N JÁNOS. ADATOK EGYES GOMBAFAJOK ISMERETÉHEZ.

ADATOK
egyes növénykórt okozó gombafajok ismeretéhez

DR. TUZSON JÁNOS
műegyetemi magántanártól

Különlenyomat az „Erdészeti Lapok“ 1904. évi XI. füzetéből

Egy színnyomatú lappal

BUDAPEST
"Pátria" irodalmi vállalat és nyomdai részvénytársaság nyomása
1904

Adatok egyes növénykórt okozó gombafajok ismeretéhez.

Dr. Tuzson János műegyetemi magántanártól.*)

A következőkben nehány növénykórt okozó gombafajon tett több évi megfigyelésemet ismertetem. Eme egymástól független adatokat összefoglaltam, mert — habár eléggé számba jövő kérdésekre vonatkoznak — egyenként kisebb terjedelmüek, semhogy az egyes fajokra vonatkozó külön-külön ismertetés válnék szükségessé.

A *Stereum hirsutum (Willd.),* (49. kép a mümellékleten) mint olyan gombafaj ismeretes, mely a legkülönfélébb kétszikü fák elhalt és élő törzsén s ágain fordul elő, részben szaprofita, részben parazita életmóddal. Behatóan leirta e gombát *Hartig R.***) a tölgyfajok parazitájaként, mely e fák élő törzsében a korhadás egyik jellemző nemét okozza.

E gomba erdőségeinkben igen elterjedt; *Fagus, Quercus, Carpinus, Corylus*-törzseken gyakori. Tavaly előtt azonban

*) Előadta „Mykologiai megfigyelések" czimmel a M. kir. Természettudományi Társulat növénytani szakosztályának 1904. junius 8-án tartott ülésén.

**) „Die Zersetzungsersch. d. Holzes" 1878. p. 129.

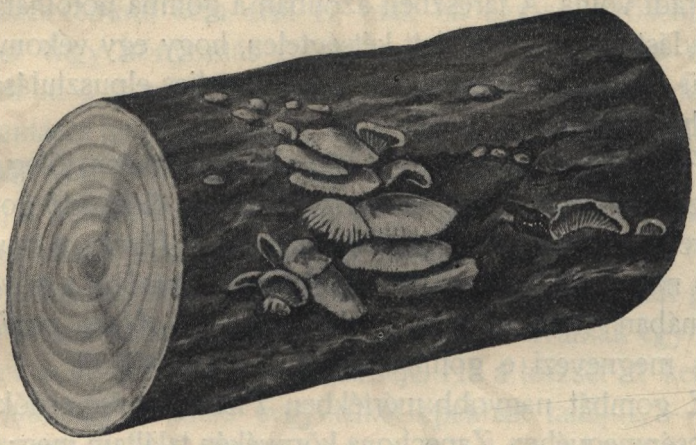
a selmeczbányai „Paradicsomhegy“ keleti lejtőjén *Larix europaea* törzsén fedeztem fel. A törzsnek rendesen és már majdnem teljesen benőtt ágcsapjai körül csokrokban fejlődtek a gomba termőtestei, azonban sem a kérgen, sem a később megvizsgált fán semminemü nyitott vagy beforradt seb nem volt. Az előfordulás tehát parazita életmódra vallott. Miután az irodalomban sehol sem találjuk felemlitve, hogy a Coniferák fáját is megtámadja e gomba, behatóbban is megvizsgáltam ezt az esetet, és a gombás kéregrészletet egy 5 *cm.* vastag faréteggel együtt lemetszettem a törzsről. A fa belül ép volt, de rajta az ágcsapoktól kiinduló vörösödést, a bomlás kezdetét lehetett tapasztalni. A törzset az idén tavaszszal kerestem fel megint, s azt láttam, hogy a törzs fáján, ott, a honnan a leirt darabot levágtam, ismét nagy számmal jelentkeztek a termőtestek, s igy tehát a gomba fonalai mélyen behatoltak a fába. Azt az utat, a melyen a gombafonalak az ép törzs belsejébe jutottak, csakis a levetett és időközben teljesen beforradt ágak elhalt szövete képezhette.

Ezzel a *Stereum hirsutum* egy uj substratumát s a *Larix europaea* egy ujabb ellenségét ismertük meg.

