kisérletek« munkatársai 1916-ban	215

Hivatalos közlések:

Személyi ügyek	146., 216
Kérelem és figyelmeztetés	146., 216

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A M. K. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ M. K. KÖZPONTI ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

XIX. ÉVFOLYAM 1917. SELMECBÁNYA 1—2. SZÁM.

A gyantatermelésről.

ROTH GYULÁ-tól.

Az »Erdészeti Lapok« mult évi 7—8. füzetében megjelent hasonló címü cikkemben[1] rámutattam azokra a nehézségekre, amelyek Középeurópában a gyantabehozatal megszünése következtében elöállottak és amelyek ma már a mindennapi életben is lépten-nyomon érezhetök.

A gyantára az iparnak nemcsak a mindennapi élet szükségleteihez, de a hadianyagok elöállításához is okvetlenül szüksége van, tehát elő kell azt teremteni.

Középeurópában az csak fenyőfélékből nyerhető, így tehát az erdőgazdaságra hárul az a feladat, hogy a szükséges nagy mennyiséget termelje. Ezért az erdészeti kisérleti állomásokat mindenütt élénken foglalkoztatja jelenleg a gyantanyerés kérdése.

Németországban óriási arányú mozgalmat indítottak és országszerte megcsapolták az erdeifenyőt, amely a német erdőknek majdnem felét foglalja el, emellett — kisebb mértékben — a lúc gyantáját is termelik, de ennél nagyobbára a vadkárok következtében kicsurgó gyanta lekaparására szorítkoznak. Osztrákországban a háború nyomása alatt szakítottak a gyantázásnak megszokott rossz eljárásával, amely ellen pedig egyes kiváló szakférfiak már évtizedek óta hiába küzdöttek és francia mintára behozták a gyüjtöedényeket.

Hazánkban az élőfák csapolásával csak nagyon szórványosan kisérleteztek, ellenben jelentős lépést tettünk a tuskó és gyökérfából való extrahálás útján, amiről az alább közölt és *Dr. Austerweil Géza* jel. honvéd-tüzér főhadnagy tollából eredő leírás részletesebb tájékoztatást ad.

[1] »A gyantatermelésről.« A következőkben ismételten hivatkozom erre a cikkre, amelynek végén az irodalmi forrásokat is felsoroltam, amiért itt csak a szöveg között utalok egyes munkákra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár, 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az élőfák csapolását illetőleg hazánkban, úgylátszik, általánosan gyökeret vert az a felfogás, hogy mivel feketefenyőnk kevés van, azért az élőfából való gyantanyerés nálunk kilátástalan. Annál a kevés kisérletnél, ami történt is, majdnem kizárólag csak a *Gilmer*-féle megfúrást alkalmazták, amelyhez egy osztrák szaktárs, *Kubelka,* kisérletei alapján vérmes reményeket füztek. Ez az eljárás — amelyről alább még szó lesz — még ma nincs eléggé kidolgozva és kiismerve, azt azonban már saját tapasztalataim alapján mondhatom, hogy kényes eljárás, amely gondos kivitelt követel. Hibás kivitel éppen ennél az eljárásnál teljes eredménytelenségre vezethet.

Azonkívül — amennyire tudomást szereznem sikerült — a gyantacsapolásnál nem egy helyen teljesen meg nem felelő eljárást követtek. Így pl. egyik dunántúli uradalomban *Gilmer*-féle megfúrással csapolták meg a lúcot, ami teljesen kilátástalan. Egyik morvamenti uradalomban egy vállalkozó próbálkozott erdeifenyőn, két oldalt nagy — 60—70 cm széles, 1·0 m magas — táblákban lehántva a kérget, úgy hogy akárhány fán alig maradt egy-egy tenyérnyi kéregsáv a két hajk között. Két hónapon át csak egyszer lett a seb megujítva, a felső szélén kb. arasznyi kéregsávot hántottak le. Ez az eljárás is meglehetősen kilátástalan és csak csekély eredménynyel járhat.[1]

Több helyen megcsapolták az erdeifenyőt fúrással, de a fúrólyukakat vagy egyáltalán nem, vagy csak nagy időközökben ujították meg. Ez az eljárás is csak nagyon kétes eredményt adhat.

Tisztában kell lennünk avval, hogy bizonyos eljárások csak bizonyos fafajra alkalmazhatók sikerrel és az eljárásnak alkalmazkodnia kell a fafaj élettani sajátságaihoz és éppen ezeket az élettani sajátságokat kell kihasználnunk. Számolnunk kell továbbá avval is, hogy bizonyos időig tartó csapolás növeli a fa gyantatermelő képességét, egyuttal a Pinus-féléknél emeli a nyersbalzsam[2] minőségét, mert a már hosszabb idő óta csapolt fa balzsamában több a terpentin.

Nézzük ezután, hogy hazánkban mi kilátásai lehetnek a gyantatermelésnek és micsoda eljárások vezethetnének célhoz.

A háború tudvalevőleg sok mindenre megtanított, többek között arra is, hogy iparunkat és kereskedelmünket a lehetőség szerint függetlenítenünk kell a külföldtől és nem szabad abba sem belenyugodnunk, hogy

[1] A tényleges eredmény két hónap alatt — a legkedvezőbb időben — átlag 0·36 kg volt törzsenként, de ennek $^5/_6$ része kapart gyanta volt.

[2] Balzsamnak nevezzük a gyantát abban az állapotban, amint az a fában van, ahol a tulajdonképpeni gyanta keverve van terpentinolajjal. Ha a balzsamból elillan a terpentinolaj, visszamarad a nyersgyanta (kolofonium).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

passzív kereskedelmünk legyen, tehát minden olyan árucikket vagy anyagot, amely hazánkban előállítható vagy termelhető, elő kell teremtenünk.

Ezek közé tartozik a gyanta is, amelyből elég tekintélyes mennyiséget termelhetnénk, elsősorban a fekete- és az erdeifenyőből, továbbá a veresfenyőből, esetleg bizonyos viszonyok között a lúcból is. Csekély mennnyiségü, de nagyon értékes anyagot adna a jegenyefenyő, a havasi- és a törpefenyő. A honosított külföldi fafajok között értékes gyantája van a simafenyőnek és a douglasfenyőnek.

A gyantatermelés alapját hazánkban a tuskó- és gyökérfából, valamint fahulladékokból való extrahálás képezné, az élőfából való csapolás ezt az ipart támogathatná és kiegészítené.

A gyökér- és tuskófából való gyantanyerés hazánkban teljesen uj iparágat jelent, amely lényegesen hozzájárulna az erdőgazdaság belterjessé tételéhez. A háború folyamán Malaczkán és Privigyén létesítettek gyantakivonó gyárakat, értesülésem szerint egyebütt is tervbe van véve hasonlóknak felállítása.

Ugyanazon a vidéken, amelyek erdőségei ezeket a gyárakat táplálják, az élőfák csapolása önként kínálkozik, annál is inkább, mert a tapasztalat azt mutatja, hogy a megcsapolt fák gyantatermelése fokozódik az évek bizonyos során — 4—5 éven — át és a sebhelyek közelében a szöveteket 3—4 cm mélységig böven átjárja a gyanta, úgy hogy a fának ezek a részei teljesen zsírosak lesznek. Ez a hulladék tehát kiváló nyersanyag az extraháló gyár számára.

Az élőfák csapolása tehát egyrészt közvetlenül nyujt nyersgyantát, másrészt elősegíti a kivágás utáni gyantatermelést.

A nyers gyantának feldolgozása ismét teljesen uj gyáriparnak adná meg az alapját. Ezt hazánkban elsőízben a szobi vegyigyárban kisérlették meg, ahol *Austerweil* fáradozásainak sikerült kapart lúcgyantából kifogástalan kolofoniumot előállítania,[1] úgyszintén Privigyén és értesülésem szerint másutt is meghonosították már a nyersgyanta feldolgozását.

Mint érdekes adatot felemlítem, hogy a háború előtt Franciaországon kívül nem volt Európában ily gyár. Az elsőt Bécsujhely közelében, a Piesting-völgyében állították fel, ezt közvetlenül a háború kitörése előtt francia mérnökök rendezték be és müködésbe is hozták.

A tuskófából való extrahálás terén hazánké az uttörés dicsősége. *Bittner Gusztáv* erdőtanácsos termelte Malaczkán az első, a fából vegyi úton kivont terpentint és gyantát. Az így nyert terpentinolaj minősége a legjobb amerikai és francia terpentinolajokkal vetekszik, söt azokat felül is

[1] Über die Verarbeitung von Fichtenscherrpech. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Wien, 1916.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

mulja és ma már nagyon keresett cikk. A vegyi uton készült gyanta nem oly világos szinü, mint a csapolás útján nyert, ezért értéke is csekélyebb[1], ipari célokra azonban kifogástalanul használható.

Igaz, hogy feketefenyö hazánkban a növényföldrajzi megfigyelések gondos megállapítása szerint eredetileg csak a Damogleden és Szinicénél, Horvátországban a Pljesevicán, a Velebiten, a Kis- és Nagy-Kapellán található, de köztudomású tény, hogy az ország számtalan helyén — különösen Túladunán — megtelepítették azt mesterségesen. *Seckendorff*[2] már 36 évvel ezelött több mint négyezer hektár részben elegyes, részben elegyetlen, mesterségesen telepített feketefenyö állományt mutat ki hazánkban, amelyek jórésze akkor 20 és 40 év körül váltakozott, tehát ma már csapolásra érett koru volna.

Jóval nagyobb mennyiségben, mint a feketefenyö, fordul elö hazánkban az erdei.

Az erdöfelügyelöségek adatai szerint a nagyobb kiterjedésü erdeifenyvesek kereken 16,000 hektárt foglalnak el.[3] De evvel még nincs kimerítve a hazai erdeifenyvesek sorozata. *Fekete—Blattny* munkájában — bár ott nincs az elöfordulás vármegyék szerint csoportosítva — több oly vármegye van felemlítve, mint az erdeifenyö öshonos termöhelye, amelyek az elöbbi adatokból hiányzanak. A megfelelö térképbe is csak a valószinüleg öshonos elöfordulást vették fel, pedig azon a vonalon túl elszórtan az egész országban vannak hol kisebb, hol nagyobb állományok. Köztudomású dolog, hogy régebben — alkalmasint a németországi példa nyomán — széltében ültették nálunk az erdeifenyöt, még oda is, ahová az nem való és a mag származására való tekintet nélkül. Ezeknek az állományoknak jórésze tudvalevöleg egyáltalán nem elégíti az igényeket, mert a buja növekvésü törzsek túlnagy koronát fejlesztettek, emiatt a széltöl és különösen a hótól nagyon szenvednek, faanyaguk pedig a túlságosan széles évgyürük miatt silány minöségü. Az ily állományok legjobb felhasználása az volna, ha most — amidön a gyanta ára magas és elöreláthatólag még éveken keresztül magas is fog maradni — megcsapolnák öket élve, egynehány

[1] A gyantát szine szerint osztályozzák és általánosan el van fogadva az amerikai osztályozás. A legfinomabb a WW. (water white, víztiszta) és a WG. (window glass, ablaküveg), a többi minöségeket az ABC betüivel jelölik, N-töl kezdve visszafelé.

[2] Beiträge zur Kenntniss der Schwarzföhre. (Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs) Wien, 1881.

[3] Ezek egy része összeesik a fentebb említett feketefenyvesekkel, avval elegyesen állva. A rendelkezésre álló adatok ellentmondók. *Bittner* (Erd. Lapok 1899. 1010. o.) 31,729 k. h. erdeifenyvest mutat ki a Pálffy uradalomról, tehát többet, mint amennyi itt összesen szerepel. A *Bedö*-féle ismert munka kb. 180,000 hektár erdei- és feketefenyöt mutat ki.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

éven keresztül, azután pedig kivágnák őket, helyükbe más, megfelelőbb fafajt telepítve.

De azokon a termőhelyeken is, amelyeken későbbre is fenntartandó az erdeifenyő, az idősebb állományok csapolása szintén ajánlatos. Körülbelül 5—10 éven át az erdeifenyő számottevő kár nélkül csapolható és elég jelentékeny mellékhasználatot biztosítana.

A törzsenként és évenként nyerhető nyersbalzsam mennyiségekről még alább szó lesz, most csak felemlítem, hogy a feketefenyőnél ezt a mennyiséget 3 kg-al, az erdeinél 1·5 kg-al vehetjük fel. Ezek alacsonyan felvett számok, amelyekre biztosan számíthatunk, valószinüleg ezeken felül fog emelkedni a termelés. Hektáronként átlagosan 300 csapolásra alkalmas törzset vehetünk számításaink alapjául, tehát az erdeifenyőnél is hektáronként legalább 3—5 q nyersgyantát kapunk, ami elég jelentékeny mennyiség. Még a régi alacsony gyantaárak mellett is pénzbeli haszonnal járt volna a munka, de a mai árak mellett, a nagymérvü fogyasztás és a behozatal teljes megszünése miatt, számottevő hasznot kell, hogy ebből kaphassunk, eltekintve attól, hogy országos érdekek parancsolóan követelik ma a gyantatermelést.

A jövőt illetőleg ugyan tulajdonképpen korai még a tárgyalás, mert az bizonyos fokig a hadiszerencsének miként való alakulásától függ. De úgy gondolom, ma már mi reánk is ragadott a németeknek megingathatlan bizalma a végleges győzelemben és ennek a hitnek alapján megkisérelhetjük a bepillantást a jövőbe.

Mindenekelőtt számításba kell vennünk azt, hogy már a háború előtt is felmerült az illetékes körökben az a kérdés, mi lesz, ha Amerika gyantakincsei elfogynak, annál is inkább, mert már egyszer érezte Európa az amerikai gyanta elmaradását, az ú. n. szecessziós háboruk idejében 1860-tól 65-ig. Erre az aggodalomra pedig komoly ok van. Az amerikai óriási kiterjedésü gyantaerdőkben ugyanis jórészt ma is még rablógazdaság folyik. A kihasznált erdők utánpótlásáról, felujításáról még szó sincs és a kihasznált gyantaerdők megmaradt törzsei a legtöbb helyen a tüznek vagy a korhadásnak esnek áldozatul. Már régebben lényegesen csökkent volt a termelés és csak úgy volt fenntartható, hogy oly Pinus[1]-fajokra is kiterjesztették a használatot, amelyeket eleinte csekélyebb gyantabőségük miatt mellőztek. A háború nélkül is számolnunk kellett volna avval, hogy belátható időn belül elmarad vagy legalább is lényegesen csökken az amerikai behozatal és emelkednek az árak.

A háború oly mélyreható ellentéteket és gyülölséget ébresztett a hadban álló népek között, hogy ennek kihatása a békében is nagyon sokáig

[1] Északamerikában közel 40 Pinus-faj él.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lesz érezhető és a kereskedelmi összeköttetéseket a most ellenségként velünk szemben álló országokkal nehezíteni fogja. Azonkívül rákényszerítette a helyzet Németországot, Ausztriát és hazánkat arra, hogy a gyantatermelésre berendezkedjünk.

Az emiatt megejtett gyakorlati kisérletekre alapított számítások azt mutatták, hogy mi abban a helyzetben vagyunk, hogy béke idején is elő tudnók teremteni a gyantaszükségletünknek legalább igen nagy részét. Ezért az érdekelt körökben mozgalom indúlt meg aziránt, hogy a háború alatt létesített gyári és egyéb berendezések a háború után is fenn legyenek tartva és ennek az uj iparágnak a léte védővámokkal legyen biztosítva. A legnagyobb valószinüség szerint ez be is fog következni és a középeurópai szövetséges államok kereskedelmi szerződéseiben kifejezésre is fog jutni. Ennek az lesz a következménye, hogy a gyanta ára ezentúl is magasabb lesz, mint a multban volt és pedig oly magasságon fog maradni, hogy annak termelése anyagilag is kifizetődjék. Meg lesz tehát adva a lehetőség arra, hogy hazánk ipari szükségletét belföldön termelt gyantával fedezhessük és csak rajtunk fog múlni, hogy kihasználjuk-e a kínálkozó kereseti forrást!

Ujabb eljárások.

Elsősorban előző cikkem kiegészítésére még leírok egynehány eljárást, amelyet Németországban ujabban alkalmaztak az erdeifenyők csapolásánál és amelyekről csak ujabban értesültem.

Kienitz eljárása.[1]

Kienitz porosz erdőmester, az eberswaldei erdészeti akadémia tanára és a chorini erdőgondnokság vezetője, az osztrák eljárást vette alapul. A törzsről kb. 50 cm-nyi magas és 20 cm széles sávokban leszedik az elhalt kérget, ügyelve arra, hogy az élő kéreg ne legyen felsértve. A holt kéreg vereses-barna, az élő pedig sárgás-fehér, a sebzését tehát gyakorlatlan szem is nagyon könnyen veszi észre. Gyengébb törzseknél csak egy-két helyen, erősebbeknél több helyen tisztogatható meg így a fa. Ötnél több hajkot azonban erős törzseken sem szabad készíteni és két hajk között legalább 20 cm ép kéregsávnak kell maradnia.

A simított rész alján fejszével vagy késsel egy darab kérget, kb. 12 cm hosszúsággal és magassággal, kivágunk egészen.

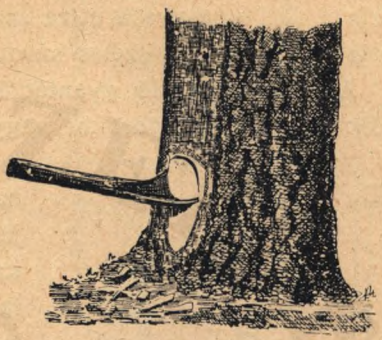
[1] Harznutzung der Kiefer oder Föhre. Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 1916. 3—4. f.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ennek a hajknak alsó szélén felfogó gödröt vájnak (l. 1., 2., 3. kép). Erre a célra szolgál egy homorú, nagy véső (l. 5. kép *A*), amelyet először felülről lefelé, lehetöleg meredeken vágnak be a hajk felső szélén, a dom-

1. kép.

A Kienitz-féle csapolás kezdete. Az elhalt kéreg letisztítása után a homorú vésőt felülről meredeken verik be a hajk felső részébe.



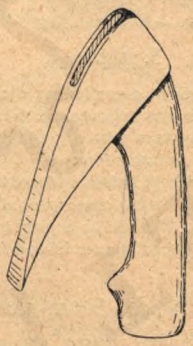
2. kép.

A Kienitz-féle csapolás második mozzanata. A homorú véső majdnem vízszintesen van beverve a fába a hajk alsó részébe.

ború oldalával felfelé tartva. Azután pedig kihúzva megfordítják és a domború oldalával lefelé tartva, majdnem vízszintesen ismét beverik a fába (l. 2. kép). Így egy darabot kivágnak a fából, amelynek alakja hasonlít a ló körméhez, a megmaradó üreg szolgál a balzsam gyüjtésére. Hogy több

3. kép.

A Kienitz-féle csapolási eljárás teljesen készen. A gyantagyűjtő gödör szélébe keskeny pléhszalag van beverve, amely nagyobbítja annak üregét. A hajk felső széle a Dechsellel már ujra lett sebezve és felfelé nagyobbitva.



4. kép.

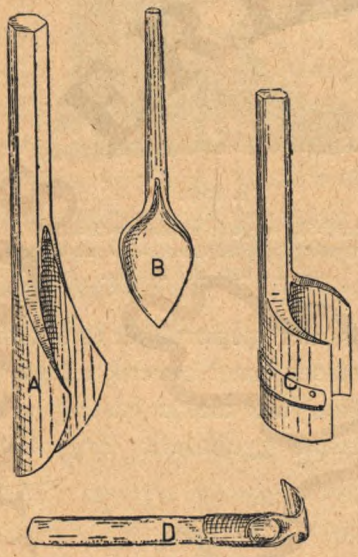
Az osztrák Dechsel. Ez a helyes alak. Régebben a *Ditmar* cég más alakut hozott volt forgalomba, amelynek éle hirtelenül vastagodik, emiatt nem ad megfelelő munkát.

balzsamot tudjon befogadni, a szélébe egy pléhsávot illesztenek bele egy erre a célra szolgáló homorú vésővel, amelynek hátán vasléc van megerősítve (l. 5. kép *C*). Ez alá a vasléc alá teszik a pléhdarabot és a homorú

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vésővel együtt beverik. A vésőt kihúzva, ott marad a fában a pléh (l. 3. kép). Evvel a fa előkészítése be van fejezve. A gyanta a hajk felső szélén vágott sebből ill. a keresztülvágott gyantacsatornákból ömlik le és összegyül a hajk alján levő gödörben. 4—5 naponként, esetleg hetenként ujra sebzik a fát, egy erre a célra szolgáló baltakalapácscsal, a Dechsel-lel (l. 4. kép), kb. 1—2 cm széles sávot faragva le.[1]

Az összegyülemlő gyantát időről-időre vaskanállal (l. 5. kép *B*) kiszedik és nagyobb vödrökbe vagy jól záró ládákba gyüjtik össze.



5. kép.

Az erdeifenyőnek csapolásához a német eljárások szerint szükséges eszközök.
A) Homorú kúpos véső a gyűjtőgödör készítéséhez.
B) Vaskanál a folyt balzsam kiszedéséhez.
C) Homorú véső, hátul keresztpánttal, ennek segítségével illesztik be a pléhsávot.
D) Kaparó a száraz gyanta lekaparásához.

A gyantának egy része rászárad a hajkra. Ezt nagyobb időközökben lekaparják (kapart gyanta) és külön gyüjtik. A kaparásnál köténytt használnak, amelyet a fa körül kötnek, hogy a lehulló gyantát felfogja vagy a kötény két alsó csücskét vargaárral odaszögezik a fához. Szoktak erre megfelelő alaku kosarakat is használni vagy zsákokat, amelyek száját faabroncscsal nyitva tartják. Amerikában faállványokat használnak, melyek vászondarabbal vannak felszerelve, ez utóbbit árakkal a fához erősítik.

A szükséges szerszámokat az 5-ik képen mutatom be.

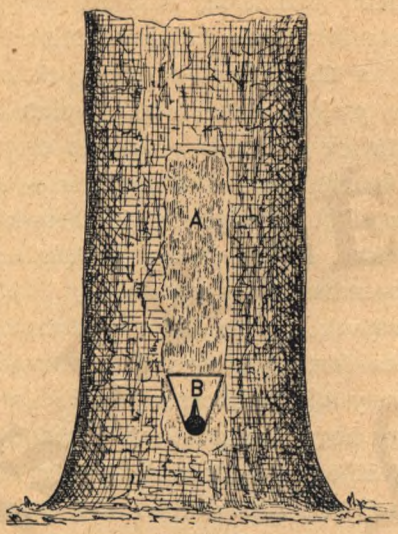
A leírthoz hasonlít a másik német eljárás is, amelyet a berlini Kriegsausschuss für pflanzliche und tierische Öle und Fette (Rohharzabteilung Berlin N. W. 7.) ajánlott és rövid röpiratban ismertetett. Különbség csak a gyantagyüjtő gödörben van, amelyet ez utóbbi eljárásnál nem homorú vésővel, hanem fúróval készítenek, úgy, hogy a hajk alján kb. 5 cm vastag és 15 cm hosszú lyukat fúrnak ferdén lefelé a fába. A hajk maga az alján keskenyedik és ott be lesz hornyolva, hogy a gyantát ebbe a lyukba vezesse (l. 6. és 7. képet). A hajkolás folytatása, valamint a balzsam gyüjtése azonos az előbbivel.

A nyilt sebek helyett zárt csatornákkal dolgozó eljárásokra is ujabb kivitelt próbáltak Németországban (l. 8. és 9. képet).

Wislicenus, a tharandti akadémia tanára, annyiban módosította az

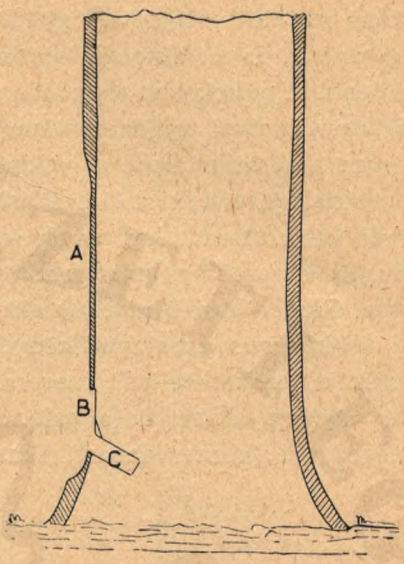
[1] Ugyanezt az eljárást a Bécsben székelő Harzkommission is ajánlotta és röpiratban ismertette. Merkblatt über die Harznutzung. Wien III/3. Schwarzenbergplatz 4.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.



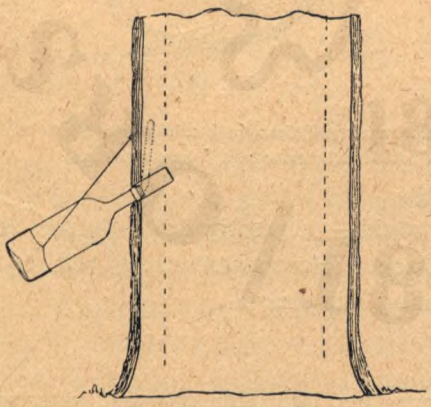
6. kép.

Az erdeifenyő csapolása furóval fúrt gyantagödörrel.
A) Az elhalt kéregtől megtisztitott rész.
B) A tulajdonképpeni hajk, ennek alján egy bevágott horony, amely a gyantát az alatta levő fúrtlyukba vezeti, ahonnan kanállal kiszedik az összegyült balzsamot.

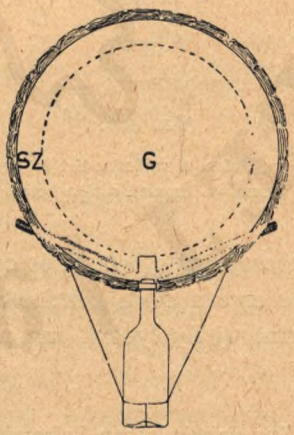


7. kép.

Ugyanennek az eljárásnak vázlatos képe a törzs keresztmetszetén.
A) Az elhalt kéregtől megtisztitott rész. *B)* A hajk. *C)* A gyanta gyűjtésére szolgáló lyuk.



8*a*. kép.



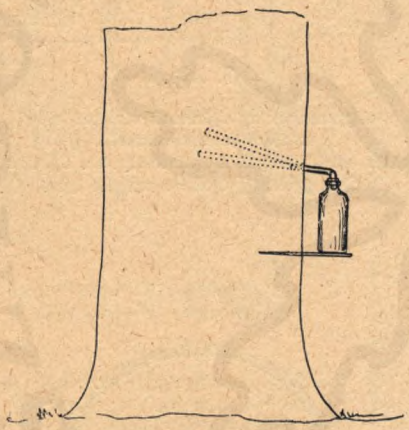
8*b*. kép.

Wislicenus eljárása a fa hossz- és keresztmetszetén. A gesztig *(G)* érő lyukat fúrnak, amelynek elejébe a palack nyaka be lesz szorítva, itt torkolnak belé a kívülről befelé fúrt, azután bedugaszolt gyűjtőcsatornák, amelyek csak a szijácsban *(SZ)* maradnak. A palack helyzete dróttal van biztosítva.

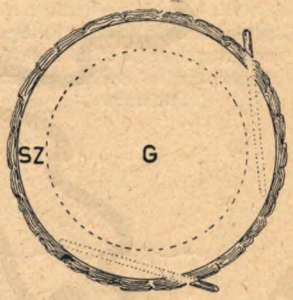
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

eredeti *Gilmer*-féle eljárást, hogy a csatornákat kívülröl fúrja, azután dugókkal elzárja.[1] A balzsam gyüjtésére pedig palackokat használ, bármily nagyságban. Evvel elakarja kerülni a csapolásra való külön készülék beszerzését. A palackokat oly módon erösíti a fába, hogy a palack nyakának megfelelő fúróval majdnem vízszintesen, csak kevéssé felfelé, lyukat fúr egészen a gesztig. Ebbe a lyukba szorítja be a palack nyakát és dróttal még biztosítja annak szilárd állását. A fa oldalába — két oldalról — kívülröl két csatornát fúr, amelyeknek az elöbbi fúrtlyukba kell betorkolniok. Ezek vezetik a balzsamot a palackokba. Egyebekben az eljárás azonos a *Gilmer*-félével, amelyet elöbbi cikkemben írtam volt le.

Wislicenus azonkívül könyök-vascsövek (gázvezeték) alkalmazását is ajánlja, ezeket be kell csavarni a fába fúrt gyantagyüjtő csatornába, alsó végükre akasztják a palackot, amely alá *Wislicenus* esetleg még bádogedényt (konzervdobozt) akaszt, úgy hogy a palack ebben a dobozban álljon. A doboz megtelvén esövízzel, hüti a palackban levö balzsamot. Ujabban *Wislicenus* elhagyta a



9*a*. kép.



9*b*. kép.

Moeller eljárása. A szijácsba fúrt és egymás felett elhelyezett gyüjtőcsatornák szájába könyökcső van beszorítva. Ez alatt a fába bevert szögön áll a palack (*a* hosszmetszet, *b* keresztmetszet).

a gyüjtőcsatornák furását és csak egy rövid — a gesztig érö — lyukat fur, amelybe erre a célra készített üvegpalackot (Harzbeutel) szorít bele. 3—4 naponkint uj ily lyukat fur, a régit fadugóval elzárja.

[1] Zur einheimischen Balsamharzgewinnung und ihrer technischen und wirtschaftlichen Verbesserung. Deutsche Forstzeitung. 1916. 27. sz. Über die einheimische Harznutzung und ihre weitere Ausgestaltung zur dauernden Balsamharz- und Terpentingewinnung. Tharandter forstliches Jahrbuch. 1916. 4. füzet. Zur deutschen Terpentingewinnung mit geschlossenen Baumverwundungen. Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 1917.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Hasonló eljárást hoz javaslatba *Moeller,*[1] az eberswaldei akadémia tanára, amely a fúrás technikájában tér el *Gilmertől. Moeller* ugyanis egy-egy lyukból kiindulva, több csatornát fúr egymás fölé. A lyuk szájába könyökcsövet helyez el, amelyet kb. 1 mm vastag bádogból erre a célra készíttet. A palackot a fába bevert lapos szögre állítja a könyökcső alá.

Még felemlítem, hogy *Kubelka,* akinek eljárását említett cikkemben leírtam, más alakú felfogóedényt is készített, amelyet a gyakorlati használatra szánt (l. 10. kép). Ez egy darabból készült üvegkörte, amelynek felrakása kezdetben azonos a *Gilmer*-féle eljárással. T. i. a szijácsig érő, sekély lyukat fúrnak, ennek közepéből kiindulva két, 15—20 cm hosszú és 10—20 mm vastag gyüjtőcsatornát készítenek, az előbbi lyukba beillesztik a gyüjtő palack nyakát és azt a hozzá való csavarral rászorítják. A csavar tengelye ki van fúrva, hogy a körte belsejéből kivezesse a besugárzás következtében táguló levegőt és a terpentingőzöket. A csatornákat nem fúrják ujra, hanem 3—4 naponként más és más helyre rakják fel a leírt módon a gyüjtő edényeket.

10. kép.

Kubelka gyantagyüjtője teljesen üvegből. Felső részében a megerősítésre szolgáló lyukas csavar.

11. kép.

Gyantagyüjtő szerszám a jegenyefenyő csapolásához. *Strohmeyer* rajza után. (Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 1916.)

Végül bemutatok még képben egy eddig hazánkban ismeretlen szerszámot, amely a jegenyefenyő gyantájának gyüjtésére való. (L. 11. kép.)

A szerszám egyszerü pléhből készül, a nyitott végén két éles csúccsal bír, ezekkel a jegenye kérgében levő gyantatömlöket alulról felszúrjuk, amire a víztiszta balzsam az edénybe csurog. Legalkalmasabbak erre a 20—40 éves, még simakérgü jegenyefenyők, amelyeken a gyanta elvonása maga kárt nem okoz. Károsodás azonban közvetve érheti őket, amennyi-

[1] Technische Verbesserungsvorschläge zur Balsamharzgewinnung. Deutsche Forstzeitung. 1916. 37. sz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ben mászóvasakat szoktak ehhez használni. Ezek használata tehát eltiltandó. A gyantanyerésnek ez a módja nem szapora, de a nyert balzsam maga nagyon értékes és mivel megfelelő kivitelnél semmi kárt nem okozunk, a munkát pedig gyermekek is elvégezhetik, érdemes volna azt megkisérleni. Ugyanígy hasznosíthatjuk a douglasfenyőt is, amelynek kérge gyantában gazdagabb, mint a jegenyefenyő.

Saját kisérleteink.

Hazánkban különféle nehézségek miatt csak nagyon korlátolt mértékben folytathattunk kisérleteket az élőfák csapolása körül. A családomban kitört ragályos betegség miatt ezenkívül a munkákat közel három hónapon át meg kellett szakítanunk, sajnos éppen abban az időben, amely a legjobb eredményt igérte volna, t. i. május végétől augusztus elejéig. Az év vége felé jó alkalmam nyilt különféle eljárások kipróbálására Szerbiában, ahová a cs. és kir. müszaki tüzérség felügyelőjének kérésére a m. kir. földmívelésügyi Minister úr volt kegyes kiküldeni. Bár a szerbiai munkákat csak augusztus végén kezdhettük el, tehát már előrehaladott időben, mégis elegendő volt az idő az ottani kedvező viszonyok között arra, hogy egyes eljárásokat összehasonlíthattunk és azok közül a nagybani munkára legalkalmasabbat kiválaszthattuk, bár végleges eredményeket már nem lehetett elérnünk. A szerbiai gyantacsapolások elsősorban a hadsereg szükségletének fedezésére szolgáltak és a katonaság részéről lettek elvégezve. Katonai részről *Vági István* kollegánk volt ezekhez a munkákhoz kirendelve, aki azokat késő őszig folytatta, mindaddig, amíg a beállott hideg időjárás be nem szüntette a gyanta folyását.

Kisérleteink alkalmával a következő eljárásokat próbáltuk ki.

Malaczkán erdeifenyőn a *Gilmer*-féle megfúrást és később az amerikai hornyolást, ez utóbbit megfelelő eszközök híjján azonban nem kifogástalan kivitelben, mert hornyoló helyett vésővel dolgoztunk.

Kisiblyén erdei-, fekete- és simafenyőn a *Gilmer*-féle megfúrást, továbbá erdeifenyőn az amerikai hornyolást és a francia hajkolást, de utóbbinál a francia l'abchot, a sajátságos élü hajkoló fejsze helyett közönséges könnyü fejszével ill. vésővel ujítva fel a sebeket; lúcfenyőn a fúrást és a lúcnál rendesen alkalmazott sebzést kisérlettük meg (l. említett cikkemben). Kisiblyén csak kevés számú törzs állott rendelkezésre; azért az egyes eljárásokat csak pár darabon próbálhattuk ki. Az ottani állomány sürü záródásban lévén, nem nagyon kedvező a csapolásra.

Szerbiában feketefenyőn próbáltuk ki a *Gilmer*-féle fúrást, amelynek azonban eszközeit is, kivitelét is saját tapasztalataim alapján módosítottam, továbbá az amerikai hornyolást és a francia hajkolást, itt is az l'abchot

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

helyett közönséges fejszékkel. Munkáink a boszniai határ közelében folytak, a Zlatiborvidék feketefenyveseiben, Kremna (760 m) és Mokragora (500 m) vidékén. Az ottani állományok nagyon szépek, 2—300 évesek, fájuk kiváló minőségű, de növekvésük a magas kor miatt lassú. Záródásuk csekély, átlagosan kb. csak 50—100 drb törzs jut egy hektárra. A talaj legeltetéssel ki van zsarolva és jórészt kopárosodik, sok helyen már merő szikla, mindenütt meredek lejtők váltakozó kitettséggel. A közet szerpentin. A talajt füvek, sok Erica, harasztok és a cserszömörce alacsony, agyonrágott bokrai és egyéb cserjék takarják. Nagyon érdekes a Sargan-nyereg (914 m), amely körülbelül középen fekszik a két említett község között. A nyereg közvetlen szomszédsága 30 év óta tilalmazva van a legeltetés alól, az öreg erdő alját sűrün belepi mindenütt a mindenféle koru fiatalos, jeléül annak, hogy könnyen volna keresztülvihető a természetes felujítás, ha a mértéktelen legeltetést leszorítanák.

A fúrás eddig nem vált be oly mértékben, mint ahogy vártuk volna, különösen az irodalomban megjelent egyes ajánlások után. *Kubelka* cikke alapján Ausztriában igen nagy reményeket füztek ehhez az eljáráshoz és ez okozta azt is, hogy kiváló szaktársaink csak ennek az eljárásnak akartak helyet adni erdeikben. Pedig — amint fentebb érintettem — ez az eljárás még nincs eléggé kiismerve és kipróbálva. Saját kisérleteinknél azt tapasztaltuk, hogy az első megfúrás után elég jól folyik a balzsam, de egy-két nap mulva ez a folyás megszünik és az ujra fúrások után csak csekély mértékben ujult fel. Ugyanezt tapasztalta *Kubelka* és *Cieslar*[1] is. *Kubelka* úgy akar ezen segíteni, hogy a gyantacsapot már pár nap mulva ujra és ujra átszereli más és más helyre a fán. Ez azonban egyrészt költséges, másrészt pedig a fa annyira össze-vissza lenne evvel fúrva, hogy annak müszaki értéke aránytalanul szenvedne, emellett élettanilag is mélyebbreható zavart okoznánk, mint egy vagy két nyitott hajkkal. Csak akkor hasznosíthatjuk ezt az eljárást a gyakorlatban, ha egy-egy fúrást hosszabb ideig tudunk müködésben tartani.

Hogy vajjon tényleg nem alkalmas-e ez az eljárás arra, hogy huzamosabb idön át balzsamot vonjunk ki a fából ugyanazon fúrólyuk ismételt megujítása révén vagy talán csak még nem sikerült megtalálnunk a megfelelő technikáját a megfúrásnak, azt még egyelőre eldöntetlenül kell hagynunk és a kisérleteket még folytatni kell. Kétségkívül ugyanis ennek az eljárásnak igen nagy elönyei volnának, különösen a vele nyert balzsam ideálisan tiszta, annyira, hogy nyilt sebekkel még csak megközelítöleg sem

[1] *Kubelka:* Die Harznutzung in Österreich. Öst. Forst- u. Jagdzeitung. 1915. 8. sz. *Cieslar:* Die Harznutzung und deren Möglichkeiten in Österreich. Centralblatt für das ges. Forstwesen. 1916. 1—2. f.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

érhetjük el a tisztaságnak ezt a fokát és emellett a terpentintartalma is sokkal nagyobb, mint más eljárásoknál. *Tschirch* szerint a friss nyers balzsam 35 %, *Wislicenus*[1] szerint 38 % terpentinolajat tartalmaz, a nyilt hajkoknál azonban már egy napi állás után csak 20—25 %, pár nappal később már csak 14—15 % terpentinolaj nyerhető a nyers balzsamból, a kapart gyanta pedig csak 3—6 % terpentint ad. A veszteség tehát óriási nagy, pedig a terpentin a nyersbalzsam legértékesebb része, ez adhatná elsősorban a gyantatermelés pénzbeli hasznát.

Vessünk itt egy pillantást a gyantatermelés élettani alapjára, a gyanta fejlődésének élettani viszonyaira.

A gyanta a fenyőfélék szövetében hosszant futó, hosszú, vékony csatornákban, hossz-gyantajáratokban van raktározva, amelyeket a bélsugarakban levő harántjáratok összefüggő hálózatba olvasztanak össze. *Tschirch* vizsgálatai szerint a balzsam a gyantajáratok belseje felé fordított sejtek falában képződik egy nyálkaszerü rétegben, melyet *Tschirch* resinogén rétegnek nevez. Gyantát találunk ezenkívül egyes sejtekben is és a kéregben levő gyantatömlökben is.[2] Ez a gyantának normális előfordúlása. Ha megsebezzük a fát, akkor ezeket a gyantavezetékeket vagy tömlöket megnyitjuk és a bennök levő gyanta kiömlik, védőréteggel vonva be a nyilt sebet. Ezt a gyantát nevezi *Tschirch* primär gyantafolyásnak. Hozzáteszi, hogyha ki lehetne mindazt a gyantát egyszerre vonni, ami az élőfa normális gyantatartóiban van, az sem adna nagy mennyiséget, korántsem annyit, amennyit a csapolással tényleg kivonhatunk.

A sebzés következtében hegedési szövetek keletkeznek a sebhely körül, amelyek a fejlődésben levő, legutolsó évgyürűből erednek. Ezek a hegedési szövetek sürün át vannak szöve gyantajáratokkal, amelyek a sebinger következtében lépnek fel, tehát patologikus eredetüek, beteges képződmények. Ilyenek még a jegenyefélék hegedési szövetében is találhatók, amelyek fájában eredetileg gyantajáratok nincsenek, a Pinus-féléknél pedig óriási mennyiségben lépnek fel. Az ezekben levő és sebzés után — de bizonyos időig már ujabb sebzés nélkül is — kitóduló gyanta adja a sekundär (másodlagos) gyantafolyást; ez az a gyanta, amelynek nyerése a gyantatermelés tulajdonképpeni célja. Ennek a másodlagos gyantának folyása az első sebzés után körülbelül négy héttel kezdődik és a folyton ismételt sebzéssel éveken keresztül fenntartható, söt az évek bizonyos

[1] *Tschirch:* Die Harze und die Harzbehälter. Leipzig, 1916.
Wislicenus: Über die einheimische Harznutzung und ihre weitere Ausgestaltung zur dauernden Balsamharz- und Terpentingewinnung. Tharandter forstliches Jahrbuch. 1916. 4. f.

[2] *Hollendonner:* A fenyőfélék fájának összehasonlító szövettana. Budapest, 1913.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

során át állandóan erősbödik. A folyton megujított sebinger a fát állandóan új meg új gyanta termelésére és kiválasztására serkenti.

Patologikus eredetü még a fa belsejében, repedésekben vagy többékevésbbé gömbölyded üregekben felhalmozódó gyanta is, amely a gyantás rés vagy gyantagubacs megnyitása útján szintén nyerhető. Ezen alapszik a veresfenyő csapolása.

A lúcnál a hegedési szövetekben rejlő és a fa felületét ellepő, szintén patologikus eredetü gyantát nyerhetjük, de a lúcnál nem vezet célhoz a folytonos sebzés, mert gyantakiválasztása csekélyebb és gyantája nagyon gyorsan keményedik, tehát nem folyik le, ill. csak kevéssé, azért a lúcon csak nagy időközökben ismétlik a sebzést a már kitódult gyanta összegyüjtése alkalmával.

A jegenyefenyőnél nem a patologikus eredetü gyantát gyüjtik, hanem a normális gyantatömlőket egyenként megszúrva, összeszedik az azokból kicsepegő balzsamot.

Visszatérve a Pinus-félék csapolására, láttuk, hogy a mindig megujított sebzés képezi a gyantatermelés alapját, mert ennek segítségével a szöveteket állandóan új meg új balzsam termelésére és leadására kényszeríthetjük.

Ezt a zárt sebekkel éppen úgy el kellene érhetnünk, mint a nyitott hajkokkal, de közelebbi vizsgálatnál kitünik, hogy a nyitott hajkok e tekintetben bizonyos előnyben vannak a zárt csatornák felett.

A leghígabb, — tehát könnyen és gyorsan lecsurgó — valamint a legtöbb balzsamot adják a legszélső évgyürük, különösen a fejlődő félben levő utolsó gyürü.

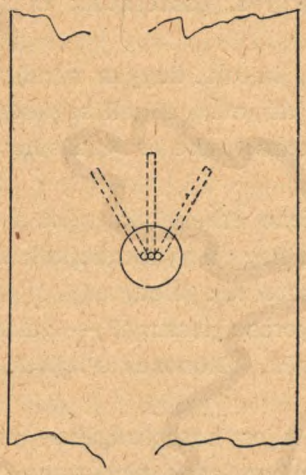
A nyilt hajkoknál a sebzés vonala teljes hosszúságában ebben a rétegben fekszik, a zárt csatornáknál ellenben csak egy része eshetik ebbe, mert technikai nehézségek miatt nem tudunk íves lyukakat fúrni, hanem csak egyeneseket.

A sebinger, amely patologikus, gyantadús szöveteket idéz elő, *Tschirch* megállapításai szerint jobban hat felfelé, mint lefelé. Ezt a körülményt is a nyitott hajkoknál jobban lehet kihasználni, — azokat felfelé nagyobbítva — mint a zárt csatornáknál. Ebből a szempontból figyelmet érdemelhet *Moeller* fentemlített eljárása, a gyantagyüjtő csatornáknak egymás fölé való helyezése.

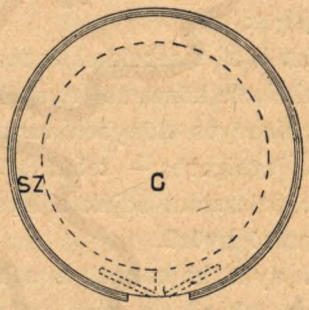
Nem lehet közönyös, hogy mily nagy a fúrt lyuk átmérője ill. menynyivel nagyobbítjuk azt. *Gilmer* 2—2 mm-el nagyobbra veszi az új lyukat a réginél. Ezt kevésnek tartom és ebben a gyantafolyás megakadásának egyik okát sejtem. Felbontottam egynehány ily fúrt csatornát az erdeifenyőnél és azt láttam, hogy a gyantacsatorna fala köröskörül már rövid idő mulva kb. 2—3 mm-nyi vastagságban teljesen zsíros, mert átitatja

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

azt a balzsam. Ez a réteg megakadályozza vagy legalább megnehezíti a gyanta további folyását, ezért ezt az ujra való fúrásnál teljesen el kell távolítani és ép rétegeket kell megnyitani. A tovább fúrásnál tehát legalább 5—5 mm-el kell emelni a fúró átmérőjét, söt kérdés, hogy vajjon ennyi elegendő lesz-e? 5 mm-t véve alapul, ha 10 mm-es lyukkal kezdjük és 40 mm-ig megyünk, hatszor lehetne a fúrtlyukat megujítani, tehát egy-egy lyuk 5—6 hétig szolgálna, ami már elég kedvező volna. Talán sikerül a lyukak egymás fölé való helyezését kombinálni azok ujrafúrásával, amivel egy-egy csapot még hosszabb ideig lehetne ugyanazon a helyen müködésben tartani. Hátránya a megfúrásnak a hajkoló eljárásokkal szemben még az is, hogy a fúróval — sík vidéken — nem fúrhatjuk meg a fát oly mélyen, mint amilyen mélyre a hajkokkal mehetünk. Tehát éppen a fának az a része esik ki a használatból, amely leggazdagabb a gyantában, azonkívül kevésbé belterjes is egy-egy fának a kihasználása,



12*a*. kép.



12*b*. kép.

Magyar gyantacsapolás három gyűjtőcsatornával és két részből álló, osztott gyantacsappal.
L. a következő képeket (*a)* hosszmetszet, *b)* keresztmetszet.)

mert az a törzsrész, amely használatlanul marad, már egy teljes évre volna elegendő a hornyoláshoz.

A fúrás kivitelét illetöleg annyiban tértem el a *Gilmer*-féle eredetitől, hogy nem két, hanem három lyukat fúrtam és nem gyenge lejttel, hanem lehetöleg meredeken (l. 12*a*. és *b*. kép).

Az első lyukat függélyesen fúrtam, természetesen csekély döléssel hátrafelé. A másik kettőt közvetlenül elöbbi mellől kiindulva jobbra és balra, lehetöleg meredeken kifelé és felfelé.

Evvel a fának ugyan keskenyebb részét nyitottam meg egy-egy fúrással, de a fúrtlyukak a gyantajáratokat nagyon hegyes szög alatt vágják keresztül, ami a folyást tapasztalatom szerint elösegíti, (ugyanazt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tapasztalta *Jedlinski*[1] is a nyitott hajkokkal való csapolásnál) azonkívül a meredek csatornából a gyanta jobban csurog ki és a faszövetet kevésbbé itatja át. A meredek csatornák elhelyezésüknél fogva inkább a fa szélső rétegeiben fekszenek, tehát a gyantában gazdagabb részeket nyitják meg.

Az edényeket oly alakban csináltattam, amint azt előző cikkemben leírtam és amely alak teljesen megfelelőnek bizonyult. A gyantacsap fejrésze öntöttvasból van, az alsó rész pedig agyagból vagy üvegből[2] (l. a 13. és 14. képet).

Hasonló gyantacsapokat, de teljesen pléhből készíttetett a cs. és kir. müszaki tüzérség is, ezeket a bécsi *Cristoph Cloeter* cég szállította darabját 1 K-ért (l. a 15. képet).

13. kép.

Gyantacsap az erdeifenyőn.
A csap feje öntöttvasból készült, a gyűjtőedény agyagból.

14. kép.

Gyantacsap az erdeifenyőn.
A csap feje öntöttvasból készült, az alja üvegből.

Ezeken a pléhcsapokon nagyon célszerü kívülröl záró bajonetzár van alkalmazva, amelyet, sajnos, technikai nehézségek miatt az agyag vagy üvegedényekre nem lehet alkalmazni.

[1] Einiges über die Harznutzung im österr.- ung. Okkupationsgebiete Polens. Oest. Forst- und Jagdzeitung. 1916. 39. sz.

[2] Az öntött vasfejeket *Hirsch* és *Frank* budapest—salgótarjáni gépgyára készítette, agyagedények gyártására *Platzer József* kályhagyáros vállalkozott Besztercebányán. Üvegedényeket nagyon tetszetős kivitelben szállított a rudnói üveggyár (Garamrudnó). A fejek darabja 88 f-be, az agyagedények 35 f-be, az üvegedények 55 fillérbe kerültek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A gyantacsapok anyagát illetöleg az alsó rész, a tulajdonképpeni gyüjtöedény számára legjobbnak tartom az agyagot. Az agyag nem piszkítja a balzsamot, nehezen melegszik és a napsugarakat nem bocsátja át, tehát a párolgást lehetöség szerint akadályozza. Hátránya a törékenység, de ezt jórészt kiegyenlíti az az elöny, hogy olcsó, bárhol termelhető és az edényeket minden ügyesebb fazekas is megcsinálhatja. Belülröl természetesen zománccal kell a falat bevonni.

A pléh könnyü, emellett szilárd — ha kellö vastagsággal bír — de hosszabb használat után a védö bevonat dacára is rozsdásodik és szennyezi a balzsamot, azonkívül nagyon felmelegszik, bár a napsugarat át nem bocsátja. A rozsdásodás ellen gyantaálló lakkal kell azt védeni, amelynek világos szinünek kellene lennie, hogy a besugárzás hatását csökkentse.

15. kép.
Gyantacsap az erdeifenyön teljesen pléhböl.

Az öntött vasfej nehezebb, de viszont feltétlenül ellenáll bármily durva bánásmódnak is.

Legkevésbbé jónak találom az üveget. Könnyen törik, súlyos és nemcsak nagyon felmelegszik, de át is bocsátja a nap sugarait, söt domború alakja miatt azokat még gyüjti is, aminek következtében a belsejében levö balzsam párolgását fokozza. Hogy mily nagy höség fejlödik üvegek alatt a nap besugárzása következtében, azt a méhészek ismert napviaszolvasztói mutatják, amelyeknél egyszerü ablaküveg alatt a viasz teljesen szétolvad. *Kubelka* oly nagyfoku felmelegedést ill. párolgást talált az ö üvegedényeiben, hogy attól tart, hogy a göz nyomása szétveti azokat.

Éppen ezért a magam részéröl nem tudok lelkesedni a *Wislicenus* és *Moeller* által ajánlott palackokért sem. Ezeknél az üveg anyagában rejlö hátrányokhoz még a meg nem felelö alak hátránya is jár, azonkívül pedig a nagyban való gyantatermelésnél, amikor ezrekre menö edényekre van szükség, a mai viszonyok között a palackok beszerzése alig fog kevesebb költséget okozni, mint a megfelelöen szerkesztett és megfelelö anyagból készített gyantacsapoké.

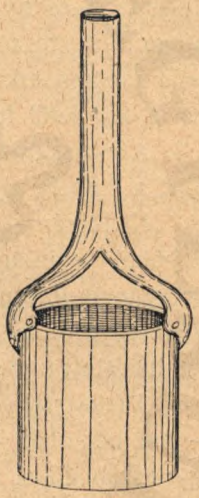
A *Wislicenus* és *Moeller*-féle eljárásoknak még egy hátrányuk van,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

t. i. a kivitelnél még kényesebbek, mint a *Gilmer*-fúrás, mert magának a fúrásnak nehézségeihez még a palack megfelelő elhelyezésének nehézségei is járulnak. A palacknak vagy csőnek ill. a dugónak ugyanis csak a fa kérgében szabad ülnie, mert ha beljebb nyomják, akkor éppen a balzsamot legjobban adó szöveteket elzárjuk a palackkal, ill. a dugóval vagy csővel, *Wislicenus* eljárásának még ezen felül hátránya a palacknyakak eltérő bősége, amely különféle nagyságú fúrókat követel, söt akárhányszor nem kaphatjuk azokat megfelelő nagyságban.

A gyantacsapok felrakásánál a *Gilmer* által használt nagy (80 mm) fúrók helyett ugyanoly nagy lyukasztókat használtam (l. 16. kép), amelyeket először *Jenikovszky* föerdésznél láttam Malaczkán. Ezek nagyon célszerűek és feleslegessé teszik a fák előzetes megfúrását; csak nagyon szabálytalan felületü törzsek követelnek némi simítást.

Evvel a lyukasztóval kivágunk a kéregből egy kerek lapot, ennek közepéből kiindulólag három csatornát fúrunk és azután a kéreg kerek nyílásába beleszorítjuk a gyantacsapot. Tapasztalatom szerint már így is megáll az, de célszerübb, ha azt fejes csavarral — esetleg szeggel, de a csavar jobb — még odaszorítjuk. Mennél pontosabban zár a csap a fával, annál jobb. Légmentes zárást — amit *Kubelka* követel — a nagybani üzemnél nem lehet elérni, de nincs is szükség erre, amint azt *Cieslar* is kiemeli. Viszont a lehetőség határáig meg kell akadályozni a levegő járását, mert a légmozgás elösegíti a terpentin illanását.



16. kép.
Lyukasztó a magyar gyantacsapoláshoz. *Jenikovszky* után.

A legnagyobb nehézségeket találtam a fúrásnál magánál, ami az egész eljárásnak legkényesebb pontja. A fúrónak és a fúrásnak kérdését még nem tartom megoldottnak és azt remélem, hogy ennek kedvező megoldása az eddig még ki nem elégítő eredményeket lényegesen meg fogja javítani.

A fúrásnál ügyelni kell! Ismételten láttam eseteket, amelyeknél a sikertelenséget csakis a fúrás hibás kivitelére vezethetem vissza. A fúrt lyuknak egész hosszában a szijácsban kell maradnia, lehetöleg közel a fa kerületéhez. A geszt megfúrása nem ad gyantát, csak ha véletlenül a fának repedésében vagy üregében összegyülemlett gyantára találunk rá. A csatorna falának simának kell lennie, a fa rostjait ill. a gyantajáratokat élesen el kell vágni, nem szabad azokat összezúzni vagy szakítani. Rostos, durva felületü csatorna felfogja a gyantát, lassítja annak kifolyását, ellenben sietteti a fa zsírosodását.

Egyelőre legjobbnak tartom, ha az első lyukat kb. 10 mm-es csiga-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

fúróval fúrjuk, azután pedig éles, közönséges ú. n. kanalas fúrókkal ujítjuk meg, 5—5 mm-el nagyobbítva a lyukat. Az utánfúrással 4—6 napon túl ne várjunk. Az így fúrt lyuk nem elégíti ki még az igényeket, mert nem elég sima, de megfelelő fúrók beszerzése és kipróbálása most igen nagy akadályokba ütközik. Az ú. n. fémcsigafúrók megfelelnének, de a friss, gyantás fában úgy beszorulnak, hogy meg sem lehet őket mozdítani. A fejnek okvetlenül nagyobbnak kell lennie, mint a fúró nyelének, hogy kellő szabad mozgást kapjunk.

Meredek csatornát a közönséges furdancscsal nem lehet fúrni, mert annak íve akadályoz. Az áttétellel, fogas kerekekkel dolgozó furdancsokat kell használnunk,[1] de ezek rendesen gyengék és nem bírják ki a nagy igénybevételt. Még a legerősebb typusra is külön kell egy lapot ráerősíteni, amely a fogaskerekek átugrását gátolja. A kanalas fúrókat hosszú, 70—80 cm-es nyéllel kell ellátni, végükön füllel, amelybe kihúzható, rövid fafogantyút teszünk. Sík vidéken a nyelet rövidebbre kell venni, hogy kellő mélyen alkalmazhassuk a fúrást. Hegyvidéken ugyanennek érdekében a lejt felől furattam meg a fákat, lehető mélyen.

A fúrással elért eredmények saját kisérleteinknél jobbak voltak ugyan, mint a francia eljárásnál, de elmaradtak az amerikai hornyolás mögött.

Kisiblyén — ahol csak a *Gilmer*-féle két-két csatornával fúrtunk, erdeifenyőből — július 28-tól szeptember 11-ig az — $2^1/_2$ hónap alatt — 0·09 kg gyantát kaptunk átlag, maximálisan 0·15 kg-ot. A malaczkai fúrások eredményéről még nincs végleges adatunk. 20 megfúrt fa közül az első két hét alatt 8 törzs adott egyenként 0·1 litert, 6 drb 0·05 l-t, 6 drb semmit.

A feketefenyő Kisiblyén két csappal augusztus 1-étől szeptember 13-áig — hat hét alatt — 0·224 kg nyersbalzsamot adott. Feketefenyőből itt csak egy darab állott rendelkezésre.

Szerbiában *Vági* feljegyzései szerint 200 megfúrt törzs átlag egyenként 0·1 kg balzsamot adott 48 óra alatt egy-egy csappal, de az utánfúrásnál 3 hét alatt csak 0·04 kg-al gyarapodott ez a mennyiség. Az egyes törzsek feltünő eltéréseket mutattak, volt olyan is, amely ugyanez idő alatt 3 kg balzsamot adott.[2]

[1] *Vági* ujabban a közönséges furdancsnak változtatott alakját használja. Az ívelt fogantyút nagyon laposra vette, a furdancs fejét pedig nagyon hosszúra nyujtotta ki, úgy hogy közel lehet vele férni a fához.

[2] Ez ú. n. lucsevina (égő fa, fáklya fa) volt. T. i. a szerbek — akik régóta gyantázzák a feketefenyőt és az erdeifenyőt is, igaz, hogy felette kezdetleges módon, — egyes fákról kívülről is megismerik, hogy bőven adják-e a gyantát? Ezeket a gyantában nagyon gazdag fákat »lucsevinà«-knak hívják és ismerik is, t. i. tudják, hogy itt meg itt áll az erdőben egy ily lucsevina. Én csak kettőt láthattam ezekből és ezeknél sem volt módom közelebbi vizsgálatra, annyit megállapíthattam, hogy ezeket a fákat

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szembeállítva ezt a tényt avval, hogy ugyanazon a helyen az amerikai hornyolással feltünöen egyöntetü eredményeket kaptunk, amelyeknél az átlag és a maximum között csak csekély különbség volt, itt is a fúrás kivitelében keresem az okot, mert a rendelkezésre álló munkásanyag — orosz hadifoglyok, akikkel nehezen tudtuk magunkat megértetni — nagyon sok kívánni valót hagyott. Figyelembe kell azonkívül venni, hogy a bő, másodlagos gyantafolyás csak 4 héttel indul meg az első fúrás után.

Kisiblyén megfúrtunk egy simafenyőt is, amely julius végétől október elejéig — két hónap alatt — közel 0·2 kg balzsamot adott.

A fúrással kisérleteztek a herceg *Esterházy*-féle sopronmegyei uradalomban is, de az erdeifenyőnél csak kevés nyersbalzsamot kaptak *Wocher* erdőfelügyelő úr adatai szerint. A veresfenyő 0·1—0·2 l-t adott, egy esetben majdnem egy teljes litert. Ez utóbbihoz megjegyzem, hogy a *Gilmer*-féle és hozzá hasonló fúrások, amelyek a szijácsban maradnak, csak a Pinus-féléknél ajánlatosak. A veresfenyőnél megfelelőbb a gesztbe való fúrás, amelynek leírását előző cikkemben közöltem, a lúcnál a fúrás egyáltalán nem vezet célhoz.

Amint a fentiekből is látható, a *Gilmer*-fúrás eredményei egyelőre még nem elégítenek ki, ezért addig, amíg ez kellőképp kiismerve nincsen, a gyakorlati erdőgazdaságnak nagyban való kivitelre nem ajánlható. De viszont a kisérletek tovább folytatása okvetlenül szükséges.

Sokkal jobb eredményeket értünk el az amerikai hornyolókkal. Érdekes, hogy ezeket a hornyolókat a Középeurópában mindenütt nagy mértékben megindított csapolásoknál figyelemre egyáltalán nem méltatták, bár azok rajzai több szakmunkában már régebben is közölve voltak. A szerbiai kisérleteknél annyira jobbnak bizonyult a hornyolás minden más eljárásnál, hogy ott 1917-re már csak a hornyolás van tervbe véve, csak kisérletképpen fogunk fúrásokkal is dolgozni.

Meg kell azonban jegyeznem, hogy a hornyolónak *Andésnél*[1] (36. o.) és *Tschirchnél* (562. o.) közölt képei nem felelnek meg, épp úgy az sem,

valami módon ismételten kár érte. Nem kell ennek külső sérüléssel járnia, így pl. az egyik megvizsgált törzsnél csak azt lehetett látni, hogy egy marhahajtó ösvény mellett áll, ahol állandóan dörgölődzött hozzá az arra hajtott legelőmarha és a gyökereit is taposta. A sérülések hatását abban is lehetett látni, hogy ezeknek a lucsevináknak a törzse nem szép sima, hanem dudoros, bogos. A lucsevina fája oly gazdag gyantában, hogy egy jóformán bárhol kivágott szilánk, ha gyufával csak hozzá is érünk, azonnal lángra lobban.

Vági még két lucsevinát is megfúrt, egyikre négy csapot akasztott, a másikra hatot. Az előbbi 24 óra alatt 2·4 kg, utóbbi ugyanannyi idő alatt 4·8 kg nyersbalzsamot adott.

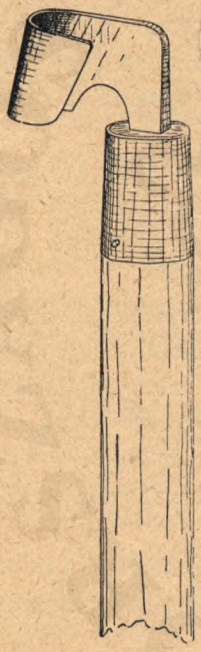
[1] Die Harzprodukte. Wien—Leipzig. 1905.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

amit *Schorger* és *Betts* eredetije után én közöltem volt hü másolatban az Erdészeti Lapok 1916. évi 236. oldalán.

Ezekben a rajzokban ugyanis a hornyoló pengéje párhuzamosan áll a nyelével. Ez még akkor sem jó, ha a penge hosszú és messze eláll a nyéltől *(Andés)*, pedig *Schorger* és *Bettsnél* egészen közel van ahhoz. Az így állított kés ugyanis nem tud belekapni a fába és mindig lesiklik, de a munkás keze is könnyen odacsapódik a törzshöz. Továbbá nem szabad, hogy a pengének kiálló orra legyen, mint *Andés* és *Tschirch* rajzolják, mert ez az orr ismét lesiklást okoz. Eleinte ezek miatt sok bajunk volt a hornyolásnál, míg ezeket a hibákat ki nem küszöböltük.

A penge a nyélhez ferdén kell hogy álljon, az alsó része kb 1—2 cm-el távolabb kell hogy legyen, mint a felső (l. a 17. kép). A penge külső széle teljesen egyenes kell, hogy legyen. Az élesítésnél is ügyelni kell arra, hogy ez az egyenes vonal megmaradjon, azért a hajlás belső oldalán kell azt élesíteni. A pengének jó acélból kell készülnie és állandóan élesen kell azt tartani.



17. kép.
A hornyoló javitott alakja.

Az Amerikában használatos súlynak, amely a nyél végére van erősítve — semmi előnyét nem tudtam találni, sem magam, sem a munkásaink, legalább nem olyant, amely felért volna a 2—4 kg-nyi súlynak naphosszant való cipelésével. Lehet, hogy azok a munkások, akik már régóta megszokták az ilyen szerszámot, jobban tudnak vele dolgozni, de a mi munkásaink — akik úgyis irtóznak minden ujítástól — nem tudnak vele megbarátkozni. Alkalmasint evvel függ össze az is, hogy az eredetileg 18 inches, vagyis kb. 45 cm hosszúnak jelzett nyél meghosszabbítását kb. 70 cm-ig előnyösnek találtam.

A penge — amely hasonlít azokhoz a kaparó késekhez, amiket erdőlések jelölésénél használunk, de annál nagyobb — ne legyen pontosan U-alakú, amilyennek azt *Schorger* és *Betts* mondják — azaz szárai ne álljanak párhuzamosan, hanem közeledjék a V betühöz, a szárak kissé távolodjanak egymástól. Párhuzamos vagy összehajló alaknál ugyanis fadarabok vagy kéregfoszlányok beleszorulnak a penge szárai közé, amelyek kiszedése hátráltatja a munkát.

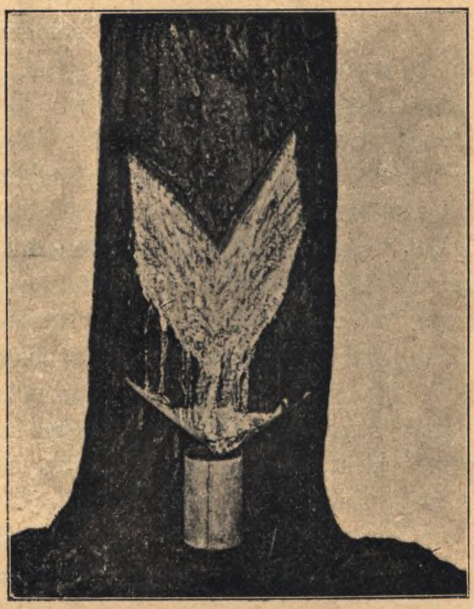
A penge görbülete kb. 2·0—2·5 cm-nyi átmérőjü körívnek feleljen meg. Csekélyebb eltérés nem játszik szerepet. Mi kétféle mérettel dolgoztunk, 1·5 és 2·5 cm-rel. A munkások utóbbival szivesebben dolgoztak, állítólag könynyebben ment vele a munka.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A penge lehet nyitott is és zárt is. Én csak a nyitottal dolgoztam. A zárt erősebb, de egyéb előnye aligha lesz, inkább hátránya, mert könnyebben szorulnak bele a lehasított fadarabok.

A lecsurgó gyanta felfogására az említett cikkemben felsorolt négy eljárás első két alakját próbáltam ki, mert ezeket, amire már akkor rámutattam, célszerűbbnek tartom.

Az egyiknél a gyantát két csatornával, a másiknál egy pléhköténnyel fogjuk fel és vezetjük az alattuk levő edénybe. Legegyszerűbbnek találtam a munkát ez utóbbival, a köténnyel (I. 18. kép). Ez trapézalakú pléhdarab, amelynek hosszabb élét 20—40, a rövidebbet 5—10 cm-re vettem. Magassága 8—15 cm. A hosszabb élét a fa kerületének megfelelően kereken kivágjuk, amit célszerű előre megcsinálni. Vastagabb fa nagyobb köténnyt követel. A munka gyors folyása érdekében egy-egy dróton külön hordatjuk a munkással a különféle átmérőnek megfelelően kivágott kötényeket, de csak 10—10, legfeljebb 5—5 cm-ként elkülönítve. A rendes 30—50 cm-es fáknál 3—4-féle nagyság teljesen elegendő. Az Amerikában szokásos fejsze helyett könnyű fűrészszel készítettem a kötény helyét, amit gyorsabbnak és jobbnak találtam. A fejsze használata mellett ismételten megtörtént, hogy kiadósabb eső után a kötények leestek. A megdagadó fa kiszorította azokat az ékalakú résből. A fűrésznél ez nem esett meg. A köténynél csak egy bevágás kell, amelyet ferdén felfelé tartott pengével készít a munkás, megfelelően a fa kerületének, a seb csak kevéssé hatol be a fa testébe. *Vági* utóbb a kötényeket nagy homorú vésővel, — ugyanolyannal, mint a milyen az 5. kép *C* ábrája, de még nagyobb — rakatta fel, a kötényeket is ívalakúra görbítve. Ez az eljárás gyorsabb, amellett kifogástalan munkát adott, úgy hogy a két csatornával való eljárást is teljesen elhagyta és csak ezekkel a kötényekkel dolgozott. Az íves kötény nem esik ki a fából. A felrakásnál előzetesen lesimítjuk a fa elhalt kérgét, de csak annyira, hogy a repedezett részt eltávolítjuk. Az élő, sárgásfehér szinű kérget nem szabad felsérteni. Azután megcsináljuk



18. kép.

Megcsapolt erdeifenyő Kisiblyén.
Hornyolás köténnyel és felfogó edénnyel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a kötény számára való rést a fűrészszel ill. a homorú vésővel, utána pedig elkészítjük közvetlenül e felett az első két hornyot, egyet jobb-, egyet balfelől. A középen a kérget kb. tenyérnyi széles helyen egészen lefejtjük, amit késsel is könnyen lehet. Azután beleszorítjuk a kötényt a résbe és evvel készen vagyunk. Kedvező időben azonnal megindul a gyantafolyás és egy-két perc mulva már látjuk az első cseppeket a kötényen át az alája a fába bevert szögre akasztott edénybe folyni. *Schorger* és *Betts* szerint a kötény használata szélesebb felfogó edényt követel, aminek nagyobb volna a párolgása. Amint a 18. kép mutatja, erre semmi szükség. A kötény széleit valamivel jobban felhajlítjuk és akkor megfelel a hengeralakú felfogó edény is, épp úgy az ívelt köténynél is, a párolgás tehát nem fokozódik.

A csatornák felszerelése szintén elég egyszerű, de mégis kényesebb és valamivel több dolgot ád előbbinél, mert két bevágás kell, amelynek állása egymáshoz nem mindegy. Az egyik csatorna valamivel feljebb áll, ennek vége kb. 5 cm-el az alsónak végén belül kell hogy legyen, hogy a balzsam belöle az alsó csatornába jusson és onnan a felfogó edénybe. A csatornákat is fűrészszel szereltük fel. Ügyelni kell arra, hogy középen úgy álljon a két csatorna, hogy közöttük el ne folyhasson a gyanta. Számottevő nehézséget a csatornák felszerelése sem okoz, ezért különösen ott vannak ezek helyükön, ahol csak keskeny pléhsávok állanak rendelkezésre. Szerbiában régi konzervdobozokból készítettük azokat.

Úgy a kötényt, mint a csatornákat a helyszinén lehet elkészíteni, sem ehhez, sem a felrakáshoz nem kell semmi különösebb kézügyesség. A teljesen gyakorlatlan orosz hadifoglyaink is rövid útmutatás után kifogástalanul szerelték fel azokat.

A hornyolás sokkal könnyebb és könnyebben tanulható meg, mint az osztrák Dechsel-lel való munka, amely nagy gyakorlatot igényel és a kézizület sajátságos mozdulatai miatt nagyon fárasztó. Egyuttal még az ügyesebb munkás kezében is lassabban halad a munka, mert a hajkon végig kell kalapálgatni, míg ellenben a hornyoláshoz csak egy két mozdulat szükséges. A munka — különösen kevésbbé gyakorlott ember kezében — a hornyolásnál sokkal egyenletesebb.

További nagy előnye a hornyolásnak az, hogy a sebhely — a gyantafolyás tulajdonképpeni forrása — azonos hajkszélesség mellett mindig nagyobb, mint a hajkolásnál. A hajkoknál ugyanis a seb egyenes vagy gyengén ívelt, a hornyolásnál ellenben tört vonal, amely annál hosszabb, mennél meredekebben állanak a hornyok.

Már ennek érdekében is lehetőleg meredekre kell állítani a hornyokat. Meredek hornyok hegyesszög alatt nyitják meg a gyantajáratokat, aminek előnyös voltát már fentebb említettem, azonkívül jobban vezetik a gyantát,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

amelyet a hajk közepén egy áramba egyesítenek, elősegítve a gyanta lecsurgását.

Eleinte, amíg a hornyok közel vannak a földhöz, könnyebb a munka, ha alulról felfelé húzva hornyolunk, csak kb. egy méter magasságon felül jobban dolgozunk felülről lefelé húzva.

A hornyokat rendesen 1—3 cm mélyre vettük, ami kb. 4—10 évgyürünek felel meg, de még 20—25 évgyürüig is mindig ujabb és bővebb gyantafolyást kaptunk. A szélső határ a geszt széle, amelyen túl nincs miért menni.[1] A leszedett faréteg körülbelül 5 mm vastag legyen. Ennél vékonyabbnál a seb a már elgyantásodott részben marad, ennél vastagabbnál pedig túlgyors a haladás és nem tudjuk kellőképpen kihasználni a sebingert, amely a hegedési szövetek képzésében nyilvánul.

Természetes, hogy csekélyebb eltérések a méretekben el nem kerülhetők és nincs is szükség arra, hogy nagyon ügyeljünk rá.

Szerbiában feketefenyőnél az előbb említett helyen, a Zlatibor hegységben, augusztus 26—28-ától október végéig — tehát két hónap alatt eléggé előrehaladott időben — 54 darab fáról átlagosan törzsenként 1·5 kg balzsamot kaptunk *Vági* megállapítása szerint. Az egyes fák feltünő egyenlően adták a gyantát; a maximum 2·1 kg volt.

Egy másik kisérletsorozat — 316 darab fa — szeptember 25-ától október végéig, tehát már nagyon előrehaladott időben egy hónap alatt déli lejtőn 0·29 kg-ot, északin 0·22 kg-ot adott még. A déli lejtő bővebben adta a balzsamot, ami a nap besugárzásának tulajdonítható, amely a gyér erdőben nagyon is érezhető! Nyáron, amidőn a levegő mindenütt meleg, ez a különbség kevésbé lesz szembetünő[2], söt vannak adatok arra is, hogy a nap túlerős besugárzása hátrányos, mert gyorsan szárít és párologtat, de a hüvösebb időben, amidőn — amit Szerbiában könnyü volt megállapítani — éjjel a gyanta már teljesen megfagy, a besugárzás lényegesen emeli a folyást. Azokon a törzseken, amelyeket a nap már reggel ért, a gyanta már kora délelött kezdett ismét folyni, ahová a nap nem ért, ott csak a déli órákban puhult az meg.

A hornyok kb. 15—20 cm hosszúak voltak, hetenként egyszer lettek ujra hornyolva, összesen nyolc pár hornyot készítettek 2 hónap alatt.

Kisiblyén az erdeifenyőnél 80 éves fákról 0·40—0·45, tehát közel 0·5 kg balzsamot kaptunk, az adat azonban nem megbízható, mert a munka

[1] Bizonyos esetekben, úgylátszik, mégis a geszt is választ ki gyantát sebzés után, de e tekintetben még nagyon hiányosak a megfigyelések.

[2] A fúróval való csapolásnál ez a különbség szintén nem vehető észre, mert a fa szöveteiben nem érvényesülhet a nap besugárzása. *Vági* szeptemberben 10 drb törzset négy-négy oldalról fúrt meg, anélkül, hogy számottevő különbségeket talált volna a balzsam mennyiségében.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ismételten hosszabb időre félbe volt szakítva, de mindenesetre jóval kevesebb, mint amennyi tényleg elérhető.

Ujabb, augusztusban kezdett próbáknál 40 éves erdeifenyők augusztus hó elejétől október hó végéig törzsenként 0·2—0·3 kg-ot adtak, ami az előrehaladott időhöz és a zord klimához képest kielégítő.

A francia eljárást Kisiblyén csak egy törzsön próbáltam meg, *Mathey* útmutatásai alapján keskeny, 5 cm széles hajkkal (l. 19. kép). Az eredmény csak 0·06 kg volt, de — mert csak egy törzsről van szó és ismételten meg volt a munka szakítva, ez az adat sem biztos. Az eredmény azonban sokkal gyengébb volt, mint hasonló idő alatt a hornyolásoknál.

19. kép.

Megcsapolt erdeifenyőn Kisiblyén. Franczia eljárás keskeny hajkkal.

Szerbiában a francia eljáráshoz hasonlót láttam nagy mértékben alkalmazva, de nem teljesen megfelelő kivitelben. A belgrádi katonai kormány már odaérkezésem előtt is megkezdte volt a gyantatermelést az uzicei kerületben. A munkák vezetője, egy nagy faválalkozó cég erdei manipulánsa, *Kusel,* saját maga eszelte ki ezt az eljárást, amely az osztrák gödrös hajknak kombinációja volt a francia gemmage á mort-, a halálra csapolással. Egy-egy törzset 8—10 hajkkal is kezdtek ki egyszerre, a hajkokat 14—15 cm szélesre véve, de az eredmény gyenge maradt. *Vági* adatai szerint 30,000 csapolt törzs kereken 10,000 kg gyantát adott augusztus elsejétől november 15-ikéig, tehát 3 és fél hónap alatt, részben már előrehaladott időben, törzsenként tehát csak 0·33 kg-ot.

Saját kisérleteinknél Szerbiában (850 törzsön) — a francia eljárással, két-két 14—15 cm széles hajkkal egy-egy törzsön — október 5-ötől november 2-ikáig, tehát nagyon előrehaladott időben — törzsenként 0·08 kg kaptunk. Evvel szemben a fentebb említett hornyolás, amely csak 10 nappal előbb kezdődött, törzsenként 0·22 ill. 0·29 kg-ot adott.

A szerbiai kisérleteknél közönséges, könnyü fejszével ujítottuk meg a hajkokat.

Bár fentiekben vannak adataink az egyes eljárások összehasonlítására, biztos alapot az egész évi kihozatalról az elmúlt évben nem tudtunk

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

szerezni, mert a hazai kisérleteket ismételten és hosszabb időre félbe kellett szakítanunk, a szerbiaiakat pedig csak nagyon későn indíthattuk meg.

Külföldi adatok közül a következőket említem fel, csak az osztrák és német adatokat véve figyelembe, amelyek hazánkra is alkalmazhatók.

A feketefenyőnél Ausztriában átlagosan évenként és törzsenként 3 kg nyersgyantát nyertek eddig is, azonban az ott divó eljárásnak — amint osztrák szakférfiak is leplezetlenül elismerik — igen nagy hibája az, hogy a termelt nyersbalzsam minősége gyenge és még hozzá ugyanannál a fánál évről-évre csökken.[1] A kiömlő gyantát ugyanis a fa tövében készített gödörben fogják ill. fogták fel. (L. az 1. és 2. képet az Erd. Lapok 1916. évi 231. oldalán.) Mennél magasabb lesz a hajk, amely pedig idővel 5—8 m-ig is megnő, annál hosszabb utat kell megtennie a balzsamnak, amíg a sebzés helyétől a gyantagyüjtőig eljut. Eközben a könnyen illó terpentinolaj, a nyersbalzsam legértékesebb alkotórésze, jórészt elillan és az ennek következtében sürüsödő balzsam nagy része rászárad a fára. Ebben a száraz vagy száradó balzsamban már nagyon kevés a terpentinolaj. Egyuttal azonban a levegővel való érintkezés következtében oxydálódik is a gyanta és barna szinü lesz. A sötét szinü gyanta értéke ismét csekélyebb és pedig mennél sötétebb, annál kevesebbet ér. Az ujabb csapolásoknál a frissen kicsurgó gyantának a régi rászáradt felett kell elfolynia; időröl-időre ugyan lekaparják a fára rászáradt gyantát, de egy része mindig rajtmarad, a kaparást különben évenként csak egyszer szokták végezni. A régi megbarnult gyanta felett elfolyván, a friss balzsam a száraz gyanta egy részét feloldja és magába veszi, úgy hogy a friss, még folyékony balzsam is sötétebb, tehát értéktelenebb lesz. Ez okból már mindenütt felhagytak az ehhez hasonló eljárásokkal és Ausztriában is már áttérnek jobb eljárásra, oly módon, hogy a sebzésnek régi eljárását — a Dechselt — ugyan megtartották, de a fába vájt gödör helyett külön edénybe gyüjtik a balzsamot, amelyet évenként feljebb visznek, úgy hogy a lefolyó balzsam útja évről-évre egyforma marad. Ennek az uj eljárásnak képét csatolom *Reichert* felvétele alapján (l. 20. kép), a kép *Cieslarnak* már említett cikkéből van véve.[2]

Az erdeifenyő kevesebb gyantát fog adni, mint a fekete.[3] Tényleges

[1] *Stöger* szerint a folyt gyanta az össztermelésnek eleinte 70%-át teszi, a tizedik évben már csak 30%-át, a kapart gyanta aránya tehát évről-évre növekszik. (Über die Harzung der österr. Schwarzföhre. Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs. 1881.)

[2] Die Harznutzung und deren Möglichkeiten in Österreich. Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 1916. 1—2. füzet.

[3] Szerbiában evvel szemben azt állították a parasztok, hogy a »bjeli bor«, az erdeifenyő, több gyantát adna, mint a fekete.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

adat még csak kevés áll rendelkezésünkre, az 1916-ik év eredményeiről még nem érkeztek hozzánk közlések.

Schwalbe[1] az 1915-ik évben megejtett próbák alapján Németországban átlag 2 kg nyersgyantát vár az erdeifenyőtől évenként és törzsenként.

Kienitz[2] egy ízben 3 kg-ot is kapott 80 éves erdeifenyőről és szerinte Oroszlengyelországban egy hektáron 5 q-t termeltek.

20. kép.

Az uj osztrák eljárás. A hajkolás a Dechsellel történik, a gyantát fából készült Scharten-nel vezetik a hajk alá akasztott edénybe.

(*Reichert* felvétele.)

A »Farbenzeitung« szerint (1916. dec. 23-iki szám) a Potsdam körüli erdőkben — 52·5° é. sz. alatt — Németországban az elmult évben 24,000 törzset csapoltak meg és kaptak 20,000 kg nyersbalzsamot. Törzsenként tehát 0·83 kg-ot. A lap megjegyzi, hogy az időjárás kedvezőtlen volt és csökkentette az eredményt. Egynehány régebbi adatot közöl *Stryk* erdőmester Lengyelországból, a Jahrbuch des Vereines baltischer Forstwirteben (1913.). Eszerint *Wolkow* a skierniewice-i császári erdőkben (52° é. sz. alatt) több ezer erdeifenyőt csapoltatott meg a francia eljárással, a szerszámokat és a munkásokat Franciaországból hozatta. Egy-egy törzs egy hajkkal 0·86 kg-ot adott, négy oldalon való hajkolással pedig 3·0 kg-ot. Ostrowiecben négy oldalon való hajkolással törzsenként átlagban 3·07 kg-ot, két oldalinál 1·35 kg-ot kaptak.

Livlandban (57—58° é. sz. alatt) ugyancsak francia eljárással meg-

[1] Harz und Terpentin aus deutschem Walde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1916. 3. füzet.

[2] Die Harznutzung. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1916. 4. füzet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

csapoltak 1912-ben 10,000 drb erdeifenyőt, egyoldali hajkolásnál csak 0·33, két oldalinál 0·57 kg gyantát kaptak. Négy oldali hajkolás kerek 1 kg-ot adott átlagosan.

Jedlinski közlései szerint a mi csapataink részéről Oroszlengyelország okkupált részeiben — az 50. és 52. sz. fok között — az elmult évben 900.000 erdeifenyőt csapoltak meg; maximálisan 1·5 kg-ot adott egy-egy törzs, valószinüleg csak egy oldalon hajkolva,[1] részben az osztrák, részben a francia eljárással.

A fenti adatok mérlegelésénél számításba kell venni, hogy azok egyrészt csak az első évnek eredményeit adják, pedig az ismételten csapolt törzsek bővebben adják a balzsamot, másrészt pedig azt, hogy már nagyon zord klima alatt álló erdőkről van szó. Mennél enyhébb a klima, annál bővebben adja a fa a gyantát.

Cieslar említett cikkében összehasonlítja az osztrák klimát az oroszlengyellel és arra a következtetésre jut, hogy Ausztriában jobb eredményt kell elérniök az élőfák csapolásával, mint amott és mint az északabbra fekvő Németországban is és az átlagos kihozatalt törzsenként és évenként egy-egy hajk után teljes biztonsággal 1 kg-on felül becsüli.

Ha ezeket az adatokat összevetjük az eddig hazánkban szerzett csonka adatokkal, amelyeket fentebb közöltem volt, jogosan feltehetjük, hogy hazánk enyhe klimája alatt megfelelő eljárással az erdeifenyőről törzsenként és évenként átlagosan 1·5 kg nyersbalzsamot nyerhetünk, törzsenként egy-egy esetleg két-két hajkot készítve.

Egyelőre — amire már fentebb rámutattam — a gyakorlati erdőgazdaságnak a nyitott hajkokkal való csapolást ajánlhatom elsősorban, ezek közül is az amerikai hornyolást kb. 20—30 cm széles hajkokkal. Kb. 30 cm átmérőig elegendő egy-egy ily széles hajk, vastagabb fáknál kettőt helyezünk el egymással szemben. Az égtájak szerint való elhelyezés nem bír nagyobb fontossággal, de az északi oldalt ajánlatosabb elkerülni. Ferde törzseknél a hajlás alján nem szabad hornyolni, mert innen a gyanta nem folyik le a törzsön, hanem lecsepeg a földre.

Ha fejszékkel vagy a Dechsel-lel dolgozunk, akkor egy-egy hajkot csak 12—15 cm szélesre veszünk és kettőt-kettőt alkalmazunk egy-egy hornyolt hajk helyett.

Az osztrák Dechsel-t jobb szerszámnak tartom, mint a francia abchot-t vagy a közönséges fejszét. Finomabb és gondosabb munkát enged, de a forgalomban levő Dechsel-ek jó része nem felel meg, mert durva és vastag. Az élének finomnak és vékonynak kell lennie, emellett elég súlyos legyen a szerszám, amely állandóan nagyon élesen tartandó.

[1] T. i. *Jedlinski* nem említi ezt meg, de leirása után itélve, csak egy hajkot csináltak. Az átlagos adatot *Jedlinski* nem közli.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

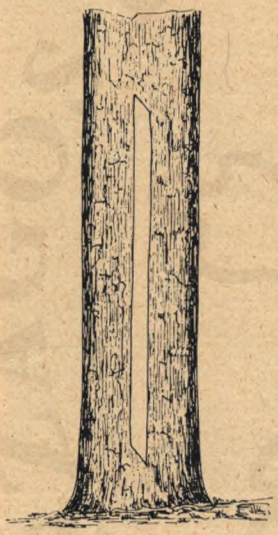
Az amerikai hornyolót viszont feltétlenül jobbnak tartom, mint a Dechselt, amiért célszerűbb, ha munkásainkat elejétől fogva ehhez szoktatjuk.

A vésővel való munka — amit egy-két helyről ajánlottak — egyáltalán nem felel meg, mert nagyon lassu és piszmogó.

A gyanta felfogására legjobbak az edények; gödrös hajkok vagy fúrtlyukak kevésbbé felelnek meg. Ahol szükségből ilyeneket használunk, ott évenként ujakat kellene készíteni megfelelő magasságban.

