

vány is. Ezen állvány főrészei: a 0·5—0·6 m. hosszú középső rúd, felső végén gömbös csuklóval ellátva, alján pedig háromlapu hasábra végeztetve. Ez utóbbihoz simul a műszer három, 0·5 m. hosszú lába oly módon, mint a Stampfer-féle szintmérők állványain. Az egész különbség csak abban áll, hogy Wagner állványa könnyebb és a lábak a középső alkotó részig fölhajithatók, mi által összerakott állapotban az egész csak 0·6 m. hosszal bír, tehát kényelmesebben szállítható, mely körülmény a gyakran messzire kiránduló erdészre nézve felette fontos.

A műszer e háromlábbon használva nem biztosít nagyobb pontosságot az előbbi esetnél, miért is ennek ily módoni alkalmazása, hacsak ennek nagyobb kényelmét nem vetjük latba, különös előnnyel nem jár; sőt még a kényelem is csak a kisebb gyorsaság árán éretik el. Ugyanez okból utóbbi alkalmazása nem annyira vonalak, mint inkább síkok szintezésénél lenne ajánlható.

Egy ily műszer, kilencszerezesen nagyító messzelátóval és két állványruddal ellátva, 37 forinton szereshető meg.

A mézga képződése a fában s ennek élettani jelentősége.

Közli: dr. Dietz Sándor.

E czim alatt Frank B. igen érdekes czikket közöl a „Berichte d. deutsch. bot. Gesellschaft“ 1881. évi VII. füzetében (321—332. lapon), melyet kivonatossan az alábbiakban ismertetek meg.

A mézga (gummi) azon növényi anyagokhoz tartozik, melyek egyszer képeztetve a növényben, semmi további átalakulást vagy értékesítést nem szenvednek, tehát az anyagcse-

rének nem átmeneti, de végső terményei. Ennélfogva nem szenved kétséget, hogy ha a mézga a növényéletben bizonyos szerepet játszik, úgy az csak vegyi vagy természettani tulajdonságainál fogva lehetséges. A különböző boncztani előjövétel szerint kell, hogy élettani szerepével is megismerkedjünk, s e helyen csak azon mézgáról lehet szó, mely a lombfák fatesztében keletkezik, ezekhez azonban a növényvilág által szolgáltatott mézga legnagyobb része tartozik (arab mézga, a mandolafélék mézgája stb.)

Ezen mézgáknak a növényéletében való jelentősége — bármennyit irtak legyen is erről — még mindég igen rejtélyes sajátságú és pedig különösen azért, mert csak szórványosan s csak egyes fanövényekre szorítkoznak tekintették. Ezen anyag képződésének jelentőségét csak úgy érthetni meg, ha a feltételeket s a körülményeket, a melyek közt, s a helyet, a hol a növénytestben fellép, közelebbről vizsgáljuk. Ezen az uton sikerült a jelenség szórványosságát megczáfolni s bebizonyítani azt, hogy a mézga képződés a lombfáknál általános jelenség, mely bizonyos feltételek rendes következménye s melynek fellépését szándékosan mindenütt előidézhetjük.

Köztudomású tény, hogy a mandolaféléknél a mézgaképzés a fa edényeiben, fasejtjeiben s a bélsugár sejtekben megy végbe, a mennyiben ezen szervek üregei egészen vagy részben ezen anyagokkal telnek meg. Ez által a fa halvány veresesbarna színű lesz s jól megkülönböztethető az egészséges fától, mely halvány világossárgás fehér színű. Ezen mézgásodást mindenütt s mindenkor szándékosan is előidézhetjük, ha a fa egyes részeit megsebesítjük, ilyenkor a sebet környező részekben a mézgásodás áll be. A mézgásodásnak fellépése ilyen módon lépésről lépésre követhető.