A *Schizophyllum commune Fr.* (54. kép) gombafajról a mykologiai kézi könyvekben azt olvassuk, hogy különféle kétszikü fák törzsén s ágain fordul elő. A *Cohn*-féle „Kryptogamen-Flora“-ban pedig előfordulása ugy van feljegyezve, hogy nem régen levágott- és élő fákon tenyészik, a mivel *Schröter* nyilván a parazita életmódot is akarta jelezni. Növénykórtanokban e fajt a pathogen gombák között nem szokták felsorolni.

A selmeczbányai botanikai kertben e gomba 1899 őszén az *Ailantus glandulosa* fák ágain nagyobb mennyiségben jelentkezett. Megjegyzendő, hogy e fák a fagytól sokat

szenvednek. Az *Ailantus glandulosa* fája e gomba substratumaként sehol sincs emlitve, és ez okból, valamint azért is, hogy bepillantást nyerjek a gomba eme előfordulásának növénykórtani jelentőségébe, egy gombás ágról vett apró kéregrészletet beoltottam egy egészséges törzs kérgébe, s összehasonlitásul ugyanazon a törzsön, feljebb, ugyanolyan oltást végeztem, de ide a kimetszett egészséges kéregrészletet oltottam vissza. Mindkét sebhelyet lezártam oltóviaszszal.



54. kép. *Schizophyllum commune* Fr. *Ailantus glandulosa* vizszintesen álló ágán.

A beoltott beteg kéregből a gomba fonalai a következő évben átterjedtek az egészséges kéregbe is, és ezen termőtestek is fejlődtek. Tavaly előtt, vagyis két év mulva levágattam a fát és azt találtam, hogy az inficiált sebhely körül e gomba mindjárt az első évben, oldalt 4—4 *cm.*, fel és lefelé pedig 8—8 *cm.*-nyi darabon terjedt el s behatolt a farészbe is. Ezután a seb az egyik oldalon vastagabb, a másikon vékonyabb és lassu növekedésü rétegekkel beforradásnak indult; a fa korhadása azonban ugy látszik folyton terjedt a bélcsövön tul is. A gomba tehát inkább a fában működött s a kambium környékén kevésbbé.

A nem inficziált sebhely gombatenyészetet nem mutatott, de az előbbihez viszonyitva mintegy felényire ez a sebhely is megnőtt, a mi tisztán a megsebzés következménye volt. Ez a sebhely is beforradásnak indult, a fa azonban a sebhely alatt nem volt ugy megtámadva.

Miután a törzs 34 *cm.* kerületü volt, a gombás seb, melynek egész szélessége 12 *cm.*-t tett ki, nem veszélyeztette a fa életét, s a seb évek során át minden bizonynyal egészen beforradt volna. A farészben azonban a gomba pótolhatatlan korhadást okozott. Emellett kétségtelen, hogy egy vékonyabb törzsü fán ez az infekczió a növény teljes elpusztulását is okozhatta volna.

Polyporus annosus Fr. (52. kép a mümellékleten) főleg mint a *Picea excelsa* és *Pinus silvestris* gyökerein élősködő gomba ismeretes a *Hartig R.* vizsgálatai alapján.*) *Hartig* e munkájában más Coniferák mellett feltételesen, s később a növénykórtanában határozottabb alakban is, az *Abies pectinata* fajt is megnevezi e gomba gazdanövényei között.

E gombát nagyobb mértékben *Picea excelsa* erdőkben, Trencsénmegyében, Zapechova környékén találtam meg; igen nagy mértékben pusztit azonban a Selmeczbánya körüli erdőkben *Abies pectinata*-n, ahol az előttem ismeretes, erősen inficziált erdőterületek több száz holdat kitesznek.**)

Miután a fentiek szerint *Abies pectinata*-ról kevésbbé ismeretes e gomba, a selmeczbányai eset feltünő, és annál is inkább az, mert itt ez a fa-faj tenyészetének optimumában van, s igy nem eshet a tömeges pusztulás az alá az elbirálás alá, hogy nem felel meg a terület a növény természetének, s ez okból esik az oly könnyen a gombák martalékául.

---

*) „Die Zersetzungsersch. d. Holzes“ p. 14.