Nagyon fontos a kifolyó balzsamnak lehető gyakori gyüjtése jól záró hordókba, amelyek azonban 60—80, esetleg 100 liternél ne legyenek nagyobbak, mert nagyobb hordók kezelése a nagy súly miatt hátrányos.

A hordók hüvös helyen tartandók, erre és a jó zárásra különös súlyt kell fektetni, mert ez nagyban befolyásolja a balzsam értékét.



21. kép.
A lúcfenyő csapolása.

Lúcosaink rendszeres gyantázását csak kivételes esetekben tartom helyénvalónak. Mivel a lúc csak kapart gyantát ad, a nyert anyag értéke csekély, igaz, hogy a munka aránylag csekély költséget okoz, ami legalább részben ellensúlyozza a kapott gyanta alacsonyabb árát.

A lúcfenyő megcsapolásának kivitelét mutatja a 21. kép. A fa kérgéből kacorral vagy könnyü fejszével kivágunk egy kb. 4 cm széles és 1—2 m hosszú sávot, egy-egy fán 3—4 ily sebet ejthetünk.

Az így előkészített fát azután így hagyjuk egészen őszig vagy a következő tavaszig, ekkor a 22. képben bemutatott kaparókkal leszedjük a gyantát, ügyelve arra, hogy a fát magát ujra ne sértsük fel. Ezt két-három évig folytathatjuk, azután ledöntjük a fát a rendes vágás során. Megelőzöleg az utolsó kaparásnál nemcsak a sebhelyre száradt gyantát kaparjuk le, hanem a seb szélein keletkezett hegedési szöveteket is és az ezek alatt összegyülemlett, többnyire még puha gyantát. Ezt a gyantát hívják folytgyantának (Flussharz) és ezt elkülönítjük a rendes kapart gyantától, mert puha ugyan, de keverve van a hegedési szövetekkel és azoktól csak a feldolgozás során választható el.

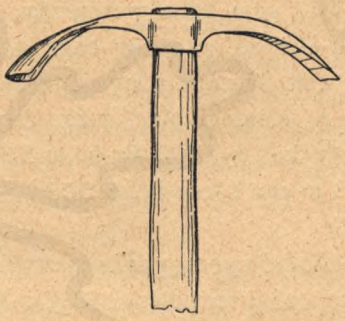
Az így csapolt fa számottevő kárt nem szenved. A régebben Németországban, a Svájcban és egyebütt gyantázott lúcok tagadhatatlanul nagyon kedvezötlen képe, valamint a Németországban a szarvastól elcsúfított állományok nem adhatnak megfelelő alapot az okozott kár megitélésére — pedig ezekre szoktak hazánkban is hivatkozni a lúcfenyő gyantacsapolá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

sának elitélésénél — mert ott oly fákról és állományokról van szó, amelyek az évek nagyon hosszú során át viselték a régi sebek átkát. A szarvas pl. nagyon fiatal korban hántja már a fát és az 60—80 éven keresztül él még. Épp így a gyantázást is fiatalabb, még simakérgü fákon kezdtek és évtizedeken át folytatták. Nem csoda, ha ily hosszú idő alatt a korhadás, a redvesedés urrá lesz a fán, söt inkább, még azon kell csodálkoznunk, hogy a kényességéről híres lúcos ily nagy foku kínzást egyáltalán kibírt és nem roppant össze teljesen.

De hogy két-három éves sekély sebek sem élettanilag, sem müszakilag nem okoznak számottevő kárt vagy veszteséget a kihozatalnál, azt erdeinkben lépten-nyomon láthatjuk. Természetes, hogy mélyreható sebek a széltörést előmozdítanák, de a gyantacsapolás sebe két három év alatt csak 1—2 cm-nyi mélységig hatol a fába. Azok a mély sebek, amelyeket gyantázott lúcfenyökön Németországban és a Svájcban most is láthatunk,[1]

22*a*. kép.



22*b*. kép.

Szerszámok a lúc csapolásához.
A Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft eredetije után.

úgy keletkeztek, hogy évtizedeken át állandóan használták a fát, újra és újra sebezve azt. Egyrészt kaparással mélyítették a sebet, de főképpen az okozta a felette mély hajkot, hogy a körülötte levő szövetek állandóan tovább fejlődtek, míg a hajk helyén uj évgyürü nem képződött.

Hosszabb időn át a használatot semmi esetre ne folytassuk, a gyantázást csak a vágás előtti időkre kell szorítani, 2—3 éven keresztül közvetlenül vágás előtt alkalmazva azt; így a lúcnak élve való csapolása kárral a fára és az állományra nem járhat.

A leírt eljárás mellett átlag törzsenként 0·5 kg nyersgyantára számíthatunk egy-egy évben.

Sopronban megkisérlettem fiatal — 30 éves — sürün ültetett lúcok hántását. Tavaszszal az egész törzsről tövétől egészen addig, ameddig el

[1] L. a Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1912-ik évfolyamában.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lehetett érni, tehát 2—3 m magasságig, lehántottam a kérget, csak az északi oldalon hagyva meg kb. 4—5 cm széles sávot. A fák nyáron át nyomát sem mutatták a betegeskedésnek vagy sínylődésnek, még az évi csúcshajtás is erőteljesen fejlődött, bár valamivel rövidebb volt, mint az előző évi. A törzseket végig ellepte a gyanta, egyrésze le is folyt a földre. Késő őszszel a fákat kivágták, átlag kb. egy negyed kg gyanta került le egy-egy törzsről. A faanyag nem szenvedett semmit, kéküléslnek nyoma sem volt.

Már kivágásra itélt lúcfenyők tehát ezzel az eljárással is még haláluk előtt eléggé számottevő mellékhasználatot nyujthatnak.

A kapart lúcgyantát kosarakba vagy ládákba gyüjthetjük, az eltartás és a szállítás sokkal kevesebb gondot ád, mint a Pinus-félék balzsamánál.

Végül még hangsúlyozom, hogy a lúcnál ugyan lehet *nagy időközökben* ismételt sebzéssel ill. kaparással gyüjteni a nyers gyantát, de mindig csak csekélyebb értékü anyagot kapunk ennek fejében, a veresfenyőnél sem ád a gyantázás sok munkát, emellett értékes anyagot, a Pinus-féléknél azonban csak *állandó kezeléssel, gondos munkával* érhetünk célt, viszont a nyert termék is nagy értékü.

A jelenlegi piaci árak: *terpentinolaj* a szobi gyárból, kg-ként 4 K, a malackai gyárból kg-ként 5 K, boszniai extrahált 5·75—6·0 K. Osztrák árak: nyers bécsujhelyi 3·75 kg-ként, desztillált bécsujhelyi 4 K. (Maximált árak.)

Folyt nyersgyanta (osztrák maximált ár, hazánkban eddig nem került piacra hazai termelés) 150 K q-ként, *nyers kapart gyanta* (lúc vagy feketefenyő) 110 K.

Kolofonium, bécsujhelyi sötét 185 K, világos bécsujhelyi 200 K, lúcból termelt kolofonium 350 K.

A hazai kolofonium árak magasabbak az osztrák áraknál, illetékes helyről nyert felvilágosítás alapján azért, mert a hazai gyárakat a háború miatt építették csak és azok költségét a háborús ríziko miatt mielőbb kell törleszteni. A kapart lúcgyantát a gyantaközpont 130—165 K között veszi át, az ebből nyert kolofonium ára 550—650 K q-ként. Malaczkai extrahált gyanta 320—500 K.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A faállomány százalékos összetételében megnyilvánuló törvényszerűség, mint általános természeti törvény.

FEKETE ZOLTÁN-tól.

Az Erdészeti Kisérletek 1902. évfolyamában jelent meg *Fekete Lajos* érdekes tanulmánya az egykoru lúcfenyvesek vastagsági összetételéről.[1] Ez a tanulmány felderíti azt a törvényszerűséget, melyhez az egykoru lúcfenyő faállomány törzseinek vastagsági megoszlása alkalmazkodik, s bebizonyítja, hogy ez a törvényszerűség minden szabályos faállományban világosan felismerhető s annyira általános érvényű, hogy a törzsszám és az átlagos mellmagassági átmérő ismerete alapján bármely egykoru faállomány vastagsági összetételét levezethetjük s a faállomány képét számítás vagy grafikus ábrázolás útján megszerkeszthetjük, anélkül, hogy az egyes vastagsági fokok törzsszámáról közvetlen adataink volnának. Ha például tudjuk azt, hogy valamely lúcos átlagtörzsének a mellmagassági átmérője 32 cm, s a faállomány törzseinek a száma 1700, akkor *megközelítő pontossággal* azt is meg tudjuk állapítani, hogy a 20, 22, 24, stb. centiméteres vastagsági fokokra hány törzsnek kell esnie.

A szóbanforgó törvényszerűség grafikus ábrázolása legcélszerűbben egy görbevonal által történhetik, melyet a következő módon szerkesztünk meg. A faállomány törzsszámát mindenekelött 100-ra redukáljuk, úgy képzelvén a dolgot, mintha az egész faállományban csak 100 törzs volna, s mintha ezek a fák a legvékonyabbtól a legvastagabbig egymás mellé sorakoznának. Az egyes törzsek által elfoglalt helyeket *százalékos helyeknek* nevezzük. Így a legvékonyabb fa az első, a legvastagabb a századik százalékos helyen áll. Meghatározhatjuk most bármely vastagsági fok középső fájának a százalékos helyét is (*Fekete L.* ezt *százalékos vastagsági foknak* nevezte), s ezzel a görbe szerkesztéséhez szükséges adatok rendelkezésünkre állanak.

Például egy 30 éves, $^1/_4$ holdas lúcfenyves adatai szolgáljanak (*Fekete Lajos* tanulmányából véve), melynek vastagsági összetételét az I. sz. kimutatás számokban, az 1. rajz pedig grafikus ábrázolásban mutatja be.[2]

[1] Tanulmány az egykoru lúcfenyvesek vastagsági összetételéről, a Véporhegység elsőrendű termőhelyein felvett adatok alapján (3. füzet, 81. oldal).

[2] A kiszámított adatok *Fekete Lajoséival* nem egyeznek teljesen, mert a kikerekítések némi eltéréseket okoztak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Látjuk, hogy a pontok igen kevés kivétellel egy folytonos, szabályos, törés nélküli görbében feküsznek. A szabályosság még fokozható, ha a 100-ra redukált törzsek számát tizedesnyi pontosságig határozzuk meg, miáltal a kikerekítésből származó egyenetlenségek is kiküszöbölődnek.

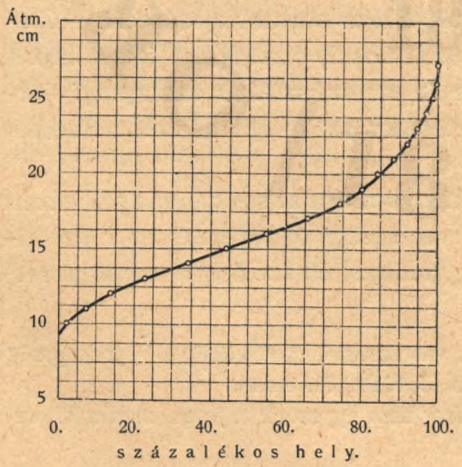
Fekete Lajos 68, különböző koru véporhegységi lúcfenyves vastagsági összetételének a görbéjét határozta meg hasonló módon s azt találta, hogy valamennyi a fennebbi törvényszerüséget követi. Azután grafikus úton megállapította és táblázatosan kimutatta (II. kimutatás), hogy a faállomány átlagos átmérőjének bizonyos százalékos helyeken milyen mellmagassági vastagságok felelnek meg. Rámutatott arra, hogy ez a viszony bármely koru és vastagsági faállományban közel egyenlő, nincs tehát akadálya annak, hogy valamely lúcfenyves vastagsági összetételének a képét a részletek ismerete nélkül is megszerkesszük, ha a törzsszám és az átlagos átmérő adva van.

I. sz. kimutatás.

Lúcfenyves vastagsági összetétele.

Mellmagassági átmérő	A törzsek száma		Százalékos vastagsági fok
	egészben	100-ra redukálva	
cm	darab		
8	1	—	—
9	—	—	—
10	11	4	2·—
11	19	6	7·—
12	22	7	13·5
13	34	11	22·5
14	37	12	34·—
15	25	8	44·—
16	39	13	54·5
17	25	9	65·5
18	24	8	74·—
19	13	4	80·—
20	11	4	84·—
21	15	5	88·5
22	5	2	92·—
23	10	3	94·5
24	5	2	97·—
25	2	1	98·5
26	2	1	99·5
27	1	—	100·0
Össz.:	301	100	

1. rajz.
Lúcfenyőerdő százalékos vastagsági összetétele.



Ezt az elméletet *Schiffel Albert* továbbfejlesztette és a magasságra, alakszámra, tömegmagasságra, körlapösszegre és fatömegre is kiterjesztette.[1] Ő a törvényszerüségnek határozottabb alakot adott azáltal, hogy az átlagos átmérő és az egyes

[1] Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 1903. évf., 189. oldal: »Über die gesetzmässigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Fichtenbeständen«.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

II. sz. kimutatás.

A véporhegységi jó termőhelyű lúcfenyő állományok vastagsági összetétele.

Átlagos átmérő	100-as vastagsági fok										
cm	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	5·4	7·1	7·7	8·1	8·5	9·1	9·7	10·5	11·5	12·8	19·5
15	8·2	10·5	11·5	12·4	13·1	14·0	14·9	16·0	17·5	19·2	26·5
20	11·0	13·9	15·4	16·6	17·7	18·8	20·1	21·5	23·3	25·8	33·4
25	13·8	17·3	19·3	20·8	22·3	23·7	25·2	27·0	29·2	32·0	40·3
30	16·6	20·7	23·1	25·1	26·8	28·6	30·3	32·5	35·1	38·3	47·2
35	19·4	24·1	27·0	29·3	31·4	33·5	35·5	37·9	41·0	44·8	54·1
40	22·2	27·5	30·9	33·6	36·0	38·4	40·7	43·4	46·8	51·1	61·0
45	25·0	30·9	34·7	37·9	40·6	43·3	45·9	48·9	52·8	57·5	67·9
50	27·8	34·3	38·7	42·1	45·2	48·2	51·0	54·4	58·6	63·9	74·7

százas vastagsági fokoknak megfelelő átmérők viszonyát konkrét számokban fejezte ki. Hogy ez a viszony közel állandó, annak bemutatására *Fekete Lajos* fennebb közölt táblázatát használta fel. Az általa kiszámított arányszámokat a III. sz. kimutatás foglalja magában.

Ha valamely faállomány átlagos vastagságát ezekkel a »redukáló százalékokkal« megszorozzuk és 100-zal osztjuk, megkapjuk az átmérőt

III. sz. kimutatás.

Az átlagos átmérő redukáló számai (százalékokban).

(*Fekete L.* adataiból kiszámítva.)

Átlagos átmérő	Hány százalékát teszi ki az átmérő az átlagtörzs átmérőjének az alábbi százalékos helyeken?										
	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.
cm	s z á z a l é k o s h e l y										
10	54·0	71·0	77·0	81·0	85·0	91·0	97·0	105	115	128	195
15	54·7	70·0	76·6	82·7	87·1	93·3	99·3	107	117	128	177
20	55·0	69·5	77·0	83·0	88·5	94·0	100·5	107	117	129	167
25	55·2	69·2	77·2	83·2	89·2	94·8	101·0	108	117	128	161
30	55·3	69·0	77·1	83·8	89·3	95·3	101·0	108	117	128	157
35	55·5	68·9	77·1	83·8	89·7	95·8	101·0	108	117	128	155
40	55·5	68·7	77·2	84·0	90·0	96·0	102·0	108	117	128	152
45	55·7	68·7	77·1	84·2	90·2	96·2	102·0	108	117	128	151
50	55·6	68·6	77·4	84·2	90·0	96·4	102·0	109	117	128	149
	55·5	68·9	77·1	83·7	89·5	95·5	101	108	117	128·1	156

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

IV. sz. kimutatás.

Fekete és Schiffel redukáló tényezőinek összehasonlítása.

Százas vastagsági fok	Fekete tapasztalati adatai szerint	Schiffel képletével kiszámítva
10	0·689	0·680
20	0·771	0·771
30	0·837	0·841
40	0·895	0·898
50	0·955	0·948
60	1·016	1·006
70	1·076	1·078
80	1·166	1·173
90	1·281	1·302
100	1·627	1·475

a rovatfejben megjelölt százalékos helyekre vonatkozólag. Az így kapott átlagokkal azonban nem elégedett meg *Schiffel,* hanem igyekezett a redukáló számok görbéjének futását képletes úton is kifejezni. Ez a vonal szerinte a harmadrangu görbék azon típusának felel meg, melynek képlete a következő egyenlettel fejezhető ki:

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

Próbálgatással megállapította *Schiffel,* hogy a *b, c* és *d* állandókat legcélszerübb a 15., 80. és 95. százalékos helynek megfelelőleg választani, s ezen az alapon vezette le az alábbi képletet:

$$Rd = 0{\cdot}555 + 0{\cdot}0144\ N_p - 0{\cdot}000209\ N_p^2 + 0{\cdot}00000157\ N_p^3$$

ahol Rd = a redukáló tényező, Np pedig valamely százalékos vastagsági fokot jelent. A képlet szerint kiszámított redukáló tényezők, össze-

V. sz. kimutatás.

Schiffel redukálószámai a szabályos lúcosok számára.

Az átlagtörzs redukáló száma a									
10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.
százalékos helyre vonatkozólag									
1. *A mellmagassági átmérőre:*									
0·680	0·771	0·841	0·898	0·948	1·006	1·078	1·173	1·302	1·475
2. *A magasságra:*									
0·794	0·875	0·929	0·962	0·985	1·002	1·021	1·055	1·092	1·160
3. *A törzsalakszámra:*									
1·074	1·052	1·037	1·025	1·010	1·000	0·980	0·960	0·925	0·870
4. *A tömegmagasságra:*									
0·848	0·917	0·962	0·987	0·999	1·002	0·999	0·996	0·998	1·010
5. *A körlapösszegre:*									
0·475	0·595	0·702	0·802	0·913	1·020	1·170	1·370	1·640	2·430
6. *A törzsfatömegre:*									
0·405	0·545	0·676	0·791	0·907	1·020	1·170	1·380	1·650	2·450

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

hasonlítva a *Fekete Lajos* adataiból nyert átlagokkal, a IV. sz. kimutatásban vannak összefoglalva. Nagyobb eltérés csak az utolsó százalékos helyen mutatkozik, egyébként a képletes alapon kiszámított redukáló tényezők a véporhegységi adatok átlagaival jó összhangzásban állanak.

Schiffel az átlagos magasság, alakszám, tömegmagasság, átlagos körlap és törzsfatömeg redukáló tényezőinek a képletét is felállította s a tényezőket magukat a fennebbihez hasonló módon kiszámította (V. sz. kimutatás). Annak bebizonyítására pedig, hogy az így kapott adatok helyesek, 12 ausztriai lúcfenyvesben végzett kisérletéről számol be, melyeknek a tényleges becslésen alapuló adatait összehasonlítja a képlettel kiszámítottakkal. Tekintettel arra, hogy *Schiffel* érdekes kutatásai szakirodalmunkban behatóbban ismertetve nincsenek, tanulságosnak tartom az említett eredmények táblázatát egész terjedelmében közölni. (L. a VI. sz. kimutatást).

Meglepő, hogy a valóság és a mennyiségtani számítás eredményei mennyire fedik egymást!

Nemcsak a laikus, de a szakember sem igen gondolt arra a multban, hogy az erdőt alkotó fák vastagsági, magassági és fatömegbeli megoszlása bizonyos határozott képletbe önthető és grafikusan ábrázolható törvényszerűségnek hódol. Azt ugyan mindnyájan láttuk, hogy a fák nem egyenlő vastagok és magasak, de mennyiségtani szabályszerűséget e tekintetben nem igen tételeztünk fel.

Törzskiszámlálási jegyzőkönyveinkből sem láttunk egyebet, mint azt, hogy bizonyos vastagsági fokokban a legtöbb, ezeken alul és felül kevesebb törzs van a faállományban. Az egyes erdőrészletek jegyzőkönyvei azonban korántsem mutattak olyan hasonlatosságot, hogy a bennük rejlő közös törvényt észrevehettük volna. Ezt először *Fekete Lajos* tanulmánya domborította ki egész határozottsággal.[1]

Önként felmerül az érdekes kérdés: mi lehet az oka annak, hogy az egykoru erdő fái méreteik tekintetében olyan szabályos eltéréseket mutatnak, amelyek nem tulajdoníthatók az egyszerű véletlenségnek, hanem határozott rendszerességre vallanak, s minden faállományban felismerhetők, hacsak azt valamely erőszakos befolyás nem forgatta ki természetes képéből?

Mielőtt a kérdéses okokkal foglalkoznánk, tekintsünk szét az élők világában s terjesszük ki vizsgálatainkat ennek a tág kutatási térnek más részeire is. Ha nemcsak az erdő fái közt, hanem az élőlények más cso-

[1] Érdekes, hogy *Weise Vilmos* még ennek az elméletnek az ismerete előtt, bár kezdetlegesebb alakban, felhasználta a százalékos megoszlás törvényszerűségét az átlagos átmérő, illetőleg az előhasználati fatömegek meghatározására. (Ertragstafeln für die Kiefer. 1880. 132. és köv. old.).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

VI. sz. kimutatás.

A megoszlási elmélet gyakorlati ellenörzése.

A faállomány jellegzése					Az alábbi törzsszám százaléknál											
Kor (év)	Törzsszám	Magasság (m)	Alakszám	Átlagos átmérő (cm)	a mellmagassági átmérő *(d)* és a magasság *(m)* cm illetve m	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
45	1472	19·0	0·52	18·0	*d* a valóságban	9·0	11·8	13·6	14·5	16·5	17·5	18·4	19·5	21·4	24·5	29·0
					d kiszámítva	10·0	12·4	13·9	15·1	16·1	17·2	18·2	19·4	21·1	23·9	28·9
					m a valóságban	13·2	15·4	16·9	17·5	18·4	18·8	19·1	19·5	19·8	20·3	20·6
					m kiszámítva	12·9	15·0	16·4	17·3	18·0	18·6	19·1	19·8	20·0	20·7	21·7
52	1344	21·0	0·53	19·1	*d* a valóságban	8·5	11·7	13·9	15·8	17·2	18·5	19·8	21·3	22·5	24·8	29·6
					d kiszámítva	10·6	13·2	14·7	15·9	17·1	18·2	19·3	20·6	22·3	24·4	29·8
					m a valóságban	13·2	15·3	17·7	19·3	20·0	20·7	21·3	21·6	21·9	22·2	22·4
					m kiszámítva	14·3	16·5	18·2	19·1	19·9	20·5	21·8	21·1	22·1	22·8	23·9
40	1960	14·1	0·54	12·2	*d* a valóságban	6·0	8·3	9·4	10·0	10·7	11·6	12·3	13·2	14·4	15·7	20·1
					d kiszámítva	6·8	8·4	9·4	10·2	10·9	11·6	12·3	13·2	14·3	15·6	19·0
					m a valóságban	9·2	10·8	12·2	12·7	13·3	13·8	14·2	14·6	15·4	15·9	17·0
					m kiszámítva	9·6	11·1	12·2	12·8	13·4	13·8	14·2	14·7	14·9	15·4	16·1
53	1420	20·5	0·55	18·9	*d* a valóságban	10·0	13·0	14·7	15·6	16·8	18·0	19·4	20·4	22·6	25·4	31·0
					d kiszámítva	10·5	13·0	14·6	15·8	16·9	18·0	19·1	20·4	22·1	24·2	29·5
					m a valóságban	14·7	16·2	17·8	18·4	19·3	20·0	20·5	21·2	21·7	22·4	23·0
					m kiszámítva	13·9	16·1	17·8	18·7	19·4	20·0	20·6	21·3	21·6	22·3	23·4
77	1270	24·2	0·515	22·1	*d* a valóságban	11·0	15·1	16·7	18·3	19·4	20·6	22·4	23·6	25·5	29·0	36·0
					d kiszámítva	12·3	15·2	17·0	18·5	19·8	21·1	22·3	23·8	25·9	28·3	34·5
					m a valóságban	16·2	19·1	20·7	22·2	22·8	23·4	24·4	24·7	25·6	26·7	27·7
					m kiszámítva	16·4	19·1	20·9	22·0	22·9	23·7	24·3	25·1	25·5	26·4	27·6
104	777	23·0	0·52	27·2	*d* a valóságban	15·0	19·6	21·7	23·0	24·3	25·8	27·0	29·0	31·7	35·0	46·3
					d kiszámítva	15·0	18·7	21·0	22·8	24·3	26·0	27·4	29·4	31·8	34·8	42·4
					m a valóságban	16·4	18·8	20·3	21·2	21·8	22·4	22·9	23·7	24·6	25·8	27·4
					m kiszámítva	15·6	18·1	19·9	21·0	21·8	22·5	23·1	23·9	24·2	25·1	26·2
55	2028	15·3	0·54	13·2	*d* a valóságban	7·0	9·6	10·4	11·0	11·7	12·4	13·0	14·0	15·3	17·1	22·2
					d kiszámítva	7·3	9·1	10·2	11·0	11·8	12·6	13·3	14·3	15·4	16·9	20·6
					m a valóságban	10·8	12·6	13·3	13·7	14·3	14·8	15·2	15·7	16·2	16·6	17·5
					m kiszámítva	10·4	12·1	13·2	13·9	14·5	14·9	15·4	15·9	16·1	16·7	17·4
52	1585	17·3	0·52	19·1	*d* a valóságban	7·3	11·8	13·7	15·1	16·4	18·0	19·5	20·8	22·4	25·0	32·6
					d kiszámítva	10·6	13·1	14·7	16·0	17·1	18·2	19·2	20·6	22·3	24·4	29·8
					m a valóságban	11·1	12·8	14·5	15·6	16·4	17·0	17·3	17·6	17·8	18·2	18·5
					m kiszámítva	11·7	13·6	15·0	15·8	16·4	16·9	17·4	18·8	18·2	18·9	19·7
78	2000	15·8	0·53	14·5	*d* a valóságban	7·1	9·0	10·5	11·5	12·6	13·6	15·0	16·0	17·5	20·4	24·3
					d kiszámítva	8·0	10·0	11·2	12·1	13·0	13·8	14·6	15·7	16·9	18·6	22·6
					m a valóságban	9·5	11·1	12·9	13·8	14·6	15·3	16·1	16·6	17·4	18·5	19·8
					m kiszámítva	10·7	12·5	13·7	14·4	15·0	15·4	15·9	16·4	16·6	17·2	18·0
86	955	31·7	0·48	30·0	*d* a valóságban	16·2	20·0	22·7	24·5	26·6	28·0	30·3	33·0	35·5	39·0	46·3
					d kiszámítva	16·6	20·7	23·1	25·1	26·8	28·6	30·3	32·4	35·1	38·4	46·8
					m a valóságban	23·0	26·5	28·1	28·8	29·7	30·2	30·8	31·5	32·0	32·6	33·0
					m kiszámítva	21·6	25·0	27·5	28·9	30·0	31·0	31·9	32·9	33·4	34·5	36·1
94	1066	27·1	0·50	27·6	*d* a valóságban	15·1	18·5	21·4	23·5	25·0	26·5	28·4	30·0	32·4	35·4	45·1
					d kiszámítva	15·3	19·0	21·3	23·1	24·7	26·3	27·9	29·8	32·3	35·3	43·1
					m a valóságban	19·6	22·3	24·3	25·4	26·2	26·8	27·5	28·1	28·6	29·8	31·8
					m kiszámítva	18·4	21·4	23·4	24·5	25·7	26·5	27·2	28·2	28·5	29·5	30·8
94	815	23·3	0·49	29·1	*d* a valóságban	15·0	20·0	22·0	24·1	25·9	28·2	29·6	31·5	33·8	38·0	47·0
					d kiszámítva	16·1	20·0	22·4	24·4	26·0	27·8	29·4	31·4	34·0	37·3	45·3
					m a valóságban	16·2	19·1	20·2	21·2	22·2	23·9	23·5	24·0	24·7	25·3	27·0
					m kiszámítva	15·8	18·4	20·2	21·2	22·1	22·8	23·4	24·2	24·5	25·4	26·5

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

VII. sz. kimutatás.

300 fehér csillagfürtmag súlyának százalékos megoszlása.

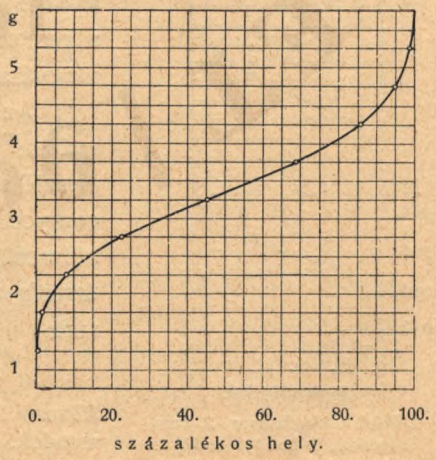
Súlycsoportok (miligramm)	A magvak száma: összesen	A magvak száma: 100-ra redukálva	A csoportközép százalékos helye
1000—1500	1	0·3	0·2
1501—2000	8	2·7	1·7
2001—2500	30	10·0	8·0
2501—3000	58	19·3	22·7
3001—3500	79	26·4	45·5
3501—4000	61	20·3	68·9
4001—4500	41	13·7	85·9
4501—5000	13	4·3	94·9
5001—5500	9	3·0	98·5
Összesen:	300	100·0	—

portjaiban is feltaláljuk a fennebb kifejtett törvényszerűséget, akkor nyilván általános természeti törvénnyel állunk szemben, melynek aztán az erdőgazdaság körén túlterjedő, általános jelentőséget kell tulajdonítanunk.

Az erre irányuló kisérletek egyik feltétele az, hogy a kisérleti egyedek egynemüek, lehetőleg egykoruak, vagy legalább is fejlettség tekintetében közelállók legyenek, s ugyanazon tenyészeti tájról származtak légyen. Csak így tehetünk általuk összehasonlítást az egykoru faállományok százalékos összetételével.

Kutatásaimat először is növényi magvakra terjesztettem ki, úgy hogy a magvakból minden válogatás nélkül kiszámoltam nehány százat s azután a legpontosabban meghatározva azok súlyát, nagyobbára 8—10 súlycsoportba soroztam őket, majd a csoportközép százalékos helyét kiszámítva, megszerkesztettem a százalékos megoszlás görbéjét. Például szolgáljon a fehér csillagfürtre (Lupinus alba) vonatkozó kisérlet, melyről a VII. sz. kimutatás és a 2. rajz számol be.

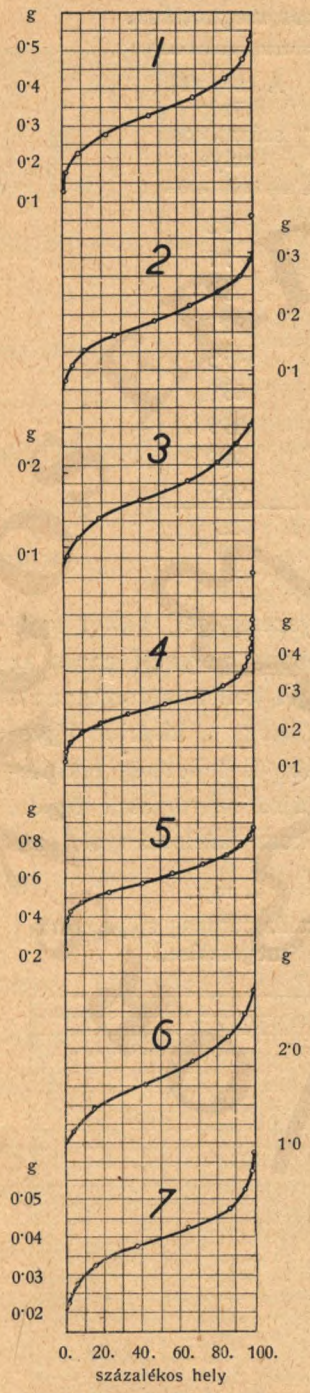
2. rajz.
A fehér csillagfürtmag súlyszerinti megoszlása.



A görbe határozott hasonlatosságot mutat az 1. rajzon bemutatott

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

3. rajz.
Növénymagvak súlyának százalékos megoszlása.



1. Fehér csillagfürtmag, 2. borsó (nagyobb), 3. borsó (kisebb), 4. fehérbab, 5. barnabab, 6. lóbab, 7. búza.

görbéhez, bár feltünő, hogy az alacsonyabb százalékos helyeken sokkal mélyebben kanyarodik le, mint az utóbbi.

Hasonló kisérletet végeztem kétféle borsóval (200 és 173 szemmel), 500 szem fehérbabbal, 200 szem barnababbal, 50 szem lóbabbal és 200 szem búzával. Mindegyik szépen mutatta a törvényszerüséget. A mérce kellő megválasztásával készült grafikonokat egymás mellé állítva, meggyőződhetünk a görbék nagy hasonlatosságáról. (L. a 3. rajzot). A vonalak szerkesztése egészen simán ment, kiegyenlítgetésekre egyáltalában nem volt szükség, csak a 4. ábrán esett az utolsó pont túlságosan magasra s az 5. ábrán az első igen mélyre. A szélsőségek ilyen túllengései az erdő legvastagabb fáinál is gyakran előfordulnak. (L. *Fekete L.* idézett cikkét, 86. old.)

Ha a több száz szemből álló magcsoportokat válogatás nélkül kisebb csoportokra osztjuk szét, mindenik ilyen alcsoporton belül is megtaláljuk a megoszlás törvényszerüségét. A 4. rajz például bemutatja a 300 szem fehér csillagfürtmag görbéit, három külön százas csoportra megszerkesztve.

De nézzünk szét az élők világának más mezein is. Vizsgáljuk a legkezdetlegesebb élőlényeket, az erjesztő sejteket s kisértsük meg azokra nézve is kimutatni azt a törvényszerüséget, amelyet az erdő fáira és egyes növények magvára nézve megállapíthattunk.

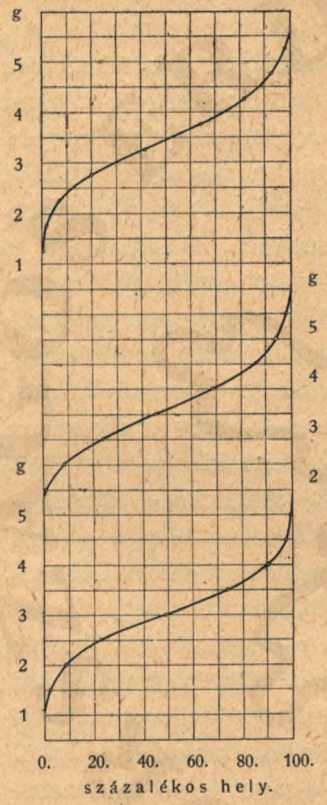
Az erdészeti főiskola növénytani tanszéke számos erjesztési kisérletet végzett tokaji mustélesztő sejtekkel (ezek a hasadógombák »Hemiascomycetes« nevü csoportjába tartoznak). Ezekből nehányat felhasználtam az élesztősejtek *köbtartalom szerinti* megoszlásnak tanulmányozására.[1]

[1] Az adatok rendelkezésemre bocsátásáért *dr. Kövessi Ferenc* tanár úrnak ezen a helyen is köszönetet mondok.

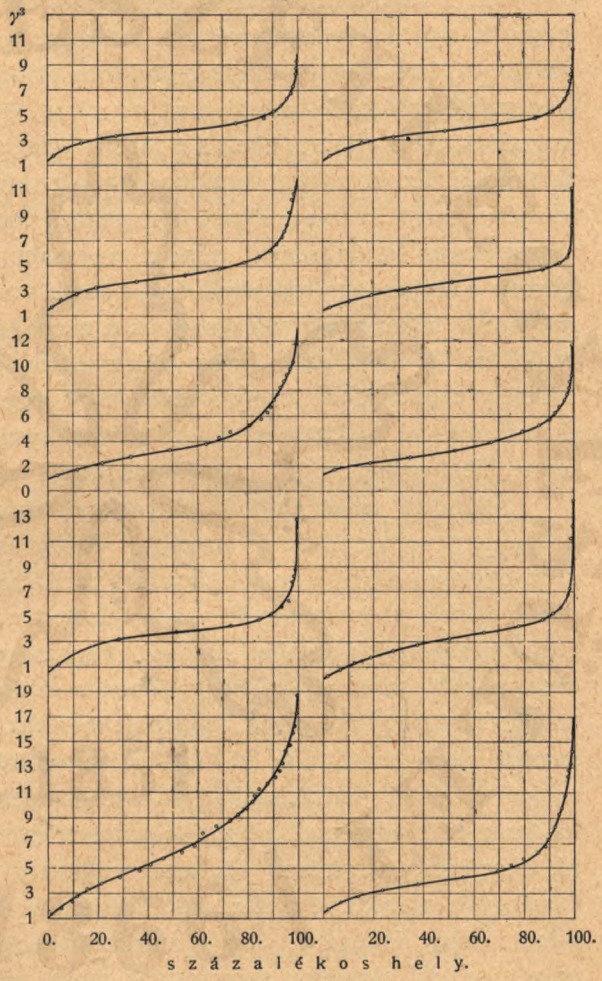
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Egy-egy erjesztési kisérletböl nagyobbára 200—400 sejtre vonatkozó, mikroszkópiumos méréssel megállapított adat állott rendelkezésemre. Az esetek túlnyomó részében a fennebbiekhez hasonló görbét kaptam, nehány esetben azonban a köbtartalom szerinti megoszlás igen szabálytalan volt,

4. rajz.
Fehér csillagfürtmagvak súlyszerinti megoszlása.



5. rajz.
Mustélesztő sejtek köbtartalom szerinti százalékos megoszlása.



úgy hogy a kiegyenlítés erőszakos lett volna, s ezért ezeket a kisérleteket inkább sikerteleneknek minősítettem. Általában zavarólag hatott az a körülmény, hogy az élesztő sejtek csaknem az összes kisérletnél két, egymástól határozottan elkülönülő csoport között oszlottak meg. Az egyik csoport (20—40 %) a kisebb, a másik (60—80 %) a nagyobb sejteket foglalta magában. A két csoport között a sejtszám kimutatásában[3]

[3] Minden sejtet egy-egy vonással jelöltünk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

erös befüzödés mutatkozott, mely a kisebb és nagyobb sejtek csoportját többnyire elég jól elkülönítette. Ebből arra vélek következtethetni, hogy a mustélesztésben két külön élesztőfaj szerepelt. A görbék szerkesztésénél csak a nagyobb sejtek csoportját vettem figyelembe. Mindenesetre érdekes volna erre a célra olyan baktériumtenyészetet felhasználni, amely egyetlen ös egyedtől származik, ebben az esetben a többfajuság zavaró hatását elkerülhetnök.

Az 5. rajzban bemutatok egynehány élesztösejtgörbét. Ebből látható, hogy itt már kiegyengetésre volt szükség; a pontok nem feküdtek olyan szabályos, törésmentes vonalban, mint az elöbbi példákban. A legtöbb görbe a végefelé erösen felhajlott, amit az okoz, hogy az élesztösejtek nehány százaléka igen erösen fejlett s a többit térfogat tekintetében jelentékenyen felülmulja. Ez itt sokkal általánosabb jelenség, mint a magvaknál volt. A kezdetlegesebb szervezeteknél könnyebben fordulhatnak elö ilyen nagyobb viszonylagos különbségek, mint a magasabbrendüeknél. Másküllönben a görbék nagyjából mégis mind olyan természetü hajlást mutatnak, mint a milyent a faállomány vastagsági és a magvak súlybeli megoszlásánál láttunk. És ezekután máris igen valószinünek látszik az, hogy az élölények bármely csoportjában, mely a fejlödésnek ugyanazon szakában lévö egyedekböl áll, fel kell találnunk azt a törvényszerüséget, mely grafikusan a fennebbiekhez hasonló, harmadrendü görbével fejezhető ki.

Állatokra és az emberre vonatkozó ilynemü adatokat — sajnos — eddig nem volt módomban szerezni. Pedig érdekes volna például nehány száz egykoru férfi testmagasságának, mellböségének, súlyának stb. százalékos eloszlását is tanulmányozni. Sikerült azonban olyan adatokra szert tennem, amelyek az ember *szellemi képességeinek* megoszlását világítják meg, s bebizonyíthatjuk, hogy ebben a tekintetben szintén fennáll az a törvényszerüség, melyet a fennebbiekben az élölények fizikai tulajdonságaira nézve mutattunk ki. Ezeket az adatokat a középiskolák értesítöi szolgáltatták. A gimnáziumban és a reáliskolában a tanulók szellemi munkájának az eredményét négy fokozat szerint osztályozzák. Ezek: a *jeles, jó, elégséges, elégtelen.* Ha tehát valamely középiskola értesítöjéböl (a tantárgyak szerinti részletezésböl) kiírjuk az egyes osztályzatok számát s mind a négy fokozatra nézve meghatározzuk a csoportközép százalékos helyét, semmi akadálya sincs annak, hogy ezeknek az adatoknak az alapján meg ne szerkesszük a százalékos megoszlás görbéjét is.

Például szolgáljanak a budapesti VII. kerületi állami Barcsay-utcai fögimnázium adatai, melyeket a nevezett iskola 1912—13., 1913—14. és 1914—15. évi értesítöjéböl írtam ki, a tantárgyak szerinti részletezésböl. Az adatokat a VIII. számu kimutatásban foglaltam össze, s a százalékos megoszlást a 6. rajzban mutatom be.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

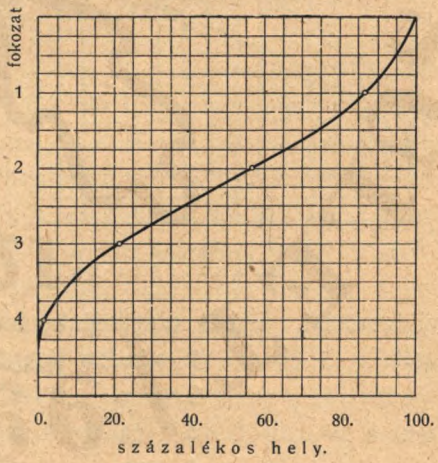
VIII. sz. kimutatás.

Az osztályzati jegyek megoszlása a budapesti VII. ker. állami fögimnáziumban az 1912/1913—1914/1915. tanévben.

Érdemjegyek	Osztályzat	Az érdemjegyek száma osztályonkint								Összesen	100-ra redukálva	A csoport közép százalékos helye
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.			
4	elégtelen	111	72	75	80	54	51	73	25	541	2·4	1·2
3	elégséges	1334	1208	1173	1227	694	781	976	1042	8435	38·0	21·4
2	jó	837	817	1022	977	850	882	896	984	7265	32·8	56·8
1	jeles	588	584	786	748	810	770	719	923	5928	26·8	86·6
	Összesen:	2870	2681	3056	3032	2408	2484	2664	2974	22169	100·0	

Amint látjuk, a koordinátarendszerben felkeresett 4 ponton keresztül az eddigiekhez hasonló görbét fektethettünk, még pedig minden erőszakos fogás nélkül. Ez tehát azt jelenti, hogy az egyéni sajátságok megoszlásának törvénye az ember szellemi képességeire is épen úgy kiterjed, mint az állatok vagy növények bármely fizikai tulajdonságára.

6. rajz.
Az értelmi képesség görbéje.



Egy példa természetesen nem elég ahhoz, hogy erről teljesen meggyőzzön. Könnyü azonban bebizonyítani, hogy ez alól a szabály alól alig van kivétel. S ha van is, annak az okát nem az elmélet hibájában, hanem inkább az adatok hiányosságában vagy különleges természetében kell keresnünk. Az eddigi tapasztalatok alapján bátran állíthatom, hogy bármely népesebb iskola értesítője igazolja a fenti állítást. Eltérések vannak ugyan a görbe futásában, különösen a két vége felé, a szélsőségek szakaszaiban, a közös jelleg azonban egészben véve bármelyiknél világosan felismerhető.

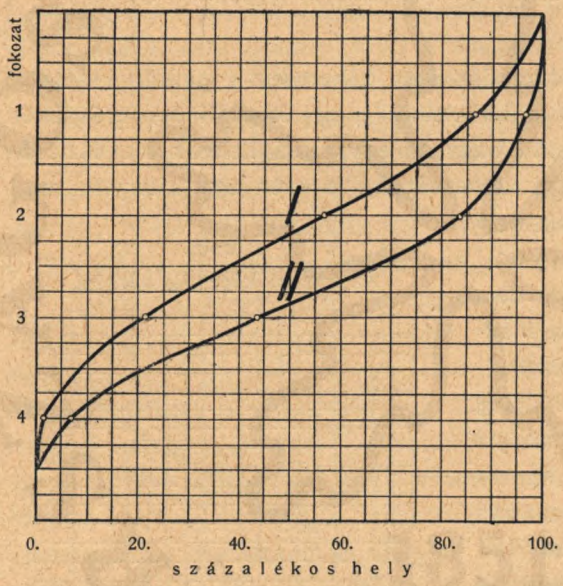
Nyilvánvaló, hogy a szellemi képességek százalékos eloszlásának törvényszerüségét a fennebbi alapon csak bizonyos mértékig tekinthetjük megvilágítottnak. Hiszen tudjuk, hogy az osztályozásnál milyen szerepet játszik a helyes itélőképesség s tudjuk azt is, hogy az osztályzat kiérdem-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lésében a tanuló részéről a szorosan vett értelmi képességen kívül más tényezők is szerepelnek, így a szorgalom, a testi és lelki egészségi állapot, a házi nevelés stb. Ezeknek a tényezőknek a kölcsönös hatásai azonban a megfigyelések végeredményében a valószinűség szerint ellensúlyozzák egymást, ha a kisérlet anyaga elég terjedelmes. Ahol már több száz egyedről van szó, ott rendesen helyes átlagokat kapunk.

Több intézet értelmi görbéjének az összehasonlítása természetesen csak akkor lehetne egészen reális, ha az osztályozás rendszere és szigora mindenütt teljesen azonos volna, s ha a jeles, jó, elégséges és elégtelen érdemjegy az értelmi színvonalnak teljesen megbízható mértékét adná. Ez azonban a dolog természeténél fogva nincs így s ezért a görbék összehasonlításának csak tájékoztató szerepe lehet.

7. rajz.
I. Értelmi görbe a részletező rendszer szerint.
II. » » » minimáló » »



Hogy a görbék alakjára milyen befolyása van az alkalmazott mérték természetének, arról egy- és ugyanarra az iskolára nézve is könnyen meggyőződhetünk. Szerkesszük meg például a budapesti VII. kerületi gimnázium értelmi görbéjét más alapon is. Az értesítők végén, a statisztikai táblázatok közt találunk egy kimutatást, mely a tanulók elömeneteléről összevont alakban ad felvilágosítást. Ebből megtudjuk, hogy az illető évfolyamban hány tanuló volt:

1. minden tárgyból jeles,
2. » » legalább jó,
3. » » » elégséges,
4. egy » elégtelen,
5. két » »
6. több » »

Ha a 4—6. tételt összevonjuk, itt is összesen négy fokozatot kapunk. Ezeknek a természete azonban más, mint a melyek alapján a fennebbi görbét szerkesztettük (6. rajz). Mert míg ott a »statisztikai elemet« az egyes, tantárgyankint külön-külön kimutatott érdemjegyek képezték, úgy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

hogy egy- és ugyanazon tanuló különféle érdemjegyei a görbe több vezérpontjának a felkeresésénél is szerepeltek, addig az utóbbi rendszer szerint az egyes tanulók érdemjegyeinek az *összesége* vált ilyen kisérleti elemmé. Ezenkívül pedig a tudás mértéke is szigorubb lett, mert az egyes fokozatokba csak az a tanuló kerülhet bele, akinek az összes tárgyból *legalábbis* az illető fokozatnak megfelelő érdemjegye van. Ezt talán *minimáló rendszernek* nevezhetnök az elöbbi *részletező rendszerrel* szemben.

Az említett budapesti gimnázium adatai az 1912—13., 1913—14. és 1914—15. tanévekről a következők:

Fokozat	Osztályzat	Tanulók száma	%	Százalékos hely
4.	minden tárgyból jeles	349	12·3	6·2
3.	» » legalább jó	1711	60·3	42·5
2.	» » » elégséges	556	19·6	82·4
1.	1 vagy több tárgyból elégtelen	222	7·8	96·1
	Összesen:	2838	100·0	—

Ha most ezen az alapon szerkesztjük meg a görbét és azt a 6. rajzban bemutatottal összehasonlítjuk, látjuk, hogy a kettő lényegesen eltér egymástól (7. rajz). Míg például a részletező rendszer szerint száz tanuló közül az ötvenhetedik érdemel éppen »jó« osztályzatot, addig ez a fokozat a szigorubb minimáló rendszer alapján csak a nyolcvanhetediket illeti meg; az előtte lévők gyengébbek.

Minthogy a tantárgyak szerint részletezett adatok összefoglaló kimutatása a legtöbb értesítőből hiányzik, a minimáló rendszer szerinti összevonást azonban mindenikben megtaláljuk, ezt az utóbbit választottam a 8. rajzon bemutatott görbék megszerkesztéséhez is. Amint a rajzból látható, a görbék futása igen hasonló. Ez a körülmény indított arra, hogy megkisértsem az országos átlag alapján közvetett számítás útján is levezetni az egyes középiskolák érdemfokozatainak százalékos helyeit. A redukáló tényezőket az *átlagos osztályzatra* vonatkoztattam, éppen úgy, mint *Schiffel* az erdőnél az átlagos átmérőre. Az átlagos osztályzatot pedig úgy számítottam ki, hogy a jeles osztályzatok számát *1*-gyel, a jó osztályzatokét *2*-vel stb. megszorozva, a szorozatok összegét elosztottam az összes tanulók számával.

Így Magyarország összes középiskolái számára az átlagos érdemjegyet (195900 adat alapján) 2·871-nek találtam. Azaz ez az átlagos osztályzat közel áll az »elégségeshez«. Ha már most a 0, 10, 20 stb. százalékos helyeknek megfelelő, s a görbe metszése által határolt ordináták értékét elosztjuk ezzel az átlagos osztályzattal, a következő redukáló számokat kapjuk:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

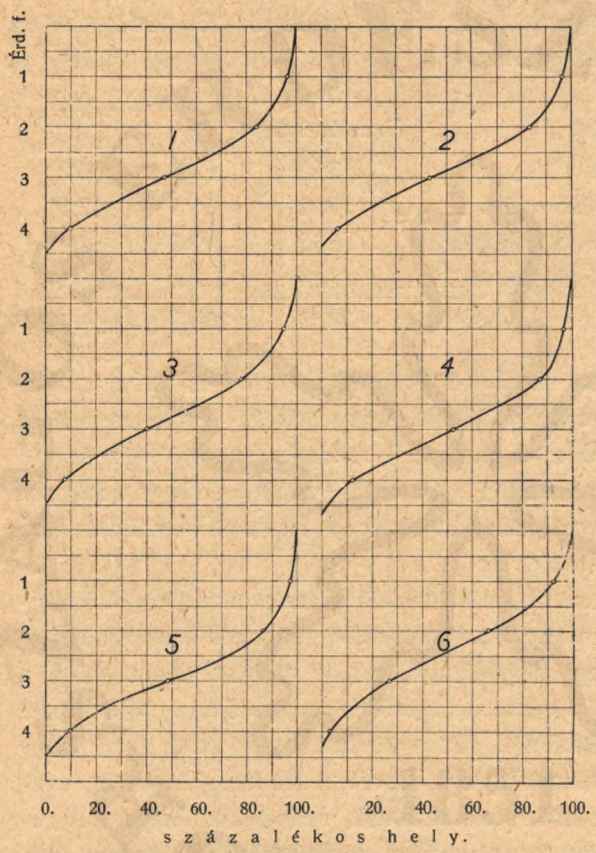
Százalékos hely:

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Redukáló tényező:

1·567	1·386	1·271	1·188	1·104	1·024	0·940	0·853	0·749	0·585	0·000

8. rajz.
Középiskolák értelmi görbéje.



1. Magyarország összes középiskolája:
(1910—1913. évf., 195900 adat), átlagos osztályzat: 2·871
2. Budapesti VII. ker. Barcsay-utcai áll. főgimn.:
(1911—1914. évf., 10649 adat), átlagos osztályzat: 2·800
3. Kőszegi Ferenc József r. kath. főgimnázium:
(1910—1914. évf., 1731 adat), átlagos osztályzat: 2·699
4. Selmecbányai ág. ev. liceum:
(1896—1899., 1901—1904. évf., 2659 adat), átlagos osztályzat: 2·990
5. Kolozsvári unitárius kollégium:
(1909—1913. évf., 1664 adat), átlagos osztályzat: 2·916
6. Országos Nőképzőegylet leánygimnáziuma:
(1909—1911., 1913—1914. évf., 1438 adat), átlagos osztályzat: 2·394

Ezeknek a görbéje rokontermészetű a 8. rajzon látható görbékkel (l. a 9. rajzot). Hogy futása amazokéhoz képest fordított, a dolog lényegén nem változtat. (Ezt az okozza, hogy mennél alacsonyabb az értelmi képesség, annál magasabb abszolut számmal fejezzük ki az érdemfokozatot.)

Kiséreljük meg már most ezek szerint a tényezők szerint kiszámítani a budapesti VII. ker. Barcsay-utcai gimnázium értelmi görbéjének az ordinátáit. Tegyük fel, hogy a nevezett iskola értesítőjét egyáltalában nem is láttuk volna, csak annyit közölnének velünk, hogy az 1911—1914. évfolyamok osztályzatainak átlaga (a minimáló rendszer szerint) 2·800. S feladatunk volna ennek alapján megállapítani, hogy a nevezett intézet 1912., 1913., 1914. és 1915-ben vizsgázott 3803 tanulója közül hány kapott jeles, hány jó, hány elégséges és hány elégtelen osztályzatot?

Mindenekelőtt megszorozzuk az átlagos osztályzatot, (2·8-et) a redukáló tényezőkkel, s az így kapott ordinátákkal megszerkesztjük a görbét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az ordináták a következők lesznek:

Százalékos hely:

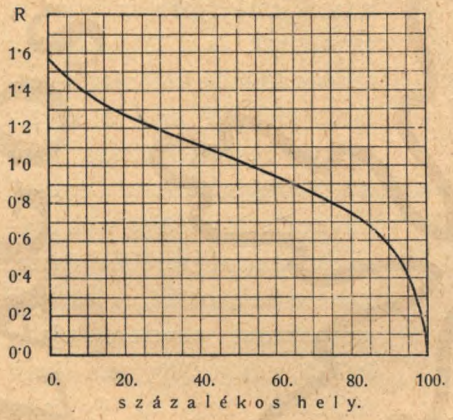
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Érdemfokozat:

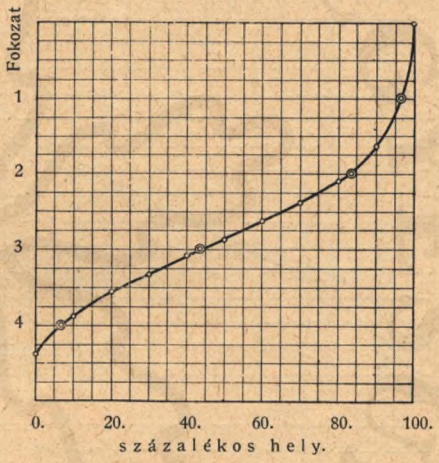
4·39	3·88	3·56	3·33	3·09	2·87	2·63	2·39	2·10	1·64	0·00

Azt tapasztaljuk, hogy ez a görbe teljesen összevág azzal, amelyet az eredeti értesítő adatai alapján szerkesztettünk meg. Ezt szemlélteti a 10. rajz, melyen a kisebb karikák a kiszámított rendszálak végpontjait, a nagyobb karikák pedig az osztályzatoknak az értesítőből kiszámított kö-

9. rajz.
Az értelmi képesség redukáló tényezőjének (R) görbéje.



10. rajz.
A valódi és a kiszámított értelmi görbe egybevágása.
(Budapesti VII. ker. állami főgimnázium.)



széphelyeit jelölik meg. Ezek után természetes, hogy a közvetett úton megszerkesztett rajz alapján olyan pontosan meg tudjuk határozni az osztályzatok százalékos megoszlását, amilyen pontosan azt csak a leolvasás megengedi. Ebből a célból leolvassuk, hogy az osztályzatok abszcisszáinak a görbével való metszéspontjaihoz mely százalékos helyek ordinátái tartoznak. Rajzunkban ezek a következők:

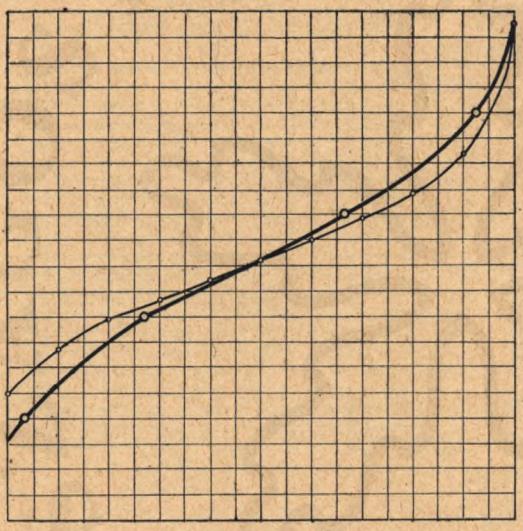
4. elégtelen	3. elégséges	2. jó	1. jeles
Százalékos hely:			
6·60	43·45	83·35	96·5
Százalék:			
13·2	60·5	19·3	7·0
3803 tanulóra vonatkoztatva:			
503	2302	733	265

Ezek a számok az értesítő adataival teljesen megegyeznek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Hogy ennél az intézetnél az elmélet így bevágott, az tisztán a véletlennek tulajdonítandó. A valóságban a redukáló tényezőkkel kiszámított adatok a valóságtól többé-kevésbbé eltérnek, azonban sohasem annyira, hogy a fennebb tárgyalt törvényszerüség létezésére nézve alapos kétségeket támaszthatnának. A 8. rajzon bemutatott görbék közül a legnagyobb eltérést a 6. számu adja. Ha ezt a közvetett úton szerkesztett görbével hasonlítjuk össze (11. rajz), azt találjuk, hogy az osztályzatok átlagos ordinátái egymáshoz képest 3—7 százalékos helylyel eltolódnak, ami a konkrét-számadatok megállapításánál már nagy hibákat eredményezne. A többi iskolánál a különbségek jóval kisebbek. A leánygimnáziumnál tapasztalt erős eltérés a véletlenen kívül az adatok csekélyebb számára, a tanításnak és a leánytanulók természetének különleges voltára, továbbá arra a körülményre vezethető vissza, hogy a leánygimnázium értelmi anyaga valószinüleg más arányok szerint tevődik össze, mint a fiuiskoláké. A leányok gimnáziumi nevelése ujabb keletü, s még eddig nem olyan általános, hogy az ily fajta iskolai értesítők adatait valamely kiforrott rendszer eredményeiül lehessen tekinteni.

11. rajz.
A kiszámított és a tényleges értelmi görbe eltérése.
(Országos Nőképzőegyesület leánygimnáziuma.)



Ha ezen a helyen kissé hosszasabban időztem, azt azért tettem, hogy behatóan rávilágítsak azon összefüggések egyikére, melyek az élők világának egymástól igen távoleső csoportjai, söt ezeknek meröben eltérő tulajdonságai közt is fennállanak. Ime, a szellemi képességek görbéjét is megrajzolhattuk s éppen úgy bánhattunk vele, éppen úgy felhasználhattuk azt konkrét számításokhoz, mint ahogy a faállomány százalékos vastagsági összetételénél tettük. Már pedig ez a két dolog ugyancsak távol esik egymástól!

Vizsgáljuk még azt is, hogy az *átlagos adatok* az egyes kisérleti csoportoknál hanyadik százalékos helyre esnek. A faállományra nézve már *Weise* kimutatta, hogy az átlagos átmérő körülbelül annak a vastagsági foknak felel meg, amelyet (a vékonyabbaktól a vastagabbak felé számítva) az összes törzsszám 60. %-ába eső törzs képvisel.[1] Közel erre az ered-

[1] Ertragstafeln für die Kiefer. Berlin, 1880. 130. oldal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

IX. sz. kimutatás.

Sorszám	Tárgycsoport	Az átlagos adat %-os helye
1	A lúcfenyves vastagsága Weise szerint	60
2	» » » Fekete L. szerint	59—60
3	» » magassága Schiffel »	60
4	» » törzsalakszáma Schiffel szerint	60
5	» » törzstömegmagassága Schiffel szerint	53
6	» » körlapösszege és törzsfatömege Schiffel szerint	58
7	A bükkös vastagsága Wimmer[1] szerint	60
8	» » magassága » »	66
9	» » fatömegmagassága Wimmer szerint	55
10	» » összes fatömege » »	57
11	300 szem fehér csillagfürtmag súlya	51
12	200 » borsó (nagyobb) »	54
13	173 » » (kisebb) »	52
14	200 » barnabab súlya	51
15	500 » fehérbab »	53
16	50 » lóbab »	51
17	200 » búza »	51
18	Tokaji mustélesztő sejtek köbtartalma	69
19	Középiskolai tanulók értelmi képességei:	
	a) Magyarország összes középiskolái	53
	b) Budapesti VII. ker. Barcsay-utcai állami főgimnázium	51
	c) Kőszegi Ferenc József róm. kath. főgimnázium	53
	d) Selmecbányai ág. ev. liceum	53
	e) Kolozsvári unitárius kollégium	52
	f) Orsz. nőképzőegyesület leánygimnáziuma	51

ményre jutott *Fekete L.* is, fennebb említett tanulmányában. De bármely egyéb kisérleti csoportra is könnyen kiszámíthatjuk az arithmetikai középarányos százalékos helyét. A IX. számu kimutatás felvilágosít az idevágó vizsgálatok eredményeiről. Ebből a kimutatásból az derül ki, hogy az átlagos adatok többnyire az 50.—60. százalékos hely között mozognak. Azaz: az *átlagos* tulajdonságok száz egyed közül nem éppen a középsöt jellemzik, hanem többnyire valamivel magasabb sorszámu egyedre esnek.

Ezekután gondolkozzunk a fölött, mi okozza az egyéni sajátságok ilyetén megoszlását a természetben? S miben rejlik az oka annak, hogy az élőlények bármely csoportjának bármely tulajdonsága egy futására nézve rokon természetű, többnyire szabályos görbe által fejezhető ki?

Azt mindenki tudja, mert hiszen egészen általános jelenség, hogy az élők világában ugyanazon a fajon belül is mindig vannak eltérések. Két

[1] *Dr. Emil Wimmer:* Die gesetzmässigen Beziehungen der Massenfaktoren in normalen Buchenbeständen (Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1914. évf. 354. old.).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

egészen egyenlő egyed nincsen. A laikus is, aki erdőt alig látott, tudja, hogy abban a fák nem egyenlő vastagok. Azt is mindnyájan látjuk, hogy az emberek sokasága milyen nagy változatosságot mutat úgy a testi, mint a szellemi tulajdonságokat illetőleg. De arra, hogy ezeknek a tulajdonságoknak a megoszlásában határozott törvényszerűség nyilatkozik meg, nyilván kevesen gondolnak, s még kevesebben kutatják annak okait.

Igaz, hogy a végső okot megismerni nem áll hatalmunkban; de ha az alaptörvényt magát sikerül megállapítanunk és a természeti jelenségek összefüggésének magyarázatát megtalálnunk, ezáltal máris megközelítettük a kutatás egyik főcélját s hatalmunkba kerítettük az eredmények gyakorlati érvényesítésének eszközét.

Az egyéni sajátságok százalékos megoszlásának törvényszerűségében az ember valamely, az élők világát jellemző rendszert vél felismerni, melynek egyensúlyozó rugóit eleinte önkéntelenül is az életet szabályozó természeti erőkben keresi. Úgylátszik, mintha a képességek megoszlása bizonyos összefüggésben volna a létért való küzdelemmel, melynek folyamán az egyedek egy része az átlagon felülemelkedik s a többinél kedvezőbb helyzetbe jut, más része ellenben visszamarad s az átlagot nem érheti el. Nem szabad azonban felednünk, hogy az élő szervezetek is alá vannak vetve az általános fizikai és mennyiségtani törvényeknek, amelyek mindenen uralkodnak, ami anyaghoz van kötve. Ezért hát a mi esetünkben is ezen a nyomon kell elindulnunk, ha az alaptörvényt kívánjuk megtalálni.

Ha a kisérletezéssel az élettelen testek bizonyos egynemű csoportjaira vonatkozólag is ki tudjuk mutatni a százalékos megoszlás törvényszerűségét, akkor a szabály egészen általánossá lesz és a fizikai, illetőleg mennyiségtani bizonyítás számára is hozzáférhetővé válik.

Igen egyszerű alakban bizonyíthatjuk a törvényszerűség általános voltát azzal a kisérlettel, melyhez *dr. Kövessi Ferenc* tanár úr szolgáltatta az eszmét és az adatokat. Ő 200, azonos számozású ólomsörét pontos súlyadatait bocsátotta a rendelkezésemre. Bár a sörétek közel egyenlő súlyuak voltak, mégis mutattak bizonyos csekély eltéréseket, úgy hogy súly szerint osztályozhattam őket s a százalékos megoszlás görbéjének a szerkesztéséhez szükséges adatokat ezen az alapon éppenúgy kiszámíthattam, mint az élőlények bármely fennebbi csoportjánál. Mindez kitűnik a X. számu kimutatásból és a 12. rajzból.

Félreismerhetetlen a görbe futásának nagy hasonlatossága a fennebb bemutatottakéhoz. Különben itt is kevés kiegyenlítésre volt szükség. A görbe menete sima, erőszakos törésektől mentes és a pontok elhelyezkedése nyilván még szabályosabb volna, ha több mérési adat állott volna rendelkezésemre.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Érdekes, hogy az élettelen lényekkel való kisérletezés céljából, a fennebbitől egészen függetlenül, ugyanakkor magam is az ólomsöréthez folyamodtam. A kisérlet azonban alakilag egészen más természetű volt.

Rajztáblát fektettem a szoba padlójára, majd az egyik végén alátámasztva ferde helyzetbe hoztam azt, s 200 egyenlő nagyságu sörétet engedtem róla egyenkint legurulni. Előzetesen a padlón 20—20 cm távolságra vonalakat húztam, hogy az egyes sörétek elgurulási távolságát meg tudjam határozni. Az eredmény a következő volt:

Elgurulási távolság (cm):	A sörétek száma:	%-os hely:
320—340	2	0·5
340—360	1	1·3
360—380	5	2·8
380—400	5	5·3
400—420	8	8·5
420—440	3	11·3
440—460	20	17·0
460—480	15	25·8
480—500	19	34·3
500—520	22	44·5
520—540	15	53·8
540—560	27	64·3
560—580	23	76·8
580—600	13	85·8
600—620	9	91·3
620—640	4	94·5
640—660	4	96·5
660—680	4	98·5
680—700	1	99·8

A grafikus ábrázolás ismét szép, sima görbét szolgáltatott. Külön bemutatását itt fölöslegesnek tartom.

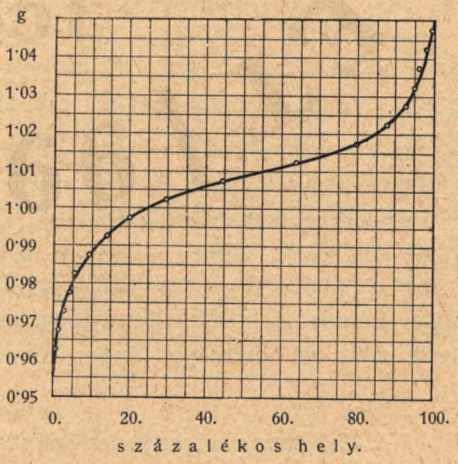
Ezek a kisérletek eszembe juttatták azt a szabályt is, amelyet az

X. sz. kimutatás.

200 ólomsörét súlyszerinti megoszlása.

Súlycsoportok milligramm	A sörétek száma	Százalék	Százalékos hely
0·950—0·955	2	1·—	0·50
0·955—0·960	1	0·5	1·25
0·960—0·965	5	2·5	2·75
0·965—0·970	1	0·5	4·25
0·970—0·975	4	2·0	5·50
0·975—0·980	11	5·5	9·25
0·980—0·985	8	4·0	14·00
0·985—0·990	16	8·0	20·00
0·990—0·995	23	11·5	29·75
0·995—1·000	36	18·0	44·50
1·000—1·005	41	20·5	63·75
1·005—1·010	23	11·5	79·75
1·010—1·015	11	5·5	87·80
1·015—1·020	7	3·5	92·75
1·020—1·025	2	1·0	95·00
1·025—1·030	3	1·5	96·25
1·030—1·035	4	2·0	98·00
1·035—1·040	2	1·0	99·50

12. rajz.
Ólomsörétek súlyának százalékos megoszlása.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ágyu (és általában a lövőfegyverek) szórására nézve ismerünk a katonai tankönyvekből. Ha teljesen azonos helyzetből, ugyanazzal az irányzékkal, ugyanarra a célra több lövést teszünk, a találatok nem fognak ugyanabba a pontba esni, hanem bizonyos határokon belül el lesznek szórva. Tegyük fel, hogy a céltábla szélei épen ezekkel a határokkal esnek össze, s képzeljük a céltáblát középpontjától jobbra és balra 4—4, összesen tehát 8 egyenlő, függőleges mezőre felosztva. Ha 100 pontos lövést teszünk, a középponttól közvetlenül jobbra és balra eső mezőkben a találatok 25—25 %-a, a mellettük lévőkben 16—16, majd 7—7, s a két legszélsőben 2—2 %-a fog feküdni (lásd a 13. rajzot). Ugyanerre az eredményre jutunk a függőleges irányban is, ha a céltáblát vízszintesen osztjuk 8 egyenlő mezőre.[1] A mi módszerünk szerint feldolgozva ezeket az adatokat, a következő táblázathoz jutunk:

13. rajz.
A golyósfegyverek találatainak százalékos megoszlása.

Az $^1/_8$-os mező sorszáma:	A találatok mennyisége (%):	Százalékos hely:
1	2	1·0
2	7	4·5
3	16	17·0
4	25	37·5
5	25	62·5
6	16	83·0
7	7	94·5
8	2	99·0

A grafikont a szokásos módon megszerkesztve, a 14. rajzban bemutatott s az eddig tárgyaltakkal hasonló futású görbét kapjuk.

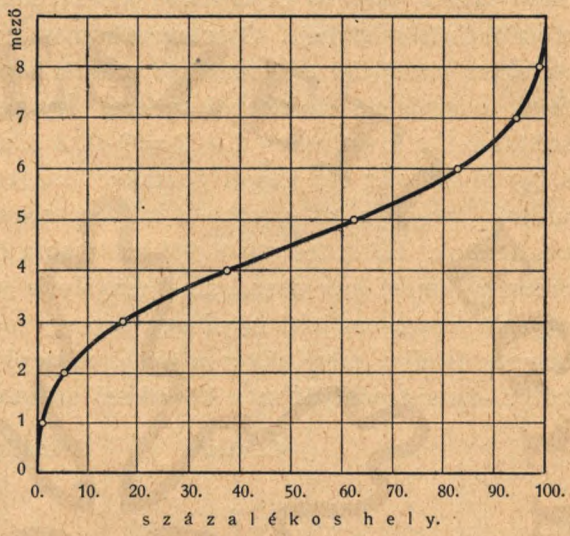
A találatok átlagos helye úgy a függőleges, mint a vízszintes irányban pontosan az 50. százalékos helyre esik. Az átlagos lövésnek tehát éppen a céltábla középpontját kell találnia. Minthogy azonban az ilyen lövést általában a *legjobbnak* tartjuk, azért a görbe értelmezésében az eddigiekkel szemben bizonyos látszólagos ellentét mutatkozik. A fákat illetőleg például a legnagyobb méreteket tartjuk a legkedvezőbbeknek, a legkisebbeket a legrosszabbaknak, a szellemi képességekre vonatkoztatva a jeles végzettséget becsüljük a legtöbbre, míg a bukást a silány értelmi érték jelének tekintjük. Mennyiségtani értelemben véve azonban a kiválóságot, mint túlfejlettséget éppen olyan természetű eltérésnek kell minősí-

[1] *L. C. Cranz:* Lehrbuch der Ballistik, I. kötet, 364. oldal.

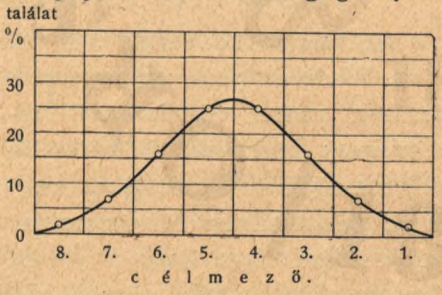
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tenünk a természet rendjétől, mint a silányságot, a visszamaradottságot. Ennek az elvnek felel meg a mennyiségtanokból ismert »valószinűségi görbe.« A 15. rajz például a fegyverek találatának valószinűségét tünteti fel. Az abszcisszaegységek hossza a nyolc részre osztott céltábla egy-egy mezejének a szélességét, a karikákhoz tartozó ordináták hossza pedig az illető mezőbe eső találatok számát mutatja. Azt a lövést, amelyik egy vagy két mezővel tér el a középponttól balra, éppen olyan hibásnak minősítjük, mint amelyik jobbra tér el ugyanennyire. A két találat pontossága, mint a rajz mutatja, egy színvonalon áll. Az egyéni tulajdonságokat azonban más nézőpontból itéljük meg s a nagyobb fejlettséget képzeletünkben mindig fölébe helyezzük a kisebbnek, úgy hogy ennek a felfogásnak sokkal inkább megfelel a görbe másik alakja, melyet az előbbiekben alkalmaztunk. A két görbealak egyébiránt szoros rokonságban van egymással, s egyiket a másikból levezethetjük.

14. rajz.
A fegyverszórás százalékos görbéje.



15. rajz.
A golyótalálat valószínűségi görbéje.



A mennyiségtani értelemben vett valószinűségi görbe tulajdonképpen végtelen görbevonal,[1] két lemenő ága tehát az abszcisszatengelyt voltaképpen csak végtelen távolságban érinti. Ennek átalakítása olyan természetű görbévé, mint amilyet mi a százalékos megoszlás ábrázolására alkalmaztunk, csak felső mennyiségtani úton történhetik,[2] még pedig a valószinűségi görbe integrálása által. Minthogy azonban már ennek a görbének a képletét is csak úgy érthetjük meg, ha a valószinűségi számítások elméletét ismerjük, azért tekintettel arra, hogy

[1] $y = ae^{-h^2x^2}$.

[2] A levezetést *Dr. Walek Károly* tanár úr volt szives hozzá megadni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a gyakorlat embere a menynyiségtannak ebben a részében kevésbbé jártas, célszerűbbnek tartom a grafikus bizonyítást alkalmazni, melylyel a két görbe rokonsága sokkal közvetlenebbül szemléltethető.

A 16. rajzban a nyolc célmezőnek egy-egy függőleges sáv felel meg. Minden sáv közepére fel van rakva (s karikával jelölve) a beléje eső találatok száma (mint a 15. rajzban). Az ezeket összekötő vékony görbevonal a valószinüség görbéje. Összegezzük most már (jobbról bal felé haladva) az egyes mezőkbe eső találatok számát s rakjuk fel az így kapott adatokat a megfelelő sávok bal szélére. Így például az 1. számu mező bal szélére 2-t, a 2. számuéra $2 + 7 = 9$-et, a 3. számuéra $2 + 7 + 16 = 25$-öt s így tovább. Az így kapott pontokat összekötve, ugyanahhoz a görbéhez jutunk, melyet a 14. rajzban a mi megszokott módszerünk szerint szerkesztettünk. Ha a 16. rajzot 90^0-kal jobbra forgatjuk s az így leforgatott ordináta- (most már abszcissza-) tengelyt a görbe két végpontja közt 100 egyenlő részre osztjuk, úgy hogy egy-egy osztásrész egy-egy százalékos helynek feleljen meg, akkor a nyolc célmező középvonalainak a görbével közös metszéspontjaihoz a következő százalékos helyek fognak tartozni:

Célmező:	Százalékos hely:
1	1·0
2	4·5
3	17·0
4	37·5
5	62·5
6	83·0
7	94·5
8	99·0

Ezek az adatok teljesen azonosak a 60. oldalon közöltekkel. A két görbe egybevágása tehát be van bizonyítva. Mindezek pedig egyszersmind azt is bizonyítják, hogy az a törvényszerüség, melyet a faállomány vastagsági és magassági összetételében, a magvak súlyának, a borélesztősejtek térfogatának s a tanulók szellemi képességeinek a százalékos megoszlásában tapasztaltunk, *nem más, mint a valószinüségi törvénynek az egész természetben megnyilvánuló érvényesülése.* Igaz, hogy a görbék többé-kevésbé eltérnek a mennyiségtani görbe alaptípusától, a hasonlóság azonban oly nagy, hogy az alaptörvényt minden esetben felismerhetjük. Mennyiségtani értelemben a százalékos megoszlás görbéje is végtelen, tehát a 0. és a 100. százalékos hely ordinátáját elméletileg csak végtelen távolságban érinti. Gyakorlatilag azonban természetesen csak véges határok közt mozoghat. Ha erővel mennyiségtani képletet kívánnánk alkalmazni, gyakorlatilag a harmadrendű görbe egyenlete teljesen megfelelhetne.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Tekintve azoknak a tenyészeti tényezőknek rendkivül nagy sokaságát, amelyek az élőszervezetek fejlődését befolyásolják, valóban nem csodálkozhatunk azon, hogy a görbéken kisebb-nagyobb torzulások fordulnak elő. Söt inkább azon kell csodálkoznunk, hogy általában olyan nagy szabályszerüségek mutathatók ki, mint a milyenekről például *Fekete Lajos* és *Schiffel* idézett tanulmányai emlékeznek meg. Viszont azt is megérthetjük a görbék szemléletéből, milyen rendkivüli eltérések fordulhatnak elő a szélsőségek határán, s mennyire felülmúlhatja egy-egy kimagasló egyed az egész csoportot, melynek tagjai közé tartozik. (Nézzük például az 5. rajz nehány görbéjét.) Az utolsó nehány százalékos helyen nagyobb eltérések lehetnek, mint a többin együttvéve. A társadalom kimagasló szellemóriásai és közönséges jelesei közt sokkal nagyobb a különbség, mint a jelesek és az átlagember közt!

16. rajz.
A valószínűségi görbe átalakítása a százalékos megoszlás görbéjévé.

A IX. számu kimutatásból (57. oldal) megállapítható, hogy az egyes csoportok átlagos tagjának a helye általában túl van az 50. százalékos helyen s nagyobbrészt az 50. és 60. százalékos hely között mozog. Hogy ennek mi az oka, azt megbízható módon megállapítani csak beható tanulmányozás és esetleg kisérletezés útján lehetne. Lehet, hogy ezt az eltolódást elsősorban a túlfejlett egyedek jelenléte s a teljesen elnyomorodott példányok hiánya okozza. Ezek az utóbbiak ugyanis a létért való küzdelemben kiváltak, eltüntek, míg a legerősebb egyedek megmaradtak s így a két szélsőség közt nincs meg a tökéletes egyensúly. Nagyon erős fák például lehetnek az egykoru szálerdőben, de hasonló mértékben gyöngék nem. Az erdőgazdaságban egyébiránt a százalékos összetételt az emberi beavatkozás mesterségesen is megváltoztathatja a gyérítések alkalmával. Ilyenkor a kezelés a kevésbbé életképes fák jelentékeny részét eltávolítja, de belenyúl esetleg a nagyobbméretü fák állományába is, kihasználva a rossznövésü és a beteg faegyedeket. Nyilvánvaló, hogy az ilyen beavatkozásnak befolyással kell lennie a vastagsági és a magassági meg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

oszlás rendjére is. *Rónai György* tanulmánya szerint[1] különösen a Heck féle szabad gyérítésnek van befolyása az átlagos átmérőjű fa százalékos helyének az eltolódására, még pedig olyan értelemben, hogy az átlagfa alacsonyabb százas fokba tolódik vissza. A dolog tisztázására azonban nézetem szerint még sok megfigyelés volna szükséges.

Tény az, hogy ha a túlfejlett faegyedeket kihagyjuk a számításból, az átlagtörzs az 50. százalékos helyhez közeledik.[2] A IX. kimutatás (57. old.) különösen a mustélesztő sejtek átlagánál mutat nagy eltérést az 50. %-os helytől (69.). Ennek is nyilván az az oka, hogy egyes feltünő nagyságú sejtek az átlagot a felső határ irányában mozdították el. (L. az 5. rajzot a 49. oldalon).

Az élettelen tárgyakkal való kisérletezésnél ilyen természetü eltéréseket, ha az anyag elég terjedelmes, nem tapasztalunk. Az átlag mindig az 50. százalékos hely közelébe esik. A sörétek átlagos súlya például csaknem pontosan az 50., az átlagos elgurulási távolság pedig a 48. százalékos helyre esett. Míg tehát maga a százalékos megoszlás törvényszerüsége, vagy más szavakkal: a valószinüségi törvény, nagy általánosságban mindenütt felismerhető, az élők világában olyan élettani tényezők is megnyilvánulhatnak, melyek az általános törvényre módosítólag hatnak. Mindenesetre érdekes volna ennek a módosító hatásnak a mértékét, illetőleg változásait kisérletileg tanulmányozni s okait határozott alakban felderíteni.

A 17. rajzban, melyet Guttenberg erdőbecsléstanából vettünk át,[3] bemutatjuk a szabályszerüen gyérített erdeifenyves százalékos vastagsági megoszlását a 15, 20, 30 és 40 cm középátmérőjü faállományban. Az ábrázolásnak ez az alakja a transzformálatlan valószinüségi görbe szerkesztési módjának felel meg. Az átlagfa helyét a berajzolt karikák mutatják. Látjuk, hogy a görbék — az elméleti valószinüségi görbétől eltérőleg — nem részarányosak: felmenő águk meredekebb mint a lemenő. A lúcfenyőnél ez a részaránytalanság még sokkal szembetünőbb. Tény azonban az, amint *Fekete Lajos* és *Schiffel* kutatásai a lúcfenyőre, a *Wimmeréi* pedig a bükkre vonatkozólag már kellőképpen bebizonyítottak, hogy ugyanazon fafajra nézve (egykoru, rendszeresen kezelt szálerdőben) a százalékos megoszlás arányszámai nagyjából állandóknak tekinthetők. Valószinüleg hasonló állandóság jellemzi ebben a tekintetben az élőlények más csoportjait is.

Kérdés, van-e ennek a feltevésnek gyakorlati értéke s van-e módja

[1] A likavai erdőlési kisérletek eddigi eredményei. 72. oldal.

[2] Ha például a *Fekete Lajos* 1902. évi tanulmányában említett 13. próbatér (86. oldal, 2. rajz) három legvastagabb fáját figyelmen kívül hagyjuk, az átlagfa a 64. százalékos helyről az 56.-ra (tehát mindjárt 8 százas fokkal) tolódik vissza.

[3] Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft. 3. kiadás, III. kötet, 228. oldal.

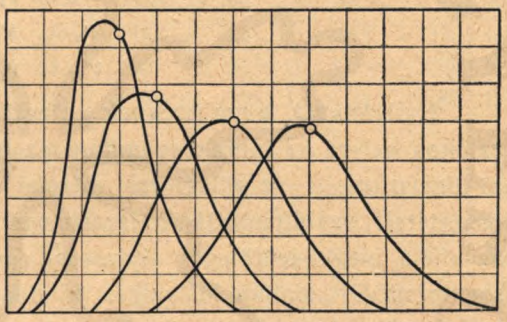
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

annak, hogy a fennebbiekben kifejtett elméletet célszerűségi szempontokból is hasznosíthassuk? A tapasztalás igenlőleg válaszol erre a kérdésre. A legtöbb elméletet, ha helyes alapon áll, sikerül előbb-utóbb gyakorlatilag is értékesíteni. Így *Fekete Lajos* és *Schiffel* máris rámutattak arra, hogyan lehet a faállomány százalékos összetételének a törvényszerűségét az erdőgazdaságban hasznosítani. *Fekete L.* a szabályos egykoru erdőben keletkező mellékállomány meghatározására használta azt fel,[1] *Schiffel* pedig, a jelen értekezés elején említett cikkében[2] a következő alkalmazásait ajánlja:

1. Faállományok fatömegének a becslésére mindazokban az esetekben, amelyekben a felvételre kiszabott idő rövid (főleg tömeges becslésekre a birtokeladásoknál, örökségi tárgyalásoknál, tájékoztató szakértői szemléknél, terület szerinti eladásoknál stb.).

2. Értékszámításoknál mindazon esetekben, amikor a számítás alapját a fatermési táblák képezik (értéktáblázatok összeállítása, vágásforduló meghatározása, nyereségtani számítások, a mutatószázalék kiszámítása stb.).

17. rajz.
Az erdeifenyő-faállomány vastagsági megoszlása (Guttenberg szerint).



Tekintettel arra, hogy *Schiffel* tanulmánya nem mindenki előtt ismeretes, szükségesnek tartom röviden foglalkozni magával az eljárással is, melyet a megoszlási törvény alkalmazásánál követnünk kell.

A dolog lényege az, hogy az átlagfa adatait és a megoszlás szabályait ismerve, bármely faállomány képét rekonstruálhatjuk. Ezt *Fekete Lajos* grafikus úton eszközli,[3] *Schiffel* ellenben az ő redukáló számait hozza alkalmazásba (44. oldal, V. számu kimutatás). Az alaptétel egyébiránt így hangzik:

1. A szabályos lúcfenyő faállományban minden törzsnek az ő százalékos helye által megszabott fatömeg, mellmagassági körlap, magasság, alakszám és tömegmagasság felel meg. Két, ugyanazon faállományból való törzsnek összes méretei tehát úgy aránylanak egymáshoz, mint redukáló

[1] Erdészeti Kisérletek, 1903. évf., 43. oldal.
[2] Zentralblatt für das gesammte Forstwesen. 1903. évf., 189. old.
[3] Erdészeti Kisérletek, 1902. évf., 97. oldal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

számaik.[1] Legyen például az átlagfa törzsének köbtartalma: v, két más törzsé pedig v_n, illetőleg v_m, redukálószámaik végül: R_n és R_m, akkor

$$v_n = v R_n$$
$$v_m = v R_m$$
$$\frac{v_n}{v_m} = \frac{R_n}{R_m}$$

Éppen így áll a dolog a többi fatömegtényezők egymáshoz való viszonyával is.

2. Különböző faállományokban az ugyanazon százalékos helyen álló fák tömegtényezői úgy aránylanak egymáshoz, mint az illető faállományok átlagfáinak tömegtényezői. Ha például két faállomány átlagfájának köbtartalmát v-vel és v_1-gyel jelöljük s a két faállomány egy-egy fájának (mely ugyanazon a százalékos helyen áll) a köbtartalmát v_n-nel és v_n'-tel, akkor:

$$v_n = v R_n$$
$$v'_n = v_1 R_n$$
$$\frac{v_n}{v'_n} = \frac{v R_n}{v_1 R_n}$$

Nyilvánvaló, hogy ezeknek az arányoknak a segélyével bármely százalékos helyre ki tudjuk számítani az összes fatömegtényezőket. Ha tehát a törzsszám és az átlagtörzs méretei ismeretesek, az egész faállomány összetételét számítás útján határozhatjuk meg olyan pontossággal, amilyent az efféle megközelítőleges eljárással egyáltalában elérhetünk. Gyakorlati szempontból azonban fölösleges minden vastagsági fokra külön kiterjeszkedni, elég, ha nehány (3—5) vastagsági osztályon belül, összefoglalva számítjuk ki a kívánt adatokat. Az átlagtörzs döntése is elmaradhat, ha megbízható fatömeg- vagy alakszámtáblázattal rendelkezünk.

