

# Fitocecidiumok a Bakonyból

AMBRUS BÉLA

Gubacson rendszerint állatoktól okozott növényi torz-képződményt értenek. Ennek oka a gubacsok megismerése történetében rejlik. A görögök által már ismert cecidium (kekis) fogalom rovar okozta deformálódást jelentett. A növény testében végbemenő elváltozás csak az alig 100 éves múltú mikrotechnika segítségével vált jobban ismeretessé. A rovarok okozta hiperplázisos elváltozásokhoz hasonló tüneteket figyeltek meg egyes növényi paraziták hatásaként is. Ezért beszélhetünk növény okozta gubacsról, fitocecidiumról.

A kultúrnövényeken is jelentkező elváltozások károsak, megakadályozzák a növény normális fejlődését. A velük foglalkozó nemzetközi és hazai irodalom gazdag. Flóránkban élő növényparaziták legtöbbször jellemzése, elterjedése, rendszerezése, meghatározása, nemkülönben az ellene való védekezés módja a növényvédelem fontos feladatai közt szerepel.

„A Bakony természeti képe” sokoldalú kutató munkálataiból a cecidológiai gyűjtés eredményeként kerül összesítésre a növényparaziták e kevésbé ismert csoportja. Néhány kultúrnövényen talált kártevőként kezelt mycocecidiumon kívül a természetes növénytakaró növényparazitáinak cecidiumot okozó csoportjával találkozunk eme vázlatos áttekintésben. 42 gazdanövényen az alábbi csoportosításban került feldolgozásra:

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| kétszikű              | 1 db  |
| <i>Mycocecidium</i>   |       |
| <i>Phycomycetes</i>   | 4 db  |
| <i>Ascomycetes</i>    | 8 db  |
| <i>Basidiomycetes</i> | 26 db |
| Összesen:             | 39 db |

Az anyag a Bakonyi Természettudományi Múzeum gyűjteményébe került.

## FITOCECIDIUMOK KÉPZŐDÉSE

A növényen élő növényi elősködők között előfordulnak olyan fajok, amelyek a növényi sejten hipertrófiás elválto-

1. ábra: *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kuntze  
*Caspella bursapastoris*-on.

Abb. 1: *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kuntze an  
*Caspella bursapastoris*.

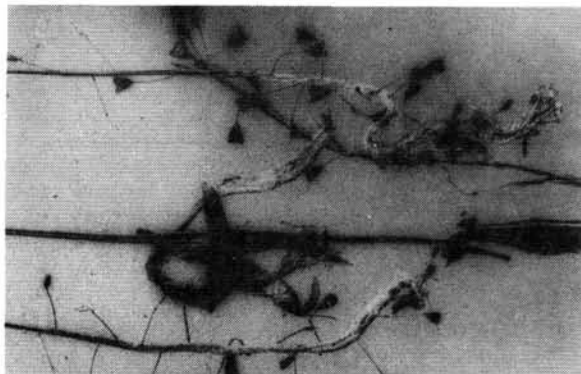
zást, szövetében hiperplázisos burjánzást okoznak. Ezek növény okozta gubacsosodások. Moszatoktól kezdve az egyszikűekig, de leggyakrabban a kétszikűeken találkozunk velük. Magasabb rendű növények közül hazánkban cecidogén parazitá jellege csupán a fagyöngynek (*Viscum album*) van. A fitocecidiumok többségét azonban „nyálkagombák” – Mycocecidia baktériumok – *Bacteriocecidia* és tulajdonképeni gombák – *Mycocecidia* okozzák.

A gubacsokozó növények száma jóval kisebb, mint a gubacsokozó állatoké. Amíg a zoocecidiumok száma hazánkban meghaladja az ezret, addig a fitocecidiumok száma néhány százra tehető. Mivel sok tekintetben eltér a már ismertebb zoocecidiumok keletkezésétől, foglalkoznunk kell a növény okozta gubacsosodások biológiájával. A fitocecidiumok közül a leggyakoribb mycocecidiumok keletkezésének és fejlődésének általános jellemző vonásait az alábbiakban összegezzük.

1. A FITOCECIDIUM HELYE ÉS ALAKJA. A növény minden részén megjelenhet. A leveleken a természetes nyílások, a sztómák kedvező fertőzési lehetőséget nyújtanak. Ez az oka annak, hogy a zárvatermők fitocecidiumainak 60%-a leveleken képződik. A megnagyobbodott sejtektől kezdve hatalmas szövetdaganatig sokféle alakban találkozni velük. Egyes kórokozók a sejten, mások a sejt közötti állományban fejtik ki torzító hatásukat. A legerősebb burjánzás a növény felületén, illetve a felszíne alatt az epidermisz mögött.