Ilynemű kísérleteket tett Frank a *Prunus avium* fiatal

egyedeinek 1—2 éves ágain, melyeken 1 cm hosszú, keresztbe futó sebeket ejtett. Az eredmény mindég ugyanaz volt s őszzsel későbbben, tavasszal korábban következett be. 8—10 nap múlva a fa színe a seb környékén veresedni kezdett. S a seb helyén az ágból készült keresztmetszeten azt lehetett látni, hogy a fasejtek hártájaja, mely rendes körülmények közt teljesen szintelen, halványbarna lett. Ép így a bélsugár sejtek is sötétebbek lettek; ezeknek barna tartalma igen kis barna szemcsékből áll, melyek a sejtfal mellett, vagy a keményítő szemcsék körül vannak elhelyezve; az igen barna sejtekben a keményítő szemcsék is részben ilyen barna anyaggá változtak át. A barna anyag mézgának bizonyult, mely itt részben ujonnan képződött a sejtartalomban, részben a keményítő szemcsék átváltozásából származott. 4—5 hét múlva a fa színe a seb körül sötétebb lett, a mennyiben a mézga a bélsugár sejtekben megszorodott, sőt az edények és fasejtek ürében is képződni kezdett s végre annyira szaporodott, hogy az ürt egészen betöltötte. Ezen mézga is sárgás vagy barna színű, a mi azután a fa sötétedését is kellően megmagyarázza. A mézgásodásnak (gumosis) ezek az első jelenségei a cseresnye fánál, melyeket bármikor szándékosan is előidézhetünk.

Összehasonlításként más, nem a mandolafélékhez tartozó fákön is keresztül vittetett a kísérlet, s az előbbiekhöz hasonló sebeket ejtettek az ágakon, így pl. a *Gleditschia triacanthos*, *Pyrus malus*, *Quercus pedunculata*, *Juglans regia* stb-nél.

Az eredmény lényegében ugyanaz volt, mint az előbbi esetben. Ezeknél is a fa színének sötétedését a mézgásodás okozta.

Annak bebizonyítására, hogy ezen esetekben egy és ugyanazon vegyületű anyag és pedig a mézga fordul elő, a kémiszerekkel való kísérletezéshez nyult, mely mindég ugyan-

azon eredményt adta. Ezen mézga vízben nem oldódik, el nem nyálkásodik, sőt még főzésnél sem dagad fel. Nem oldható továbbá alkohol, aether, kénsav és kalilugban. Ellenben, mint minden mézga, légenysavban főzve feloldódik, a mikor is sóska savra és nyálkasavra bomlik. A fásodott sejthártyákkal közös azon sajátsága, hogy a fuchsin oldatból a festőanyagokat magába veszi s phloroglucin és sósav által vörös színű lesz.

Higitott sósavban és chlorsavas kaliban pállatva nem olvad fel, de átalakul más testté, mely vízben oldhatlan, alkoholban azonban oldható. A mézga barna vagy sárga színe bizonyosan a hozzá kevert festőanyagoktól származik, melyek valószínűleg azonosak a sebzett fa sejthártyáiban is előfordulókkal. Azon mézga képződés, melynél az anyag néha tekintélyes mennyiségben a törzs s ágak felületén gyűl össze, a cseresznyefánál tudvalevőleg abban áll, hogy oly farész közelében, melyben a mézga képződés az edényekben s fasejtekben már bekövetkezett, a kambium réteg — ha még tevékeny — rendellenes faparenchymet alkot, melynek sejtjei folytonosan falaiknak teljes desorganisatiójával mézgává változnak át, ugyanekkor a kéreg szöveteiben is a mézgává való átváltozás következik be. A mézgásodásnak ezen magasabb foka a mandolaféléknek (mimosaféléknek s néhány más lombfának) marad sajátsága. A mézgásodásnak fentebb említett alakja a lombfáknál általánosan s egyenlő okozatok következtében fellépő jelenség.

A mézgaképzés tehát a toboztermők gyantaképzésével jól összehasonlítható, mert a mint azoknál a mézga, ugy ezeknél a gyanta minden oly ponton fellép, melyen a fa megsértetett, a mennyiben a fasejtek hártáit impregnálja s az üreket többé-kevésbé betölti, mi által az ugynevezett gyantafa (Kienholz) keletkezését idézi elő. Azon körülmény, hogy a sebek közelében némely tülevelű fánál a még tevé-

keny kambium réteg gyantamirigyeket keletkeztet a rendellenes faparenchyma átváltoztatása által, sőt hogy a kéreg is gyantává alakul át s gyantafolyás jön létre, a mézgaképzéssel való megegyezést még teljesebbé teszi.