Schiffel a levezetett redukálószámok görbéje alapján megalkotta egy 100 törzsből álló szabályos faállomány képét s megállapította, hogy a vastagsági osztályok képzésének különféle módjait alkalmazva, hanyadik százalékos helyre s illetve mely vastagsági fokra kell esnie az illető vastagsági osztály átlagtörzsének. Ha ezt tudjuk, a fennebb ismertetett aránylatok segítségével kiszámíthatjuk ezeknek az átlagtörzseknek a köbtartalmát is, s azt a megfelelő törzsszámmal szorozva, kapjuk az illető vastagsági osztály köbtartalmát. A gyakorlat céljaira igen előnyös az említett százalékos helyeket s redukáló tényezőket egyszersmindenkorra kiszámítani, hogy adandó alkalommal az ezzel járó munkát megtakaríthassuk. Ezek az adatok, melyek bármely szabályos lúcfenyvesre érvényesek s így a gyakorlatban közvetlenül alkalmazhatók, a XI. kimutatásban vannak

[1] Zentralblatt für das gesammte Forstwesen. 204. oldal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XI. sz. kimutatás.

Adatok a vastagsági osztályok képzéséhez.

Vastagsági osztályok képzése											
egyenlő törzsszámmal						egyenlő körlapösszeggel					
Vastagsági osztály	Az összes törzsszám hanyadik százalékára esik az átlagtörzs? %	A vastagsági osztály átlagos átmérője hányszorosa az egész faállomány átlagos átmérőjének?	Mennyi esik az összes törzsszámból az egyes vastagsági osztályokra? %	Az átlagos átmérő (redukáló tényezői (a görbéről leolvasva))	Az átlagos köbtartalom (törzsfa) (redukáló tényezői (a görbéről leolvasva))	Vastagsági osztály	Az összes törzsszám hanyadik százalékára esik az átlagtörzs? %	A vastagsági osztály átlagos átmérője hányszorosa az egész faállomány átlagos átmérőjének?	Mennyi esik a faállomány egész körlapösszegéből (az egyes vastagsági osztályokra?) %	Mennyi esik a faállomány összes törzsszámából (az egyes vastagsági osztályokra?) %	Az átlagos átmérő (redukáló tényezői (a görbéről leolvasva))	Az átlagos köbtartalom (törzsfa) (redukáló tényezői (a görbéről leolvasva))
Öt vastagsági osztály:												
I.	10	0·685	20	0·68	0·41	I.	17	0·746	20	35·5	0·75	0·50
II.	30	0·842	20	0·84	0·68	II.	48	0·938	20	22·8	0·94	0·88
III.	51	0·963	20	0·95	0·92	III.	68	1·060	20	17·7	1·06	1·14
IV.	71	1·090	20	1·08	1·19	IV.	84	1·220	20	13·5	1·22	1·48
V.	91	1·360	20	1·32	1·70	V.	95	1·380	20	10·5	1·39	1·92
Négy vastagsági osztály:												
I.	13	0·710	25	0·71	0·45	I.	20	0·771	25	41·3	0·77	0·55
II.	44	0·917	25	0·92	0·84	II.	60	1·006	25	24·7	1·01	1·02
III.	60	1·010	25	1·01	1·02	III.	73	1·103	25	20·5	1·10	1·23
IV.	89	1·287	25	1·29	1·62	IV.	94	1·366	25	13·5	1·37	1·83
Három vastagsági osztály:												
I.	16	0·738	33·3	0·74	0·49	I.	25	0·814	33·3	51·0	0·81	0·61
II.	51	0·963	33·3	0·95	0·92	II.	67	1·055	33·3	30·0	1·05	1·12
III.	82	1·196	33·3	1·20	1·43	III.	92	1·333	33·3	19·0	1·34	1·75

átnézetesen összefoglalva. Az újabb fatermési táblák úgy a törzsszámot, mint az átlagfa átmérőjét is tartalmazzák, tehát a vastagsági választékok szerinti részletezést a kimutatás segítségével akadálytalanul végrehajthatjuk. A gyakorlatban sohasem képezünk öt vastagsági osztálynál többet, s így a táblázat minden esetben megfelel a kívánalmaknak.

Annak a megvilágítására, hogyan kell az összes fatömeget utólagosan vastagsági osztályokra bontani, álljon itt a *Schiffel* példája:

Legyen a törzsek száma valamely faállományban: $N = 860$, az átlagos mellmagassági átmérő: $d = 25{\cdot}8$ cm, az összes törzsfaköbtartalom: $v = 620$ m. Feladatunk öt vastagsági választékosztályt képezni *Hartig R.* eljárása szerint (egyenlő körlapösszegekkel).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az átlagtörzs köbtartalma: 620 : 860 = 0·721 m³. Az egyes vastagsági osztályok átlagtörzsének a százalékos helye a XI. számu kimutatás szerint:

I.	II.	III.	IV.	V.
17	48	68	84	95
Törzsszám az összes törzsszám százalékaiban:				
35·5	22·8	17·7	13·5	10·5
Törzsszám abszolut számokban:[1]				
305	196	153	116	90
Átlagos átmérő (cm):[2]				
19·4	24·3	27·3	31·5	35·9
Átlagos köbtartalom (m³):[3]				
0·361	0·634	0·822	1·067	1·384
Összes köbtartalom (m³):				
110	124	126	124	125

Ha az egyes vastagsági osztályok így kiszámított fatömegét összegezzük, eredményül 609 m³-t kapunk. Ez a valóságos fatömeggel (620 m³) szemben — 1·8 % eltérést jelent, mely eltérés az elmélet bizonytalanságából származik. (Megjegyzendő, hogy a fennebbi eredmény nem egyezik azzal, melyet *Schiffel* ugyanebben a példában kihoz,[4] mert számításába nehány hiba csúszott be, melyet kiküszöböltünk).

Itt ismételten hangsúlyoznunk kell, hogy a fennebbi módon csak *megközelítöleges eredményeket* érhetünk el, tehát ezt az eljárást csak olyan esetekben alkalmazhatjuk, amikor tájékoztató, vagy pedig átlagos adatokra van szükségünk. Tehát különösen a fatermési táblák fatömegeinek vastagsági osztályokra való bontásánál vehetjük jó hasznát. Ha az egyes vastagsági osztályok fatömegeinek az összege nem egyezik meg a közvetlen úton meghatározott összes fatömeggel, akkor a különbséget arányosan kell elosztanunk.

[1] Az összes törzsszámot (860-at) szorozzuk az adott százalékokkal és osztjuk 100-zal. Pl. az I. vast. osztályban: $\frac{860 \times 35{\cdot}5}{100} = 305$.

[2] A faállomány átlagos átmérője, szorozva a XI. kimutatásban feltüntetett redukáló tényezővel. Pl. az I. vast. osztályra: 25·8 × 0·75 = 19·4 cm.

[3] A faállomány átlagtörzsének a köbtartalma, szorozva a XI. kimutatásban feltüntetett redukáló tényezővel. Pl. az I. vast. osztályra: 0·721 × 0·50 = 0·361.

[4] Idézett cikk 205. oldal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Természetes, hogy ugyanilyen módon az átlagos magasságot is meghatározhatjuk minden vastagsági osztály számára.

Schiffel redukáló számaira vonatkozólag meg kell jegyeznünk, hogy azok felülvizsgálásra szorulnak s lehetőleg tényleges kisérleti adatok alapján helyesbítendők volnának. A mennyiségtani képletnek nem szabad kizárólagos jelentőséget tulajdonítanunk; inkább arra kell törekednünk, hogy tapasztalati alapon, tömeges megfigyelés útján jussunk azokhoz az átlagos adatokhoz, melyeket a gyakorlatban alkalmazni akarunk.

A fennebbiekből látjuk, hogy a százalékos megoszlás elmélete az erdőgazdaság terén haszonnal értékesíthető. Éppenséggel nem lehetetlen, hogy más téren is hasznos szolgálatokat tehetne, söt, ha talán más alakban is, már bizonnyal eddig is sok helyütt alkalmazást nyert. S ha mégis behatóbban foglalkoztam ezzel a tárgygyal, tettem azt azért, mert elöször is szakközönségünket közelebbről érdekli a dolog, másodszor pedig azért, mert nem tartottam fölöslegesnek, határozott alakban, a valóságból vett bizonyítékokkal rávilágítani arra az egész természet rendjén uralkodó törvényszerüségre, mely az egyéni sajátságok megoszlását úgy az élő, mint az élettelen világra érvényes mennyiségtani elv alapján szabályozza.

A Fekete-féle görbék általános jelentősége, a Schiffel-féle redukciós görbék kiigazítása és elméletük gyakorlati továbbfejlesztése.

Vonatkozásokkal az előző cikkre.

RÓNAI GYÖRGY-től.

Mint a m. kir. központi erdészeti kisérleti állomás munkatársa, már néhány év óta foglalkozom a faállományok szerkezetében és összetételében megnyilvánuló törvényszerüségekkel.

Fekete Zoltánnak előző tanulmánya tehát, főleg erdészeti részeivel, szorosan kutatásaim körébe vág s így azok révén módomban van a felvetett kérdések tisztázásához, a szerkesztőség jóvoltából, nyomban hozzájárulni és *Schiffelnek* a lúcfenyőállományok összetételére vonatkozó hibás adatait — még mielött azokat a magyar szakközönség átvenné — korrigálni és elméletük gyakorlati alkalmazhatóságát kibővíteni.

Lássuk elsösorban a *Fekete*-féle görbékben kifejezésre jutó természeti törvényszerüség lényegét, valószínü okát és jelentőségét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A Fekete-féle görbék általános jelentősége.

Nem tehetek róla, de mindjárt előljáróban ki kell jelentenem, hogy nekem úgy tetszik, mintha az előbbi cikk a szóbanforgó görbéknek bizonyos tekintetben túlzott jelentőséget és indokolatlan rejtélyességet tulajdonítana. Legalább erre engednek következtetni azok a kitételek és fejtegetések, amelyekkel szerző a *Fekete*-féle görbéknek a természetben való érvényesülését kutatva, »egy végső ok« vagy »általános érvényü alaptörvény« létezését sejteti és ilyennek megállapítására törekszik.

Igénytelen véleményem szerint a *Fekete*-féle integrációs görbék egyszerüen annak az általánosan ismert természeti jelenségnek a kifejezői, hogy *az egynemü csoportok egyedei eltérö tulajdonságaik szerint rendezve, mindig és mindenütt úgy helyezkednek el, hogy az egyedek túlnyomó része az átlagos körül foglal helyet, azon alul és felül pedig mindig kevesebb és kevesebb egyed található; másszóval, hogy az egynemü csoportokban a normálisnak nevezhetö átlagosból és attól csak kevéssé eltérö egyedekböl van a legtöbb, az átlagoson alól és felül mindig kevesebb.*

Ezt az alaptörvényt úgy az élö, mint az élettelen világban feltalálhatjuk és az egynemü egyedek *csoportosulási* vagy *elkülönülési* törvényének nevezhetnök.

Más, általános érvényü törvényt, szerény meggyözödésem szerint, hiába keresnénk. A százalékos eloszlásra vonatkozó s az elözökben kifejtett törvényszerüség ugyanis *számtalan és egymástól lényegesen különbözö* formában jelentkezhetik.

E tétel igazolására szolgáljanak a következö megfontolások és ezek grafikai ábrázolása.

Mindenekelött lássuk, milyen alakot kapna a valószínüségi törvény integrálja abban az esetben, ha a hasonnemü egyedek a természetben *teljesen egyenlök* lennének; hogy erdészeti példánál maradjunk, milyen alakot kapna a *Fekete*-féle görbe akkor, ha a faállományt alkotó fák mellmagassági átméröje egyenlö lenne? Világos ugyebár, hogy ebben az esetben, minthogy a százalékfokok vastagsága egyenlö, egyenlö értékü százalékfokok fölött elvonuló *vízszintes egyenest* kapunk.[1] (Lásd az 1. sz. rajzot.)

Ha pedig a valóságban *különbözö* vastagságú fáknak az egyes vastagsági fokokban való eloszlása *egyenletes,* vagyis olyan lenne, hogy

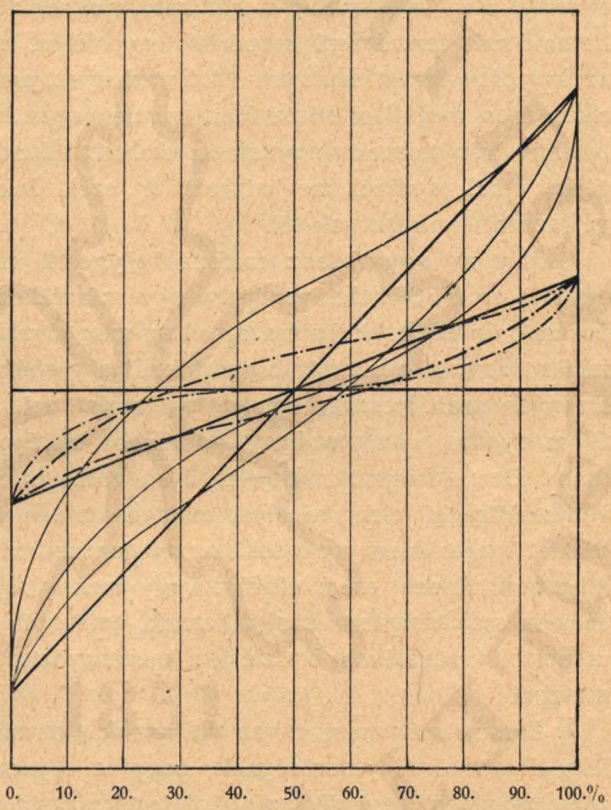
[1] Ez az eset megfelel az $y = ae^{-hx^2}$ valószinüségi egyenlet integráljának, ha $a = 0$. Ez esetben ugyanis az integrálás eredménye gyanánt integrál állandó C-t kapunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

minden vastagsági fokba *egyenlő számú* törzs jutna, akkor a *Fekete*-féle görbe *ferdén álló egyenest* adna, amely természetesen annál meredekebb, mennél nagyobb a vastagsági fokok száma.[1]

A valóságban azonban a szabad természet e túlságosan kötött és merev formák egyikét sem követi. A faállományt alkotó fák nem egyenlő vastagok és a vastagsági fokokban való eloszlás sem egyenletes, hanem, amint említve volt és általánosan ismeretes, olyan, hogy az átlagos vastagság körül levő fokokban van a legtöbb fa, a többi fokokban pedig, föl és lefelé mindig kevesebb és kevesebb. Éppen ezért a százalékos eloszlást kifejező grafikon sem vízszintes, sem ferde egyenes, hanem olyan inflexiós ponttal biró görbevonal, amelynek középső, inflexiós része annál inkább közelíti meg a vízszintes egyenest, mennél több az átlagos értékű tagok száma, viszont annál meredekebb fekvésű, mennél nagyobb változatosságot tüntetnek fel a csoport tagjai.

1. sz. rajz.



Az 1. számú rajz szemléléséből is kitünik már most, hogy a százalékos eloszlást kifejező görbék fekvésüket, menetüket, kezdő- és végpontjuk helyét tekintve végtelen sok változatot tüntethetnek fel, úgy hogy a százalékos eloszlás tekintetében a természetben uralkodó *általános érvényü* görbéről, vagy, hogy *Fekete Zoltán* szavaival éljek: az »élő szervezetek« és »élettelen testek világát jellemző«, gyakorlatilag érvényesíthető *alaptörvényről* szó sem lehet. A különböző természetü csoportokban a

[1] Ez az eset a valószinüségi egyenlet szerint akkor áll be, ha $h = 0$, amikor is az egyenlet integrálja az egyenes egyenletét adja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

százalékos eloszlás görbéje csak hasonló *alakú,* de sohasem *azonos.* A *hasonló alak* pedig *csak* annak a tételnek a megállapítására jogosít, amit az előzőkben már többször említettem. *Ez* az alaptétel pedig régen ismeretes.

Más összefüggés, főleg »fizikai vagy mennyiségtani bizonyítás számára is hozzáférhető alaptörvény« *a különböző fajú és természetü* csoportok százalékos eloszlása között nincsen, ilyet keresnünk, hitem szerint, céltalan volna. Az ilyen törekvés ugyanis arra a feltételre építene, hogy amennyiben egy bizonyos fajú csoportban az $y = a e^{-hx^2}$ valószinüségi egyenlet *a* és *h* állandóit megállapítottuk, azok révén következtetést vonhatunk *más természetü* csoportok egyenletére is, holott nyilvánvaló, hogy azokat csak arra a csoportra alkalmazhatjuk, amelyre vonatkozólag empirikus úton megállapítottuk. Mert minden egymástól eltérő természetü csoportban kénytelenek vagyunk az említett állandókat tömeges megfigyelés útján ujból és ujból meghatározni és ezek önként érthetöen *számtalan változatot* mutathatnak föl.[1]

Még az *egy fajhoz tartozó,* egynemü csoportokban sem teljesen egyenlö az elkülönülés rendje vagy a százalékos eloszlás módja. Az ingadozások és eltérések határa azonban már jóval kisebb, úgy, hogy az egy fajhoz tartozó, egynemü csoportoknál a görbék *menetében is* föllép egy bizonyos szabályosság, amelyet — amint azt *Schiffel* tette a lúcfenyőállományokra vonatkozólag — *átlagos* érvényü görbében foglalhatunk össze. De ne felejtsük, hogy az ilyen görbe is csak *átlagos* érvényü törvényszerüséget jelent, amelyet minden esetben statisztikai indukció útján, tehát tömeges megfigyeléssel szerzett tapasztalati adatok alapján kell megállapítani. Éppen ezért »fizikai vagy mennyiségtani bizonyítás« alapjául ezek is csak annyiban szolgálhatnak, amennyiben azoktól az azonos fajú csoportok százalékos eloszlása a megengedettnél kisebb eltérést fog felmutatni.

Lássuk már most, mi az oka annak a természet rendjében mindenütt feltalálható törvényszerüségnek, hogy az egynemü csoportokban a tagok zöme majdnem egyenlö, az eltérö tagok száma pedig az eltérés nagysága szerint fokozatosan kisebbedik.

Meggyöződésem szerint: *az okot magában a feltételben kell keresnünk.* Ne felejtsük el ugyanis hangsúlyozni, hogy az említett törvényszerüséget s így a *Fekete*-féle görbéket *csak az egynemü tagokból* álló csoportokban találjuk fel. Az egynemüség vonatkozhatik a tagok azonos

[1] V. ö. *Rónai:* »Lehet-e a fák és faállományok növekedési és fatömeggörbéit gyakorlati szempontból alkalmazható matematikai képletbe foglalni«. Erdészeti Kisérletek 1909. évf., 3—4. szám, 128—31. oldal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

anyagára, alakjára, nagyságára, az élők világában az egyedek azonos fajára, *korára,* azonos tenyészeti viszonyaira, stb.

Természetes már most, hogy minél több feltételt kötünk az egynemű csoportok alkotásához és mennél jobban *érvényesülnek* ezek a feltételek, annál nagyobb lesz a normális, mondjuk átlagos értékű tagok száma és annál kevésbbé fognak a csoport tagjai ettől az átlagtól különbözni.

Az által például, hogy én a rendelkezésre álló müszerekkel azonos *nagyságú* ólomsörétet öntök, mindaddig, míg a felhasznált ólomanyag azonos, a sörétek legnagyobb része egyenlő súlyú is lesz. *Az egyenlő nagyságra való törekvéssel ugyanis többé-kevésbbé az egyenlő súlyt is biztosítottam;* hogy a sörétek súlya mégsem lesz teljesen egyenlő, ennek oka a rendelkezésemre álló eszközök gyarlóságában, a felhasznált anyagnak nem egészen azonos összetételében és más, ehhez hasonló körülményben keresendö.

Az élök világában természetesen az egynemü egyedek differenciálódása tekintetében az ok és okozati összefüggés nem ilyen egyszerü. Az életerönek eddig megfejthetetlen problémáján kívül itt még az ösöktöl örökölt egyedi vagy egyéni sajátosság, a helyzeti elöny, *esetleg* a létért való küzdelem stb. is közrejátszik. Hogy azonban az egynemü egyedek itt is egy bizonyos átlag körül tömörülnek, annak itt is az egynemüséghez kötött feltétel: az azonos faji tulajdonságon, hasonló fizikai és anatómiai szerkezeten kívül az azonos életfeltételek, a hasonló tenyészeti viszonyok, egyenlő életkor stb. az oka. Minthogy azonban a szabad természetben az életfeltételek, nevezetesen a tenyészeti viszonyok az egynemü csoportok tagjainál sohasem teljesen azonosak, azért az elöbb vázolt okokon kívül az eltérö tenyészeti tényezök is mindig hozzájárulnak a csoportbeli egyedek differenciálódásához.

Éppen ezért a százalékos eloszlásnak általános érvényü törvénye korántsem tisztán az eltérö egyéni sajátságok folyománya, hanem azt, amint nagy vonásokban már vázoltam, más faktorok is okozzák. Téves úton haladnánk tehát, ha a szóbanforgó görbéket, mint az »egyéni sajátságok százalékos megoszlásának törvényszerüségét« akarnók feltüntetni, annál is inkább, minthogy az élettelen tárgyak egynemü csoportjaiban is feltalálható a *Fekete*-féle görbék alapja, már pedig ezeknél egyéni sajátságokról nyilván nem beszélhetünk.

Ugyanezen az alapon a létért való küzdelem sem lehet a százalékos eloszlás törvényszerüségének alapvetö oka, hiszen az egyedeknek jelzett elkülönülése még az olyan egynemü csoportokban is fellép, melyeknek tagjai egymással semmiféle konnexusban nincsenek. Így például a százalékos eloszlás törvényszerüsége még az olyan faállomány törzseinél is

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

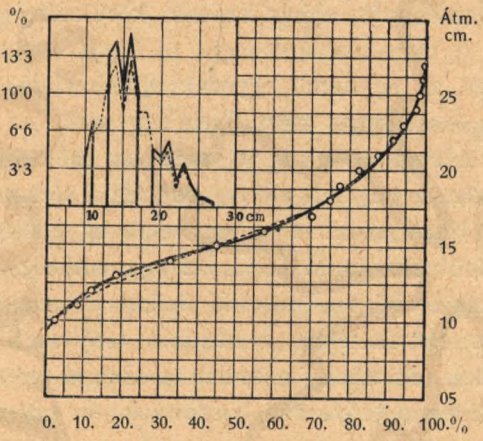
föllép, amelyben a törzsek oly távol állnak egymástól, hogy sem koronájuk, sem gyökérzetük egymással nem érintkezik.

A létért való küzdelem a százalékos eloszlásnak legfeljebb egy módosító tényezője, amely elősegíti az életre való egyedek szelekcióját s kiküszöböli a fejlődésükben visszamaradt, elsatnyult tagokat.

Viszont az egynemüség feltételei között fontos szerepet játszik az egyenlő életkor. A különböző korfokokból álló öserdőben például a fák vastagsági eloszlása a *Fekete*-féle görbéktől lényegesen eltérő görbékhez vezet.[1]

Kérdés már most, mi az oka annak, hogy a *Fekete*-féle görbék mindenütt oly szabályos formában jelentkeznek?

2. sz. rajz.



Az erdészeti irodalomban ismeretes *Fekete*-féle görbe, amint az előző cikkből most már tudjuk, nem egyéb, mint az élő és holt természetben jelentkező s a matematikusok által már régen ismeretes valószinüségi egyenletnek az integrációs görbéje. A görbének ebből a természetéből folyik, hogy az minden esetben — ha csak túlságos rendellenességről nincs szó — *szabályos* görbét ad. A görbe szerkesztésénél ugyanis minden egyes tag százalékos helyét a megelőző összes tagok számbavételével állapítjuk meg s így, ha az egynemü csoportba tartozó egyedek eloszlása rendellenes vagy ugrásszerü is lenne, ez a körülmény a görbe szerkesztésénél a dolog természeténél fogva elsimul.

Állításomat szemléltető példával is igazolhatom. Ha például *Fekete Z.* első, példaképpen felhozott faállományában akár két vastagsági fokot törlünk, mondjuk a 12 és 18 cm-es törzseket elhagyjuk, a százalékos eloszlást feltüntető *Fekete*-féle görbe alig változik. Lásd a 2. sz. rajzot. Ebből a rajzból kitünik, hogy amíg az eredeti görbe lényeges átalakuláson ment át, az integrálgörbe eredeti szabályosságából alig veszített.

Nincs tehát mit »csodálkozni« azon, hogy a *Fekete*-féle görbékben oly nagy szabályszerüség mutatható ki, mert ez a görbe integrációs természetéből önként következik s *nem valami különös természeti jelenség-*

[1] Lásd *Fekete Lajos:* »Tanulmány az ungmegyei bükk őserdők faállományának szerkezetéről«. Erdészeti Kisérletek 1906. évf. 3. és 4. szám.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nek a folyománya. A természet a görbe szabályosságához csak annyiban járul hozzá, amennyiben abban, amint általánosan mondani szokás, tényleg »nincsen ugrás«, mert az egynemű csoportokban az átlagostól vagy normálistól eltérő tagok száma mindkét irányban *fokozatosan* csökken.

Ha már most ezek után a szóbanforgó integrációs görbéknek a tudományos kutatás szempontjából való hasznát és jelentőségét tekintjük, ki kell emelnünk, hogy azok főleg azért érdemelnek figyelmet, mert velük a százalékos eloszlás *valószinü* törvényszerüségét már egynehány csoport segítségével meg lehet állapítani, ugyanis a görbéknek ismeretes alakja a kisérleti adatok korrekciójánál kiváló szolgálatot tehet. Az eredmény *pontossága* szempontjából azonban az integrációs görbék korántsem jelentenek előnyt, sőt, ha a pontosságra súlyt fektetünk és megfelelő számú adat áll rendelkezésünkre, *helyesebb az egyszerübb és érzékenyebb primitív görbéket alkalmazni* és a szükséges kiegyenlítést ezeken végezni.

Ami ezek után a részleteket illeti, kétes megállapításokhoz vezettek *Fekete Zoltánnak* a IX. kimutatásban összefoglalt adatai. Szerző ugyanis abból, hogy a nevezett kimutatásban az átlagos tag főleg az élők világából vett csoportokban az 50 %-nál magasabb helyre esett, azt a messzemenő következtetést vonja le, hogy az élők világában általában nem a %-fokok közepére esik az átlag, hanem az mindig az 50-ik %-fokon túl jelentkezik; ezzel szemben az élettelen világban az átlagos értékü tag mindig az 50 %-os hely közelébe esik.

Szerény véleményem szerint erre a megállapításra a IX. kimutatásban felsorolt adatok éppenséggel nem jogosítanak, még pedig azért nem, mert ha abban a faállományokra vonatkozó átlagokat a többivel azonos alapon számítanók ki, a magasságra, tömegmagasságra és alakszámra vonatkozólag egészen más adatokat kapnánk. Mi ugyanis a faállományok átlagos vastagságának, magasságának és alakszámának meghatározásánál nem *aritmetikai* átlagot számítunk, hanem — hogy átlagfánk lehetőleg az átlagos fatömegü fát képviselje — az átlagos vastagságot a *körlap* alapján, tehát *négyzetes* alapon határozzuk meg, a magasságot a körlapnak mint szorzótényezőnek a bevonásával,[1] a tömegmagasságot és alakszámot pedig az így kiszámított átlagos vastagság és magasság segítségével, tehát közvetve, hasonló alapon; ez az eljárás pedig lényegesen más átlagot ad, mint az *aritmetikai* átlagszámítás.

A faállományt alkotó fák magasságának aritmetikai átlaga például jóval *kisebb* annál, amit a körlap alapján szoktunk kiszámítani, annyira, hogy a faállományoknak ez az átlagos magassága jóval az 50-ik %-fok

[1] $h = \frac{g_1 h_1 + g_2 h_2 + \ldots g_n h_n}{g_1 + g_2 + \ldots g_n}$ képlet alapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

alá sülyed s a 40—50-ik %-fok közé esik. Ha pedig ennek a magasságnak a segítségével számítanók ki az átlagos alakszámot, olyan magasat kapnánk, amilyet legföljebb a 0—10. %-foknál lévő fák mutathatnak fel.

Megjegyzem továbbá, hogy a faállományokra vonatkozólag a IX. kimutatásban kitüntetett átlagos adatokat még más okból sem lehet teljes megnyugvással egy kalap alá foglalni az ott szereplő egyéb adatokkal.

A szóbanforgó kimutatásban szereplő és *Schiffel* nyomán közzétett magassági stb. adatok olyan görbékre vonatkoznak, amelyek szoros összefüggésben állanak a mellmagassági átmérővel. *Schiffel* ugyanis pl. a famagasságok százalékos eloszlásának a megállapításánál az erdészeti irodalomban általánosan ismert magassági görbéből indult ki, amely a fák magasságának a mellmagassági átmérővel való változását mutatja. Ez a görbe pedig arra a feltételre támaszkodik, hogy az egyenlő vastagságú fák magassága is egyenlő. Tudjuk, hogy ez a természetben tényleg nem így van s így *Schiffelnek* a famagasságok százalékos eloszlását feltüntető görbéje nem adja a famagasságok százalékos eloszlásának hü képét és nem azonos a *Fekete Zoltán* szóbanforgó cikkében tárgyalt görbékkel. Ugyanez áll a tömegmagasságra, alakszámra és a fatömegre vonatkozó görbére is.

Ha ugyanis a faállomány fáit magasságuk szerint, a mellmagassági vastagságtól függetlenül magassági fokokba osztjuk s ezeknek a magassági fokoknak a segítségével állapítjuk meg a magasságok százalékos eloszlását, *Schiffelétől* eltérő görbéhez jutunk. Állításom igazolására a 3. számu rajzban három, az erdészeti irodalomban ismertetett állományra vonatkozólag, kiszámitottam és feltüntettem mind a két görbét. Az 1. sz. görbepár arra a lúcfenyőállományra vonatkozik, amelyben az »Erdészeti Kisérletek« 1915. évi 1—2. füzetében megjelent erdőbecslési kisérletet végeztük. A 2. és 3. számú görbepár *Flury:* »Ergebnisse aus Kahlschlägen« címü munkájában részletesen ismertetett első két, szintén lúcfenyőállományra vonatkozik.[1]

A 3. sz. rajzban a nullkör a famagasságok aritmetikai átlagát jelenti. Amint látjuk, ez az átlag mind a három állományban jóval az 50-ik %-fok alatt van.

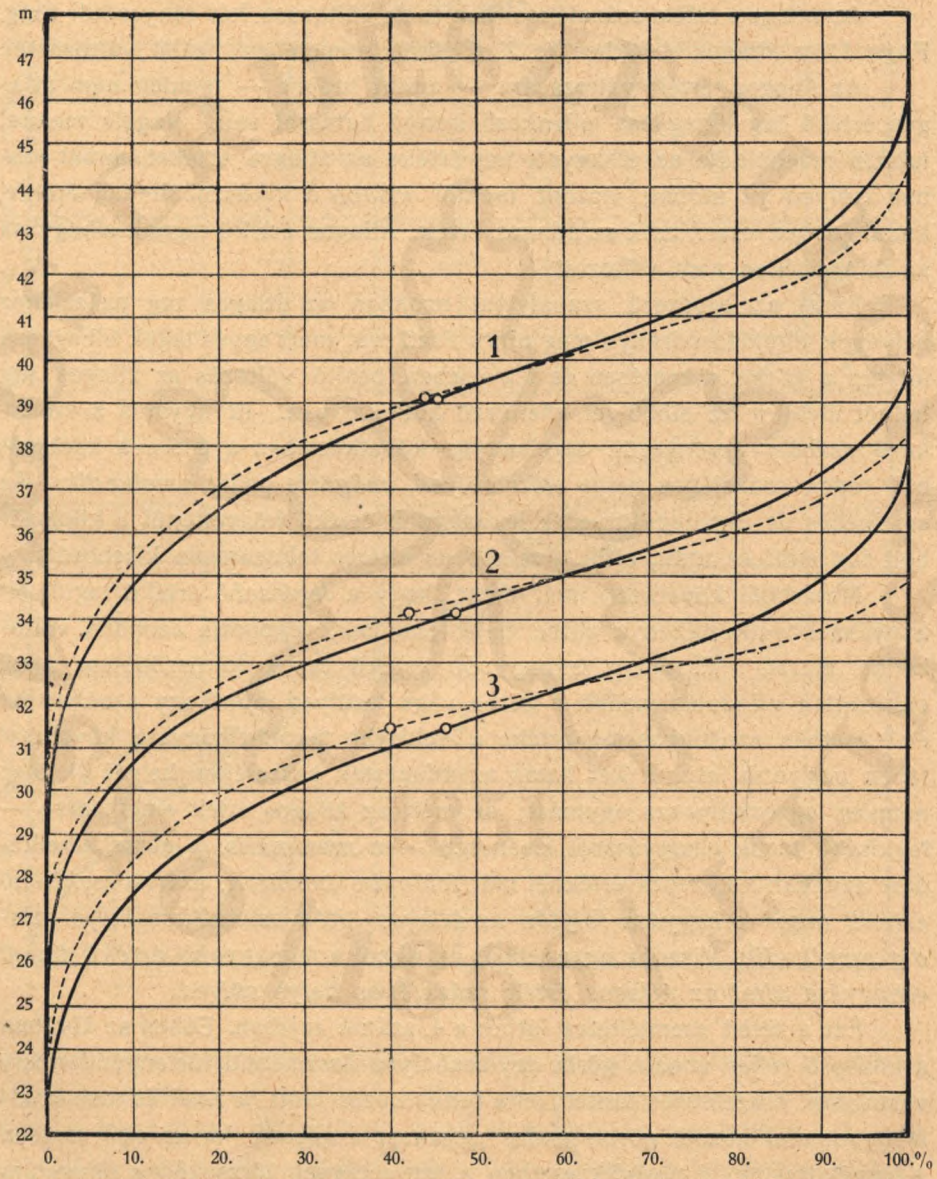
Megjegyzem, azt, hogy a görbe melyik felére esik az aritmetikai átlagot képviselő tag, a görbéről első tekintetre megállapíthatjuk. Ha ugyanis a *Fekete*-féle görbének két szárnya (az 50. %-foktól jobbra és balra eső része) szimmetrikus, akkor az átlagot mindig az 50-ik %-fok képviseli. Ha azonban a két szárny nem szimmetrikus, az átlagos egyed

[1] Lásd: Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das Forstliche Versuchswesen. VI. Band 1898.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

mindig a nagyobb, vagyis arra a szárnyra tolódik, amelynek végpontja az 50-ik %-fok koordináta-értékéhez viszonyítva mélyebbre sülyed, illetve magasabbra emelkedik. Más szóval, miután a szimmetrikus szárnyak végpontjait összekötő egyenes mindig az 50-ik %-fokon megy keresztül: az

3. sz. rajz.



A folytonosan húzott görbe a famagasságok eloszlását mutatja, ha a fákat mellmagassági vastagságoktól függetlenül, magasságuk szerint osztjuk magassági fokokba. A szakadozott görbe a *Schiffel*-féle magassági görbének felel meg

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

asszimetrikus görbéknél az átlagos tag helyét azon az oldalon találjuk, amelynek a végpontokat összekötő egyenessel alkotott szegmense nagyobb.

Hogy az egyedek százalékos eloszlásába való mesterséges beavatkozás, nevezetesen a faállományokban eszközölt *erdőlés* milyen befolyással van a *Fekete*-féle görbe menetére s ezzel együtt az átlagos érték százalékos helyének változására, erre nézve a következőket állapíthatjuk meg.

Az átlagos érték százalékos helyének változása két tényezőtől függ. Függ 1. az átlagos értékben és 2. a görbe menetében beálló változástól.

Az átlagos érték változására — amint tudjuk — minden nem átlagos értékű tag elhagyása ellenkező irányú hatással van. Vagyis mennél jobban meghaladja az elhagyott tag értéke az átlagos értéket, annál jobban *sülyed* ez utóbbi; viszont mentől *kisebb* a kiküszöbölt tag értéke, annál jobban *emelkedik* az átlagos érték. Átlagos értékű tagnak elhagyása az átlagértéken nem változtat.

Ezzel az egyszerű szabálylyal azonban az átlagos tag százalékos helyének eltolódási iránya még nincs tisztázva, mert egyes tagok elhagyása folytán a görbe menetében és fekvésében beálló változás az átlagos tag helyét illetőleg az előbbivel ellenkező hatással van. Itt ugyanis a következő szabály érvényesül: tagelhagyás következtében a görbe a kiküszöbölt tagok százalékos helye *előtt sülyed, mögötte* pedig *emelkedik.* Az emelkedés és illetőleg sülyedés legnagyobb értékű közvetlenül a kiküszöbölt tag előtt és után, ettől távolabb az eltérés fokozatosan kisebbedik.

Mindebből következik már most, hogy a *legkisebb* értékű tagok elhagyása következtében a görbe eleje feltolódik, végpontja azonban változatlan marad. Viszont a *legnagyobb* értékű tagok kiküszöbölése által, változatlan kiindulás mellett a görbe vége lesülyed. Minthogy azonban az első esetben az átlagos tag értéke a legkisebb tagok elhagyása következtében *nagyobb* lesz, a két hatás az átlagérték százalékos helyét illetőleg némileg egyensúlyozza egymást; de mert az átlagos érték emelkedése — legkisebb tagok elhagyásáról lévén szó — a *maximális,* a görbe emelkedése azonban a közepes értéknél már *felényire korlátolt,* azért a *legkisebb értékű tagok elhagyása folytán az átlagos érték százalékos helye mindig emelkedik.* Viszont ugyanebből az okból a *legnagyobb értékű tagok elhagyása által az átlagos érték százalékos helye sülyed.*

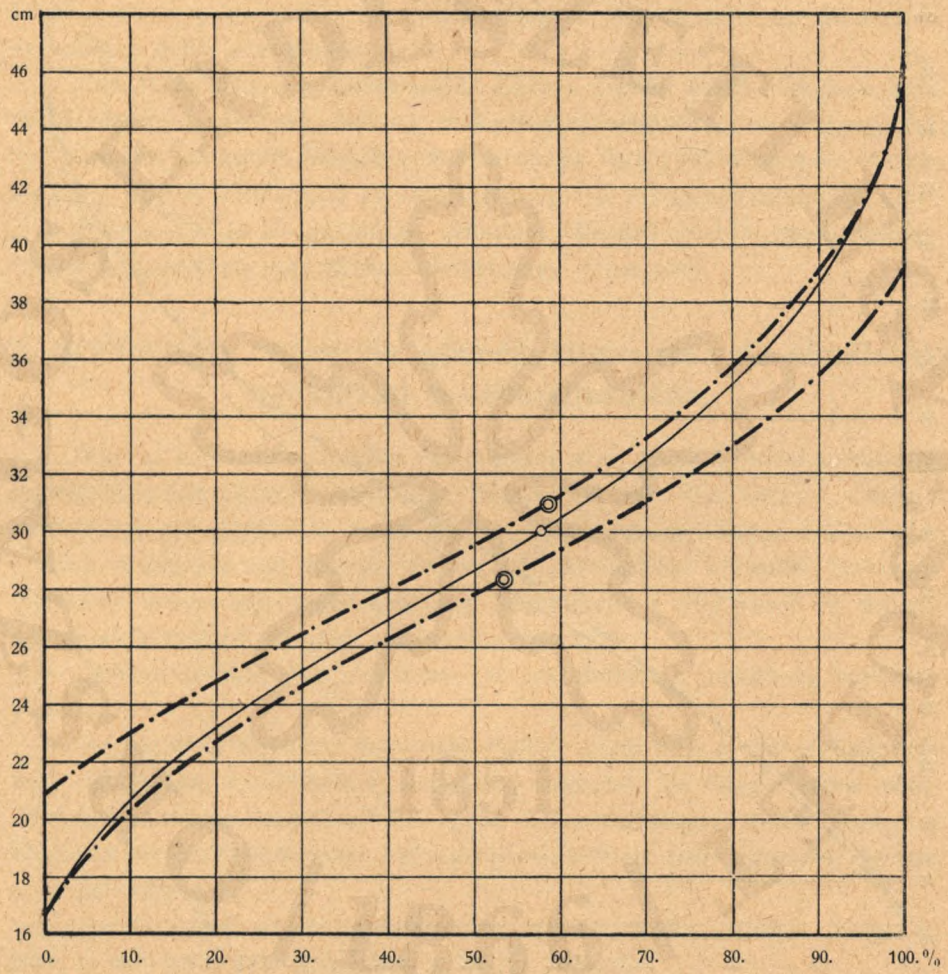
Ezt a tételt szemléltetve látjuk a 4. számú rajzban. Ebben az ábrában a középső teljes vonalú görbe egy szabályos összetételű lúcfenyőállomány vastagsági összetételét tünteti fel a beavatkozás előtt, a felső és alsó eredményvonallal húzott görbe pedig ugyanazt a görbét, ha az első esetben a legvékonyabb, a második esetben a legvastagabb törzsekből a törzsszám 10 %-át kivágjuk. A nullkör az átlagos átmérő helyét mutatja.

Ha azonban a mesterséges beavatkozás folytán a *legkisebb értékű*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tagokat meghagyjuk s a közepes *alatt* vagy a *körül* levö fokokból veszszük a kiküszöbölendö tagokat, akkor, ha nagyobb számú tag kiküszöbölésérol van szó, az átlagos érték százalékos helye *sülyed,* annak ellenére, hogy a kiküszöbölt tagok a közepes érték alatt foglaltak helyet. Ennek oka az, hogy az átlagoshoz közel álló tagok elhagyása csak kis mérték-

4. sz. rajz.



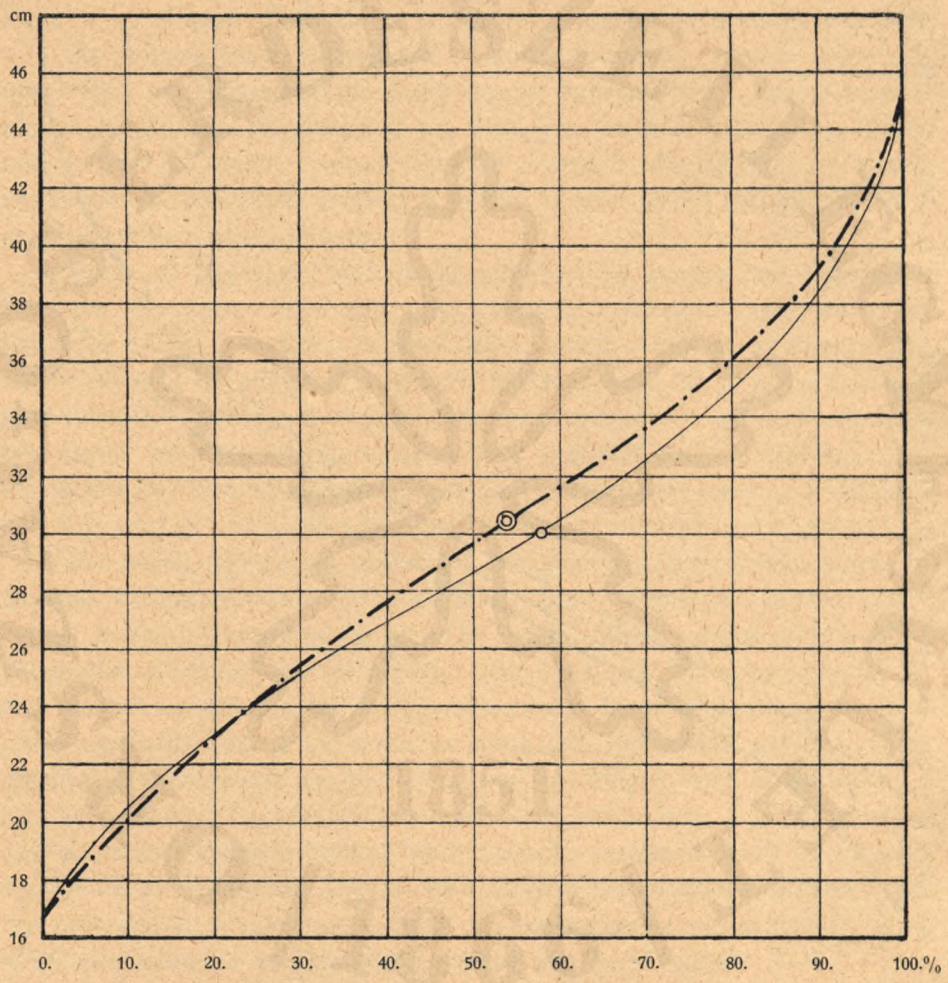
ben emeli az átlagos tag értékét, a görbe menetében beálló emelkedés azonban az elhagyott tagoktól jobbra, tehát éppen az átlagos tag helye táján a legnagyobb. Még inkább beáll az átlagos tag százalékos helyének sülyedése, ha az elöbb említetteken kívül egynéhány olyan tagot is elhagyunk, amely az átlagos értéket meghaladja. Lásd az 5. sz. rajzot, amelyben az eredmény-vonalú görbe olyan áterdölt állományra vonatko-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

zik, amelyből az erdölés folyamán a törzsszám 15 %-át az átlagos vastagság alatt levő 7 vastagsági fokból szedtük ki. Amint látjuk, az átlagfa százalékos helye sülyedt annak ellenére, hogy a kivágott fák az átlagosnál vékonyabbak voltak.

Mindebből már most önként következik és a görbékkel való kisér-

5. sz. rajz.



letezés által bárki meggyőződhetik róla, hogy az a szabály, amit az átlagos átmérő százalékos helyének a *Heck*-féle erdölési mód következtében beálló változására vonatkozólag annak idején megállapítottam és amelyre *Fekete Zoltán* mint *további kisérletezésre szoruló* megállapításra hivatkozik, olyan *végérvényes* megállapítás, amely a Heck-féle erdölési mód egész természetéből önként következik. Ez az erdölési eljárás ugyanis a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

talaj védelme szempontjából *állva hagyja az elnyomott, tehát többnyire a legvékonyabb fákat.* És a szorongó és közbeékelt törzsek kihasználásával éppen azokba a vastagsági fokokba nyúl bele, amelyek az átlagos átmérő közelébe esnek, a beteges, göcsös és rossz növésű fák kihasználása révén pedig az uralkodó, tehát a közepesnél nagyobb vastagsági fokokat sem kiméli.

A fentiekből viszont azt is kimondhatjuk, hogy az olyan sablonos erdölési eljárásnál, amely *csak* az elnyomott, vagy elnyomásnak indult, tehát csak a *vékonyabb fák* kihasználására szorítkozik, az átlagos fa százalékos helye *emelkedik.*

Ennyit tartottam szükségesnek *Fekete Zoltán* előző cikkének általános részeivel szemben, illetőleg ezeknek kiegészítéseképpen megjegyezni.

Lássuk ezekután *Schiffelnek* a normális lúcfenyőállományok tömegtényezői között feltalálható törvényszerüségekre vonatkozó elméletét, amelyet *Fekete Zoltán* a százalékos eloszlást kifejező görbék gyakorlati alkalmazhatóságának igazolására kivonatosan ismertetett.

A Schiffel-féle redukciós görbék kiigazítása és elméletük gyakorlati továbbfejlesztése.

Már az előzökben röviden rámutattam arra, hogy *Schiffel* a normális lúcfenyőállományoknak vastagsági, magassági stb. összetételét kifejező görbék *átlagát* állapította meg, úgy hogy ezeknek az átlagos értékü görbéknek a segítségével minden *20 cm-nél vastagabb* normális lúcfenyőállomány vastagsági, magassági stb. összetételét a törzsszám és átlagfa adatainak ismeretei alapján megszerkeszthetjük.

Önként érthető, hogy ez bizonyos tekintetben a pontosság rovására történik.

Megjegyzem ugyanis, hogy már *Fekete Lajos*-nak a lúcfenyőállományok vastagsági összetételére vonatkozó adataiból, de főleg *Bartha Ábel*nek idevonatkozó kutatásaiból[1] egész határozottsággal kitünt, hogy a normális lúcfenyőállományok vastagsági összetétele *nem egyenlő,* hanem a korral *változik.*

Bartha Ábel ezzel kapcsolatosan megállapította például, hogy az átlagos átmérő százalékos helye a korral *sülyed.*

Ez a tétel egyébiránt az átlagos vastagságnak szokásos megállapítási módjából is önként következik. *A körlap alapján* kiszámított átlagfa ugyanis annál nagyobb az aritmetikai átlagnál, mentől vékonyabb állományról van szó. Egy 10 és egy 30 cm-es fának a körlap alapján kiszámított átlaga például 22·36 cm, tehát 2·36 cm-el nagyobb, mint a 20 cm-t

[1] Lásd *Bartha Ábel:* »A lúcfenyőről.« Erd. Kisérletek, 1909. évi 1—2. szám.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

kitevő aritmetikai átlag; ezzel szemben egy 70 és egy 90 cm vastag fának a körlap alapján kiszámított átlaga 80·62 cm, tehát már csak 0·62 cm-rel tér el a 80 cm-t kitevő aritmetikai átlagtól. Ha tehát a törzseknek nem is változna a százalékos eloszlása, kell, hogy a körlap alapján kiszámított átlagfa százalékos helye annál jobban sülyedjen, mentől vastagabb, vagy mentől idősebb az állomány.

Ezek és az ehhez hasonló distinkciók azonban *Schiffel* redukciós görbéiben nem érvényesülhetnek, mert ő a különböző átlagos vastagsággal biró, tehát különböző korú faállományok empirikus adatainak *átlagát* vette s így az ő adataiban a százalékos eloszlásnak a korral való változása kifejezésre nem juthat.

Mindezek a megjegyzések azonban csak *elméleti* szempontból bírnak jelentőséggel. *Gyakorlati* szempontból *Schiffel* elmélete ezek ellenére a célnak megfelelő pontosságot biztosít, mert a százalékos eloszlásnak a korral való változása nem oly nagy, hogy annak elhanyagolása gyakorlati szempontból számbajöhetne.

Schiffel elméletének kidolgozásába azonban már olyan hibák csúsztak, amelyek miatt adatait teljes megnyugvással elfogadnunk nem lehet.

Schiffel viszonyszámaival[1] szemben ugyanis a következő kifogások emelhetők:

Schiffel a magasságra, alakszámra, tömegmagasságra és a fatömegre vonatkozó viszonyszámok meghatározásánál nem volt kellő tekintettel a faállományt alkotó törzsek tömegtényezőinek egymásközti viszonyaira. Ismeretes ugyanis, hogy a faállományokban a fák magassága, alakszáma, tömegmagassága és fatömege a mellmagassági vastagsággal, vagy az ennek megfelelő körlappal szoros összefüggésben áll és azzal együtt bizonyos szabály szerint változik. Természetes már most, hogy az egyes tömegtényezőknek a mellmagassági vastagság szerinti változását feltüntető törvényszerüségnek az illető tömegtényező százalékos eloszlását jelző viszonyszámokban (görbékben) is érvényre kell jutnia. Mert hiszen a vastagsági összetételben föllépő törvényszerüség ismerete révén megvan a kapcsolat ahhoz, hogy a két rendbeli görbék bármelyikét könnyüszerrel átalakíthassuk; más szóval, ha ismerjük az egyes tömegtényezőknek a mellmagassági átmérő vagy körlap szerinti változását, akkor már csak a faállományok *vastagsági* összetételében föllépő törvényszerüség ismeretére van szükségünk, hogy a többi tömegtényezőnek a törzsszám százalék-fokaiban való változását megállapíthassuk.

Ha már most *Schiffel* viszonyszámait ebből a szempontból vizs-

[1] *Redukciós tényező* vagy *redukáló szám* helyett jobbnak láttam a *viszonyszám* elnevezést használni, mert a szóbanforgó számokkal a valóságban csak akkor redukálunk, ha átlagos alatt levő értékeket *határozzunk* meg, különben nem.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

gálat alá vesszük, akkor az egyes tömegtényezőknek a mellmagassági vastagsággal vagy a körlappal való változását illetőleg olyan törvényszerűségekhez (görbékhez) jutunk, amelyek az eddig megállapított törvényszerűségektől többé-kevésbbé eltérnek. Nem ide tartozik és messze vezetne ezeknek az eltéréseknek részletezése és azért mellőzöm azoknak beható ismertetését, de fentartom a jogcímet ahhoz, hogy azokra — más alkalommal — visszatérhessek.

Jogos kifogás alá esik *Schiffelnek* az az eljárása is, hogy a magasságokra vonatkozó viszonyszámokat olyan állományokból vezette le, amelyeknek zöme (12 közül 7) *20 cm-nél vékonyabb* átlagos átmérővel bírt, holott a vastagságra vonatkozó viszonyszámok megállapításánál csak a 20 cm-nél *vastagabb* állományokat vette tekintetbe. Feltehető, sőt valószinü ugyanis, hogy amint eltér a fiatalabb állományok százalékos eloszlása a vastagság tekintetében, éppúgy eltérhet a magasság tekintetében is.

Egyenesebb s azért helyesebb út lett volna továbbá, ha *Schiffel* előbb a *fatömegre* vonatkozó viszonyszámokat állapítja meg és ezekből, valamint a magasságra vonatkozó adatokból határozza meg a tömegmagasságnak s az alakszámnak viszonyszámait. *Schiffel* azonban az alakszámra vonatkozó görbét határozta meg először s csak ezek alapján a fatömeget. Ez az eljárás azért is kifogás alá esik, mert az alakszám redukciós görbéjének megállapításánál — amint *Schiffel* maga is elismeri — korrekciókra volt szükség. Bármily jóhiszemü lett légyen ez a korrekció, helyességéhez mégis kétség férhet, annál is inkább, mivel az alakszámnak a vastagsággal való változását ismerjük legkevésbbé.

Az sem válik *Schiffel* adatainak előnyére, hogy az egyes vastagsági osztályokra vonatkozó átlagfa százalékos helyének és értékének, valamint a tömegmagasság görbéjének megállapításánál a *matematikai egyenletek* adatait alkalmazta, holott a többi viszonyszám meghatározásánál mindenütt a helyesebb és pontosabb *empirikus* adatokhoz ragaszkodott. Ennek a következetlenségnek tulajdonítható, hogy *Schiffel* adatai között nem találjuk fel teljes pontossággal azt a matematikai összefüggést, amit a dolog természetéből kifolyólag logikailag megkívánhatnánk.[1]

Igaz ugyan, hogy a felsorolt kifogások főleg *Schiffel* adatainak eredetére és levezetési módjára vonatkoznak, mégis nagyrészt ezeknek tulajdonítható, hogy *Fekete Zoltánnak* a *Schiffel*-féle görbékről leolvasott és

[1] Még inkább áll ez *Fekete Zoltánnak* az V. sz. kimutatásában összefoglalt adataira. Igy pl. a körlapadat az átmérőre vonatkozó viszonyszámoknak négyzete kell hogy legyen, a fatömegre vonatkozó számok szorzatát kell hogy adják a körlap és a tömegmagasságra vonatkozó számoknak. A jelzett kimutatásban ez az összefüggés azonban fel nem található, mivel *Fekete Z. Schiffel* tanulmányából többnyire azokat a számokat vette át, amelyeket ez utóbbi az empirikus görbékre *kisérletképpen* felállított matematikai képletekből számított ki.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

az I. sz. kimutatásban összefoglalt viszonyszámai — amint alább látni fogjuk — olyan eredendő hibával vannak terhelve, amely miatt azoknak gyakorlati alkalmazása minden esetben utólagos korrekciót, ujabb aránylagos elosztást tesz szükségessé.

Az I. sz. kimutatásban szereplő viszonyszámok ugyanis lényegükben véve nem egyebek, mint az egység arányos felosztására szolgáló tényezők. Világos, hogy ezek csak akkor lehetnek helyesek, ha felhasználásuk rendje szerint alkotott összegük kiteszi az egységet.

Így például, ha *Urich* eljárása szerint alkotott vastagsági osztályokra akarjuk a faállomány fatömegét felosztani, akkor, ha a faállomány fatömegét M, törzsszámát N, az átlagfa fatömegét m, ennek viszonyszámát pedig μ jelöli, kell, hogy 5 vastagsági osztály alkotásánál:

$$\frac{N}{5}(m\mu_1 + m\mu_2 + m\mu_3 + m\mu_4 + m\mu_5) = mN = M$$

ebből: $$\frac{mN}{5}(\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 + \mu_5) = mN$$ és így

$$^1/_5\,(\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 + \mu_5) = 1$$

vagyis a fatömegre vonatkozó viszonyszámok összege osztva a vastagsági osztályok számával, az egységet kell hogy adja.

Ha pedig *Hartig Róbert* eljárása szerint alkotjuk a vastagsági osztályokat és a törzsszámra vonatkozó viszonyszámot ν-nel jelöljük, kell hogy:

$$N\nu_1 m\mu_1 + N\nu_2 m\mu_2 + N\nu_3 m\mu_3 + N\nu_4 m\mu_4 + N\nu_5 m\mu_5 = mN = M$$

ebből $$Nm(\nu_1\mu_1 + \nu_2\mu_2 + \nu_3\mu_3 + \nu_4\mu_4 + \nu_5\mu_5) = mN$$

s így: $\nu_1\mu_1 + \nu_2\mu_2 + \nu_3\mu_3 + \nu_4\mu_4 + \nu_5\mu_5 = 1$, vagyis a *Hartig R.*-féle eljárásnál a törzsszámra és a fatömegre vonatkozó és egymásnak megfelelő viszonyszámok szorzatainak összege az egységet kell hogy kiadja.

Ha már most *Schiffelnek* viszonyszámait ebből a szempontból vizsgálat alá vesszük, kitünik, hogy azok az egységet sehol ki nem adják. A vizsgálat eredményeit az I. sz. kimutatásban foglaltam össze. Amint látjuk, *Schiffel* viszonyszámaival általában 2 %-al (egy helyen 5 %-al) *kisebb* eredményt kapunk, úgy hogy azoknak gyakorlati felhasználásánál minden esetben fel fog maradni egy bizonyos fatömeg, amit azután ismét aránylagosan szét kell osztanunk a vastagsági osztályok között.[1]

[1] Annak tehát, hogy *Fekete Zoltán* a 68. oldalon *Schiffeltől* átvett példában a *Schiffel*-féle számítási hibák kiküszöbölése ellenére 1·8 % eltérést kapott, nem az »elmélet bizonytalansága«, hanem a viszonyszámok hibás volta az oka.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

I. sz. kimutatás.

A vastagsági osztályok alkotására vonatkozó Schiffel-féle viszonyszámok és azok felülvizsgálata.

Vastagsági osztály	Az egész törzsszám hányadik %-ára esik az átlagfa	A faállomány egész: törzsszámából esik	A faállomány egész: körlap-összegéből esik	Az átlagos: átmérő	Az átlagos: körlap	Az átlagos: fatömeg	A viszonyszámoknak a felhasználás módja szerint alkotott összege kitesz	Az eltérés %-os értéke
	%			viszonyszáma				%
Egyenlő törzsszámú vastagsági osztályok alkotása (Urich eljárása):								
Öt vastagsági osztály:								
I.	10	20	9·38	0·685	0·469	0·41	$20\,(\mu_1+\mu_2+\mu_3+\mu_4+\mu_5)=98$	−2·00
II.	30	20	14·18	0·842	0·709	0·68		
III.	51	20	18·54	0·963	0·927	0·92		
IV.	71	20	23·76	1·090	1·188	1·19		
V.	91	20	37·00	1·360	1·850	1·70		
Négy vastagsági osztály:								
I.	13	25	12·60	0·710	0·504	0·45	$25\,(\mu_1+\mu_2+\mu_3+\mu_4)=98{\cdot}25$	−1·75
II.	44	25	21·02	0·917	0·841	0·84		
III.	60	25	25·50	1·010	1·020	1·02		
IV.	89	25	41·40	1·287	1·656	1·62		
Három vastagsági osztály:								
I.	16	33·3̇	18·17	0·738	0·545	0·49	$^1/_3\,(\mu_1+\mu_2+\mu_3)=94{\cdot}67$	−5·33
II.	51	33·3̇	30·90	0·963	0·927	0·92		
III.	82	33·3̇	47·67	1·196	1·430	1·43		
Egyenlő körlapösszegü vastagsági osztályok alkotása (Hartig eljárása):								
Öt vastagsági osztály:								
I.	17	35·5	20	0·746	0·557	0·50	$\nu_1\mu_1+\nu_2\mu_2+\nu_3\mu_3+\nu_4\mu_4+\nu_5\mu_5=98{\cdot}132$	−1·87
II.	48	22·8	20	0·938	0·880	0·88		
III.	68	17·7	20	1·060	1·124	1·14		
IV.	84	13·5	20	1·220	1·488	1·48		
V.	95	10·5	20	1·380	1·904	1·92		
Négy vastagsági osztály:								
I.	20	41·3	25	0·771	0·594	0·55	$\nu_1\mu_1+\nu_2\mu_2+\nu_3\mu_3+\nu_4\mu_4=97{\cdot}829$	−2·17
II.	60	24·7	25	1·006	1·012	1·02		
III.	73	20·5	25	1·103	1·217	1·23		
IV.	94	13·5	25	1·366	1·866	1·83		
Három vastagsági osztály:								
I.	25	51	33·3̇	0·814	0·663	0·61	$\nu_1\mu_1+\nu_2\mu_2+\nu_3\mu_3=97{\cdot}96$	−2·04
II.	67	30	33·3̇	1·055	1·113	1·12		
III.	92	19	33·3̇	1·333	1·777	1·75		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szinte csodálatos, hogy *Schiffel* illetve *Fekete Z.* a fenti egyszerü ellenörző próbáról megfeledkezett; hiszen minden felosztó képlet helyességének elemi föltétele, hogy az egységet maradék nélkül felossza. Ennek az elemi feltételnek hitem szerint fel kellett volna áldozni az egyes tömegtényezők százalékos eloszlására vonatkozó görbék integritását is, mert ezek különben sem biztosítanak *matematikai* pontosságot és mert a hibás viszonyszámok miatt az utólagos korrekciót úgy sem kerülhetjük el.

Megjegyzem még, hogy *Schiffel* viszonyszámainak szóbanforgó hibáját a levezetésüknél elkövetett számítási hibák is okozzák, de hogy az nem tisztán ezeknek, hanem a levezetésüknél követett s fentebb kifogásolt eljárásnak is tulajdonítható, arról külön meggyőződést szereztem az által, hogy *Schiffel* számítási hibáit kiküszöböltem. A kapott viszonyszámok még ekkor is hibásak voltak.

Céltalan lenne a *Schiffel* számításába becsúszott hibáknak részletes felsorolása. Legnagyobb részük kitünik abból, ha *Schiffel* viszonyszámait összehasonlítjuk azokkal, amelyeket — igénytelen meggyőződésem szerint — helyesebb alapon kiszámítva, a következőkben ismertetek és a II. sz. kimutatásban foglalok össze.

II. sz. kimutatás.

A szabályos lúcfenyőállományok uj viszonyszámai.

Az átlagos tömegtényező megnevezése	Az átlagos tömegtényezők viszonyszáma az										
	1.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.
	százalékos helyen										
Átmérő	0·554	0·689	0·771	0·837	0·896	0·955	1·013	1·080	1·170	1·281	1·560
Körlap	0·307	0·475	0·595	0·701	0·803	0·913	1·026	1·166	1·369	1·641	2·434
Magasság . . .	0·762	0·863	0·907	0·937	0·960	0·982	1·000	1·020	1·041	1·068	1·125
Fatömeg	0·252	0·434	0·563	0·677	0·788	0·906	1·028	1·179	1·398	1·692	2·547
Tömegmagasság	0·822	0·913	0·946	0·966	0·981	0·993	1·002	1·011	1·021	1·031	1·046
Alakszám . . .	1·079	1·058	1·043	1·031	1·022	1·011	1·002	0·991	0·981	0·965	0·930

A normális lúcfenyőállományok tömegtényezőinek százalékos eloszlását feltüntető redukciós görbék levezetésénél a következő általános elveket tartottam szem előtt.

Matematikai képletek alkalmazását kerültem s mindenütt a helyesebb empirikus adatokhoz ragaszkodtam. A levezetés sorrendjében pedig az egyenes és egyszerübb utat követtem, nevezetesen nem az alakszám görbéjét állapítottam meg előbb s ebből a magasság szorzatával a tömeg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

magasságot, hanem előbb a könnyebben és biztosabban megállapítható fatömeggörbét s ebből a körlappal való osztással a tömegmagasságot s ennek a magassághoz való viszonyából az alakszámot.

A redukciós görbék meghatározásánál továbbá nagy súlyt helyeztem arra, hogy azokban érvényre jussanak azok a törvényszerüségek, amelyek az egyes tömegtényezőknek a mellmagassági vastagság szerinti változását illetőleg a faállományok szerkezetében tényleg föllépnek és az erdészeti irodalomból már eléggé ismeretesek.

Önként érthető, hogy ilyenformán a legtöbb tömegtényező redukciós görbéjének megállapításában vezető szerephez jutott a mellmagassági vastagság százalékos eloszlását kifejező redukciós görbe.

Erre vonatkozólag, miként *Schiffel,* elfogadtam *Fekete Lajosnak* az Erdészeti Kisérletek IV. évf. 3—4. sz. füzetében ismertetett adatait, illetve az ezek alapján ujból kiszámított *Schiffel*-féle redukciós görbét, amely — igaz ugyan, hogy a hazai lúcfenyőnek csaknem a legjobb tenyészeti helyéről szerzett — tömeges megfigyelésekre támaszkodik.

A magasságra vonatkozó redukciós görbe meghatározásánál *Schiffel* adatait teljesen mellőztem, hanem más, szerintem pontosabb adatokból indultam ki. *Schiffel* magassági adatai ugyanis amellett, hogy túlnyomóan 20 cm-nél vékonyabb állományokból erednek, átmérő, vagy körlapfokokat tartalmazó abszcisszára felrakva olyan magassági görbét adnak, amely az általánosan ismert görbétől többé-kevésbbé eltér.

Azok a magassági adatok, amelyeket a szóbanforgó átlagos értékü redukciós görbe szerkesztésére felhasználtam, bárkinek rendelkezésére állanak, mert olyan kisérleti állományok adatai, amelyek az erdészeti irodalomban már részletesen ismertetve lettek és amelyekben a vastagság szerint változó magassági görbét az *összes* törzsek közvetlenül megmért magassága alapján, tehát a *lehető legpontosabban* lehetett megszerkeszteni.

Az ezekre az állományokra vonatkozó viszonyszámokat a III. sz. kimutatásban foglaltam össze. Megjegyzem, hogy a nyers magassági adatoknak a görbékről való leolvasásánál a dolog természeténél fogva már a szabályosnak elismert vastagsági eloszlást vettem tekintetbe. Vagyis a 0-tól 100-ig terjedő $^0/_0$-fokoknak megfelelő magasságokat azoknál a vastagságoknál olvastam le, amelyek a *szabályos* vastagsági összetételnek feleltek meg.

A magasságra vonatkozó redukciós görbéből ilyenformán — ha azt a vastagságok szerint változó magassági görbévé alakítjuk át — olyan átlagos értékü görbét kapunk, amely mintegy szabványos alakja (normáléja) a lúcfenyőállományokban előforduló magassági görbéknek. Lásd a 6. sz. rajzot.

A fatömegre vonatkozó viszonyszámok meghatározásánál egyszerüen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

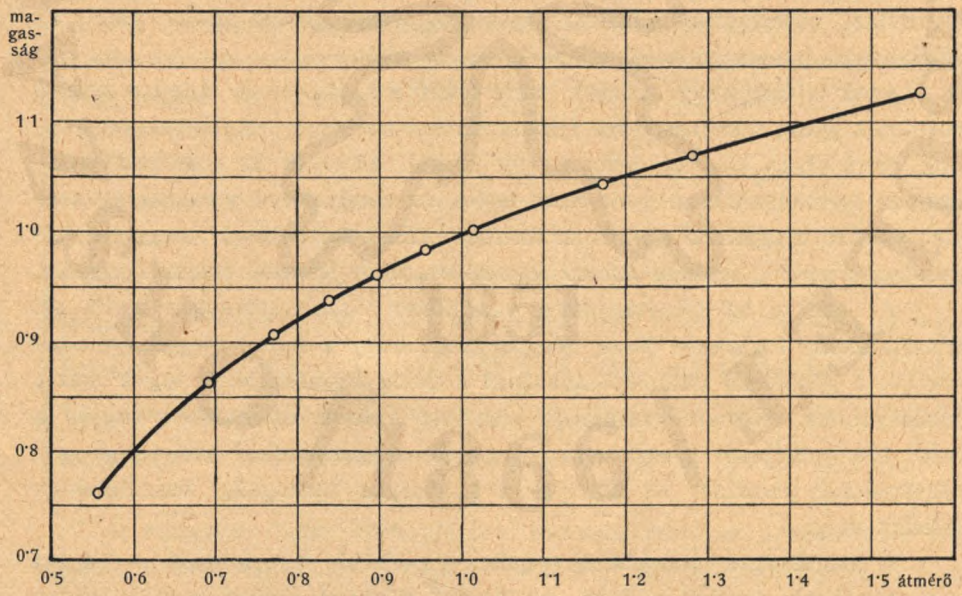
III. sz. kimutatás.

Az átlagos magasság viszonyszámai tíz kisérleti állományban.

	Az irodalomban ismertetett faállomány megjelölése a szerző nevével és az ismertetésben kapott számmal	Átlagos magasság	Az átlagos magasság viszonyszáma az 1.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.
			törzsszám-százalékfokban										
1	Kunze M.[1] . . 1.	21·1	0·753	0·853	0·900	0·934	0·957	0·982	1·000	1·023	1·046	1·075	1·131
2	» » . . 2.	23·4	0·739	0·836	0·888	0·925	0·952	0·978	1·000	1·026	1·049	1·073	1·120
3	» » . . 3.	21·3	0·692	0·811	0·864	0·904	0·937	0·970	0·999	1·025	1·054	1·093	1·174
4	Ph. Flury[2] . . 1.	32·3	0·806	0·886	0·923	0·951	0·970	0·988	1·002	1·015	1·028	1·048	1·094
5	» » . . 2.	34·9	0·826	0·903	0·937	0·957	0·973	0·988	1·000	1·015	1·033	1·060	1·120
6	» » . 5*b*.	33·95	0·727	0·856	0·910	0·942	0·965	0·986	0·999	1·016	1·038	1·069	1·144
7	» » . 6*b*.	36·25	0·809	0·910	0·943	0·964	0·980	0·992	1·000	1·014	1·027	1·040	1·072
8	» » . 7*b*.	33·4	0·834	0·892	0·921	0·943	0·963	0·982	1·000	1·021	1·048	1·078	1·140
9	» » . 8*b*.	22·5	0·666	0·812	0·876	0·918	0·950	0·978	1·000	1·026	1·051	1·076	1·123
10	Rónai Gy.[3] . . .	40·0	0·771	0·868	0·907	0·935	0·957	0·980	1·000	1·018	1·039	1·065	1·129
	Átlagosan:		0·762	0·863	0·907	0·937	0·960	0·982	1·000	1·020	1·041	1·068	1·125

6. sz. rajz.

A normális lúcfenyőállományok szabványos magassági görbéje.



[1] L. »Untersuchungen über die Genauigkeit, welche bei Holzmassenaufnahmen durch Klassenprobestämme zu erreichen ist.« Supplemente zum Tharander Forstl. Jahrbuche. III. Band, 1884.

[2] L. »Ergebnisse aus Kahlschlägen.« Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das Forstliche Versuchswesen. VI. Band, 1898.

[3] L. »Erdőbecslési kisérlet a különböző eljárások pontosságának összehasonlítására.« Erdészeti Kisérletek 1915. 1—2. szám.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

olyan (30 cm átlagos vastagságú és 26·5 m magas) mintaállományból indultam ki, amelynek vastagsági és magassági összetételét a vonatkozó redukciós görbék segítségével állapítottam meg. Erre a mintaállományra azután Grundner és Schwappach törzstömegtáblái alapján meghatároztam a vastagfa-fatömegre vonatkozó és a vastagság szerint változó tömeggörbét. Minthogy pedig ez a görbe körlapabszcisszára alkalmazva tömegegyenest adott,[1] azért a leolvasásból származó hibákat kikerülendő, az egyes %-fokok fatömegét a tömegegyenes segítségével számítás útján állapítottam meg. A tömegegyenes kezdőpontja 0·0052 m^2, tangense pedig 14·05 volt.

A fatömegre vonatkozó viszonyszámokat már most egyszerüen úgy kaptam, hogy a mintaállományra vonatkozólag az egyes %-fokokra kiszámított fatömeget elosztottam az átlagfa fatömegével (0·92 m^3).

Az ily módon kapott viszonyszámokat ezután még egy olyan koordináta-rendszerre raktam föl, amelynek abszcisszáján a körlapra vonatkozó viszonyszámok adták az ordináták helyeit. Természetesen ujból egyenest kaptam, még pedig olyat, amely $+0·073$ értéknél metszette az abszcisszatengelyt, tangense pedig 1·0788.

Minthogy ez az egyenes, miként a vele azonos eredetü többi görbe, a lúcfenyő faállományokban előforduló tömegegyeneseknek átlagos értékü normálalakja, azért annak állandói új, az erdészeti irodalomban eddig még ismeretlen tételek megállapításához vezettek. Ezeket a tételeket — bár szorosan véve nem ide tartoznak — már most is röviden leszögezem.

Ezek szerint:

Bármely lúcfenyőállomány tömegegyenesének kezdőpontja az átlagos átmérő körlapjának kereken 0·07 részével egyenlő. Vagyis $c = 0·07\ g$. *A tömegegyenes tangensét pedig a kezdőpont ismerete nélkül úgy is megkaphatjuk, ha az átlagfa fatömegének a mellmagassági körlaphoz való viszonyát 1·08-dal szorozzuk,* vagyis

$$\mathrm{tg} = \frac{m}{g} \times 1·08.$$

Gyakorlati szempontból főleg az első tételnek vehetjük hasznát, mert az a tangens-törzstömegtáblákkal való becslésnél jó támpontot ad a tömegegyenes kezdőpontjának illetve a megfelelő táblázat megválasztásához.

Visszatérve a II. sz. kimutatásban összefoglalt viszonyszámok tárgyalásához, még megjegyzem, hogy a tömegmagasságra és alakszámra vonatkozó redukciós görbét a dolog természeténél fogva egyszerüen úgy határoztam meg, hogy a fatömegre vonatkozó viszonyszámokat elosz-

[1] Csak a legutolsó (100.-ik) %-fok fatömege mutatott lényegtelen eltérést.

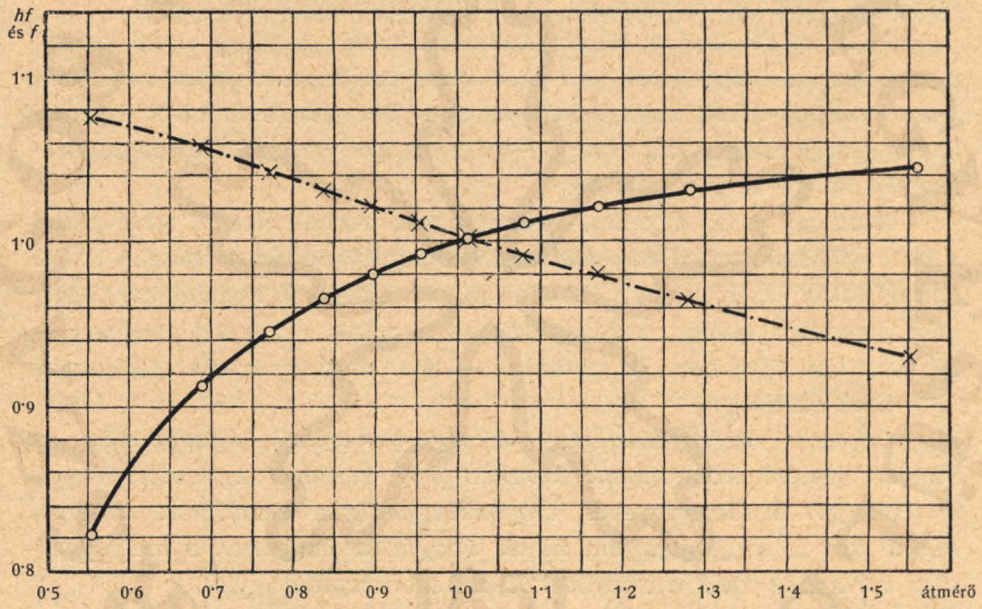
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tottam a körlapra vonatkozó viszenyszámokkal; a hányados adta a tömegmagasság viszonyszámait; az utóbbiakat ismét elosztottam a magassági számokkal s kaptam az alakszámra vonatkozó viszonyszámokat. Ilyenformán a szóbanforgó viszonyszámok teljesen megfelelnek annak a matematikai összefüggésnek, amelyet tölük a dolog természeténél fogva logikailag megkívánhatunk és emellett érvényre jutnak bennük azok a törvényszerüségek is, amelyek a faállományok szerkezetében az egyes tömegtényezőknek a mellmagassági vastagság szerint való változására nézve feltalálhatók.

7. sz. rajz.

A normális lúcfenyőállományok tömegmagassági és alakszámgörbéje.

A —— vonal a tömegmagasság, a —•—•— vonal az alakszámgörbét jelenti.



Ezeket a törvényszerüségeket a 6. és. sz. 7. rajzok tüntetik fel, amelyek egyszerüen úgy készültek, hogy a vastagsági viszonyszámokat tartalmazó abszcisszára felraktam az egyes tömegtényezők viszonyszámait. Minthogy ezek a görbék átlagos alakját adják a lúcfenyő állományokban feltalálható magassági, fatömeg-, tömegmagassági- és alakszámgörbéknek, azért ezeknek nagy hasznát vehetjük a különböző erdőbecslési és erdőrendezési eljárásoknál is. Így például *a magasságra vonatkozó normálgörbe ismerete fatömegtáblákkal történö becslés esetén kiváló szolgálatot tehet a magassági görbe szerkesztésénél,* mert bizonyos tekintetben vezető görbéül szolgálhat, *söt feleslegessé teheti a nagyobbszámú magassági méréseket is, stb.*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A IV. sz. kimutatásban összefoglaltam végül az Urich és Hartig-féle vastagsági osztályok alkotására vonatkozó viszonyszámokat.

IV. sz. kimutatás.

Az Urich- és Hartig-féle vastagsági osztályok alkotására vonatkozó uj adatok.

vastags. osztály	Egyenlő törzsszámú vastagsági osztályok képzésénél (Urich-féle eljárás)						Egyenlő körlapösszegű vastagsági osztályok képzésénél (Hartig R.-féle eljárás)						
	az egész törzsszám hányadik %-ára esik az átlagtörzs	az egész törzsszámból esik egy-egy vastagsági osztályra	az átlagos átmérő viszonyszáma	az átlagos körlap viszonyszáma	az átlagos fatömeg viszonyszáma	az átlagos magasság viszonyszáma	az egész törzsszám hányadik %-ára esik az átlagtörzs	a faállomány egész körlapösszegéből esik	a faállomány egész törzsszámból esik	az átlagos átmérő viszonyszáma	az átlagos körlap viszonyszáma	az átlagos fatömeg viszonyszáma	az átlagos magasság viszonyszáma
	%						%						
Öt vastagsági osztály:													
I.	10	20	0·686	0·470	0·428	0·860	17	20	35·5	0·750	0·563	0·5286	0·895
II.	30	20	0·841	0·707	0·684	0·938	47	20	22·6	0·941	0·886	0·877	0·976
III.	50	20	0·959	0·919	0·913	0·984	68	20	17·6	1·066	1·137	1·148	1·016
IV.	71	20	1·091	1·191	1·206	1·022	83	20	13·8	1·205	1·453	1·489	1·050
V.	92	20	1·309	1·713	1·769	1·075	95	20	10·5	1·378	1·898	1·969	1·089
Négy vastagsági osztály:													
I.	12	25	0·708	0·501	0·462	0·873	20	25	41·8	0·773	0·598	0·566	0·909
II.	38	25	0·886	0·785	0·768	0·956	55	25	25·6	0·987	0·975	0·973	0·992
III.	64	25	1·038	1·078	1·084	1·008	78	25	18·9	1·151	1·324	1·350	1·037
IV.	89	25	1·279	1·636	1·686	1·067	94	25	13·7	1·352	1·827	1·892	1·083
Három vastagsági osztály:													
I.	16	33·3̇	0·742	0·550	0·515	0·892	25	33·3̇	51·3	0·807	0·651	0·624	0·923
II.	51	33·3̇	0·961	0·923	0·917	0·984	67	33·3̇	29·4	1·064	1·133	1·143	1·015
III.	86	33·3̇	1·236	1·527	1·568	1·058	92	33·3̇	19·3	1·313	1·725	1·782	1·076

Ezekre nézve megjegyzem, hogy az egyes vastagsági osztályok átlagfájának százalékos helyét a felhasznált mintaállomány és a vastagságra vonatkozó empirikus görbe segítségével határoztam meg. Kitünt, hogy *Schiffel* hasonló adatai helyenként lényeges eltérést mutatnak. Ennek oka az eltérő eljáráson kívül — amint arról külön meggyőződtem — az, hogy *Schiffel* számításaiba tetemes hibák csúsztak.

A vastagsági osztályokra vonatkozó átlagfák százalékos helyének pontos megállapítása után a többi tömegtényező viszonyszámait egyszerüen úgy határoztam meg, hogy a nagy mércében készült redukciós görbékről leolvastam az illető %-fokoknak megfelelő értéket. Ezt a leolvasást azután ellenöriztem a más alapon szerkesztett s a 6. és 7. sz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

rajzban bemutatott normálgörbéken is. Végül összehasonlítottam a mintaállományra vonatkozólag végzett *számítások* adataival. Az eredmény még a harmadik tizedesben sem mutatott számottevő eltérést.

Ennek a több oldalról ellenőrzött minuciózus eljárásnak köszönhető, hogy a kimutatásban összefoglalt viszonyszámok, mint az egységet felosztó arányszámok is kifogástalanok.

Ha például ezekkel a viszonyszámokkal határozzuk meg a *Hartig Róbert* eljárása szerint alkotott vastagsági osztályok átlagos átmérőjét, törzsszámát és fatömegét abban az állományban, amelyet *Fekete Zoltán Schiffeltől* példaképpen átvett,[1] akkor az

	I.	II.	III.	IV.	V.
	vastagsági osztályokban lesz:				
az átlagos átmérő	19·4	24·3	27·5	31·1	35·5
abszolut törzsszám	305	194	152	119	90
átlagos fatömeg	0·381	0·632	0·828	1·074	1·42
összes fatömeg	116	123	126	127	128

a faállomány egész fatömege tehát 620 m^3, ami teljesen egyezik a felosztásra került valóságos fatömeggel.

A IV. számu kimutatásban összefoglalt viszonyszámok csak az *Urich* vagy *Hartig*-féle eljárás szerint alkotott vastagsági osztályokra vonatkoznak. Az ezekkel az eljárásokkal kapott vastagsági osztályok azonban csak a legritkább esetben felelnek meg a gyakorlatban szokásos és vidékenként változó értékosztályoknak. Éppen ezért ezeknek a viszonyszámoknak gyakorlati értéke a választékok elkülönítése és az ezek alapján történő értékmeghatározás szempontjából nagyon is problematikus. Hiszen az egyenlő törzsszámú vastagsági osztályok alkotásának a választékok szerinti becslés szempontjából csak annyiban van némi előnye, amennyiben, amint tudjuk, az átlagtörzsek feldolgozásából eredő választékok egyesíthetők. A szóbanforgó alkalmazásban ez a kis előny sem érvényesülhet.

Ezek a gondolatok és megfontolások annak a kutatására indítottak, nem lehetne-e a szóbanforgó elmélet továbbfejlesztése által valamiképpen módot találni ahhoz, hogy bármely normális faállomány fatömegét az átlagos vastagság és magasság ismeretével a *törzsszámtól és körlapösszegtől függetlenül* olyan *tetszésszerinti* vastagsági osztályokra bonthassuk, amelyeknek határai megfelelnek az előforduló értékosztályoknak. Másszóval, hogy az előbbi példánál maradjak, miképp lehetne a faállományt olyan vastagsági osztályokra osztani, hogy az I. vastagsági osztály magába foglalja pl. a közepén 26 cm-nél vastagabb, a II. értékosztály a 21—25 cm, a III. értékosztály pedig a 12—20 cm *középátmérővel* biró szálfákat.

[1] Lásd a 67. oldalon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Önként érthető, hogy amennyiben ez lehetségessé válik, az egész elmélet gyakorlati szempontból jóval nagyobb jelentőséghez és szélesebb körü érvényesüléshez jutna.

A kérdés megfejtésénél abból a feltevésből indultam ki, hogyha már ismerjük az átlagfa vastagságának és fatömegének a törzsszám egyes százalékaiban való változását, akkor ezek alapján könnyen megállapíthatjuk azt a fatömegváltozást is, amely az egymásután következő százalékfokok fatömegének folytatólagos összegezéséből áll elő. A megállapítandó görbének egyszerüen azt kell feltüntetnie, hogy a legvékonyabb törzstől számított bármely törzsszámszázalék a fatömegnek ugyancsak a legvékonyabb törzstől számított hány százalékát foglalja magában.

A szóbanforgó görbe pontjait a következő egyenlet adná:

$$M = \int_{x=0}^{x} m\, dx$$

ahol m az átlagfa fatömegének az egyes törzsszámszázalékokban való változását kifejező törvényt, M pedig az x törzsszámszázalék fatömegösszegét jelenti. $x = 100$ százalék mellett M a faállomány egész fa tömegét adja.

Ámde a százalékfokok szerint változó fatömegösszegező-görbe szerkesztéséhez az előbbi képlet szerinti számítások végrehajtására szükség nincsen, mert az *Urich*- és *Hartig*-féle eljárásra vonatkozó viszonyszámok alapján már annyi adat áll rendelkezésünkre, hogy azok segítségével a görbe pontos meghatározása semmi nehézségbe nem ütközik. Ugyanis a szóbanforgó viszonyszámok alapján egyszerüen azt kell megállapítanunk, hogy az egyes vastagsági osztályok fatömegei a megelőző vastagsági osztályok fatömegeivel együtt az egész fatömeg hány százalékát foglalják magukban (lásd az V. sz. kimutatást) s az így kapott fatömegszázalékot azután felrakjuk a vastagsági osztály felső (legvastagabb) határát képező törzsszámszázalék ordinátájára. Így például (5 vastagsági osztály alkotása mellett) az *Urich*-féle eljárás első vastagsági osztályának az egész fatömeg 8·56 százalékát kitevő értékét a 20-ik százalékfokra rakjuk fel. Az első és második vastagsági osztály fatömegösszegének megfelelő 22·24 százalékot a 40-ik százalékfokra és így tovább. Az V. sz. kimutatásból huszonnégy ilyen pontot kapunk, amelyek a jelzett módon felrakva, teljesen szabályos görbét adnak. Ezt a görbét a 8. sz. rajz tünteti fel. Minthogy ez, miként említve volt, az egyes törzsszámszázalékok fatömegének folytonos összegezéséből eredő fatömegösszegek sorozatát tünteti fel, azért annak, az egyéb fatömeggörbéktől való megkülönböztetés céljából, *fatömegösszegező-görbe* nevet adtam.