Legtöbb növényi gubacsokozó egy gazdanövényű tehát mindig ugyanazon, ritkábban rokon növényfajon jelentkezik. Sőt azonos növényi testrészen ugyanolyan alakú gubacsot okozhatnak. A gubacs elváltozások mértéke a pontszerű pörösenektől kezdve ökolnagságúig változhat.

2. A FERTŐZÉS MÓDJA ÉS HATÁSA. A fertőzés rendszeren a gomba spórájától ered, amely csírázva parányi gombafonalat, hifát bocsát a növény testébe. A behatolás legkönnyebben a levelek sztómáinak nyílásán át lehetséges, vagy pedig úgy, hogy a gombafonál hegye a sejt falat feloldja. A micélium a sejt közötti járatokban terjeszkedve érintkezik a





2. ábra: *Taphrina* sp. *Pinus silvestris*-en.

Abb. 2: *Taphrina* sp. an *Pinus silvestris*.

sejtekkel. Azokat rendellenes fejlődésre készíti. Ha a sejttel cellulóztermelése nincs arányban a gombafonal oldó tevékenységével, a gomba a plazmába jut. A küzdelemben a növényi sejtmag is változást szenved. Rendesen nagyobbodik, több helyen befűződik, karélyossá lesz, esetleg kisebb részekre szakadozik. A nucleusok száma is megváltozhat. Feltűnő, hogy elveszti festődő képességét. Mihelyt a gombafonál áthalad a sejten, a kísérő sejt is visszatér a sejt közelébe és visszanyeri régi alakját. A gubacs új szövetében a mag alakja alig különbözik a normálisétól. Viszont a sejt mérete megváltozik.

3. TŰNETEI A gubacsosodás jellegzetes kórtünetekkel jár. Az egész hajtást módosíthatja, s ilyenkor a növény a felismerhetetlenségig eltorzulhat. Legtöbbször azonban csak egy bizonyos része szenved elváltozást. A torzulás lényegében nagyobbodás. A sejtek száma és térfogata tekintélyesen megnövekedik. A növény egyes szerveiben: leveleiben, virágrészekben, a gyümölcsben jellegzetes deformációkat látunk. A szártagok megrövidülhetnek, olykor pedig meghosszabbodhatnak, új levelek vagy ágak képződhetnek. A hónaljtrügyekből vékony, beteges hajtások fejlődnek. Ezek ismételt elágaznak, úgy hogy összességükben bokros külsőt nyújtanak. A fiatal hajtásokban áttelelő micéliumok több egymást követő év alatt kifejlesztik a „boszorkányseprő” alakot, amely ritkán több méteres nagyságot is elérhet.

A levél felhólyagosodása és fodrosodása kiterjedhet a levél egy részére, vagy teljes egészére. A sejtek megszaporodása főleg a paliszádsejtek között történik és a levél felső epidermiszén kidomborodást idéz elő, miközben a levél lemeze megvastagszik. A levéllemez fodrosodását, hullámozását az is okozza, hogy az érrendszer nem vesz részt a hipertrofiában. Ugyanakkor klorofillhiány is mutatkozik, ami a levéllemez sárgulásában, majd vörösödésében jelentkezik. E zavarok a sejtek megbarnulását és a megtámadott részek elhalását okozzák.

A virágszervek és a gyümölcs alakatlanodása a vacok hipertrófiás módosulásából, vagy a murvalevek, illetve a megtermékenyített magház módosulásából állhat.

Nagyobb fokú elváltozások akkor indulnak meg, amikor a gomba szaporítósejtjeinek, a spórák kialakításának folyamata kezdődik. A gubacs főtömegét parenchimaszövet alkotja, amelynek sejtjeit sűrű plazma tölti ki. Ebben sok keményítő halmozódik fel. Az edénynyalábok működése erősen módosul. A fás elemek működése csökken és különösen a hancsré-

szek rostaedényei erősen funkcionálnak. A növény életét biztosító szervrendszer nem pusztul el, de a parazita növény érdekét szolgálják mindaddig, amíg a gomba ki nem fejlődik. Az epidermisz teljesen elveszti eredeti szerkezetét. Sejtjei sorokba rendeződnek, a kutikulaképződés elmarad és a gomba érett spórái a vékony epidermiszt felszakítva kiszóródnak.

4. A NÖVÉNY VÉDEKEZÉSE. A növény külső, vagy belső szöveteiben olyan védelmi rendszerrel rendelkezik, amely a behatoló kórokozót feltartóztatja, nemegyszer elpusztítja.