**) A Rovnán, a Szittnya északi lejtőjén, a vihnyei Kerlinghegy környékén stb.

A gomba a gyökerek teljes elkorhadását okozza, és a fenti erdőkben tett megfigyeléseim szerint, melyek a *Hartig* eredményeit is megerősitik, felhatol a gomba a gyökfő fájába és a törzsbe is, de méréseim szerint legfeljebb 2—3 méternyire a föld fölé.

A talajban, az erdő fáinak egymásba kapaszkodó s egymással teljesen össze is növő gyökérzetén a gomba fonalai fáról-fára terjednek. A megtámadott fákon a külső kinézés semmit sem árul el, csak ha egy-egy erősebb szélvihar vagy hónyomás éri az erdőt, a mely aztán ezrével szedi le a gomba áldozatait. A szél által kiforditott fán első pillantásra fel lehet ismerni, hogy *Polyporus annosus* okozta-e a bajt, vagy a talaj sekély volta: mig ugyanis a sekély talaj következtében kidöntött fának egész gyökérzete kihuzódik a talajból, addig a gombás fa gyökerei vállban eltöredeznek, el vannak korhadva. Az ilyen elkorhadt gyökér fája kézzel szétmorzsolható, a fapalástok elválnak egymástól. Ilyen a törzs tövén is a fa belseje. Ha a törzset itt keresztül vágjuk, ugy a külső évgyürüket épeknek találjuk, — ezek által tartja fenn a fa életét, — a törzs belseje azonban éppen ugy ki van korhadva, mint a gyökerek. A fapalástok (az évgyürük) belső, vezető része kevésbbé áll ellen a korhadásnak, s ennek következtében lemezekre válik a fa. A korhadás a törzs egyik oldalán (amely rész néha félholdalaku) rendesen erősebb, mint a többi részen. Ez nyilván attól függ, hogy a gyökfőnek mely oldalán áll a legelőször és legerősebben megtámadott gyökér, a melyből aztán a gomba a gyökfőn át a törzsbe is legelőször felhatolva, az illető oldalon előrehaladottabb korhadást okoz.

A *P. annosus* okozta korhadásra jellemző, hogy a fában apró, többnyire a rostok irányában megnyult, hosszukás, fehér foltok keletkeznek, s ezek közepén fekete foltocska

van. E foltok később eltünnek és helyükön üregecskék keletkeznek, miáltal a fa szivacsos lesz. A mint emlitém, a törzs tövének belsejében a korhadás felfelé nem hatol messzire. Ha az egészen kikorhadt belsejü gyökfővel biró törzset felfelé 1—1 méteres szakaszokra vágjuk, ugy már a 2-ik, 3-ik szakasznál épnek találjuk a fát, de egy barnás, lilaszines középső rész elárulja, hogy a gombafonalak odáig is elhaladtak. Feljebb aztán ez a szinváltozás is elmarad.

A kidölt fák gyökerein és gyökfőjén jelennek meg a gomba nagyra megnövő, lepényalaku, fehér termőtestei.

A *Polyporus annosus* gazdanövényei közül tehát a leirt esetben ugyanolyan szerep jutott az *Abies pectinata*-nak, mint a milyent *Hartig,* dolgozatában a *Picea excelsa* és *Pinus silvestris* fajoknak tulajdonitott.

Végül a *Nectria ditissima Tul.* és a *N. cinnabarina Tode* gombákra vonatkozólag ismertetek néhány megfigyelést, előzetes közlemény gyanánt.

A *Nectria ditissima Tul.* (51. kép a mümellékleten) első beható rendszertani leirását a két *Tulasne* munkájában*) találjuk meg, azután pedig *Hartig R.* irta**) le e gombát tüzetesen, növénykórtani szempontokból, s a lombos fák rákbetegségének okozójául mutatta ki (55. kép). Ez a két dolgozat s ennek illusztrácziói képezték és képezik a forrást a tan- és kézikönyvekhez; e mellett azonban ugyszólván állandóan olvasunk közleményeket e gombáról. Részben tagadásba hozzák, részben megerősitik azt, hogy tényleg ez a gomba okozza a gyümölcs- és más kétszikü fák rákbetegségét.