Régibb buvárok figyelmét sem kerülte ki azon tény, hogy a cseresznyefánál a mézgaképzés a sebesítés következményeként lép fel, de mindezideig kísérletileg nem lett beigazolva, hogy ez a sebesítés után rendszeren fellépő folyamat s ez értelemben minden lombfánál általános jelenség. Ezen körülmény azonban szükségkép a folyamat élettani jelentőségére is világot vet. A sérült toboztermő fák gyantaképződéséről általánosan azt tartják, hogy az a seb felülete alatt levő farész védője, konserváló eszköze, mely a menynyiben a fasejtek hártáját és belső ürét betölti, a sebtapaszhoz hasonlóan megakadályozza a levegő s viznek az egészséges farészbe való benyomulását. Frank azt hiszi, hogy a közelebbi körülmények tekintetbe vételével a lombfák seb-mézgája is hasonló szerepre van hivatva. A másként alakult s hosszú edénycövekből álló tág likacsokkal biró lombfáknál a mézga jobb szolgálatot tehet mint a gyanta, vagy a terpentin olaj. Azok után, a miket eddig a víz áramlásánál — a fatest egyik legfőbb működésénél — tevékeny erőkről tudunk, az edénylég elzártsága s ennek ezzel összefüggésben lévő negatív nyomása — a mint az tényleg a növényben található is — a fának működésénél, mint vízvezető szövetnél, fontos tényezőnek látszik lenni. Az edények megnyitása azonban akár melyik farész sérülésénél bekövetkezik, a sebhez legközelebb eső s nem közvetlenül megsértett edényekben is a fa elemeivel való ismeretes közlekedéseiknél fogva pedig a légsűrűség elvesztése elkerülhetlen. A sebmézga fellépését közelebbről megfigyelve, lehetetlen fel nem ismerni, hogy ez által a fa légvezető üregeinek a külvilágtól ujjlag való elzárása van

czélozva, mert a mézga valamint az edények ürét, ugy a fatest szűkebb elemeit is a sebfelület egész kiterjedésében s a fatest bizonyos mélységeig eldugaszolja. Nevezetesen a tág edényekben fellépő mézga tömeg alakja azt mutatja, hogy az valódi dugaszt képez, mely az edény csövét elzárja. Az edények irányában alkalmazott metszeteken látható, hogy egy s ugyanazon edény nincs nagy kiterjedésben mézgával betöltve, hanem csak egy vagy néhány ponton bir mézgatömeeggel, miáltal a czél lehető kevés anyaggal is eléretett. Ugyanis a mézgatömeg vagy gömbölyü cseppet képez, mely egy pontról az edény ürébe nyulik be vagy egy keresztbe s többé-kevésbé befelé álló karima daganatot, vagy az ürt teljesen elzáró cseppet képez, mint a minővé kell lennie, ha az említett csepp vagy daganatot lassanként megnagyobbodottnak képzeljük.

Ezzel megegyezik az edények mézgazárának lassankénti fejlődése is, a mint azt lépésről-lépésre követni lehet, ha egyidejűleg több mesterséges sérülést okozunk, melyeket azután egymásután megvizsgálunk. Ezen alkalommal egyszersmind a mézga az edények s fasejtekben való anyagi eredetének kérdése is tanulmányozható. Tudvalevőleg Wigand a mézgat teljesen az illető szerv hártájaja átalakulási terményének tekintette, Frank ez ellen már előbb is felszólalt s kimutatta, hogy legalább az edényekben levő mézgatömeg nagyobb része új képződésű s csak az aránylag kis hártarészek, melyekre azok tapadnak — vonhatók be az átalakulási folyamatba. Később Prillieux minden, még az utóbb említett hártya átalakulását is kétségbe vonta. Frank a növénybetegségről szóló kézi könyvében Prillieux ellenében fentartotta nézetét, újabb vizsgálatai alapján azonban teljesen osztja Prillieux nézetét s azt állítja: hogy az anyag, mely az edényekben s fasejtekben a mézga képzésére szolgál, a határos életképes sejtekből a hártayakon szűrődik át azon szervek üregébe s itt eleinte