Amint látjuk, ez az új görbe teljesen elüt a *Fekete*-féle görbék alakjától. Nem csoda, mert hiszen az a fatömegre vonatkozó redukciós görbe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

függvényének integrálja és így az $y = a e^{-h x^2}$ valószínűségi törvénynek *másodrendü integrációs görbéje.*

A szóbanforgó görbéről egyszerü leolvasás útján megállapíthatjuk például, hogy az egész törzsszámnak a legvékonyabb törzstől számított 10 %-a a fatömegnek csak 3·5 %-át, a legvastagabbtól számított 10 %-a azonban a fatömegnek 20 %-át foglalja magában. A törzsszámnak a leg-

V. sz. kimutatás.

A fatömegösszegező görbe szerkesztésére szolgáló adatok.

Az *Urich*-féle eljárásnál a vastagsági osztály					A *Hartig*-féle eljárásnál a vastagsági osztály				Jegyzet
száma	felső határa, mely százalék fokig terjed	a faállomány fatömegének hány %-át foglalja magában: egyedül	a faállomány fatömegének hány %-át foglalja magában: az előző v. osztályokkal együtt	legvastagabb törzsének az átlagos vastagsághoz mért viszonyszáma	felső határa, mely százalék fokig terjed	a faállomány fatömegének hány %-át foglalja magában: egyedül	a faállomány fatömegének hány %-át foglalja magában: az előző v. osztályokkal együtt	legvastagabb törzsének az átlagos vastagsághoz mért viszonyszáma	
	%				%				
Öt vastagsági osztály:									
I.	20	8·56	8·56	0·771	35·5	18·78	18·78	0·869	A v. o. legvastagabb törzsének az átlagos vastagsághoz mért viszonyszáma a *Fekete—Schiffel*-féle redukciós görbéről lett leolvasva.
II.	40	13·68	22·24	0·896	58·1	19·82	38·60	1·000	
III.	60	18·26	40·50	1·013	75·7	20·20	58·80	1·126	
IV.	80	24·12	64·62	1·170	89·5	20·53	79·33	1·275	
V.	100	35·38	100·00	1·560	100·0	20·67	100·00	1·560	
Négy vastagsági osztály:									
I.	25	11·55	11·55	0·805	41·8	23·66	23·66	0·906	
II.	50	19·20	30·75	0·955	67·4	24·91	48·57	1·061	
III.	75	27·10	57·85	1·120	86·3	25·51	74·08	1·235	
IV.	100	42·15	100·00	1·560	100·0	25·92	100·00	1·560	
Három vastagsági osztály:									
I.	33·3	17·16	17·16	0·855	51·3	32·01	32·01	0·962	
II.	66·7	30·57	47·73	1·056	80·7	33·60	65·61	1·175	
III.	100·0	52·27	100·00	1·560	100·0	34·39	100·00	1·560	

vékonyabb törzstől számított 30 %-a a fatömegnek csak 14·8 %-át adja ki, söt a törzsszám alsó felére a fatömegnek még mindig csak 30·6 %-a esik. Megállapítható továbbá, hogy ha sablonos erdöléssel a fatömeg 0·1-részét akarnók kihasználni, akkor a legvékonyabb törzstől kezdve a törzsszámnak 22·5 %-át kellene kivágni.[1]

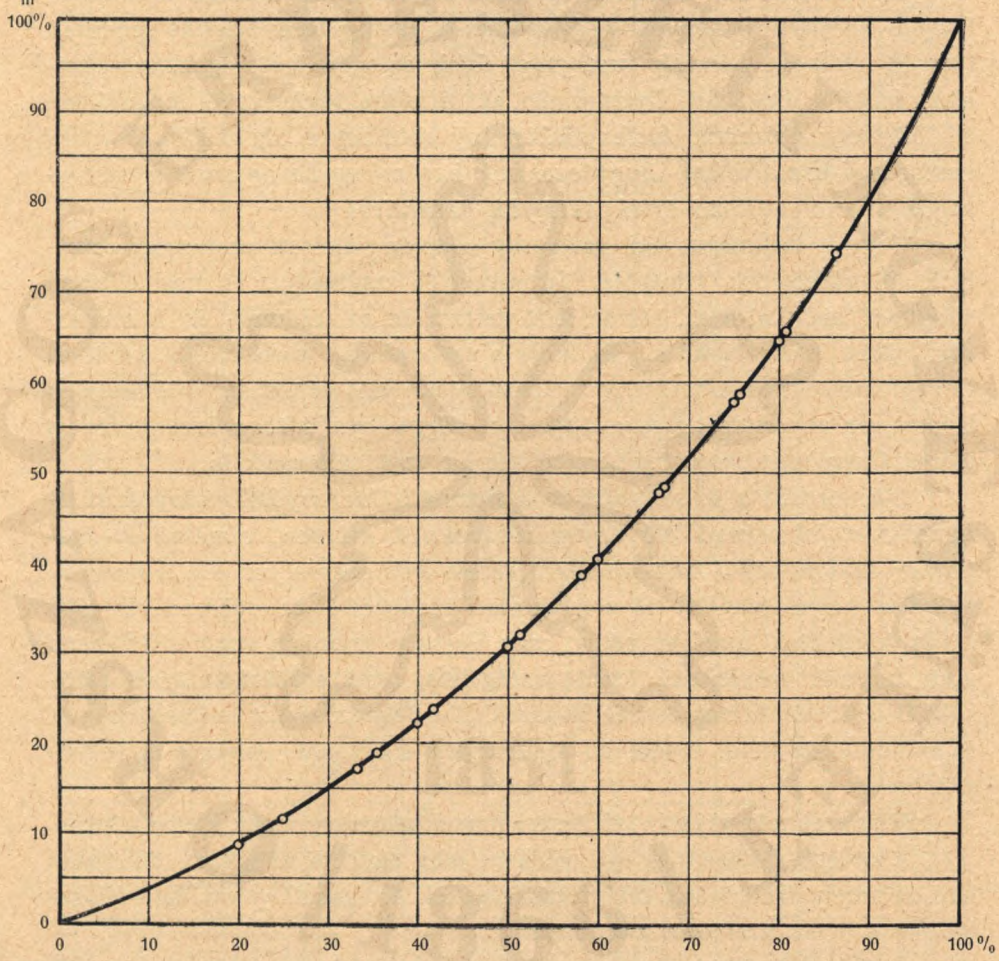
[1] Megjegyzem, hogy az ilyen és ehhez hasonló tételek megállapításához eddig csak hosszas (sablonos erdőlési eljárásokra vonatkozó) kisérletek útján jutottunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A 8. sz. rajzban meghatározott fatömegösszegező-görbe azonban a faállomány fatömegének csupán törzsszámszázalékok szerint való felosztását teszi lehetségessé, míg a vastagsági fokok szerint alkotott csoportok elkülönítése ezzel a görbével csak közvetett úton történhetik. Éppen ezért a 92. oldalon kifejtett gyakorlati célt tartva szem előtt, a szóbanforgó

8. sz. rajz.

A normális lúcfenyőállományok fatömegösszegező görbéje.



görbe adatait olyan koordinátarendszerre vittem át, amelynek abszcisszáján nem törzsszám-százalékfokok, hanem az *átlagos átmérő viszonyszámai* foglalnak helyet. Lásd a 9. sz. rajzon az *M* görbét. Ennek a görbének az alakja azonos a *Fekete*-féle görbék alakjával, csakhogy itt — azonkívül, hogy a tengelyek fel vannak cserélve, — az ordinátatengely nem törzsszám-, hanem fatömegszázalék-fokokat tartalmaz. Mert amikép a faállo-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

mány törzsszámát elméletben különböző vastagságú százalékokra osztottuk fel, ugyanezen az alapon a faállomány összes fatömegét is olyan 100 százalékra képzelhetjük felbontva, amelyet a fatömeget kiadó törzsek vastagsága szerint minősítünk. Az *M* görbe tehát azt tünteti fel, hogy a vastagságuk szerint rendezett fatömegszázalékokban mikép változik a fatömeget kiadó törzsek átmérője, viszonyítva természetesen az átlagos átmérőhöz.

Erről a görbéről mármost egyszerű leolvasás útján megállapíthatjuk, hogy a normális lúcfenyőállományokban a vastagságuk szerint rendezett törzsek fatömege *bármely vastagsági fokig* az egész fatömeg hány százalékát foglalja magában. Ilyenformán az *M* görbe segítségével módunkban áll *bármely normális lúcfenyőállomány fatömegét oly módon bontani vastagsági osztályokra, hogy ezeknek határai egybevágjanak a vastagságok szerint változó értékosztályok határaival.*

Hogy a mellmagassági vastagság alapján alkotott vastagsági osztályok átlagtörzsének átmérőjét, fatömegét és magasságát is meg lehessen állapítani, azért a 9. sz. rajzon feltüntettem az *m fatömeg-* és *h magassági* görbe normáléját is. És hogy a szóbanforgó görbékről a kérdéses tömegtényezőknek a törzsszámszázalékokban való változását is le lehessen olvasni, az abszcisszatengely alatt ú. n. *függvényskálában* feltüntettem a törzsszámszázalékoknak az átmérő szerint való változását is.

Ilyenformán *a 9. sz. rajzban a normális lúcfenyőállományok szerkezetében jelentkező törvényszerüségeknek minden, elméleti és gyakorlati szempontból hasznosítható tétele kifejezésre jut.* Ez a grafikon gyors és helyes feleletet ad a gyakorlati erdőbecslés és erdőrendezés több olyan kérdésére, amelyet eddig csak hosszas számítás vagy kisérletezés után tudtunk megfejteni; kiváló szolgálatot tehet erdőértékmeghatározásoknál, értéktáblázatok összeállításánál, jövedelmezőségi számításoknál stb. és mindezeken kívül módot ad erdőbecslési eljárásunk lényeges egyszerüsítésére is.

Mindezeknek bővebb kifejtésére más alkalomkor fogok kiterjeszkedni.

A következőkben még egy példával meg akarom világítani, miképpen kell valamely faállomány fatömegösszegének értékosztályokra való felosztásánál a 9. sz. grafikont alkalmazni.

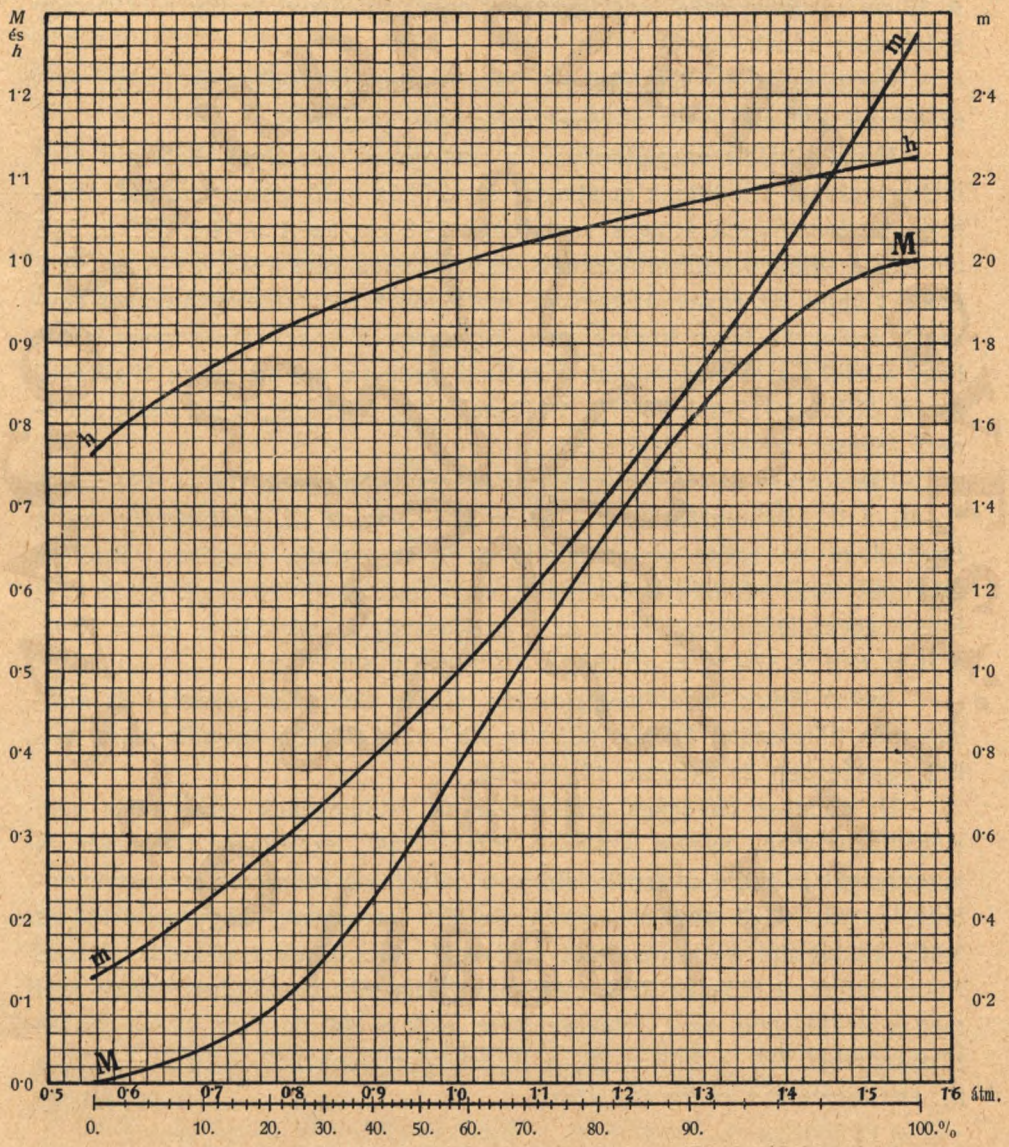
Tegyük fel például, hogy az előzőkben példaképpen többször felhozott állományban úgy akarjuk a vastagsági osztályokat alkotni, hogy azoknak az értékosztályoknak feleljenek meg, amelyeket a hazai kincstári erdőgazdaságban ismeretes *erdőtermény árjegyzékek* tüntetnek fel és amelyeket a 92. oldalon már említettem. Minthogy ezek az értékosztályok *kéregnélküli középátmérők* szerint változnak, a 9. sz. rajz alapján történő felosztás azonban csak *kéregben mért mellmagassági átmérő* szerint tör-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ténhetik, azért mielött a felosztáshoz hozzáfognánk, elöbb meg kell állapítanunk, hogy a kérdéses kéregnélküli középátmérönek az adott magasság

9. sz. rajz.

A normális lúcfenyöállományok *M* fatömegösszegező, *m* fatömeg és *h* magassági görbéje.



mellett micsoda (kéregben mért) mellmagassági átmérő felel meg. Ha erre vonatkozólag még nem volnának tapasztalati adataink, úgy megjegyzem,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

hogy *Schiffel* alakhányadosai[1] vagy *Flurynak* a VI. kimutatásban ismertetett adatai kiváló szolgálatot tehetnek.

Így például megállapítanók, hogy az

I. é.	osztályba	tartoznak	a mellmagasságban		36 cm-nél	vastagabb, a
II. »	»	»	»	»	30—36 cm	vastag, a
III. »	»	»	»	»	15—29 »	» törzsek.

A 15 cm mellmagassági vastagságot el nem érő törzsek pedig rúdfát vagy erdei lécet adnak.

Faállományunk fatömegének eme vastagsági osztályok között való szétosztásánál már most a következőképpen járunk el.

Mindenekelőtt megállapítjuk a vastagsági osztályok határain lévő mellmagassági átmérőnek az átlagos átmérőhöz való viszonyszámát. Minthogy faállományunk átlagos vastagsága 25·8 cm azért a 14·5, 29·5 és 36·5 cm-nek megfelelő határértékeknek viszonyszáma lesz 0·562, 1·143 és 1·415. Ezek alapján az egyes vastagsági osztályokra eső fatömeghányadot egyszerű leolvasás útján kapjuk meg, úgy hogy a 9. sz. rajzon megnézzük, hogy a fenti viszonyszámoknak megfelelő ordináta hol metszi az *M* görbét? Amint látjuk 1·415-nek 93·4 %, 1·143-nek 61 % felel meg, 0·562 pedig majdnem teljesen a görbe elejére esik.

Ilyenformán az I. értékosztály az összes fatömegnek 100 — 93·4 = 6·6 %-át, a II. értékosztály 93·4 — 61 = 32·4 %-át, a III. értékosztály pedig úgyszólván az egész visszamaradó 61 %-át foglalja magában. Rúdfára alkalmas törzs állományunkban alig, vagy csak egy-kettő akad. A 620 m^3-t kitevő egész fatömegből tehát az I. értékosztályra esik 620 × 6·6 = 40·92, a II-ra 620 × 32·4 % = 200·88, a III-ra pedig 378·20 m^3.

Amint látjuk, a fatömegfelosztás minden hosszabb számítás és minden más (törzsszám, átlagos fatömeg stb.) adat előzetes megállapítása nélkül *egyszerűen* és *gyorsan* történhetik.

Ha azonban az egyes értékosztályok fatömegének ismeretével nem elégednénk meg, hanem azoknak törzsszámát, az átlagfa fatömegét és magasságát is tudni akarnók, akkor e célból a 9. sz. rajzon az abszcisszatengely alatt lévő skáláról mindenekelőtt leolvassuk, hogy az 1·143 és 1·415 vastagsági viszonyszámot hányadik törzsszámszázaléknál találjuk. Amint látjuk, 1·143-nak 77·3, 1·415-nek pedig 97·1 törzsszámszázalék felel meg s ilyenformán az I. értékosztályra esik a 860 darabot kitevő összes törzsszámból 860 × 2·9* = 25, a II. értékosztályba 860 × 19·8* = 170, a III. értékosztályba pedig 665 törzs.

[1] Lásd *Schiffel:* »Form und Inhalt der Fichte« Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. XXIV. Heft.

* 100 — 97·1 = 2·9 %.

* 97·1 — 77·3 = 19·8 %.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ismerve már most az egyes értékosztályok fatömegét és törzsszámát, e két tényezőből az átlagfák fatömegének meghatározása semmi nehézséget sem okoz. Az I. értékosztályban az átlagtörzs köbtartalma lesz: 40·92 : 25 = 1·64, a II. é.-osztályban 1·18, a III. é.-osztályban pedig 0·57 m^3.

Hogy ezeknek az átlagfáknak mellmagassági *átmérőjét* és *magasságát* is meghatározhassuk, előbb ki kell számítanunk fatömegüknek az állomány-átlagfa fatömegéhez mért viszonyszámát. Ezt kétféle módon is megkaphatjuk. Vagy úgy, hogy az átlagfák fenti fatömegét elosztjuk az állomány-átlagfa fatömegével: 0·721 m^3-rel, vagy egyszerűen és pontosabban[1] úgy, hogy az összfatömegre vonatkozó fatömegszázalékot: p_m-et elosztjuk a megfelelő törzsszámszázalékkal: p_n-nel. Ugyanis:

$$\mu_1 = \frac{m_1}{m}$$

ahol m_1 az érték vagy vastagsági osztály, m pedig az egész állomány átlagfájának a fatömegét jelenti. Minthogy azonban:

$$m_1 = \frac{Mp_m}{Np_n} \quad \text{és} \quad m = \frac{M}{N}; \text{ ebből következik, hogy:}$$

$$\mu_1 = \frac{\frac{Mp_m}{Np_n}}{\frac{M}{N}} = \frac{Mp_m N}{Np_n M} = \frac{p_m}{p_n} \qquad \text{qu. d. e.}$$

A felvett példában már most az átlagfák fatömegviszonyszáma lesz:

az I. értékosztályban $\frac{6·6}{2·9} = 2·276$, a

II. » $\frac{32·4}{19·8} = 1·636$, a

III. » $\frac{61}{77·3} = 0·789$

Ha már most ezeknek a viszonyszámoknak az értékét m görbén sorra felkeressük, akkor az illető pontok ordinátáján végig haladva kapjuk: alul (az abszcisszatengelyen) *a vastagságnak, felül* (a *h* magassági görbén) *az átlagos magasságnak a viszonyszámát.*[2]

[1] Pontosabban azért, mert ez az egyenesebb út, amelynek követésével a közvetett eljárásnál előforduló osztások igazításait és ezeknek az eredményre való hatását kiküszöbölhetjük.

[2] Megjegyzem itt, hogy abban az esetben, ha az átlagfa vastagságának és magasságának megállapításánál a nagyobb pontosságtól eltekintünk a megfelelő viszonyszámokat az *m* görbe közvetítése nélkül egyszerűen úgy is megkaphatjuk, ha a vastagsági osztályra eső törzsszámszázalék 0·55 részénél olvassuk le az átmérő és magasság értékét. A II. értékosztálynál: $77·3 + 19·8 \times 0·55 = 88·2\,\%$ foknál.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Eszerint:

2·276 *m* értéknek megfelel az abszcisszatengelyen 1·476, a *h* görbén 1·109
1·636 » » » » » 1·26 , » » » 1·064
0·789 » » » » » 0·896, » » » 0·960

Az állományátlagfa vastagságát (25·8 cm) és magasságát (26·6 m) az előbbi viszonyszámokkal szorozva, lesz:

az	I.	II.	III.	értékosztály átlagos
vastagsága --- --- ---	38·1	32·5	23·1	cm
magassága --- --- ---	29·5	28·3	25·5	m

Ha mindezeken felül az egyes értékosztályok átlagfájának százalékos helyét is tudni akarnók, azt a vastagságukra vonatkozó viszonyszámnak megfelelően, az alatta levő törzsszám-skáláról olvashatjuk le.

Amint látjuk a 9. sz. grafikon gyakorlati alkalmazása semmi nehézséget nem okoz. Az összes adatok meghatározása egy kis gyakorlattal gyorsan és a kellő pontossággal történhetik.[1]

Ha ezekután az értékosztályokra bontott vastagfa-fatömeg értékének megállapítására térnénk át, kétségtelen, hogy az minden további nélkül csak akkor lenne a kipuhatolt piaci vagy tőárak alapján meghatározható, ha a törzsekből kikerülő szálfákat mindig a 7 cm csúcsvastagságnál vágnók le. Tudjuk, hogy ez nem így van és hogy a szálfa csúcsvastagsága a törzs mellmagassági vagy középvastagsága (Máramarosban a tutajba köthető hosszúság szerint) 7—20 cm között változik. Hogy tehát a tulajdonképpeni müfafatömeget megkaphassuk a vastagfa-fatömegből egy bizonyos %-ot le kell vonnunk.

Hogy a különböző, kéregben mért csúcsvastagság mellett megmaradó müfa a vastagfafatömegnek hány százalékát teszi ki, arra nézve, ha helyi tapasztalati adataink nem volnának, kitünő szolgálatot tehetnek a svajci erdészeti kisérleti állomásnak tömeges megfigyelésből levezetett adatai.[2]

Ezeket az adatokat *Flury* nyomán a VI. sz. kimutatásban összevont alakban ismertetem, mert úgy vélem, hogy ezzel is szolgálatot tehetek taxacionális segédeszközök hiányában szenvedő hazai erdögazdaságunknak.

Szóbanforgó kimutatásnak az a tétel képezi az alapját, hogy — bár bizonyos csúcsvastagság mellett az egyenlő mellmagassági vastagsággal bíró törzseknek müfa köbtartalma a törzsek magassága szerint változik

[1] A leolvasás pontosságát fokozhatjuk az által, ha a szóbanforgó grafikont millimáterpapiroson nagyobb mércében szerkesztjük meg.

[2] Lásd *Flury:* »Untersuchungen über die Sortimentsverhältnisse der Fichte Weisstanne und Buche.« Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. XI. Band. 1916.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

VI. sz. kimutatás.

A 12, 15, 18 és 24 cm (kéregben mért) csúcsvastagság mellett megmaradó müfafatömegnek, müfahosszúságnak és középátmérőnek változása.

Mellmagassági átmérő kéregben	12	15	18	24	7	12	15	18	24	7	12	15	18	24
	cm (kéregben mért) csúcsvastagság mellett													
	a müfafatömeg a vastagfa-fatömegnek hány				a szálfa hossza az egész famagasságnak hány					a szálfa vastagsága a hosszúság közepén (kéregben)				
	s z á z a l é k a									c e n t i m é t e r				
16	70·0	—	—	—	78·4	49·4	—	—	—	13	14	—	—	—
18	80·0	60·0	—	—	81·6	57·3	38·7	—	—	14	15	16	—	—
20	87·0	72·0	48·0	—	83·6	63·3	47·1	36·0	—	15—16	16	17	18	–
22	91·0	79·0	60·0	—	85·3	68·4	54·1	37·4	—	17	18	19	20	—
24	93·0	84·0	69·0	—	86·6	72·2	59·9	44·8	—	18	19	20	21	—
26	94·7	88·0	76·0	—	87·7	75·1	64·8	51·2	—	19	20	21	22	—
28	95·9	91·0	81·0	—	88·6	77·6	68·5	56·7	26·0	21	22	22—23	23—24	25
30	96·7	93·0	85·0	53·0	89·4	79·5	71·6	61·4	33·7	22	22—23	23—24	24—25	26—27
32	97·3	94·0	88·0	62·0	90·1	81·0	73·9	65·2	40·5	23	24	25	26	28
34	97·7	95·0	90·0	69·0	90·7	82·3	75·8	68·2	46·5	24	25	26	27	29
36	98·0	95·8	91·8	75·0	91·2	83·4	77·4	70·7	51·6	25—26	26—27	27	28—29	30
38	98·2	96·4	93·1	79·0	91·6	84·3	78·8	72·5	56·0	26—27	27—28	28	29	31
40	98·4	96·8	94·0	82·0	92·0	85·1	79·8	74·0	59·2	28	29	30	31	32
42	98·5	97·1	94·5	84·5	92·4	85·6	80·6	75·2	62·0	29	30	31	32	33
44	98·6	97·4	95·0	86·4	92·7	86·3	81·4	76·2	64·2	30	31	32	32—33	34
46	98·7	97·6	95·4	88·0	93·0	86·7	82·1	77·2	66·1	30—31	32	33	34	35
48	98·8	97·8	95·8	89·2	93·3	87·1	82·8	78·2	67·8	31—32	32—33	33—34	34—35	36
50	98·8	97·9	96·2	90·0	93·6	87·6	83·4	79·0	69·2	32—33	33—34	34—35	35—36	37
52	98·8	98·0	96·5	90·6	93·9	88·0	84·0	79·7	70·4	33—34	34—36	36	36—37	37—38
54	98·9	98·0	96·7	91·1	94·1	88·3	84·5	80·4	71·5	34—35	35—37	36—37	37—38	38—39
56	98·9	98·1	96·9	91·6	94·3	88·7	85·0	81·1	72·5	35—36	36—37	37—39	38—39	39—40
58	98·9	98·1	97·0	92·1	94·6	89·0	85·4	81·7	73·4	36—38	37—39	38—40	39—40	40—41
60	99·0	98·2	97·1	92·5	94·8	89·2	85·8	82·3	74·2	37—39	38—40	39—41	40—41	41—42
62	99·0	98·2	97·2	92·9	95·0	89·5	86·2	82·8	75·0	38—40	39—41	40—42	41—42	42—43
64	99·1	98·3	97·3	93·3	95·3	89·7	86·6	83·3	75·8	39—41	40—42	41—43	42—43	43—44
66	99·1	98·3	97·4	93·6	95·4	90·0	86·9	83·7	76·6	40—42	41—43	42—44	43—44	44—45
68	99·1	98·4	97·5	93·9	95·5	90·3	87·2	84·2	77·4	41—43	42—44	43—45	44—46	45—47
70	99·1	98·4	97·5	94·1	95·6	90·5	87·4	84·6	78·1	42—45	43—46	44—46	45—48	46—49

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

— ennek a fatömegnek a *vastagfafatömeghez mért aránya azonban a magasságtól független* és csaknem állandónak vehető. Ugyanez áll a müfahossz közepén vett átméröre, söt, csekély eltéréssel a megmaradó müfahosszúságnak az egész hosszúsághoz (a fa magasságához) mért arányszámára is.

Ez utóbbira vonatkozólag megjegyzem, hogy *Flury* táblázatai a különböző törzshosszúságokra eső müfahosszúságot *abszolut* értékben adják. Amint meggyöződtem, ezeknek az abszolút értékeknek az egész hosszúsághoz viszonyított arányszáma is oly csekély eltérést mutat, hogy gyakorlati szempontból egy átlagos arányszám használata teljesen megfelel a kívánt pontosságnak. Éppen azért a VI. kimutatásban *Flurynak* az egyes magassági csoportokra kiszámított *abszolut* értékei helyett az átlagos magasságnak megfelelö *viszonyszámot* vettem. A számítás útján kapott viszonyszámok sorozatát grafikus úton kiegyenlítettem és a 15 cm csúcsvastagságra vonatkozólag kibövítettem.[1] Az ilyen módon kapott átlagos viszonyszámtól a szélsö, legmagasabb törzsek csak 2 %, a legalacsonyabb törzsek pedig 10 % *maximális* eltérést mutattak. Az *átlagos* eltérés általában 1 %-on alul maradt. Magasságról lévén szó, azt hiszem, ez a kis eltérés gyakorlati szempontból számba se jöhet; különösen nem a hazai viszonyok között, ahol az értékosztályok alkotásánál a müfahosszúság még mindég csak alárendelt jelentöséghez jut.

Hogy példaképpen a VI. kimutatásnak alkalmazását is bemutassam, térjünk vissza elöbbi példánkra. Tegyük fel például, hogy az I. értékosztályba tartozó, átlagosan 38·1 cm vastag és 29·5 m magas törzseknek a csúcsát átlagosan 15 cm kéregben mért vastagságnál vágjuk le; a II. értékosztályba tartozó, átlagosan 32·5 cm vastag és 28·3 m magas törzseket pedig 12 cm csúcsvastagságnál. Hogy ebben az esetben az említett értékosztályokra az elözökben megállapított vastagfafatömegnek hány százaléka marad meg, mint müfa, azt a VI. sz. kimutatásból egyszerüen annál a mellmagassági vastagságnál olvassuk le, amely megfelel az értékosztály átlagos vastagságának. A táblázat szerint az I. értékosztályra vonatkozólag: 38 cm mellmagassági vastagságnál a törzsek 15 cm csúcsvastagságig az egész vastagfafatömegnek 96·4 százalékát adják, összesen tehát

$$40{\cdot}9 \times 96{\cdot}4 = 39{\cdot}4 \text{ m}^3\text{-t.}$$

A II. értékosztályra vonatkozólag pedig: a 32 cm vastag törzsek 12 cm csúcsvastagságig a vastagfának 97·3 %-át, vagyis összesen

$$200{\cdot}88 \times 97{\cdot}3 = 195{\cdot}5 \text{ m}^3\text{-t.}$$

[1] Ugyanezt tettem a 15 cm csúcsvastagság mellett megmaradó müfa viszonyszámára és középvastagságára vonatkozólag, mert ezek az adatok *Flury* táblázataiban helyszüke miatt 52 cm mellmagassági vastagságtól fölfelé hiányoznak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az egyes értékosztályokból kikerülő szálfák hossza pedig lesz az I. értékosztálynál a törzs egész hosszúságának 78·8 %-a, tehát

$$29{\cdot}5 \times 0{\cdot}788 = 23{\cdot}2 \text{ m},$$

a II. értékosztálynál az egész hosszúság 81 %-a, vagyis 22·9 m, a III. értékosztálynál pedig (7 cm csúcsvastagságig) az egész hosszúság 86 %-a, vagyis

$$25{\cdot}5 \times 0{\cdot}86 = 21{\cdot}9 \text{ m}.$$

A szálfáknak a hosszúság közepén kéregben mért átlagos átmérője pedig lesz: az I. értékosztálynál 28 cm, a II. é.-osztálynál 24 cm, a III. értékosztálynál pedig 17·5 cm.

Amint látjuk, a VI. számú táblázat igen sok, az e cikkben tárgyalt feladatok körén kívül álló erdőrendezési és erdőbecslési kérdés megoldásánál is hasznos szolgálatot tehet. Használatára vonatkozólag *Flury* nyomán még csak annyit jegyzek meg, hogy miként a fatömegtáblák, ezek is nem annyira egyes fák, hanem inkább a törzsek tömeges becslésénél adnak teljesen megbízható adatot és hogy feltünően sudarlós, illetve feltünően vaskos fáknál a mellmagassági átmérő a táblázat használata előtt a következő maximális értékkel kisebbítendő, illetve nagyobbítandó:

60 cm	mellmagassági	átmérőnél	5 cm	
40 »	»	»	4 »	
20 »	»	»	2 cm-rel.	

Ha mindezek után az előzőkben kifejtett és gyakorlati alkalmazhatóság szempontjából tovább épített elméletnek eredetére gondolok, úgy érzem, hogy a tanítvány köteles hálájának és bizonyos tekintetben hazafias kötelességnek teszek eleget, ha *Fekete Lajos* érdemeit méltóképpen kiemelve, külön rámutatok arra, hogy az elméletnek életképes csirája magyar földből ered.

Igaz ugyan, hogy *Weise* a vastagsági eloszlás feltüntetésére *Fekete Lajost* megelőzve már 1880-ban alkalmazta a szóbanforgó eljárást, de mert megelégedett az adatok számszerü kimutatásával, a grafikonok bemutatását pedig mellőzte, az eljárásnak sem követői, sem fejlesztői nem akadtak.

Fekete Lajos érdeme tehát főleg az, hogy a grafikus ábrázolást teljes mértékben felkarolva és a »számos próbálgatás után« kapott görbék *szabályosságától ösztönözve, a vastagsági összetétel általános törvényszerüségét megállapította és gyakorlati alkalmazhatóságát kimutatta.* Ebből a szempontból indulva ki, az I. részben vallott meggyőződésemnek teljes mértékü fentartása mellett a *Fekete*-féle görbék *szabályosságának*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

még azt az érdemét is ki kell emelnem, hogy *szabályos alakjuk miatt a további kutatásra serkentőleg hatottak.*

A görbéknek ez az érdeme ugyan semmi összefüggésben sincsen azoknak tulajdonképpeni jelentőségével, mégis úgy vélem, *Schiffel*-nek is a *Fekete*-féle görbékben jelentkező *szabályos alak* adta az impulzust a bennük rejlő elmélet széleskörű gyakorlati kihasználására.

Fekete Lajos »Tanulmány az egykorú lúcfenyvesek vastagsági összetételéről a Véporhegység elsőrendű termőhelyein felvett adatok alapján« című cikkében e szavakkal kisérte elméletének ismertetését:[1]

»Annak megállapítása, hogy a fennebb kiderített szabályosság ismeretéből a gyakorlat minő előnyöket meríthet, *a jövő feladata.*«

»A jelen dolgozat csak kezdete annak a szép eredményeket igérő, de roppant sok időbe és fáradságba kerülő munkának, melyet a törzskiszámlálási jegyzőkönyvek feldolgozása által lehetne végezni.«

»Évekig munkát, még pedig sikeres munkát adna ez annak a szakembernek, aki ügyszeretettel karolná föl.«

»Erdőrendező szaktársak! Ne dobjátok el régi törzskiszámlálási jegyzőkönyveiteket. Küldjétek be a kisérleti állomásnak, hogy aknázza ki az azokban rejlő kincseket!«

Fekete Lajos nem csalódott.

A sors véletlen szerencséje úgy akarta, hogy a tizenöt évvel ezelőtt *hazai földön* elvetett csira gyakorlati szempontból való *teljes kifejlődését honi* földben találja.

A m. kir. központi erdészeti kisérleti állomáson széles alapon folynak a vizsgálatok, hogy a különböző fafajú állományok szerkezetében föllépő törvényszerűségek meghatározása és gyakorlati irányú felhasználása révén a gyakorlati erdőbecslésnek és erdőrendezésnek minél nagyobb szolgálatot tehessünk.

---

[1] Lásd Erdészeti Kisérletek 1902. évf. 3. és 4. szám.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az időjárás 1914-ben.

DR. RÉTHLY ANTAL-tól.

A nedves és hűvös esztendők sorozatában az 1914. évet is méltó hely illeti meg, mert három hónapjának kivételével mindannyian a normálisnál alacsonyabb hőmérsékletekkel tüntek ki és a sok évi közép alatt maradtak. A csapadék mennyisége hazánk két legnagyobb medencéjének belső részeitől eltekintve évi összegben többletet mutat, bár regionáriusan csak ép a február és július mutat az egész országban csapadékfelesleget. Egyébként az egyes hónapokban eltérések mutatkoznak a csapadék eloszlását illetőleg, amint az alábbi táblázatunkból kitünik.

A hét külső és a központi erdészeti kisérleti állomáson 1914. év folyamán végzett és feldolgozott megfigyelési anyagot, az előző évekhez képest a megfelelő táblázatokban egyesítve adjuk közre. Anyagunk feldolgozásában és elrendezésében a könnyebb áttekinthetőség miatt az eddig követett eljárásunkhoz tartottuk magunkat.

Az 1914. évi átlagokat és összegeket a főbb elemekről az I. táblázatban összesítettük. A légnyomásnak az év folyamán észlelt legmagasabb állása keleten Görgényszentimrén december 1-én, mig Szabédon, valamint a Nagy Magyar Alföld déli részén január 25.-én volt, a felvidéken pedig február 2—3.-án érte el a legmagasabb értéket. Legmélyebb barométerállás hazánkban 1914. év folyamán március 26.-án jelentkezett. Az időjárási térképek tanulmányozásával, némileg megvilágíthatjuk eme napokon milyen volt a kontinensen a légnyomás eloszlása. December elsején a magas légnyomás Oláhország és Magyarország keleti felét borítja és magva Erdély felett van, nagy hidegek nem jártak evvel az időjárási helyzettel, mert kiterjedt a Fekete-tengerre is és enyhébb oceáni légáramlást létesített. A január 25.-i magas légnyomás magva az Alpok felett volt, észak felől húzódott el és a nagy téli hidegeket jellemző eloszlást tünteti fel. Derült időjárás éjjelente is, nagyban hozzájárult a hőkisugárzáshoz és így a hideg fokozásához.

A légnyomás eloszlásában némi kisebb ingadozásoktól eltekintve nem állott be gyökeres változás és így még február első napjaiban is magas volt a légnyomás, különösen a felvidéken, amikor is ott az év folyamán a legmagasabb értéket elérte, egyidejü erős fagyokkal, illetve szigorú hidegekkel. Március 26.-án hazánknak minden részében felette alacsony légnyomást észleltek. Mély depresszio jött az ország fölé északnyugat felől. Már 24.-én erősen sülyed a légnyomás Anglia felett, majd érezhetővé válik a kontinensen is és 25—26.-án az Adria felett egy mellékdepresszió képző-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

dik, az utóbbi nagy viharok kiséretében végig vonul az országon. Amig 27.-én lenn az Adria mellett 745·0 mm. a tengerszinére redukált légnyomás, Szegeden ugyanakkor még csak 738·9, így nagy volt a légnyomási gradiens ami a viharos szeleket hozta létre. Pár nap alatt ujból teljesen megjavult az idő, és ismét szárazzá és csendessé vált.

Az év legforróbb és leghidegebb napjának időjárási helyzetét is röviden vázoljuk. Délkeleten január 27.-én volt a leghidegebb nap, ennek időjárási helyzetéről már szólottunk. Január 12.-én a felvidéken —23°-ot meghaladó hidegeket észleltek, ekkor a magas légnyomás északról lenyult s a felvidéket is magába zárta a 772 mm.-es izobár. Az 1914. év nyárának legforróbb napja, egyuttal a legemlékezetesebb nyári napok egyike volt. Július 23.-án a napok óta növekvő meleg szinte elviselhetetlenné vált úgy az Alföldön, mint Erdélyben a hőmérséklet meghaladta a 35°-ot. 23.-án

I. táblázat. **Az 1914. évi átlagok és összegek.**

Állomás	Légnyomás mm.			Hőmérséklet C°			Páranyomás	Nedvesség %	Felhőzet	Csapadék mm.	
	Közép	max.	min.	Közép	max.	min.				összeg	max.
Görgényszentimre	724·4	738·8 XII. 1.	700·8 III. 27.	8·1	30·6 VII. 23.	—18·3 I. 12.	6·1	71	5·3	755	46 VII. 10.
Szabéd	728·1	741·9 I. 25.	704·7 III. 27.	9·2	32·1 VII. 23.	—21·5 I. 27.	—	—	5·3	605	32 V. 11.
Fenyőerdő . .	—	—	—	9·6	32·5 VII. 23.	—25·2 I. 27.	7·1	74	5·1	747	51 VI. 16.
Pálffytelep . .	—	—	—	10·4	33·1 VII. 23.	—21·2 I. 28.	8·2	80	5·3	714	36 III. 27.
Vadászerdő .	754·0	770·7 I. 25.	731·4 III. 27.	10·1	34·1 VII. 23.	—21·4 I. 11.	8·0	79	5·4	724	44 VI. 20.
Királyhalom .	[750·9]	—	—	9·7	33·0 VII. 23.	—17·8 I. 26.	8·3	82	5·2	571	45 VII. 17.
Liptóujvár . .	705·3	717·3 II. 3.	686·4 III. 26.	5·5	28·6 VII. 23.	—23·2 I. 12.	6 3	79	5·8	780	34 IX. 12.
Kisiblye . . .	718·4	731·1 II. 2.	698·8 III. 26.	6·4	29·1 VII. 23.	—21·2 I. 27.	5·8	74	5·7	956	55 XII. 14.
Selmecbánya .	708·1	720·0 II. 2.	688·5 III. 26.	7·4	27·1 VIII. 12.	—14·0 I. 12.	6·7	79	5·7	1003	47 XII. 14.

délben az Adrián mély depresszió alakult, pusztító ciklonkép vonult végig az ország nyugati felén, Budapesten át északnak véve utját, nemcsak anyagiakban, de sok helyütt még emberéletben is kárt okozva. A légnyomás eloszlását a depresszió átvonulása teljesen felborította és napokon át sok helyütt bő zivataros esők voltak. Ezt követöleg beállott az augusztusi száraz idő, ragyogóan derült napjaival.

A legerősebb fagyok az I. táblázat adatai szerint január 11—12. és 26—27.-én voltak, értékük a —25°-ot megközelítette a felvidéken, valamint a delibláti homokterületen még meg is haladta. Hazánk ezekben a napokban teljesen a magas légnyomás hatása alatt állott, a hófedte tájak fokozták erős hőkisugárzásukkal a lehülést. Igen jellemző a lehülés értékeire, hogy pl. a delibláti homokterületen Fenyőerdőn 4°-kal volt alacsonyabb az abszolut minimum, mint Pálffytelepen, e két állomás között csak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

60 m. a magasságkülönbség. A fenyőerdői állomás egy magasabb homokbucka tetején van. Kisiblye és Selmecbánya egymáshoz felette közel fekvő helyek és itt is lényeges eltérések mutatkoznak, mert amig Selmecbányán 27.-én reggel csak — 10·8°-os fagy volt, addig Kisiblyén ugyanakkor — 21·2°-ra sülyedt a hőmérséklet. A két állomás ezen adatai közötti különbségek éles, illetve erős inverziót mutatnak, mert bár Selmecbánya 136 méterrel magasabban fekszik, mint Kisiblye, mégis 10·4°-kal volt fenn magasabb a hőmérséklet.

Kisérleti állomásainkon a legnagyobb meleget az Alföldön észlelték, 34°-kal és még Kisiblyén is meghaladta a 29°-ot. A borultság értéke évi átlagban meghaladta az 5-öt, ami felette magas érték. A csapadék összege pediglen Selmecbányán elérte az 1000 mm.-t és még az Alföld közepén is közel 600 mm. volt.

II. táblázat. **A hőmérsékletnek az átlagoktól való eltérései.**

1914.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
Görgényszentimre . .	— 1·7	+ 0·2	+ 1·8	+ 0·5	— 0·5	— 0·7	— 0·3	+ 0·4	— 2·0	— 1·5	— 0·6	+ 3·6	— 0·1
Szabéd	— 2·6	— 1·5	+ 1·4	+ 1·6	0·0	— 1·0	— 0·3	— 0·2	— 2·3	— 2·3	— 0·7	+ 3·6	— 0·4
Fenyőerdő	— 4·6	— 2·1	+ 2·8	+ 0·9	— 0·1	— 1·7	— 1·5	— 0·4	— 1·6	— 1·6	— 1·2	+ 4·3	— 0·6
Pálffytelep	— 4·5	— 1·9	+ 2·3	+ 1·3	— 0·3	— 2·0	— 1·4	— 0·4	— 2·1	— 2·1	— 1·1	+ 4·9	— 0·6
Vadászerdő	— 2·6	— 2·1	+ 1·2	+ 0·1	— 0·3	— 1·7	— 1·3	+ 0·2	— 1·2	— 1·1	— 0·5	+ 4·2	— 0·5
Királyhalom	— 3·3	— 3·0	+ 2·5	+ 1·5	— 0·4	— 1·3	— 1·5	— 0·2	— 1·5	— 0·7	— 0·8	+ 4·1	— 0·4
Liptóújvár	— 1·7	+ 0·1	+ 2·4	+ 1·3	+ 0·4	— 1·1	— 0·3	— 0·5	— 1·7	— 0·8	— 0·3	+ 4·8	+ 0·2
Kisiblye	— 2·4	+ 1·1	+ 2·0	+ 1·0	— 0·1	— 1·1	— 0·7	— 0·7	— 1·6	— 0·6	— 0·6	+ 3·4	0·0
Selmecbánya	— 2·2	+ 2·3	+ 0·9	+ 2·0	— 0·8	— 1·4	— 1·4	— 0·3	— 1·8	— 1·3	— 0·9	+ 2·7	— 0·2

Az év időjárásnak lefolyásáról legjobban a II. és III. táblázatok nyujtanak felvilágosításokat, amennyiben ezekben egybeállíttattak a hőmérséklet és a csapadék havi középértékeinek a normális értékektől való eltérései. Táblázatunk szerint igen hideg volt a január, ezt követte a február, amelyik különös viselkedésével tünt ki, u. i. a magasan fekvő állomásokon az idő meleg volt, mert kiemelkedtek az alacsony ködös nivóból, és a mély helyeken hideg, söt a normálisnál jóval hidegebb ídő volt. Erre legjellemzőbbek a hegyvidéki állomásaink, pozitív anomáliával, mig az alföldi állomásokon erős negativus anomália mutatkozott. Márciusunk felette meleg és egyuttal bőségesen csapadékos volt. Miként az évnek első két hónapja, úgy az április is ismét szárazságával tünt ki és egyuttal jóval melegebb volt a normálisnál. A tavasz derekán állott be tulajdonképen az évnek tartósabb hüvös periódusa és decemberig minden egyes hónap hőmérsékletének havi közepe a normális alatt maradt. A

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

III. táblázat. **A csapadéknak az átlagoktól való eltérései.**

1914.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
Görgényszentimre . .	— 16	— 26	+ 41	— 25	— 23	+ 50	+ 31	— 9	+ 15	+ 13	— 42	+ 2	+ 11
Szabéd	+ 1	— 14	+ 24	— 14	+ 22	+ 22	— 23	— 6	— 4	+ 10	— 31	— 11	— 24
Fenyőerdő	— 8	— 25	+ 75	— 27	— 3	+ 26	+ 60	— 49	+ 6	+ 13	— 20	— 20	+ 28
Pálffytelep	+ 2	— 25	+ 81	— 33	+ 1	— 17	+ 30	— 35	+ 18	+ 28	— 26	— 20	+ 4
Vadászerdő	— 3	— 25	+ 59	— 33	+ 4	+ 58	+ 21	— 37	+ 68	+ 41	— 27	— 8	+108
Királyhalom	— 16	— 30	+ 46	— 24	+ 5	— 10	+ 34	— 15	— 18	— 40	— 34	+ 6	— 97
Liptóujvár	— 25	— 25	+ 10	— 9	+ 31	— 11	+ 3	— 33	+ 98	— 10	— 24	+ 45	+ 50
Kisiblye	— 49	— 53	+ 84	— 29	+ 9	— 3	+ 54	— 48	+ 88	— 44	— 66	+128	+ 71
Selmecbánya	— 46	— 47	+101	— 29	+ 13	— 26	+104	— 38	+ 79	— 33	— 62	+ 88	+114

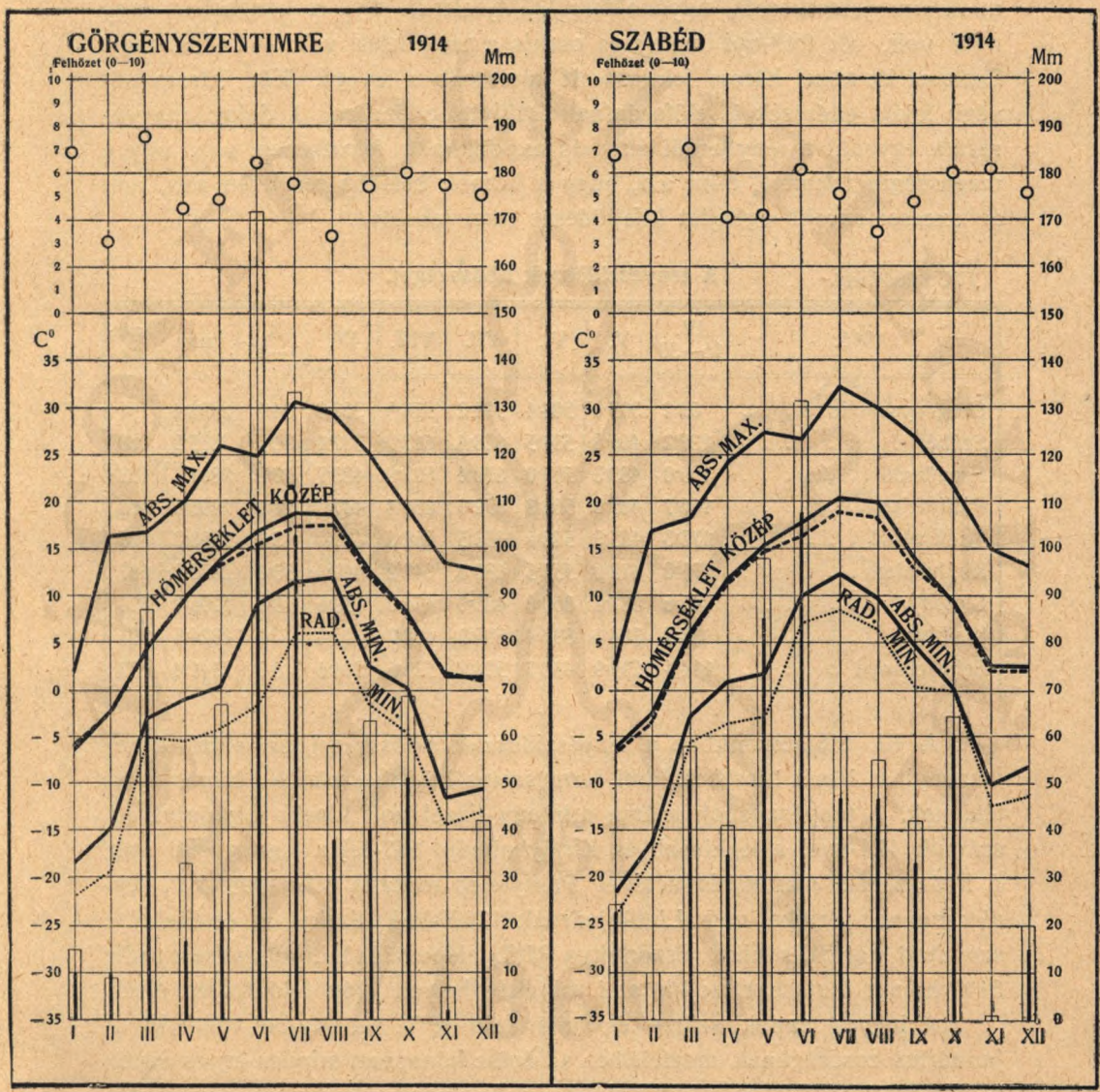
csapadék összegeket illetőleg július és szeptember bőségével, mig a november rendkivüli szárazságával tüntek ki. Az évnek utolsó hónapja a hőmérsékletet illetőleg, némileg helyre billentette a mérleget, mert oly nagy mértékkel volt az átlag a 40 éves közép felett, hogy a sok hüvös nyári hónapnak hőmérsékleti hiányát, így legalább számszerüleg kipótolta. Ez a december, a felvidéktől eltekintve, egyébként száraz is volt és enyhesége ép ezért érdemel különös figyelmet. Száraz volt a csapadék mennyiségét illetőleg, de ha a csapadékos napok számát tekintjük, azt látjuk, hogy az a kevés, ami lehullott, aránylag sok napra oszlott el. Kiemelendőnek tartjuk tehát a nyár és az ősz tartós hüvösségét, valamint a december rendkívüli enyheségét.

Már az elmult évben érintettük azokat a feltünő eltéréseket, amelyek a két delibláti homoki állomáson mutatkoztak, az ez évi adataink ugyancsak megerősítik akkori megállapításainkat, u. i. Pálffytelep 0·8°-kal melegebb, mint Fenyőerdő és nemcsak átlagban, hanem még a szélső értékekben is, mert kisebb maximális felmelegedést, illetve gyengébb lehülést érnek el Pálffytelepen. Igen érdekesek ebben a tekintetben a két helyen a minimum és a radiációs minimum hőmérőkön egyidejüleg eszközölt észlelések. Alábbi kis táblázatban nyári félévben előfordult absolut minimumokat találjuk:

	Fenyőerdő		Pálffytelep		Fenyőerdő hidegebb	
Nap	Min.	Rad. min.	Min-	Rad. min.	Min. dif.	Rad. min. dif.
Április 1.	— 4·5°	— 5·2°	— 1·5°	— 3·0°	3·0°	2·2°
Május 4.	— 4·0	— 5·2	0·6	— 2·4	3·4	2·8
Június 5.	3·2	2·0	5·2	4·4	2·0	2·4
Július 2.	6·3	5·2	8·5	7·5	2·2	2·3
Augusztus 21.	3·5	2·7	8·7	7·2	4·2	4·5
Szeptember 7.	3·0	1·8	2·6	1·7	— 0·4	— 0·1

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A görgényszentimrei és szabédi meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1914-ben.



Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C°-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Adataink reá mutatnak arra, hogy erős fagyok lehetnek a delibláti homokterület egyes részein és másokon ugyanakkor eléggé a fagypont feletti hőmérsékletek észleltettek. Igy pl. május 4.-én Fenyőerdőn —4·0-ig sülyedt a hőmérséklet $1^1/_2$ m magasságban és a talaj felett —5·2°-nyi minimum jelentkezett, ugyanakkor Pálffytelepen $1^1/_2$ m magasban fagy nem volt, söt 0·6°-nyi meleg és csakis a talaj felett volt —2·4°-os fagy. Eszerint itt közel három fokkal volt melegebb a levegő. Két, három söt négy fokos eltérések is előfordulnak Pálffytelep javára. A dolog magyarázata egyedül a fenyőerdői állomás exponáltabb fekvésében van, ugy a magasságát tekintve, mint azt, hogy a homok belsőbb területén van, ami az excesszivusabb éghajlat kifejlődését teszi lehetővé.

IV. táblázat. **A tenyészidőszak hőösszegei.**

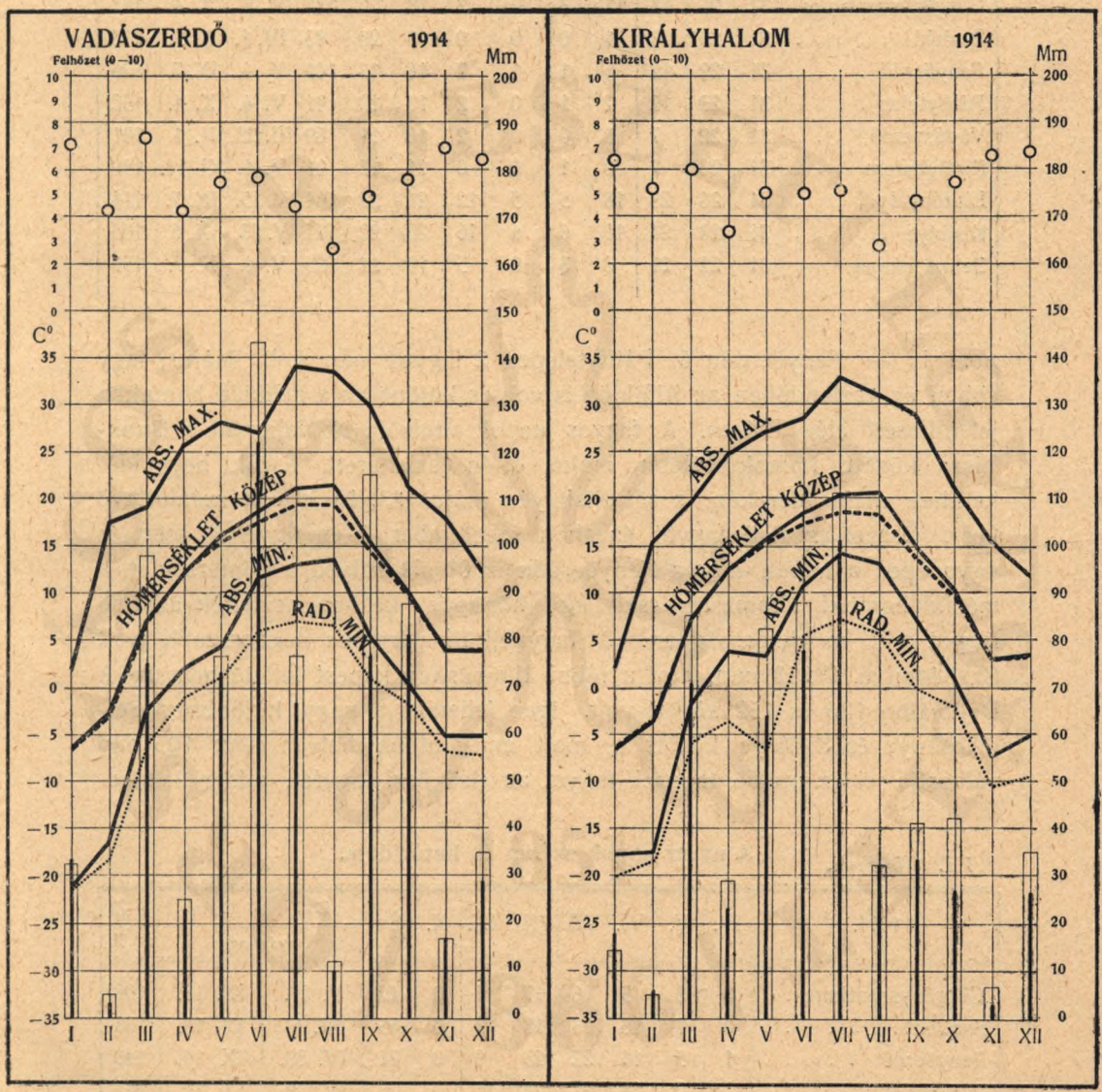
1914.	IV. 16—30	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X. 1—15	Összesen	Tenyésznap
Görgényszentimre . . .	63·2	395·9	504·4	584·2	578·9	327·8	34·0	2498·4	151
Szabéd	137·2	466·8	531·5	628·4	617·7	387·4	36·5	2805·5	160
Fenyőerdő	129·9	483·3	547·0	630·4	627·2	423·7	20·2	2861·7	163
Pálffytelep	166·7	487·0	563·3	652·9	656·4	447·0	21·9	2995·2	163
Vadászerdő	173·3	485·3	526·6	653·5	662·6	446·0	43·4	2990·7	166
Királyhalom	171·0	472·0	555·5	630·3	642·2	449·0	58·0	2978·0	167
Liptóujvár	46·6	287·1	369·8	485·0	454·8	153·6	0·0	1796·9	124
Kisiblye	35·7	304·0	397·4	502·3	478·7	206·4	0·0	1924·5	128
Selmecbánya	114·4	295·9	430·7	524·2	531·6	244·6	0·0	2141·4	137

A IV. táblázatunkban a tenyészidőszak hőösszegei az előző évhez viszonyitva ismét kisebbek, ami természetes következménye a hüvös nyári félévnek. A tenyésznapok száma mintegy tizzel volt kisebb Liptóujvárott, számuk 124-gyel a legkisebb és Királyhalmán 167-tel a legnagyobb volt. A hőösszegek maximális értékét Pálffytelep mutatja fel: 2995°-kal, legalacsonyabb értéke volt Liptóujvárnak 1797°-kal. Ezeket az értékeket a számitott normálisokhoz viszonyítva Pálffytelepen 354°, Liptóujvárott pedig 219° hiányt mutathatunk ki, ami mindkét helyen elég tekintélyes érték.

A fagyos napok száma és határideje az V. táblázatból tünik ki. A január zordságának megfelelően az egész hónapban minden egyes napon a hőmérséklet összes állomásainkon a fagypont alá sülyedt, ugyszintén februárius folyamán is csak pár napon volt az Alföldön fagymentes nap. Március is ugyancsak tartós fagyokkal tünt ki, mig áprilisban az Alföld közepe fagymentes volt, ellenben ugy Erdélyben, mint a felföldön elég nagy volt a fagyos napok száma. Ki kell emelnünk még a két delibláti állomás viselkedését is, u. i. áprilisban itt — ha az Alföldön egyebütt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A vadászerdői és királyhalmi meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1914-ben.



Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C⁰-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

V. táblázat. **A fagyos napok száma és határideje.**

1914.	I.	II.	III.	IV.	V.	IX.	X.	XI.	XII.	Év	Utolsó fagyos nap	Első fagyos nap	Fagymentes periódus
Görgényszentimre	31	26	13	11	3	0	3	18	26	131	V. 5.	X. 4.	151
Szabéd	31	20	8	1	0	0	0	13	20	93	IV. 1.	XI 5.	218
Fenyőerdő	31	22	12	6	1	1	7	16	13	109	V. 4.	IX. 7.	126
Pálffytelep	31	23	12	2	1	0	2	10	10	91	V. 4.	X. 4.	152
Vadászerdő . . .	31	22	7	0	0	0	2	16	11	89	III. 23.	X. 1.	191
Királyhalom . . .	31	20	7	0	1	0	0	14	18	91	V. 4.	XI. 11.	190
Liptóujvár	31	26	23	18	5	5	12	21	23	164	V. 15.	IX. 7.	114
Kisiblye	31	28	24	18	6	6	16	20	22	171	V. 23.	IX. 6.	105
Selmecbánya . . .	31	22	21	3	3	0	5	19	21	125	V. 4.	X. 7.	155

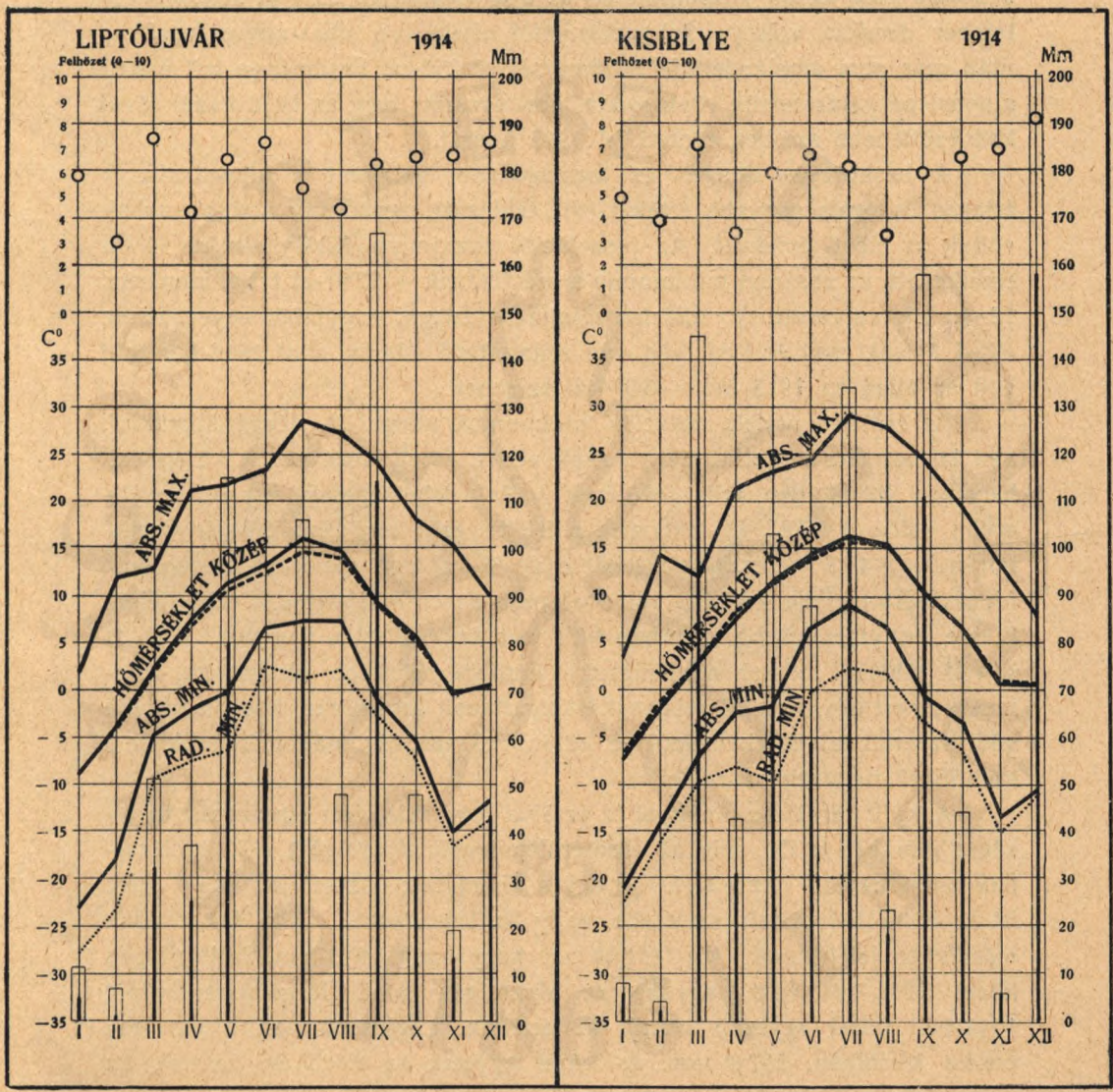
nem is — Fenyőerdön 6, Pálffytelepen 2 fagyos nap volt. Májusi fagy ebben az esztendőben az Alföldön is volt és különösen a delibláti homokon jelentkezett elég erősen. A fagyos napok utolsója itt valamint a Duna-Tisza közötti homokterületen május 4.-én észleltetett. Északi hegyvidékeinken május derekán, s söt Kisiblyén május 23.-án is volt számottevő fagy. Összel az első fagyot északon szeptember 7.-én figyelték meg, és ugyanezen a napon már a Fenyőerdön is 0° alá sülyed a hőmérséklet, a másik homoki állomáson csak egy hónappal később észlelték az első fagyot $1^1/_2$ m magasságban. A fagynélküli periodus leghosszabb volt Szabédon u. i. 218 nap, ami a többi állomáshoz képest felette hosszu. A Delibláton 126 és 152 között volt. Igen jellemző a nagy különbség Selmecbánya és Kisiblye között is, mert amig utóbbi helyen csak 105 nap választja el az utolsó tavaszi fagyot az első öszi fagytól, addig Selmec-

VI. táblázat. **A nyári napok száma és határideje.**

1914.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Év	Első nyári nap	Utolsó nyári nap	Nyári periódus
Görgényszentimre . .	0	3	5	16	17	1	0	42	V. 27.	IX. 11.	108
Szabéd	0	7	13	23	18	4	0	65	V. 6.	IX. 18.	136
Fenyőerdő	1	5	11	22	23	9	0	71	IV. 30.	IX. 19.	143
Pálffytelep	1	7	14	22	23	11	0	78	IV. 30.	IX. 19.	143
Vadászerdő	1	9	14	24	29	10	0	87	IV. 30.	IX. 18.	142
Királyhalom	1	6	12	24	27	9	0	79	IV. 30.	IX. 17.	141
Liptóujvár	0	0	0	9	6	1	0	16	VII. 7.	IX. 10.	66
Kisiblye	0	0	2	11	9	1	0	23	VI. 10.	IX. 10.	93
Selmecbánya	0	0	0	6	7	0	0	13	VII. 15.	VIII. 31.	48

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A liptóujvári és kisiblyei meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1914-ben.



Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C⁰-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

bányán ez a köz már 155 nap. Ez is igazolja Kisiblyének ismert fagyzug jellegét.

VI. táblázatunk a nyári napok számát és határidejét tünteti fel. Az elmult esztendőben is ugyancsak kevés nyári napot mutathatunk fel, és aránylag elég későn köszöntött be az első nyári nap, mig az utolsó szeptember derekán volt, — Selmecbányától eltekintve, ahol augusztus 31.-e után már nem emelkedett fel a hőmérséklet 25°-ra. Eredménye lett ennek a nyári periodus felette rövid volta, ami eszerint még az 1912 évnél jóval kedvezőtlenebb szinben tünteti fel 1913 nyarát.

A besugárzás átlagos és legmagasabb, valamint a kisugárzásnak átlagos és legalacsonyabb értékei (VII. táblázat), ugyancsak alacsonyabbak voltak az előző évieknél. Az inszolációs maximum Királyhalmán 59°-ra emelkedett, az abszolut minimumja a radiácíónak —27·9°-ot ért el januárius 12.-én Liptóujvárott. A radiácíos minimum átlagai nagyjából egyeznek az előző évivel, csak ép Kisiblyén van számottevő eltérés, ahol 1914-ben 0·7° volt az átlag az 1913 évi —0·9°-kal szemben.

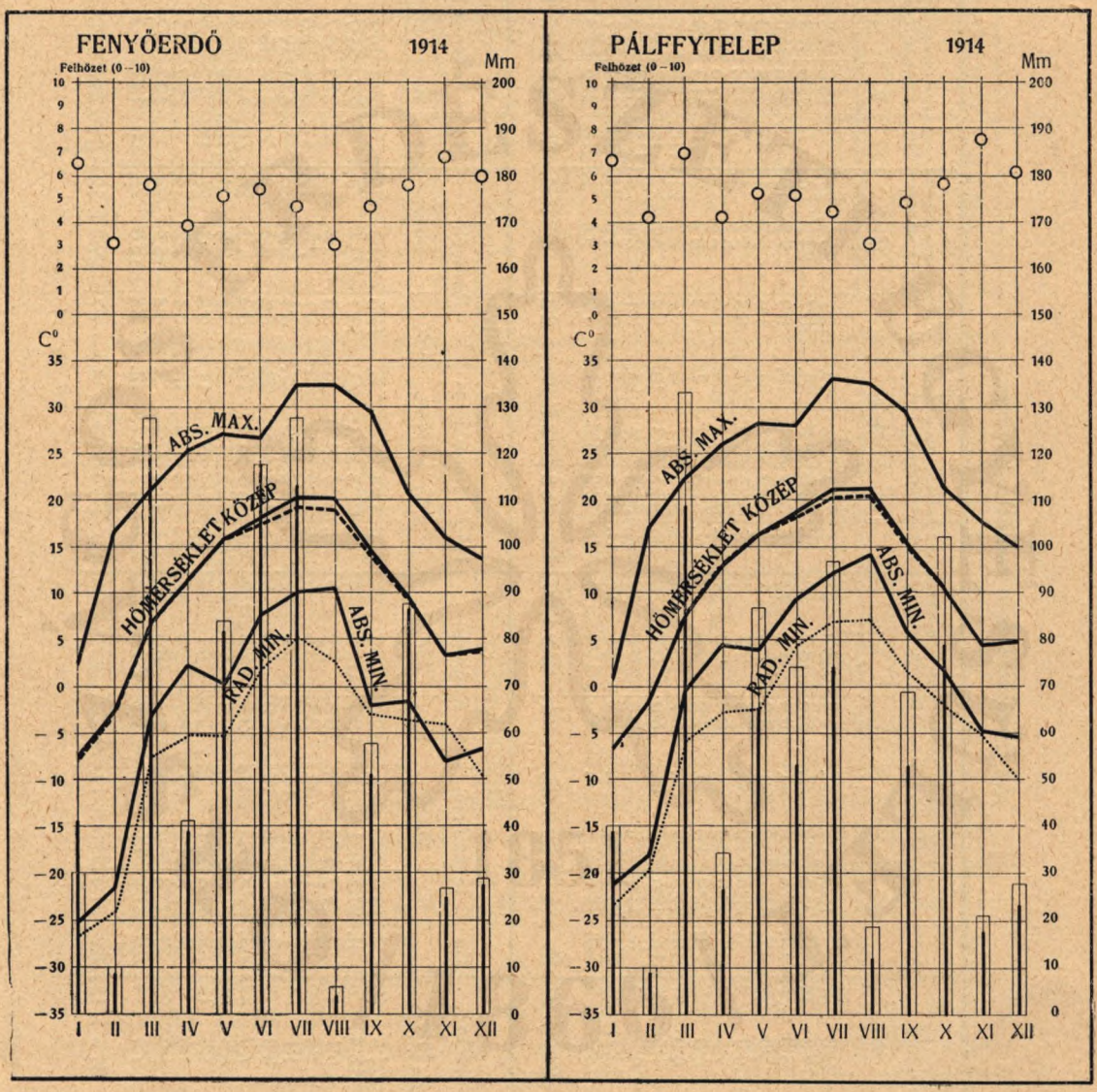
Az erdőben észlelt radiácíós minimumok átlagai is eléggé állandóak ami természetes következménye azok védett elhelyezésének. A különböző helyeken itt is igen erős lehülések voltak lehetségesek, igy pl. Fenyőerdőn elérte a —27°-ot, söt még a felette erős zárodásu Görgényszentimrén is —17·2°-ot észleltek, tehát csak 5°-kal volt melegebb az erdőben. Liptóujvárott pedig 7·4°-kal volt melegebb az erdő levegője a talaj felett, illetve, ennyivel kisebb mérvben hült le a talaj felett a levegő. A VII. és a VIII. táblázat adatai mindenesetre későbbi behatóbb vizsgálatra érdemesek, mert ugyancsak felvilágosítást nyujtanak arra nézve, hogy mennyire védi az erdő talajának melegét a különböző sürüségi faállomány, illetve a különböző nagyságu zárodás.

A nyilt területen a nappal és az éjjel folyamán volt elpárolgás nagyságát mm.-ben a IX., míg az erdőterületen volt elpárolgást a X. táblázatban összesítettük. Az eltérés az egyes állomások között elég nagy, mert itt az illető helyeknek szelesebb vagy szélcsendesebb volta fokozottabb mértékben jelentkezik, így feltünő az, hogy amíg 1913-ban Pálffytelepen közel 30%-kal volt nagyobb az elpárolgás mint Görgényszentimrén, 1914-ben közel egyezők voltak az értékek. Legkisebb volt a párolgás értéke Kisiblyén, 267·8 mm. és közel egyezik az előző évi adattal. Az egyes hónapok közül májusban párolgott el legtöbb, míg legkevesebb januárius folyamán.

Az erdőben elpárolgott vízmennyiségek évi összege 138 (Kisiblye) és 309 mm. között ingadozik (Fenyőerdő); a két szélsőséget megmagyarázza az, hogy míg az előbbi hideg éghajlatú állomáson a felette zárt fenyvesben van az erdei állomás, addig utóbbi meleg éghajlattal bíró

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A fenyőerdői és Pálffytelepi meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1914-ben.



Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C°-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

VII. táblázat.

Az inszoláció és a radiáció 1914-ben.

Hó	Görgényszentimre						Szabéd						Fenyőerdő						Pálffytelep					
	Inszoláció			Radiáció			Inszoláció			Radiáció			Inszoláció			Radiáció			Inszoláció			Radiáció		
	K.	Max.		K.	Min.		K.	Max.		K.	Min.		K.	Max.		K.	Min.		K.	Max.		K.	Min.	
I.	17·5	27·9	17.	—12·9	—22·0	27.	18·5	31·0	31.	—11·4	—23·9	27.	20·0	37·6	19.	—12·7	(—26·6)	27.	18·8	31·3	27.	—12·3	—23·5	28.
II.	30·1	38·5	26.	—11·0	—19·3	14.	28·3	39·0	27.	— 9·8	—18·0	13.	32·0	39·8	25.	—10·7	—24·2	4.	30·6	39·8	25.	—10·0	—19·8	8.
III.	20·6	46·0	26.	0·1	— 5·0	4., 5.	30·3	46·0	26.	0·9	— 5·5	13.	30·4	48·4	10.	0·9	— 7·5	19.	29·8	46·0	10.	2·2	— 5·9	19.
IV.	39·6	48·2	12.	1·0	— 5·3	20.	41·1	50·8	30.	3·0	— 3·5	1.	40·0	48·3	24.	1·6	— 5·2	1.	39·5	48·8	8.	2·8	— 3·0	1.
V.	44·1	53·0	31.	4·3	— 4·0	4.	45·6	53·0	30.	7·5	— 2·7	4.	44·3	55·3	28.	8·3	— 5·2	4.	45·2	56·3	9.	9·3	— 2·4	4.
VI.	49·3	55·0	23.	9·1	— 1·5	4.	48·0	53·3	23.	10·9	7·0	4.	49·1	56·2	23.	10·8	2·0	5.	49·6	54·0	10.	11·3	4·4	5., 6.
VII.	49·9	55·8	18.	11·1	6·0	2.	50·9	54·0	23.	11·9	8·5	2.	51·3	54·7	7.	11·5	5·2	2.	51·3	55·5	2., 23.	12·1	7·0	9.
VIII.	48·8	53·5	15.	10·3	6·0	21.	49·3	53·9	5.	10·7	6·4	21.	51·2	55·7	8.	9·7	2·7	21.	50·9	56·6	8.	12·8	7·2	21.
IX.	42·5	51·0	11.	4·9	— 1·5	6.	42·6	48·3	11.	6·0	0·5	30.	45·1	53·5	10.	5·8	— 3·0	7.	44·8	55·1	2.	7·0	1·7	30.
X.	32·5	44·6	1.	1·3	— 4·5	4.	32·6	42·0	21.	2·8	0·0	10.	33·5	45·4	25.	3·1	— 3·6	4.	34·6	45·0	23.	4·3	— 2·0	4.
XI.	24·7	35·6	2.	— 4·6	—14·5	23.	23·4	36·2	2.	— 3·2	—12·5	25.	21·6	39·0	3.	— 0·6	— 4·0	24.	22·4	40·7	5.	0·8	— 5·2	22.
XII.	22·7	35 0	25.	— 4·8	—13·0	5.	22·3	32·1	10.	— 3·5	—11·4	5.	23·2	34·2	11.	— 1·0	— 9·6	1.	24·6	34·3	10.	— 0·2	— 9·9	1.
Év	35·2	55·8	VII. 18.	0·7	—22·0	I. 27.	36·1	54·0	VII. 23.	2·1	—23·9	I. 27.	36·8	56·2	VI. 23.	2·2	—24·2	II. 4.	36·8	56·6	VIII. 8.	3·3	—23·5	I. 28.

Hó	Vadászerdő						Királyhalom						Liptóujvár						Kisiblye					
	Inszoláció			Radiáció			Inszoláció			Radiáció			Inszoláció			Radicáió			Inszoláció			Radiáció		
	K.	Max.		K.	Min.		K.	Max.		K.	Min.		K.	Max.		K.	Min.		K.	Max.		K.	Min.	
I.	5·0	14·8	5.	—11·8	—21·6	13.	18·0	29·0	5.	—12·2	—20·2	28.	13·6	29·0	6.	—16·0	—27·9	12.	20 1	29·7	5.	—14·8	—22·6	27.
II.	13·9	28·4	27.	— 9·7	—18·5	8.	27·5	40·1	15.	— 8·7	—18·5	4.	27·3	37·3	23.	—13·7	—23·4	7.	27·3	35·7	27.	— 9·3	—16·2	8.
III.	18·9	29·2	10.	1·3	— 6·1	19.	34·3	45·0	9.	0·8	— 5·9	5.	25·4	34·8	26·	— 3·0	— 9·2	13.	27·3	38·7	26.	— 2·6	— 9·7	1.
IV.	26·3	34·3	30.	3·6	— 1·0	20.	41·1	49·3	30.	2·8	— 3·6	6	37·4	45·4	30.	— 5·1	— 7·6	17.	39·6	50·0	23.	— 2·4	— 8·1	17.
V.	32·5	40·5	9.	8·3	— 1·1	4.	45·4	55·0	10.	7·6	— 6·6	4.	38·2	47·0	27.	3·1	— 6·3	3.	42·1	49·9	28.	1·9	— 9·7	3.
VI.	35·4	39·0	22., 23.	12·5	6·0	4., 5.	50·5	59·0	19.	12·0	5·5	5.	42·8	51·9	28.	6·2	2·6	5.	47·8	56·3	27.	7·2	— 0·1	4.
VII.	37·6	45·0	23.	13·2	7·0	29.	51·5	57·5	22.	12·5	7·2	9.	46·6	51·9	17.	8·0	1·2	29.	51·2	56·8	17.	8·9	2·5	29.
VIII.	39·1	42·2	28.	11·7	6·5	21.	51·7	56·2	2.	9·8	5·7	26.	45·7	51·0	4.	5·5	2·0	21.	48·9	54·7	12.	5·9	1·8	21.
IX.	34·1	42·0	29.	6·8	1·0	15.	44·6	52·1	2.	5·3	— 0·1	10.	34·7	48·8	11.	2·8	— 2·8	26.	37·2	48·9	9., 10.	3·2	— 3·5	27.
X.	36·6	49·9	26.	3·3	— 1·6	1.	38·3	44·0	30.	0·7	— 2·0	13.	27·2	37·4	18.	0·4	— 7·2	14.	29·7	40·5	24.	0·3	— 6·2	12.
XI.	20·6	41·9	1.	— 1·1	— 6·9	28.	23·8	38·2	6.	— 1·4	—10·5	28.	17·1	37·3	3.	— 4·8	—16·5	24.	19·3	34·2	3.	— 3·1	—15·0	24.
XII.	23·3	34·4	27.	— 1·5	— 7·3	4.	21·2	31·6	14.	— 1·8	— 9·6	2.	14·7	26·7	12.	— 4·2	—13·8	28.	13·7	27·2	16.	— 3·1	—11·0	2.
Év	[26·9]	49·9	X. 26.	3·1	—21·6	I. 13.	37·4	59·0	VI. 19.	2·3	—20·2	I. 28.	30·9	51·9	VI., VII.	— 1·7	—27·9	I. 12.	33·6	56·8	VII. 17.	0·7	—22·6	I. 27.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A radiációs minimumok az erdőben 1914-ben.

VIII. táblázat.

Hó	Görgényszentimre			Szabéd			Fenyőerdő			Pálffytelep		
	K.	Min.		K.	Min.		K.	Min.		K.	Min.	
I.	— 9·2	—17·2	28.	—10·4	—22·3	27.	—12·8	—27·0	9.	—12·4	—23·9	28.
II.	— 8·4	—16·0	14.	— 9·6	—17·0	17., 18.	—11·6	—25·0	4.	— 8·7	—19·2	8.
III.	0·9	— 3·0	3.	1·1	— 4·5	13.	— 0·2	— 8·7	15.	2·2	— 5·3	19.
IV.	3·0	— 2·0	1.	3·4	— 3·0	1.	0·1	— 7·7	29.	3·4	— 2·2	1.
V.	8·0	— 1·1	3.	8·5	— 0·5	4.	7·1	— 7·6	4.	10·7	— 0·3	4.
VI.	12·0	3·6	4.	12·0	7·8	4.	10·9	1·7	5.	13·4	7·2	5.
VII.	13·3	8·0	1.	13·2	8·0	29.	10·8	5·2	2.	14·7	9·9	2.
VIII.	11·8	9·0	29.	12·4	8·7	21.	9·8	2·8	28.	13·9	9·7	21.
IX.	6·9	3·0	19., 21.	7·8	2·7	30.	5·9	1·8	30.	9·6	4·3	30.
X.	3·6	0·5	4.	3·4	0·2	10.	2·5	— 4·5	28.	5·8	0·4	28.
XI.	— 3·0	—13·6	26., 27.	— 2·3	—11·0	24., 25.	— 1·3	—12·5	28.	1·2	— 3·8	25.
XII.	— 2·9	—12·0	5.	— 2·8	—10·0	5.	— 2·4	—13·0	1.	0·0	— 9·2	1., 3.
Év	3·0	—17·2	I. 28.	3·1	—22·3	I. 27.	1·6	—27·0	I. 9.	4·5	—23·9	I. 28.

Hó	Vadászerdő			Királyhalom			Liptóujvár			Kisiblye		
	K.	Min.		K.	Min.		K.	Min.		K.	Min.	
I.	—10·8	—19·5	13.	—11·0	—20·4	27.	—11·4	—20·5	12.	—10·7	—19·6	27.
II.	— 8·6	—17·3	8.	— 8·9	—17·3	4.	— 7·9	—14·8	7.	— 6·1	—11·6	2.
III.	1·7	— 5·0	5.	0·2	— 4·0	5.	— 1·2	— 5·0	3.	— 0·8	— 6·1	1.
IV.	4·1	— 0·4	20.	3·5	— 2·3	6.	— 0·4	— 4·6	17.	0·8	— 3·6	17.
V.	9·5	— 1·0	4.	7·6	— 6·2	4.	5·1	— 3·1	3.	5·4	— 4·0	3.
VI.	13 1	6·5	4.	12·6	7·5	4.	8·1	5·1	6.	9·1	2·2	4.
VII.	14.2	8·4	29.	13·2	9·5	9., 29.	9·2	3·1	29.	10·5	5·5	29.
VIII.	13·0	9·1	21.	10·8	7·5	23.	7·7	4·0	30.	8·9	5·4	21.
IX.	8·6	4·3	15.	5·9	1·6	10.	4·6	— 1·0	26.	5·5	— 0·4	26.
X.	—	—		1·9	— 2·3	9.	1·7	— 4·6	14.	2·8	— 2·8	12.
XI.	—	—		— 0·9	— 9·4	23.	— 3·1	—13·6	24.	— 1·7	—12·5	24.
XII.	—	—		— 1·0	— 7·9	2.	— 2·3	— 9·4	29.	— 1·7	— 8·1	2.
Év	—	—		2·8	—20·4	I. 27.	0·8	—20·5	I. 12.	1·8	—19·6	I. 27.

helyen a fiatalos lomberdő záródása valamennyi erdei állomásé között a legkisebb. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy utóbbi helyen a záródás évről-évre erősbbödik és pár év alatt az erdőbeni éghajlat okvetlen megváltozik. Az éjjeli és a nappali elpárolgás közötti arány egyelőre nem változott meg.

A napfény tartamának órákban kifejezett értékeit a XI. táblázatban találjuk meg. Állomásainkon még csak néhány esztendeje folynak ily irányú megfigyelések és így azok normális értékek alkotására nem alkalmasak. A napfény tartama évi összegben legnagyobb Fenyőerdőn 1954·4 órával, míg legkisebb értéke Görgényszentimrén 1505·8 óra, ahol a napfénynélküli napok száma is a legnagyobb volt 85 nappal. Nemcsak óraösszegek nagyságának megfelelően, hanem még a napfénynélküli napok kicsiny számát tekintve is, a delibláti homoki állomások az első helyen állanak sugárzás tekintetében, mert itt csak 60, illetőleg 62 volt azok

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

IX. táblázat.

A párolgás 1914-ben.