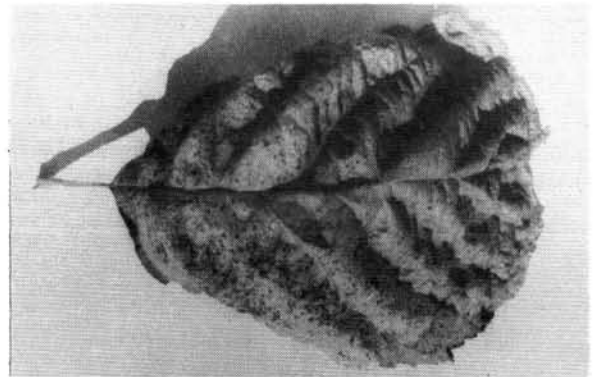
A behatolást sokszor a növény morfológiai sajátosságai akadályozzák. A felületi viaszréteg vastagsága különösen a rozsdá fertőzések esetében jelent rezisztencia faktort. Ezért a viaszréteg eltávolítása után a levél felületén rövidesen megjelenik a fertőzés nyoma.

A növény szövettani sajátossága is nyújt védelmet a behatoló kórokozóval szemben. Ha a kórokozó közvetlen módon, az epidermisz sebzésén keresztül hatol a növény testébe, a megtámadott sejt a gombafonalt cellulózhiúval veszi körül. A védelmi vonal erősítése és az azt feloldó tevékenység állandó küzdelmet jelent. Ennek következménye a sejt fejlődésének rendellenes ritmusa, a sejttel helyi vastagodása, a fokozott transpiráció. A sejt táplálkozásának beteges felfokozódása átterjedve a szomszédos sejtekre is, kialakítja a megtámadott hely körüli szöveti elváltozásokat.

A fertőzés lokalizálása történhet úgy is, hogy a részben elparásodott környező szövetek lezárják, mintegy kapszulába foglalják a fertőzési helyet. E helyen végül is csökken, vagy megszűnik a tápanyagellátás. A fertőzött kis szövetrész elszigetelődve elpusztul. Vele együtt a kórokozó is elhal. Ilyen gombafertőzésnél a leveleken még az is megtörténik, hogy a lezárt fertőzési helyek az elhalás után kilökődnek, s emiatt a levél lemeze lukacsos lesz. Ekkor tehát elmarad a cecidiumképződés.

Minden fertőzés egy élő szervezetben reakciót vált ki. Túlnyomó többségében spontán jellegű, vagyis a támadó toxinjára reagál. Csak a kórokozóval kapcsolatban fejleszti ki s mindaddig tart, amíg a kórokozó hatás éri. Spontán azért, mert a szervezetben nem marad immunitás a támadás elhárítása és a gyógyulás után. A növény bizonyos fokig folytatja növekedését, bár a fertőzés nyomait eltüntetni nem képes. Kevés az olyan gazdanövény, amelynek a megtámadott része a gubacsokozás megszűnte után regenerálódik. Rendszerint a megtámadott rész elpusztul.

Megtörténik, hogy a gombafonal nem képes behatolni a növény testébe, vagy a kezdeti siker után hamarosan bezárul a megtámadott sejt által képezett cellulóz-burokba. Ekkor



3. ábra: *Taphrina sadebeckii* Johans. *Alnus glutinosa*-n.

Abb. 3: *Taphrina sadebeckii* Johans. an *Alnus glutinosa*.

4. ábra: *Gymnosporangium claveriaeforme* (Jacq.) DC. *Crataegus monogyna* hajtásán és levélynyelén.

Abb. 4: *Gymnosporangium claveriaeforme* (Jacq.) DC. am Trieb und am Blattstengel von *Crataegus monogyna*.

beszélhetünk a növény teljes rezisztenciájáról. A kultúrnövények nemesítésénél e készség kialakítása a leghatásosabb tényező a kórokozók elleni védekezésben.

## A GYŰJTÖTT FAJOK JELLEMZÉSE

A begyűjtött cecidiumok közül néhánynak morfológiája, fejlődése eltér az általánosan jellemzőtől. Egy-egy faj bemutatásával érdemes megvizsgálni nemzetségekre, családokra jellemző speciális vonásaikat.