Bra ezt a betegséget az ember rákbetegségének okozójával hozta kapcsolatba; *Brzezinszki* pedig a fák

*) „Select. fungor. carp.“ III. p. 73.
**) „Untersuchungen a. d. forstbotan. Inst. zu München“ I p. 109.

ráksebének okául a *Bacterium Mali*-t nevezi meg. Mindkét vizsgálati eredmény tévesnek bizonyult, s azok létrejötte kétségen kivül annak a következménye, hogy az ilyen rákos törzsrészleten az organizmusok egész serege előfordulhat, s ha ezeket a bakteriológia módszereivel vizsgáljuk, ugy a legváltozatosabb eredményekre juthatunk.

A *Hartig R.* és legutóbb az *Aderhold R.* vizsgálataiból s mesterséges infekciókkal tett kisérleteiből bebizonyult az, hogy a *N. ditissima* spóráival s myceliumával beteggé lehet tenni az élő háncsot s a kambiumot; hogy azonban a néha 50—60 éven át következetes szabályossággal terjedő ráksebeket tényleg ez a gomba okozza, azt, a fenti kisérleti bizonyiték alapján csakis abból következtetik, hogy az ily ráksebeken a gomba peritheciumai gyakran előfordulnak.*)

Az évről-évre növekedő ráksebeknek ezenkivül *Hartig R.* egy másik nemét is ismertette:**) a fagyrákot. Mindkettő megegyezik abban, hogy az ujonnan keletkező fapalástok a rákseb kerületén folyton küljebb és

55. kép. Rákseb, *Carpinus Betulus* törzsén.

*) *Aderhold* (Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten II. Abth. 1903. pag. 763.) kisérletileg kimutatta ugyan, hogy az inficziált sebhelyek a következő évben rákszerüen tovább terjedtek, mit a kéreg beesése jelzett. Ez azonban még nem azonositható a lombfák fennebb emlitett ráksebeivel. Kétségtelen bizonyitékot e kisérletek csakis több év mulva szolgáltathatnak, s az *Aderhold* által kilátásba helyezett további megfigyelési eredmények elé érdeklődéssel tekintünk.

**) U. o. p. 129.

küljebb szorulnak, s hogy mindkettő többnyire korhadt ágçsapoktól, gyakran ágvillákból indul ki. Különbség gyanánt emliti fel *Hartig* a kettő között azt, hogy mig a gombaokozta rákseb alatt a fa csak nehány *mm*-nyire barnul meg, addig a fagyrák alatt egy barnult részlet nyulik a törzs belsejébe is, fel és lefelé. *Hartig* azt is felhozza különbség gyanánt, hogy a fagyrák csak fagyos években terjed, s ha a fagyok kimaradnak, ugy a seb beforradhat (p. 138.). Ez azonban nem biztos különbség, mert — a mint egy más helyen *Hartig* is leirja (p. 117.) — a gombaokozta rákseb is beforradhat. Az előbbi különbségre vonatkozólag pedig azt tapasztaltam, hogy a fa belsejének megbarnulása sem biztos jel, mert ha különféle fa-fajokról eredő számosabb ráksebet vizsgálunk meg, ugy azt találjuk, hogy a gomba- és fagyokozta rákseb eme jellemzőnek tartott sajátsága tekintetében a legkülönfélébb átmenetek előfordulnak.

Vihnyén (Barsm.) egy réten, a melyen mintegy 30 db 15 éves diófácska áll, tavaly észrevettem, hogy majdnem az összes fácskák rákosak. Közelebbről s többször megfigyelve ezeket, azt tapasztaltam, hogy e fák a késői, s lehet hogy a korai fagyoktól is sokat szenvednek. Egyes ráksebeket pedig megvizsgálva azt találtam, hogy belsejükben a fagyráknak *Hartig* által megadott jellegeivel birnak. E mellett azonban majdnem az összes ráksebeken jelentkeztek a *Nectria ditissima* peritheciumai is.

Ebben az esetben tehát a ráksebek mindkét oka együtt fordul elő, a minek lehetőségét különben *Hartig* is megemliti (p. 139.). Kérdés azonban, hogy melyik behatás képezi most már az elsődleges okot, és melyik érvényesül csak másodlagos hatással: a fagy-e, vagy a gomba?

Ha a fagy képezi az elsődleges okot, — a mire

az összes jelekből következtetni lehet, — ugy a gomba előfordulása szaprofita természetü.