Hó	Görgényszentimre			Hó	Szabéd			Hó	Fenyőerdő			Hó	Pálffytelep		
	Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen
I.	2·7	2·6	5·3	I.	1·6	3·0	4·6	I.	1·3	3·8	5·1	I.	1·1	3·6	4·7
II.	3·5	7·0	10·5	II.	2·3	7·9	10·2	II.	6·5	11·8	18·3	II.	4·2	10·0	14·2
III.	9·7	14·3	24·0	III.	9·6	20·8	30·4	III.	11·3	28·6	39·9	III.	8·2	30·0	38·2
IV.	15·7	42·8	58·5	IV.	14·1	43·6	57·7	IV.	11·2	50·0	61·2	IV.	7·5	48·2	55·7
V.	14·9	58·7	73·6	V.	15·7	55·3	71·0	V.	18·9	57·5	76·4	V.	16·5	48·9	65·4
VI.	9·9	43·0	52·9	VI.	9·7	36·0	45·7	VI.	5·9	35·2	41·1	VI.	4·1	31·8	35·9
VII.	10·8	47·2	58·0	VII.	9·3	37·5	46·8	VII.	5·8	43·5	49·3	VII.	4·5	37·5	42·0
VIII.	11·4	45·2	56·6	VIII.	12·2	48·3	60·5	VIII.	5·0	49·5	54·5	VIII.	5·2	43·7	48·9
IX.	10·1	33·8	43·9	IX.	11·7	36·9	48·6	IX.	7·6	47·6	55·2	IX.	8·3	41·7	50·0
X.	7·9	19·7	27·6	X.	9·1	25·3	34·4	X.	7·3	25·8	33·1	X.	6·7	28·6	35·3
XI.	8·2	11·5	19·7	XI.	6·5	14·5	21·0	XI.	6·5	15·4	21·9	XI.	5·6	17·2	22·8
XII.	7·7	8·5	16·2	XII.	9·5	14·3	23·8	XII	9·1	18·7	27·8	XII.	6·0	20·8	26·8
Év	112·5	334·3	446·8	Év	111·3	343·4	454·7	Év	96·4	387·4	483·8	Év	77·9	362·0	439·9

Hó	Vadászerdő			Hó	Királyhalom			Hó	Liptóujvár			Hó	Kisiblye		
	Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen
I.	1·4	2·6	4·0	I.	1·8	3·8	5·6	I.	1·5	2·0	3·5	I.	1·8	4·2	6·0
II.	1·3	6·6	7·9	II.	0·9	8·4	9·3	II.	1·9	5·8	7·7	II.	0·6	6·8	7·4
III.	6·9	29·8	36·7	III.	5·4	31·1	36·5	III.	5·1	12·4	17·5	III.	5·0	15·6	20·6
IV.	6·9	57·6	64·5	IV.	8·0	55·9	63·9	IV.	4·2	31·5	35·7	IV.	5·8	39·2	45·0
V.	10·6	61·0	71·6	V.	14·3	57·8	72·1	V.	5·5	34·5	40·0	V.	4·6	33·8	38·4
VI.	5·3	37·6	42·9	VI	6·8	49·9	56·7	VI.	2·7	25·2	27·9	VI	3·2	29·2	32·4
VII	7·4	60·6	68·0	VII	10·7	45·0	55·7	VII.	1·6	34·5	36·1	VII.	2·0	26·4	28·4
VIII.	8·3	60·1	68·4	VIII.	13·0	55·1	68·1	VIII.	0·1	37·0	37·1	VIII.	2·6	32·0	34·6
IX	9·7	45·9	55·6	IX.	15·0	41·7	57·0	IX.	3·1	24·6	27·7	IX.	3·4	24·0	27·4
X.	3·9	16·4	20·3	X.	[5·3]	15·3	20·6	X.	3·0	11·5	14·5	X.	2·6	11·4	14·0
XI.	3·3	9·7	13·0	XI.	[4·0]	7·5	11·5	XI.	2·4	5·8	8·2	XI.	2·0	6·6	8·6
XII.	4·5	9·2	13·7	XII.	3·2	8·2	11·4	XII.	3·5	4·0	7·5	XII.	1·6	3·4	5·0
Év	69·5	397·1	466·6	Év	88·7	379·7	468·4	Év	34·6	228·8	263·4	Év	35·2	232·6	267·8

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

X. táblázat.

A párolgás az erdőben 1914-ben.

Hó	Görgényszentimre			Hó	Szabéd			Hó	Fenyőerdő			Hó	Pálffytelep		
	Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen
I.	2·2	2·4	4·6	I.	1·0	1·5	2·5	I.	1·3	2·9	4·2	I.	1·1	2·4	3·5
II.	4·6	6·2	10·8	II.	1·7	3·8	5·5	II.	5·4	9·7	15·1	II.	3·1	7·1	10·2
III.	9·4	12·1	21·5	III.	4·9	12·2	17·1	III.	6·9	19·2	26·1	III.	6·2	21·2	27·4
IV.	13·9	32·6	46·5	IV.	7·3	28·0	35·3	IV.	4·5	39·9	44·4	IV.	6·2	33·7	39·9
V.	12·5	26·6	39·1	V.	7·4	24·6	32·0	V.	13·0	48·3	61·3	V.	7·6	25·4	33·0
VI.	6·3	16·7	23·0	VI	3·2	13·4	16·6	VI	3·1	15·1	18·2	VI.	3·9	12·8	16·7
VII.	11·4	23·4	34·8	VII	2·3	16·7	19·0	VII.	3·3	16·1	19·4	VII.	2·9	15·5	18·4
VIII.	6·7	19·2	25·9	VIII·	4·1	17·0	21·1	VIII.	2·6	20·6	23·2	VIII.	6·3	17·7	24·0
IX.	7·0	15·2	22·2	IX.	4·4	16·3	20·7	IX.	5·6	25·3	30·9	IX,	8·7	16·8	25·5
X.	4·2	13·1	17·3	X.	2·2	10·5	12·7	X.	5·9	19·8	25·7	X.	4·1	16·5	20·6
XI.	4·4	7·8	12·2	XI	2·4	7·6	10·0	XI	4·8	13·7	18·5	XI.	4·7	11·8	16·5
XII.	3·3	5·6	8·9	XII.	3·1	5·6	8·7	XII	7·6	14·6	22·2	XII.	5·8	12·9	18·7
Év	85·9	180·9	266·8	Év	44·0	157·2	201·2	Év	64·0	245·2	309·2	Év	60·6	193·8	254·4

Hó	Vadászerdő			Hó	Királyhalom			Hó	Liptóujvár			Hó	Kisiblye		
	Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen		Éjjel	Nappal	Összesen
I	1·4	0·4	1·8	I.	1·5	2·7	4·2	I.	0·8	1·2	2·0	I.	1·0	2·2	3·2
II.	1·3	2·5	3·8	II.	0·4	4·3	4·7	II.	1·1	2·9	4·0	II.	0·4	5·0	5·4
III.	2·4	8·6	11·0	III.	3·7	15·5	19·2	III.	2·2	7·3	9·5	III.	2·8	8·2	11·0
IV.	4·1	23·0	27·1	IV.	5·4	29·6	35·0	IV.	2·1	14·2	16·3	IV.	3·6	30·4	34·0
V.	3·9	21·8	25·7	V.	11·6	25·7	37·3	V.	4·6	17·3	21·9	V.	2·2	21·8	24·0
VI	1·6	8·5	10·1	VI.	4·5	50·6	55·1	VI.	1·9	9·3	11·2	VI.	1·5	12·1	13·6
VII.	3·5	15·0	18·5	VII	7·0	27·9	34·9	VII.	3·1	15·4	18·5	VII	2·0	13·4	15·4
VIII.	3·9	14·6	18·5	VIII.	5·2	17·3	22·5	VIII.	1·9	20·6	22·5	VIII.	2·6	17·6	20·2
IX.	4·0	11·9	15·9	IX.	8·4	13·8	22·2	IX.	3·3	15·4	18·7	IX.	2·6	13·6	16·2
X.	2·2	6·5	8·7	X.	4·8	5·7	10·5	X.	2·0	5·9	7·9	X.	0·6	7·8	8·4
XI.	1·9	5·0	6·9	XI	4·1	3·6	7·7	XI.	1·7	4·8	6·5	XI.	2·0	3·4	5·4
XII.	1·1	1·6	2·7	XII.	1·5	2·6	4·1	XII.	2·1	4·0	6·1	XII.	1·6	2·6	4·2
Év	31·3	119·4	150·7	Év	58·1	199·3	257·4	Év	26·8	118·3	145·1	Év	22·9	138·1	161·0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

száma. A lehetséges napfény tartama is ezen a két helyen volt a legnagyobb, mert 43—44 %-a emelkedett, míg Görgényszentimrén és Kisiblyén csak 34 %-ot tett ki.

Állomásainkon 1914-ben megfigyelt főbb meteorológiai elemek grafikusan az 1—8. ábrákon vannak feltüntetve. Magukba foglalják a nyilt és az erdőterület hőmérsékleti havi középértékeit, a nyilt területi abszolut maximum, minimum és radiációs minimum adatait, továbbá a nyilt területen és az erdőben észlelt csapadék havi összegeket, valamint a felhőzet értékeinek havi átlagait.

A nemzetközi megállapodásoknak megfelelő módon állíttattak egybe a XII—XX. táblázatokban a meteorológiai elemek havi összesítései; itt meg kell jegyeznünk, hogy a Vadászerdő állomásnak légnyomási adatai helyett a közeli temesvári obszervatórium adatait közöltük, valamint Királyhalom állomása helyett a megfelelő redukció alkalmazásával Szeged légnyomási adatait adjuk közre, mert mindkét helyen a barométer évközben elromlott. A Selmecbányán lévő központi erdészeti kisérleti állomás július hó elsejével az új épületbe, illetőleg annak kisérleti telepére helyeztetett át. A légnyomásnál a két hely közötti magasságkülönbség figyelembe vétetett.

Az erdőben lévő állomások adatait a XXI—XXVIII. táblázatok tartalmazzák; meg kell jegyeznünk, hogy a nedvesség adatai, a higrométerek időnként való bizonytalan működése miatt, nem teljesen kifogástalanok, bár az adatok a nyert hibákkal korrigáltattak.

A XXIX—XLIV. táblázatok tartalmazzák a talajhőmérsékleti megfigyeléseket úgy a nyilt területről, mint az erdőből. A nyolc állomáspárnak megfigyelései felette megbízhatók és értékes adatokat szolgáltatnak az erdők talajának fizikai viszonyai megismeréséhez. A táblázatok beosztása az előző éviekkel egyező. Állomásaink működése ebben az esztendőben is megfelelt a követelményeknek, bár a második félévben a kitört háború miatt, különösen egyes helyeken, igen nagy személyi nehézségekkel kellett megküzdeni. Rendkívül sajnálatos, hogy egyes állomásainkon az észlelők, úgyszintén a kisérleti ügyekkel megbízott adjunktus személye is gyakran változott, ez ugyanis nagy nyomot hágy az észlelésekben.

A nyilt területen és az erdőben nyert megfigyelési anyaggal behatóbban ez alkalommal sem foglalkozunk, hanem egyelőre ennek a felette értékes nyersanyagnak leközlésére szorítkozunk. Amint több évnek egyöntetű észlelései állanak rendelkezésünkre, visszatérünk azokra, hogy leszürjük a párhuzamos észlelésekből adódó főbb eredményeket. Egyes elemek viselkedésére eddigi cikkeinkben már röviden kitértünk és így az érdeklődőket csakis azokra utalhatjuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XI. táblázat. **A napfény tartama 1914-ben.**

Görgényszentimre

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	26·2	9·5	13·0	5·2	13.	2·2	19
II.	107·4	37·5	47·6	7·6	23.	4·7	5
III.	52·6	14·7	26·4	7·8	14.	2·8	13
IV.	155·6	38·4	73·0	11·6	29.	6·0	4
V.	195·7	42·2	98·5	12·7	7.	7·0	3
VI.	139·6	29·5	68·4	11·2	16.	5·0	2
VII.	209·8	43·8	111·8	11·8	27.	6·8	0
VIII.	266·7	60·8	132·3	12·2	11.	8·6	0
IX.	108·0	28·8	54·9	8·9	8.	4·2	4
X.	88·6	26·3	43·7	7·7	18.	4·4	10
XI.	89·6	31·9	46·6	7·2	5.	4·4	9
XII.	66·8	25·2	30·5	6·3	9.	4·4	16
Év	1505·8	33·9	746·8	12·7	V. 7.	5·4	85

Szabéd

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	34·5	12·4	11·5	5·1	14.	2·4	17
II.	104·3	31·6	35·1	7·9	24.	4·3	5
III.	65·2	17·8	32·1	8·4	14.	3·3	11
IV.	180·1	44·6	76·7	11·2	30.	6·7	3
V.	200·0	43·2	91·7	12·2	24.	6·7	1
VI	154·7	32·8	71·2	9·8	27.	5·5	2
VII.	203·7	42·6	96·2	11·3	27.	6·6	0
VIII.	273·8	62·3	125·4	11·9	11.	8·8	0
IX.	127·6	33·9	60·6	10·1	7.	4·9	4
X.	99·0	29·4	47·1	8·3	19.	4·5	9
XI.	83·2	29·6	38·4	7·5	1.	4·4	12
XII.	72·0	27·2	25·4	6·2	10.	3·1	8
Év	1598·1	35·8	711·4	12·2	V. 24.	5·5	72

Fenyőerdő

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	62·2	21·9	23·9	8·1	27.	3·7	14
II.	125·5	43·3	49·6	8·6	23.	5·0	3
III.	97·0	26·4	44·1	9·2	14.	4·4	9
IV	209·0	51·9	97·2	12·4	20.	8·4	5
V.	223·6	48·8	112·1	13·7	24.	7·8	2
VI.	227·2	50·0	111·7	13·7	24.	7·8	1
VII	254·5	54·2	130·3	12·7	22.	8·2	0
VIII	283·3	65·3	138·2	12·6	4.	9·1	0
IX.	186·5	49·7	95·4	10·8	6.	6·2	1
X.	129·5	38·1	58·6	9·1	19.	5·4	7
XI	66·8	23·3	32·4	8·7	1.	3·5	12
XII.	89·3	32·7	43·5	8·0	9.	3·6	6
Év	1954·4	44·0	938·0	13·7	V. VI. 24.	6·4	60

Pálffytelep

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	50·3	17·7	13·7	7·2	10.	3·2	15
II.	105·4	36·4	34·8	8·5	23.	4·4	4
III.	94·5	25·8	42·0	9·1	14.	4·5	10
IV.	228·6	56·8	112·2	12·9	30.	8·8	4
V.	219·2	47·9	108·9	13·6	22.	7·3	1
VI.	219·9	47·3	106·2	13·9	24.	7·3	0
VII.	249·6	53·1	125·2	12·7	25.	8·3	1
VIII.	278·6	64·3	134·4	12·9	3.	9·3	1
IX.	193·3	51·6	99·7	11·2	6.	6·4	0
X.	124·3	36·7	63·9	8·8	16.	5·2	7
XI	61·3	21·4	31·5	8·2	2.	3·1	10
XII.	86·9	31·8	44·7	7·9	9.	3·9	9
Év	1911·9	43·1	917·2	13·4	VI. 24.	6·3	62

Királyhalom

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	44·5	15·9	14·4	6·7	10.	3·2	17
II.	84·2	29·3	25·1	7·8	25.	3·6	5
III.	80·5	21·9	45·1	8·3	14.	3·1	5
IV.	214·1	53·1	102·6	12·3	29.	7·9	3
V.	201·4	43·6	102·1	13·2	23.	6·7	1
VI.	244·5	52·2	122·9	12·9	30.	8·2	0
VII.	221·0	46·6	112·7	13·0	3.	7·9	2
VIII.	313·1	71·6	153·7	13·3	1.	10·1	0
IX.	164·2	43·7	81·8	9·4	6.	6·3	4
X.	118·1	35·0	61·7	9·1	1.	4·5	5
XI.	61·5	21·7	24·8	7·7	2.	3·1	10
XII.	57·7	21·5	25·5	6·8	9.	3·0	12
Év	1804·8	40·7	873·4	13·3	VIII. 1.	6·0	64

Vadászerdő

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	34·0	12·3	10·9	5·6	12.	3·4	21
II.	98·5	34·4	40·2	7·9	23.	3·7	2
III	69·0	18·8	35·6	9·0	14.	3·6	12
IV.	190·0	47·1	91·4	11·9	29.	7·9	6
V.	220·3	47·8	108·5	13·2	25.	7·3	1
VI.	190·0	40·5	85·5	12·0	5.	6·5	1
VII.	249·4	52·9	121·0	12·5	7.	8·0	0
VIII.	294·5	67·4	153·9	12·7	4.	9·5	0
IX.	154·1	41·0	81·4	10·4	6.	5·5	2
X.	102·4	30·5	48·0	7·9	25.	3·9	5
XI.	42·2	14·9	22·2	8·2	2.	3·0	17
XII.	60·1	22·4	28·7	7·9	2.	2·9	10
Év	1704·5	38·4	827·3	13·2	V. 25.	5·9	77

Liptóújvár

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	58·0	21·6	18·4	6·5	14.	3·6	14
II.	127·5	45·2	52·3	7·8	25.	4·8	2
III.	78·9	21·5	41·4	8·0	30.	3·3	7
IV.	222·3	54·5	108·6	12·0	19.	7·7	1
V.	183·9	39·0	101·2	12·8	22.	6·3	2
VI.	127·5	26·4	80·9	10·8	28.	4·6	2
VII.	202·6	42·1	112·8	11·2	19.	6·5	0
VIII.	243·2	54·7	117·1	11·7	11.	7·8	0
IX.	120·8	31·9	60·3	10·3	7.	4·8	5
X.	88·3	26·5	40·8	8·3	15.	3·7	7
XI.	59·7	21·8	27·0	5·7	22.	3·2	11
XII.	28·5	11·1	9·8	4·8	4.	1·7	14
Év	1541·2	34·6	770·6	12·8	V. 22.	5·2	65

Kisiblye

1914	Összeg	%	Napfényes óra d. e.	Napfényes óra max.		Közép	⊙ nincs
I.	69·7	25·7	15·8	4·7	28.	2·6	6
II.	119·5	42·2	45·4	7·5	24.	5·2	5
III.	79·6	21·8	36·4	8·3	30.	4·0	11
IV.	201·4	49·3	102·9	10·4	28.	7·5	3
V.	180·5	38·4	97·7	11·3	20.	6·5	3
VI·	166·4	34·8	85·9	10·4	22.	6·2	3
VII.	187·1	38·7	99·4	11·0	21.	6·2	1
VIII.	232·5	52·6	123·6	10·7	12.	7·8	1
IX	124·1	33·0	64·0	9·0	9.	5·0	5
X.	93·1	27·8	48·5	7·6	1.	4·4	10
XI.	39·6	14·3	13·1	5·7	13.	2·1	11
XII	28·5	11·0	7·4	3·9	18.	2·0	17
Év	1522·0	34·3	740·1	11·3	V. 20.	5·2	76

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XII. táblázat. $\lambda = 24^0\ 52'$ $\varphi = 46^0\ 46'$ $M = 428$ m. **Görgényszentimre.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	725·6	738·1	25.	713·4	18.	— 8·7	— 3·4	— 7·0	— 6·4	2·1	1.	— 18·3	12.	[2·0	81	69	78	76]
Február . .	727·6	737·7	2.	711·3	24.	— 6·8	4·2	— 4·2	— 2·3	16·4	27.	— 14·8	13.	2·8	85	61	85	77
Március	719·3	733·9	31.	700·8	27.	2·2	7·5	4·1	4·6	16·8	26.	— 3·0	3.	4·4	79	62	71	71
Április	725·9	733·2	19.	715·9	9.	5·7	14·6	8·4	9·6	20·0	15.	— 0·9	1.	4·9	65	44	65	58
Május	724·2	736·6	4.	715·7	11.	11·5	18·2	12·0	13·9	26·0	28.	0·4	3.	7·2	69	45	67	60
Június	721·9	729·7	27.	713·2	6.	16·2	16·7	14·6	16·8	24·9	26.	9·0	3.	9·4	73	59	78	70
Július	721·3	727·0	11.	713·8	24.	17·1	22·9	16·5	18·8	30·6	23.	11·5	1.	10·6	70	50	74	65
Augusztus . . .	725·6	732·8	11.	718·8	7.	16·1	23·7	16·2	18·7	29·4	5.	11·9	21., 25.	10·1	77	48	80	68
Szeptember . .	725·0	734·2	7.	710·2	29.	10·5	16·8	10·2	12·5	25·2	11.	2·6	29.	7·0	78	52	81	70
Október	725·1	732·7	15.	718·5	10.	5·8	11·8	6·7	8·1	19·4	20.	0·3	3.	5·6	85	58	83	75
November . . .	723·7	[736·0]	30.	[712·9]	12.	— 1·5	5·6	0·5	1·5	13·5	2.	— 11·6	25.	3·5	82	69	78	76
December . . .	727·0	738·8	1.	716·2	15.	— 1·0	5·4	0·0	1·5	12·6	14.	— 10·6	5.	4·1	90	78	89	86
Év	724·4	738·8	XII. 1.	700·8	III. 27.	5·6	12·2	6·5	8·1	30·6	VII. 23.	— 18·3	I. 12.	6·1	78	58	77	71

Hm = 200 cm. *Em* = 100 cm. **Görgényszentimre.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma ≥0·1	≥1·0	● ✳	▲	⚡	≡	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	6·8	15	4	3.	8	6	8	0	0	3	1	1	49	1	2	4	25	10	0
Február . .	3·1	9	5	28.	3	3	2	0	0	0	0	3	35	4	1	4	13	21	3
Március	7·6	87	17	12.	15	13	6	1	2	2	1	7	35	11	3	3	24	6	3
Április	4·5	33	14	9.	5	4	0	1	1	0	1	5	41	3	0	3	24	13	0
Május	4·8	67	27	11.	11	9	0	0	4	0	0	5	40	9	5	8	18	6	2
Június	6·4	172	30	23.	20	18	0	1	9	0	4	7	50	4	0	4	11	8	2
Július	5·6	133	46	10.	12	12	0	1	10	0	2	5	44	3	4	4	22	9	0
Augusztus . . .	3·3	68	19	18.	8	6	0	0	4	3	0	1	56	3	4	3	22	4	0
Szeptember . .	5·4	63	20	13.	10	10	0	0	0	0	3	2	43	4	6	5	24	3	0
Október	6·0	69	23	9.	12	8	3	0	0	0	3	3	54	4	1	2	26	0	0
November . . .	5·5	7	4	20.	5	2	2	0	0	0	6	12	28	2	3	4	23	2	10
December . . .	5·1	42	11	15.	6	6	2	0	0	0	2	25	29	6	0	2	15	7	7
Év	5·3	755	46	VII. 10.	115	97	23	4	30	8	23	76	504	54	29	46	247	89	27

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XIII. táblázat. $\lambda = 24^0\ 27'$ $\varphi = 46^0\ 41'$ $M = 352$ m. **Szabéd.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Pára-nyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	729·8	741·9	25.	717·4	17.	— 8·4	— 3·1	— 7·0	— 6·2	2·7	1.	— 21·5	27.	—	—	—	—	—
Február . .	731·8	741·2	2.	717·2	23.	— 7·3	2·8	— 2·7	— 2·4	17·0	27.	— 16·2	13.	3·7	97	78	88	88
Március	723·2	737·7	31.	704·7	27.	3·2	9·0	5·4	5·9	18·2	10.	— 2·7	3.	6·2	96	80	89	88
Április	729·5	738·0	1.	719·3	9.	7·6	16·8	10·9	11·8	24·2	24.	1·0	1.	8·6	96	71	80	82
Május.	728·0	740·8	4.	720·2	11.	12·0	20·0	14·5	15·5	27·4	28.	2·0	3.	11·8	97	79	88	88
Június	725·6	733·0	27.	717·9	8.	15·8	21·6	15·8	17·7	26·7	27.	10·0	3.	—	—	—	—	—
Július	725·3	729·6	7.	720·1	26.	16·9	25·2	18·8	20·3	32·1	23.	12·4	29.	—	—	—	—	—
Augusztus. . .	729·2	736·8	11.	722·9	18.	15·9	25·1	18·8	19·6	29·8	5.	9·8	21.	—	—	—	—	—
Szeptember . .	728·6	737·8	7.	713·8	29.	10·2	18·8	12·9	14·0	26·8	11.	4·7	30.	—	—	—	—	—
Október	728·8	736·3	16.	722·8	10.	5·9	13·0	8·8	9·2	21·6	20.	0·4	9.	—	—	—	—	—
November . . .	727·6	740·2	30.	717·6	12.	— 0·2	6·2	2·0	2·7	15·2	2.	— 10·2	24.	—	—	—	—	—
December . . .	730·2	741·0	1.	719·6	15.	— 0·3	6·3	1·9	2·6	13·2	10.	— 8·4	5.	—	—	—	—	—
Év	728·1	741·9	I. 25.	704·7	III. 27.	5·9	13·5	8·3	9·2	32·1	VII. 23.	— 21·5	I. 27.	—	—	—	—	—

$Hm = 180$ cm. $Em = 100$ cm. **Szabéd.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma 0·1	1·0	● ✳ ✳	▲	↖	⊥	Széloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	6·7	24	6	20.	8	8	8	0	0	0	5	3	18	6	0	12	2	40	7
Február . .	4·1	10	10	28.	1	1	0	0	0	0	2	0	24	12	3	12	2	26	3
Március	7·1	58	12	22.	14	12	7	0	0	0	2	0	26	15	5	9	28	8	0
Április	4·1	41	14	9.	7	6	0	0	1	0	2	1	23	5	5	15	33	3	3
Május.	4·2	98	32	11.	9	7	0	0	5	0	1	0	20	12	8	16	32	1	3
Június	6·2	132	20	29.	13	13	0	0	10	0	1	0	21	11	16	17	21	2	1
Július	5·1	60	13	9.	12	11	0	0	9	0	2	3	17	8	11	21	21	7	3
Augusztus. . .	3·5	55	21	18.	9	9	0	0	4	0	5	1	28	4	11	7	34	3	0
Szeptember . .	4·7	42	8	23.	11	9	0	0	0	0	1	6	19	15	1	15	25	4	4
Október	6·0	64	20	9.	10	9	2	0	0	0	0	1	22	12	11	21	15	2	9
November . . .	6·2	1	0·2	20.	1	0	0	0	0	0	0	3	18	14	7	18	23	4	3
December . . .	5·2	20	10	30.	5	2	2	0	0	0	0	0	35	21	12	1	4	2	18
Év	5·3	605	32	V. 11.	100	87	19	0	29	0	21	18	271	135	90	164	240	102	54

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XIV. táblázat. $\lambda = 21^0\ 04'$ $\varphi = 44^0\ 57'$ $M = 160$ m. **Fenyőerdő.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	—	—	—	—	—	— 10·5	— 3·2	— 8·6	— 7·4	2·6	6.	— 25·2	27.	2·3	88	73	87	83
Február . .	—	—	—	—	—	— 6·9	3·7	— 4·6	— 2·6	16·4	24.	— 21·6	7.	3·3	88	64	88	80
Március	—	—	—	—	—	4·1	11·2	5·5	6·9	21·0	10.	— 3·1	4.	5·3	85	55	81	74
Április	—	—	—	—	—	8·9	17·1	8·6	11·5	25·4	30.	2·4	1.	6·3	75	45	78	66
Május.	—	—	—	—	—	14·0	19·7	13·6	15·8	27·3	10.	0·3	3.	8·7	71	54	76	67
Június	—	—	—	—	—	16·9	22·3	15·5	18·2	26·8	29.	7·8	4.	11·1	78	55	86	73
Július	—	—	—	—	—	19·1	25·0	16·9	20·3	32·5	23.	10·1	1.	12·1	74	49	89	71
Augusztus. . .	—	—	—	—	—	18·1	26·8	15·8	20·2	32·4	6.	10·5	21.	11·6	76	43	86	68
Szeptember . .	—	—	—	—	—	12·3	20·4	11·5	14·7	29·6	10.	— 2·0	7.	8·3	80	48	83	70
Október	—	—	—	—	—	6·6	14·4	7·5	9·5	20·6	30.	— 1·6	28.	6·7	89	57	85	77
November . . .	—	—	—	—	—	2·1	6·1	2·1	3·4	16·2	12.	— 8·1	30.	4·6	86	65	84	78
December . . .	—	—	—	—	—	1·6	7·6	3·1	4·1	13·8	10.	— 6·4	2.	4·5	83	62	80	75
Év	—	—	—	—	—	72	14·3	7·2	9·6	32·5	VII. 23.	— 25·2	I. 27.	7·1	81	56	84	74

$Hm = 170$ cm. $Em = 124$ cm. **Fenyőerdő.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma 0·1	1·0	● ✳ ✳	▲	⇘	⛆	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	6·5	30	9	1.	10	7	10	0	0	2	9	2	1	24	10	9	6	22	10
Február . .	3·1	10	5	19.	3	3	0	0	0	2	13	4	1	25	15	8	2	4	12
Március	5·7	128	46	27.	18	13	3	2	2	6	9	2	1	21	13	11	5	26	5
Április	3·9	41	24	17.	7	3	0	0	0	1	15	3	1	30	9	9	6	14	3
Május.	5·2	84	20	31.	15	13	0	1	5	4	9	7	2	30	7	9	11	16	2
Június	5·5	118	51	16.	13	12	0	1	9	0	6	2	5	17	4	9	16	24	7
Július	4·7	128	24	17.	16	13	0	0	4	1	7	7	3	5	14	15	12	18	12
Augusztus. . .	3·1	6	5	18.	2	1	0	0	3	1	7	2	4	23	14	7	8	15	13
Szeptember . .	4·7	58	15	12.	14	11	0	1	1	3	16	7	0	24	10	2	13	12	6
Október	5·7	88	23	12.	10	9	1	0	0	5	3	3	0	37	7	10	10	13	10
November . . .	6·8	27	10	18.	8	5	2	0	0	7	14	4	2	37	0	5	3	10	15
December . . .	6·0	29	11	15.	8	5	0	0	1	9	1	0	1	57	14	2	5	7	6
Év	5·1	747	51	VI. 16.	124	95	16	5	25	41	109	43	21	330	117	96	97	181	101

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XV. táblázat. $\lambda = 21^0\ 15'$ $\varphi = 44^0\ 52'$ $M = 100$ m. **Pálffytelep.**

1914.	Légnyomás mm.					Léghőmérséklet C°								Páranyomás mm.	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Közép	7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	—	—	—	—	—	— 9·7	— 3·1	— 7·4	— 6·7	0·9	17.	— 21·2	28.	2·6	95	82	92	90
Február . .	—	—	—	—	—	— 5·5	3·7	— 2·9	— 1·6	17·1	24.	— 18·1	7.	3·9	94	72	94	87
Március	—	—	—	—	—	5·0	11·5	6·4	7·6	22·4	10.	— 0·4	4.	6·1	90	62	86	79
Április	—	—	—	—	—	10·0	18·0	10·6	12·9	26·0	30.	4·4	1.	7·4	84	49	76	70
Május.	—	—	—	—	—	14·3	20·1	14·5	16·3	28·3	10.	4·0	3.	9·9	81	59	81	74
Június	—	—	—	—	—	17·2	22·7	16·5	18·8	28·1	29.	9·4	4.	12·9	89	63	92	81
Július	—	—	—	—	—	19·5	25·5	18·2	21·1	33·1	23.	12·1	1.	14·1	86	56	93	78
Augusztus. . .	—	—	—	—	—	18·8	26·9	17·8	21·2	32·6	5.	14·1	19.	13·9	88	53	90	77
Szeptember . .	—	—	—	—	—	12·8	21·0	12·7	15·5	29·6	10.	6·0	30.	9·6	89	54	84	76
Október	—	—	—	—	—	7·7	14·6	8·8	10·4	21·3	30.	1·7	8.	7·6	94	64	91	83
November . . .	—	—	—	—	—	3·0	6·8	3·2	4·3	17·8	12.	— 4·8	30.	5·4	92	72	91	85
December . . .	—	—	—	—	—	2·1	8·0	4·0	4·7	15·1	9.	— 5·4	4.	5·2	91	70	86	82
Év	—	—	—	—	—	7·9	14·7	8·5	10·4	33·1	VII. 23.	— 21·2	I. 28.	8·2	90	63	88	80

$Hm = 140$ cm. $Em = 124$ cm. **Pálffytelep.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék			Napok száma						Széleloszlás								Szélcsend
		Összeg	Maximum	Nap	0·1	1·0	● ✳ ✳	▲	↖	⊥	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Január . . .	6·6	40	9	1.	13	9	13	2	0	4	14	9	0	21	2	15	9	23	0
Február . .	4·2	10	4	20.	3	3	0	0	0	2	11	13	1	28	11	11	3	6	0
Március	6·9	133	36	27.	16	12	3	0	2	9	8	2	1	27	13	15	8	19	0
Április	4·2	34	21	17.	5	4	0	0	1	8	11	4	0	27	10	16	8	14	0
Május.	5·3	87	19	31.	14	14	0	0	3	13	13	6	1	28	9	9	7	20	0
Június	5·2	74	14	16.	14	13	0	0	5	0	10	8	1	12	13	12	12	22	0
Július	4·4	97	17	9.	18	13	0	0	8	0	9	9	1	13	8	16	12	25	0
Augusztus. . .	3·1	19	14	14.	5	3	0	0	4	0	10	4	2	29	7	16	14	11	0
Szeptember . .	4·8	69	23	12.	12	10	0	2	2	1	10	6	3	18	9	13	11	20	0
Október	5·7	102	33	12.	9	8	0	1	0	2	7	3	0	40	3	7	11	22	0
November . . .	7·3	21	9	13.	7	4	0	0	0	7	16	0	1	38	5	7	4	19	0
December . . .	6·1	28	12	15.	5	3	0	0	1	6	1	0	1	58	9	13	6	5	0
Év	5·3	714	36	III. 27.	121	96	16	5	26	52	120	64	12	339	99	150	105	206	0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XVI. táblázat. $\lambda = 21^0\ 18'$ $\varphi = 45^0\ 51'$ $M = 91$ m. **Vadászerdő.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	757·0	770·7	25.	742·4	17.	— 9·2	— 2·7	— 7·4	— 6·4	2·0	5.	— 21·4	11.	[2·7	92	82	91	88]
Február . .	757·8	769·5	2.	739·3	24.	— 7·3	3·3	— 4·1	— 2·7	17·4	26.	— 16·6	7.	[3·7	95	75	92	87]
Március	749·6	765·7	31.	731·4	27.	3·9	10·5	6·5	7·0	19·2	10.	— 2·5	5.	6·1	90	63	84	79
Április	755·8	764·2	1.	744·0	8.	8·3	17·6	10·6	12·2	25·8	30.	2·2	1.	6·8	83	49	78	70
Május.	753·4	765·6	3.	747·0	6.	13·7	20·9	14·0	16·2	28·1	10.	4·4	3.	9·1	73	49	69	64
Június	750·9	757·6	27.	740·9	6.	16·9	22·8	16·5	18·7	27·0	22.	11·6	4.	12·9	87	62	90	80
Július.	750·2	755·1	1.	743·2	23.	19·2	25·5	18·5	21·1	34·1	23.	13·0	28.	13·6	79	55	85	73
Augusztus. . .	754·3	761·3	11.	747·7	17.	19·0	27·1	18·2	21·4	33·6	6.	13·4	19.	12·7	74	46	75	65
Szeptember . .	754·3	763·2	7.	741·8	19.	13·5	20·2	12·8	15·5	29·9	10.	5·3	30.	9·3	84	61	86	77
Október	754·6	762·3	1.	746·2	29.	7·0	14·6	8·7	10·1	21·2	29.	0·4	8.	8·0	98	68	96	87
November . . .	753·9	767·7	30.	742·3	14.	2·0	6·8	2·8	3·9	17·9	3.	— 5·2	27.	5·5	97	78	97	91
December . . .	755·7	767·7	1.	743·2	15.	1·6	7·5	2·8	4·0	12·2	14.	— 5·2	1.	5·6	96	80	97	91
Év	754·0	770·7	I. 25.	731·4	III. 27.	7·4	14·5	8·3	10·1	34·1	VII. 23.	— 21·4	I. 11.	8·0	87	62	87	79

Hm = 150 cm. *Em* = 90 cm. **Vadászerdő.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma 0·1 ⋀	1·0 ⋀	● ✳ ✳	▲	⍇	⍈	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	7·1	32	6	18.	10	10	10	0	0	0	3	22	3	24	5	11	1	24	0
Február . .	4·2	5	3	28.	3	2	0	0	0	0	1	24	6	20	4	5	2	22	0
Március	7·4	98	30	27.	17	13	2	0	1	0	7	15	0	19	5	23	0	24	0
Április	4·2	25	11	17.	6	6	0	0	1	0	20	12	9	7	9	16	5	12	0
Május.	5·5	77	23	18.	10	9	0	0	5	0	18	6	9	15	11	8	8	18	0
Június	5·7	143	44	20.	21	14	0	0	6	0	23	11	15	7	6	8	5	14	1
Július.	4·4	77	26	17.	12	9	0	1	3	0	11	19	11	6	9	6	9	21	1
Augusztus. . .	2·6	12	11	15.	2	2	0	0	0	0	15	24	15	6	2	3	6	22	0
Szeptember . .	4·8	115	34	24.	13	11	0	0	1	0	14	13	5	14	8	12	11	13	0
Október	5·6	88	41	12.	13	11	0	0	0	0	8	24	11	7	6	10	5	21	1
November . . .	6·9	17	7	13.	7	3	2	0	0	0	25	16	10	8	4	8	10	9	0
December . . .	6·4	35	11	15.	9	4	0	0	0	1	4	14	25	11	18	6	4	11	0
Év	5·4	724	44	VI. 20.	123	94	14	1	17	1	149	200	119	144	87	116	66	211	3

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XVII. táblázat. $\lambda = 19^0\ 47'$ $\varphi = 46^0\ 12'$ $M = 120$ m. **Királyhalom.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	[754·2]	—	—	—	—	— 8·1	— 4·1	— 7·4	— 6·5	2·1	4.	— 17·8	26.	2·4	87	78	87	84
Február . .	[754·8]	—	—	—	—	— 6·9	0·5	— 4·3	— 3·6	15·6	25., 27.	— 17·4	4.	3·6	95	84	95	91
Március	[746·3]	—	—	—	—	4·4	10·8	6·5	7·2	19·8	10.	— 1·9	5.	6·2	93	62	87	81
Április	[752·9]	—	—	—	—	8·9	17·6	11·0	12·5	24·9	30.	3·8	6.	7·1	80	49	77	69
Május.	[750·5]	—	—	—	—	13·5	19·7	14·1	15·8	27·2	27.	3·3	3.	9·7	82	59	81	74
Június	[747·9]	—	—	—	—	17·0	22·4	16·3	18·6	28·7	29.	10·8	7.	12·3	86	62	89	79
Július.	[747·4]	—	—	—	—	18·4	24·0	18·5	20·3	33·0	23.	14·2	8.	14·1	87	62	88	79
Augusztus. . .	[751·2]	—	—	—	—	17·7	26·2	18·3	20·7	30·9	4.	13·1	20.	14·2	91	58	91	80
Szeptember . .	[751·0]	—	—	—	—	11·9	19·5	13·5	15·0	28·9	10.	7·2	21.	10·4	94	63	93	83
Október	[751·2]	—	—	—	—	7·1	14·6	9·6	10·4	21·2	21.	1·1	9.	8·2	98	68	96	87
November . . .	[750·8]	—	—	—	—	1·0	6·2	2·2	3·1	15·5	4.	— 7·4	23.	5·3	97	76	96	90
December . . .	[752·0]	—	—	—	—	1·5	6·1	3·0	3·5	11·8	15.	— 5·2	2.	5·9	98	85	97	93
Év	[750·9]	—	—	—	—	7·2	13·6	8·4	9·7	33·0	VII. 23.	— 17·8	I. 26.	8·3	91	67	89	82

Hm = 180 cm. *Em* = 210 cm. **Királyhalom.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma ≥0·1	≥1·0	●✳✳	▲	↯	≡	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	6·4	14	5	17.	4	4	4	0	0	0	16	25	2	10	3	10	7	12	8
Február . .	5·2	5	5	19.	1	1	0	0	0	0	0	26	5	23	7	10	1	0	12
Március	6·0	85	21	26.	9	8	1	0	2	2	7	13	0	16	1	26	5	24	1
Április	3·4	29	17	27.	3	3	0	0	0	0	7	27	1	11	6	12	3	22	1
Május.	5·0	82	18	31.	10	8	0	0	3	0	7	22	3	23	1	10	3	21	3
Június	5·0	88	36	7.	13	11	0	0	6	0	6	15	0	4	3	15	5	39	3
Július.	5·1	111	45	17.	13	13	0	0	2	0	7	15	3	12	6	19	6	22	3
Augusztus. . .	2·7	32	13	15.	6	4	0	0	2	0	13	28	4	7	3	9	3	26	0
Szeptember . .	4·6	41	20	12.	9	7	0	0	2	1	10	9	9	17	7	6	7	16	9
Október	5·5	42	16	16.	9	8	0	1	0	0	11	4	20	20	7	8	4	18	1
November . . .	6·5	7	2	13.	7	2	0	0	0	1	18	13	9	18	9	13	2	2	16
December . . .	6·7	35	12	6.	13	9	0	0	1	1	10	4	3	29	30	2	1	6	8
Év	5·2	571	45	VII. 17.	97	78	5	1	18	5	112	201	59	190	83	140	47	208	55

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XVIII. táblázat. $\lambda = 19^0\ 43'$ $\varphi = 49^0\ 02'$ $M = 646$ m. **Liptóujvár.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	706·0	716·1	25.	693·9	6.	— 11·6	— 5·4	— 10·3	— 9·1	1·9	5.	— 23·2	12.	2·3	93	88	93	91
Február . .	707·0	717·3	2.	692·1	23.	— 9·0	2·9	— 5·7	— 3·9	11·9	26.	— 18·1	7.	3·1	93	73	92	86
Március	699·5	715·9	31.	686·4	26.	0·2	5·4	1·1	2·2	12·8	10.	— 4·9	14.	4·1	88	60	83	77
Április	707·6	715·4	19.	694·5	6.	3·7	13·5	5·1	7·4	21·1	30.	— 2·2	6.	4·7	81	42	72	65
Május	706·1	716·4	3.	698·8	1.	9·5	14·9	9·5	11·3	21·7	27.	— 0·2	2.	6·9	78	55	78	71
Június	704·3	712·7	27.	696·6	6., 8.	12·5	16·0	11·8	13·4	23·3	28.	6·5	6.	9·4	86	73	88	82
Július	703·3	708·1	13.	693·3	23.	13·9	20·3	13·6	15·9	28·6	23.	7·3	28.	10·2	88	60	86	78
Augusztus . . .	707·8	715·1	11.	700·7	5.	10·9	20·4	12·8	14·7	27·3	12.	7·3	20., 25.	9·3	93	54	84	77
Szeptember . .	706·2	715·0	7.	692·9	28.	6·1	13·5	8·4	9·3	24·2	10.	— 1·2	26.	9·2	93	53	84	77
Október	705·7	712·5	15.	698·1	27.	2·8	9·4	4·2	5·5	18·0	20.	— 5·5	14.	6·6	90	61	81	77
November . . .	704·5	714·4	30.	692·6	14.	— 2·7	2·7	— 1·9	— 0·6	15·3	1.	— 15·0	24.	5·7	90	69	88	82
December . . .	705·0	716·8	2.	691·0	15.	— 1·3	2·9	— 0·4	0·4	10·0	10.	— 11·7	31.	4·1	89	81	89	86
Év	705·3	717·3	II. 3.	686·4	III. 26.	2·9	9·7	4·0	5·5	28·6	VII. 23.	— 23·2	I. 12.	6·3	89	64	85	79

Hm = 190 cm. *Em* = 190 cm. **Liptóujvár.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma ≥ 0·1	≥ 1·0	● ✱	▲	↯	≡	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	5·8	11	3	9.	12	4	12	0	0	0	13	8	14	7	2	3	29	17	0
Február . .	3·0	7	4	20.	6	3	2	0	0	0	9	11	19	15	7	3	9	10	1
Március	7·4	51	23	21.	17	12	8	1	1	0	2	5	19	13	2	7	29	16	0
Április	4·2	37	19	15.	8	5	0	0	1	0	2	9	16	10	6	11	18	18	0
Május	6·4	115	24	10.	19	14	2	0	2	0	2	7	29	12	5	10	18	10	0
Június	7·2	81	10	22.	24	17	0	0	3	0	7	6	22	14	5	7	20	9	0
Július	5·3	106	32	17.	17	12	0	1	13	0	8	5	27	16	5	6	14	12	0
Augusztus . . .	4·3	48	11	18.	11	9	0	0	2	0	4	3	14	20	7	8	17	20	0
Szeptember . .	6·2	167	34	12.	17	16	2	0	2	0	2	5	7	8	14	7	31	16	0
Október	6·5	48	11	12.	17	10	6	0	0	0	0	1	17	23	16	9	20	7	0
November . . .	6·6	19	11	9.	5	2	4	0	0	0	4	2	4	30	8	28	11	3	0
December . . .	7·2	90	30	14.	13	11	6	0	0	0	1	4	11	22	18	9	10	1	17
Év	5·8	780	34	IX. 12.	166	115	42	2	24	0	54	66	199	190	95	108	226	139	18

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XIX. táblázat. $\lambda = 18^0\ 56'$ $\varphi = 48^0\ 27'$ $M = 486$ m. **Kisiblye.**

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	719·7	730·9	25.	706·9	6.	— 10·6	— 2·2	— 9·2	— 7·3	3·5	5.	— 21·2	27.	2·2	79	73	76	76
Február . .	720·7	731·1	2.	704·9	23.	— 6·9	4·7	— 3·8	— 2·0	14·4	27.	— 14·1	2.	3·4	86	72	84	81
Március	712·9	729·6	31.	698·8	26.	0·3	6·3	2·0	2·9	12·0	31.	— 6·9	1.	[4·4	82	70	80	77]
Április	720·7	728·8	19.	707·1	8.	2·5	14·7	5·4	7·5	21·5	30.	— 2·4	6.	5·4	85	51	75	70
Május	719·0	729·7	3.	712·7	7.	9·1	16·0	10·0	11·7	23·2	27.	— 1·7	4.	7·3	80	58	76	71
Június	717·0	725·0	27.	708·5	8.	13·0	18·1	12·2	14·4	24·5	10.	6·6	4.	9·2	79	66	78	75
Július	716·1	720·7	1.	707·5	23.	13·9	20·8	13·9	16·2	29·1	23.	9·1	29.	9·3	75	56	74	68
Augusztus . . .	720·4	727·9	10., 11.	713·4	6.	11·4	22·2	12·7	15·4	27·9	12.	6·4	21.	8·3	73	48	73	65
Szeptember . .	719·2	728·6	7.	707·2	29.	7·5	15·2	8·4	10·4	24·6	10.	— 0·7	26.	6·1	72	52	71	65
Október	718·9	726·0	15.	711·0	29.	3·7	10·6	4·8	6·4	19·5	19.	— 3·6	14.	5·0	72	60	72	68
November . . .	717·8	729·3	30.	706·4	14.	— 1·3	4·0	— 0·8	0·6	13·5	1.	— 13·5	24.	4·0	89	76	88	84
December . . .	718·5	730·2	2.	703·0	15.	— 1·3	2·6	0·0	0·4	8·0	11., 15.	— 10·4	31.	4·4	97	82	94	91
Év	718·4	731·1	II. 2.	698·8	III. 26.	3·4	11·1	4·6	6·4	29·1	VII. 23.	— 21·2	I. 27.	5·8	81	64	78	74

Hm = 200 cm. *Em* = 130 cm. **Kisiblye.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma ∧0·1	∧1·0	●✳✳	▲	⌇	≡	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Január . . .	4·8	8	5	9.	6	2	6	0	0	0	23	4	0	3	7	20	1	2	33
Február . .	3·9	4	3	20.	3	2	2	0	0	0	4	2	0	2	14	29	2	7	24
Március	7·1	145	37	25.	16	13	7	0	0	1	25	4	0	5	14	16	0	5	24
Április	3·4	43	16	8.	6	5	1	0	1	0	22	2	1	2	11	11	3	7	31
Május	5·9	103	23	27.	16	14	0	1	5	0	31	3	1	1	28	11	1	2	15
Június	6·6	88	14	6.	17	16	0	0	11	0	32	0	1	0	23	8	0	2	24
Július	6·1	134	20	10.	18	13	0	0	15	1	14	1	0	7	37	11	3	2	18
Augusztus . . .	3·3	23	16	17.	5	4	0	0	3	0	24	0	0	1	27	16	1	4	20
Szeptember . .	5·9	158	48	22.	15	12	1	0	2	0	32	1	0	4	21	11	1	4	16
Október	6·5	44	11	23.	14	9	0	0	0	0	28	0	0	1	19	9	1	1	34
November . . .	6·9	6	3	8.	6	2	3	0	0	0	15	2	0	2	15	11	7	2	36
December . . .	8·2	200	55	14.	18	15	10	0	0	0	6	1	2	4	10	17	3	1	49
Év	5·7	956	55	XII. 14.	140	107	30	1	37	2	256	20	5	32	226	170	23	39	324

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XX. táblázat. $\lambda = 18^0\ 54'$ $\varphi = 48^0\ 27'$ $M = 605$ m. **Selmecbánya.**[1]

1914.	Légnyomás mm. Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Léghőmérséklet C° 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Januárius . . .	709·0	719·4	25.	696·4	6.	— 7·0	— 3·1	— 5·9	— 5·3	2·5	5.	— 14·0	12.	2·6	86	82	83	83
Februárius . .	710·2	720·0	2.	695·1	24.	— 2·1	3·8	— 0·3	0·5	14·1	27.	— 9·5	15.	3·9	90	69	85	82
Március	702·6	719·3	31.	688·5	26.	1·3	5·1	2·7	3·0	11·5	9.	— 3·0	1.	4·4	86	67	80	78
Április	710·5	718·6	19.	697·0	8.	7·2	13·4	8·3	9·6	20·7	30.	0·8	16.	4·8	64	41	61	55
Május.	708·9	719·6	3.	702·6	1.	10·0	15·0	10·9	12·0	20·7	24.	1·7	2., 3.	7·2	75	60	72	69
Június	707·0	715·0	27.	697·0	6.	13·9	17·3	13·6	14·9	23·4	22.	7·4	6.	9·6	80	68	79	76
Július.	706·1	710·5	1.	697·4	23.	15·8	19·8	15·2	16·9	26·6	23.	9·4	8., 27.	11·3	81	72	83	79
Augusztus. . .	710·4	717·6	10., 11.	703·7	6.	15·0	20·9	15·5	17·1	27·1	12.	10·6	17.	13·0	91	85	90	88
Szeptember . .	708·9	717·8	7.	697·5	29.	9·6	14·4	10·8	11·6	23·8	1., 10.	3·4	25.	8·4	85	76	80	80
Október. . . .	708·6	715·7	15.	702·0	30.	5·3	9·2	6·3	6·9	18·1	19.	0·3	9.	6·2	87	75	85	82
November . . .	707·3	718·4	30.	696·0	14.	— 0·3	3·1	0·5	1·1	12·0	1.	— 10·0	24.	4·2	89	84	88	87
December . . .	708·2	719·8	2.	693·5	15.	0·0	1·9	0·6	0·8	7·3	11.	— 5·0	31.	4·5	91	90	92	91
Év	708·1	720·0	II. 2.	688·5	III. 26.	5·7	10·1	6·5	7·4	27·1	VIII. 12.	— 14·0	I. 12.	6·7	84	72	82	79

Hm = 130 cm. *Em* = 170 cm. *Gc* = 0·14 **Selmecbánya.**

1914.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék Összeg	Maximum	Nap	Napok száma 0·1 ⋀	1·0 ⋀	● ✳ ✳	▲	⍇	⍈	Széleloszlás N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
Januárius . . .	3·9	11	7	9.	8	2	8	0	0	0	16	18	3	10	14	2	7	9	14
Februárius . .	3·5	7	4	20.	5	2	2	0	0	0	9	13	3	10	21	4	2	3	19
Március	6·7	166	31	5.	16	15	9	0	0	0	20	4	6	9	10	6	9	19	10
Április	3·5	42	16	8.	6	4	1	0	1	0	10	18	4	7	7	1	9	24	10
Május.	5·8	104	20	10.	17	14	0	2	6	0	20	9	5	12	8	5	5	13	16
Június	5·9	71	12	13.	20	13	0	0	11	0	17	17	12	4	4	0	1	15	20
Július.	6·0	195	38	12.	19	14	0	1	14	1	15	24	3	3	8	5	12	10	13
Augusztus. . .	4·0	25	15	17.	5	4	0	1	5	0	29	20	1	4	7	5	4	9	14
Szeptember . .	6·6	149	39	12.	14	13	2	0	3	0	30	10	1	0	11	7	6	8	17
Október. . . .	7·0	53	13	23.	13	10	1	0	0	0	33	9	7	1	6	1	2	6	28
November . . .	7·4	6	2	8.	8	2	4	0	0	0	26	7	2	5	14	6	1	7	22
December . . .	8·4	174	47	14.	19	14	13	0	0	0	15	7	3	7	21	7	1	2	30
Év	5·7	1003	47	XII. 14.	152	107	40	4	40	1	240	156	50	72	131	49	59	125	213

[1] Július 1. óta uj helyen van az állomás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

I. táblázat. **Erdő.** **Görgényszentimre.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Csapadék mm. Maximum	Csapadék mm. Nap	Napok száma ≥0·1	Napok száma ≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	Léghőmérséklet 2^h_p	Léghőmérséklet 9^h_p	Léghőmérséklet Közép	Léghőmérséklet Maximum	Léghőmérséklet Nap	Léghőmérséklet Minimum	Léghőmérséklet Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	Viszonyos nedvesség % 2^h_p	Viszonyos nedvesség % 9^h_p	Viszonyos nedvesség % Közép
Január . . .	10	3	9.	8	5	— 7·6	— 3·7	— 6·3	— 5·9	2·7	1.	— 16·9	28.	2·5	78	67	75	73
Február . .	10	8	28.	3	2	— 6·5	3·0	— 3·6	— 2·4	16·1	26.	— 15·2	13.	3·3	83	60	78	74
Március	83	13	22.	15	14	2·4	7·0	4·1	4·5	16·0	26.	— 3·6	13.	5·0	75	60	73	69
Április	17	9	9.	4	4	6·1	14·2	8·7	9·7	20·7	15.	— 0·4	1.	6·0	71	43	59	58
Május	21	8	12.	10	7	10·6	16·6	12·5	13·2	22·8	28.	1·1	3.	8·4	75	53	64	64
Június	101	23	23.	18	17	14·3	17·5	14·6	15·5	21·9	25.	7·6	4.	11·2	80	67	77	75
Július	103	35	10.	11	11	15·4	20·2	16·7	17·4	27·0	28.	11·0	1., 2.	12·6	83	62	80	75
Augusztus . . .	38	13	18.	6	5	15·0	20·5	16·6	17·4	25·2	5.	10·0	25.	12·1	81	60	74	72
Szeptember . .	40	15	13.	8	7	10·1	15·1	11·1	12·1	22·3	11.	4·0	29.	8·6	79	76	77	71
Október	51	14	10.	9	8	5·7	10·9	6·7	7·8	17·8	20.	0·1	10.	6·5	80	61	79	73
November . . .	2	0·5	13.	6	0	— 0·7	5·0	1·3	1·9	13·0	2.	— 10·5	25.	4·3	76	77	73	69
December . . .	23	8	15.	7	6	— 0·8	4·7	0·4	1·4	11·0	14.	— 10·9	5.	4·3	81	65	78	75
Év	499	35	VII. 10.	105	86	5·3	10·9	6·9	7·7	27·0	VII. 28.	— 16·9	I. 28.	7·1	78	60	74	71

. táblázat. **Erdő.** **Szabéd.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Csapadék mm. Maximum	Csapadék mm. Nap	Napok száma ≥0·1	Napok száma ≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	Léghőmérséklet 2^h_p	Léghőmérséklet 9^h_p	Léghőmérséklet Közép	Léghőmérséklet Maximum	Léghőmérséklet Nap	Léghőmérséklet Minimum	Léghőmérséklet Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	Viszonyos nedvesség % 2^h_p	Viszonyos nedvesség % 9^h_p	Viszonyos nedvesség % Közép
Január . . .	23	6	20.	9	9	— 8·7	— 4·1	— 7·3	— 6·7	2·6	1.	— 22·2	27.	2·6	93	83	91	89
Február . .	0·1	0·1	28.	1	0	— 7·9	1·5	— 3·5	— 3·3	16·4	27.	— 16·8	7., 8.	3·3	89	72	84	82
Március	51	12	22.	14	12	3·2	8·6	5·1	5·6	17·9	10.	— 2·8	3.	5·7	90	72	83	82
Április	35	12	9.	7	7	7·8	16·4	10·1	11·4	23·8	24.	0·9	1.	8·1	88	60	74	74
Május	85	25	11.	8	7	12·0	18·7	13·8	14·8	25·2	28.	2·0	3.	10·8	89	69	81	80
Június	108	19	10.	13	12	15·2	19·4	14·6	16·4	24·3	27.	8·2	3.	—	—	—	—	—
Július	47	9	27.	12	8	16·6	22·7	17·6	19·0	27·4	22.	12·5	29.	—	—	—	—	—
Augusztus . . .	47	20	18.	9	8	15·4	22·8	16·7	18·3	26·7	4.	9·8	21.	—	—	—	—	—
Szeptember . .	33	6	20.	11	7	9·8	17·4	11·7	13·0	23·5	18.	4·4	29.	—	—	—	—	—
Október	60	16	9.	10	9	8·6	11·6	8·0	9·4	18·8	19.	0·3	9.	—	—	—	—	—
November . . .	0·1	0·1	20.	1	0	— 0·3	5·4	1·5	2·2	14·9	1.	— 10·1	25.	—	—	—	—	—
December . . .	15	8	30.	5	2	— 0·6	5·4	1·5	2·1	11·5	14.	— 8·3	5.	—	—	—	—	—
Év	504	26	V. 11.	100	81	5·9	12·2	7·5	8·5	27·4	VII. 22.	— 22·2	I. 27.	—	—	—	—	—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXIII. táblázat. **Erdő.** **Fenyőerdő.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Csapadék mm. Maximum	Csapadék mm. Nap	Napok száma ≥0·1	Napok száma ≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	41	11	1.	10	7	— 11·3	— 3·4	— 9·0	— 7·9	2·0	6.	— 26·8	27.	2·2	87	73	84	81
Február . .	9	4	19.	3	3	— 7·5	3·9	— 5·4	— 3·0	16·3	24.	— 22·3	7.	3·1	87	63	83	78
Március	122	41	27.	18	12	4·0	11·5	5·0	6·8	22·0	10.	— 4·0	4.	5·1	86	55	81	74
Április	39	24	17.	7	3	9·0	17·7	7·4	11·4	26·0	30.	— 0·4	10.	5·9	76	44	77	66
Május	82	21	31.	15	13	14·1	19·9	13·4	15·8	27·2	10.	0·0	3.	8·4	70	51	73	65
Június	118	52	16.	13	11	16·2	21·8	14·6	17·5	26·0	23.	7·0	4.	11·3	87	62	88	89
Július	113	23	17.	16	13	17·6	23·8	16·4	19·3	31·3	23.	9·6	1.	12·6	88	59	87	78
Augusztus . . .	4	4	18.	1	1	16·6	25·0	15·3	19·0	30·2	5.	8·4	21.	11·7	89	54	85	76
Szeptember . .	51	14	12.	14	11	11·7	20·2	10·8	14·2	28·3	1.	3·4	20.	8·4	87	54	86	76
Október	87	23	12.	9	9	6·2	14·4	7·3	9·3	21·0	30.	— 2·7	28.	6·5	92	60	86	80
November . . .	25	9	18.	8	5	2·1	6·3	2·0	3·4	16·5	12.	— 9·4	27.	4·5	87	66	83	79
December . . .	28	10	15.	8	6	1·2	7·6	2·9	3·9	13·4	10.	— 8·4	2.	4·5	81	61	79	74
Év	719	41	III. 27.	122	94	6·7	14·1	6·7	9·2	31·3	VII. 23.	— 26·8	I. 27.	7·0	86	59	83	76

XXIV. táblázat. **Erdő.** **Pálffytelep.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Csapadék mm. Maximum	Csapadék mm. Nap	Napok száma ≥0·1	Napok száma ≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	39	9	1.	15	9	— 9·6	— 3·0	— 7·4	— 6·7	1·5	5.	— 21·1	28.	2·4	96	85	93	91
Február . .	9	3	19.	5	3	— 5·4	3·6	— 2·9	— 1·6	17·7	24.	— 18·0	7.	3·6	95	75	94	88
Március	109	30	27.	16	12	4·8	11·7	6·5	7·7	22·8	10.	— 0·1	4.	5·8	92	69	88	83
Április	27	15	17.	5	3	9·9	18·7	10·7	13·1	27·3	30.	3·7	1.	7·2	80	52	74	69
Május	65	14	31.	14	12	14·1	20·1	14·6	16·3	28·3	9.	5·2	3.	9·7	82	65	81	76
Június	53	12	16.	14	10	16·4	21·7	16·6	18·2	26·6	29.	10·1	4.	12·4	92	73	90	85
Július	74	14	17.	18	9	18·1	24·0	18·4	20·2	32·3	23.	12·6	1.	13·7	91	67	90	83
Augusztus . . .	12	9	14.	3	2	17·2	25·8	18·2	20·4	30·8	6.	13·0	21.	13·5	93	64	86	81
Szeptember . .	53	20	12.	11	7	11·9	20·3	13·4	15·2	28·9	10.	5·8	30.	—	—	—	—	—
Október	79	31	12.	8	7	7·6	14·9	8·9	10·5	22·2	30.	1·7	8.	—	—	—	—	—
November . . .	18	8	13.	7	4	3·1	6·8	3·3	4·4	17·1	12.	— 4·6	30.	—	—	—	—	—
December . . .	23	10	15.	5	3	1·9	8·0	4·0	4·6	14·0	9.	— 7·6	1.	—	—	—	—	—
Év	581	31	X. 12.	122	81	7·5	14·4	8·7	10·2	32·3	VII. 23.	— 21·1	I. 28.	—	—	—	—	—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXV. táblázat. **Erdő.** **Vadászerdő.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Maximum	Nap	Napok száma ≥0·1	≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	33	6	1., 17.	11	11	— 8·9	— 3·5	— 7·5	— 6·6	0·7	6.	— 19·8	11.	—	—	—	—	—
Február . .	3	1	28.	3	2	— 7·5	2·8	— 4·3	— 3·0	16·8	26.	— 16·3	8.	—	—	—	—	—
Március	75	20	27.	17	14	3·8	10·4	6·5	6·9	19·3	9.	— 2·4	5.	6·1	93	64	85	81
Április	23	8	17.	6	6	8·4	18·2	9·9	12·2	25·3	30.	3·0	1.	7·3	88	50	84	74
Május	73	21	18.	9	8	12·8	19·7	13·7	15·4	25·7	27.	3·5	3.	9·1	81	52	74	69
Június	122	39	20.	21	14	15·5	20·5	16·4	17·5	24·4	28.	10·8	4.	13·5	96	77	93	89
Július	67	26	17.	12	9	17·1	22·9	18·1	19·4	31·2	23.	11·2	9.	14·0	93	67	86	82
Augusztus . .	10	8	15.	2	2	16·6	23·7	17·9	19·4	28·6	6.	12·6	21.	14·4	96	67	89	84
Szeptember . .	77	19	22.	11	8	12·2	18·0	13·0	14·4	26·6	11.	5·6	30.	10·9	96	74	91	87
Október . . .	81	42	12.	13	9	6·7	13·8	8·6	9·7	20·8	29.	0·1	8.	8·2	99	75	98	91
November . . .	17	7	13.	7	5	1·9	6·8	2·9	3·9	17·3	1.	— 6·0	23.	5·7	99	81	98	93
December . . .	29	8	15.	9	7	1·6	7·3	3·3	4·1	12·5	14.	— 5·1	1.	5·8	97	82	97	92
Év	610	42	X. 12.	121	95	6·5	13·4	8·2	9·4	31·2	VII. 23.	— 19·8	I. 11.	—	—	—	—	—

XXVI. táblázat. **Erdő.** **Királyhalom.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Maximum	Nap	Napok száma ≥0·1	≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	18	7	1.	4	4	— 8·1	— 3·6	— 7·5	— 6·4	2·1	4.	— 18·7	26.	2·6	92	79	89	87
Február . .	6	6	1.	1	1	— 7·0	1·0	— 4·2	— 3·4	16·3	27.	— 16·0	2.	3·6	93	83	95	90
Március	71	19	26.	9	7	4·0	11·2	6·2	7·1	20·5	10.	— 1·7	5.	5·9	91	60	84	78
Április	23	14	17.	3	3	8·9	18·1	10·6	12·5	24·9	30.	1·6	6.	7·0	77	46	75	66
Május	64	14	31.	10	8	12·9	19·3	13·9	15·4	26·5	27.	3·7	3.	9·5	83	60	80	74
Június	78	35	7.	13	11	15·9	20·6	15·8	17·4	25·5	29.	11·1	7.	12·3	92	71	89	84
Július	101	48	17.	13	11	16·9	21·7	17·5	18·7	28·5	23.	13·5	26.	14·4	98	81	93	91
Augusztus . . .	32	12	15.	6	4	15·9	22·5	16·4	18·3	27·8	4.	12·0	20.	13·9	99	76	95	90
Szeptember . .	33	19	12.	6	5	10·9	17·6	12·6	13·7	25·1	11.	6·4	7.	10·6	98	78	96	91
Október	27	10	21.	9	6	6·5	13·5	9·0	9·7	19·9	29.	0·8	9.	8·3	99	75	98	91
November . . .	3	0·7	12.	7	0	1·0	6·1	1·9	3·0	15·7	4.	— 8·0	23.	5·4	98	79	97	91
December . . .	27	10	6.	13	6	1·2	6·0	2·7	3·3	12·6	15.	— 5·2	1.	5·8	99	86	98	95
Év	483	48	VII 17.	94	66	6·6	12·8	8·0	9·1	28·5	VII. 23.	— 18·7	I. 26.	8·3	93	73	91	86

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXVII. táblázat. **Erdő.** **Liptóujvár.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Csapadék mm. Maximum	Csapadék mm. Nap	Napok száma ≥0·1	Napok száma ≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	5	2	9.	6	3	— 11·1	— 6·0	— 9·9	— 9·0	1·1	5.	— 22·1	12.	2·3	99	95	100	98
Február . .	1	0·4	20., 21.	4	0	— 8·3	0·5	— 5·3	— 4·4	11·0	26.	— 16·9	7.	3·4	98	91	97	95
Március	32	17	21.	12	7	0·2	4·3	1·1	1·9	10·3	31.	— 4·4	14.	4·9	95	83	94	91
Április	25	15	15.	6	3	2·6	11·9	5·2	6·6	19·4	30.	— 2·7	17.	6·3	92	63	88	81
Május	80	22	10.	14	12	8·3	13·7	9·4	10·5	21·4	27.	— 0·5	3.	8·6	85	71	84	81
Június	53	7	6.	22	13	11·0	14·6	11·6	12·4	22·2	28.	6·2	6.	10·6	89	83	84	87
Július	83	33	17.	12	8	12·0	18·4	13·4	14·6	26·6	23.	6·6	29.	12·0	89	75	87	84
Augusztus . . .	30	9	17.	7	6	10·3	18·7	12·8	13·9	24·5	12.	6·7	25., 30.	—	—	—	—	—
Szeptember . .	114	29	12.	16	14	5·8	12·3	8·5	8·9	23·3	10.	— 1·0	26.	—	—	—	—	—
Október	30	7	13.	13	9	2·9	7·9	4·3	5·0	16·8	20.	— 4·7	14.	—	—	—	—	—
November . . .	13	7	9.	5	3	— 2·3	2·3	— 1·4	— 0·5	14·2	1.	— 14·1	24.	—	—	—	—	—
December . . .	43	14	23.	12	7	— 1·2	2·3	— 0·3	0·3	9·8	10.	— 10·7	31.	—	—	—	—	—
Év	509	33	VII. 17.	129	85	2·5	8·4	4·1	5·0	26·6	VII 23.	— 22·1	I. 12.	—	—	—	—	—

XXVIII. táblázat. **Erdő.** **Kisiblye.**

1914.	Csapadék mm. Összeg	Csapadék mm. Maximum	Csapadék mm. Nap	Napok száma ≥0·1	Napok száma ≥1·0	Léghőmérséklet 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap	Páranyomás mm. Közép	Viszonyos nedvesség % 7^h_a	2^h_p	9^h_p	Közép
Január . . .	6	4	9.	4	2	— 9·7	— 2·7	— 8·0	— 6·8	3·2	5.	— 19·6	27.	2·6	96	84	95	92
Február . .	2	2	20.	2	1	— 5·5	4·0	— 2·4	— 1·3	13·6	27.	— 11·6	2.	3·6	95	69	90	85
Március	119	36	25.	16	12	0·6	5·8	2·3	2·9	12·2	9., 21.	— 5·6	1.	4·8	94	71	87	84
Április	31	14	8.	6	3	3·7	14·3	6·6	8·2	20·6	23., 30.	— 1·2	6.	5·9	93	50	81	75
Május	77	22	27.	15	12	8·9	15·0	10·4	11·4	21·2	27.	— 0·2	4.	8·0	88	64	85	79
Június	59	11	8.	17	12	12·2	16·5	12·8	13·8	21·6	10.	7·4	4., 6.	10·1	88	70	84	81
Július	102	17	10.	18	10	13·6	18·9	14·3	15·6	26·4	23.	9·2	27.	11·3	90	68	86	81
Augusztus . . .	18	17	17.	4	1	12·0	19·9	13·7	15·2	24·8	12.	8·2	21.	10·6	86	55	81	74
Szeptember . .	111	40	22.	14	10	7·8	14·1	9·3	10·4	23·2	10.	0·4	26.	7·9	84	60	79	74
Október	34	11	23.	13	6	4·2	9·8	5·4	6·5	18·4	19.	— 2·0	14.	6·3	87	62	84	77
November . . .	6	2	8.	8	2	— 0·8	3·7	— 0·2	0·9	12·8	1.	— 12·4	24.	4·5	93	76	91	87
December . . .	158	45	23.	18	12	— 0·8	2·2	0·3	0·6	7·6	11.	— 7·8	31.	4·6	97	88	96	94
Év	723	45	XII. 23.	135	83	8·9	10·1	5·4	6·5	26·4	VII. 23.	— 19·6	I. 27.	6·7	91	68	87	83

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXIX. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Görgényszentimre.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—2·3	0·0	1.	—8·8	28.	8·8	—1·7	0·3	4.	—6·6	28.	6·9	0·1	1·2	3.	—2·2	30.	3·4	2·0	2·8	1.	1·3	31.	1·5	3·8	4·2	1.	3·4	31.	0·8
II.	—2·4	6·2	28.	—8·6	13.	14·8	—2·8	3·0	28.	—6·5	14.	9·5	—1·8	—0·3	28.	—3·2	14.	2·9	0·4	1·2	1.	—0·1	16.	1·3	2·6	3·4	1.	2·0	28.	1·4
III.	4·3	14·5	26.	—0·3	5.	14·8	3·6	10·2	26.	0·0	3.	10·2	2·6	6·7	27.	—0·3	1.	7·0	2·6	5·9	29.	0·3	2.	5·6	3·1	5·1	30.	2·0	9.	3·1
IV.	10·5	19·4	30.	0·4	1.	19·0	9·4	14·2	30.	2·3	1.	11·7	8·7	11·9	26.	4·5	1.	7·4	7·9	10·2	27.	5·0	2.	5·2	6·8	8·5	28.	5·2	1.	3·3
V.	15·0	26·6	30.	3·2	4.	23·4	14·6	21·8	29.	7·0	3.	14·8	13·6	18·2	31.	9·0	4.	9·2	12·0	15·1	31.	10·0	5.	5·1	10·1	12·1	31.	8·6	1.	3·5
VI.	18·8	27·2	25.	11·8	4.	15·4	18·5	22·3	25.	13·0	4.	9·3	17·3	19·2	27.	15·2	9.	4·0	15·8	17·4	30.	14·9	5.	2·5	13·5	15·0	30.	12·2	1.	2·8
VII.	20·6	30·6	8.	14·2	2.	16·4	20·2	25·2	23.	15·2	2.	10·0	19·3	21·5	23.	16·7	3.	4·8	18·0	18·7	30.	16·6	3.	2·1	16·0	16·7	27.	15·1	5.	1·6
VIII.	20·2	30·0	5.	12·8	21.	17·2	20·2	25·0	5.	14·9	21.	10·1	19·7	21·9	6.	17·3	22.	4·6	18·8	19·4	15.	18·2	24.	1·2	17·1	17·5	19.	16·6	4.	0·9
IX.	13·6	22·8	11.	6·2	30.	16·6	14·2	19·6	1.	7·9	30.	11·7	14·9	19·7	1.	10·6	30.	9·1	16·0	18·8	1.	13·3	30.	5·5	16·2	17·8	3.	14·6	30.	3·2
X.	7·8	13·6	2.	2·0	10.	11·6	8·1	11·6	2.	3·2	10.	8·4	8·9	11·3	3.	5·4	10.	5·9	10·4	12·4	2.	9·1	12.	3·3	12·2	14·7	2.	11·2	21.	3·5
XI.	2·5	9·4	2.	—5·6	29.	15·0	3·1	8·8	1.	—3·6	29.	12·4	4·9	9·5	1.	0·0	29.	9·5	7·5	10·4	1.	3·4	30.	7·0	9·7	11·3	1.	7·4	30.	3·9
XII.	—0·6	4·6	25.	—5·2	2.	9·8	0·3	2·4	25.	—3·6	5.	6·0	0·7	2·4	26.	—0·5	6.	2·9	3·0	3·5	1.	2·6	8.	0·9	5·7	7·2	1.	5·0	31.	2·2
Év	9·0	30·6	VII. 8.	—8·8	I. 28.	39·4	9·0	25·2	VII. 23.	—6·6	I. 28.	31·8	9·1	21·9	VIII. 6.	—3·2	II. 14.	25·1	9·5	19·4	VIII. 15.	—0·1	II. 16.	19·5	9·7	17·8	IX. 3.	2·0	II. 28. III. 9.	15·8

XXX. táblázat. **Erdő terület** **Görgényszentimre.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—1·1	0·8	1.	—4·6	28.	5·4	—0·3	1·1	1.	—3·8	29.	4·9	1·4	2·5	1.	0·1	31.	2·4	3·1	3·8	1.	2·1	31.	1·7	5·1	5·6	1.	4·3	31.	1·3
II.	—1·7	7·1	27.	—6·0	14.	13·1	—1·8	1·0	28.	—3·8	14.	4·8	—0·4	0·0	26.	—1·1	14.,18.	1·1	1·3	2·0	1.	0·9	19.	2·1	3·3	3·8	1.	2·8	28.	1·0
III.	4·1	12·1	26.	—0·1	3.	12·2	3·2	7·9	26.	—0·1	3.	8·0	2·8	6·4	28.	0·0	1.	6·4	3·1	5·6	31.	1·1	1.	4·5	3·8	5·1	31.	2·8	1.	2·3
IV.	9·9	17·8	15.	1·1	1.	16·7	8·4	11·8	15.	3·2	1.	8·6	7·5	9·5	26.	4·3	1.	5·2	6·8	8·3	27.	4·9	2.	3·4	6·0	7·1	29.	5·0	2.	2·1
V.	12·1	17·2	28.	4·2	4.	13·0	11·4	16·2	28.	6·7	4.	9·5	10·2	12·5	30.	7·8	4.	4·7	9·1	10·6	31.	7·8	6.	2·8	8·0	9·0	31.	7·2	1.	1·8
VI.	14·4	18·2	25.	8·7	4.	9·5	13·9	16·0	28.	10·8	4.	5·2	12·8	14·6	23.	11·2	5.	3·4	11·5	12·6	28.	10·7	1.	1·9	9·8	10·8	30.	9·0	1.	1·8
VII.	16·2	21·4	23.	12·7	3.	8·7	15·6	18·4	23.	12·5	2.	5·9	14·6	15·9	24.	12·8	3.	3·1	13·4	14·1	24.	12·2	3.	1·9	11·6	12·3	30.	10·8	3.	1·5
VIII.	16·0	24·6	12.	12·0	21.	12·6	15·5	22·2	12.	12·4	21.	9·8	14·8	15·7	19.	13·8	26.	1·9	13·9	14·4	19.	13·4	27.	1·0	12·4	12·7	19.	12·0	1.	0·7
IX.	11·4	16·4	11.	6·3	30.	10·1	11·8	15·5	1.	8·1	31.	7·4	12·4	14·9	1.	9·6	31.	5·3	12·5	14·0	1.	10·9	30.	3·1	11·8	12·6	1.	11·5	30.	1·1
X.	7·4	11·3	21.	0·4	11.	10·9	7·7	10·0	21.	2·1	11.	7·9	8·5	9·7	28.	4·4	11.	5·3	9·2	10·6	1.	8·2	14.	2·4	10·1	11·3	1.	9·4	22.	1·9
XI.	3·5	9·0	1.	—3·2	29.	12·2	4·4	9·0	1.	—1·4	30.	10·4	6·3	9·5	1.	2·3	29.	7·2	7·7	9·6	1.	4·9	30.	4·7	8·9	9·9	1.	7·4	30.	2·5
XII.	0·9	4·9	11.	—2·6	3.	7·5	1·3	4·1	11.	—0·8	5.	4·9	3·0	4·2	17.	1·9	6.	2·3	4·4	4·8	20.,31.	3·8	12.	1·0	6·2	7·1	1.	5·7	23.	1·4
Év	7·8	24·6	VIII. 12.	—6·0	II. 14.	30·6	7·6	22·2	VIII. 12.	—3·8	I. II.	26·0	7·8	15·9	VII. 24.	—1·1	II. 14.,18.	17·0	8·0	14·4	VIII. 19.	0·9	II. 19.	13·5	8·1	12·7	VIII. 19.	2·8	II. III.	9.9

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXXI. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Szabéd.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	−2·0	2·1	2.	−6·7	29.	8·8	−1·3	1·3	2.	−5·5	29.	6·8	0·7	2·9	1.	−1·6	31.	4·5	2·6	4·0	1.	1·3	31.	2·7	5·3	6·1	1.	4·4	30.	1·7
II.	−0·6	10·3	27.	−6·2	8.	16·5	−0·7	7·4	27.	−4·2	14.	11·6	−0·7	2·0	28.	−1·3	8.	3·3	0·8	1·7	28.	0·6	14.	1·1	3·8	4·4	1.	3·4	20.	1·0
III.	6·1	16·9	25.	0·4	3.	16·5	6·1	13·2	26.	1·2	5.	12·0	5·4	8·8	28.	2·2	1.	6·6	5·2	7·5	29.	2·6	1.	4·9	5·2	6·7	31.	3·4	1.	3·3
IV.	12·9	24·6	30.	2·4	1.	22·2	12·8	22·4	30.	3·4	1.	19·0	10·8	14·4	25.	6·0	1.	8·4	9·7	12·0	26.	6·6	1.	5·4	8·3	10·1	29.	6·7	1.	3·4
V.	17·1	31·3	30.	4·4	4.	26·9	17·2	26·3	30.	6·4	4.	19·9	15·2	19·4	30.	11·3	4.	8·1	13·8	16·7	41.	11·5	4.	5·2	11·5	13·4	31.	10·2	1.	3·2
VI.	20·6	36·5	28.	12·2	4.	14·3	20·2	29·0	29.	13·4	4.	15·6	18·6	21·3	30.	16·8	4.	4·5	17·3	18·8	30.	16·4	5.	2·4	14·6	15·8	29.	13·6	1.	2·2
VII.	23·0	34·1	21.	15·0	29.	19·1	22·9	31·8	23.	16·0	2.	15·8	20·9	24·0	24.	18·0	3.	6·0	19·5	21·1	24.	17·8	3.	3·3	16·9	17·8	24.	15·8	1.	2·0
VIII.	23·1	36·0	6.	12·4	21.	23·6	22·9	30·3	6.	15·0	21.	15·3	21·2	22·8	7.	19·4	22.	3·4	20·0	21·1	7.	19·3	23.	1·8	17·9	18·4	31.	17·6	3.	0·8
IX.	16·8	31·0	11.	5·6	30.	25·4	17·2	27·8	11.	7·6	30.	20·2	16·9	22·4	1.	11·8	30.	10·6	17·4	21·3	4.	14·0	30.	7·3	17·0	18·2	5.	15·6	30.	2·6
X.	9·7	21·0	20.	1·6	10.	19·4	10·0	16·8	20.	2·8	10.	14·0	10·3	12·5	3.	6·6	11.	5·9	11·5	13·6	1.	9·8	12.	3·8	13·2	15·3	1.	12·1	30.	3·2
XI.	4·0	16·2	2.	−5·4	25.	21·6	4·8	13·4	2.	−2·2	25.	15·6	6·3	10·8	1.	1·3	30.	9·5	8·3	11·2	1.	4·2	30.	7·0	10·6	12·1	1.	8·2	30.	3·9
XII.	1·4	8·8	14.	−4·4	5.	13·2	1·6	6·5	14.	−2·2	5.	8·7	2·3	3·4	16.	0·7	6.	3·2	3·9	4·5	18.	3·2	8.	1·3	6·6	7·9	1.	6·2	25.	1·7
Év	11·0	36·0	VIII. 6.	−6·7	I. 29.	42·7	11·1	31·8	VII. 23.	−5·5	I. 29.	37·3	10·7	24·0	VII. 24.	−1·6	I. 31.	25·6	10·8	21·1	VII. 24. VIII. 7.	0·6	II. 14.	20·5	10·9	18·4	VIII. 31.	3·4	II. 20. III. 1.	15·0

XXXII. táblázat. **Erdő terület** **Szabéd.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	−2·6	0·2	2.	−8·2	28.	8·4	−1·9	0·5	5.	−6·3	28.	6·8	0·2	1·4	4.	−1·8	31.	3·2	1·9	2·7	2.	0·5	31.	2·2	4·3	5·0	1.	3·4	31.	1·6
II.	−2·7	8·6	27.	−7·5	13.	16·1	−3·0	3·3	27.	−6·2	14.	9·5	−1·7	−0·1	28.	−2·9	14.	2·8	−0·2	0·5	2.	−0·6	18.	1·1	2·5	3·3	1.	1·8	26.	1·5
III.	5·0	10·4	31.	0·0	3.	10·4	4·3	10·1	28.	0·0	3.	10·1	3·1	7·4	28.	−0·2	1.	7·6	2·6	6·1	29.	−0·1	1.	6·2	3·1	5·2	31.	1·9	1.	3·3
IV.	12·4	23·2	30.	2·0	1.	21·2	11·4	17·4	30.	3·3	1.	14·1	9·7	13·0	25.	5·1	1.	7·9	8·5	10·8	30.	5·4	2.	5·4	7·0	9·0	30.	5·3	1.	3·7
V.	13·9	19·8	31.	6·0	3.	13·8	13·6	17·2	31.	8·0	4.	9·2	12·7	14·5	27.	10·5	4.	4·0	11·7	12·9	31.	10·7	5.	2·2	10·2	11·2	31.	9·1	1.	2·1
VI.	15·3	19·6	28.	10·4	4.	9·2	15·1	19·1	28.	12·1	4.	7·0	14·5	16·1	30.	13·1	6.	3·0	13·5	14·7	30.	12·7	7.	2·0	11·9	12·7	30.	11·2	1.	1·5
VII.	17·2	22·0	8.	13·3	1.	8·7	16·9	21·1	8.	13·7	2.	7·4	16·3	17·8	23.	14·2	2.	3·6	15·3	16·2	25.	14·2	2.	2·0	13·3	14·3	31.	12·7	2.	1·6
VIII.	16·8	20·9	5.	12·4	21.	8·5	16·6	18·8	5.	13·6	22.	5·2	16·2	17·5	7.	15·1	22.	2·4	15·5	16·0	20.	15·1	25.	0·9	14·4	14·6	20.	14·1	3.	0·5
IX.	12·5	18·2	11.	6·4	30.	11·8	12·8	17·0	1.	8·2	30.	8·8	13·3	16·4	1.	10·1	30.	6·3	13·9	15·5	1.	11·7	30.	3·8	13·7	14·3	1.	12·8	30.	1·5
X.	8·0	12·6	25.	2·3	10.	10·3	8·2	11·4	19.	3·4	10.	8·0	8·8	9·9	22.	5·9	11.	4·0	9·5	11·4	1.	8·5	12.	2·9	11·1	12·6	1.	10·3	18.	2·3
XI.	3·1	10·5	1.	−4·6	28.	15·1	4·1	9·4	1.	−0·3	30.	9·7	5·5	9·5	1.	0·6	30.	8·9	7·3	9·9	1.	3·4	30.	6·5	9·2	10·4	1.	7·2	30.	3·2
XII.	0·1	4·3	25.	−4·2	5.	8·5	[0·5]	—		—		—	1·2	2·8	26.	−0·2	7.	3·0	2·8	3·4	27.	2·2	10.	1·2	5·4	7·1	1.	4·8	27.	2·3
Év	8·1	22·0	VII. 8.	−8·2	I. 28.	30·2	8·2	21·1	VII. 8.	−6·3	I. 27.	27·4	8·3	17·8	VII. 23.	−2·9	II. 14.	20·7	8·5	16·2	VII. 25.	−0·6	II. 18.	16·8	8·8	14·6	VIII. 20.	1·8	II. 26.	12·8

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXXIII. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Fenyőerdő.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—1·0	0·4	1.	—3·7	13.	4·1	—0·3	0·8	1.	—2·0	28.	2·8	0·6	2·0	1.	—0·7	30.	2·7	2·3	3·4	1.	1·5	31.	1·9	4·7	5·2	1.	4·2	29.	1·0
II.	—0·2	11·4	25.	—4·8	5.	16·2	—0·3	9·8	28.	—3·4	8.	13·2	—0·3	5·6	28.	—1·7	8.	7·3	1·2	3·7	28.	0·7	9.	3·0	3·7	4·1	1.	3·2	26.	0·9
III.	6·4	16·2	26.	0·6	2.	15·6	6·5	11·8	26.	1·6	2.	10·2	6·3	9·6	26.	2·8	5.	6·6	6·2	8·4	27.	3·7	5.	4·7	6·1	7·7	29.	4·0	1.	3·7
IV.	13·4	28·6	30.	1·0	1.	27·6	12·8	21·4	30.	2·8	1.	18·6	11·7	16·8	30.	5·7	1.	11·1	10·5	16·8	27.	6·6	1.	7·2	9·2	11·5	29.	7·3	2.	4·2
V.	18·7	35·1	30.	5·3	4.	29·8	18·1	28·6	30.	7·8	3.	20·8	17·0	22·4	30.	12·0	4.	10·4	15·6	19·3	31.	13·1	4.	6·2	13·1	14·7	30.	11·7	1.	3·0
VI.	21·6	36·0	24.	12·2	4.	23·8	20·8	30·0	24.	13·2	4.	16·8	20·2	24·5	24.	16·7	4.	7·8	19·0	21·0	30.	17·2	5.	3·8	16·3	18·2	29.	15·1	5.	3·1
VII.	24·4	38·0	7.	17·4	31.	20·6	23·5	31·3	3.	21·8	31.	9·5	23·0	26·0	5., 7.	19·7	29.	6·3	21·9	22·9	9.	20·5	2.	2·4	19·3	19·9	25.	18·2	1.	1·7
VIII.	25·6	40·2	5.	14·0	21.	26·2	25·0	34·0	6.	16·4	2.	17·6	24·2	27·6	6.	20·2	23.	7·4	23·0	24·4	14., 18.	20·9	1.	3·5	20·7	21·5	20.	19·3	2.	2·2
IX.	17·4	32·2	10.	5·8	30.	26·4	18·0	27·8	10.	7·6	30.	20·2	18·6	24·7	1.	11·2	30.	13·5	19·4	23·2	1.	14·2	30.	9·0	19·4	20·9	1.	16·6	30.	4·3
X.	9·4	17·7	30.	1·2	8.	16·5	9·9	15·2	30.	4·5	8.	10·7	10·6	13·1	30.	7·6	10.	5·5	11·8	13·6	1.	10·1	14.	3·5	13·9	16·6	1.	12·5	19.	4·1
XI.	4·4	13·8	12.	—0·6	24.	14·4	5·3	13·0	5.	0·6	28.	12·4	6·6	10·3	6.	2·2	29.	8·1	8·5	12·1	1.	4·7	30.	7·4	11·2	13·2	1.	8·4	30.	4·8
XII.	2·9	8·5	16.	—2·6	3.	11·1	3·2	7·3	16.	0·0	3.	7·3	3·8	6·2	16.	1·4	5.	4·8	5·0	6·2	17.	3·7	5.	2·5	7·4	8·2	1.	7·1	29.	1·1
Év	11·9	40·2	VIII. 5.	—4·8	II. 5.	45·0	11·9	34·0	VIII. 6.	—3·4	II. 8.	37·8	11·9	27·6	VIII. 6.	—1·7	II. 8.	29·3	12·0	24·4	VIII. 14., 18.	0·7	II. 9.	23·7	12·1	21·5	VIII. 20.	3·2	II. 26.	18·3