### a) Zárva-termő által okozott cecidium

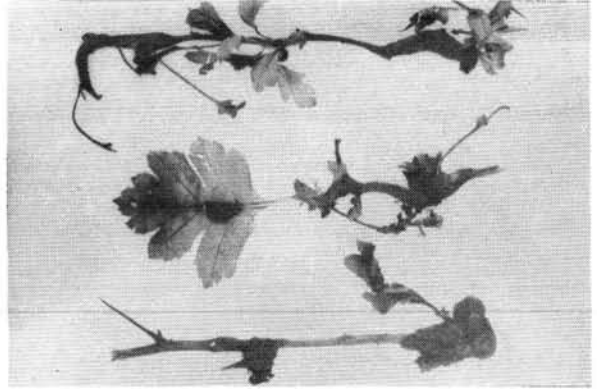
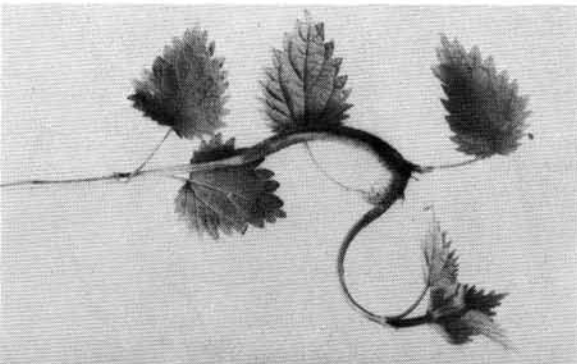
A magvas növények között csupán a fagyöngy – *Viscum album* okoz szövetburjánzást. A hajtástengely kerekded, hosszúkás, vagy szabálytalan megduzzadását idézi elő. Legkülönbözőbb fás növényeken telepszik meg. Előfordulási adatok felsorolásától eltekintünk, mert annyira gyakori. Legfeljebb a Bakonyoszlop–Ördögárok peremén levő *Quercus robur*on megtelepedett példányt érdemes megemlíteni. Ugyanis tölgyön nem fejlődik. Tüzetesebb vizsgálatkor kitéjt, hogy a tölgyön gyakori *Loranthus europaeus* – sárga fagyöngy élősdin fejlődött a *Viscum album* (hiperparazitizmus).

### GOMBÁK OKOZTA CECIDIUMOK

A kryptogamok között ilyen szempontból a következő gombák jönnek tekintetbe: 1. moszatgombák – *Phycomycetes*, 2. tömlősgombák – *Ascomycetes* és 3. bazidiomos gombák – *Basidiomycetes*: A) rozsdagombák – *Uredinales* és B) üszöggombák – *Ustilaginales*.

### 1. MOSZATGOMBÁK – PHYCOMYCETES OKOZTA GUBACSOK

Az egyszerű felépítésű moszatgombák között az *Albugo* genusz több fajával találkozunk. Jellemző képviselője a fehér bevonatot alkotó *A. candida* (GMEL. ex PERS.) KUNTZE, (1. ábra) amely pl. a Szigligeti Arborétum virágágyásaiban, továbbá a Bakonyoszlop melletti Ördögárok bejáratában fehér szőnyeget képez a pástortáska csoportokon. Kozmopolita gomba. A keresztesvirágúak minden részét megtámadja. A fertőzés erős, ha megtelepedése után hűvös, esős az idő. A spórák képződésekor különféle alakú duzzanatok, szabálytalan alakú görbülések, sőt feltűnő hipertrófiás kinö-



vések jelennek meg. Legerősebb elváltozás a virágon jelentkezik. A kehely megduzzad és több hengeres kinövés keletkezik. Párta és porzók megdagadnak, nemegyszer ellaposodott, levélszerű szájak. A portokok pollenszenet nem tartalmaznak. A termő kiszélesedik. A spórák kiszabadulása előtt a fertőzött növényi rész feszes és fénylő. Majd a gazdanövény bőrszöveve szétszakad és a konidiumok kiszabadulnak. A növény felülete olyan, mintha mézstejjel leöntötték volna. A következő évi fertőzések a vastagfalú telelő spórák áttelelése után, tavasszal történnek. A gomba előfordul nemcsak a termesztett és dísnövényeken, hanem a vadon élő keresztesvirágúakon is.

### 2. TÖMLŐS-GOMBÁK – ASCOMYCETES OKOZTA GUBACSOK

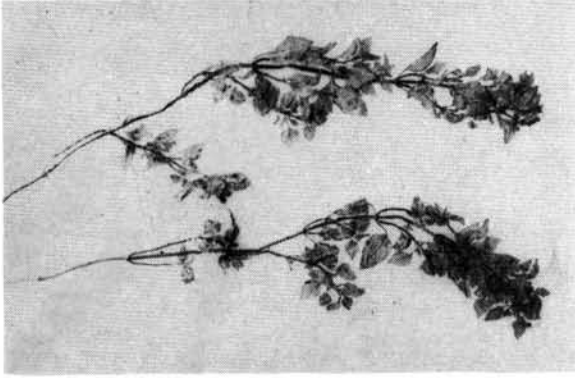
Tipikus parazitagombák. A micélium fonalai főleg a levelek sztómányílásain hatolnak be. A dergombák csoportjában *Taphrinaceae* néhány képviselője nagyméretű deformációt okoz a fákon. A fertőzött rügyek általános hipertrófián esnek át vagy elhalnak. Vékony, beteges hajtásokat fejlesztenek, amelyek ismételt elágaznak s együttesen bokorhoz hasonlítanak. Főként alvó rügyekből fejlődnek. Főtengelyük többnyire függőlegesen felfelé irányul és az elágazások is felfelé törekszenek. A kéreg vastag s a külső, epidermiszréteg sejtjei nagyobbak. A pararéteg vastagabb a rendesnél. Kristályzárványok száma megnövekszik. A bélsugarak megvastagodnak. Az edénynyalábok száma növekszik. Megszaporodnak a szklerenchimás-rostok üregei, amelynek falait vékonyabb sejtek alkotják s gyakran rekeszekre tagolódnak.