A lombfák ráksebein előforduló *Nectria*-peritheciumokkal teljesen azonos kinézésüeket már több alkalommal találtam a selmeczbányai tüzifaraktárakban, szaprofita módon tenyészve, még pedig 2—3 éve levágott, ráksebektől teljesen mentes *Acer Pseudoplatanus, A. platanoides* és *Fagus silvatica* hasábok fáján s kérgén, egészen frissen fejlődve.

A *Nectria ditissima* szaprofita előfordulásáról tudtommal sehol sincs említés téve, ez a körülmény pedig igen fontos, mert ha tényleg fennforog, ugy az eddigi felfogáshoz képest egészen más megvilágitásba helyezi előttünk a ráksebek és a rajtuk előforduló *Nectria ditissima* peritheciumai közötti kapcsolatot.

E kérdés eldöntése czéljából most már első sorban azzal kellene tisztában lennünk, hogy ugyanazon fajjal van-e dolgunk? Az emlitett tüzifahasábokon talált *Nectria*-peritheciumok, a vihnyei diófákon s ezenkivül az általam más helyeken *Carpinus Betulus, Prunus Armeniaca, Tilia parvifolia* és *Corylus Avellana* fák ráksebeivel gyüjtött *Nectria* termőtestekkel teljesen azonosak, de a *Nectria coccinea (Pers.)* fajjal is azonosithatók, legalább a *Rabenhorst* exsiccatumában levő példányokkal egyezők. Ez azonban még semmit sem bizonyit, mert hiszen sem ezek, sem a *N. Cucurbitula (Tode),* sőt a *N. cinnabarina (Tode)* peritheciumai sem különböztethetők meg biztosan egymástól. (Utóbbinál tudvalevőleg csakis a konidiumos alak a jellemző.) A *cinnabarina* szemölcsös volta és csucsának beesettsége, — a *Cucurbitula* nagyobb volta és „*Cucurbita*“ alakja, nemkülönben a *coccinea* és *ditissima* felsorolni szokott jellegei nem biztosak; nemcsak hogy átmeneti alakok kötik e fajokat össze, hanem gyakran az átlagban sem nyilvánulnak

meg e jellegek biztosan, és igy tulajdonképpen nem állapitható meg az sem, hogy a lombfák ráksebein esetről-esetre előforduló *Nectria*-peritheciumok mely fajhoz tartozók? Hogy mindig ugyanazzal a fajjal van-e dolgunk, vagy különféle egymáshoz igen hasonló gombával?

Hogy a fajra vagy fajokra vonatkozókkal maga *Hartig* sem volt tisztában, — a ki pedig eddigelé legbehatóbban leirta s rajzolta a lombfák rákbetegségét, — az határozottan kiderül dolgozatának befejező részéből (p. 124—125.), melyben kiemeli, hogy ezt a kérdést nem tisztázhatja.

Ezekhez, a kérdés megoldását nehezitő viszonyokhoz még hozzájárul az, hogy gyakran találunk oly ráksebeket, melyek évtizedeken át fejlődnek anélkül, hogy az ezalatt küljebb és küljebb szoruló fapalástok egyetlen-egyikén is *Nectria* termőtestek keletkeztek volna. Nem régen találtam olyan *Quercus sessiliflora*-törzsön egy 20—30 éves ráksebet, a mely zárt erdőben nőtt, a fagyoktól védve volt, és sebe a *Hartig* leirása szerint is gombaokozta ráksebnek volna tekintendő. *Nectria*-peritheciumokat azonban hiába kerestem rajta. Pedig az évek oly hosszu során át keletkezniök kellett volna, legalább itt-ott, és a *Nectria*-termőtestek sokkal tartósabbak, semhogy a bemélyedt ráksebből egykönnyen eltünnének!

Hasonlóan hiányoztak a *Nectria*-termőtestek több általam megvizsgált *Fagus, Carpinus* és *Prunus avium* fák ráksebein, melyeknek a fennebbi jellemzés szerint gombaokozta sebeknek kellett volna lenniök.

Az, hogy mesterséges infekczió által *Hartig*-nak és *Aderhold*-nak s talán másoknak is sikerült a törzs kambiumának környezetét beteggé tenni, a mellett bizonyit, hogy az általuk vizsgált *Nectria*-faj vagy fajok parazita életmódot folytatva, a kambium környékét megölhetik.