XXXIV. táblázat. **Erdő terület** **Fenyőerdő.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—1·3	0·4	1.	—5·2	29.	5·6	—0·4	0·7	2.	—2·6	29.	3·3	0·5	1·4	3.	—0·9	30.	2·3	1·8	2·6	1.	0·5	31.	2·1	4·9	5·7	1.	4·1	29.	1·6
II.	—1·4	6·6	27.	—5·8	7.	12·4	—1·5	2·6	27.	—4·0	8.	6·6	—1·0	1·0	28.	—2·5	8.	3·5	0·4	0·9	2.	0·6	28.	0·3	3·4	4·1	1.	3·0	26.	1·1
III.	6·4	15·4	26.	0·1	2.	15·3	5·9	11·3	26.	0·6	2.	10·7	5·8	9·1	7.	1·1	2.	8·0	5·5	8·8	28.	0·7	1.	8·1	5·3	7·2	31.	3·0	1.	4·2
IV.	11·6	24·4	30.	1·4	1.	23·0	10·9	16·0	30.	4·2	1.	11·8	10·4	13·6	25.	5·6	1.	8·0	9·7	11·9	27.	6·7	1.	5·2	8·5	10·1	30.	6·8	3.	3·3
V.	16·8	27·3	27.	4·6	4.	22·7	15·9	21·4	28.	8·5	4.	12·9	15·3	18·7	28.	10·7	4.	8·0	13·9	16·4	29.	11·7	4.	4·7	11·7	13·4	30.	10·1	1.	3·3
VI.	18·0	23·5	29.	12·3	5.	11·2	17·5	19·8	29.	13·4	5.	6·4	17·3	18·8	30.	15·2	5.	3·6	16·3	17·3	30.	15·4	9.	1·9	14·2	14·9	29.	13·6	1.	1·3
VII.	18·7	23·5	14.	13·0	29.	10·5	18·3	20·8	22.	14·6	2.	6·2	18·3	20·2	24.	16·3	2.	3·9	17·4	18·3	24.	16·5	3.	1·8	15·4	15·9	25.	14·7	1.	1·2
VIII.	18·0	24·2	5.	10·4	21.	3·8	17·8	20·8	18.	14·4	4.	6·4	17·9	20·0	18.	16·2	23.	3·8	17·1	18·3	19.	16·7	2., 23.	1·6	15·8	16·1	21.	15·6	2., 28.	0·5
IX.	14·5	21·7	11.	7·4	30.	14·3	14·7	19·1	11.	9·3	30.	9·8	15·2	18·2	11.	10·8	30.	7·4	15·7	17·2	2.	13·1	30.	4·1	15·2	15·7	2.	14·2	30.	1·5
X.	9·4	15·2	30.	3·3	2.	11·9	9·6	12·3	30.	6·2	9.	6·1	9·9	11·9	24.	7·5	10.	4·4	11·2	12·7	1.	9·3	12.	3·4	12·4	14·1	1.	11·5	19.	2·6
XI.	4·5	13·0	5.	0·0	25.	13·0	5·2	9·9	5.	1·3	29.	8·6	6·2	10·6	1.	2·3	30.	8·3	7·7	11·2	1.	4·3	30.	6·9	10·0	11·9	1.	7·6	29.	4·3
XII.	2·6	7·5	16.	—2·5	3.	10·0	2·9	6·0	15.	0·2	5.	5·8	3·5	5·6	16.	1·6	4.	4·0	4·4	5·6	17.	3·2	6.	2·4	6·4	7·4	1.	6·1	12.	1·3
Év	9·8	24·2	VIII. 5.	—5·8	II. 7.	30·0	9·7	20·8	VII. VIII.	—4·0	II. 8.	24·8	9·9	20·2	VII. 24.	—2·5	II. 8.	22·7	10·1	18·3	VII. VIII.	0·6	II. 28.	17·7	10·3	15·9	VII. 25.	3·0	II. III.	12·9

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXXV. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Pálffytelep.**

1914.	5 cm.					15 cm.					30 cm.					60 cm.					120 cm.				
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—2·8	0·3	1.	—10·9	13.	11·2	—2·5	0·6	1.	—8·9	13.	9·5	—0·7	1·3	1.	—3·9	30.	5·2	1·7	2·9	1.	0·3	31.	2·6	5·1	6·1	1.	4·3	31.	1·8
II.	—0·8	15·1	25.	—7·6	8.	22·7	—1·2	8·1	28.	—7·1	8.	15·2	—1·4	5·2	28.	—4·7	8.	9·9	0·2	2·1	28.	—0·4	10.	2·5	3·7	4·1	1.	3·5	12.	0·6
III.	6·9	16·1	9.	0·7	2.	15·4	6·9	12·1	26.	1·8	2.	10·3	6·8	10·0	26.	2·9	5.	7·1	6·6	8·8	27.	3·9	1.	4·9	6·5	8·1	29.	3·9	1.	4·2
IV.	13·5	26·9	24.	2·4	1.	22·5	13·2	21·2	30.	3·5	1.	17·7	12·2	16·6	30.	6·0	1.	10·6	11·1	14·1	30.	6·6	1.	7·2	9·6	11·7	30.	7·8	1.	3·9
V.	18·4	34·1	30.	5·9	3.	28·2	18·1	26·7	30.	8·6	3.	18·1	17·1	22·6	30.	12·8	4.	9·8	15·8	19·6	31.	13·6	15.	6·0	13·2	15·2	31.	11·9	1.	3·3
VI.	21·9	33·1	24.	12·7	4.	20·4	21·5	27·3	24.	14·3	4.	13·0	20·7	23·6	25.	18·1	3., 9.	5·5	19·3	21·3	25.	17·7	5.	3·6	16·2	17·5	30.	15·4	1.	2·1
VII.	24·2	35·1	7.	15·9	29.	19·2	23·7	28·8	14.	17·3	29.	11·5	23·0	25·5	23.	20·0	2.	5·5	21·7	22·9	24.	20·2	2.	2·7	18·4	19·0	26.	17·6	1.	2·4
VIII.	24·5	36·0	6.	15·2	21.	20·8	24·2	30·3	6.	17·7	23.	12·6	23·4	27·0	6.	19·5	23.	7·5	22·3	23·9	7.	20·5	24.	3·4	19·4	20·0	17.	18·6	3.	1·4
IX.	17·1	30·0	1.	5·7	30.	24·3	17·7	26·1	1.	7·9	30.	18·2	18·0	23·9	1.	10·8	30.	13·1	18·6	22·3	1.	13·9	30.	8·4	18·1	19·4	2.	15·9	20.	3·5
X.	9·9	17·2	30.	2·4	8.	14·8	10·1	14·4	30.	5·3	8.	9·1	10·4	12·7	30.	7·4	10.	5·3	11·5	13·2	1.	9·7	14.	3·5	13·2	15·6	1.	12·2	16.	3·4
XI.	4·8	14·3	5.	—0·3	25.	14·6	5·3	11·3	5.	0·7	25.	10·6	6·5	11·3	1.	2·3	26.	9·0	8·4	12·0	1.	4·8	30.	7·2	11·0	12·6	1.	8·7	30.	3·9
XII.	2·9	8·6	16.	—2·0	4.	10·6	3·0	7·0	16.	—0·0	4.	7·0	3·8	6·3	16.	1·5	4.	4·8	5·1	6·2	17.	3·9	5.	2·3	7·6	8·6	1.	7·3	11.	1·3
Év	11·7	36·0	VIII. 6.	—1·0	I. 13.	46·9	11·7	30·3	VIII. 6.	—8·9	I. 13.	39·2	11·7	27·0	VIII. 6.	—4·7	II. 8.	31·7	11·9	23·9	VIII. 7.	—0·4	II. 10.	24·3	11·8	20·0	VIII. 17.	3·5	II. 12.	16·5

XXXVI. táblázat. **Erdő terület** **Pálffytelep.**

1914.	5 cm.					15 cm.					30 cm.					60 cm.					120 cm.				
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—2·9	0·5	1.	—10·2	13.	10·7	—2·0	0·8	1.	—6·9	13.	7·7	—0·7	1·7	1.	—3·1	30.	4·8	1·2	2·7	1.	0·1	30.	2·6	5·1	6·3	1.	4·1	31.	2·2
II.	—0·9	9·0	28.	—6·1	8.	15·1	—1·2	5·8	27.	—5·3	8.	11·1	—1·1	3·7	28.	—3·5	8.	7·2	0·1	1·3	28.	—0·4	8.	1·7	3·5	4·1	1.	3·2	27.	0·9
III.	6·8	14·9	26.	0·7	2.	14·2	6·7	11·7	26.	1·7	2.	10·0	6·6	10·0	26.	2·0	2.	8·0	6·3	8·9	27.	2·0	1.	6·9	6·3	8·2	29.	3·4	1.	4·8
IV.	13·4	22·8	24.	2·9	1.	19·9	12·8	18·6	30.	4·1	1.	14·5	12·2	15·9	30.	6·0	1.	9·9	11·2	13·8	30.	7·0	1.	6·8	9·9	11·8	30.	7·8	2.	4·0
V.	16·0	22·2	9.	8·2	3.	14·0	15·7	19·6	28.	9·8	4.	9·8	15·4	19·9	10.	12·2	4.	7·7	14·4	16·1	31.	13·0	17.	3·1	12·8	13·8	31.	12·0	1.	1·8
VI.	17·8	21·3	29.	13·4	5.	7·9	17·5	20·1	29.	13·6	5.	6·5	17·4	19·0	24.,30.	15·1	5.	3·9	16·2	17·3	25.	15·2	6.	2·1	14·4	15·0	27.	13·9	1.	1·1
VII.	19·1	24·1	23.	14·4	2.	9·7	18·8	22·7	23.	14·8	2.	7·9	18·7	21·4	24.	16·5	2.	4·9	17·5	18·6	24.	16·4	3.	2·2	15·4	15·8	26.	14·9	5.	0·9
VIII.	19·5	24·2	6.	14·4	21.	19·8	19·3	22·5	6.	15·7	21.	6·8	19·1	21·3	7.	17·2	23.	4·1	18·1	18·9	19.	17·2	3,25.	1·7	16·0	16·5	20.	15·6	3.	0·9
IX.	15·3	21·9	4.	8·0	30.	13·9	15·4	20·7	1.	9·5	30.	11·2	15·9	19·7	1.	10·9	30.	8·8	16·1	18·1	1.	13·0	30.	5·1	15·4	16·0	5.	14·3	30.	1·7
X.	10·1	15·1	20.	5·1	8.	10·0	10·1	12·9	30.	6·4	10.	6·5	10·4	12·5	30.	7·5	10.	5·0	11·1	12·6	1.	9·1	14.	3·5	12·4	14·1	1.	11·3	17.	2·8
XI.	5·5	11·8	5.	0·4	25.	11·4	6·1	10·7	1.	0·3	30.	10·4	7·1	11·6	1.	3·0	26.	8·6	8·6	11·8	1.	5·1	30.	6·7	10·5	12·1	1.	8·1	30.	4·0
XII.	3·3	7·0	16.	—0·2	4.	8·1	3·5	6·8	16.	0·7	4.	6·1	4·1	6·3	16.	2·0	4.	4·3	5·1	6·2	17.	4·0	5.	2·2	7·2	8·1	1.	6·9	10.	1·1
Év	10·3	24·2	VIII. 6.	—10·2	I. 13.	34·4	10·2	22·7	VII. 23.	—6·9	I. 13.	29·6	10·4	21·4	VII. 24.	—3·5	II. 8.	24·9	10·5	18·9	VIII. 19.	—0·4	II. 8.	19·3	10·7	16·5	VIII. 20.	3·2	II. 27.	13·3

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXXVII. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Vadászerdő.**

1914.	5 cm.[1]						15 cm.[2]						30 cm.[3]						60 cm.[4]						120 cm.[5]					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—1·3	0·0	2.	—4·6	30.	4·6	—0·5	0·9	1.	—3·0	30.	3·9	0·5	2·3	1.	—1·0	30.	3·3	3·0	4·4	1.	2·0	30.	2·4	6·3	7·2	1.	5·4	31.	1·8
II.	—0·4	14·8	25.	—5·4	8.	9·4	—0·8	5·8	27.	—3·8	8.	9·6	—0·7	4·4	28.	—2·0	8.	6·4	1·1	1·8	1.	0·7	20.	1·1	4·5	5·2	1.	3·9	28.	1·3
III.	6·4	16·6	25.	0·8	1.	15·2	6·1	11·1	26.	2·2	2.	8·9	6·5	9·6	27.	2·8	2.	6·8	6·2	8·6	27.	3·2	1.	5·4	6·1	7·6	30.	4·1	1.	3·5
IV.	12·3	23·1	22.	4·6	11.	18·5	11·8	17·6	15.	6·8	1.	10·8	11·1	15·0	25.	6·6	1.	8·4	10·3	12·8	26.	7·2	1.	5·6	9·1	10·8	30.	7·5	1.	3·3
V.	18·0	29·3	25.	5·2	3.	24·1	17·3	23·3	28.	9·2	3.	14·1	16·5	20·8	28.	12·0	3.	8·8	14·8	17·7	31.	12·5	4.	5·2	11·6	14·1	31.	10·9	1.	3·2
VI.	21·4	31·4	22.	13·6	4.	17·8	20·8	24·6	22.	15·7	4.	8·9	20·0	23·0	23.	17·2	4.	5·8	18·4	20·3	29.	17·1	5.	3·2	15·4	17·0	29.	14·3	2.	2·7
VII.	23·8	35·9	17.	14·9	29.	21·0	23·2	27·7	17.	17·2	2.	10·5	22·4	27·8	17.	19·1	2.	8·7	20·8	22·2	24.	19·0	2.	3·2	17·7	18·4	27.	16·9	7.	1·5
VIII.	25·2	37·8	12.	16·3	22.	21·5	24·3	30·1	13.	17·8	22.	12·3	23·1	25·9	14.	20·2	1.	5·7	21·7	22·8	15.	20·2	2.	2·6	18·9	19·4	29.	18·0	6.	1·4
IX.	18·5	32·8	10.	6·0	30.	26·8	18·3	26·4	1.	9·7	30.	16·7	18·2	24·6	1.	12·2	30.	12·4	18·4	22·4	5.	15·2	30.	7·2	18·3	19·5	1.	16·8	30.	2·7
X.	11·2	20·8	19.	2·6	8.	18·2	11·2	14·6	24.	6·3	9.	8·3	11·5	13·4	24.	7·7	9.	5·9	12·9	14·6	1.	11·2	13.	3·4	14·5	16·6	1.	13·6	28.	3·0
XI.	5·2	17·7	2.	0·0	22.	17·7	5·9	12·0	1.	2·0	25.	10·0	7·0	12·0	1.	3·1	30.	8·9	9·3	12·9	1.	5·9	30.	7·0	12·1	13·8	1.	10·0	30.	3·8
XII.	3·7	9·0	16.	—0·8	3.	9·8	3·9	7·2	16.	1·0	4.	6·2	4·5	6·8	16.	1·9	5.	4·9	6·0	6·7	17.	5·0	6.	1·7	8·7	9·7	1.	8·4	14.	1·3
Év	12·0	37·8	VIII. 12.	—5·4	II. 8.	43·2	11·9	30·1	VIII. 13.	—3·8	II. 8.	33·9	11·7	27·8	VII. 17.	—2·0	II. 8.	29·8	11·9	22·8	VIII. 15.	0·7	II. 20.	22·1	11·9	19·5	IX. 1.	3·9	II. 28.	15·6

[1] [2] III. 28-tól IV. 1-ig az állomás víz alatt. [3] Talajvízben III. 22-től IV. 18-ig; VI. 20-tól VII. 1-ig. [4] Talajvízben III. 22-től IV. 30-ig; V. 19—25-ig; VI. 21-től VII. 6-ig, 17—18-ig. [5] Talajvízben III. 22-től VII. 29-ig.

XXXVIII. táblázat. **Erdő terület** **Vadászerdő.**

1914.	5 cm.[1]						15 cm.[2]						30 cm.[3]						60 cm.[4]						120 cm.[5]					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—0·0	1·4	1.	—2·2	30.	3·6	0·7	2·3	1.	—0·6	30.	2·9	1·0	2·7	1.	—0·3	29.	3·0	3·3	4·5	1.	2·3	31.	2·2	6·1	6·9	1.	5·3	30.	1·6
II.	—1·5	0·9	28.	—3·4	8.	4·3	—1·0	0·0	28.	—2·8	8.	2·8	—0·7	0·2	28.	—1·4	8.	1·6	1·4	2·2	1.	0·5	23.	1·7	4·4	5·2	1.	3·2	24.	2·0
III.	5·3	9·7	26.	0·0	1.	9·7	4·9	9·0	26.	0·0	1.	9·0	5·1	8·5	27.	0·0	1.	8·5	4·8	7·4	28.	1·3	1.	6·1	5·0	6·6	30.	3·6	1.	3·0
IV.	11·1	15·4	25.	6·9	2.	8·5	10·5	14·0	25.	6·4	1.	7·6	10·3	13·0	26.	6·5	1.	6·5	9·2	10·9	30.	6·9	1.	4·0	7·9	9·2	30.	6·6	1.	2·6
V.	14·1	17·4	28.	9·1	4.	8·3	13·6	16·2	28.	10·3	4.	5·9	13·6	16·0	28.	10·0	4.	6·0	12·2	13·6	31.	10·9	5.	2·7	10·3	11·3	31.	9·3	1.	2·0
VI.	16·3	18·8	23.,28.	12·8	5.	6·0	15·9	17·9	23.,28.	13·5	5.	4·4	15·7	17·2	29.	13·8	5.	3·4	14·3	15·4	30.	13·3	6.	2·1	12·3	13·2	24.	11·4	1.	1·8
VII.	17·8	21·5	23.	14·1	29.	7·4	17·4	20·2	23.	15·3	29.	4·9	17·3	19·3	24.	15·5	2.	3·8	15·9	16·8	24.	15·0	3.	1·8	13·8	14·5	28.	13·2	1.	1·3
VIII.	17·8	20·2	5.	15·0	22.	5·2	17·4	19·2	6.	15·7	2.	3·5	17·2	18·5	6.	15·9	22.	2·6	16·3	16·5	8.	15·7	2.	0·8	14·6	14·8	20.	14·3	4.	0·5
IX.	14·1	18·2	1.	10·3	30.	7·9	14·3	17·9	1.	10·9	30.	6·9	14·4	17·4	1.	11·3	30.	6·1	14·7	16·1	1.	13·0	30.	3·1	14·3	14·7	1.	13·6	30.	3·1
X.	10·1	13·5	25.	6·8	9.	6·7	—	—		—		—	10·4	12·8	29.	8·3	10.	4·5	11·3	12·7	1.	10·0	13.	2·7	12·2	13·5	1.	11·6	19.	1·9
XI.	6·4	11·5	1.	1·2	29.	10·3	—	—		—		—	7·4	11·1	1.	4·2	29.	6·9	9·2	11·5	3.	6·7	30.	4·8	10·7	11·9	3.	9·3	30.	2·6
XII.	4·1	6·5	15.	1·6	4.	4·9	—	—		—		—	4·7	6·2	17.	3·1	4.	3·1	6·2	6·6	1.	5·7	10.	0·9	8·1	9·3	1.	7·6	31.	1·7
Év	9·7	21·5	VII. 23.	—3·4	II. 8.	24·9	—	20·2	VII. 23.	—2·8	II. 8.	23·0	9·7	19·3	VII. 24.	—1·4	II. 8.	20·7	9·9	16·8	VII. 24.	0·5	II. 23.	16·3	10·0	14·8	VIII. 20.	3·2	II. 24.	11·6

[1] [2] III. 28-tól IV. 1-ig az állomás víz alatt. [2] X. 2-án a talajhőmérő eltörött. [3] Talajvízben III. 27-től IV. 19-ig. [4] Talajvízben III. 28-tól IV. 23-ig. [5] Talajvízben III. 22-től V. 24-ig.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XXXIX. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Királyhalom.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—2·8	—0·2	2.	—7·9	13.	7·7	—2·1	0·3	1.	—6·1	28.	6·4	0·1	2·1	1.	—1·8	30.	3·9	2·4	3·8	1.	1·3	31.	2·5	5·7	6·7	1.	4·9	30.	1·8
II.	—1·7	13·1	25.	—7·0	5.	20·1	—1·6	9·1	27.	5·8	5.	14·9	—0·6	6·4	28.	—2·4	1.,5.,9.	8·8	1·3	5·3	28.	0·6	12.	4·7	4·3	5·0	28.	4·1	16.	0·9
III.	7·4	16·8	9.	—0·3	5.	17·1	7·2	12·9	10.	1·2	5.	11·7	7·0	10·6	26.	3·4	5.	7·2	7·0	9·2	27.	4·6	4.	4·6	7·1	8·4	28.	5·4	1.	3·0
IV.	14·4	28·6	24.	1·9	1.	26·7	13·6	21·1	24.	2·8	1.	18·3	12·6	17·0	30.	7·7	1.	9·3	11·7	14·7	30.	7·8	1.	6·9	10·1	12·2	30.	8·2	1.	4·0
V.	18·7	30·4	23.	7·2	14.	23·2	17·9	24·5	26.	9·4	14.	15·1	16·9	21·2	29.	13·3	14.	7·9	15·8	18·4	28.	14·0	17.	4·4	13·3	15·4	30.	12·2	1.	3·2
VI.	22·3	35·0	29.	12·2	4.	22·8	21·7	29·5	29.	13·8	4.	15·7	20·5	23·6	30.	17·1	4.	6·5	19·2	21·6	30.	17·5	4.	4·1	16·3	17·9	30.	15·3	1.	2·6
VII.	23·7	34·8	16.	12·8	29.	22·0	23·2	31·4	23.	15·4	29.	16·0	22·4	25·7	23.	19·5	29.	6·2	21·3	23·3	24.	20·1	14.	3·2	18·6	19·2	25.	18·0	1.	1·2
VIII.	22·7	32·5	4.	14·2	21.	18·3	22·8	29·2	4.	15·9	21.	13·3	22·4	25·0	15.	19·2	25.	5·8	21·4	23·0	9.	20·1	21.	2·9	19·0	19·5	18.	18·5	24.	1·0
IX.	17·0	28·5	10.	7·5	30.	21·0	17·0	24·5	1.	9·4	30.	15·1	17·8	23·3	1.	11·0	29.	12·3	18·3	21·4	1.	14·7	30.	6·7	17·7	18·9	1.	15·8	30.	3·1
X.	10·6	17·9	2.	2·4	9.	15·5	10·8	14·6	2.	5·0	9.	9·6	11·5	13·8	3.	8·6	10.	5·2	12·8	14·3	1.	11·0	13.	3·3	13·9	15·6	1.	13·1	30.	2·5
XI.	4·0	12·6	1.	—2·5	28.	15·1	4·7	11·2	1.	0·2	28.	11·0	6·1	11·8	2.	1·8	30.	10·0	8·0	12·9	2.	4·0	30.	8·9	11·0	13·4	1.	8·4	3.	5·0
XII.	2·7	8·2	15.	—2·9	2.	11·1	3·1	7·4	15.	—0·2	2.	7·6	3·7	6·6	16.	1·5	2.	5·1	5·0	6·5	17.	3·6	4.	2·9	7·7	8·2	1.	7·4	11.	0·8
Év	11·6	35·0	VI. 29.	—7·9	I. 13.	42·9	11·5	31·4	VII. 23.	—6·1	I. 28.	37·5	11·7	25·7	VII. 23.	—2·4	II.	28·1	12·0	23·3	VII. 24.	0·6	II. 12.	22·7	12·1	19·5	VIII. 18.	4·1	II. 16.	15·4

XL. táblázat. **Erdő terület** **Királyhalom.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—2·1	0·4	1.	—6·0	13.,28.	6·4	—1·1	1·2	1.	—4·2	28.	5·4	0·7	2·4	1.	—1·2	30.	3·6	2·7	4·2	1.	1·4	30.	2·8	6·6	7·4	1.	5·9	31.	1·5
II.	—2·4	8·0	27.	—6·5	5.	14·5	—2·0	5·1	27.	—5·6	5.	10·7	—0·9	3·6	28.	—2·1	12.	5·7	1·1	3·2	28.	0·7	11.	2·5	5·2	5·7	1.	4·9	16.	0·8
III.	6·1	12·1	26.	0·7	5.	11·4	6·0	9·8	26.	1·9	5.	7·9	6·1	9·0	27.	2·9	5.	6·1	6·3	8·3	27.	3·7	1.	4·6	6·7	7·8	28.	5·1	1.	2·7
IV.	11·4	18·5	24.	3·9	6.	14·6	11·0	15·2	30.	5·3	1.	9·9	10·5	13·5	25.	6·7	1.	6·8	10·0	12·0	30.	7·2	1.	4·8	9·0	10·2	29.	7·7	1.	2·5
V.	14·1	19·0	26.	8·1	4.	10·9	13·7	17·2	28.	9·0	4.	8·2	13·5	16·7	28.	11·3	14.	5·4	12·8	14·6	29.	11·6	16.	3·0	11·0	12·0	31.	10·3	1.	1·7
VI.	16·6	20·7	29.	11·8	4.	8·9	16·2	18·6	29.	12·8	4.	5·8	15·9	17·7	30.	13·8	5.	3·9	15·0	16·1	30.	13·8	5.	2·3	12·8	13·2	27.	11·9	1.	1·3
VII.	17·7	22·6	23.	12·6	29.	10·0	17·3	20·3	23.	13·8	29.	6·5	17·2	19·2	23.	15·5	29.	3·7	16·3	17·6	24.	15·6	30.	2·0	13·6	14·2	27.	14·0	31.	0·2
VIII.	17·5	21·3	3,14.	13·3	21.	8·0	17·1	19·3	14.	14·4	21.	4·9	17·0	18·2	6,14.	15·6	22.	2·6	16·0	17·0	16.	15·6	23.	1·4	13·9	14·3	17.	13·8	1.	0·5
IX.	13·4	19·4	1.	9·0	30.	10·4	13·6	17·2	1.	9·9	29.	7·3	14·2	16·9	2.	10·3	29.	6·3	14·3	15·8	1.	12·6	29.	3·2	13·6	14·1	1.	12·8	29.	1·3
X.	9·4	14·0	22.	4·5	9.	9·5	9·7	13·2	22.	6·2	12.	7·0	10·4	11·7	24.	7·9	10.	3·8	11·2	12·4	1.	9·9	14.	2·5	11·9	12·8	1.	11·3	17.	1·5
XI.	4·6	10·8	1.	0·3	28.	10·5	5·3	10·2	1.	1·3	30.	8·9	6·5	11·1	1.	2·6	30.	8·5	8·2	11·5	1.	4·7	30.	6·8	10·3	11·6	1.	8·5	30.	3·1
XII.	3·0	6·8	15.	0·1	4.	6·7	3·4	6·6	15.	1·0	3.	5·6	4·1	5·9	16.	2·1	4.	3·8	5·2	6·1	28.	4·1	6.	2·0	7·8	8·4	1.	7·5	12.	0·9
Év	9·1	22·6	VII. 23.	—6·5	II. 5.	29·1	9·2	20·3	VII. 23.	—5·6	II. 5.	25·9	9·6	19·2	VII. 23.	—2·1	II. 12.	21·3	9·9	17·6	VII. 24.	0·7	II. 11.	16·9	10·2	14·3	VIII. 17.	4·9	II. 16.	9·4

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XLI. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Liptóujvár.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—4·2	—1·2	5.	—7·9	27.	6·7	—4·0	—1·6	5.	—7·4	27.	5·8	—1·5	0·7	1.	—3·9	18.	4·6	2·2	3·0	4.,12.	0·9	31.	2·1	3·2	3·7	7.	2·4	29.	1·3
II.	—4·1	2·4	27.	—8·8	15.	11·2	—4·5	0·0	27.	—8·2	12.	8·2	—2·8	—0·1	25.	—4·9	8.	4·8	0·7	1·5	28.	0·0	15.	1·5	1·8	2·3	1.	1·5	17.	0·8
III.	2·1	11·2	25.	—1·4	3.	12·6	1·0	5·6	27.	—1·8	3.	7·4	0·6	2·9	28.	—0·1	1.	3·0	[2·4]	4·1	29.	1·4	1.	2·7	2·2	3·0	31.	1·8	1.	1·2
IV.	9·3	23·6	30.	1·2	17.	22·4	8·1	14·0	30.	3·4	17.	10·6	7·3	10·0	30.	3·2	1.	6·8	[7·7]	9·5	30.	4·5	1.	5·0	5·2	6·7	30.	3·1	1.	3·6
V.	13·5	29·4	25.	1·8	4.	27·6	13·0	21·8	24.	4·1	4.	17·4	11·5	14·6	28.	8·5	3.	6·1	10·5	12·9	31.	8·8	5.	4·1	8·0	9·7	31.	6·8	1.	2·9
VI.	15·9	28·8	28.	8·6	4.	20·2	15·6	23·4	28.	9·4	7.	14·0	14·3	16·3	29.	11·3	7.	5·0	13·0	14·2	30.	11·5	8.	2·7	10·3	11·1	30.	9·6	9.	1·5
VII.	18·9	35·1	23.	8·3	29.	26·8	18·2	27·5	23.	9·5	29.	18·0	16·7	18·6	24.	14·0	29.	4·6	15·3	16·6	25.	14·0	31.	2·6	12·2	12·9	25.	11·2	1.	1·7
VIII.	18·3	32·9	12.	8·0	21.	24·9	17·5	26·2	13.	10·6	21.	15·6	15·7	17·5	14.	14·6	21.	2·9	14·1	15·4	14.	13·9	22.	1·5	12·4	12·7	16.	12·1	26.	0·6
IX.	12·5	28·1	10.	4·1	15.	24·0	12·2	21·8	1.	5·8	15.	16·0	12·1	15·8	2.	8·0	30.	7·8	12·0	14·4	2.	9·3	30.	5·1	11·2	12·3	3.	9·8	30.	2·5
X.	6·4	13·8	1.	0·8	14.	13·0	6·3	11·8	1.	1·4	14.	10·4	6·6	8·0	2.	4·3	14.	3·7	7·3	8·8	1.	5·9	14.	2·9	8·1	9·7	1.	7·4	17.	2·3
XI.	1·6	11·8	1.	—5·8	24.	17·6	2·1	9·6	2.	—4·0	28.	13·6	4·0	7·6	1.	0·6	30.	7·0	5·3	7·7	2.	2·5	29.	5·2	6·9	8·0	2.	5·1	30.	2·9
XII.	—0·6	3·0	15.	—4·8	2.	7·8	—0·5	1·4	15.	—3·8	2.	5·2	0·5	0·8	15.	0·2	6.	0·6	1·8	2·4	1.	1·5	16.	0·9	4·0	5·0	1.	3·4	24.	1·6
Év	7·5	35·1	VII. 23.	—8·8	II. 15.	43·9	7·1	27·5	VII. 23.	—8·2	II. 12.	35·7	7·1	18·6	VII. 24.	—4·9	II. 8.	23·5	[7·7]	16·6	VII. 25.	0·0	II. 15.	16·6	7·1	12·9	VII. 25.	1·5	II. 17.	11·4

XLII. táblázat. **Erdő terület** **Liptóujvár.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	—4·1	—0·4	5.	—8·4	27.	8·0	—4·2	—1·0	1.	—7·8	26.	6·8	-2·2	0·7	1.	—5·6	27.	6·3	0·4	2·0	1.	—1·6	28.	3·6	3·2	4·0	1.	2·0	31.	2·0
II.	—3·6	0·2	27.	—7·7	14.	7·9	—4·4	0·0	27.	—7·4	8.,14.	7·4	—2·9	0·0	27.	—4·9	8.	4·9	—1·3	—0·1	25.	—2·2	15.	2·1	1·4	1·9	1.	1·1	17.	0·8
III.	0·4	2·4	27.	—0·4	3.	2·8	—0·3	1·6	27.	—1·0	2.	2·6	0·4	1·9	28.	—0·1	1.	2·0	0·7	1·7	28.	0·0	1.	1·7	2·1	2·5	29.	1·5	1.	1·0
IV.	4·5	8·6	30.	1·2	6.	7·4	4·1	7·0	30.	0·9	1.	6·1	3·9	5·6	25.	1·3	1.	4·3	3·6	5·0	30.	1·5	1.	3·5	3·6	4·7	30.	2·5	1.	2·2
V.	8·3	13·4	27.	2·5	3.	10·9	7·7	11·7	27.	3·4	4.	8·3	7·1	10·2	28.	4·5	4.	5·7	6·5	8·8	29.	4·8	5.	2·0	6·0	7·2	31.	4·7	1.	2·5
VI.	11·2	14·4	28.	7·2	6.	7·0	10·6	12·8	28.	7·2	7.	5·6	9·9	11·3	29.	7·8	7.	3·5	9·2	10·2	29.	7·7	8.	2·5	7·9	8·7	28.	7·3	1., 8.	1·4
VII.	13·3	17·7	23.	7·6	29.	10·1	12·1	14·6	23.	8·2	29.	6·4	12·0	13·6	24.	10·3	29.	3·3	11·1	12·1	24.	9·9	3.	2·2	9·6	10·3	26.	8·8	1.	1·5
VIII.	12·4	16·4	4.	8·0	24.	8·4	11·3	13·6	13.	8·9	21.	4·7	11·5	12·6	13.	10·6	21.	2·0	11·0	11·6	14.	10·5	1.	1·1	10·1	10·2	10.,31.	9·9	1.	0·3
IX.	9·4	15·1	11.	4·8	30.	10·3	8·8	12·8	11.	4·8	30.	8·0	9·7	12·1	12.	6·9	2,30.	5·2	9·9	11·2	2.	8·1	30.	3·1	9·8	10·2	3.	9·0	30.	1·2
X.	5·1	8·4	31.	1·2	14.	7·2	5·1	7·2	31.	1·4	14.	5·8	6·1	7·4	31.	4·0	14.	3·4	6·8	7·7	1.	5·4	15.	2·3	7·9	8·9	1.	7·2	17.	1·7
XI.	2·4	8·6	1.	—2·8	28.	11·4	2·9	7·4	1.	—0·5	29.	7·9	4·5	7·7	29.	1·2	30.	6·5	5·6	7·7	2.	2·9	29.	4·8	7·1	8·1	6.	5·4	29.	2·7
XII.	0·6	4·8	15.	—2·1	1.	6·9	0·8	3·8	15.	—0·6	2.	4·4	1·8	3·4	16.	1·0	11.	2·4	2·7	3·2	17.	8·3	11.	0·9	4·4	5·3	1.	4·0	14.	1·3
Év	5·0	17·7	VII. 23.	—8·4	I. 27.	26·1	4·5	14·6	VII. 23.	7·8	I. 26.	22·4	5·2	13·6	VII. 24.	—5·6	I. 27.	19·2	5·5	12·1	VII. 24.	—2·2	II. 15.	14·3	6·1	10·3	VII. 26.	1·1	II. 17.	9·2

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

XLIII. táblázat. **A talaj hőmérséklete C°** **Nyilt terület** **Kisiblye.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	−5·5	−0·4	5.	−10·6	17.	10·2	−3·9	−0·4	5.	−7·2	27.	6·8	−2·5	−0·2	1.	−4·8	18.	4·6	0·7	2·1	1.	−0·7	31.	2·8	3·1	3·6	1.	2·2	30.	1·4
II.	−2·8	6·4	27.	−9·2	9.	15·6	−2·6	0·6	27.	−7·0	1.	7·6	−2·3	−0·3	27.	−4·4	8.	4·1	−0·8	−0·1	23.	−1·2	10.	1·1	1·7	2·2	1.	1·2	27.	1·0
III.	2·1	11·0	31.	−2·2	1.	13·2	1·5	5·6	26.	0·0	2.	5·6	0·3	2·5	31.	0·3	1.	2·8	−0·1	0·0	17.	−0·2	1.	0·2	1·3	2·3	30.	1·1	10.,22.	1·2
IV.	9·0	21·8	23.	−0·2	17.	22·0	8·5	14·4	30.	2·2	1.	12·2	7·1	11·3	24.	2·3	1.	9·0	6·1	8·8	29.	3·6	1.	5·2	4·7	6·6	29.	2·4	1.	4·2
V.	13·5	26·6	23.	2·8	3.	23·8	12·9	18·8	27.	6·6	14.	12·2	11·9	16·3	28.	8·5	15.	7·8	10·5	13·5	28.	8·7	5.	4·8	8·3	10·3	31.	6·6	1.	3·7
VI.	17·2	29·4	22.	9·2	6.	20·2	16·8	21·6	22.	10·8	7.	10·8	15·7	17·9	23.	12·2	7.	5·7	14·2	16·0	30.	12·3	8.	3·7	11·5	12·9	30.	10·4	1.	2·5
VII.	19·1	32·2	23.	10·0	29.	22·2	18·9	25·4	23.	12·2	29.	13·2	18·0	21·1	24.	15·2	31.	5·9	16·8	19·0	24.	15·6	1.	3·4	14·3	15·3	27.	12·8	1.	2·5
VIII.	18·3	27·0	12.	11·0	21.	16·0	18·4	22·8	12.	14·0	21.	8·8	17·6	20·8	5.	15·7	1.	5·1	16·7	17·8	14.	15·6	1.	2·2	14·8	15·2	19.	14·4	4.	0·8
IX.	12·6	24·0	1.	3·8	26.	20·2	13·2	20·4	1.	7·2	30.	13·2	13·8	18·4	1.	9·0	30.	9·4	14·3	17·2	1.	10·9	29.	6·3	14·0	15·0	2.	12·2	30.	2·8
X.	6·9	12·4	20.	0·8	9.	11·6	7·2	10·0	24.	1·2	12.	8·8	7·9	9·2	23.	5·1	9.	4·1	8·9	10·8	1.	7·8	15.	3·0	10·2	12·0	1.	9·5	19.	2·5
XI.	2·0	10·2	1.,4.	−5·2	24.	15·4	3·1	8·6	1.	−2·4	29.	11·0	4·9	8·8	1.	0·8	30.	8·0	6·7	9·1	1.	3·4	30.	5·7	8·5	9·6	1.	6·5	30.	3·1
XII.	−0·2	4·8	15.	−4·8	2.	9·6	−0·0	1·4	15.	−2·2	2.	3·6	0·8	1·2	26.	0·2	15.	1·0	2·2	3·4	1.	1·6	17.	1·8	4·3	6·4	1.	3·0	27.	3·4
Év	7·7	32·2	VII. 23.	−10·6	I. 17.	42·8	7·8	25·4	VII. 23.	−7·2	I. 27.	32·6	7·8	21·1	VII. 24.	−4·8	I. 18.	25·9	8·0	19·0	VII. 24.	−1·2	II. 10.	20·2	8·1	15·3	VII. 27.	1·2	II. 27.	14·1

XLIV. táblázat. **Erdő terület** **Kisiblye.**

1914.	5 cm.						15 cm.						30 cm.						60 cm.						120 cm.					
	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△	K.	Max.		Min.		△
I.	−3·6	−0·2	5.	−8·4	27.	8·2	−3·0	0·0	1.	−7·2	27.	7·2	−0·4	1·2	1.	−2·8	28.	4·0	1·8	2·8	1.	0·4	30.	2·4	4·4	5·1	1.	3·6	30.	1·5
II.	−2·3	0·2	26.	−5·0	2.,9.	5·2	−2·4	−0·2	26.	−4·4	3.	4·2	−1·5	−0·2	28.	−2·4	1.	2·2	0·2	0·5	28.	0·0	17.	0·5	3·1	3·5	1.	2·8	22.	0·7
III.	1·4	5·0	26.	0·0	1.	5·0	0·9	4·0	26.	−0·2	1.	4·2	0·2	1·8	28.	−0·4	1.	2·2	1·2	2·8	30.	0·5	1.	2·3	2·9	3·3	31.	2·8	1.	0·5
IV.	6·8	11·0	24.	2·8	1.,17.	8·2	6·3	10·0	24.	3·0	1.	7·0	5·5	7·4	25.	1·8	1.	5·6	4·8	6·2	30.	2·9	1.	3·3	4·2	5·1	30.	3·4	1.	1·7
V.	10·0	14·2	27.	3·6	4.	10·6	9·6	13·4	27.	5·0	4.	8·4	8·7	11·4	29.	6·4	4.	5·0	7·5	9·3	30.	6·2	6.	3·1	5·9	6·9	31.	5·1	1.	1·8
VI.	12·7	15·4	22.	8·6	6.	6·8	12·3	14·4	28.	8·8	7.	5·6	11·3	12·8	30.	9·2	7.	3·6	9·9	11·0	30.	8·7	8.	2·3	7·7	8·5	29.	7·0	1.	1·5
VII.	14·4	18·2	23.	9·6	29.	8·6	14·1	17·0	22.	10·6	29.	6·4	13·3	14·8	23.	11·6	30.	3·2	11·8	12·7	24.	10·9	3.	1·8	9·3	10·0	28.	8·6	1.	1·4
VIII.	13·8	17·0	13.	9·8	21.	7·2	13·5	16·2	13.	11·2	21.	5·0	12·8	14·2	14.	11·8	1.	2·4	11·8	12·3	15.	11·3	1.	1·0	10·0	10·2	17,	9·8	3.	0·4
IX.	10·1	15·6	1.	5·4	26.	10·2	10·3	14·4	1.	6·6	27.	7·8	10·6	13·2	2.	8·0	30.	5·2	10·6	11·8	2.	9·1	30.	2·7	9·9	10·2	6.	9·4	29.	0·8
X.	6·4	9·2	22.	2·2	12.	7·0	6·5	9·6	29.	3·4	12.	6·2	6·8	8·4	23.	5·4	12.	3·0	7·6	9·0	1.	7·0	15.	2·0	8·2	9·3	1.	8·1	16.	1·2
XI.	2·8	8·6	1.	−2·2	29.	10·8	3·4	8·2	1.	−0·6	29.	8·8	5·0	8·2	1.	1·6	28.	6·6	6·5	8·2	1.	3·7	30.	4·5	7·7	8·2	1.	6·5	30.	1·7
XII.	0·3	3·0	15.	−2·0	2.	5·0	0·4	2·4	18.	−0·8	2.	3·2	1·7	2·8	18.	1·2	3.	1·6	3·3	3·8	1.	2·9	29.	0·9	5·6	6·4	1.	5·0	30.	1·4
Év	6·1	17·0	VIII. 13.	−8·4	I. 27.	25·4	6·0	17·0	VII. 22.	−7·2	I. 27.	24·2	6·2	14·8	VII. 23.	−2·8	I. 28.	17·6	6·4	12·4	VII. 24.	0·0	II. 17.	12·4	6·6	10·2	VIII. XI.	2·8	II. 22.	7·4

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kisérleti állomások 1916. évi tevékenysége és 1917. évi munkaterve.

I. Az 1916. évi tevékenység.

Kisérleti állomásaink munkásságának a háború okozta fennakadása, amelyről mult évi müködési jelentésünkben megemlékeztünk, az elmult évben is változatlanul megmaradt; a központi állomás munkája — a legszükségesebbekre szorítkozva — még fentartható volt, de a külső állomásoknál, amelyek egyike sem rendelkezett az elmult évben szakerövel, még a rendes meteorológiai megfigyelések is csak nehezen és fennakadásokkal voltak keresztülvihetök.

A) A külső állomások.

Külső állomásaink kisérletügyi munkássága a megszakítást nem türö megfigyeléseken és adatgyüjtésen kívül — amint fentebb röviden jeleztük — jóformán teljesen szünetelt, az erdészeti meteorológiai megfigyelések is tovább folytak, de a személyzeti nehézségek miatt itt is több rendbeli fennakadás állott be. A görgényszentimrei állomás müködését az oláh betörés miatt teljesen be kellett egyidöre szüntetni.

B) A központi állomás.

Központi állomásunk munkásságát nagy erőfeszítéssel ugyan sikerült fenntartani a nagyon lecsökkent személyzettel, bár a háború okozta nehézségeket itt még fokozta a mindkét tisztviselönknél, illetöleg azok családjában fellépett hosszadalmas, ragályos betegség.

A *növényföldrajzi megfigyelések* — amelyeknek eddig gyüjtött anyaga egyébiránt teljesen fel van már dolgozva — *Fekete Lajos* halálával egyelöre véget ért.

Vetömagvizsgáló intézetünket az elmult évben nem vették igénybe.

Az *erdölési* és a *természetes felujításra* vonatkozó kisérleteinket — a legszükebb térre szorítva — folytattuk és kiegészítettük a likavkai kisérleti területeken, ugyanott az elért eredmények felvétele és az élettani hatások tudományos megfigyelése is tovább folyt.

A *famagvak származásának* kérdésében folytattuk tanulmányainkat és kisérleteinket.

A *külföldi fafajok honosításának* kérdésében tovább folytak a megfigyelések dendrológiai kertjeinkben és a gödöllői József főherceg arboré-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tumban. Ujabb anyagot a szállítási nehézségek miatt nem szerezhettünk és előreláthatólag a háború tartama alatt nem is fogunk szerezhetni.

Az *erdészeti meteorológiai megfigyelések* a kisiblyei telepen és a selmecbányai állomásunkon zavartalanul folytak tovább, a gyüjtött adatok részletes feldolgozását és ellenörzését — mint régebben — most is az országos meteorológiai és földmágnességi intézet végezte és azok irodalmi közlése állomásunk folyóiratában rendszeresen történik.

A *hazai fatermési táblák* összeállításának elökészítö munkái jelentékeny lépéssel haladtak elöbbre és az erre vonatkozó részletes tervezet folyóiratunk legutóbbi füzetében megjelent.

A *tölgylisztharmat* kérdését, amely már elöbb is szerepelt munkatervünkben, az erre vonatkozó ministeri rendelet alapján fokozott mértékben vettük kutatás alá. Az eddigi eredményeket folyóiratunkban ismertettük.

Ugyancsak ministeri rendeletre felvettük a *fenyöfélék gyantatermelésének* kérdését is, amelylyel egyébiránt a müncheni, tharandti, eberswaldei és a mariabrunni erdészeti kisérleti állomás, valamint több külföldi erdészeti akadémia és főiskola is foglalkozik a háborús szükség nyomása alatt. Ebben a kérdésben, amely nemcsak iparunkra elsörendü, hanem a hadsereg szempontjából is nagyon fontos, érintkezésben állunk a cs. és kir. hadügyministerium illetékes osztályával is.

Tovább dolgoztunk az *elpusztult tátrai erdök felujításának* a munkáján is, amelynek gyakorlati kivitelére nézve a lefolyt évben vetettük meg az alapot.

A mult évben létesített *Alpinetumot* tovább fejlesztettük.

Folytattuk emellett az erdö védelmére vonatkozó régebbi tanulmányainkat és megfigyeléseinket is, továbbá a kisérleti állomások adminisztratív ügyvitelét, folyó ügyek elintézését, szakvélemények adását, csemetekerti munkálatokat és kisérleteket, mütrágyázást, zöldtrágyázást, csemeték védelmét, növénytenyészeti megfigyeléseket és állomásunk folyóiratának az »Erdészeti Kisérletek«-nek szerkesztését. Folyóiratunk a háború dacára is kifogástalan kivitelben és gazdag, változatos tartalommal jelent meg immár a 18. esztendejében.

II. Az 1917. évi munkaterv.

A jelen évre tervbe vett munkák a változatlanul fennálló személyzeti nehézségek miatt csak a legszükebb keretben mozoghatnak és teljesen az elöző évek munkáinak nyomán haladhatnak.

Külsö állomásainknál csak a meteorológiai megfigyelések, a régebben megkezdett és már folyamatban lévö kisérletek tovább folytatásáról és adatgyüjtésröl lehet szó.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Központi állomásunk tevékenysége is csak a legszükebb körre szorítkozhatik, hogy a csekély számú személyzettel fenntarthassa az ügyvitel zavartalan folyását.

Tervbe van véve:

Az *állomás vetőmagvizsgáló* intézeténél a felmerülő munkák elvégzése a kívülről jövő igénybevételhez képpest.

Az *erdőlésre* és a *természetes felujításra* vonatkozó kisérletek folytatása.

A *hazai famagvak származása* kérdésének további kutatása.

Külföldi fafajok honosításának kérdésében a régebbi telepek megfigyelése, revideálása és felvétele.

Az *erdészeti meteorológiai megfigyelések* folytatása, különösen a meteorológiai tényezők szerepének kutatása a természetes felujítás körül.

Florisztikai és *botanikai kutatások,* különös tekintettel arra az útmutatásra, amelyet a talajt borító növényzet ad az *erdőmüvelés kivitelére, a fafajok megválasztására* és a *természetes felujítás* keresztülvitelére, valamint az *erdőlés* és *gyérítés* hatásának megitélésénél.

Talajvízkutatások.

A *faállományok összetételében rejlő törvényszerüségek* kutatása.

Fatermési és törzstömegtáblák adatainak gyüjtése és feldolgozása.

A tölgylisztharmat kérdésének speciális tanulmányozása.

Erdővédelmi kérdések kutatása általában, a káros rovarok és a *betegségeket okozó gombák* életmódjának megfigyelése a védekezés megállapítása végett.

A háború vagy elemi csapások következtében *elpusztult erdők helyreállításánál* és uj gazdasági berendezésénél követendő irányelvek megállapítása.

Az *Alpinetum* tovább való kiépítése.

A *gyantatermelés* kérdésének kutatása gyakorlati kisérletek útján egyrészt a gyantanyerés, másrészt a megcsapolt faállományok egészségi viszonyainak és müszaki tulajdonságainak szempontjából.

Szakvélemények adása, adminisztratív ügyvitel, folyóügyek elintézése és az »Erdészeti Kisérletek« szerkesztése.

Az »Erdészeti Kisérletek«-ben megjelenő közleményekért járó tiszteletdíj.

A m. kir. földmívelésügyi Minister az »Erdészeti Kisérletek«-ben megjelenő cikkek után fizetendő irói tiszteletdíjakat a következő összegekben állapította meg:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

1. Egy ívre terjedő eredeti cikkért, mely átdolgozást a szerkesztőség részéről nem igényel: 80—120 koronában.

2. Átdolgozást igénylő eredeti cikkért, vagy idegen nyelven írt cikkek stb. kifogástalan fordításáért: 60—80 koronában.

3. Átdolgozást követelő fordításért: 40—60 koronában.

Egy ív alatt az »Erdészeti Kisérletek« rendes alakjának 16 oldala értendő.

A cikkek értéke szerinti határok között mozgó irói tiszteletdíj nagyságának a meghatározása az »Erdészeti Kisérletek« szerkesztőjére van bízva.

Személyi ügyek.

A m. kir. földmivelésügyi minister *Blattny Tibor* kir. alerdőfelügyelőt f. évi január hó folyamán ideiglenes szolgálattételre beosztotta a m. kir. központi erdészeti kisérleti állomáshoz. F. évi április havában nevezettet főerdőmérnöki minőségben átsorozta a magyarországi kincstári erdők kezelésének szolgálati ágazatához s ideiglenesen megbízta a selmecbányai m. kir. erdőgondnokság teendőinek ellátásával.

A m. kir. földmivelésügyi minister *Szilágyi Ernő* m. kir. segéderdőmérnököt, a m. kir. központi erdészeti kisérleti állomásnak a földmivelésügyi ministerium I *B.* főosztályába berendelt adjunktusát, kinevezte m. kir. erdőmérnökké.

Kérelem és figyelmeztetés.

Kapcsolatban az 1909 évi 1—2. füzet 73—74. oldalain foglaltakkal arra kérjük a hozzánk fordulókat, hogy oly ügyekben, amelyeknek az elintézése *határidőhöz* van kötve, a határnapot velünk idejében közölni sziveskedjenek.

M. kir. központi erdészeti kisérleti állomás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A M. K. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ M. K. KÖZPONTI ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

XIX. ÉVFOLYAM 1917. SELMECBÁNYA 3—4. SZÁM.

A magyar ehető és mérges gombák.

DR. BERNÁTSKY JENŐ-től.

I. RÉSZ.

1. Az ehető gombák értékéről.

Az ehető gombák értékéről különböző vélemények vannak. Sokan azt gondolják, hogy alig érdemes velök foglalkozni, mert hiszen tápláló értékük nem nagy és jóllakni velök nem lehet. Mások viszont a gombák első kémiai elemzési adatai alapján kimondták, hogy tekintélyes mennyiségü fehérjetartalmuk miatt a húshoz hasonló értékük. Újabban ellenvetésül hangsúlyozták azt, hogy a gombák fehérjetartalmának egy része meg sem emészthető, tehát számba sem jöhet s azonkívül a víztartalmuk olyan nagy, hogy ahhoz képest a táplálóértékük minimumra csökken. Ámde legújabban kimutatták azt, hogy a gombák foszfortartalmuk miatt is értékesek s hogy némely gomba, jól elkészítve, mégis csak jól emészthető; ha tekintetbe vesszük, hogy némely más táplálószernek is roppant nagy a víztartalma, akkor be kell vallanunk azt, hogy a gombák táplálóértéke mégsem csekély, hanem a húsénál kisebb, de a főzelékénél nagyobb. Egyébiránt gondolni kell arra is, hogy a szegényebb nép némely vidéken hetekig és hónapokig gombán él. A polgári konyhában is jó szolgálatot tesz a változatosság, melyet egy-egy füszeresillatú gombaétellel nyujthatunk; sok gomba pedig ínyenceledelszámba megy.

Az ehető gombák tényleges értékét legjobban bizonyítja az, hogy pl. Zürichben a piacra hozott gombák értéke évi 20.000 korona, Münchenben 350.000 korona s Bécsben közel 1,000.000 korona. A Seine départementban évi 12,000.000 frank értékü gombát termelnek. Számításaim szerint magában Körmöcbányán évente legalább 2.500 korona értékü gombát

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

adnak el a piacon. Budapesten a gombák ára a hús árával versenyez s a piacra hozott gombák értéke évente bizonyára több százezer koronára rúg.

A háború folyamán Budapesten a vadon termő gombák kilója 8 és több, a tenyésztett csiperkegombáé 20 K-ra is emelkedett.

Újabban a gombák piaci árúsítása rendszabályozva van. A gombák árúsításának ellenőrzése kétségtelenül igen fontos és szükséges; mert a mérges gombákat csak állandó ellenőrzés révén lehet nyilt piacoktól feltétlenül biztosan távol tartani. Nagyon célszerű volna egyébiránt az ellenőrzést kiterjeszteni arra is, hogy ne csak mérges, hanem romlott árú se kerülhessen piacra.

Másrészt azonban sajnosan be kell vallani azt, hogy a helytelenül irányított ellenőrzés következtében nagyon sok jó ehető gomba a forgalomból ki van tiltva. Ha a különböző, hazai és külföldi városoknak idevonatkozó rendszabályait és eljárásait összehasonlítjuk egymással, csak hamar kiderül, hogy jóformán minden városban más nézeten vannak az árúba bocsátható gombák dolgában. Sok város piacairól ki van tiltva egy egész sereg olyan gomba, amelyet bátran piacra lehetne engedni.

Véleményem szerint Magyarországon általában a következő — részben sok városban helytelenül kitiltott — gombákat lehetne piacra engedni:

Amanita caesarea
Lepiota procera
« *rhacodes*
Armillaria imperialis
Lactarius deliciosus
« *volemus*
« *piperatus*
« *vellereus*
Russula virescens
« *integra*
« *alutacea*
« *rosea*
« *aurata*
« *cyanoxantha*
« *delica*
« *lutea*
Tricholoma rutilans
« *Russula*
« *terreum*
« *pessundatum*
« *graveolens*
« *equestre*
Tricholoma albobrunneum
Clitocybe infundibuli formis
« *odora*
» *cyathiformis*
« *nebularis*
Lentinus tigrinus
Hygrophorus pratensis
Marasmius oreades
« *scorodonius*
Pleurotus ostreatus
« *ulmarius*
Clitopilus Prunulus
Pholiota mutabilis
« *squarrosa*
« *caperata*
Paxillus involutus
Gomphidius viscidus
Psalliota campestris
« *silvatica*
» *pratensis*
« *arvensis*
Cantharellus cibarius

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Boletus edulis
« *regius*
« *scaber*
« *rufus*
« *badius*
« *bovinus*
« *subtomentosus*
« *granulatus*
« *luteus*
« *flavus*
Polyporus ramosissimus
« *frondosus*
« *squamosus*
« *subsquamosus*
« *ovinus*
« *confluens*
Fistulina hepatica
Hydnum imbricatum
Hydnum repandum
« *Erinaceus*
Craterellus clavatus
« *cornucopioides*
Clavaria Botrytis
« *flava*
« *pistillaris*
« *grisea*
Sparassis crispa
Morchella esculenta
« *conica*
« *bohemica*
« *rimosipes*
Peziza Acetabulum
« *badia*
Tuber aestivum
Choiromyces meandriformis

Az az aggodalom, hogy több itt felsorolt ehető gomba mérgesekkel összetéveszthető, nem fogadható el végérvényesen, mert ez az aggodalom fennáll nemcsak minden gombára, hanem minden táplálószerre vonatkozóan. Így pl. az úri gomba *(Boletus edulis),* csiperkegomba *(Psalliota campestris),* rókagomba *(Cantharellus cibarius),* császárgomba *(Amanita caesarea),* rizike *(Lactarius deliciosus),* nemes szarvasgomba *(Tuber aestivum)* stb. mind a forgalomból kitiltandó volna, mert mérges fajokkal összetéveszthetők; söt ki kellene tiltani minden húst, halat, hurka- és kolbászárút, konzerveket, gyümölcsízeket, fagylaltot, sajtot, stb-t. *Rothmayr* szerint ugyanis egyetlenegy évben nem kevesebb mint 600 személy betegedett meg hústól, kolbászárútól, konzervektől, fagylalttól, stb-től. Budapesten a romlott konzervek okozta mérgezések éppenséggel nem ritkák és megtörtént már az is, hogy egy egész nevelöintézet valamennyi tanítványa romlott konzervtöl megbetegedett. Petrezselymet, köménymagot vagy mákot semmi esetre sem volna szabad enni, mert az mind összetéveszthető halálosan mérges növényekkel. Világos azonban, hogy ilyenformán minden táplálóanyag bizonyos körülmények mellett veszedelmes lévén, a forgalomból mind kitiltandó volna; ámde ez nagyon is túlzott álláspont s azért el nem fogadható.

Az említetteken kívül van még több igen jó ehető gomba, de a nyilvános árúba való bocsátástól eltilthatók azért, mert vagy nagyon romlandók, vagy nehezebben felismerhetők, vagy végül csak bizonyos feltételek mellett ehetők. Ilyenek gyanánt a következők említhetők:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Amanita rubescens
Russula heterophylla
Clitocybe clavipes
Collybia fusipes
« *dryophila*
Limacium eburneum
Hygrophorus puniceus
« *ceraceus*
Pholiota praecox
Paxillus atrotomentosus
Gomphidius glutinosus
Boletus luridus
Hydnum coralloides
Helvella esculenta és *H. Gigas*
« *crispa*
« *launosa*
Bulgaria inquinans
Spathularia clavata
Tremella rufa
Pöfetegek.

Így tehát a Magyarországon erdön-mezön elöforduló jóféle ehető gombák száma igen nagy; sokkal nagyobb, mint az a felületesen tájékozottak véleménye szerint gondolható volna. A nép fogyatékos ismereteire nem lehet támaszkodni, mert vidékenként csak egynehány fajt ismernek el jónak, a többi mind tévesen »bolondgomba«-számba megy. De még az általánosan feltétlenül ehetőnek elismert jó gombák gyüjtése és értékesítése sincs szervezve s erdön-mezön évente ezerszámra pusztulnak a jobbnál-jobb gombák. Ki lehet mondani azt, hogy az országban évente felhasználatlanul elpusztuló gombák értéke legalább 1,000.000 koronára rúg.[1] Vagyis az országban évente legalább 1,000.000 korona értékü élelmiszer kárba vész a vadon termö, önként kínálkozó, de össze nem gyüjtött és fel nem használt gombákban. Oka ennek egyrészt a mérges gombáktól való félelem, de másrészt a tudatlanság, tájékozatlanság és szervezetlenség.

Némely gomba élvezhetősége és emészthetősége a készítési módtól is függ. Igy pl. a keserü gomba nem főzve, hanem egészben megpirítva, vagy darabokban pörkölve jó; besózásra is alkalmas. A rizikét legcélszerübben salátának készítjük el. A májgomba *(Fistulina hepatica)* savanyú mártásban jó. A laskagomba (*Pleurotus*-fajok) salátába való, de zsírban is párolható. A kucsmagombát elöbb hideg majd meleg vízzel többször jól kimossuk, azután levesben vagy fözelékben, esetleg körzetnek készítjük el; tölteni is lehet. A friss papsapkagombát elözöleg okvetlenül le kell forrázni s levéről leszürni. Az aszalt gombák gyakran kemények; hogy megpuhuljanak, sokáig meleg vízben áztassuk s azután minél jobban felaprítjuk. Egyáltalán, amely gomba nem nagyon puha, azt inkább felvagdaljuk semhogy nagy darabokban használjuk fel s a húsosabb gombák nem annyira főzve, mint inkább párolva, pirítva vagy pörkölve jók.

[1] Béke idején.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

2. A mérges gombák.

Sok ezer meg ezer korona értékü jó gomba pusztul az erdőkben minden nyáron, mint említettem, egyrészt azért, mert a mérges gombáktól való félelem az embereket visszariasztja.

A mérges gombáktól való félelem bizonyos határig jogos és helyes. Inkább semmi gombát ne együnk, mint olyat, amelyről nem tudjuk, hogy mérges-e vagy ehető. Ámde a túlzott félelemmel önmagunkat károsítjuk meg, mert ha az ehető gombáknak nem vesszük hasznát, tekintélyes értéket képviselő táplálószertől fosztjuk meg magunkat. Hasonló túlzott óvatosság következtében mindennemü hústól, haltól, konzervtől, teától és gyümölcstől is tartózkodnunk kellene, mert hiszen ezek is vagy romlandók, vagy más oknál fogva mérgesek lehetnek. Még mérges kenyér és mérges liszt is forgalomba kerül. De ebből nem az következik, hogy semmit sem szabad enni, hanem csak az, hogy minden táplálószerre vonatkozóan bizonyos mértékig óvatosaknak kell lennünk.

Némely ember azt gondolja, hogy eredetileg minden gomba mérges s csak elkészítés közben veszti el mérges hatását. Ámde a mi népünk tapasztalatból tudja, hogy pl. a kenyérgomba *(Lactarius volemus)* nyersen is élvezhető. Mindazonáltal nem jó megszokni a gombák nyersen való fogyasztását, mert a gyengébb szervezetü vagy kényesebb ember gyomrát megfekszi a nyers gomba akkor is, ha semmi mérget nem tartalmaz.

Viszont nem szabad bízni abban sem, hogy az aszalás vagy leforrázás még a mérges gombát is ehetövé alakítaná át. Igaz ugyan, hogy bizonyos *Boletus-, Lactarius-* és *Helvella*-fajok csak leforrázás és a levükről való leszürés után ehetök, másküléonben mérgesek.[1] De a mérges galóca *(Amanita phalloides)* bármilyen konyhai elkészítés után is olyan mérges hatású, hogy halált okoz.

Igen téves az a hit, hogy amely gombának a húsa a levegön fehér marad, vagy amelyet csiga kezdett ki, az jó, amelynek húsa pedig a levegön kék, zöld vagy piros színt vált, az mérges volna. Mert *a legmérgesebb, legveszedelmesebb galócák húsának a színe a levegön alig változik meg,* viszont pl. a kitünö rizikegomba húsa a levegön megzöldül és számos ehető *Boletus*-fajnak a húsa feltünöen színét változtatja.[2]

Nagy tévedésekre ad okot az a balga vélemény, hogy csak az a gomba mérges, amely az ezüstkanalat megfeketíti.

[1] Hogy a *Helvella* (papsapkagomba) forrázata valóban erösen mérges, azt legújabban *Dittrich* (D. Bot. Ges. 1917, 27. l.) bizonyította be.

[2] A felvidéken az ott ehetönek vallott *B. luridus* húsa azonnal intenzív kék színt ölt, holott a mérgesnek mondott *B. satanas* húsa elöbb sárga, majd rózsás színü s csak helyenként válik kékes színüvé.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A gombának enyhe, vagy pedig csípős íze, vagy az illata sem feltétlenül megbízható jel. Csak a galambicafélékre (*Russula*-fajokra) vonatkoztatható az a szabály, hogy amely faja nyersen csípős ízű, az mérges, ha enyheízű, ehető. De más mérges gombának az íze legkevésbé sem csípős ízű s szaga sem mindegyiknek kellemetlen vagy undorító. Az *Amanita phalloides* némelykor nyers burgonyaszagú vagy undorító szagú, de néha a szaga alig érezhető. Viszont vannak ehető gombák, amelyek még megfőzve sem veszítik el teljesen borsos ízüket (mint pl. a rókagomba, *Cantharellus cibarius).* Söt a keserügomba *(Lactarius piperatus)* állítólagos mérges voltára éppen a mi népünk alaposan rácáfolt, mert nálunk széltiben eszik, persze csak kellöen elkészítve, nem pedig nyers állapotában, amikor roppant borsos-csípős ízű, szinte égeti a nyelvünket.

Az ehető és mérges gombák biztos felismerésére s meghatározására semmi általános szabály nem érvényesíthető; *ami pedig általános szabály egyik-másik háztartástanban még szerepel, az törlendö, mert bajt okoz.* Egyesegyedül csak az illetö gombák tudományos és tapasztalaton alapuló pontos ismeretére szabad támaszkodni. Amely gomba elöttünk ismeretlen, avval ne éljünk. Ha felvilágosítást kívánunk, forduljunk szakemberhez.

Még azok a szabályok sem mind megbízhatók, amelyeket *Prym* (Untrüglicher Ratgeber f. Pilzsammler) ajánl. *Prym* szerint a nyers gomba íze legyen mértékadó és a lemezes gombák közül a fehérlemezüektöl kell tartózkodni. Ámde a legmérgesebb gombának, a gyilkos galócának alig van feltünö íze, holott pl. a csirke vagy rókagombának *(Cantharellus cibarius)* kissé borsos, a keserü gombának *(Lactarius piperatus)* nyersen égetöen csípös íze van. *Prym* nyilván nincs tájékozva azirán t, hogy a keserü gombát Magyarországon, föleg annak keleti részén, de több más országban is, tömegesen fogyasztják. Azonkívül megemlítendö, hogy számos jó ehető gombának (májusi gomba, ehető galambica-fajok, keserügomba, stb.) fehér, viszont némely mérges gombának *(Inocybe-, Entoloma-, Volvaria-* és *Hypholoma*-fajok*)* nagyon is sötét-barnás, szürkés, piszkos vöröses-színü a lemeze. Nemcsak az itt idézett, hanem némely más könyvben is találkozunk továbbá avval a szabálylyal, hogy a csöves gombák közül a piros tönküektöl kell óvakodni. Ámde minálunk a felvidéken széltében fogyasztják és hatóságilag ellenörzött piacokon is árusítják a pirostönkü és piroslyikacsú *Boletus luridus*-t; viszont az epeízü tinorú *(B. felleus)* tönkjén semmi piros szín nincs. Nem lehetetlen, hogy a királygombától *(B. regius)* élénk pirosszínü kalapja, a májgombától *(Fistulina hepatica)* általában piros színe miatt félnek, pedig mindakettö kitünö ehető gomba.

Azonkívül a gombák *helyes gyüjtésére, kezelésére* és *elkészítésére* is ügyelnünk kell, mert a *rosszul kezelt gomba, ha máskülönben ehető is volna, mérges hatású,* vagy legalább súlyos rosszullétet okoz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Mégpedig *férges, elöregedett, elvénhedt, elromlott vagy penészes gombát ne gyüjtsünk s ne fogadjunk él.* Minél fiatalabb és frissebb a gomba, annál jobb. A frissen gyüjtött gombát vagy azonnal készítsük el, vagy ha nehány napra félretesszük, akkor gondunk legyen arra, hogy *száraz, hüvös helyen lankadjon, száradjon. Nem szabad egy tömegben félretenni a sok gombát,* hanem azokat szét kell teregetni. *A meleg konyha a legrosszabb eltartási hely.*

Amely gomba már nagyon kukacos, férges, az rothadásnak indul, tehát veszedelmes, nem tekintve azt, hogy undorító is. A legtöbb gomba olyan kényes, mint a hal húsa. Csak addig jó, míg friss.

Elkészítés elött a gombát jól meg kell mosni hideg vízzel, hogy a hozzátapadt vagy beléjeragadt homoktól, piszoktól megtisztítsuk.

Már szóba került, hogy némely gomba, úgymint némely papsapkagomba és egyes *Boletus*-fajok eredetileg mérgesek, de megaszalás vagy leforrázás és levükröl való leszürés után ehetökké válnak. Ugyanis valószínü, hogy az illető gombákban foglalt méreganyag aszalás közben ártalmatlanná válik s elenyészik, vagy forró vízzel könnyen kivonható. A pirosló galóca *(Amanita rubescens)* és párducgomba *(Amanita umbrina)* csak akkor válik ártalmatlanná, hogyha lenyúzzuk róla a kalap hátát borító pirosas vagy barnás felbört, mert nyilván ebben van a méreganyag. Tehát nem elég tudnunk azt, hogy ez vagy az a gomba ehető, hanem tudnunk kell azt is, hogy milyen feltételek mellett válnak ehetökké. Azért nem szabad azokat egyszerüen ehető gombáknak jeleznünk, hanem azt mondjuk róluk, hogy a gyanús vagy feltételesen ehető gombák sorába tartoznak.

Az elkészítés is fontos. A csiperkegomba és a keserügomba a mi pásztornépünk tapasztalatai szerint egyszerüen parázson megsütve jó eledelt szolgáltat. Némely gombát zsírban szoktak kisütni. De a kucsmagomba zsírban kisütve nehezen emészthető, nem jó. Célszerübb azt elöbb nemcsak hideg, hanem még forró vízzel is lemosni.

Amely gomba kissé kemény, szívós foszlányokká foszlik szét, az kényes gyomrú embernek nem való. Némely gomba csak igen fiatal korában jó; másnak pedig csak a kalapja annyira puha, hogy ehető.

A kész gombaeledelt azon mód el kell fogyasztani. Nem szabad azt eltenni másnapra, mert romlandó s mérges anyagok fejlödnek benne, akár a hurkában vagy romlott konzervhúsban. Túlságosan nagy mértékben fogyasztva minden eledel rossz.

A csípös ízü *Lactarius*-fajokra nézve egyesek elfogadják azt a véleményt, hogy megfőzés vagy sütés közben a csípös anyag megolvad s meg nem emészthetövé válván, bajt nem okoz. De 1915. évi adatok szerint (*Dittrich:* B. D. Bot. G. 1915, 508. l.) a *L. torminosus* és még nagyobb mértékben a *L. cilicioides Fr.* hosszas főzés után is mérges.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Mint látjuk, még arranézve sincs teljes egyetértés, hogy melyik faj mérges, melyik nem? Általában a régebbi irodalomban sokkal több fajt mondanak mérgesnek, mint mai nap. A nép véleményére éppenséggel nem lehet támaszkodni, mert, mint már szóba került, minden vidéken csak egynéhány fajt ismernek el ehetőnek, a többit mind »vad« vagy »bolond« gombának nézik. Viszont néha tévedésből mérges gombát szednek. *Dittrich* szerint (Ber. D. Bot. G. 1914, 69. l.) a zöldszínű *Amanita viridis* súlyos balesetet okozott, mert a szintén zöldszínű, de ehetőnek ismert *Tricholoma equestre*-vel tévesztették össze. Ahol *Psalliota arvensis* terem, ott az *Amanita phalloides* fehér változata is előfordulhat, amely roppant mérges s előbbivel összetéveszthető.

Mindezeknél fogva csak olyan gombával szabad élnünk, melyet pontosan meghatároztunk; de másrészt, amely gombafajról tudva van, hogy ehető, azt kár volna félredobni. Magam számos gombát próbáltam ki, sokszor olyanokat, amelyekről a mi népünk azt hitte, hogy mérges, de pontos meghatározásaim alapján biztosan jártam el s nem csalódhattam. A külföldön föleg *Gramberg* foglalkozott alaposan e kérdéssel.

Gramberg szerint kétségtelenül mérges az *Amanita phalloides, A. Mappa* és *A. verna*. A mérges gombák okozta halálos betegségek 90%-a ennek a három fajnak tulajdonítandó. Az *A. muscaria* mérges hatására nézve igen rejtélyes. Régóta a nép előtt is kiválóan mérgesnek van elismerve s kémiailag több méreganyagot találtak benne; de legújabban többek szerint a felbőr lenyúzása után ehető, amiről több olyan elsőrendű szakember, mint *Rothmayr, Michael* és maga *Gramberg* is kezeskedik. *Höhnel* szerint némely helyen nyersen is megeszik. Mérges továbbá a *Scleroderma aurantiacum*. Hogy a *Russula emetica* valóban mérges volna, az *Bresadola* és *Schröter* idevonatkozó adatai értelmében kétes. De némely új adat szerint több *Russula*-faj mérgesnek bizonyult. A *Boletus Satanas Krombholz* saját tapasztalata szerint mérges, de újabban biztos adat nincs. Körmöcbányán határozottan mérgesnek vallják. A *B. pachypus* gyanús. A *Hypholoma fasciculare*-t mérgesnek tartották, de mérgezési eset nem ismeretes. A *Lactaria torminosa, L. rufa* és *L. necator* általánosan mérgesnek van mondva, de mindahárom ehetőnek derült volna ki, csak a tejnedve csípős s ezen a bajon leforrázással segíthetünk. (*Dittrich* azonban — i. h. — más véleményen van.) Az *Amanita pantherina* és *A. rubescens* a felbőr lenyúzása után ehető (bár errenézve is kételyek merültek fel). A *Cantharellus aurantiacus* valószínűleg ehető; *Sartory* szerint (*Just B.* J. 1909, I., 254) sem mérges. A *Helvella esculenta* friss állapotban mérges helvellasavat tartalmaz, de konyhai elkészítés mellett a nagy hőség mindenképpen elveszi a mérges hatást. Egyébiránt a *Helvella*- és a *Morchella*-, valamint a *Sparassis*- és *Clavaria*-fajok

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

könnyen romlanak s akkor mérgezést okoznak, akár a romlott hús vagy halfélék. Némely új adat szerint a *Clitocybe geotropa* és *Armillaria mellea* határozottan mérges, a *Coprinus* gyanús volna.

Gramberg szerint a valóban mérges gombák száma rendkívül csekély, a megemlítetteken kívül több nem volna. A három elsőnek említett *Amanita*-faj feltétlenül mérges voltára nézve a szerzők mind megegyeznek. De számos más fajra nézve a vélemények nagyon eltérnek.

Némely francia szerző ehetőnek vall olyan fajokat, amelyek mások szerint mérgesek vagy nem ehetők. De általában a francia szerzők, főleg *Constantin* és *Dufour* számos mérges fajt sorol fel és *Rolland* is néhány olyan fajt is mérgesnek mond, amelyek más szerzők szerint a mérges fajok között nem szerepelnek.

Rolland szerint halálosan mérges az *Amanita phalloides, A. citrina, A. verna, A. Mappa, Volvaria speciosa, V. gloiocephala;* igen mérges az *A. muscaria, A. pantherina, A. ampla, A. aspera;* kissé mérges az *Entoloma lividum* és némely *Russula*-faj. Az *Entoloma lividum Quélet* kisérletei szerint határozottan mérges.

A sok adatot és véleményt saját tapasztalataimmal kiegészítve, ki kell mondanom, hogy a súlyosan mérges gombafajok száma igen csekély s a gyanús gombák száma is kevésre rúg. A legveszedelmesebb mindig az *Amanita phalloides* különböző közeli rokonaival. Magam a következő fajoktól tartózkodom:

Amanita phalloides	*Amanita muscaria*
« *citrina*	« *pantherina*
« *viridis*	« *regalis*
« *Mappa* (s más közeli rokonok)	« *vaginata*

(Az *A. rubescens* saját tapasztalataim szerint a felbőr lenyúzása után ártalmatlan, de nem hallgatom el, hogy egyesek gyanúsnak mondják.)

Lactarius torminosus	*Russula elegans*
« *pyrogalus*	*Volvaria volvacea* (és rokonok)
« *cilicioides*	*Entoloma lividum* » »
Russula furcata	*Hypholoma fasciculare*
« *emetica*	*Inocybe*-fajok
« *fragilis*	*Boletus Satanas* (és több más pirostönkü faj)
« *foetens*	*Scleroderma*-fajok, főleg a *S. aurantiacum*
» *adusta*	
» *nigricans*	

A *Boletus luridus*-t és a *Helvella*-fajokat csak aszalás vagy leforrázás után tartom ehetőknek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Viszont a következő, eddig némely irodalmi adat vagy egyesek véleménye szerint *tévesen mérgesnek gondolt* fajokat pontosan meghatároztam, magam is kipróbáltam és teljesen ártalmatlanoknak találtam:

Amanita rubescens (a felbőr eltávolítása után)
Lepiota procera
Lactarius piperatus
» *vellereus*
» *chrysorheus*
Russula virescens
» *heterophylla*
» *cyanoxantha*
» *integra*
» *alutacea*
» *rosea*
» *aurata*
» *delica*
» *lutea*
Tricholoma rutilans
» *Russula*
» *graveolens*
Tricholoma pessundatum
» *terreum*
Clitocybe cyathiformis
» *nebularis*
Collybia fusipes
» *dryophila*
Paxillus involutus
Gomphidius viscidus
Boletus regius
» *rufus*
» *badius*
» *subtomentosus*
» *granulatus*
Fistulina hepatica
Clavaria Botrytis
Peziza-fajok
Bulgaria inquinans

Ha ezekre az itt említett gombákra vonatkozóan egyik-másik elavult könyvben azt olvassuk, vagy egyik-másik vidéken a nép azt mondja, hogy mérgesek, akkor az tévedésnek minősítendő! Mert ezek is ehetők, éppen úgy, mint a sok többi, általánosan is ehetőnek ismert gomba. Természetes azonban, hogy elromlott állapotban vagy rosszul elkészítve s nagyon bőségesen fogyasztva ezek is éppen olyan ártalmasak, mint egy nagy adag romlott hurka vagy romlott halkonzerv. Az *Amanita rubescens*-re nézve külön ismétlem, hogy egyesek gyanúsnak tartják; magam ismételten kipróbáltam, de mértékkel fogyasztottam ezt is, mint a többit.

Itt nincsenek felsorolva azok a fajok, amelyek vagy általánosan ehetőknek vannak elismerve (mint pl. a *Psalliota*-fajok, *Hydnum*-fajok, több *Lactarius*-faj, sok *Boletus*-faj stb.), vagy ha némely vidéken kevéssé ismerik is, de minden vonatkozó irodalmi adat és minden tapasztalat szerint feltétlenül ehetők. Kiderül, hogy körülbelül legalább 200 gombafaj feltétlenül ehető és értékes, holott a valóban mérges, vagy ezidőszerint legalább még igen gyanúsnak mondható fajok száma alig 30. Végül ezrekbe megy azoknak a száma, amelyek se nem mérgesek, se nem igen jók s bár talán ehetők, de pl. elenyészően aprók, vékonyak, rövid életűek, nagyon romlandók, nincsenek kipróbálva, kemények, fásak, kellemetlen szagúak, igen nyirkosak, szóval táplálkozás tekintetében egyszerűen közömbösek vagy értéktelenek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Tekintettel arra, hogy a legveszedelmesebb mérges gomba, az *Amanita phalloides,* a halálos végű gombamérgezéseknek legalább 90%-át okozza, a sok gombamérgezés ellen hathatósan úgy lehetne védekezni, hogy *ennek a legfontosabb mérges fajnak az irtását kötelezővé tenné a törvény. A törvény végrehajtása nagy nehézségbe nem ütközne.*

Megjegyzendő egyébiránt, hogy külföldi adatok szerint az *Amanita phalloides*-nek több rokon faja ismeretes, melyek azonban ritkák, rendszertani értékük részben még nincs véglegesen tisztázva s előfordulásukról sincs eléggé megbízható adat. Így pl. *Ford* szerint (*Just B.:* Jahresb. 1910, I., 256) mérges toxint tartalmaznak a következő »fajok«: *Amanita phalloides, A. virosa Fr., A. sprecta Peck, A. verna Bull., A. strobiliformis Vitt., A. chlorinosma Peck, A. radicata Peck, A. porphyria Alb. et Schw.* Az *Inocybe infida Peck* és a *Clitocybe illudens* is határozottan mérges volna; muscarinhoz hasonló hatású, szívbénító anyagot tartalmaznak, amelynek ellenszere az atropinszulfát. Ilyenformán a mérgesnek ismert gombák száma ismét szaporodik, de ha az ehető gombákra vonatkozó külföldi adatokat is figyelembe vesszük, akkor viszont ezeknek a száma is növekszik. Minálunk Magyarországon mindenesetre kimondhatjuk, hogy az ehető fajok száma többszörösen nagyobb, mint a mérgeseké.

Megemlékezem még arról, hogy *Dittrich* (i. h.) 1915-ben Németországban 248 gombamérgezési esetet 85 halálesettel tudott megállapítani. A legtöbb bajt az *Amanita phalloides f. viridis* okozta, melyet többször a zöld *Tricholoma equestre*-vel tévesztettek össze. A *Lactarius torminosus* és *L. cilicioides* is mérgesnek bizonyult. Főleg azonban az volt a baj, hogy elavult, hibás szabályokra támaszkodott a nép és hogy romlott gombát is fogyasztottak. (Magyarországon 1915-ben nyilván szintén az *Amanita phalloides* tömeges megjelenése és gondtalan megszedése okozott számos halálos mérgezést.) Az *Amanita rubescens* mérgesnek volt állítva, de pontosabb kutatás után kiderült, hogy a mérgezést nem ez a faj, hanem az *A. phalloides* okozta. *Dittrich* újabb adatai szerint az *Inocybe rimosa, J. sambucina, J. fibrosa* és *J. frumentacea* határozottan mérges.

Némely vélemény szerint egy és ugyanaz a faj termőhely és idő szerint mérges, vagy pedig ehető volna. Az *Amanita junquillea*-ról és több más fajról az a vélemény merült fel, hogy nyár elején mérgesebbek, később kevéssé mérgesek. Ezeket semmiesetre sem sorolom az ehetők közé.

3. A magyar gombanevek.

Nem lehet célunk, hogy a gombák magyar neveivel nyelvészetileg foglalkozzunk. De szóba kell hozni a kérdést azért, mert magyarázatát kell adnunk annak, hogy az egyes fajokat miért nem mindig magyar,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

hanem többnyire latin tudományos nevükkel nevezzük meg. Ugyanis az élő nyelvekben használatos és főleg a nép ajkán élő nevek vidék szerint is változnak s általában nagyon ingadozók, megbízhatatlanok s a legritkább esetben vonatkoznak azok egy bizonyos fajra; egy és ugyanaz a név néha több hasonló, söt tudományosan és érték szerint egymástól távol eső faj megnevezésére szolgál s viszont egy- és ugyanannak a fajnak több népies neve van. Tudományos értelemben vett génusznevekről pedig az élő nyelvben szó sem lehet s magyar génuszneveket következetesen alkalmazni csak kivételesen lehet. Így pl. a *Psalliota* lehet a magyar irodalomban következetesen csiperke, az *Amanita* galóca, a *Russula* galambica, a *Clavaria* palánkagomba, a *Hydnum* gerebengomba. De már a *Boletus* a magyarban vagy tinorú, vagy vargánya, vagy hiribi, söt a *Boletus edulis* általánosan elterjedt, a kereskedelemben is elfogadott neve úri gomba. A *Tricholoma*-ra, *Armillaria*-ra, *Hygrophorus*-ra s számos más génuszra magyar nevet erőszakolni nem volna célszerű. Máskülönben kár volna megkövetelni a kiskúnsági és a nyírségi magyar pásztortól, hogy a *Psalliota*-t ne a maga szokása szerint veresbélű gombának, illetőleg pacsirtagombának, hanem csiperkének nevezze. A piroshátú, zöldhátú, fehérbélű, vastagszárú gomba, továbbá laska-, töke-, gelyva-, szarvasgomba, Szent-György-gomba stb. különböző fajokra, söt génuszokra vonatkozó elnevezések, tehát nem ragaszkodhatunk hozzájuk.

Mindezek alapján a fajok ismertetése közben első helyen többnyire a tudományos elnevezést említem meg s másodsorban a magyar neveket, még pedig mindazokat, amelyek tudtommal reá vonatkoznak. Több tősgyökeres magyar nevet magam gyűjtöttem, nehányat pedig magam használok elsőnek. Néhány irodalmi, de túlságosan mesterkélt nevet teljesen mellöztem.

Azonkívül megemlítem, hogy a magyar nép a gomba kalapjának alsó részét, a termőrétegét, rendszerint *a gomba belének,* »tetejét« pedig *a gomba hátának* mondja. Ennek értelmében ismer a magyar nép fehérhátú, kékhátú stb., valamint sárgabélű, veresbélű s fehérbélű gombát. A két mükifejezést magam is hasonló értelemben alkalmazom.

Ha az ismert magyar gombaneveket tanulmányozzuk, kiderül, hogy azok vagy irodalmi müszavak, vagy idegen (szláv, román, német) származásúak, vagy — a tősgyökeresek — valami jellemző tulajdonságot vagy sajátságot, vagy valami hasonlatosságot fejeznek ki, vagy valami tárgygyal, leginkább állattal való vonatkozás nyilatkozik meg bennök.

Nyilván irodalmi mesterszók vagy kétes eredetüek: császárgomba, csészegomba, gerebengomba, galóca, gyilkos galóca, légyölő galóca, galambica (?), fodros lombgomba, érdesnyelü tinorú, hánytató galambica, kénvirággomba, tejgomba, tejelőgomba, kucsmagomba (?), papsapkagomba (?), párducgomba, sátángomba, trombitagomba.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szláv vagy román eredetüek: hiribi, kozákgomba, pisztránggomba, szömörcsök, rizike, vargánya s talán több más.