egészen kicsiny cseppek alakjában lép fel, mintegy a hártya belső felületén lévő izzadmány. A hártya ezalatt nem változik. A mézgát szolgáltató anyag tehát a szomszédos sejtekből származik. Ezzel összefüggésben áll azután az, hogy az edény hártájának azon pontjai, melyeken a mézgaszemcsék fellépnek, mindég olyanok, melyek bélsugársejttel vagy az edényeket kísérő faparenchym köteg egyik sejtjével, vagyis a fatest életképes tartalommal bíró sejtjeivel határosak. Ha a mézgaképzés helyei megfelelnek a célznak, t. i. a sebesült fát ismét légmentesen elzárni képesek, úgy az e célra kiválasztott anyagtól sem tagadható meg a czélszerűség. Ugyanis a fa sebmézgájának a növény felületére szabadon kilépő közönséges mézgatól való csudálatos eltérése nyer itt kiváló jelentőséget, azáltal nevezetesen, hogy vízben olthatlan s hogy nem is dagad fel vízben, mi által tartóssága, s a kívülről beható víz ellenében való ellenállása biztosittatik.

Ha ezen a mézga jelentőségére vonatkozó nézet helyes, úgy reményelhetni, hogy a növény minden oly ponton, a hol bárminő okból a farendszer kifelé való elzárása megszűnik vagy veszélyeztetik, mézgaképzés által azt ismét helyreállítja. A leveleknek, terméskocsányoknak évente bekövetkező lehullása, a leváló ágak stb. által a növényen folyton új sebhelyek s az edénynyaláboknak nyílt szakadásai keletkeznek. Tényleg minden levélripacs alatt az itt elszakított levélnomnyalábokat, különösen ennek faelemeit s ebben az edényeket mézga dugasz által elzárva találjuk, melyek különösen a levélnomnyaláboknak a levélpárnán át kihajló ivének külső részében képződnek, úgy hogy a levélnomnyalábok rendszerint az elmézgásodott haránt övről ismerhetők fel. S ezt nemcsak a cseresznyénél mutatta ki Frank, de újabb vizsgálatai által a többi lombfáknál is rendszerint előfordulónak bizonyította. Ugyanez áll a természetes ágtörések helyeiről, a hol a megmaradt cson-

kokban — a mennyire életben maradtak — az edények sebmézgával vannak eldugaszolva. Érdekes, hogy az esetben elmarad a mézgásodás, ha az elzárás más valami módon lett eszközölve. A körtefának ágain levő sebeknél, melyeket a lehullott terméskocsányok okoztak, mézgaképzés nem fordult elő, e helyett a sebhely alatt keletkezett sebparenchyma annyira kifejlődött, hogy az átmenő edénynyalábokat teljesen átfüzte s szorosan összefüggő paralemezzé alakult, úgy hogy az edénynyaláb végei végre ezen légmentesen záró fedő alatt maradtak s a mézga által újból való elzárás feleslegessé vált.

Kivévéen a közvetlen külerőszak által okozott sebesedést, mindenütt, a hol a növénynyel még összeköttetésben lévő részek elhalnak a küllég behatolása, a káros nedvesség beszívargása a még élő fában elkerülhetlen volna. Tényleg azonban azon szenvedő részek táján is, melyeken káros befolyások, mint fagy, rovarfalás, hiányos táplálkozás folytán galyak, ágak s törzsrészek elszáradása következik be, a még élő részekben sebmézga képződik, a mint ez már a mandolaféléknél rég ismeretes, úgy hogy e folyamatnak ezen viszonyok közt való fellépte, különösen a mézgaképzést illetőleg, az általános szempontok alá sorolható.