A gazdanövény télen lecsökkent anyagcserét folytat. A gombamicélium azonban stimulálja a beteg ágat, illetve alvó rügyeit annyira, hogy 2–3 héttel korábban fakadásra készíti. Ezzel együtt kifejlődik a bokorhoz hasonló, a német szakirodalomból átvett névvel boszorkányseprőnek nevezett képződmény is, mely azonban virágzásra nem képes. Ez évek alatt tekintélyes, olykor méteres nagyságot is elérhet. Tipikus és szép példánya került elő a fenyőfői *Pinus silvestris*ről. Csaknem méternyi magas és 70 cm széles bokor saját súlyától levélőban háborítatlanul fejlődött évek során (2. ábra). A Tés alatti völgyben, a Bakony egyik legnagyobb bükkjén fél méteres példánya a gazdanövény alakjától eltérő deformáció ritkasága miatt is említésre méltó.

Csaknem minden nyirkos erdő alján, patakmederben megtalálható a podagrafű (*Aegopodium podagraria*). Levelét sár-

5. ábra: *Puccinia urticae*–*caricis* Kleb *Urtica dioica* hajtás.

Abb. 5: *Puccinia urticae*–*caricis* Kleb am Trieb von *Urtica dioica*.



6. ábra: Puccinia ruebsaameni Magn. által okozott boszorkányseprű Origanum vulgare-n.

Abb. 6: Durch Puccinia ruebsaameni Magn. hervorgerufener Hexenbesen an Origanum vulgare.

### 3. BAZIDIUMOS-GOMBA OKOZTA GUBACSOK

Formagazdagságban és mennyiségben a bazidiumos gombák okozta gubacsok vezetnek. A begyűjtött fitocecidiumok alapján két rend jön figyelembe: a) rozsdagombák – *Uredinales* és b) üszöggombák – *Ustilaginales* csoportba sorolhatók.

### ROZSDAGOMBA OKOZTA GUBACSOK

A bazidiumos gombák közül csupán a rozsdagombák között találunk említésre méltó anyagot. A gazdacsérés rozsdák közül a körterozsda – *Gymnosporangium sabinae* (DICKS.) WINT alakjával találkozunk. Az aecidiumos alakja a körtefa levelén, de hajtásán és termésén is jelentkezik. A levél fonákján kidudorodik, lokalizált sejtburjánzást okoz, amiben nemcsak a szivacsos parenchima, hanem gyakran a paliszád állomány s vele együtt az epidermisz is részt vesz. Így azután egy erősen kiemelkedő, sűrű szövetű, „rozsdagombás gubacs”, az ún. uredinocecidium keletkezik. Felülete kezdetben sima, később az egymást követő kiemelkedések és felpattanások folytán rücskös lesz. Az egész daganat több részre oszlik, egy-egy rész belsejében aecidiumokkal. Az aecidium párnácska közepén helyezkedik el úgy, hogy csak a peridium emelkedik ki a daganatból. A beteg rész felett a hajtás elszárad, a levél megbarnul, lehull.

A teleutóspóra nemzedékének gubacsja először, mint a fiatal ág kérgének egyoldali daganataként jelentkezik, de hamarosan átterjed a központi szövetoszlopra. A növekedés lassan halad előre s így a gubacs beérése néhány évig eltart. A daganat évről évre erőteljesebbé válik. Az edénynyalábok égvyrűinek szabályossága torzul. A bélsugarak vastagodnak s az egyszerű parenchyma sejtek száma bővül. Főleg azokon a helyeken okoz károkat, ahol a teleutógazda boróka nagyobb tömegben él. Farkasgyepű, Németbánya, Tés, Hárskút környékén évről évre feltűnő elterjedésű.