Német eredetü nyilván: májusi gomba, szegfügomba, sampion meg sampinyon (francia eredetü, német úton jöhetett el hozzánk), tojásgomba, tentagomba, vajgomba, úrigomba, trifli (mint a sampion).

Tösgyökeres magyarnak vagy legalább népiesnek vélem a következöt mind:

a) Termőhelyre vonatkozó elnevezés: bükkfa-, szilfa-, nyárfa-, tölgyfa- stb. gomba, fenyőalja-, csipkealja-, szilvaaljagomba, harmatgomba, pacsirtagomba, parlaggomba.

b) Hasonlatosságot kifejező: laskagomba, medvefarokgomba, szarvasgomba, gelyva-, fül-, tinorú (tinóorrú gomba), bárányfej-, kecskeszakállgomba, petrezselyemgomba.

c) Jellemző tulajdonságot kifejező: csoportos, keserü-, kenyér-, borsgomba, vastagszárú, fehérhúsú, fehér-, sárga-, veresbélü, kék-, zöld- stb. hátú gomba, öszi tinorú.

d) Állatra való vonatkoztatást, de nem éppen hasonlatosságot kifejező: csirkegomba, kakuk-, nyúl-, galamb-, öz-, rókagomba.

e) Használatra vonatkozó: taplógomba.

f) Nem fajt, sem génuszt, hanem egyáltalán mérges, betegséget s ennélfogva különös viselkedést s talán félrebeszélést okozó gombát a magyar nép bolondgombának nevez. A felvidéken néhol németül is úgy mondják, hogy »mérges gombát evett s megbolondult töle«, azaz megbetegedett.

4. A gombák meghatározása.

Hogyha az ehető és mérges gombák között jól el akarunk igazodni, okvetetlenül tudományos alapra kell helyezkednünk, mert máskülönben sok tévedést követnénk el. Tehát sem a nép hiányos tapasztalataira, sem pedig általános érvényünek gondolt elavult szabályokra támaszkodnunk nem szabad.

Az erdőn-mezőn járó köznép sok gombát szokott ismerni, de azért mégis gyakran téved. Amit az egyik vidéken ehetőnek vall a nép, arra más vidéken ügyet sem vetnek, söt mérgesnek gondolják a valóban ehető gombát; viszont gyakran megtörténik az is, hogy egyszerüen a gomba színére támaszkodva, olyan ehetőnek vélt gombát szednek meg, amely tulajdonképpen mérges. Némely vidéken szarvasgombának nevezik a palánkagombát *(Clavaria)*, mert szarvasagancs módjára sokfelé ágazik; de az irodalomban szarvasgomba néven a triflit *(Tuber)* értjük; söt van rá eset, hogy a mérges sertésgombát *(Scleroderma)* triflinek (igazi szarvas-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

gombának) vélik. Vagy pl. amit a nép némely vidéken vargányának nevez, az tudományosan többféle *Boletus*-faj, amelyek között van sok jó ehető, de van keserü és mérges is. Azért a népies gombanevekre sem támaszkodhatunk határozás céljából.

A tudomány sok ezer gombafajt különböztet meg. Közülök kétszáznál több ehető; a mérges gombák száma csekély. A sok ezer gombafaj között csak úgy lehet rendet tartani, ha teljes tudományos pontossággal járnak el. A pontos tudományos meghatározás egyik fontos eszköze a mikroszkóp, amelynek segítségével a spórákat — vagyis a virágos növények magjainak megfelelő szaporodó szerveket — és a spóratermő rétegeket megvizsgálhatjuk. Ámde mikroszkóp nem áll mindenkinek rendelkezésére és a mikroszkóppal való vizsgálati módszer elsajátítása s az egész tudományos gombarendszer megtanulása igen sok időt venne igénybe. Azért a kezdőnek meg kell elégednie a szabad szemmel való vizsgálattal s mindent, amit a gombán szabad szemmel észrevehet, pontosan figyelembe kell vennie. Ennek kedvéért a gombákat nem szabad a földből kiszakítani vagy elvágni, hanem azokat óvatosan a földből kiemeljük, hogy alsó részük, nevezetesen a tönk töve is megmaradjon.

Megjegyzendő továbbá, hogy a tudományos eljárás szerint a sok ezer gombát tudományos rendszerbe foglaljuk. Mégpedig a mikroszkóppal és szabad szemmel észrevehető lényeges jellemvonásokban egymáshoz közel álló gombákat tudományos csoportokba helyezzük. Vannak különböző fő- és alcsoportok. Amely gombák egymással *lényegben azonosak,* azokra azt mondjuk, hogy *egy fajhoz* tartoznak. Pl. a légyölő galóca, ahány van a világon, mind összevéve egy fajt teszen; ezt a gombafajt tudományosan *Amanita muscaria*-nak, magyarul légyölő galócának nevezzük. A császárgomba, ahány csak létezik, mind egy faj. A császárgomba spórájából ismét csak császárgomba, a légyölő galóca spórájából ismét csak légyölő galóca fejlődik. Az egymáshoz hasonló fajokat egy közös génuszba foglaljuk össze. Így pl. a légyölő galóca, császárgomba, gyilkos galóca, párducgomba és pirosló galóca mind egy génuszba tartozik, melyet *Amanita* névvel jelölünk. Az egymáshoz hasonló génuszokat egy közös családba foglaljuk össze. Így pl. az itt említett *Amanita*-génusz számos más génusszal együtt az *Agaricineae* vagy *Agaricaceae,* vagyis »lemezes gombák« családjába tartozik. Ennek a családnak jellemvonása az, hogy a kalap alján sugarasan futó lemezek vannak. Viszont pl. mindazok a gombák, amelyek bele nem sugarasan futó lemezekből, hanem finom nyilásokkal végződő csövekből van összerakva, a »csöves gombák« *(Polyporeae)* családjába tartoznak; ilyen csöves gomba pl. a tinorú vagy vargánya.

Habár nincs szükség arra, hogy az egész tudományos gombarendszerrel ismerkedjünk meg, azért legalább a reánk nézve legfontosabb családok-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ról és génuszokról mégis fogalmat kell szereznünk, hogy ilyen úton-módon legalább nagyjából mégis tudományosan járhassunk el és a reánk nézve fontos gombafajokat tudományos alapon határozhassuk meg.

Megemlítendő még, hogy a gombafajokat tudományosan kettős névvel jelöljük meg, mégpedig az egyik név a génusz neve, amelybe az illető faj tartozik, a másik név a tulajdonképpeni fajnév. Ennek értelmében a császárgomba tudományos neve *Amanita caesarea,* a légyölő galócáé *Amanita muscaria,* a gyilkos galócáé *Amanita phalloides* stb.

Nem szabad megfeledkezni arról, hogy az egy és ugyanahhoz a fajhoz tartozó gombák csak lényegben azonosak, de nem minden tekintetben; azaz néminemü eltérés lehet közöttük. Azért, ha gombát határozunk meg, mindíg óvatosan kell eljárnunk s mindíg a lényeges jellemvonásokra kell ügyelnünk. Tekintetbe kell venni azt is, hogy ugyanaz a gomba kor szerint vagy külső körülmények behatása szerint is elváltozik.

A kezdő, aki az ehető és mérges gombákkal komolyan akar foglalkozni, legjobban úgy jár el, hogy mindenekelőtt több közönségesebb gombafajjal pontosan megismerkedik s ennek kapcsán a legfontosabb génuszokról és családokról fogalmat szerez magának, úgyhogy későbben, ha előtte még ismeretlen ehető vagy mérges gomba kezébe akad, legalább tájékozódni tudjon aziránt, hogy milyen családba vagy éppen, hogy milyen génuszba sorozható a talált gomba.

Beható tanulmányozásra ajánlható s aránylag közönséges — bár nem mindenütt egyformán bőven előforduló — ehető és mérges gombafajok gyanánt a következők említhetők: 1. légyölő galóca *(Amanita muscaria)* főleg nyírfák, rezgő nyárfák és erdei fenyők alatt; 2. császárgomba *(Amanita caesarea)*; 3. gyilkos galóca *(Amanita phalloides)* főleg tölgyesekben nedves nyáron; 4. *Amanitopsis vaginata;* 5. özlábgomba *(Lepiota procera)* főleg nyár végén és őszszel; 6. keserügomba *(Lactaria piperata)* főleg tölgyesekben; 7. rizike *(Lactaria deliciosa)* főleg fenyvesekben; 8. kenyérgomba *(Lactaria volema)* leginkább erdős vidékeken; 9. büdös galambica *(Russula foetens);* 10. törékeny galambica *(Russula fragilis);* 11. zöld galambica *(Russula virescens);* 12. *Tricholoma terreum* fenyvesekben; 13. *Tricholoma rutilans* főleg korhadó fenyőtönkökön; 14. tölcsérgomba *(Clitocybe infundibuliformis);* 15. szegfűgomba *(Marasmius Oreades);* 16. laskagomba *(Pleurotus ostreatus)* őszszel lombos fák törzsein; 17. *Paxillus-Rhymovis involutus* őszszel gyepen; 18. *Gomphidius glutinosus* és 19. *G. viscidus* fenyves vidéken leginkább; 20. mezei csiperkegomba *(Psalliota campestris);* 21. kénvirággomba *(Hypholoma fasciculare)* korhadt fán; 22. tentagomba *(Coprinus comatus* és *C. atramentarius);* 23. csirkegomba *(Cantharellus cibarius);* 24. érdesnyelű tinorú *(Boletus scaber);* 25. vörhenyeshátú érdesnyelű tinorú *(B. rufus)* leginkább nyírfák és rezgő nyár-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

fák közelében; 26. úri gomba *(B. edulis)* főleg fenyves tájon gyepen; 27. *B. luteus* és 28. *B. flavus* főleg fenyvesekben; 29. *B. granulatus* leginkább csak erdei- és feketefenyő alatt; 30. májgomba *(Fistulina hepatica)* tölgyfákon; 31. gerebengomba *(Hydnum repandum* és *H. imbricatum);* 32. trombitagomba *(Craterellus cornucopioides* és *C. clavatus);* 33. palánkagomba *(Clavaria Botrytis* és *C. flava);* 34. pöfetegek *(Lycoperdon*-fajok); 35. sertésgomba *(Scleroderma*-fajok); 36. csészegombák *(Peziza Acetabulum* és *P. aurantia)* kora tavaszszal erdőkben; 37. *Bulgaria inquinans* őszszel tölgyfán; 38. papsapkagombák *(Helvella*-fajok); 39. kucsmagombák *(Morchella*-fajok); 40. szarvasgombák *(Tuber* és *Choiromyces).*

Gombatermő vidéken mindezekből legalább egyik-másik faj könnyen kezünkbe akadhat, ha a piacokat és még sokkal inkább az erdőket, legelőket és réteket bejárjuk. A mü II. részében részletesen ismertetve vannak, tehát azonosításuk, vagyis pontos meghatározásuk nem lesz nehéz feladat. Amely itt említett gomba pedig kezünkbe nem akad, azt a leírások és rajzok alapján tanulhatjuk meg.

Az imént 1-töl 40-ig felsorolt gombák közül
az 1—23. alatti fajok az *Agaricineae* = »lemezes« gombák,
a 24—30. alatti fajok a *Polyporeae* = »csöves« gombák,
a 31. alatti fajok a *Hydnaceae* = »tüskés« gombák,
a 32. alatti fajok a *Thelephoreae* gombák,
a 33. alatti fajok a *Clavariaceae* = »palánkagombák«,
a 34—35. alatti fajok a *Lycoperdaceae* = »pöfeteggombák«,
a 36—37. alatti fajok a *Pezizaceae* = »csészegombák«,
a 38—39. alatti fajok a *Helvellaceae* = »kucsmagombafélék«,
a 40. alatti fajok a *Tuberaceae* = »szarvasgombák« családjába tartoznak.

A *lemezes gombák* családját jellemzi az, hogy a kalap alján sugarasan futó lemezek vannak, a lemezek felületén fejlődnek a spórák. A *csöves gombákon* lemezek helyett csövek, a *tüskés gombákon* pedig puha tüskék vannak. A *Thelephoreae* családjába tartozó gombákon tönk és kalap között éles határ nincs s az idetartozó, reánknézve fontos két ehető gomba trombitaalakú. A *palánkagombák* (bizonyos kivételekkel) ágas-bogasak, a csúcságak vékonyak; de akad bunkóalakú is. A *pöfeteg-gombák* gumó- vagy körtealakúak s belsejükben fejlődik a nagymennyiségű spórapor. A *csészegombák* többé-kevésbé csészealakúak s a spórapor a csésze belső felületén fejlődik. A *kucsmagombaféléken* tönk és kalap ismét jól megkülönböztethető egymástól, de a kalap felső és alsó része között lényeges különbség nincs. A *szarvasgombák* föld alatt nőnek s gumóalakúak.

A gombacsaládok tudományos megkülönböztetése egyébiránt mikroszkópiai jellemvonásokon is alapul, de ennek részletesebb tárgyalásába itt nem bocsátkozom.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A legfontosabb morfológiai kifejezések az elemi és a középiskolai tankönyvekből ismeretesek; értelmük a részletes leírásokból és a rajzokból is kiviláglik. A fajok meghatározására nézve néha a szín megnevezése igen fontos, de egyúttal igen nehéz is. Részletesebb tanulmányokra az úgynevezett színkulcsok — mint pl. a *Saccardo*-féle Chromotaxia, vagy a *Klincksieck*- et *Valette*-féle Code des Couleurs — jó szolgálatot tesznek.

Nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy ugyanaz a faj termőhely, időjárás és főleg kora szerint is változik. Azért célszerűen úgy járunk el, hogy ugyanabból a fajból minél több példányt gyüjtünk be s azokat minél jobban összehasonlítjuk egymással s lehetően színes rajzot is készítünk a frissen szedett gombákról. Hogyha még hozzá pontos jegyzeteket is készítünk, akkor idővel tudományosan is becses és feldolgozható adatokra teszünk szert. Tudományos célból a gombákat különböző módon konzerválni is szoktuk, úgyhogy azokat együttesen bemutathassuk és később is részletesen tanulmányozhassuk. A tudományos célra való konzerválásról a Kirándulók Zsebkönyve nyújt részletes felvilágosítást.

5. Harminckét fontos gombagénusz meghatározó kulcsa.

A gombameghatározás kezdete az, hogy legelőször egynéhány fajt jól megtanuljunk. Hogyha már több fajt ismerünk, akkor csakhamar megismerkedünk egyik-másik génusz fogalmával is. Nagyon célszerűnek tartom, hogy a kezdő — több maga-szedett faj tanulmányozása alapján — a legfontosabb génuszoknak szabad szemmel észrevehető jellemvonásaival jól megismerkedjék, úgyhogy alkalomadtán valami közönségesebb, de előtte ismeretlen gombára nézve legalább a génuszt hozzávetőleg megnevezhesse. Ennek okából a következőkben harminckét génusznak a határozókulcsát állítottam össze, tekintettel a reánk nézve fontosabb fajokra. Ha ebből a harminckét génuszból a kezdő legalább csak tizet vagy huszat megtanul, akkor később könnyebben fog haladni. Részletesebb tanulmányokra a mű II. része és azután a tudományos irodalom szolgál.

I. *Lemezes gombák (Agaricineae).*[1]

A) Fehér- vagy sárgalemezűek; nevezetesen a spórapor fehér vagy sárga, sohasem barna, piros vagy fekete.[2]

[1] Rendszertanilag a lemezes gombák egy családot alkotnak, melyet a tudományban *Agaricineae* néven foglalunk össze. Régebben az idetartozó gombákat *Agaricus* néven egy génuszba sorolták. Mai nap legjobban az *Agaricus* génusznevet egészen elejtjük.

[2] A lemezek szine némely gombán főleg idősebb korában elváltozik; akkor a spórapor döntő, melyet úgy nyerünk, hogy a gombát lemezeivel sötét papirosra helyezzük.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a) A kalap kerek, a tönk központi helyzetü.

α) Vagy hüvelyes burokkal a tönk tövén vagy legalább jól kifejlődött gyürüvel. Sokszor foszlányokkal vagy pikkelyekkel a kalap hátán.

1. *Amanita.* Közös burok veszi körül az egész gombát fiatal korában; a gomba fejlődése közben a közös burok megszakad s vagy a tönk tövén, vagy a kalap hátán maradnak vissza zsenge foszlányai; néha csúcsától kezdve lefelé szabályosan kétfelé hasad s akkor csak a tönk tövén marad vissza kétfelé vagy többfelé hasadt hüvelyes burok gyanánt. Azonkívül fiatal korukban hártya borítja a lemezeket, amely a kalap szétterülése alkalmával a kalap pereméről leválik s a tönk felső részén gyürü alakjában marad vissza. A tönk töve gumós, puffadt. Lemezek fehérek vagy sárgák. Puha húsú. Közép- és nagytermetü.[2]

2. *Amanitopsis.* Úgy mint előbbi, de gyürü nélkül; a hüvelyes burok jól észrevehető. Fehérlemezü.

3. *Lepiota.* Igen jól kifejlődött gyürüvel. *Amanita*-hoz hasonló, de a tönk gumószerüen vastag tövén semmi hüvely vagy annak foszlányai nem találhatók, azaz a tönk gumós töve síma. A gyürü pedig helyétől elmozdítható, le- és feltolható. A kalap tetején száraz, durva pikkelyek, nem pedig zsenge foszlányok vannak. Az egész gomba sokkal szárazabb húsú s durvább, mint az *Amanita.* Van nehány kiváló nagy, de nehány apró faj is.

4. *Armillaria.* Hüvely nélkül, de gyürüvel, amely néha pikkelyesen szétszakad. Többnyire pikkelyekkel a kalap hátán, amely többnyire barnás színü. Nem száraz húsú, inkább nyirkos. Többnyire színes háttal és tönkkel és sokszor korhadó fán élö. Középtermetü.

β) Burok, zsenge foszlányok és gyürü nélkül.

5. *Lactaria.* Tejelö. Ha megtörjük, húsából fehér vagy sárga tej szivárog ki. Többnyire zömök termetü, közepes nagyságú.

6. *Russula. Lactaria*-hoz hasonló, de nem tejelö. A kalap pereme idösebb korban nem bekunkorodó. A lemez élén síma, azaz sohasem fürészelt vagy fogas; törékeny. Az egy- vagy többsorú lemezek és spóráik néha tiszta fehérek, majd vajszínüek, majd sárgák. Zömöktermetü, többnyire középnagyságú, de van sok apró és van igen széles kalapú is. A tönk mindig fehér vagy sárgás színü, néha piros; a kalap háta nagyon változó, sokszor intenzív színü. Érdes pikkelyek nélkül, legföllebb repedezett. A kalap húsa a tönk fölött nem feltünöen vastag, mert a kalap háta közepén rendszerint többé-kevésbé benyomott.

[2] Középtermetü a gomba, ha hosszúsága és szélessége 10 cm-t meghalad;
nagytermetü » » » » » » 16 » is »
apró » » » » » » 10 cm-nél kevesebb.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

7. *Tricholoma. Russula*-hoz hasonló. De a kalap pereme többnyire erősen bekunkorodó; a lemezek nem törékenyek, de többsorúak s vagy fogasak, vagy (igen gyakran) fűrészeltek. A kalap hátán gyakran számos apró érdes pikkely van. Rendesen vastaghúsú, mégpedig a kalap a közepe táján a legvastagabb s széle felé fokozatosan vékonyodik, úgyhogy a gomba hosszmetszetében a kalap egy-egy fele szinte háromszögalakú. Középtermetű.

8. *Marasmius.* Vékony, laposkalapú, aprótermetű. Nem zsenge-puha, hanem szívóshúsú; száraz időben összefonnyad, megnedvesítve újból szétterül. Igen vékony tönkkel. Többnyire az egész gomba, a le nem futó lemezekkel együtt, egynemüen fakószínü és illatos, de nem ánisszagú.

9. *Clitocybe.* Nagyjából kétféle tipus különböztethető meg. Az egyik tipus a *Marasmius*-hoz igen hasonló, de a lemezek tönkre futók s a kalap többé-kevésbé tölcséralakú; a gomba szaga az ániséra emlékeztet. A tönk tövén rendszerint duzzadt s nemezes. A másik tipus nagyobb, tömörebb, nem fakó, hanem zöldes, barnás, vagy szürkés színü. De a lemezek itt is tönkre futnak, a jellemző ánisszag itt is feltünő, a tönk a tövén itt is rendszerint duzzadt s nemezes. Hosszmetszeti képen egyúttal azt is észrevesszük — mind a két tipusnál —, hogy felső részén a tönk belül rendszerint üreges.

b) A kalap kagylóalakú, a tönk féloldalt álló s fa törzsén nő.

10. *Pleurotus.* A kalap rendszerint síma, szürke vagy barnás színü; rendszerint számos kalap cserépfedelesen egymás fölött jelenik meg. A lemez fehér.

B) A lemezek és spórák rózsaszínüek, de fiatal korban fehéresek. Idősebb korban is a lemezek s a spórapor rózsaszínü, nem pedig sötétbarna. A kalap többé-kevésbé kerek, a tönk központi helyzetü. Gyürü nincs.

α) Jól kifejlődött hüvelylyel a tönk tövén.

11. *Volvaria.* A fehér vagy elszürkülő hüvely rendszerint szabályosan négyfelé hasad. Középtermetü. Rózsaszínü lemezei miatt fiatal csiperkegombával összetéveszthető, de gyürü nincs, hanem tövén négyfelé hasadt hüvelyt találunk, feltéve, hogy a gombát gondosan szedtük ki a földből.

β) Hüvely nélkül.

12. *Clitopilus.* Apróbbtermetü, vastaghúsú, fehér, rövid tönkkel s lefutó fehér vagy halvány rózsás színü lemezekkel.

C) Barna, de nem pirosas árnyalatú vagy feketés, hanem inkább piszkos sárgásbarna spórákkal és lemezekkel; nevezetesen a spórapor nem feketés, hanem sárgásbarna.

Ide is, mint a többi csoportba is, számos génusz tartozik, amelyek közül legalább a *Paxillus- (Rhymovis-)*génusszal jól meg kell ismerkednünk.

13. *Paxillus* = *Rhymovis.* Középtermetü, igen vastag húsú; a kalap

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

pereme erösen bekunkorodott. Húsos *Lactarius*-ra emlékeztet, de a lemezek nem fehérek, sem halvány kajszínbarack- vagy sárgás színüek, hanem szürkésbarnák és a hús nem tejelö. Sem hüvely, sem gyürü, sem fátyol nincs.

D) Sötétspórájúak. A spórák feketések. A lemezek idös korban feketések, de minél fiatalabbak, annál halványabbak s különböző színüek lehetnek. Kerek kalappal. Hüvely nincs.

a) Száraz spóraporral, szét nem folyó lemezekkel.

14. *Gomphidius*. Középtermetü; barnás vagy szürkés színü; pikkelyek nélkül; a sötétbarnás lemezek tönkre futók; vastag kalappal; cafatos gyürüvel.

15. *Psalliota*. Középtermetü, húsos. A lemezek elöbb halványrózsa-, majd piros- vagy csokoládészínüek, utóbb sötétbarnák. Jól kifejlödött zsenge, de húsos gyürüvel.

16. *Hypholoma*. Középtermetü, de vékonyhúsú; többnyire korhadó fán csoportosan jelenik meg. A lemezek piszkossárga-, zöldes- vagy szürkésbarnásszínüek. A gyürü igen mulékony.

b) Téntásan szétfolyó lemezekkel.

17. *Coprinus*. Apró és középtermetü, nyulánk. A lemezek idösebb korban feketék és téntaszerü lévé szétfolynak.

E) Ráncoslevelüek. Az *A—D)* csoportokban a lemezek hosszúak és szélesek, bár vékonyak, azaz rendszerint több cm-nyi hosszúak és sokszor 1 cm-nyi szélesek, de csak alig 0·5—1 mm vékonyak. Az *E)* csoportbeli gombákon a lemezeknek szélessége 1—2 mm-t ér el csak, úgyhogy a lemezek helyett inkább csak ráncok vagy keskeny lécek jelennek meg.

18. *Cantharellus*. Húsos, középtermetü; gyürü és hüvely nélkül; többnyire sárgaszínü.

II. *Csöves gombák (Polyporeae)*.[1]

19. *Boletus*. A csövekböl összerakott termöréteg (népiesen »a gomba bele«) a kalaptól könnyen lefejthető. Kerek kalappal és központi tönkkel. Húsos. Földön terem. Különböző nagyságú.

20. *Polyporus*. A termöréteg a kalaptól nem fejthető le puszta kézzel, csak késsel választható le róla. Különböző alakú; van féloldalas vagy sokfelé ágazó is. Ritkán húsos, többnyire fás; belül nem piros és szivárgó levet nem tartalmaz. Fán terem többnyire.

21. *Fistulina*. A termöréteg vékony s puszta kézzel nem fejthető le a kalapról. Igen húsos, sok levet tartalmaz, belül piros. Féloldalas, máj- vagy nyelvalakú. Élöfán terem.

[1] *Polyporeae* annyi mint sokpórusúak, mert termörétegük, vagyis belük finom lyukakba nyíló csövekböl van összerakva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

III. *Tüskés gombák (Hydnaceae).*

A termőréteg nem lemezekből, sem csövekből, hanem tüskékből van összerakva.

22. *Hydnum.* Húsos, különböző alakú; a földön termők kerek kalapúak, a fán termők féloldalúak vagy ágas-bogasak.

IV. *Thelephoreae.*

23. *Craterellus.* Többé-kevésbé trombitához hasonló alakú, gyakran sötétszínű, kívül ráncos vagy síma.

V. *Clavariaceae.*

24. *Clavaria.* Húsos; bunkóalakú vagy elágazó; többnyire egy közös tönkből többfelé ágazó, úgyhogy az utolsó végágacskák rövidek és vékonyak. Többnyire fakó, sárga- vagy rózsásszínű.

VI. *Pöfeteggombák.*

25. *Lycoperdon.* Rövidebb-hosszabb tönkkel és tetején körte- vagy gömbalakú fejjel, melyen belül a spórapor fejlődik és a fej csúcsán keletkező kis vagy nagy nyíláson át a barna spórák kiszabadulnak. Fiatalon azonban belül fehér vagy fakó.

26. *Scleroderma.* Gumóalakú, tövén igen rövid vagy alig észrevehető gyökérszerűen elágazó tönkkel. Vastag világosszínű kéreggel, már fiatalon is sötét belső hússal, amely idősebb korban spóraporrá válik.

VII. *Pezizaceae.*

27. *Peziza.* Üres csésze-, kehely- vagy kerek tálalakú. Aprótermetű, vékonyhúsú; különböző színű.

28. *Bulgaria.* Tálalakú, de húsos, nem üres; feketés színű.

VIII. *Helvellaceae.*

29. *Helvella.* A kalap szabálytalan szabású, karélyos, hólyagos, fodros, tekervényes, össze-vissza gyűrött.

30. *Morchella.* A kalap széles kucsma- vagy hegyes süvegalakú; felülete szabályosan üreges-gödrös, a lépesméz sejtjeihez hasonlóan.

IX. *Tuberaceae.*

31. *Tuber.* Gumóalakú, legföllebb jókora diónagyságú, igen érdes-ripacsos, kívül-belül feketés. Világosszínű kéreg nélkül. Belül márványozott.

32. *Choiromyces.* Gumóalakú, de ökölnyi nagyságot is elér; fakó-, sárgás- vagy barnásszínű, belül is világosszínű. Kívül nem ripacsos, de belül szintén márványozott.

© GEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

6. Az ehető és mérges gombák előfordulásáról.

A legtöbb gomba erdőben és legelön terem. De máshol is található, mégpedig főleg ott, ahol állati vagy növényi anyagok korhadnak, szóval, ahol táplálóanyagra találnak. Azért megtörténik, hogy pl. csiperkegomba pince falából vagy utcai kövezetből is kinő.

A gombák mind megegyeznek abban, hogy élő vagy még inkább korhadó szerves anyagon élnek; de a különböző fajok elöfordulási körülményei nem teljesen egyformák. Vannak gombák, amelyek leginkább fenyvesben, mások inkább lomberdőben, ismét mások napsütött helyen, zöld gyepen vagy utak mentén teremnek.

Tölgyesekben pl. gyakori a gyilkos galóca, a keserügomba, számos *Russula*-faj, *Tricholoma*-fajok stb. Fenyves vidéken igen gyakori a rizike, az úri gomba, a *Boletus luridus* és sok más. Némely gomba bizonyos fák alatt következetesen gyakori. Így pl. a légyölö galócáról ismeretes, hogy nyírfák közelében szeret lenni. Úgy találtam, hogy ahol sok a nyírfa, rezgő nyárfa és egyúttal erdeifenyö, ott a *Boletus rufus* gyakori; erdei- és feketefenyö közelségét szereti a *B. granulatus;* gyertyánfa alatt böven található a *Russula cyanoxantha*. Ahol általában kevés a gomba, de rezgő nyárfa-csoportot látunk, arrafelé tartsunk, mert a rezgő nyárfák alatt gazdagabb zsákmányt remélhetünk.

Némely gomba nyilván az altalajban is válogatós. Így pl. a *Lactarius chrysorheus* és a *Boletus regius* megfigyeléseim szerint kiváltképpen mészkőhegyeken gyakori. De a csiperkéről ismeretes, hogy legtömegesebben ott található, ahol lovak járnak s legelt helyen, még szikeseken is, tömegesen terem. A kucsmagombák laza talajt szeretnek Némely gomba főleg korhadó, már korhadó és élőfán fordul elő. Így pl. a *Fistulina hepatica* élő vagy még el nem száradt tölgyeken gyakori, a *Hypholoma fasciculare* és sok más gomba többnyire már elkorhadt fán található. A *Hydnum coralloides* stb. élő fenyökön és más fákon fordul elö.

Az évad és az időjárás is fontosak. A *Morchella-* és *Peziza*-fajok leginkább áprilisban, a *Tricholoma graveolens* és *T. gambosum* májusban, a *T. pessundatum* késő öszszel található. Forró nyáron van a legtöbb gomba, de a hosszas nyári aszály nem kedvez nekik. A *Russula cyanoxantha* nyáron csak kissé nyirkos időben jelenik meg, száraz időben nyoma vész. Az *Amanita phalloides* nyári faj, de csak nedves nyáron terem böven. Igen száraz időben aránylag kitartónak bizonyul a *Lactarius piperatus, L. vellereus* és némely *Russula*-faj. Lombos erdök szélén öszszel gyakori az özlábgomba, de igen száraz, vagy pedig igen hideg időjárás esetén alig-alig jelenik meg.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az olyan vidéken, ahol rendszerint a száraz talaj miatt kevés a gomba, ott nedves nyáron a rendesnél jóval több gomba akad utunkba; söt nedves nyáron tölgyesben is találunk olyan gombákat, amelyek rendszerint csak bükkösben vagy fenyvesben teremnek. Viszont megfelelő körülmények mellett fenyves vidéken olyan fajok is jelennek meg, amelyek inkább lomberdőben honosak, de ha pontosan utánajárunk, többnyire megállapíthatjuk azt, hogy az illető fenyves vidéken tisztások vannak lombos cserjékkel, mint pl. mogyoróbokrokkal.

Az előfordulás idejére nézve a gombák nagyjából a következőként csoportosíthatók:

1. Már áprilisban, esetleg később újból megjelennek:
   Morchella-fajok
   Helvella esculenta
   Peziza-fajok
2. Főleg májusban, de később, esetleg őszszel újból megjelenhetnek:
   Marasmius-fajok
   Collybia dryophila
   Tricholoma gambosum
   » *graveolens*
3. Korai nyártól őszig:
   Cantharellus cibarius
   Coprinus-fajok
   Gomphidius glutinosus és *G. viscidus*
   Limacium-fajok
   Lactarius-fajok
   Russula-fajok
   Clitocybe-fajok
   Collybia radicata
   Tricholoma terreum
   » *rutilans*
   Volvaria, Entoloma
   Hypholoma fasciculare
   Clitopilus Prunulus
   Psalliota-fajok
   Pholiota mutabilis
   » *squarrosa*
   Amanitopsis vaginata
   Amanita-fajok
   Fistulina hepatica
   Boletus-fajok
   Hydnum-fajok
   Polyporus-fajok
   Clavaria-fajok
   Craterellus clavatus
   Lycoperdon
   Geaster
   Scleroderma
   Choiromyces
4. Főleg késő nyáron és őszszel, néha télig:
   Paxillus involutus
   Hygrophorus pratensis
   Lactarius torminosus
   Clitocybe nebularis
   Tricholoma equestre
   Pholiota (Rozites) caperata
   Nagy *Lepiota*-fajok
   Armillaria mellea
   » *robusta*
   Sparassis crispa
   Craterellus cornucopioides
   Tuber aestivum
   Helvella crispa
   Bulgaria inquinans

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

5. Főleg csak őszszel:

Pleurotus ostreatus	*Collybia butyracea*
Clitocybe cyathiformis	*Tricholoma pessundatum*
Collybia velutipes	» *albobrunneum.*

Megjegyzendő, hogy nyirkos vidéken az őszi fajok korábban, de száraz vidéken a nyári fajok sokszor csak őszszel s egyesek még igen későn őszszel jelennek meg.

7. Az ehető gombák konzerválása.

Az ehető gombákat télire különböző úton-módon tehetjük el, úgymint aszalva, befőzve, besózva vagy ecetben.

Elsősorban mindíg arra legyen gondunk, hogy csak feltétlenül jól meghatározott ehető fajokat gyűjtsünk be és csak mindenképpen ép, egészséges, fiatal és friss példányokat használjunk fel.

Úgyszintén a gombák alapos megtisztítására is gondunk legyen. A felbört a legtöbb esetben le szoktuk nyúzni, a tönk alsó részét s idősebb példányokról a lemezeket, illetőleg a csöveket is el szoktuk távolítani. Minden tisztátalanságot, piszkot, homokot, földet, megrágott és férges részeket le kell venni és szükség szerint az egész gombát jól le kell mosni. Kisebb gombát azon egészében, a nagyobbakat felaprítva vagy felszeletelve konzerváljuk.

A konzerválás lényege az, hogy a gombán vagy a gombaszeleteken esetleg még rajtalévő apró szervezeteket, baktériumokat stb-t elpusztítsuk s azontúl is a rothadást okozó vagy más élősdi szervezeteket távoltartsuk, úgyhogy a gomba élvezhető maradjon.

Az aszalás módja az, hogy a gondosan megtisztított és esetleg feldarabolt gombákat 30—60°-ra felhevített, tehát jó meleg és amellett minél szárazabb levegőnek tesszük ki mindaddig, míg a gombák egészen szárazak és ennélfogva csörögve töredeznek.

Az aszalást külön arra szolgáló aszalókemencében, vagy pedig takaréktüzhelyen, sütőben, kályhán, söt forró nyári napon a szabadban is végezhetjük. Ügyelni kell arra, hogy a gombák se oda ne égjenek, se saját levükben meg ne főzessenek, azaz túlságos nagy melegnek kitéve ne legyenek. De viszont ha a levegő vagy a napsugár nem elég meleg, akkor az aszalás sokáig elhúzódik és a gombák rothadásba mennek át. Kiváló gondunk legyen arra is, hogy közben legyek hozzá ne férközzenek, azért vékony, sürü hálóval vagy ritkás szövettel letakarjuk.

A megaszalt gombákat vagy már előzőleg zsinórra füztük s úgy tesszük el, vagy zsákba rakjuk, vagy légmentesen záró edényben tartjuk

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

el; mindenesetre ügyelni kell azontúl is, hogy se rovarok hozzá ne férközzenek, se nyirkos levegőnek kitéve ne legyenek, mert különben megromlanak.

A többi konzerválási eljárás mellett a gombákat 60—80°-nyi hőnek tesszük ki, de csak rövid időre, azaz a gombákat leforrázzuk vagy megabáljuk. Befőzésnél hasonlóképpen járunk el mint a gyümölcsbefőtt készítésénél, azaz a gombákat légmentesen elzárt edénybe rakjuk és úgy tesszük ki a nagy melegnek.

Ha ecetben vagy sósvízben tesszük el, akkor a leforrázás nyitott edényben történhetik, de utána a konzervált anyagot ebben az esetben is légmentesen el kell zárni, hogy baktériumok vagy penészek hozzá ne juthassanak.

Az ecetben való eltevés alkalmával a gombákhoz, mint nevezetesen a rizikéhez, mindjárt fűszert is adunk, szóval salátát készítünk és a leforrázott salátát rakjuk el légmentesen elzárandó edénybe.

8. Az ehető gombák szaporodása és tenyésztése.

Az ehető gombák mesterséges tenyésztésének lényege az, hogy vagy spórák, vagy pedig micélium utján a gombát elszaporítjuk, megfelelő, szerves anyagokban gazdag talajt juttatunk neki és kellő nedvességről, valamint melegről gondoskodunk.

Hogyha érett pöfeteget vagy földi csillaggombát megnyomunk, feketés finom por száll ki belőle. Ez a por a gomba spóratömege; mindegyik porszem egy-egy spóra. A lemezes gombákon a lemezek oldalain, a csöves gombákon a csövekben, a kucsmagombán a kalap felületén fejlődnek a spórák. Ha lemezes gomba kalapját papirosra helyezzük, mégpedig a lemezekkel lefelé fordítva, akkor meleg száraz időben a sugarasan álló lemezekről szépen sugarasan a papirlapra hullanak a spórák ezrei, finom fehér- vagy másszínű liszt alakjában.

A spóra megfelel a virágos növények magvának. Valamint a magból fejlődik csirázás útján előbb új csemete, abból gyökerek, szár, levelek és végül a felnőtt növényen virág és ismét termés, ahhoz hasonlóan a spóra is csirázásnak indul és előbb a földben vékony, hálózatos, fehér, gyökérszerű képződmény fejlődik, az úgynevezett micélium; a micélium a talajban táplálkozik, gazdagon elágazik s azután, ha megerősödött, több apró, előbb csak gombostűfejnagyságú, majd mogyorónyi s mindegyre nagyobbra növekedő gomba fejlődik rajta, míg végül a gomba föld fölé emelkedik, megnyúlik és kiterjeszkedik s rajta ismét spórák teremnek.

Tehát a gombákat vagy spórával, vagy micéliummal szaporíthatjuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A micéliummal való szaporítás megfelel a virágos növényeknek dugványokkal való úgynevezett vegetatív szaporításának s azért szaporább, gyorsabb eredményre vezet. A kertészeknél és magkereskedéseknél kapható »gombacsira« nem más, mint összepréselt száraz földtömeg, amely gombamicéliumot tartalmaz.

A talajról tudnunk kell, hogy a földön termő gombák általában dús, laza televénytalajt szeretnek, amelyben sok korhadt szerves anyag, egyebek között sok nitrogén és kálium is foglaltatik. Tapasztalat szerint az érett lótrágyát a csiperkegomba legjobban meghálálja. Viszont vannak olyan ehető gombák is, amelyek élő vagy korhadó fán teremnek, tehát nem földben, hanem nekik megfelelő fán tenyészthetők csak. Mégpedig majd élő, majd elhalt fán. A *Fistulina hepatica* (májgomba) csak élő, vagypedig elhaló, de még el nem száradt fán nő. Általában fán termő ehető gomba csak akkor fejlődhetik ki, ha a fa nedvességet tartalmaz.

Itt megemlítem, hogy minden gombának bizonyos mértékű nedvességre szüksége van. Tehát a trágyás földben termesztett gombáknak is vizet kell juttatni, úgyhogy a talaj állandóan nyirkos legyen. A túlságosan sok víz viszont árt; tehát csuromvizesnek nem szabad lennie a talajnak.

Szárasztó hatásánál fogva a szél is megártana, azért a gombákat lehetőleg széltől védett helyen, sokszor pincében vagy pajtában, fal mellett udvarban tenyésztjük.

Úgyszintén nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy a gombáknak melegre van szükségük, mégpedig 20°, némely esetben 25° C körüli hőmérséklet kell; de pincékben, ahol a talaj nincs kitéve időközönként való lehülésnek, 14—18°-nyi hőmérséklet a legjobb.

Minálunk leginkább a csiperketenyésztés terjedt el. A kertészek és magkereskedők, akik »gombacsirát« árulnak, egyúttal útmutatással is szolgálnak a tenyésztésre vonatkozólag. Lényege az, hogy elsősorban friss lótrágyát szerzünk be, azt jó egy méternyi vastag vagy vékonyabb rétegben elteregetjük, letapossuk s hetenként vagy tíznaponként egyszer megforgatjuk s ismét letapossuk. Eközben a trágya erjedésen megy át, vagyis »érik« s 30—35° C-ra felmelegedik. Az érett, még meleg — de nem forró — trágyába rakjuk a gombacsiradarabokat. Egy hét mulva az egészet jó ujjnyi vastag földréteggel betakarjuk.

A nemes fekete szarvasgombát külföldön szabad ég alatt, ritkás tölgyesben tenyésztik.

Ha kucsmagombát, rizikét, kenyérgombát, úri gombát vagy más jóféle földön termő gombát akarunk tenyészteni, amelynek micéliuma a kereskedelemben nem kapható, akkor előbb meg kell szednünk a gomba spóráit. Mégpedig, ha kucsmagombáról van szó, akkor az érett gomba kalapját langyos vízben jól megmossuk, aminek folyamán a gomba ka-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lapjáról a spórák átmennek a vízbe. Ezt a spóratartalmú vizet több kanna vízben elosztjuk és azután a trágyás talajt megöntözzük vele.

Ha lemezes- vagy csövesbélü gombánk van, akkor a kalapot a tönkről lemetsszük és azt aljával (lemezeivel vagy csöveivel) lefelé fordítva, üveglemezre helyezzük el. Száraz és meleg helyen néhány óra vagy néhány nap alatt a spórák lehullanak az üveglemezre és késsel lekaparhatók róla. A lekapart spóraport félig vízzel telt edénybe tesszük és hevesen összerázzuk, úgyhogy a spórák a vízzel egyenletesen elkeveredjenek. A spóratartalmú vízzel ismét úgy járunk el, mint a kucsmagomba spóráival.

Mivelhogy a spórából előbb micélium fejlődik s csak a micélium megnövekedése után fejlődhetnek rajta gombák, azért a spóravetés után rendszerint egy év telik el, míg gombát arathatunk.

Fán termő gombát továbbtenyészthetünk, ha a tuskót, faágat vagy fahasábot, amelyen a gomba rajta van, levágjuk és nyirkos meleg helyre, pl. pincébe visszük és gondoskodunk arról, hogy a fahasáb ki ne száradjon. De mesterségesen is szaporíthatjuk el a fán termő gombákat olyformán, hogy megfelelő fahasábon vagy fatönkön több bevágást ejtünk és a mesterségesen elöidézett sebekbe a fentemlített módon nyert spóratartalmú vízből több cseppet befecskendezünk, azaz a fát a gomba spóráival beoltjuk.

(Folytatjuk.)

A Debreceni Gazdasági Akadémia arborétuma.

DR. RAPAICS RAYMUND-tól.

A debreceni m. kir. Gazdasági Akadémia a várostól közvetlenül északra mintegy 9 km-nyi távolságban van s az igazgatóságot és az elméleti oktatás helyiségeit magában foglaló főépület körül terül el 10 kat. hold terjedelmü, angol stilusú parkja, melynek legnagyobb része arborétumként szerepel.

Úgy, mint az akadémia egész területe, a parké is régebben homokpuszta volt, melyet 1867—8-ban vettek intenziv mezögazdasági kezelésbe, nevezetesen a mai akadémia elöfutárának, az országos felsöbb gazdasági tanintézetnek s a vele kapcsolt földmíves iskolának megalapításakor. 1901-ben, mikor az intézménynek a városban levő főrészei is kitelepíttettek a mai helyükre, létesült a park, az arborétum tehát még nagyon fiatal, 2 évtizednyi multja sincs.

Ez természetesen minden tekintetben meg is látszik a parkon, melyben nem egy fa csak a legutóbbi évek szerzeménye, úgy hogy egyesek még eddig nem is virágzottak és gyümölcsöztek. Mindazonáltal az aka-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

démiai fökertész gondozásában az arborétum szépen fejlődött eme rövid idő alatt is, több fája meg cserjéje már most is feltünik szépségével, növésével és reményt nyujt ahhoz, hogy a jövöben, mikorra a fák teljes korukat elérik, a debreceni Gazdasági Akadémia parkja egyike lesz az Alföld legszebb parkjainak.

Az arborétum célja, az akadémiai oktatás ügyét szolgálni, de az Alföldön oly nagy fontosságú növényhonosítás szempontjából is érdekes dendrológiai megfigyelésekhez is alkalmat nyujt. Alföldünkön ugyan szórványosan már régóta folynak ilyen kisérletek és megfigyelések, rendszer azonban ezekben nem igen volt, ezt csak a jövötől várhatjuk, mely az Alföld kulturáját bizonnyal gyorsabb léptekkel fogja elöre vinni, mint a mult század.

A botanikus régebben ex offo elkerülte az ilyen helyeket, söt még ma sem mindenik látja be, hogy egy parkban éppen úgy lehet »botanizálni«, mint akár az erdőben, akár a pusztán. Pedig a honosított növények s a növényhonosítás pontosabb ismerete többféle szempontból is fontos, mindenesetre pedig nagyobb figyelmet érdemel, mint amennyiben eddig részesült.

Még ha nem is tekintünk egyebet, mint tisztán a régebbi növényföldrajzi célokat, akkor is sok hasznát vesszük annak, ha a »botanizálást« egy-egy parkra is kiterjesztjük, kivált pedig éppen az Alföldön, hol nem egy olyan erdő van, mely régebben történelmileg kimutathatólag park volt. Egyes esetekben a növényföldrajzi probléma nem is oldható meg másként, mint ilyen irányú ismeretek segítségével.

Két példával próbálom ezt megvilágítani. Az *Ilex aquifolium* terjedése északi határvonalának egy darabja[1] hazánk déli részén vonul keresztül. Csakhogy a szükebb értelemben vett hazai adatok, s ezzel összefüggésben ennek a cserjének bács- és aradmegyei elöfordúlása *történelmi* magyarázatot vagy toldalékot igényelnek, amit mindennél jobban igazol az, hogy a Bácskában külföldi cserje, a *Mahonia aquifolia* társaságában fordul elő (Magy. Bot. Lapok 1915. évf. 239. old.). Ebből jogosan következtetjük, hogy nálunk ott, ahol van, parkmaradvány.

Hazánkban különben számtalan hasonló esettel állunk szemben bizonyos déli vagy délkeleti növények terjedésének északi határvonala meghúzásánál, mint az orgona, dió, szölő, gesztenye stb. esetében. Elhanyagolni ezeket a hazai adatokat a határvonal meghúzásánál éppen olyan hiba, mint annak a ténynek a kiderítését elmellözni, hogy miféle útonmódon terjedtek el nálunk ezek a növények.

[1] *Fekete* és *Blattny:* Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén, 1913. II. kötet, V. térkép.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A másik példa a *Populus Bachofeni* növényföldrajzi problémája. Ezt tudvalevöen régebb idők óta keresztezésből (*P. alba* × *tremula*) származtatják s ezt *Wagner J.* legújabb vizsgálatai is megerősítik (Erd. Kis. 1914. évf. 274. és 275. old.). Nálunk keletkezett-e azonban s természetes úton, vagy az ember állította-e elő, azt nem tudjuk. *Dode* szerint orientális eredetü, lehet tehát, hogy telepítés. Mindenesetre bizonyos, hogy a kérdés itt is csak történelmi kutatások alapján tisztázható.

Még nagyobb jelentöséget kell azonban tulajdonítanunk a parkok dendrológiai ismertetésének az erdészeti kisérletügy szempontjából. A parki fák és cserjék megtelepítése gyakran adhat kiindulást ahhoz, hogy ajánlatos-e egyáltalában kezdeni valamely fával erdösítési kisérleteket, vagy sem. Például a jelen esetben a debreceni Gazdasági Akadémia parkjának fái, illetve ezek állapota nagyon becses alapja lehet az éppen most kitermelésre jutott debreceni Nagyerdö és Monostori-erdö felujításánál alkalmazandó fásításoknak. Ez a park ugyanazon talajon van, mint a Nagyerdö, annak közvetlen szomszédságában, tehát az egyik helyen, nevezetesen a parkban nyert tapasztalatok, a másik helyen, vagyis a Nagyerdöben érvényesíthetök.

Örömmel kell üdvözölnie botanikusnak és erdésznek egyaránt, hogy ma már a leggyakorlatibb körökben is helyet kezd foglalni az a meggyözödés, hogy az ákáccal való egyoldalu erdösítés kora lejáróban van s mindenképpen szükséges, hogy egyéb fákat is alkalmazzunk az alföldi erdösítéseknél.[1] Nem is kérdés tárgya, hogy ugyanonnan, ahonnan az ákác is származik, még egyéb fák is be fognak válni erre a célra.

Végül nem mulaszthatom el, hogy meg ne említsem és ki ne emeljem, hogy parkjainkban végzett megfigyelések közlése a hazai parkosítás s általában díszkertészet szempontjából is elsörendü fontosságú. *Magyar* díszkertészet még egyáltalában nincs, pedig minden egyébtöl eltekintve, meg fogja ezt kívánni és bizonyára teremteni az, ami az Alföld erdészeti ügyét is speciális magyar problémává tette, nevezetesen az Alföld különlegessége talajban, klimában és minden egyéb másban. Ha lennének irott följegyzések a XIV. és XV. századbeli alföldi és környéki parkosításokról, azok sok tekintetben hasznosíthatók lennének ma is, bár azóta Alföldünk fiziognomiája minden tekintetben nagyon megváltozott. Ilyenek azonban nem állanak rendelkezésünkre s így a jelen tapasztalataira annál nagyobb figyelmet kell fordítani.

*

[1] Ajánlatos ez már csak abból a szempontból is, hogy valamely pusztító növény ellenség behurcolása esetében legyen mivel pótolni az ákácot. Nevezetes figyelmeztető lehet erre nézve az a tanulság, melyet most a tölgylisztharmat károsításainál szerzünk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Alábbiakban betürendben sorolom fel a Debreceni Gazdasági Akadémia parkjának fás növényeit, minden névhez hozzáfűzve azokat a megfigyeléseket, melyeket évek sora alatt tettem s melyeknek talán gyakorlati szempontból is haszna lesz. A fajok nagy részét sikerült magamnak determinálnom, amelyekre nézve nem állott kellő irodalom rendelkezésemre, azokat *Jávorka Sándor* úr volt szíves meghatározni.

Abies balsamea Mill., több példányban, mindnyája évenként gyümölcsözik is.

A. concolor Lindl. et Gord., fiatal, de nagyon szépen fejlődik.

A. Nordmanniana Lk. et Spach., régibb és újabb ültetésben.

Acer campestre L., a parkot szegélyző sövényben cserjealakban és a parkban faalakban.

A. ginnala Maxim., faalakú, de tövéről gazdagon hajt; az idén virágzott és termett először.

A. negundo L., a parkban többfelé; könnyen elvadul, a szél széthordja termését, mely könnyen csirázik nálunk; olyan táblákban, hol több évig nem bántja az eke, például lucernásban nagy mennyiségben kel, a kaszálás miatt azonban törpe marad; — foliis *albo-variegatis* alakja is, egyik ilyen fán az egyik ág rendes zöld lombú.

A. negundo L. f. *violaceum (Kirchn.)*, szintén több példányban, *Simonkai* ezt a fajt keresztezés útján — *A. negundo L.* × *californicum (Torr. et Gray)* — származtatja. (Növt. Közl. 1908.. 144. old.)

A. platanoides L., a parkban is, de még szebb az intézői lakás mellett álló példány; — f. *Schwedleri (Nichols.)*, a vérszinü lombú alakja is jól díszlik itt; — f. *palmatifidum Tausch.*, fiatal, de eröteljesen fejlődik.

A. pseudoplatanus L., a parkban levő példányok nagyon fiatalok, ellenben az intézői lak körül van egy öregebb példánya.

A. saccharinum L. és f. *laciniatum Pax.*, több, nagyon szépen fejlett faalaku és cserjeszerü példányban, nagyon szépen díszlik, úgylátszik igénytelen s így figyelmébe kell ajánlanom a magyar erdészeti karnak, amit különben már *Simonkai* is megtett, írván: »Tekintettel arra, hogy homokos Alföldünkön kiválóan jól és gyorsan fejlődő fa, tekintettel arra is, hogy szép fehér fagesztje jól faragható s ezért a faiparosok gyártmányaira igen alkalmas, valamint azért is, hogy árnyas lombja és csinos termete javára és szépítésére szolgálna alföldi erdeinknek: *az ákácos erdők átalakítására és hasznosabb felujítására* igen ajánlom.« (Növt. Közl. 1908., 150—151. old.). A delibláti homokpuszta ültetett fái között még nincs meg, söt a királyhalmi erdőőri szakiskola arborétumában sincs meg, pedig bizonyára mindkét helyen jól megállaná helyét. Könnyen elvadul.

A. tataricum L., főként a szegélyző sövényben.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Aesculus carnea Hayne (hippocastanum L. × pavia L.), a parkban, ellenben az

A. hippocastanum L., többfele és ültetve mint árnyékoló. Elvadul.

A. octandra Marsh. f. *purpurascens (Gray),* egy példányban.

A. parviflora Walt., cserjealakú.

Ailanthus glandulosa Desf., jól fejlődik s könnyen elvadul, a fák környékén nagy mennyiségben nőnek évenként a fiatal csemeték.

Alnus incana (L.), több példányban.

Amorpha fruticosa L., a szegélyző sövényben.

Berberis vulgaris L., csak a parkban; — f. *sanguinea m.* foliis purpureis; érdekes, hogy a vörös levelü alaknak még nem volt neve.

Betula pendula Roth., még aránylag fiatal példányokban, melyeken csak most kezdődik a fiatalabb ágak lehajlása.

Biota orientalis (L.), jól díszlik, különösen szép példányokban a cselédlakások előtt, melyek már elég idősek.

Broussonetia papyrifera (L.), szépen fejlődik s könnyen elvadul, de csak a vakondtúrásokban kel ki a magja. A vakondtúrás friss törés, melyben az idegen mag könnyen kel.

Buxus sempervirens L. f. *suffruticosa L.,* sok példányban ültetett díszcserje, a fagytól sokat szenved.

Calycanthus occidentalis Hook. et *Arn.,* hajtásvégei többnyire lefagynak, s ezért eltorzul, de azért virágzik.

Caragana arborescens Lam. f. *fruticosa (Bess.)* és f. *pendula Dippel,* utóbbi törzsre oltva.

C. frutex (L.), cserjealakban és törzsre oltva.

Carpinus betulus L. f. *pyramidalis Dippel,* nagyon lassan fejlődik.

Carya alba L., még fiatal, de jól fejlődik.

Catalpa bignonioides Walt., több példányban, az öregebbje cserjeszerüleg többtörzsü.

Ceanothus americanus L., valószinüleg nem tiszta faj, hanem ennek valamely hibridje.

Celtis australis L., könnyen elvadul.

C. occidentalis L., ezt itt elvadulva nem láttam.

Chaenomeles japonica (Thunb.) böven virágzik és gyümölcsözik, különféle szinü virágjai vannak.

Chamaecyparis Lawsoniana (Murr.), szépen fejlődik mindenik példánya.

Cladrastis lutea (Michx.), nagyon fiatal, még nem virágzott.

Clematis viticella L.,

Colutea arborescens L., könnyen elvadul.

Cornus sanguinea L., a szegélyző sövényben.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

C. stolonifera Michx.

Corylus avellana L., a szegélyző sövényben; — f. *urticifolia DC.*

C. colurna L., még fiatalok, de jól nönek.

Crataegus Carrierei Vauv. (punctata Jacq. × crus-galli L.), nagyon szép galagonya-faj, mely itt szépen fejlődik.

C. cordata (Mill.)

C. crus-galli L. f. *ovalifolia DC.*

C. dahurica Koehne.

C. monogyna Jacq., a sövényben; — f. *alboplena Rehde* és f. *punicea Rehde*, szép viráguak.

C. oxyacantha L., vagy talán ennek hibridje.

Cydonia oblonga Mill., a sövényben.

Cytisus aggregatus Schur., kissé kevésbbé szörös, mint a vadon növő.

C. elongatus W. K.

Deutzia crenata S. et *Z.*

D. gracilis S. et *Z.*, ez gyenge fejlődésű apró cserje.

Diervilla florida S. et *Z.*

Elaeagnus angustifolia L.

E. multiflora Thunb., nagyon szép cserje, mely nagyobb körben is érdemes volna az elterjesztésre, a mi viszonyainknak jól megfelel.

Evonymus verrucosa Scop. és

E. vulgaris Mill., a sövényben.

Forsythia intermedia Zabel, böven.

Fraxinus excelsior L. és f. *pendula Desf.*, ez idősebb példány. Valószinü, hogy egyéb fajok is vannak a parkban, de még nagyon fiatalok.

F. pennsylvanica Marsh., 4 fája van a gazdasági majorban, ezek szépen nött, idősebb példányok. Érdemes lenne felkarolni erdészetileg is.

Genista elata Wend.

Gleditschia caspica Desf., virágzik, de nem gyümölcsözik.

G. triacanthos L., fa- és cserjealakban.

Gymnocladus dioicus (L.), nagyon lassan fejlődik, de óriási leveleivel feltünő, szépen fejlett példánya van a dohánykisérleti állomáshoz tartozó parkrészletben.

Hibiscus syriacus L., telt virágú alakja is.

Hippophaë rhamnoides L., régebben szivesen használták homokkötésre, ma már nem megfelelő, mert hasznosabb fák is vannak erre a célra.

Holodiscus discolor (Pursh.).

Juglans nigra L., több nagyon jól fejlett példányban, melyek különösen erösen fejlett törzsükkel tünnek fel. Alföldi erdeink felujításánál fokozatosan terjesztendő lenne, mert a mi viszonyainknak pompásan meg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

felel s fája értékes. Gyümölcse frissen élvezhető, bár kissé különös íze van, azonban hamar avasodik. Talán lehetne olajnyerésre is használni s így mellékhasznot is hajtana az erdőben is. Itt minden évben összeszedik a dióját. Ez és a cukorjávor Alföldünk jövő erdészetében bizonyára fontos szerepet nyernek.

J. regia L.

Juniperus communis L. f. *pyramidalis Hort.*

J. sabina L., jól fejlődő lapos cserje.

J. virginiana L., újabban a homok fásításában kiváló szerep vár reá, mert ott, hol az akác nem marad meg, a virzsiniai boróka még mindig beválik; az itteni jól fejlett példányok közül több, sudarabb növésű példány, egy nagyobb hóesés után derékban kettétörött, mert a törzs nem tudta elviselni az ágakra rakódott hó súlyát.

Kerria japonica (L.), fagytól sokat szenved, de tarackjaiból évenként könnyen megújul.

Koelreuteria paniculata Laxm.

Laburnum anagyroides Med.

Ligustrum ovalifolium Hassk. és

L. sinense Lour., a mi fagyalunkéhoz hasonlóan jól fejlődnek.

L. vulgare L., a sövényben.

Liriodendron tulipiferum L., még nagyon fiatal.

Lonicera Morrowii A. Gray.

L. tatarica L., bőven.

Maclura aurantiaca Nutt., faalakú, évenként gyümölcsözik.

Mahonia aquifolia (Pursh.), könnyen elvadul.

Malus communis DC.

M. floribunda Sieb., nagyon szép díszcserje, de erdészeti szempontból nincs jelentősége.

M. silvestris (L.)

Mespilus germanica L.

Morus alba L., a sövény fő eleme; — f. *pendula Dippel;* — f. *constantinopolitana (Lam.)*

Parthenocissus cuspidata (S. et *Z.)*, a főépület falán már hatalmasan szétterjedt.

P. vitacea (Knerr.)

Paulownia tomentosa (Thunb.), a dohánykisérleti állomás parkjában van egy nagyon szépen fejlett példánya, de csak nagyon ritkán tud nyitni a virágja, bár évenként sűrün megrakja magát bimbókkal.

Periploca graeca L., könnyen elvadul.

Philadelphus coronarius L.

P. tomentosus Wall.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Physocarpus opulifolius (L.), széthulló magja könnyen csírázik vadon is.

Picea alba (Ait.), több szép példányban, úgy látszik, az Alföldön is beválik.

P. excelsa (Lam. et *DC.),* fiatal korában a Chermes abietis tizedeli, de amelyik példánya megmarad, elég szépen fejlődik s már régóta tobozokat is hord.

P. pungens Englm. Szép példányokban; erdészeti szempontból is figyelmet érdemel.

P. rubra (Wangenh.), egyetlen, de már termő s jól fejlett példányban.

Pinus nigra Arn., a homok fásításában szerepet játszó fa, mely itt is jól fejlődik.

P. silvestris L., mint másutt is az Alföldön, itt sem válik be; — f. *hamata Stev.*

P. strobus L.

Pirus elaeagrifolia Pall.

P. piraster (L.).

Platanus acerifolia Willd., egyetlen terebélyes példányban, a többi fiatal.

P. orientalis L., még nagyon fiatalok.

Populus alba L.

P. candicans Ait.

P. deltoidea Marsh., hatalmas, öreg példányok.

P. italica Duroi.

P. monilifera Ait.

P. Simoni Carr., újabban egyre jobban terjed, feltünöen gyors növésü, magasra nö; mint másutt, nálunk is könnyen elvadul; ha fája a gyufagyártásnál használhatónak bizonyulna, érdemes lenne erdőben is, bár kissebb mennyiségben, megtelepíteni.

Prunus armeniaca L., a sövényben.

P. avium L.

P. cerasifera Ehrh. és egy nagyon szép példányban a f. *Pissartii (Carr.).*

P. cerasus L.

P. communis L.

P. dasyphylla (Schur.), a sövényben.

P. domestica L.

P. insititia L.

P. mahaleb L., több példányban, mind jól fejlődnek; elvadul.

P. padus L., elvadul.

P. persica L.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

P. spinosa L., egy példányban a parkban.

P. triloba Lindl.

Pseudotsuga taxifolia (Lamb.), ez a valóban nagyszerü fenyö itt nagyon szépen nő, egyik példánya kiváló. Érdemes lenne kisérletileg az alföldi erdökben is meghonosítani.

Ptelea trifoliata L., friss törésü földön ez is könnyen elvadul, a park környékén is látható elvadult példányokban.

Pterocarya fraxinifolia (Lam.), ez a cserjeóriás itt jól beválik; a példányok azonban még fiatalok.

Quercus coccinea Münch.

Q. imbricaria Mchx., mindkettö pompás vértölgy s jól fejlödik.

Q. robur L.

Q. sessilis Ehrh.

Rhamnus cathartica L.

R. frangula L., mindkettö a sövényben; — f. *asplenifolia Dipp.*

Rhodotypus kerrioides S. et *Z.*

Ribes aureum Pursh., a sövényben.

R. nigrum L.

Robinia pseudacacia L., a töalakon kívül még a következö változatokban: f. *umbraculifera DC.*; — f. *pyramidalis Pépin*; — f. *monophylla Kirchn.*; — f. *bullata K. Koch*; — f. *myrtifolia K. Koch.*

R. viscosa Vent.

Rosa pendulina L.

R. rugosa Thunb.

Rubus caesius L., a parkban többfelé.

R. Vestii Focke, a parkokban »*R. fruticosus*« néven sokféle nagytermetü szederfajt kultiválnak.

Ruta graveolens L.

Salix babylonica L., több szép példányban.

S. cinerea L., egy egészen különálló nagy bozótban.

S. incana Schrank.

S. pentandra L., szépen növö fa.

Sambucus nigra L., a park gyomja, mely mindenüvé befészkeli magát; — f. *laciniata Dippel.*

S. racemosa L., nem jól érzi magát az Alföldön.

Sophora japonica L., nagyon szépen fejlett példányokban, különösen hatalmas az intézöi lak mellett levö; nagyobb figyelmet érdemelne az alföldi erdészetben is; — f. *pendula Hort.*

Sorbus americana Marsh., jól fejlödik.

S. aria (L.), különösen szép példányban van meg a f. *cyclophylla (Bech.)*.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

S. aucuparia L.

S. hybrida L. (aucuparia L. × aria L.)

S. latifolia (Lam.), nagyon szépen fejlett példányban; ez a faj bizonyára hibrid eredetü *(aria L. × torminalis (L.)),* az itteni példány inkább *aria*-tipusú, levele alul állandóan molyhos.

S. scandica (L.)

S. torminalis (L.), szépen fejlett példány; minthogy fája fafaragászatra kitünö, érdemes volna kisebb mennyiségben az alföldi erdökben elegyíteni más fákkal.

Spiraea cantoniensis Lour. és f. *lanceolata Zabel.*

S. hypericifolia L., valószinüleg ennek hibridje.

S. japonica L. f.

S. prunifolia S. et *Z.,* telt virágokkal.

S. salicifolia L.

S. Schinabeckii Zabel (ulmifolia Scop. × trilobata L.) sok példányban; gyakori rendellenessége, hogy egyik-másik virágzata a rendesnél kétszer vagy háromszor nagyobbra nö és kehelylevelei ellombosodnak.

S. ulmifolia Scop., csak egy példányban.

S. Van-Houttei (Briot.) (cantoniensis Lour. × trilobata L.), ebböl is sok van.

Syringa vulgaris L.

Tamarix gallica L., egy különálló nagyobb csoportban. Ennek is nagy jövöje van Alföldünkön, szikes talajok fásítására kiválóan alkalmas.

Taxus baccata L., nagyon szépen fejlödik, évenként virágzik és gyümölcsözik. Nem is tartom lehetetlennek, hogy Alföldünkön valaha tenyészett[1] s ajánlatos lenne ma is a telepítése.

Tecoma radicans (L.), a föépület falán magasra felfutott.

Thuja occidentalis L., sokkal silányabban nö itt, mint a *Biota.*

Tilia americana L.

T. cordata Mill.

T. platyphyllos Scop., s ennek két alakja: f. *asplenifolia Hort.* és f. *vitifolia (Host.).*

T. tomentosa Mnch.

Ulmus campestris L.

U. scarba Mill.

Viburnum opulus L., a sövényben a dohánytermelési kisérleti állomáson.

Wistaria sinensis (Sims.)

Xanthoceras sorbifolia Bge., a fagy ártalmára van, de azért évenként virágzik és gyümölcsözik.

[1] Valószinüleg arhaikus ültetés eredményeként!

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A húmusz anyagai és a protoplazma disperzoid bomlástermékei közötti összefüggés.

LENDVAI JÁNOS-tól.

A szakemberek húmusz alatt a szervezetek bomlástermékeit értik a bomló szervezetek maradványaival együtt. Szakkönyveink és a talajmüvelési vegyészek inkább csak az előbbieket. ' Sigmond mezőgazdasági chemiája »húmuszon a talajnak bomlásban levő organikus anyagát« érti, bár a későbbiekben határozott és állandó bomlási termékekről is tesz említést. Más vegyészek, amikor húmuszról írnak, csak a bomlási termékeket értik alatta (pl. *Brehm, Odén)* s vizsgálatuk tárgyát főleg e termékek képezték.

A húmuszt, bármely értelemben is vegyük, a talajmüveléssel foglalkozó szakközönség — nagy fontosságánál fogva — állandó érdeklődéssel kisérte a multban, de kiséri ma is, minek következtében számos búvár tanulmányozta. Ha e kutatásokat nem is koronázta a várt siker, annyi mégis megállapíttatott, hogy alkotórészei javarészt *kolloidális állapotú* szerves vegyületek, bár e vegyületek vegyi tulajdonságait, jellegét tekintve nagy a kutatók felfogása közötti eltérés.

Savakat többen konstatáltak, de e savaknak sem határozott chemiai szerkezetét, sem határozott reakcióját nem ismerjük (húmuszsav, krensav, apokrensav stb.), de még kevésbbé ismertek a húmuszban előforduló többi vegyületek. Annak a kiderítése, hogy ez utóbbiak mint *disperzoidok* vannak jelen a húmusz vizében, a húmusz megismerésében mindenesetre haladást jelent.

A disperzoidokról tudjuk, hogy részecskéik (mikronok, szubmikronok és amikronok) finomul el vannak keverve (dispergálva) a folyadékban, ahol lebegve maradnak. Az így támadt óriási határfelület a felszínenergia játékainak színterévé lesz. Ha a részecskék 1 μ-nál (= 0·001 mm) nagyobbak, mikronoknak neveztetnek, ha 1 μμ-nál (= 0·000001 mm) nagyobbak egészen az előbbeni határig, szubmikron a nevük s végül az 1 μμ-nál is kisebb átmérőjüeket amikronoknak hívjuk.

A szerfelett megnövekedett határfelületü lebegvényeket (disperzoidokat) első pillanatra homogéneknek tartaná az ember, fénytani úton azonban (ultramikroszkóppal, ultrakondenzorokkal) vizsgálva, valamint a *Bechhold*-féle ultrafilterrel heterogéneknek tünnek fel.

A lebegö anyag elkeveredettségi foka (Dispersitätsgrad) szerint a mikronos disperzoidok a szuszpenziók és az emulziók, a szubmikronosak a kolloidok, az amikronosak pedig a molekuláris és az ion-disperziók.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szabályos keverék két anyagból áll, a hordozóból és a lebegőből, mely utóbbinak részecskéi egyfajta dispergált anyagból állanak s maguk a részecskék közel egyenlő átmérőjűek. Szabálytalan keverékben a lebegő szemcsék különböző nagyok s egynél többféle anyagból állanak. A húmusz szabálytalan keverék.

E rövidre szabott fogalomrögzítés után hozzáfoghatunk a húmusz disperzoidjainak ismertetéséhez.

Sven Odén[1] sphagnum-tőzegből kivonatot készített. A kissé nedves tőzeget porcellánmozsárban kis adagokban desztillált víz hozzáadásával szétzúzta, amíg az egész hígan folyó lévé nem alakult át. Hosszas centrifugálással a lé két rétegre vált szét egy sötétfekete fenéküledékre és egy sárgásbarna, zavaros folyadékra. Ez utóbbi ultramikroszkopikus vizsgálatnál igen eltérő nagyságú szubmikronokat és amikroszkopikus fénykúpot mutatott. A szubmikronok magasabb hőmérsékletnek kitéve, irreverzebilis elváltozást szenvedtek, főzéssel pedig gel-lé lettek.

Hosszas főzéssel nyert kivonat a centrifugálás után majdnem teljesen szubmikronmentes volt, ellenben egy sárgaszínű szerves anyag oldatát tartalmazta, nemkülönben a hidegvizes kivonat is. Ha a vizes kivonatot *Na Cl*-ral telítette, a lebegő részecskék kicentrifugálható koagulum alakjában kicsapódtak. A megmaradt folyadék keményített filteren átszűrve, optikailag üres volt, de még koagulátorok hozzáadása után sem mutatta a fénykúpot; ami azt mutatja, hogy a benne levő anyagok *valódi oldatok*. *Odén* e sárga oldatot *C*-vel jelöli s azt állítja róla, hogy a *Berzelius*-féle »Quellsatzsäure« főalkotórészeit ez szolgáltatja.

A szubmikronok ultramikroszkopikusan vizsgálva,[2] oldalsó megvilágításban (katoptrikusan) ragyogó pontok alakjában jelennek meg és végzik a *Brown*-féle mozgást. Ilyenkor a kétfázisú keveréket szól-nak mondják. De ha a részecskék egymáshoz közelednek, majd egymáshoz tapadnak, mozgásuk megszűnik, amely állapot koagulátorok hatására következik be, a keveréket gel-nek nevezik. Ha a gel összetapadt részecskéi újból szétválaszthatók s a keverék szól-lá változtatható, azt mondjuk róla, hogy reverzibilis, különben irreverzibilis.

Odén az ő kivonatában a valódi oldatként viselkedő, fénykúpot nem mutató *C* folyadékból a lebegő szubmikronokat koagulálással eltávolította. Vagy helyesebben a szubmikronok teljes eltávolítása után olyan maradékfolyadékot kapott, melyben a fénykúp nem volt észlelhető. A fénykúp akkor lép fel a katoptrikus vizsgálatoknál, ha felette apró részecskék

[1] *Sven Odén:* Arkiv f. Kemi etc. ntg. af K. Svenska Vet. Akad. i. Stokholm *4.* Nr. 24. (1912), Nr. 25 (1912). Továbbá Zur Kolloidchemie der Humusstoffe. Koll. Zeitschr. (1913).

[2] Bővebb ismertetést l. *Lendvai J.:* Az ultramicroscopia és eredményei. 1911.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vannak jelen a folyadékban (amikronok). Az oldalsó megvilágításnál a túlapró részecskékről elhajló fény játéka a több ízben említett fénykúp, amikor is az egyes részecskéket kivenni nem lehet, de a róluk elhajló fény összege ily kúpalakú tüneményt mutat. Ha valamely folyadékban e fénykúpot nem észleljük, azt mondjuk róla, hogy optikailag üres. Az ily folyadék homogén, lehet vegyület, vagy lehet valódi oldat.

A *C* folyadék e megállapítások szerint valódi oldat, a kivonatban pedig az eltávolított szubmikronok és amikronok hordozója. Más szóval *Odén* húmuszkivonata valódi oldatban dispergált és pedig szabálytalanul dispergált szerves anyagot tartalmaz. A disperzió irreverzibilis szól.

A kolloidokat disperziójuk foka, vagy másképp, lebegő részecskék nagysága minősíti. *Odén* az ő kivonatában többféle részecskéket talált, vagyis e kivonat több kolloid keveréke. Hogy e kolloidokat elválaszthassa, frakcionált koagulálás alá fogta. Ez eljárással a várt sikert nem érte ugyan el, de azért sikerült neki forró alkohollal egy paraffinszerű, színtelen anyagot kioldani, melyet *E*-vel jelölt meg. Ha ennek alkoholos oldatát vízbe fecskendezte, egy kolloidot kapott, melynek szubmikronjai kicsinyek voltak. A frakcionált koagulálás maradéka egy nyálkás, sárgásbarna színü massza, melyet ő *F* betüvel jelölt meg.

Az alkaliák több szerves anyagot vonnak ki a tözegből, mint a víz; de a dispergálási erejük is nagyobb, mint a vízé. Ha tehát alkaliákkal kezeljük a tözeget, több szerves anyagot lehet kolloidális állapotba hozni, mint amennyi sikerül desztillált vízzel.

Odén kutatásai szerint a vizes kivonat maradékából alkáliákkal készített kivonatban kisebb szubmikronokból álló disperziók léptek fel s erős fénykúp jellemezte. A szubmikronok élénk mozgást végeztek (a *Brown*-féle molekuláris mozgás élénksége a részecskék nagyságával fordított viszonyban van). De ha előzetesen vízzel nem kezelte a tözeget, az alkáli-kivonatban felléptek a nagy szubmikronok is. Ammoniákkal való 20-szoros extrakció maradékában gyökérrosttörmeléken s egyéb oldhatatlan s el nem bomlott növényi maradványon kívül valamiféle fekete anyag gyülemlett fel, mely sem alkoholban, sem alkáliákban, sem forró vízben nem oldódott, amelyről *Odén* azt tartja, hogy a *Berselius*-féle »*húmuszszén*« volna.

Az ammóniumkivonatokból koagulálással, szedimentálással, sósavas kezeléssel és centrifugálással kitisztított maradék egy minden kolloidrészecskétől mentes sárga, kissé vörösbe játszó folyadék; melynek oldott szerves anyagait *Odén d*-vel jelölte. Szerinte lehetséges, hogy ezek a bizonyos krensavak.

A csapadék ammoniákban újra feloldva, amikronos kolloidot alkotott világító fénykúppal. E kolloid egy részét *Na Cl*-ral és centrifugálással el

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lehet távolítani. A maradékból pedig újból ki lehet sózni egy a forró alkoholban oldódó alkotórészt, melyet *Odén g*-vel jelölt, szemben az alkoholban oldhatatlan maradékkal, melynek *h* a neve. Az első megfelelne a hymatomellansavnak, az utóbbi pedig volna a *húmuszsav*.

A *h* betűvel jelölt anyag *Odén* vizsgálatai szerint savnak bizonyult és pedig hárombázisú savnak. Ezt a svéd kutató az elektromos vezetőképesség elmés felhasználásával kétségen kívül állónak mondja.

Ez a húmuszsav, ha beszárad, kemény, törékeny masszává lesz, mely fekete porrá zúzható. E por nem oldódik az alkáliákban, vízben nem alkot szuszpenziót. Alkáliákban való hosszas áztatás után felduzzad s lassan alkálihumáttá alakul, amit ugyancsak elektromos vezetőképességi mérésekből állapít meg a vizsgáló. Ugyane módszerrel sikerült megvédenie humátjait *E. Gully*-vel[1] szemben, aki az *Odén* tanulmányozta húmuszsavat mütermékneк jelentette ki.

Odén vizsgálati eredményét úgy a húmuszsavra, mint a humátokra vonatkozólag megerősítik *P. Ehrenberg* és *F. Bahr*[1] is, kik a húmuszsavat ultrafiltrálással állították elő. Nézetünk szerint *Odén* eljárása kifogástalanabb, mint az ultrafilterrel való szétválasztás módszere, ahol az amikronos kolloidoktól az ultrafiltrálás természete miatt nem tisztítható meg a folyadék. De az ultrafiltrálás ezenkívül még egyéb kifogásokat is megbír.

A mesterséges húmuszkivonatban tehát a következő alkatrészek állapíttattak meg (a táblázatot l. a 185. oldalon):

A tőzegkivonatban tehát *Odén* két krisztalloidot (a táblázatban »vegyület«) és többféle kolloidot mutatott ki. Ugyanezeket, nemkülönben a húmuszsavat is, természetes húmuszban is megtalálta.

Minthogy a »kolloid« kifejezés alatt ma már nem érthetünk vegyi alakulatot, csupán csak külső állapotot, azért kolloid állapotba juthat bármely szerves anyag, csak adjuk meg neki a szükséges előföltételeket.

A húmusz kolloidjainak dispergált anyagai szerves anyagok, vegyi szerkezetükről mit sem tudunk, de keletkezésük logikus megfontolásával s az alább következő kisérleteim és megfigyeléseim eredményei segítségével közelebb férközhetünk hozzájuk.

E kolloidok szerves részecskéi a szervezetek sejtjeiből kerültek elő. Itt is inkább magából a protoplazmából, mint annak egyes specifikus külső termékeiből, amelyek legtöbbje oldhatatlan s ellentálló (pl. a cellu-

[1] *E. Gully:* Untersuchungen über die Humussäuren. IV. Mitteil. d. K. Bayr. Moorkulturanstalt. 5. füzet (1913).

[1] *P. Ehrenberg* u. *F. Bahr:* Beiträge zum Beweis der Existenz von Humussäuren und zur Erklärung ihrer Wirkungen vom Standpunkt der allgemeinen und theoretischen Chemie. Journ. f. Landwirtschaft (1913).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

lóza, chitin). A sejtbe zárt protoplazma bonyolult kolloid-komplexeket alkot. Ha e komplexek a sejtből kilépnek, szétesnek, valószínüleg vegyi konszisztenciájuk szerint elkülönült disperzoidokká lesznek. Ez utóbbiak pedig koagulátorok jelenlétében gelesednek, illetöleg elektrolitek jelenlétében szerkezetük módosul.

1914-ben[1] ázalékállatokon, moszatokon és baktériumokon vizsgáltam a protoplazma kolloidális viselkedését katoptrikusan, ultrakondenzorokkal elöször fehér fényben, majd ibolyántúli sugarakkal megvilágítva.

	Különválasztott anyag	Állapota	Szine	Oldódik	A különválasztás módja
1	*C* (Odén szerint)	Valódi oldat	Sárga	Vízben	Vízzel való extrahálás, coagulálás, centrifugálás, ultrafiltrálás
2	*E* » »	Kolloid	Színtelen	Alkoholban	Frakcionált koagulálás
3	*F* » »	»	Sárgás barna	—	» »
4	»Humuszszén« (Berzelius szerint) .	Por	Fekete	—	Ammoniákkal való extrahálás stb.
5	*d* (Odén szerint)	Valódi oldat	Sárga	Ammoniák	Ammoniákkal való extrahálás stb.
6	*d*-ben oldott anyag (Odén szerint) . *d*-ben krensavanyag (Mulder szerint)	Vegyület	»	»	—
7	*g* humatomellansav (Odén szerint) .	Kolloid (?)	?	Alkoholban	Kisózás, centrifugálás
8	*h* humuszsav (Odén szerint)	Vegyület	Fekete	—	» »
9	Nagy szubmikronos disperzoid I. .	Kolloid	—	—	Vízzel való kivonás
10	» » » II. .	»	—	—	Alkáliákkal való kivonás
11	Kis szubmikronos kolloid I.. . . .	»	—	—	Vízkivonás
12	» » » II. . . .	»	—	—	Alkalikivonás
13	Amikronos kolloid	»	—	—	Ammoniákkal való kivonás

Ha az ázalékállatot úgy szorítottam oda a tárgylemezhez, hogy helyét már nem tudta változtatni, kisvártatva teste valamelyik táján kisebbfajta protoplazma-gömböcske szökött ki. A szorítás az én berendezésemnél önként állott be és fokozatosan nagyobbodott, mivel az ibolyántúli sugarak minél jobb kihasználása kedvéért 30 ampères ívlámpát használtam, melynek hösugarai eljutottak egészen a tárgylemezig, ahol a friss készítmény vizének párolgását egyenletesen siettették.

[1] *Lendvai J.:* Az élő sejt protoplazmája a fluoreszcenciás mikroszkóp alatt. Állattani Közlemények (1914).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A szorítással leválasztott csepp hirtelen szökik ki az állat testéből, a sebhely pedig olyformán zárul be utána, mint ahogy a lüktető üregek szoktak bezárulni. Utána az állat testében semmi változás nem látható. A kiszökött protoplazma-darab aránylag messze vetődik el a sejttől, kissé körteformájú gömbalakot ölt s a leválás pillanatában keletkezett finom fonálnál fogva összefügg a sejttel.

A levált protoplazmában a leválás alkalmával 50—150 szubmikron jelenik meg, melyek eleinte gyors, később valamivel lassúbb ütemben végzik a *Brown*-féle mozgást. A hátramaradt protoplazmában csak a mikronok láthatók, *ellenben a szubmikronok teljes nyugalomban, a sejttest külső burka által mintegy összeszorult helyzetükben, a jól látható mikronokká tömörülnek.*

A kis protoplazmacsepp szemlátomást mind jobban és jobban puffad, míg eredeti nagyságának körülbelül egyharmadával megnövekedve, megállapodik. Belsejében semmi változás sem látható, legfeljebb a szubmikronok távolodnak el egymástól egy kissé, tisztábban láthatók, de rezgő mozgásuk sebessége látszólag ugyanaz.

A finom fonál, mely a levált protoplazmacsepp keskenyedő végéből ered és a csepp leválási helyén tapad a sejthez, *teljesen homogén* és egyenletes lefutású. E szál átmérője felette kicsiny. Nagysága a szubmikronoknak az amikronok felé eső határához közel áll, gyengén, ívesen hajlik, amit valószínüleg a külső folyadék áramlása okoz. A szál az új csepp leválása után szemünk előtt nyúlik meg, néha a sejt átmérőjének ötvenszeresére.

Amint a víz párolgása a fedőlemezt mindjobban a tárgylemezhez szorítja, nemsokára új ilyen protoplazmacsepp szakad ki az állatból ugyanoly módon, mint az előbbi, ugyanoly fonál kiséretében s hasonlóképpen rezgő szubmikronokkal.

Még nagyobb szorításra kráterszerü rés támad a sejten, melyen át a sejttartalom kifelé tódul. *A sejtből való kilépés pillanatában számtalan szubmikron jelenik meg a kiáramló protoplazmában,* akárcsak a levált gömbökben. Megtörtént, hogy a megnagyobbodott nyomásra a levált protoplazmacseppekből is kiszakadt egy-egy kisebb gömböcske, de ehhez nem füződött ama bizonyos finom szál, hanem helyette számos vékonyka foszlány úszkált a gömböcske körül.

Ez a sejt halála és a húmusz feltámadása.

A vázolt jelenségek amellett szólnak, hogy az ázalékállatok protoplazmája egy homogén, még a katoptrikus megvilágítással sem különülő alapfolyadékot tartalmaz, melynek a környezetével szemben való viselkedése hasonló a fehérjékéhez. A víz elektrolitjei megmerevítik, az ép állaton tehát az elektrolites vízzel való érintkezés egész felületén, a ki-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nyomott protoplazmán pedig a kiszorult gömb felületén. A fonál a kilövellődés után csak amolyan együttmaradó szála a két résznek, mint a megolvasztott üvegbotból kihúzott szálacska. A másodlagosan lefüződött gömböcskéket nem is kiséri többé, mert akkorára a felpuffadás következtében e »hyaloplasma« már sok vizet vett fel s vele együtt csapadékosító elektrolitet, amelyek hellyel-közzel foszlányokká merevítik.

Hasonló jelenségeket látott *Rählmann*[1] is a vérsejtek katoptrikus vizsgálatakor. A levált darabokban 5—6 mozgó szubmikront talált. *Rosenthal*[2] pedig a finom fonalat is látta.

A szétnyomást moszatsejteken is megkiséreltem. Itt azonban mindig hiányzott a homogén összekötő szál s a részecskék hamarosan belevegyülve a környezetbe, nyomtalanul eltüntek, vagy egymással összeverődve, mikron-rögöket alkottak. A baktériumok egész teste homogénnek bizonyult.

Ibolyántúli sugárakban a kitóduló szubmikronok nem egy azonos fényben fluoreszkálnak.[3]

Ha azt az egyet megállapíthattam volna, hogy a protoplazmadarabokból lett jellegzetes disperzoidok mennyire állandóak gyenge sav, mint teszem a húmuszsav, jelenlétében, talán megvolna a teljes összefüggés a húmusz kolloidjai és a protoplazma anyagai között. Így azonban meg kell elégednünk egyelőre a valószínűséggel. Hiszen a húmusz a szervezetek anyagaiból lesz s természetesnek találjuk, hogy a kimúlás után a protoplazma alkotó vegyületei nem valamennyien bomlanak el molekulárisan, sok lehet azoknak a száma, melyek csak külső állapotukban szenvednek változást s mint disperzoidok válnak ki a szétesö sejtből. Ha e disperzoidok vegyi mibenléte ismeretlen is, élettani értékük belátható, söt erdészeti és gazdászati növénytermelési kisérletekkel igazolt is.

A disperzoidok óriási felszine az adszorpció következtében nagymennyiségü növényi tápanyagot halmoz fel, de *nagyon valószínü, hogy maga a dispergált szerves anyag szubmikrononkint »intussusceptio« útján mint tápanyag behatol az élö sejtbe.*

Ha visszagondolunk protoplazmavizsgálataim ama szakaszára, amikor a nyomás következtében a sejtböl egy-egy csepp kilövellödött, a sejt sebhelye azonnal bezárult, de a kiegészülés pillanatában keletkezett szubmikronokat is magába zárta, melyek ott a külsö »hyaloplasma« rétege

[1] *E. Rählmann:* Über mikroskopisch sichtbare Blutbestandteile. Deutsche med. Wochenschrift (1904).

[2] *W. Rosenthal:* Beobachtungen an Hühnerblut mit stärksten Vergrösserungen und mit den Ultramikroskop (1906).

[3] V. ö. *Lendvai J.:* Biológiai kutatások ibolyántúli sugarak előidézte fluoreszcenciával. Pótfüzetek a T. Közl. (1916.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

körül egy ideig még láthatók voltak, majd később nyomtalanul beleolvadtak a plazmatömegbe. A szubmikronok tehát kedvező külső körülmények mellett beékelődhetnek az élő protoplazmába, miáltal anyagát növelik. Ugyanez történhetik a növények gyökereinek a sejtjein is, ahol a húmusz szubmikronjai szintén közvetlenül bejuthatnak a sejtbe, melynek a testét elsőrendü plazmaépítöanyaggal gyarapítják.