E között azonban és a néha évtizedeken át szabályosan terjedő rákseb között — a mint emlitém — még nagy különbség van. Miután pedig maga *Hartig* leirja a fagyrákban a rák egy olyan, a gombaokozta ráksebbel alakulás tekintetében azonos faját, a melyet az alacsony hőmérsék okoz, és miután — a mint *Hartig* is emliti (p. 125.) — lehet, hogy még más, rákot okozó belső és külső okok is előfordulhatnak, az előzők alapján arra a következtetésre jutunk, hogy a lombfák rákbetegségét még biztosan nem ismerjük, és hogy az ezeken található *Nectria*-peritheciumok jelentőségének megitélésében óvatosabban kell eljárnunk. A fentiek alapján az a feltevés is jogosult volna, hogy némely esetekben a gomba támadása adja meg a lökést a rákseb keletkezésének kezdetéhez, a mely azután más gombák s külső és belső okok által terjed, és egyuttal bármikor megengedi a Nectria-nak szaprofita módon való megtelepedését is.

Az előzőkkel kapcsolatosan a *Nectria cinnabarina*-ra vonatkozólag akarok még említést tenni. Ezt a gombát a két *Tulasne* és később *Mayr H.* irták le a legbehatóbban. *Mayr* ismerteti róla, hogy különféle lombos fákon fordul elő, mint szaprofita, de a törzseken és ágakon sebhelyek révén parazitaislehet, és mint ilyen a háncsot és általában a kambium környékét pusztitja.

A selmeczbányai kertek egyikében a kajszin-baraczkfákon (*Prunus Armeniaca*), a melyek a fagytól sokat szenvednek, ezt a gombát a törzseken s ágakon hasonló ráksebekkel kapcsolatosan találtam meg (50. kép a mümellékleten), mint a milyent a *N. ditissima*-nak tulajdonitunk*), csakhogy a kajszinbaraczk kérge nem pattan le könnyen, hanem ellepve a gomba

*) A *N. cinnabarina* hasonló előfordulását és müködését ismerteti *Mayr Acer platanoides és Robinia Pseudoacacia* fácskákon.

piros, konidiumos termőtesteitől, sokáig boritja az évről-évre növekedő ráksebet. Egy ilyen sebhely elhalt kérge alatt különben itt-ott, egyenként elszórva, ugyanolyan *Nectria*-peritheciumokat is találtam, mint a milyenek más lombfák ráksebein előfordulnak. E baraczkfák egymásután pusztulnak ki, s az elhaló, vékonyabb ágakon mindenütt, a vastagabb ágakon és a törzsön pedig a ráksebekre szoritkozva, nagymennyiségben láthatók a *N. cinnabarina* piros konidiumos termőtestei. Peritheciumokat e konidiumos vánkosokon nem sikerült találnom.

Hogy ebben az estben fagy- vagy gomba okozta ráksebekkel van-e dolgunk, azt nehéz volna biztosan megállapitani. A körülmények amellett szólnak, hogy a vékonyabb hajtásokat a fagy öli meg; ezek elhalt szövetébe telepszik a *N. cinnabarina,* s eme vékonyabb mellékágak tövén át, a vastagabb ágak kérgébe és háncsába hatolva, itt mint parazita müködik tovább, és talán más gombák és különféle hatások társaságában az emlitett, terjedő ráksebeket okozza. A gomba, vagy gombák támadásának a fagy által meggyengülő fa nem tud ellenállni, és 2—3 év alatt a terjedő ráksebek a vastagabb ágakat is egészen körülövezik, miáltal azok elpusztulnak.

44504. — "Pátria" nyomása, Budapest.

49. kép. Stereum hirsutum Willd. Larix europaea törzsén.

50. kép. Rákseb Prunus Armeniaca ágán, ellepve a Nectria cinnabarina Tode konidiumos termőtesteivel.

51. kép. A Nectria ditissima Tul. peritheciumai, 50-szer nagyitva.

52. kép. Polyporus annosus Fr. által megtámadott és a szél által kidöntött Abies pectinata tuskója. A tuskó belseje és a gyökerek korhadtak.