Másik képviselője a *G. clavariaeforme* (JACO.) de CAND. – a boróka rozsdája, illetve a galagonyarozsda. Tavasszal a *Juniperus* megvastagodott ágrészén, hosszú, hengeres, eső után kocsonyás teleutótelep ismerhető fel. Aecidium alakja megtalálható a galagonyán, vadkörten és fanyarkán. A *Crataegus* levelein, levélnyelén, zöld hajtástengelyén alakít csöves duzzanatot. Mivel nem mindig borókások mellett, hanem attól tekintélyes távolságban is keletkezik hiperplázisos vastagodás, a teleutóspórákat tartalmazó alakja a galagonyán is kifejlődik. Erre példák a Fűzfő körüli magaslaton begyűjtött gubacsok (4. ábra).

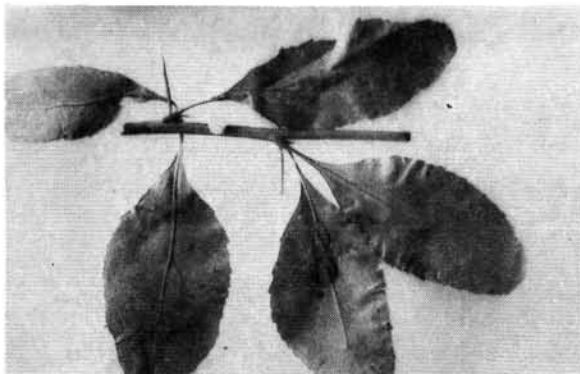
A *Puccinia* genusz 19 fajtát sikerült begyűjteni. Több faj Európa-szerte a gabona ismert kártevője. Most azonban nem e fajokat említjük, hanem a *P. urticae-caricis* KLEB. alakkörét, mely igen sok *Carex*-fajon telepszik meg. (5. ábra). Tavasszal a csalán levelén, levélnyelén, szárán narancssárga aecidium telep keletkezik. Kifejlődése során torz növényalakok jönnek

gító *Protomyces macrosporus* klamidospórák bekéregződése virít az aljnövényzetben.

A vízmosás, patakpart páras légkörében élő *Alnusok* levelein jelentkezik a *Taphrina sadebeckii* (JOHANS). A levél fonákján, esetleg a színén domborodó, levélerek közti mezőt kitöltő, szabálytalan alakú, sárgás-szürkés, sötét bíborszínű, éréskor megsárguló-barnuló folt keletkezik. A levél végül is hólyagosan deformálódik, majd zsugorodva elszárad, lehull (3. ábra). Anatómiai elváltozása azonban csekély. Az aszkuszkok májustól szeptemberig keletkeznek a fonákon a szubkutikuláris micéliumból. Áttelelő micéliuma nincs. Nedves időben gyakori a konidium sarjadzása. A fiatal hajtások, cserjék leveleit előnyben részesíti. Csak csemeték fejlődését kellelteti. Bakonybélben a Tisztavíz-forrás völgyében az 1967. év esős nyarán tömegesen fordult elő. A következő év szárazabb időjárása miatt ugyanitt már ritka volt. A Szigligeti Arborétumban az *Alnus glutinosa* v. *laciniata*, hasogatott levelű éger levelén is megtelepedett. Minden bizonnyal a magasabb hegyvidéki *A. incana*, a hamvas éger levelét sem kíméli.

Ugyancsak *Alnus glutinosa*, de a fiatal terméskezdeményeken bunkószerű, megcsavarodott tengelyű képződményeken augusztusban fehéres bevonatot láthatunk. Ez a *Taphrina alni-incanae* P. MAGN. Az ágas-bogas tengely letört végén látható a belső csatornaszerű üreg. A terméstoboz pikkelyei görbültek, rojtosak s némelyikén észrevehető a korábbi pirosas színeződés nyomai. Csupán Bakonyoszlop mellett, a falu alatti patakmederben, egy kidöntött enyves égeren figyeltem meg. Különben a magas törzsű álló fán észrevétlenül maradt volna.

Elhanyagolt kertek szélén, elvadult őszibarackfák ágain lógó halmazként találkozni a *T. deformans* (BERK.) TUL. és a szilvafa levelein a *Plystigma rubrum* (PERS.) ST. AM. tömeges fellépésével.



7. ábra: Puccinia graminis Pers. aecidiumai Berberis vulgaris levelén.

Abb. 7: Puccinia graminis Pers. Aecidium am Blatt von Berberis vulgaris.

8. ábra: *Puccinia malvacearum* Bert. *Malva silvestris*-en.

Abb. 8: *Puccinia malvacearum* Bert. an *Malva silvestris*.

létre. A mézsárga piknidiumok az aecidiumok között kis csoportokban, vagy szétszórtaan állnak. Az aecidiumok serleg alakúak, szélesen visszahajló szélűek, hasadt burkolatúak.