Végre azon változásokat is ide kell sorolnunk, melyeket a fatest rendes viszonyok közt a gesztté való alakuláskor szenved. A mikroskopi vizsgálat a fa sötétedésének legközelebbi okául a szinanyagokat tünteti fel, melyek a faelemek falában lépnek fel s többnyire barna vagy sárgabarna színűek, de némely fáknál, mint az ismeretes festőfánál más színűek is. Egyszersmind az edények üregének mézga vagy thyllák*)

*) thyllák, (tillák, Thyllen, töltő sejtek) alatt értjük az edényeket környező sejteknek a gödörkés vastagodásu edények gödörkéinek likacsain át sejtfaalaknak részletes növekedése folytán az edények üregébe való benövését s abban való

által való elzárását is láthatni. Kézzel fogható, hogy ezen folyamatoknak itt ugyanazon élettani jelentőséget lehet tulajdonítani, mert a fatest belső részeinek korábban vagy később bekövetkező elpusztulásakor, mely a fa lassankénti üregesedésére vezet, a szijács edényrendszer légmentes elzárásának megsemmisítése csak a geszt képezte köpeny által előzhető meg. Üreges fatörzsek vagy ágak keresztmetszete mindég összefüggő geszt hüvelyt mutat, mely a fatestet a belső üregtől elválasztja s általában aként van alakulva, hogy a fatest minden belső sebfelületét elborítja. A sebmézga és thyllák képzése az edényeket hordó fában általánosan elterjedt életfolyamat, melynek feladata védőeszközt teremteni, hogy az élettelijs fának a küllég ellen való elzárása biztosítsék, és hogy ez által az a szükséges működési képességet zavartalanul megtarthassa.

Érdekes, hogy két, természetük szerint igen eltérő folyamat, mint a thylla és a mézgaképzés, ugyanazon élettani céllal bírnak. Hogy a mézgaképzés, valamint a thyllák fejlődése valóban élettani jelenség s nem tisztán vegyi bomlási folyamat már abból is kiviláglik, hogy a levágott galyak, ágak s törzsekben, mihelyest elhaltak, többé nem lép fel. A színanyagok is, melyek ugy a sebzett fának, mint a gesztnak sejtfalaiban fellépnek s igen gyakran a sebmézgában is előfordulnak, nyilván életfolyamat által jönnek létre; valószínűleg ezek is az ily fát bizonyos élettanilag előnyös tulajdonságokkal ruházzák fel, melyek az edények s fasejteknek légmentes eldugaszolása mellett bizonyos szerepet játszanak s talán konzerváló erővel bírnak; fájdalom, e tekintetben nélkülözzük a szükséges tapasztalatokat. Ajánlatos lesz azon

kiterjedését, úgy hogy az edények ürege gyakran számos ilyen benövekedett sejt-részletekkel, vagy pedig az anyasejtfaltól válaszfal által már elválasztott hólyag-alaku vagy a kölcsönös nyomás folytán sokszögű sejtekkel van telve.

részeket, melyek a fának itt jellemzett állapotával birnak s melyekhez a geszt is tartozik, az élettani működésre való tekintettel általában védő fának (Schutzholz) nevezni.

Ugyanezen kérdés megoldásával foglalkoztak már mások is, így nevezetesen Böhm, Sanio, de Bary s Hartig R.; a Frank által mézgül felismert anyagot ők is látták, de más és másnak tekintették, sőt az utóbbi a fa bomlási terményének tartotta, még utóbb megjelent munkájában is (Lehrbuch der Baumkrankheiten, Berlin 1882); az előbbiekből azonban világosan kitetszik, hogy a kérdéses jelenségnek itt közölt élettani megoldása az igazán helyes.

Még megemlítjük, hogy Frank vizsgálatait a berlini földmívelési főiskola növényélettani intézetében végezte.

Az amerikai fűrész üzlet kérdéséhez.

Irta: Belházy Jenő, m. k. erdőtitkár.

(Folytatás és vége.)

Maderspach úr kételyét fejezte ki a felett, hogy a fűrészpenge fog ürei a 10 mm előtolásnál fűrészporrá váló fatömeget, tekintettel arra, hogy az a felapritásnál 5-szörös ürtartalomra változik át, képesek lennének felfogadni. Midőn erre felelni ohajtok, nem veszem figyelembe a fűrész fog üreinek mesterseges kivágások által elérhető nagyobbítását, hanem a leg egyszerűbb esetet veszem alapul, a hol a fog köbtartalma a fog-ürtartalmával egyenlő s kiszámítom a következő esetet.

A kérdésben levő amerikai keretnél a fűrészfoghossz 38 mm, a fogak egymástóli távolsága 40 mm és a fogak éle $4\frac{1}{2}$ mm.

Miután az emelő magasság 60 cm, működni fog egy járat alkalmával 15 fog.