Mindez azonban merő feltevés. És ha e feltevést a növénytermesztési kisérletek igazolni látszanak is, a disperzoidokból ily messzemenő következtetéseket vonni aligha lehet jogunk, mert a szubmikronoknak a növényi gyökérsejteknek »intussusceptio« útján való felvételét közvetlenül kimutatni nem sikerült. E felfogás hívei kénytelenek megelégedni egy elméleti levezetéssel, amelyet a protoplazma alkotóinak a sejt kimulása utáni sorsáról a fentebbiekben megírtunk. E levezetés a következőkben foglalható össze:

Vegytani felfogásunk szerint a sejtek anyagai, ha elbomlanak is alkotó vegyületeikre, vagy e vegyületek elemeikre, nem szüntek meg létezni és idővel más szervezet alkotóivá válnak. A vegyületek vagy elemek ily halhatatlansága a húmusz és a protoplazma közötti fenti viszony szerint a szervezeteket felépítő kialakult anyagokra még határozottabban kifejezhető és néhány fehérje-félére specializálható. Úgy tapasztaljuk, hogy e szerves anyagok mindössze csak a külső állapotukban változnak meg, amikor mint szubmikronok kilépnek a sejtből. A talaj kapillárisan mozgó nedveiben egyéb kolloidok jelenlétében a szubmikronok mozgása, vagy helyváltoztatása korlátolt, de mégis fennáll. Ha pedig az adszorpció és koaguláció esetében a szubmikronok kötött helyzetbe jutnak, a reversibilitást elösegítő külső hatásokra elöbbeni állapotukat visszaszerzik.

A vízi szervezetek protoplazmájából keletkezett disperzoidok mozgása vagy helyváltoztatása aránytalanul nagyobb, miáltal a vizek húmuszának jórésze állandóan lebegve marad. A vizek húmusza — ha ugyan szabad e kifejezést használni — ilyformán aktívebb s az élő sejtekre kedvezöbb, mint a talaj húmusza a szárazföldi szervezetekre. A vízben az »intussusceptio«-val növekvő egysejtüek a vizeket, a disperzoidok szubmikronjainak állandó körútja következtében, mérhetetlen számban lephetik el.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A tölgylisztharmat fellépése az 1917. évben.

VADAS JENŐ-től.

A tölgylisztharmat károsítását ebben az évben is élénk figyelemmel kisértem és, amennyire lehetett, összehasonlító vizsgálatokat tettem mult évi és idei fellépésének mértéke között.

Saját megfigyeléseim alapján kétségtelenül megállapíthattam, hogy a tölgylisztharmat ebben az évben *általában* kisebb mértékben lépett fel hazánk tölgyeseiben, mint az elmult évben, *helyenkint* azonban oly sürün szállotta meg a tölgyfák leveleit, hogy a tölgyerdők fehér lombsátora már messziről szembeötlött.

Hogy ez a veszedelmes élősködő gomba ebben az évben általában kisebb mértékben lépett fel, mint tavaly, véleményem szerint az idei *szárazságnak* tulajdonítható, amely rövidebb idő alatt rövid hajtások fejlesztésére kényszerítette a fákat és a júniusi másodhajtások (János-napi hajtás) fakadását a legtöbb fán és csemetén megakasztotta. Ennek az lett a következménye, hogy a gombának az infekció legalkalmasabb időpontjában — júniusban — javarészt oly levelekkel kellett a harcot felvennie, amelyek teljes fejlettségükben, pergamentszerü minőségükkel nagyobb ellentálló erőt voltak képesek kifejteni, mint a még fejlődő, zsenge szövetü levelek, amilyenek:

a János-nap körül fakadó hajtások levelei;

a levágott fák tuskóiból hosszabb ideig fejlődő hosszú tősarjaknak nedvben gazdagabb zsenge levelei és

azoknak a »vízhajtások«-nak a levelei, amelyek a záródásban nött és hirtelen szabadabb állásba jutott fák törzsén az alvó rügyekből fakadtak.

A rendes hajtások levelein, mind a fákon, mind a csemetéken, itt-ott, csak kisebb felhőszerü foltok alakjában jelentkezett a gomba, anélkül, hogy infekciós hatása teljes mértékben érvényesülhetett volna.

Az árvíznek vagy gyülevész vizeknek kitett területeken, éppúgy azokon is, amelyeken a talajvíz a legutóbbi csapadékos esztendőkben magasabban állott, illetőleg felfakadt, ahol tehát a fák az idei nagy szárazságban is elegendő, söt helyenkint talán a kelleténél több vízhez jutottak, a lisztharmatgomba fellépésében csökkenés nem volt észlelhető, sok helyen pedig ezeknek a területeknek jelentékeny részén a tölgyfák teljesen kiszáradtak.

Ezt a kiszáradást igen sokan kizáróan a tölgylisztharmat fellépésének és elhatalmasodásának tulajdonítják, holott, megfigyeléseim és az összes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

számbavehető körülményeknek alapos mérlegelése alapján, a kiszáradást több ok együttes közreműködésére vezethetem vissza.

Idei kutatásaim főképp Bácsbodrog vármegye dunamenti, de méginkább Szatmár vármegye sík és részben dombvidéki tölgyeseire terjedtek ki.

Szatmár vármegyében egyes birtokosok erdeiben több száz holdra kiterjedő területen száradtak ki a különböző — többnyire középkorú — tölgyfák.

A száradás megítélésénél meg kell különböztetnünk azokat a területeket, amelyeken csak itt-ott száradnak ki egyes fák és azokat, amelyeken a kiszáradás tömeges. Azokon a nagyobb kiterjedésű területeken, amelyeken a tölgyfák tömegesen száradtak ki, legott az tűnt fel, hogy a talajt sűrűn borítja a *káka* és a fák alsó részéről *lehull a száraz kéreg* (1. kép). Ezek a területek a legutóbbi csapadékos esztendőkben az év legnagyobb részében vízzel voltak elárasztva és a talajvíz is állandóan a magasabb talajrétegekben állott.

Meteorológiai feljegyzéseink szerint ugyanis a legutóbbi évek csapadékokban igen gazdagok voltak, az ú. n. »nedves esztendők« periódusa volt soron, amelyben különösen a mélyebb fekvésű, többé-kevésbé teknőszerűen alakult területrészek: a »lapos«-ok teltek meg nagyobb mennyiségű vízzel és ahol ennek nem volt lefolyása, vagy ahol beszivárgását a felső termőréteg után következő s annak közvetetlen közelében fekvő vízáthatlan agyagos réteg akadályozta meg, avagy ahol fa, illetőleg kellő mennyiségű levélzet hiányában a túlsok víz feldolgozása és ezzel kapcsolatos elpárologtatása lehetetlenné vált s végül ahol a talajvíz több éven át a talaj magasabb rétegeiben állott, ott a talaj fizikai tulajdonságai is annyira megváltoztak, hogy a talaj az eddigi fatenyészet céljaira alkalmatlanná vált. Ezt bizonyítja meglepően a sűrűn felverődött *káka* olyan helyeken, ahol ennek 4—5 évvel ezelőtt nyoma sem volt.

Ezeken a nagyobb területeken a 40—60 éves tölgyfák lassú kiszáradásának a lefolyását, az elmondottak figyelembevételével, így állapítom meg.

Tavaszszal a legutóbbi esztendőkben nagy mennyiségben elszaporodott gyapjas pille (Liparis dispar L.), másutt a sárgafarú pille (Porthesia chrysorrhoea L.) hernyói rágták le a tölgyfák levélzetét, vagy pedig lefagytak a levelek; nyár elején ismét kifakadt a lombozat, de a zsenge levelek nagy részét megszállta a liztharmat, amely így megfertőzve a levélzetet, annak javarésze elpusztításával az asszimiláció s a fel nem használt víz szükségszerű elpárologtatásának a munkáját akadályozta meg, holott *a talaj vízszolgáltatása a rendesnél nagyobb volt.*

Következő tavaszszal ismét kifakadt a tölgy lombozata, de a hernyók, illetőleg a tavaszi fagy, majd a liztharmat ezúttal sem maradtak tétlenül,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

a csapadék sem fogyott s így a második, de rendesen a harmadik esztendőben, amikor már a hernyórágás is véget ér, a nedvességnek a vizet vezető szijács szöveteiben történt megrekedése, az ú. n. »nedvtorlódás« következtében a fák megfulladva, kiszáradnak. Ezeket a fákat a lassú száradás ideje alatt többnyire megszállja egy *Buprestida* (díszbogár) faj, amelynek lárvái vízszintesen futó, sürün egymás mellé sorakozó menetekkel rágják körül a háncsot s a szijács külső részét, miáltal lényegesen gyorsítják a fák kiszáradását és előmozdítják a fa kérgének a lehullását. Magát a fajt, nemzőbogár (imago) hiányában, eddig nem sikerült meghatározni. Természetes, hogy a száradó fában más rovarfajok is tanyáznak.

A szóbanlevő esetben tehát *a liztharmat nem közvetetlen okozója a tölgyfák kiszáradásának,* aminthogy eddigi megfigyeléseimmel kétségtelen bizonyossággal megállapíthattam azt, hogy *a liztharmatfertőzés egymagában nem öli meg a középkorú vagy az ennél idősebb tölgyfaállományokat.* Ilyeneket én, azon a sok ezerholdas területen, amelyet kizáróan a tölgyliztharmatkárosítás tanulmányozása végett bejártam, eddig nem láttam.

Azokon a területeken, amelyeknek középkorú, vagy ennél idősebb faállományaiban, normális talajviszonyok között, csak *egyes fák* vagy *kisebb csoportok száradnak ki,* sem állapíthattam meg azt, hogy a kiszáradás oka egyedül a liztharmatfertőzés. Ilyen fákban a liztharmatfertőzést megelőzőleg is életmüködési zavarokat lehet megállapítani, amelyeknek oka vagy a *származásban* (sarjból nött), vagy a *talajban* (mely az illető fa növőterében nem megfelelő), vagy a *rovarrágásban* (gyakoriak a Xyloterus-szúk), esetleg egyébtől eredő *sérülésekben, elkésett fagykárosításban,* a fa *rendellenes állásában* (elnyomottak, túlszárnyaltak), igen sokszor pedig az illető fának kisebb ellentálló képességet tanúsító *egyedi sajátosságában* keresendő.

Bizonyos, hogy az ilyen fák liztharmatfertőzés nélkül, habár sínylődve, még sokáig életben maradtak volna társaik között, de el kellett pusztulniok, mihelyt a liztharmat évről-évre következetesen megfosztotta őket attól a szervtől, amely a táplálkozás folyamatánál nélkülözhetetlen.

A tölgyesek tömeges pusztulását láttam többek között gróf Károlyi Lajos Szatmár vármegyei hitbizományi uradalmában, különösen a szinfalui erdőgondnoksághoz tartozó, Réztelek község határában levő Tyirák nevü erdőrészben, ahol *a káka tömeges jelenléte, az utóbbi esztendők hernyórágásai, a tavaszi fagyok s az ezekkel kapcsolatos liztharmatfertőzés* megdönthetetlen bizonyítékai a fennebb elmondott megállapításoknak.

A *tömeges kiszáradás* okának megvilágítására a sok közül kiragadom ezt az egy példát, mint amely legszembeötlőbben kínálkozott arra, hogy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vele megdönthessük azt a tévhitet, melyszerint a lisztharmatgomba egymagában is képes volna idősebb tölgyfaállományokat elpusztítani. A fák kiszáradása t. i. itt csak addig a határig terjed, ameddig az említett káros tényezők *együttes hatása* nyilvánult, azontúl a kiszáradás megszünt, illetöleg csökkent, holott a fák lisztharmattól és helyenkint hernyórágástól is szenvedtek.

Az *egyenkinti kiszáradásra* igen tanulságos példát szolgáltat gróf Hadik-Barkóczy Endre Szatmár vármegyei hitbizományi uradalma jánki erdőgondnokságának *ricsei* erdőrésze, ahol a magasabb víznemjárta helyeken, tehát normális talajviszonyok között is, kiszáradt egy-egy jó fejlődésben levő, a legutóbbi évekig egészségesnek látszó tölgyfa. A hernyó megfosztotta leveleitől, rájött a lisztharmat, ellenállóképessége megcsökkent, fészket vert benne a szú, lassan halódva kiszáradt. Lehetséges, hogy növőterében a talaj sem volt egészen megfelelő.[1]

Avagy egy másik példa a Bácskából. A palánkai m. kir. erdőgondnokság dunabökényi keményfaerdejének sarjakból származott egyes elvénhedt tölgyfái enyészetnek indulva, idén részben vagy egészben kiszáradtak. Ezt a pusztulást is egyesek hajlandók voltak kizáróan a lisztharmatnak tulajdonítani, mert utolsó károsítóul ez tünt fel, holott ez a támadás a már halálosan beteg fának csak a »kegyelemdöfést« adta meg. Elpusztult volna anélkül is, mert »keshedt«, bélkorhadt, gyérlevelü vén fa volt s ezt is utóbbi években mindig lerágta a hernyó, de meg a sok vizet sem bírta el már.

A tanulság mindezekből az, hogy a tölgylisztharmat fellépésénél mindig figyelembe kell vennünk *a károsítás mértékére befolyással bíró összes tényezőket* s ezeknek a pontos mérlegelése alapján, minden egyes esetben külön-külön állapítsuk meg azt a hatást, melyet a bekövetkezett károsításban a lisztharmatnak tulajdonítani lehet. Mert ez a hatás a különböző faállomány- és termőhelyi viszonyok között különböző s így a védekezésnek is ehhez kell alkalmazkodnia.

Egyébiránt Szatmár vármegyében a tölgylisztharmatkárosítással kapcsolatosan észlelt jelenségek egyformák, mind a gróf Károlyi Lajos és gróf Károlyi József hitbizományi uradalmakhoz tartozó, — mind pedig a gróf Teleki László Gyula és Szatmárnémeti város tulajdonában levő erdőkben. Csakis annyi lényeges különbséget állapíthattam meg, hogy az ismertetett káros tényezők gróf Teleki László Gyulának Erdőaranyos község határában levő 45 éves kocsányos tölgy sarjerdejében egygyel már megszaporodtak, mégpedig a *tölgypajzstetü* (Lecanium quercus L.)-vel, mely a

[1] Az idei nagy szárazságban igen sok erdőben száradtak ki egyes, különféle fanemekhez tartozó fák.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

kb. 200 holdas, régebben erősen legeltetett, erdőrész nedvesebb talaján a fákat sürün lepi el s változtatja fekete színűvé a fák kérgét, melyek ezáltal már messziről elárulják a tölgynek ezt a »vérszopó« ellenségét. Ez is ott jelentkezik leginkább, ahol a tölgy gyökerei hosszabb ideig stagnáló talajvízbe jutva, növekvésükben visszamaradnak. A pajzstetves fák leveleit mindíg jobban támadja meg a liszthartmat, mint az ezektől menteseket.

Rendkívül sajnálom, hogy tölgyliszthartmat-tanulmányaim során nem volt alkalmam Nagybánya sz. kir. város ú. n. »Lapos« és »Nyír« erdejét megszemlélnem, ahol a tölgyliszthartmat, a debreceni kir. Erdőfelügyelőség

1. kép.

szíves közlése szerint, ebben az évben is óriási mértékben lépett fel, amelyről a kir. erdőfelügyelőség ezekkel a szavakkal emlékezik meg: »a liszthartmat az erdő belsejében 10—30 éves állományokban általam még nem tapasztalt mértékben lépett fel. A fák összes levelei fehérek és olyanok, mintha le volnának perzselve. A tölgyek (kocsányos) legnagyobbrészt magról és igen kevés sarjból származtak. Szembecslés szerint legalább 600 k. hold teljesen elszáradt erdő van. Kor 20—60 év között váltakozik.«

Megdöbbentő képe (1. kép) ez is a tölgyerdők pusztulásának s ebben is csak az a vigasztaló körülmény lép előtérbe, hogy *a tölgyliszthartmat fellépésének és pusztító hatásának megelőző jelenségei: a hosszabb*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ideig magasan álló talajvíz, mélyedésekben felszíni gyülevészvíz, tavaszi fagy, hernyórágás, díszbogarak és szúfélék elszaporodása.

Vigasztalónak azért nevezem ezeket a jelenségeket, mert ellenük, mai ismereteinkkel felvértezve, sikeresebben vehetjük fel a harcot s ahol ezeket le tudjuk győzni, ott egyúttal a tölgyliszthármat pusztító erejét is sikerült megbénítanunk.

Anélkül, hogy a védekezésnek a különböző viszonyok között alkalmazandó módjait ezúttal behatóbban fejtegetni kivánnám, csupán rövid vonásokban akarok rámutatni azokra a fatermelési s ezzel kapcsolatos felújítási munkálatokra, amelyeket az ismertetett károsítás maga után vont és amelyek a jövőben is bekövetkezhető károsítás ellen egyúttal védelmül szolgálnak.

Ott, ahol tömegesen száradnak ki a fák, természetesen tarvágást alkalmaznak s a területet újraerdősítik, lehetőség szerint a kocsányostölgy háttérbeszorításával, az alább megnevezett fafajokon kívül, különösen fagyjárta helyeken, *csertölgygyel* is. Ahol pedig szórványosan, egyenkint vagy kisebb csoportokban pusztulnak ki a fák, a kitermelés munkája ezekre s a még élő, de már sínylődő egyedek kivágására szorítkozik. Utóbbi esetben a pótlás, illetően újratelepítés csakis ott történik, ahol a kiszáradás folytán nagyobb hézagok keletkeznek, mégpedig a megváltozott talajviszonyokhoz képest, tehát nedvesebb helyeken, hazai *magas körissel* (Fraxinus excelsior L.) és *amerikai körissel* (Fraxinus americana L.). A nyiltabb helyek újraerdősítésére ajánlottam a *kanadai nyárfa* (Populus canadensis Mnch.) felkarolását is.

A magasabb, víznemjárta területeken a kocsányos tölgy mellett több helyen alkalmazzák az amerikai körisen kívül a *fekete* vagy *amerikai diót* (Juglans nigra L.) is. A tölgycsemeték a liszthármattól már is szenvednek. Telepítésüket az erősen fertőzött területeken mellőzendőnek tartom.[1]

Arra, hogy az alacsonyabb, vízállásos helyekre a kipusztult tölgy helyére *hazai magas körisünk* való, a legmeggyőzőbb bizonyítékot szolgáltatja maga a természet azzal a gondoskodásával, mellyel az elpusztult tölgyek helyébe itt-ott már elhelyezte a *magas körist*. Így van ez a fentebb említett ricsei erdőben, ahol egyes mélyedésekben a magas köris természetes megtelepülését örömmel állapíthattam meg.

Kitűnő szolgálatot tesz a ricsei erdőben (de másutt is) a szintén természetes úton megtelepült, közel 40 éves *gyertyán* (Carpinus Betulus L.), mely a vele egykorú tölgygyel elegyedve, igen szépen fejlődik s lényegesen hozzájárul a talaj jókarbantartásához s — mert már idősebb — termé-

[1] L. *Vadas Jenő:* A tölgyliszthármatról és az ellene való védekezésről (Erdészeti Kisérletek, 1916. 3—4. sz.).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

szetesen ahhoz is, hogy a közötte levő tölgyfákon a lisztharmat nem hatalmasodhatik el oly mértékben, mint az elegyetlen állományokban.

Végül, ebben a rövidre fogott beszámolómban, még csak azt jegyzem meg, hogy azokban a dombvidéki, elő- és középhegységi *kocsánytalan tölgyesekben,* amelyekben alkalmam volt megfigyeléseket tenni, 1917-ben a lisztharmat számottevő kárt csakis a tuskósarjhajtásokon okozott.

(1917. október hó.)

Álló fatörzsek keresztmetszetének meghatározásáról.

MARCZELL GYÖRGY-től.

Az »Erdészeti Kisérletek« XVIII. évf. 3—4. számában fenti cím alatt kimutattam, hogy a keresztmetszet irányítottságának meghatározására három egymástól független átlalás (vastagságmérés) szükséges. A jelen sorokban a feladat gyakorlati megoldásához óhajtanék nehány szót füzni, kiindulva abból a feltevésből, hogy a keresztmetszet ellipszis.

Az a és b féltengelyekkel bíró ellipszis t érintőjének p távolsága a középponttól, ha az érintőre bocsájtott merőleges az a féltengely irányával α szöget zár be, a következő:

$$p^2 = a^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha \quad \text{--- --- --- --- --- ---} \quad 1.$$

Ez a távolság fele annak a vastagságnak, amit megmérünk, amikor az átlalómérő szára merőleges az érintőre, vagyis egyenlő az átlaló nyílásának a felével.

Végezzünk átlalást $N—S$, $NW—SE$, $W—E$, $SW—NE$ irányokban* és jelöljük az így talált vastagságok felét p_n, p_{nw}, p_w, p_{sw}-vel. Ezek kifejezhetők a, b és α-val, ha az 1. egyenletbe α helyére successive az α, $\alpha + \frac{\pi}{4}$, $\alpha + \frac{\pi}{2}$, $\alpha + \frac{3\pi}{4}$ értékeket írjuk:

$$\left.\begin{aligned} p^2_n &= a^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha, \quad p^2_{nw} = \frac{1}{2}(a^2 + b^2) - \frac{1}{2}(a^2 - b^2) \sin 2\alpha \\ p^2_w &= a^2 \sin^2 \alpha + b^2 \cos^2 \alpha, \quad p^2_{sw} = \frac{1}{2}(a^2 + b^2) + \frac{1}{2}(a^2 - b^2) \sin 2\alpha \end{aligned}\right\} \quad \text{---} \quad 2.$$

Ez egyenletek közvetlen folyománya:

$$p^2_n + p^2_w = p^2_{nw} + p^2_{sw} = a^2 + b^2 \quad \text{--- --- --- ---} \quad 3.$$

$$p^2_n - p^2_w = (a^2 - b^2) \cos 2\alpha, \quad p^2_{nw} - p^2_{sw} = -(a^2 - b^2) \sin 2\alpha \quad 4.$$

* Ezeknek természetesen nem kell egybeesniök az égtájakkal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A 3. egyenlet összefüggést ad a négy átlalóátmérő között, mely összefüggés kritérium arra, hogy a keresztmetszet ellipszis-e vagy sem és nem mond egyebet, mint azt, hogy egymásra merőleges érintők metszőpontja az ellipszissel koncentrikus körön fekszik, melynek sugara $\sqrt{a^2 + b^2}$ vagy $\sqrt{p^2_\alpha + p^2_{\alpha + \frac{\pi}{2}}}$.

p-nek csak egy maximuma van, még pedig $\alpha = 0$ mellett és egy minimuma $\alpha = \frac{\pi}{2}$ mellett, amiről az 1. egyenlet differenciálásával könnyen meggyőződhetünk. Ez a momentum dönti el majd az α szög quadránsát is, amennyiben a nagy tengely a maximális p-hez fekszik legközelebb. A fa keresztmetszetének eltérése a körtől nem nagy, tehát p szélsőségei sem különböznek egymástól nagy mértékben, ami az alábbiakban egyszerűsítések kedveért teendő elhanyagolásokat enged meg, úgy hogy a 3. és 4. egyenletből meghatározható a nagy és b kis féltengelyre, valamint a 6. egyenlettel megadott α szögre kényelmes közelítő formulákat vezethetünk le.

A 3. és 4. egyenletből a féltengelyekre nyerjük:

$$\left.\begin{aligned} a^2 &= \frac{1}{4}(p^2_n + p^2_w + p^2_{nw} + p^2_{sw}) + \frac{1}{2}\sqrt{(p^2_n - p^2_w)^2 + (p^2_{nw} - p^2_{sw})^2} \\ b^2 &= \frac{1}{4}(p^2_n + p^2_w + p^2_{nw} + p^2_{sw}) - \frac{1}{2}\sqrt{(p^2_n - p^2_w)^2 + (p^2_{nw} - p^2_{sw})^2} \end{aligned}\right\} \text{--- } 5.$$

az irányítottságra pedig:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = -\frac{p^2_{nw} - p^2_{sw}}{p^2_n - p^2_w} \text{ --- --- --- --- --- --- } 6.$$

Az 5. egyenletek jobb oldalának első tagja nem egyéb, mint az átlagkörlap sugarának, P-nek a négyzete, amelyre szükségünk volt a tömeg kiszámításánál. Ezt a tagot tehát készen kapjuk. A második tag, a négyzetgyökös, kicsiny mennyiség, ennek meghatározására tehát közelítő módszer is jogosult, bár kicsiny volta miatt szigorú kiszámítása sem okoz nehézséget, éppen úgy, mint α-é sem.

A gyakorlati kivitelben, aszerint, hogy P^2 ill. p^2_n, p^2_{nw}, p^2_w, p^2_{sw} már egyéb, az erdőlési kisérletek körébe vágó feladatokhoz meghatároztatott és rendelkezésre áll-e, vagy pedig hogy csak a keresztmetszet irányítottságát akarjuk tanulmányozni, az 5. és 6. egyenletek által megadott szigorú megoldásra vagy pedig az ezekből levezethető közelítő formulákra alapítjuk számításainkat.

Az első esetben, amidön egyéb feladatokhoz szükségünk van az átlagkörlapra vagy ennek 2 P átmérőjére, a számolási minta így alakul az 5. és 6. egyenletek alapján:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

p_n p^2_n / p_w p^2_w } $p^2_n + p^2_w$	} $p^2_n - p^2_w$	$(p^2_n - p^2_w)^2$	
p_{nw} p^2_{nw} / p_{sw} p^2_{sw} } $p^2_{nw} + p^2_{sw}$	} $p^2_{nw} - p^2_{sw}$	$(p^2_{nw} - p^2_{sw})^2$	
$4P^2 = (p^2_n + p^2_w) + (p^2_{nw} + p^2_{sw})$	$\operatorname{tg} 2\alpha = -\dfrac{p^2_{nw} - p^2_{sw}}{p^2_n - p^2_w}$;	$(p^2_n - p^2_w)^2 + (p^2_{nw} - p^2_{sw})^2$	
$2P$	2α;	$\sqrt{(p^2_n - p^2_w)^2 + (p^2_{nw} - p^2_{sw})^2}$	
$\boldsymbol{P}$	α;	$\frac{1}{2}\sqrt{(p^2_a - p^2_w)^2 + (p^2_{nw} - p^2_{sw})^2}$	
		a^2	b^2
		$\boldsymbol{a}$	$\boldsymbol{b}$

Az első oszlopban állnak a megmért félvastagságok, a második és harmadik oszlop az átlagkörlap sugarának számítása, a negyedik és ötödik oszlop szolgál a keresztmetszet irányának és alakjának kiszámítására. Ez utóbbi két oszlopban előforduló számítások kis számoknak összeadásából és logarléccel végezhető más műveletekből állanak. Az α, $\boldsymbol{a}$ és $\boldsymbol{b}$ kiszámítása összesen körülbelül annyi munkát igényel, mint a $2\boldsymbol{P}$-é egyedül. A harmadik oszlop első két sorának egyenlősége a kritérium arra, hogy a keresztmetszet ellipszis.

Amidőn az átlagkörlap vagy ennek átmérőjére nincs szükségünk s csak α, a és b érdekel bennünket, közelítő formulákkal még egyszerübb úton érünk célt.

A 6. egyenlet így is írható:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = -\frac{p_{nw} - p_{sw}}{p_n - p_w} \cdot \frac{p_{nw} + p_{sw}}{p_n + p_{sw}}$$

A második faktor, mint könnyen belátható, igen közel egyenlő az egységgel, úgy hogy elhanyagolhatjuk, ami

$$\operatorname{tg} 2\alpha \doteq -\frac{p_{nw} - p_{sw}}{p_n - p_s} \quad \text{--- --- --- --- --- ---} \quad 7.$$

közelítő formulához vezet. Az 5. egyenletből a következőképpen jutunk közelítő formulákhoz:

$$a^2 = P^2 + \frac{1}{2}\sqrt{(p^2_n - p^2_w)^2 + (p^2_{nw} - p^2_{sw})^2} =$$

$$= P^2\left(1 + \frac{1}{2P}\sqrt{(p_n - p_w)^2\left(\frac{p_n + p_w}{P}\right)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2\left(\frac{p_{nw} + p_{2w}}{P}\right)^2}\right.$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

A négyzetgyök alatt szereplő törtek értéke közel egyenlő 2-vel. Ha tehát e törteket 2-vel helyettesítjük és a $(2)^2$-et kiemeljük, lesz

$$a^2 \doteq P^2 \left(1 + \frac{1}{P} \sqrt{(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2}\right)$$

A zárójelben lévő második tag kicsi szám, az egyenletnek sorbafejtéssel való négyzetgyökvonásánál tehát megelégedhetünk a sor első tagjával s lészen

$$a \doteq P \left(1 + \frac{1}{2P} \sqrt{(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2}\right)$$

P-vel beszorozván, kapjuk végül:

$$\left.\begin{aligned} a &\doteq P + \frac{1}{2} \sqrt{(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2} \\ \text{hasonlóképpen:} \quad b &\doteq P - \frac{1}{2} \sqrt{(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2} \end{aligned}\right\} \text{--- --- --- ---} \quad 8.$$

Itt még megengedhetjük azt, hogy a P helyébe a négy megmért félvastagság számtani közepét tesszük.

A 7. és 8. alapján a számítás mintája célszerüen ilyennek választható:

p_n			
p_w	$p_n - p_w$	$(p_n - p_w)^2$	$(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2$
p_{nw}			
p_{sw}	$p_{nw} - p_{sw}$	$(p_{nw} - p_{sw})^2$	
$4P$*	$\operatorname{tg} 2\alpha$	$\sqrt{(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2}$	
P	2α	$\frac{1}{2}\sqrt{(p_n - p_w)^2 + (p_{nw} - p_{sw})^2}$	
	α	a	b

A számítás oly egyszerü, fejben és logarléccel elvégezhető, hogy egyedenkint való alkalmazása sem okoz nagy tömegmunkát, természetesen átlagokra is alkalmazható. Ha a félvastagságok helyére az egész vastagságokat írjuk és ezekkel végezzük a számítást, végeredményül P, a és b helyett $2P$, $2a$ és $2b$ értékét nyerjük, az α szöget ez nem érinti.

Az itt ajánlott számítási minták algebrai formuláikkal nagyon körülményeseknek látszanak, a valóságban azonban nem ilyen ijesztők, amint ezt a következő példa igazolja. Felvettem egy elliptikus keresztmetszetet $a = 13{\cdot}0$ cm, $b = 12{\cdot}5$ cm, mely az N iránytól E felé 30^0-kal tér el. Ezzel a feltevéssel találjuk (kikerekítve) $p_n = 12{\cdot}6$, $p_w = 12{\cdot}9$, $p_{nw} = 12{\cdot}5$, $p_{sw} = 13{\cdot}0$. Ez utóbbi adatokkal a két számítási minta igy alakul:

* Itt $4P = p_n + p_w + p_{nw} + p_{sw}$.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Szigorú számítás:

	p^2	Σ	Δ	Δ^{2*}	
$p_n = 12{\cdot}6$	158·76				
		325·17	— 7·65	58·5	221·0
$p_w = 12{\cdot}9$	166·41				
$p_{nw} = 12{\cdot}5$	156·25				
		325·25	— 12·75	162·5	
$p_{sw} = 13{\cdot}0$	169·00				
$4P^2$		650·42	(—1·67)**	14·85*	
P^2	162·60			7·42	
				170·02	155·18

$\frac{\pi}{2} - 2\alpha = 31^0$

$P = 12{\cdot}73^*$ $\alpha = 29^1/_2{}^0$ $a = 13{\cdot}05^*$ $b = 12{\cdot}45^*$

Közelítő számítás:

	Δ	Δ^3	
$p_n = 12{\cdot}6$			
	— 0·3	0·09	0·34
$p_w = 12{\cdot}9$			
$p_{nw} = 12{\cdot}5$			
	— 0·5	0·25	
$p_{sw} = 13{\cdot}0$			
	51·0	(—1·66)**	0·58* $(= \sqrt{0{\cdot}34})$

$P = 12{\cdot}75$ $\frac{\pi}{2} - 2\alpha = 31^0$ 0·29

$\alpha = 29^1/_2{}^0$ $a = 13{\cdot}04$ $b = 12{\cdot}46$

A közelítő számítás (logarléccel) $1^1/_2$ percet vett igénybe. A szigorú számítás 8 percet, de nincs négyzet-táblám, úgy hogy a *-gal meg nem jelölt négyzetre emelést tényleg elvégeztem. Megfelelő táblák birtokában azt hiszem, a szigorú számítások is elvégezhetők 4—5 perc alatt, de amint az eredményből kitetszik, ugyanarra az eredményre vezetnek mint a közelítő. Az eltérések az eredetileg felvett $a = 13{\cdot}00$, $b = 12{\cdot}50$, $\alpha = 30^0$-tól onnan származnak, hogy a $p_n \ldots p_{sw}$ értékeket a mérési pontosságnak megfelelőleg 0·1 cm-re lekerekítettem, vagyis onnan, hogy a kritérium (325·17 ≐ 325·25) csak közelítőleg van kielégítve.

* Logarléccel.

** Ennek felírására logarléc mellett nincs szükség, — jel, mert a maximális p a p_n-től $150^1/_2{}^0$-ra van.

A valószinűségi törvény a természetben.

FEKETE ZOLTÁN-tól.

Válasz Rónai Györgynek az Erdészeti Kisérletek folyó évi 1—2. számában megjelent cikkére.[1]

Az Erdészeti Kisérletek folyó évi 1—2. számában (41. old.) közreadott tanulmányomat[2] *Rónai György* több irányban bírálata tárgyává tette s állításaim egy részével szembehelyezkedett. A vitás kérdések tisztázása céljából szükségesnek tartom erre a tárgyra mégegyszer visszatérni. Tekintve azonban azt, hogy válaszom tisztán csak az említett cikkek olvasóinak szól, nem kívánok ezúttal az összefüggő előadásra súlyt helyezni

[1] A *Fekete*-féle görbék általános jelentősége, a *Schiffel*-féle redukciós görbék kiigazítása és elméletük gyakorlati továbbfejlesztése.

[2] A faállomány százalékos összetételében megnyilvánuló törvényszerűség, mint általános természeti törvény.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

s egyszerü utalással *Rónai* cikkére, csakis a megvitatandó tételek tárgyalására szorítkozom.

Mindenekelött idéznem kell *Rónai* cikkéből a következöket:

»Nem tehetek róla, de mindjárt elöljáróban ki kell jelentenem, hogy nekem úgy tetszik, mintha az elöbbi cikk a szóbanforgó görbéknek bizonyos tekintetben túlzott jelentöséget és indokolatlan rejtélyességet tulajdonítana. Legalább erre engednek következtetni azok a kitételek és fejtegetések, amelyekkel szerző a *Fekete*-féle görbéknek a természetben való érvényesülését kutatva, »egy végsö ok« vagy »általános érvényü alaptörvény« létezését sejteti és ilyennek megállapítására törekszik.«

»Igénytelen véleményem szerint a *Fekete*-féle integrációs görbék egyszerüen annak az általánosan ismert természeti jelenségnek a kifejezöi, hogy *az egynemü csoportok egyedei eltérö tulajdonságaik szerint rendezve, mindig és mindenütt úgy helyezkednek el, hogy az egyedek túlnyomó része az átlagos körül foglal helyet, azon alul és felül pedig mindig kevesebb és kevesebb egyed található; másszóval, hogy az egynemü csoportokban a normálisnak nevezhetö átlagosból és attól csak kevéssé eltérö egyedekböl van a legtöbb, az átlagoson alól és felül mindig kevesebb.*«

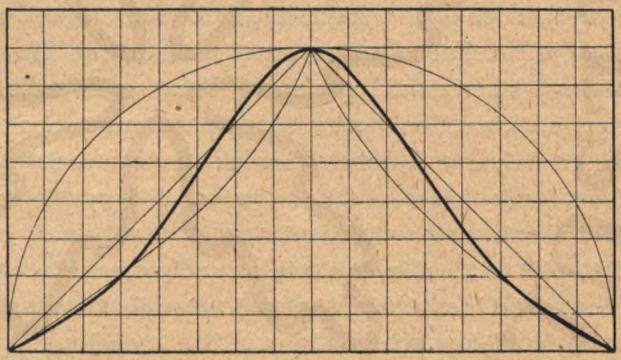
»*Ezt az alaptörvényt úgy az élö, mint az élettelen világban feltalálhatjuk* és az egynemü egyedek *csoportosulási* vagy *elkülönülési* törvényének nevezhetnök.«

»*Más általános érvényü* törvényt, szerény meggyözödésem szerint, hiába keresnénk. A százalékos eloszlásra vonatkozó s az elözökben kifejtett törvényszerüség ugyanis *számtalan és egymástól lényegesen különbözö* formában jelentkezhetik.«

Válaszom erre a következö: Cikkemben a »végsö ok«-ról egyetlen egy helyen beszélek (58. oldal), a következö alakban: »Igaz, hogy a végsö okot megismerni nem áll hatalmunkban; de ha az alaptörvényt magát sikerül megállapítanunk és a természeti jelenségek összefüggésének magyarázatát megtalálnunk, ezáltal máris megközelítettük a kutatás egyik föcélját« stb. Világos tehát, hogy nem lehetett célom a »végsö okot« kutatni, hiszen határozottan kimondtam, hogy azt megismernünk nem lehet s ezért »ilyennek a megállapítására« nem is törekedhettem. »Alaptörvényröl« igenis szólottam, mert nézetem szerint joggal lehet *alaptörvénynek,* söt általános érvényü alaptörvénynek nevezni azt a törvényszerüséget, mely az élö és élettelen lények bármely, azonos elvek szerint összeállított csoportjában megnyilvánul. Hogy pedig ez a törvényszerüség tényleg fennáll, az számtalan példával bizonyítható. *Rónai* sem kételkedik abban, hogy bizonyos ilyen általános érvényü törvény létezik, söt nevet is ad neki (az egynemü egyedek *csoportosulási* vagy *elkülönülési* törvénye); szerinte

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

azonban, mint a fent közölt idézetböl kitünik, ennek a törvénynek csak az a jellemző tulajdonsága általános, hogy az egyedek mindig és mindenütt úgy helyezkednek el, hogy túlnyomó részük az átlagos körül foglal helyet, azon alúl és felül pedig mindig kevesebb és kevesebb található. Én tovább mentem ennél, és azt állítottam, hogy az egyedek elhelyezkedésében, »nagy általánosságban« (64. oldal) *a valószínüségi törvény ismerhető fel.* Ez tulajdonképen a lényege az egész tanulmányomnak. Ezt azonban *Rónai György* kétségbevonja, söt, mint a fennebbiekböl kitünik, következtetéseimet egyenesen helytelennek minősíti. Annyi tény, hogy a *Fekete Lajos*-féle integrációs görbék önmagukban még nem bírnak feltétlen bizonyító erövel, mert bármely, a tetöpontig emelkedő s onnan ismét sülyedö görbe integrálása többé-kevésbbé hasonló futású görbéhez vezetne; de igenis, felismerhető a valószinüségi görbe jellemző hajlása az egyes kisérleti csoportok transzformálatlan görbéiben, a milyeneket (*Guttenberg* müvéböl véve) cikkemnek 17. rajzában (65. oldal) mutattam be. A hasonlatosság ezek közt és a valószinüségi görbe közt (l. cikkem 15. rajzát) *félreismerhetetlen!* Tehát tévesnek kell minösítenem *Rónainak* azt az állítását, hogy az egynemü egyedek elhelyezkedésében más általános törvényszerüség mint az, hogy az egyedek száma az átlag körül a legnagyobb s attól távolodva egyre fogy, nincsen. Nézzük az 1. rajzot. Az első (külsö) *vékonyabban kihúzott* görbe: félkör, a



1. rajz.

középsö vonal egyenes, a legalsó *Neil*-féle parabola. Ha ezek a vonalak bizonyos egyedcsoporton belül az egyedek számának valamely tulajdonság szerinti megoszlását jelentenék, nyilván ezekre nézve is állana a *Rónai*-féle tétel: az adatok zöme az átlag körül csoportosul, attól távolodva fogy. Biztosak lehetünk azonban abban, hogy az egynemü egyedek csoportjában ilyen alakú megoszlást — ha csak mesterséges beavatkozással nem idézzük azt elö — sohasem fogunk találni, hanem mindig csak olyant, amelyik — ha elmosódva és eltorzulva is — a valószinüségi görbéhez (vastagon kihúzott vonal) fog hasonlítani. Tehát a grafikon sohasem fog sem végig domború vonalat, sem tört egyenest, sem homorú görbét mutatni, hanem, feltéve, hogy az adatcsoport elég terjedelmes és a mes-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

terséges kiválogatástól befolyásolva nincs, olyan görbét fog adni, amelyik kezdetben homorú, majd a tetőpont felé haladva domborúvá válik s lemenő ágában ugyanezeken a változásokon megy keresztül. Ez pedig a *valószinüségi görbének* a sajátsága. Ha *Rónai* csak azt kifogásolta volna, hogy a közös törvényszerüség bizonyításánál az integráló görbéket s nem a sokkal közvetlenebb eredeti megoszlási görbéket alkalmaztam, ebben bizonyos mértékig igazat adnék neki, végső következtetésem helyességét azonban ezért semmiképpen sem látom megdöntöttnek.

Természetes, hogy a valóságban a valószinüségi törvény sohasem fog egészen tisztán, a maga mennyiségtani alakjában megnyilvánulni, mert hiszen, különösen az élők világában annyi a módosító tényező, hogy azoknak kombinációja ezer és ezer változatot idézhet elő. Ezért fog a százalékos megoszlás törvényszerüsége is, mint *Rónai* mintegy cáfolatképpen mondja »számtalan és egymástól lényegesen különböző formában« jelentkezni. De ebből a számtalan formából is mindig kihámozható lesz az a közös jelleg, melyben bizonyos alaptörvényt, a *valószinüségi törvényt* lehet felismerni. Hiszen nincs az a mennyiségtani vagy fizikai törvény, amely a természetben a maga tökéletességében volna megfigyelhető! Jól ismerjük például a hajított testek mozgásának a törvényeit és eszünkbe sem jut azokat kétségbevonni, pedig bátran elmondhatjuk, hogy a laboratóriumi kisérletektől eltekintve, soha senki ezeket a törvényeket a természetben közvetlenül nem állapíthatta meg. Senki még tökéletes parabola alakú pályát a feldobott tárgyaknál nem észlelt, mert a tárgy alakja és a levegő ellenállása, a szél mozgása, a tárgynak esetleges forgó mozgása, a föld forgása stb. okvetlenül ennek a pályának az eltorzulását idézi elő. De azért az alaptörvény mégis mindig ugyanaz marad. Joggal beszélhetünk tehát *általános* érvényü alaptörvényről akkor is, ha a tényleges jelenségek attól többé-kevésbbé eltérő alakban nyilvánulnak meg.

Rónai György azonban még olyan állítást is tulajdonít nekem, a melylyel tanulmányom következtetései ellentmondásban állanak. Ezt mondja: ». . .hogy *Fekete Zoltán* szavaival éljek: az »élő szervezetek« és »élettelen testek világát jellemző« gyakorlatilag érvényesíthető *alaptörvényről* szó sem lehet. A különböző természetü csoportokban a százalékos elosztás görbéje csak hasonló *alakú,* de sohasem azonos. A *hasonló alak* pedig *csak* annak a tételnek a megállapítására jogosít, amit az előzőkben már többször említettem. Ez az alaptétel pedig már régen ismeretes.« Szóval ami újat állítok az helytelen, ami pedig az állításomban helyes, az nem új.

Megjegyzem, hogy távol állott tőlem az a szándék, hogy mint felfedező szerepeljek. Csupán rá kivántam mutatni arra, hogy az erdő összetételében és más egynemü élő és élettelen lények csoportjában a régóta ismert valószinüségi törvény nyilatkozik meg. Tettem pedig azt azért, mert

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

erdészeti irodalmunk ezzel a tárgygyal ilyen alakban tudtommal még nem foglalkozott. S bár tudtam, hogy sokan túl vannak annak a szükségén, hogy cikkemből okuljanak, mégis úgy véltem, hogy nem volna helyes gondolataimat véka alá rejteni, amikor azok közlésére szaklapjaink kényelmes alkalmat nyujtanak.

Rónai szerint: »gyakorlatilag érvényesíthető *alaptörvényről* szó sem lehet.« Ha *Rónai* ezzel azt akarja mondani, mintha én a valószinüségi törvényt, mint olyant akarnám gyakorlatilag érvényesíteni, cikkem egész szellemével ellenkezésbe jut. A valószinüségi törvény általános mennyiségtani kifejezésével nem is foglalkoztam, azt csak éppen egy helyen a lap alján, csillag alatt említettem meg (61. old.). Sőt (a 69. oldalon) még az egyes egyedcsoportokon belül is óvatosságra intek, amikor azt mondom, hogy: »A mennyiségtani képletnek nem szabad kizárólagos jelentőséget tulajdonítanunk; inkább arra kell törekednünk, hogy tapasztalati alapon, tömeges megfigyelés útján jussunk azokhoz az átlagos adatokhoz, melyeket a gyakorlatban alkalmazni akarunk.« Hogy az erdészet terén milyen alakban hasznosítható a százalékos megoszlás elmélete, azzal cikkem elég bőven foglalkozik. Egyebekről pedig csak ezt mondom (69. old.): »Éppenséggel nem lehetetlen, hogy más téren is hasznos szolgálatokat tehetne, sőt, ha talán más alakban is, már bizonnyal eddig is sok helyütt alkalmazást nyert.« Ebben jut kifejezésre egyszersmind az is, hogy milyen jelentőséget tulajdonítok a görbéknek. *Rónai* ebben »túlzott jelentőséget« lát.

Azt, hogy a százalékos eloszlás görbéje a különböző természetü csoportokban az egybevágóságig azonos, sohasem állítottam, söt ilyen közös állandóságot még a rokon természetü csoportok közt sem tételeztem fel. Álljon itt ennek bizonyítására minden egyébtől eltekintve a következő idézet (az erdeifenyő vastagság szerinti megoszlásának *Guttenberg*-féle görbéiről szóló részből, a 64. oldalról véve): »Látjuk, hogy a görbék — az elméleti valószinüségi görbétől eltérőleg — nem részarányosak: felmenő águk meredekebb mint a lemenő. A lúcfenyőnél ez a részaránytalanság még sokkal szembetünöbb. Tény azonban az, amint *Fekete Lajos* és *Schiffel* kutatásai a lúcfenyőre, a *Wimmeréi* pedig a bükkre vonatkozólag már kellőképen bebizonyítottak, hogy ugyanazon fafajra nézve (egykorú, rendszeresen kezelt szálerdőben) a százalékos megoszlás arányszámai nagyjából állandóknak tekinthetök. Valószinüleg hasonló állandóság jellemzi ebben a tekintetben az élőlények más csoportjait is.« Tehát csak azt állítottam, a mivel nyilván *Rónai* is egyetért, hogy *ugyanazon csoporton belül,* »nagyjából« állandóak a görbék. Ez azonban éppenséggel nem zárja ki azt, hogy futásukban, mint arról fennebb szó volt, bizonyos *közös jelleg* is ne jusson kifejezésre.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Azt is kifogásolja *Rónai,* hogy »az egyéni sajátságok százalékos megoszlásának törvényszerűségéről« beszélek, holott az az élettelen tárgyak egynemü csoportjára is kiterjed, márpedig azoknál *egyéni* sajátságokról nem lehet szó. Nos jó! ha az »egyéni sajátságok« kifejezését tágabb értelemben nem fogadja el, szívesen veszem azt a helyesebb kifejezést, amelyet helyette ajánl. Ez azonban természetesen semmit sem változtat azon a felfogásomon, hogy a valószinüségi törvény az élő egyedek *egyéni sajátságainak* a megoszlásában is feltalálható.

Rónai azt is szükségesnek tartja bizonyítani, hogy az élők világában a jellegző megoszlást nem a létért való küzdelem hozza létre. Erre talán a következő eszmefuttatás készteti öt (58. oldal): »Az egyéni sajátságok százalékos megoszlásának törvényszerűségében az ember valamely, az élők világát jellemzö rendszert vél felismerni, melynek egyensúlyozó rugóit eleinte önkéntelenül is az életet szabályozó természeti erökben keresi. Úgylátszik, mintha a képességek megoszlása bizonyos összefüggésben volna a létért való küzdelemmel, melynek folyamán az egyedek egy része az átlagon felülemelkedik s a többinél kedvezöbb helyzetbe jut, más része ellenben visszamaradt s az átlagot nem érheti el.« Ha csak ennyit mondtam volna, *Rónai* jogosan mutathatott volna rá arra, hogy a létért való küzdelem befolyását túlozom, ha azonban tovább olvasunk, világossá válik, hogy másképpen fogom fel a dolgot: »Nem szabad azonban felednünk, hogy az élő szervezetek is alá vannak vetve az általános fizikai és mennyiségtani törvényeknek, amelyek mindenen uralkodnak, ami anyaghoz van kötve. Ezért hát a mi esetünkben is ezen a nyomon kell elindulnunk, ha az alaptörvényt kivánjuk megtalálni.«

»Ha a kisérletezéssel az élettelen testek bizonyos egynemü csoportjaira vonatkozólag is ki tudjuk mutatni a százalékos megoszlás törvényszerüségét, akkor a szabály egészen általánossá lesz és a fizikai, illetöleg mennyiségtani bizonyítás számára is hozzáférhetövé válik.«

S miután *fizikai, illetöleg grafikus bizonyítékokkal* is szolgáltam, ezt mondom (62. old.): »Mindezek pedig egyszersmind azt is bizonyítják, hogy az a törvényszerüség, melyet a faállomány vastagsági és magassági összetételében, a magvak súlyának, a borélesztösejtek térfogatának s a tanulók szellemi képességeinek a százalékos megoszlásában tapasztaltunk, *nem más, mint a valószinüségi törvénynek az egész természetben megnyilvánuló érvényesülése.*« Tehát én csak elörebocsátottam, hogy mit gondolhatunk »*eleinte,*« amíg azt hisszük, hogy az a bizonyos törvényszerüség csakis az élők világát jellemzi. Az élettelen egyedcsoportokkal való kisérletezés s a valószinüségi törvény felismerése azonban világosságot vet a dologra s megszünteti azt az »indokolatlan rejtélyességet,« melyet én *Rónai György* szerint a görbéknek tulajdonítok.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Idéznem kell még *Rónai* bírálatából a következőket (74. old.): »Nincs tehát mit »csodálkozni« azon, hogy a *Fekete*-féle görbékben oly nagy szabályszerűség mutatható ki, mert ez a görbe integrációs természetéből önként következik s *nem valami különös természeti jelenségnek a folyománya.*« Erre a megjegyzésre nyilván cikkem következő része adott okot (63. old.): »Tekintve azoknak a tenyészeti tényezőknek rendkívül nagy sokaságát, amelyek az élő szervezetek fejlődését befolyásolják, valóban nem csodálkozhatunk azon, hogy a görbékben kisebb-nagyobb torzulások fordulnak elő. Söt inkább azon kell csodálkoznunk, hogy általában olyan nagy szabályszerűségek mutathatók ki, mint a milyenekről például *Fekete Lajos* és *Schiffel* idézett tanulmányai emlékeznek meg. Viszont azt is megérthetjük a görbék szemléletéből, milyen rendkívüli eltérések fordulhatnak elő a szélsőségek határán, s mennyire felülmulhatja egy-egy kimagasló egyed az egész csoportot, melynek tagjai közé tartozik.«

Erre nézve kijelentem, hogy most már egyáltalában nem csodálkozom a dolgon, s azt is értem, ha *Rónai,* aki, mint maga mondja, évekig foglalkozott ezekkel a görbékkel, szintén nem csodálkozik rajtuk. Ha egyszer az ember valamit megismert s megszokott, azt olyan természetesnek találja, hogy egyenesen különösnek látszik, ha valaki azon csodálkozik. Bármilyen csodálatos felfedezés volt is például annak idején, hogy a föld a nap körül forog, ma ez már nem kelt különösebb emóciót. Azt is természetesnek tartjuk most már mi erdészek, hogy a *Fekete Lajos*-féle görbék sima futásuak, mert hiszen azok *integrációs görbék* s különben is a természetben nincsen ugrás; de maga *Fekete Lajos* az első görbe szerkesztésénél szintén »rendkívül érdekes«-nek találta, »hogy mily szabályos görbében sorakoznak az eredetileg felrakott pontok egymásután«;[1] söt még ezt is mondta erre vonatkozó cikkében:[2] »Egy pillantás az 1. rajzra meggyöz arról, hogy a törzsvastagságok csodálatos pontossággal sorakoznak görbevonallá.« Szerencséjére akkoriban nem akadt olyan szigorú kritikus, aki öt ezért a kifejezésért megdorgálta volna.

Ezekután még meg kell emlékeznem arról, amit *Rónai* az átlagos adatoknak az 50. százalékos helyhez viszonyított eltolódásáról mond (75. oldal). Abban *teljesen igazat adok neki,* hogy a cikkem IX. számú kimutatásában (57. old.) foglalt adatcsoportokat nem helyes egy kalap alá vonni, mert a képezett átlagok részben arithmetikai, részben geometriai átlagok, tehát nem egynemüek s így nem képezhetik az összehasonlítás és az abból levont következtetések helyes alapját. Azt az érvet is elfogadom, hogy *Schiffel* adatai más szempontból sem alkalmasak jól erre a célra.

[1] »Erdészeti Kisérletek« 1902. évf. 82. oldal.

[2] Ugyanott, 84. oldal.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Tanulmányának azt a részét, mely a gyérítésnek az átlagos átmérö eltolódására gyakorolt hatását tárgyalja, s melyet nem annyira cikkem bírálataképpen, hanem inkább annak kiegészítéséül közöl, szintén szívesen üdvözlöm mint az eszmék tisztázására alkalmas fejtegetést. Csupán ahhoz a megjegyzéshez kivánok hozzászólni, hogy a *Heck*-féle gyérítési mód befolyása ebben a tekintetben végérvényesen tisztázva van, s további kisérletezésre nem szorul. Nézetem szerint, hanem elégszünk meg az általános elmélettel, hanem az eltolódás mértékét és a szélsöségek határértékeit a különféle gyérítési módoknál konkrét számokkal akarjuk kifejezni, akkor ebben az irányban *még sok megfigyelésre van szükség.* Más kérdés aztán, hogy van-e a dolognak közvetlen gyakorlati jelentösége? De ha rögtönösen nem is volna, a megfigyelések anyagának a kibövítése sohasem megokolatlan.

Rónai ezután a *Schiffel*-féle redukciós görbék kiigazításáról és elméletük gyakorlati továbbfejlesztéséről értekezik. Tanulmánya, mint azt már töle megszoktuk, érdekes, alapos és tanulságos. Cikkemmel csak annyiban függ össze, hogy rámutat *Schiffel* adatainak hibás voltára. Ezeket a hibás adatokat használtam én is fel — jobbak hijján — azoknak az eljárásoknak a megvilágítására, amelyeket *Schiffel* a megoszlás törvényszerüségének gyakorlati értékesítésére ajánl. Én a *Schiffel* adatait nem vettem ellenörzés alá. Célom tisztán az *eljárás* lényegének a megismertetése volt. Minthogy azonban számítás közben hibákat találtam, magam is jónak láttam szaktársaimat erre a következö alakban figyelmeztetni (69. old.): »*Schiffel* redukáló számaira vonatkozólag meg kell jegyeznünk, hogy azok felülvizsgálásra szorulnak s lehetöleg tényleges kisérleti adatok alapján helyesbítendök volnának.« Arra, hogy a helyesbítést magam hajtsam végre, sajnos, nem volt idöm; szerencsére hamarosan akadt rá vállalkozó *Rónai* személyében, ki ezt a feladatot is a kellö rátermettséggel oldotta meg.

Végre anélkül hogy *Rónai* kitünö cikkének érdemét érinteném, tisztán annak illusztrálására, hogy egyes, a kifejezések tökéletlen megválasztásából származó szépséghibák a legjobb tanulmányban is elöfordulhatnak, felhívom figyelmét a következö, újonnan megállapított tételére (89. oldal): »*Bármely lúcfenyöállomány tömegegyenesének kezdöpontja az átlagos átmérö körlapjának kereken 0·07 részével egyenlö. Vagyis* $c = 0{\cdot}07$ *g. A tömegegyenes tangensét pedig a kezdöpont ismerete nélkül úgy is megkaphatjuk, ha az átlagfa fatömegének a mellmagassági körlaphoz való viszonyát 1·08-dal szorozzuk.*«.

A tétel elsö mondata nyilván érthetetlen volna, ha szószerint akarnók felfogni. Hogy lehet egy *pont* valamely körlap 0·07 részével egyenlö? Hiszen a pontnak nincs területe! De azért nem akadunk fenn ezen, mert biztosra vesszük, hogy itt a »tömegegyenes kezdöpontja« alatt tulajdon-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

képpen annak abszcisszáját kell értenünk. Az sem üt szeget a fejünkbe, hogy a tétel második része a »tömegegyenes tangenséről« szól, holott az egyenesnek nem lehet tangense, csak a hajlásszögnek. De azért ebből sem csinálunk kázust, mert az a fő, hogy a dolgot megértettük.

Remélem, hogy a fennebbiekben foglalt felvilágosításaim után most már *Rónai György* előtt is tisztázódott az én felfogásom, s a jövőben együtt örvendhetünk annak a kölcsönös megértésnek, mely közös céljaink elérésének, az erdészeti ismeretkör bővítésének egyik lényeges kelléke és hathatós eszköze!

A valószinűségi törvény okairól.

Válasz Fekete Zoltánnak.

RÓNAI GYÖRGY-től.

Fekete Zoltán-nak jelen cikkére röviden ezzel szeretnék válaszolni: készséggel elismerem, hogy a *Fekete*-féle görbék mibenléte tekintetében lényegesebb eltérés közöttünk nincsen; vagyis közösen valljuk, hogy: »az erdészeti irodalomban ismeretes *Fekete*-féle görbe nem egyéb, mint az élő és holt természetben jelentkező s a mathematikusok által már régen ismeretes valószinűségi egyenletnek integrációs görbéje«;[1] a valószinűségi törvény okai, szerepe és jelentősége tekintetében azonban lényeges eltérés van és marad közöttünk.

Fekete Zoltán-nak jelen válasza azonban az akaratlanul felvetett vitának ilyen sima elintézését — az utolsó bekezdésben kifejezésre juttatott remény ellenére — lehetetlenné teszi.

Fekete ugyanis *támadva* védekezik. Mert ő 1. az én eredeti cikkemben a *Fekete*-féle görbék lényegére vonatkozóan határozottan és kétséget kizáróan leszögezett felfogásomat vallva — nem mondom: magáévá téve, mert jelen válasza után elismerem, hogy ő is ezen a felfogáson volt és van — nekem merész következtetés után, *más,* ezzel *ellenkező* felfogást tulajdonít, amit azután »tévesnek minősít«. 2. A túlzásra és rejtélyességre vonatkozó kritikámat egyes kiragadott mondatok idézésével igyekszik lekicsinyelni s engem ezzel mintegy az *indokolatlanul* »szigorú« kritikus vádjával illet.

Az elsőre vonatkozóan a következőket jegyzem meg:

[1] L. Eredeti cikkem 74. oldalán.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Én nem akarok a valószinüségi törvénynek más alakot adni, amikor azt mondom, hogy »igénytelen véleményem szerint a *Fekete*-féle integrációs görbék egyszerüen annak az általánosan ismert természeti jelenségnek a kifejezői, hogy az egynemü csoportok egyedei eltérő tulajdonságaik szerint rendezve, mindig és mindenütt úgy helyezkednek el, hogy az egyedek túlnyomó része az átlagos körül foglal helyet, azon alul és felül mindig kevesebb és kevesebb egyed található; más szóval, hogy az egynemü csoportokban a normálisnak nevezhető átlagosból és attól csak kevéssé eltérő egyedekből van a legtöbb, az átlagoson alul és felül mindig kevesebb.« Mert eltekintve, hogy ez a meghatározás — úgy amint azt tényleg mondom — a *Fekete-féle görbékre föltétlenül fennáll,* ez a tétel a valószinüségi törvény primitív alakjában éppúgy kifejezésre jut, mert hiszen egy szóval sem terjeszkedtem ki arra, hogy a maximum előtt és után milyen törvény szerint emelkedik, illetőleg sülyed az egyedek száma. Kérem tehát *Fekete Zoltánt,* ne olvasson ki definiciómból mást, mint amit mondok s ne tulajdonítson nekem erőszakos következtetés útján olyan felfogást, amit tévesnek minősíthet. Azzal, hogy azt mondom: »más *általános érvényü* törvényt, szerény meggyőződésem szerint, hiába keresnénk«, csak az ellen tiltakoztam, hogy a *Fekete*-féle görbékben, a *valószinüségi törvényen kívül* más természeti jelenséget is kiolvassunk. *Fekete Zoltán* cikke egész szerkezetével és szellemével reám olyan benyomást tett, mintha ő ezen az egészen általános jelentőségü — adott esetekben mindenkor különkülön megállapítandó — törvényszerüségen kívül más »*fizikai* és *mennyiségtani bizonyítás számára*« gyakorlatilag *általánosan használható* törvényszerüséget keresne.

Fekete Zoltán már most itteni válaszában tiltakozik ez ellen a feltevésem ellen és kijelenti, hogy ha ilyen felfogást róla feltételeztem, ellentétbe jutottam cikke egész szellemével. Igen kérem, ne vegye rossz néven, ha már most kifejtem, miért kellett — ugyancsak cikke egész szelleméből — épp az ellenkezőt kiolvasnom.

Fekete Zoltán eredeti tanulmánya az oknyomozó és kisérleti kutatás alakjában van megírva. A *Fekete*-féle görbékkel előbb az élő majd az élettelen világból vett egynemü csoportokkal kisérletezik, kétszer is felvetve a kérdést, mi lehet a *Fekete*-féle görbék következetes fellépésének az oka s mintegy válaszképpen rávezet arra, hogy a *Fekete*-féle görbe tulajdonképpen csak a régen ismeretes valószinüségi görbének az integrálja. Engedje meg nekem és ne vegye rossz néven tőlem *Fekete Zoltán,* ha kijelentem, hogy egyes kijelentésein kívül cikkének ebből az összeállításából és szerkezetéből *is* következtettem arra, hogy ő többet keres, mint amit a *Fekete*-féle görbék tényleg jelentenek; mert az én felfogásom a tudományos kutatást illetően az, hogy, ha bármennyi fáradság árán is,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

hosszas kutatás után rájövök arra, hogy az a jelenség és törvényszerűség, amit találtam, már régen meg van állapítva, nem viszem olvasóimat rejtélyes kijelentésekkel felfedezői útra, hanem — ha már ujságnélküli kutatásaimat éppen ismertetni akarom — kiindulok a régen ismert tétel felállításából s ennek helyességét érdekes kisérleteimmel igazolom.

Fekete Zoltán nem így tett s így azt hittem, hogy az eddig már ismeretes valószinűségi törvényen kívül, még valami mást, *többet* keres. Ettől, az egyébiránt csak szubjektív felfogásomtól eltekintve, nagyban hozzájárult a szóbanforgó feltevésem kialakulására *Fekete* cikkének ez a része: »Ha a kisérletezéssel az élettelen testek bizonyos egynemű csoportjaira vonatkozólag is ki tudjuk mutatni a százalékos megoszlás törvényszerűségét, akkor *a szabály* egészen *általánossá* lesz és *a fizikai, illetőleg mennyiségtani bizonyítás számára is hozzáférhetővé válik.*«

Ebből — azt hiszem — joggal azt következtettem, hogy a *Fekete*-féle görbékben megnyilvánuló általános *jelentőségü* törvényszerűségen kívül, egy *fizikai és mathematikai bizonyításokra alkalmas,* tehát általános *érvényü, gyakorlatilag alkalmazható* törvényszerűségre gondol. *Feketének* azok a kitételei, melyeket itt ellenkező felfogásának bizonyítására felhoz, korántsem kerülték el figyelmemet, ezeknek tulajdonítható, hogy kritikámat így kezdtem: »Nekem *úgy tetszik, mintha* az előbbi cikk a szóbanforgó görbéknek bizonyos tekintetben túlzott jelentőséget és indokolatlan rejtélyességet tulajdonítana.« Azt hiszem, hogy ebből a föltételes kijelentésből — ha csak egy kis objektivitással olvassuk — sem »szigorúságot«, sem »dorgálást« kiolvasni nem lehet!

A túlzást és rejtélyességet pedig egészen másban találtam, nem abban, amit *Fekete* mostani válaszában mintegy méltatlankodva »szigorú« kritikám rovására szememre vet. Éppen ezért ezekre itt nem is reflektálok, csak röviden rámutatok arra, hogy az igazán szigorú kritika — amint ezt *Fekete* az ő védekezésével önkéntelenül elismeri — ezekből az itt kimagyarázott kijelentésekből is kiindulhatott volna. Ámde én egészen másban láttam és látom a túlzást.

Fekete Zoltán cikkének — hogy úgy nevezzem — előkészítő részében, kétszer is felveti a kérdést: »Mi okozza az *egyéni sajátságok* ilyetén megoszlását a természetben? S miben rejlik az oka annak, hogy az élőlények bármely csoportjának, bármely tulajdonsága egy futására nézve rokontermészetü, többnyire szabályos görbe által fejezhető ki?« Feleletet, legalább határozott feleletet nem ad reá, csak sejteti — illetve jelen válaszában a rejtélyt már eloszlatja — amikor a felvetett kérdésre válaszképpen kijelenti, hogy »az a törvényszerűség, melyet a faállomány magassági és vastagsági összetételében, a magvak súlyának, a borélesztő sejtek térfogatának s a tanulók szellemi képességeinek a százalékos megoszlásában

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tapasztaltunk, *nem más, mint a valószinüségi törvénynek az egész természetben megnyilvánuló érvényesülése.*« Nos, bevallom, a rejtély megszünt, de megmaradt a túlzás. Mert bocsánatot kérek, ne tévesszük össze az okot az eredménnyel! Nem a valószinüségi törvény az *oka* az egynemü csoportok egyedeinek százalékos eloszlásában megnyilatkozó szabályosságnak! Mert ez a felfogás azt jelentené, hogy a világot mathematikai formulák kormányozzák. Tanulmányomban, amennyire lehetett, rámutattam a szóbanforgó jelenség okaira, meggyőződésem szerint ez okok érvényesülésének tulajdonítható, hogy a valószinüségi törvényt mindenütt feltaláljuk; de nem a valószinüségi törvény az ok, ez csak általánosan megnyilvánuló *következménye* a természetben müködö tényezöknek.

Túlzott és túloz tehát jelenleg is *Fekete Zoltán,* amikor a valószinüségi törvényt, illetve a *Fekete*-féle görbéket mint »az egész természet rendjén *uralkodó* törvényszerüséget« tünteti fel, »amely az *egyéni sajátságok* megoszlását úgy az élö, mint az élettelen világra érvényes *mennyiségtani elv alapján szabályozza.*«[1]

De még olyan értelemben vett túlzást is találtam *Fekete Zoltán* cikkében, amilyen természetü túlzás ellen *Fekete* mostani válaszában tiltakozik. *Fekete* ugyanis eredeti cikke hatodik számú kimutatásában mint »a megoszlási elmélet gyakorlati ellenörzését« közli *Schiffel*-nek egyik kimutatását ezekkel a szavakkal: »Annak bebizonyítására pedig, hogy az így kapott adatok helyesek, *(Schiffel)* 12 ausztriai lúcfenyvesben végzett kisérletéröl számol be, melyeknek a tényleges becslésen alapuló adatait összehasonlítja a képlettel kiszámítottakkal.«

»Meglepö — úgy mond — hogy a valóság és a mennyiségtani számítás eredményei mennyire fedik egymást!«

Ezzel szemben a tényállás az, hogy *Schiffel* szóbanforgó táblázata csak a vastagsági eloszlásra nézve vehető »a megoszlási elmélet gyakorlati ellenörzésének,« a magasságra vonatkozólag azonban, mint *Schiffel* maga mondja, a szóbanforgó kimutatás tulajdonképpen azt a 12 kisérleti állományt tünteti fel, amelynek alapján *Schiffel* a magasságra vonatkozó redukciós számokat megállapította. Természetes tehát és nincsen semmi »meglepö« abban, hogy a kiszámított adatok a tényleges adatokkal többékevésbbé egyeznek, mert hiszen ugyanazokra az adatokra alkalmazta az elméleti viszonyszámokat, mint amelyekböl öket kiszámította. Az ilyen eljárásban éppen ezért semmi bizonyító erö nincsen, és határozottan túlzásba esünk, ha ilyen módon akarjuk az elmélet pontosságát és jelentöségét bizonyítani.

Ezek után még csak a következökben akarok *Fekete Zoltánnak* egyéb itt felhozott megjegyzéseire reflektálni.

[1] Lásd *Fekete Zoltán* eredeti cikkének utolsó mondatát.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Amit itt *Fekete Zoltán* az egyéni sajátságoknak a valószinűségi törvényben való érvényesülésére nézve mond, egészen más, mint amit eredeti cikkében hangoztatott. Ott ugyanis — amint az az előzőkben idézett két mondatából is kitűnik — a valószinűségi törvényt, mint »*az egyéni sajátságok* százalékos eloszlását *szabályozó* törvényt« írja le, míg most már azt mondja, hogy az egyedek eloszlásában az egyéni sajátságok is érvényesülnek. Ez egészen más és tulajdonképpen teljesen egyezik avval a felfogással, amit szükségesnek tartottam az ő eredeti nézetével szembeállítani; de nem azért, *mert »az egyéni sajátságok kifejezését tágabb értelemben (t. i. az élettelen világra) nem fogadom el,«* hanem mert — amint azt ki is fejtettem — az élők világában *az egyedeknek egymástól való eltérését az ősöktől örökölt egyéni sajátságon kívül más faktorok is okozzák.*

Fekete Zoltán zokon veszi azt is, hogy tanulmányomban rámutattam arra, hogy mivel a *Fekete*-féle görbék integrációs görbék, azért azoknak szabályos alakján nincs mit csodálkozni. Erre vonatkozó megjegyzéseire röviden ez a válaszom: Nem azért nincs mit csodálkozni, mert a dolog megszokottá vált, hanem azért, mert az ok magában az eljárásban van és felette egyszerű és természetes. Meg vagyok győződve, hogy *Fekete Lajos* is megszünt volna rögtön csodálkozni, ha valaki a róla elnevezett görbékben megnyilatkozó szabályszerűségnek egyszerű okát kifejtette volna. Hogy *Fekete Zoltán* még ez okról tudva is, úgy ír a *Fekete*-féle görbék szabályosságáról, mint a min »csodálkoznunk kell«, ez még a legméltányosabb kritikus előtt is csodálatos marad.

Végül nem hagyhatom szó nélkül azt sem, amit *Fekete Zoltán* az átlagos átmérő $^0/_0$-os helyének az erdőlések folytán beálló eltolódására nézve mond. *Fekete* itt éppúgy, amint az egyéni sajátságok kérdésénél tette, megfeledkezik arról, amit első cikkében írt. *Fekete* ugyanis ott hivatkozva az én megállapításomra, amely szerint a *Heck*-féle erdőlés következtében az átlagos átmérő százalékos helye sülyed, ezt a megállapítást, mint további kisérletre szorulót jelenti ki. Minthogy pedig eredeti tanulmányomban kimutattam, hogy ez a megállapítás *végérvényes, Fekete Zoltán* itteni válaszában már most eredeti kijelentésétől eltérően azt vitatja, hogy a sülyedés *mértékére* még további megfigyelésekre van szükség. *Ezt természetesen aláírom, de hangsúlyozom, hogy ez egyáltalában nem volt vita tárgya.*

Ezekután már csak a következőkre akarok kitérni. Azt hiszem, aki eredeti tanulmányomat gondosan átolvasta, jelen válaszom kapcsán méginkább meggyőződhetik arról, hogy mindenben a lényegre fektettem a súlyt s éppen ezért távol állott tőlem akkor is, most is az, hogy *Fekete Zoltán egyes mondataiba* kössek bele, mint ahogy *Fekete Zoltán* eredeti

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

tanulmányom kritikai részét jelen válaszában feltünteti és ahogy cikkemnek két mondatát kritizálja.

Irodalmi munkálkodásomban eddig s ezután is mindig csak szakom érdekét és az igazságot tartom első feladatomul szolgálni. A szóbanforgó esetben is, mivel a felvetett kérdésben *Fekete Zoltán* a valószinüségi törvény okaira vonatkozólag az olvasót bizonytalanságban hagyta, söt cikke a jelenség lényegére vonatkozóan félreértésekre adott alkalmat, *kötelességemnek* tartottam a dolog tisztázása végett legjobb tehetségem szerint a jelenség lényegére és tulajdonképpeni okaira rámutatni. Tettem ezt olyan formában, amely hitem szerint egyáltalában nem volt támadó s ezért úgy vélem, *Fekete Zoltán* éppúgy cikke kiegészítéseül fogadhatta volna azokat, mint ahogy fogadta a többit, ahol a tévedéseket korrigáltam, vagy ahol a *Schiffel*-féle elmélet továbbfejlesztésével igyekeztem szakom hasznára válni.

Megjegyzések Rónai György előző cikkéhez.

FEKETE ZOLTÁN-tól.

A szerkesztőség *Rónai* cikkének kinyomása előtt felszólított, hogy amennyiben a közöttünk felmerült vitában a zárószó jogával élni kívánnék, adjam be válaszomat. Tekintettel arra, hogy *Rónai* semmi olyant nem mond, amire nézve felfogásom újabb tisztázásra szorulna, egyszerüen utalok úgy az eredeti közleményre, mint a jelen füzetben foglalt magyarázó válaszomra s a tisztelt olvasóközönségre bízom annak megítélését, vajjon felvilágosításaim úgy tartalmukra, mint alakjukra nézve megállják-e helyüket *Rónai* bírálatával szemben.

Rónai válaszából megállapíthatni vélem, hogy cikkem *lényegével* most már egyetért. Kifogásolja azonban még most is fejtegetéseim alakját s kioktat arranézve, hogyan kellett volna cikkemet megírnom, hogy az az ő ízlésének megfeleljen. Errenézve nincs más megjegyzésem, mint az, hogy mindenki csak a saját módja szerint gondolkodhatik és írhat. Végnélküli, de áldatlan vitákhoz vezetne, ha formai alapon bírálnók el egymás irodalmi tevékenységét. És minden jó ügy a személyeskedés posványába veszne, ha egymás munkájában nem a tartalom *magvát*, hanem a vitára alkalmas alaki ütközőpontokat keresnők. A meddő polémiák kikerülésére mindenekfölött megértés és törekvéseink jóhiszeműségének feltételezése szükséges. A komoly irodalmi harcok nem arra valók, hogy a küzdő feleket szétválasszák, hanem hogy közelebb hozzák öket egymáshoz. Ha ez ebben az esetben csak tökéletlenül sikerült, az bizonnyal nem az én jóakaratomon

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

múlott. Készséggel jelentem azonban ki, hogy *Rónai* felfogását, ha az — amit nincs okom kétségbevonni — a meggyőződés alapján áll, ezúttal is tiszteletben tartom s tőle sem kívánok egyebet, mint hogy velem szemben ő is mindenkor ezt a kollégiális elvet kövesse.

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kisérleti állomások személyzete 1917-ben.

A központi erdészeti kisérleti állomáson *Selmecbányán,* vezető: *Vadas Jenő* ministeri tanácsos. Adjunktusok: *Roth Gyula* m. kir. erdőtanácsos és *Szilágyi Ernő* m. kir. erdőmérnök (ezidőszerint a m. kir. földmívelésügyi ministerium I. *B* főosztályában). Szolgálattételre beosztva: *Rónai György* m. kir. erdőmérnök. Irodai altiszt: *Dankó István* m. kir. erdőőr. Díjnok: *Krébesz Vilma.* Hivatalszolga: *Schneider Antal.*

A külső állomásokon: *Görgényszentimrén* vezető: *Krajcsovits Ferenc* m. kir. erdőtanácsos; az adjunktusi állás nincs betöltve. *Királyhalmán* vezető: *Teodorovits Ferenc* m. kir. erdőtanácsos; az adjunktusi állás nincs betöltve. *Liptóújvárott* vezető: *Illés Vidor* m. kir. erdőtanácsos; adjunktushelyettes: *Szaltzer Lajos* m. kír. főerdőmérnök. *Vadászerdőn* vezető: *Török Sándor* m. kir. főerdőtanácsos; az adjunktusi állás nincs betöltve.

A kisiblyei telepen: *Hain Ede* m. kir. főerdőőr.

A szabédi telepen: *Imre József* m. kir. erdőőr.

Az »Erdészeti Kisérletek« munkatársai 1917-ben.

Dr. Austerweil Géza, vegyészmérnök.

Dr. Bernátsky Jenő, egyetemi magántanár, a m. kir. Ampelológiai intézet osztályvezetője, Budapest.

Fekete Zoltán, m. kir. bányászati és erdészeti főiskolai tanár, Selmecbánya.

Lendvai János, fögimnáziumi tanár, Debrecen.

Marczell György, a m. kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet adjunktusa, Budapest.

Dr. Rapaics Raymund, m. kir. gazdasági akadémiai tanár, Debrecen.

Dr Réthly Antal, a m. kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet I. asszisztense, Budapest.

Roth Gyula, m. kir. erdőtanácsos, Selmecbánya.

Rónai György, m. kir. erdőmérnök, Selmecbánya.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Az »Erdészeti Kisérletek«-ben megjelenő közleményekért járó tiszteletdíj.

A m. kir. földmívelésügyi Minister az »Erdészeti Kisérletek«-ben megjelenő cikkek után járó irói tiszteletdíjakat a következő összegekben állapította meg:

1. Egy ívre terjedő eredeti cikkért, mely átdolgozást a szerkesztőség részéről nem igényel: 80—120 koronában.

2. Átdolgozást igénylő eredeti cikkért, vagy idegen nyelven írt cikkek stb. kifogástalan fordításáért: 60—80 koronában.

3. Átdolgozást követelő fordításért: 40—60 koronában.

Egy ív alatt az »Erdészeti Kisérletek« rendes alakjának 16 oldala értendő.

A cikkek értéke szerinti határok között mozgó irói tiszteletdíj nagyságának a meghatározása az »Erdészeti Kisérletek« szerkesztőjére van bízva.

Személyi ügyek.

Ő Felsége a háború alatt kifejtett buzgó szolgálatuk elismeréseül: *Török Sándor* m. kir. főerdőtanácsosnak, a vadászerdői külső erdészeti kisérleti állomás vezetőjének és *Roth Gyula* m. kir. erdőtanácsosnak, a m. kir. központi erdészeti kisérleti állomás adjunktusának a *másodosztályu polgári hadiérdemkeresztet,* továbbá *Szilágyi Ernő* m. kir. erdőmérnöknek, a m. kir. központi erdészeti kisérleti állomás adjunktusának a *harmadosztályu polgári hadiérdemkeresztet* adományozta.

A m. kir. földmívelésügyi minister kinevezte: *Illés Vidor* erdőtanácsosi címmel és jelleggel felruházott m. kir. főerdőmérnököt, a liptóujvári külső erdészeti kisérleti állomás vezetőjét, *Roth Gyula* erdőtanácsosi címmel felruházott főerdőmérnököt, a m. kir. központi erdészeti kisérleti állomás adjunktusát és *Krajcsovits Ferenc* m. kir. főerdőmérnököt, a görgényszentimrei külső erdészeti kisérleti állomás vezetőjét a VII. fizetési osztályba m. kir. *erdőtanácsosokká.*

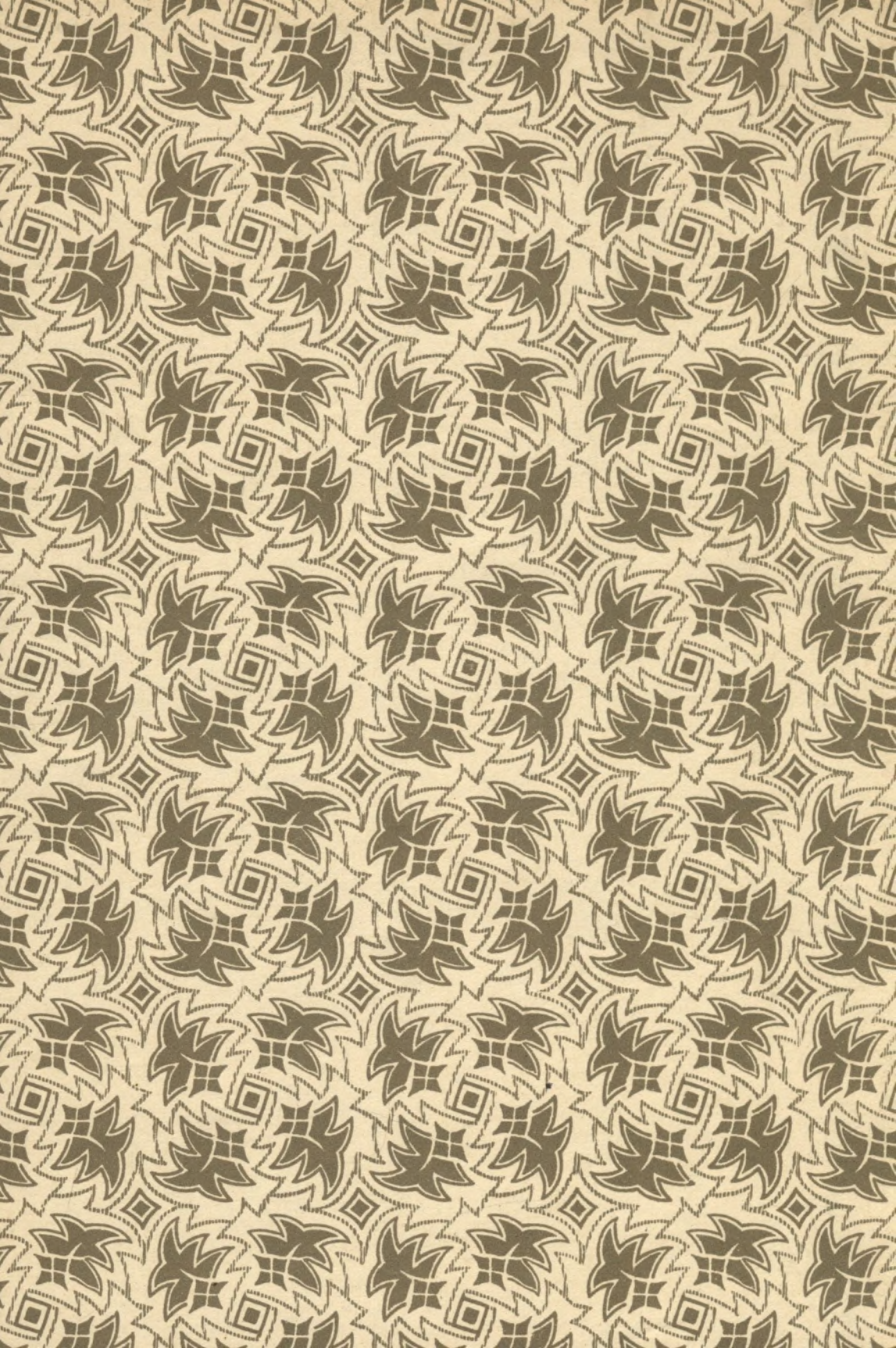
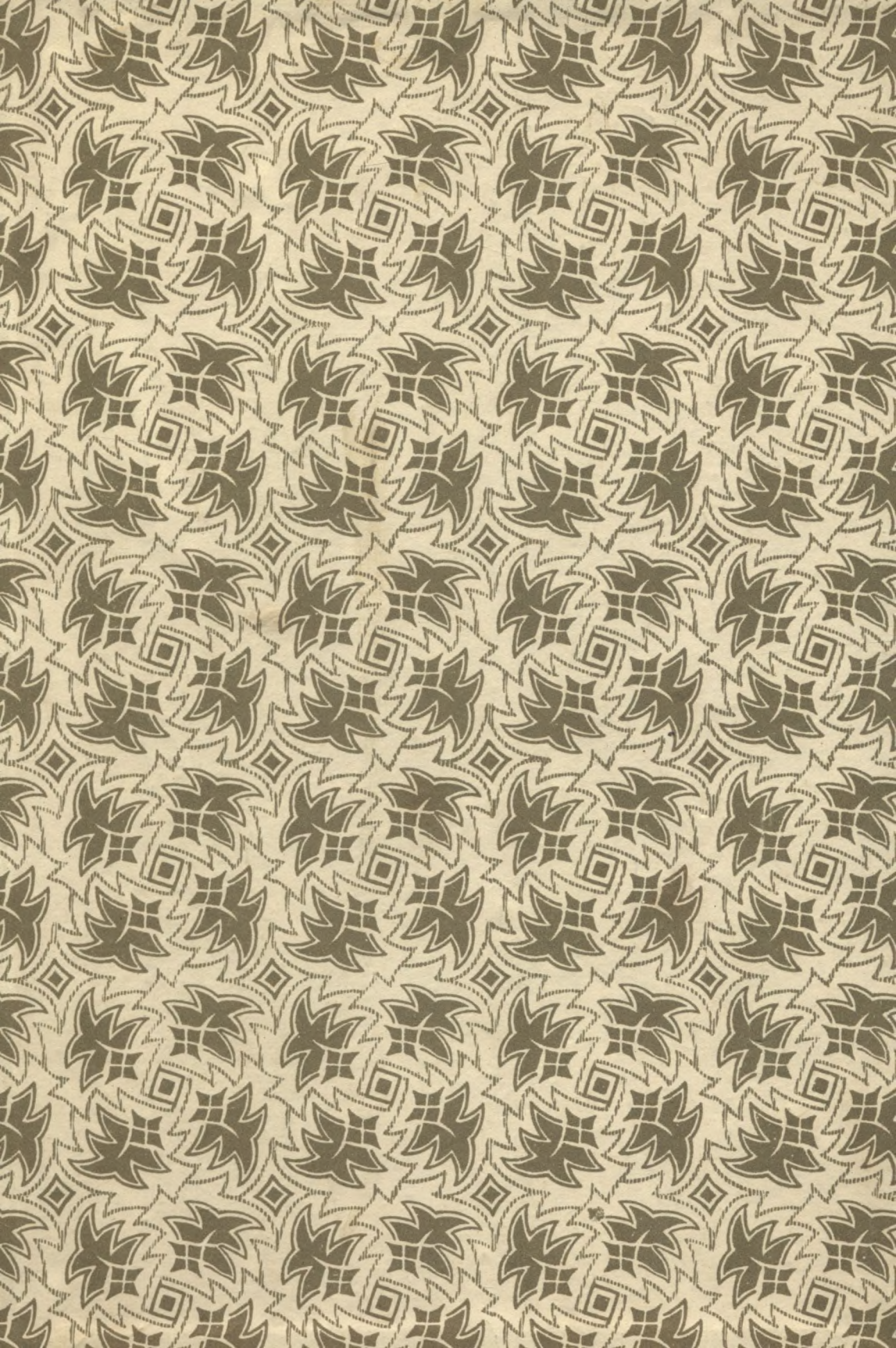
Kérelem és figyelmeztetés.

Kapcsolatban az 1909 évi 1—2. füzet 73—74. oldalain foglaltakkal arra kérjük a hozzánk fordulókat, hogy oly ügyekben, amelyeknek az elintézése *határidőhöz* van kötve, a határnapot velünk idejében közölni sziveskedjenek.

M. kir. központi erdészeti kisérleti állomás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.