A boszorkányseprőt általában fás növényeken ismerik. Dudvás növényen ritkán fejlődik. Ebben az esetben egy vegetációs időszakra terjed élettartama. A Bánd melletti Miklóspá-hegy bozótos zugában *Origanum vulgare* - szurokfű kis kör alakú csoportot alakító példányain flóránkban először bukkanunk a rozsdagombákhoz tartozó *P. ruebsaameni* MAGN. által okozott szabálytalanul elágazó hajtásokra (6. ábra).

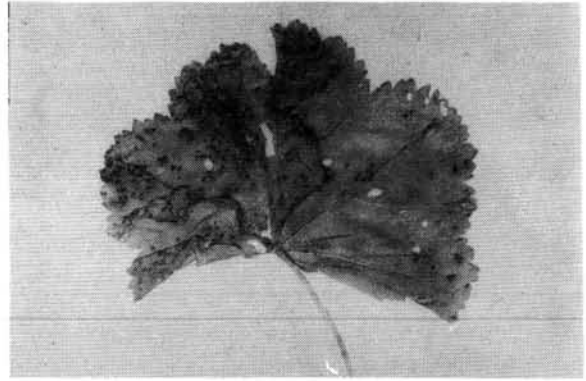
A búza legsúlyosabb betegségét a *P. graminis* PERS. f. sp. *tritici* ERIKS. et HEN. n. okozza. A kórokozó köztesgazdája nálunk a *Berberis vulgaris* - sóska. Levelein és termésein az aecidiumok májustól kezdve megtalálhatók. 3-4 mm-es pontokból a levelek fonákán 10 mm átmérőjű narancsveres, sárga szegélyű, megvastagodott foltok alakulnak. A gyűrűszerű kiemelkedés peridiumok sorozata, amelyek fehéres széle gallér módjára kihajlik. E pusztulászerű daganat szöveti elváltozása csekély. A levél színén tűszúrászerű pontocskák a piknidiumok, amelyből parányi konidiumok jutnak ki nektárszerű csillogó nedvvel együtt. A *Berberis*-en keletkezett aecidiospórák a köztes gazdát már nem képesek fertőzni, hanem csak a pázsitfűfélékre veszélyesek. Az erdőszélek *Berberis*-ein mindenütt fellelhető e rozsdá (7. ábra).

Szórványosan, de egy-egy gyepszönyegen nagy növényfoltokban jelentkezik a papsajtón a mályvarozsda - *P. malvacearum* BERTEL. A Chiléből származó gombának általában csak teleutóspóra telepe okoz gyenge torzképződményt a mályvaféléken. Különösen a levél fonákján jelentkezik szemölcs és pusztulák alakjában. Erősebb fertőzőeskor a levélnyelen, hajtástengelyen, csészeleveleken, termésen is feltűnik. Nemegyszer a növény alakját is eltorzítja (8. ábra).

Az *Euphorbia cyparissias* L. - farkas kutyatej országosan ismert gombája az *Aecidium euphorbiae* GMEL. Rügyeit őszszel fertőzik a bazidiospórák. A fertőzés következtében tavasszal beteg növény fejlődik. A micélium a gyöktörzsben marad és így minden évben satnya növény fejlődik. A micélium centruma az edénynyalábokban van s emiatt a transzfúzió lecsökken. A hajtástengely anatómiailag keveset változik a megnyúláson kívül. Azonban a levéllemezek megrövidülnek, a normálnál 2-3-szor szélesebbek s 4-5-ször vastagabbak. Valamennyi szövet vastagodik. A palliszádsejtek megkétszereződnek. A levél színe epidermiszén lévő sztomák száma növekszik. A sejtközötti járatok nagyobbodnak. Az edénynyalábok körüli nagyobb méretű, vastagfalú sejtek képződése elmarad. A levél egész belsejét bevonja a micélium s különösen erősen megvastagodott nemezszerű képlet alakul ki az aecidium környékén. Sajátságosan a tenyészőcsúcsot sohasem éri el, emiatt a növényt növekedésében nem akadályozza meg. A parenchima réteg megkeményedik, törékennyé válik. A levelek idő előtt lehullanak. Fonákján egyidőben jelennek meg az aecidiumok és a piknidiumok. Átható méz illatúak. Az uredós teleutóspórák több pillangós növényen, köztük a borsón is fejlődnek és ennek megfelelően jelenleg mintegy 10 fajt különböztetnek meg. Közülük a borsón élő *Uromyces pisi*

9. 10. ábra: *Aecidium euphorbiae* Gmel. *Euphorbia cyparissias*-on.

Abb. 9 und 10: *Aecidium euphorbiae* Gmel. an *Euphorbia cyparissias*.



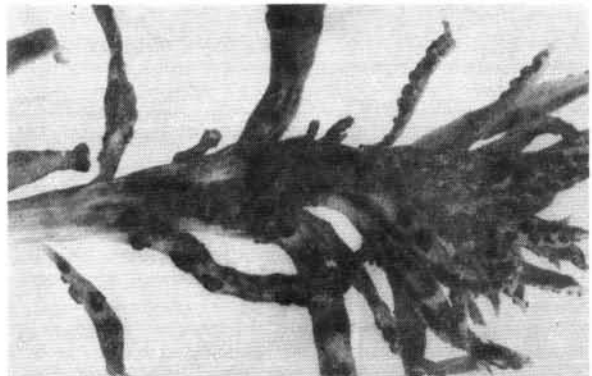
(PERS.) WINT. a borsó *Pisum sativum* L.) egyik legveszélyesebb ellensége (9-10. ábra).

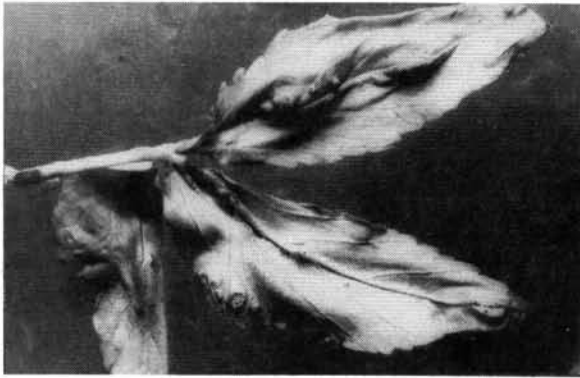
A *Dentaria enneaphylla* levelén keletkező *P. dentariae* (ALB. et SCHW.) FUCK. aecidium telepek későn felnyíló kéregszerű görbületei megcsavarják a levéllemezt. Kezdetben szürke, majd barnuló heg minden zöld felületen, továbbá a felszín alatti sarjrészekben is előfordul (11. ábra).

#### MYCOCECIDIUMOK GAZDANÖVÉNYENKENTI CSOPORTOSÍTÁSBAN:

*Adoxa moschatellina* L. - 1. *Puccinia adoxae* HEDW. - Bakonyoszlop: Ördögárok, 1964. VII.

*Aegopodium podagraria* L. - 2. *Puccinia aegopodii* (SCHUM.) MART. - Bakonybél, 1962. VI., Farkasgyepű,





11. ábra: *Puccinia dentariae* (Alb. et Schw.) Fuck. aecidium telepei torzítják a *Dentaria ennaphylos* L. leveleit.

Abb. 11: Aecidium-Kolonien von *Puccinia dentariae* (Alb. et Schw.) entzerren die Blätter von *Dentaria ennaphylos* L.

1965. VII., Fenyőfő, 1965. VIII., Hárskút: Borzás-hegy, 1966. VI., Hódosér-völgy, 1965. VII., Szigliget: arborétum, 1963. VII., Tés, 1966. VII., Zirc: arborétum, 1963. VIII., - 3. *Protonyces macrosporus* UNG. - Bakonyoszlop: Ördög-árok, 1964. VII.

*Alnus glutinosa* GAERTN. - 4. *Taphrinaalni incanae* P. MAGN. - Zirc: arborétum, 1963. VIII. - 5. *Taphrina sadebeckii* JOHANS. - Bakonybél, 1967. VIII., Bánd, 1967. VIII., Farkasgyepű, 1963. IX.

*Alnus glutinosa* GAERTN. cv. *laciniata* WILLD. - 6. *Taphrina sadebeckii* JOHANS. - Szigliget: arborétum, 1964. IX.

*Althaea rosea* CAV. - 7. *Puccinia malvacearum* BERT. - Bakonyoszlop: Tisztavíz-forrás, 1968. VIII.

*Amaranthus retroflexus* L. - 8. *Albugo bliti* (BIV.-BERN.) KUNTZE - Bakonybél, 1970. IX., Németbánya, 1965. IX. (12. ábra).

*Anthyllis polyphylla* KIT. - 9. *Uromyces anthyllidis* (GREV.) SCHROET. - Szépalma, 1970. IX.

*Asarum europaeum* L. - 10. *Puccinia asarina* KUNTZE - Bakonybél: Tisztavíz-forrás, 1966. VIII., Farkasgyepű, 1965. VI., Ganna: Manhegy, 1965. IX. (13. ábra).

*Aster linosyris* (L.) BERNH. - 14. *Puccinia asteris* DUBY (?) - Bakonyszentlászló, 1966. VII.

*Berberis vulgaris* L. - 12. *Puccinia graminis* PERS. - Bakonyoszlop, Farkasgyepű, 1965. IX., Németbánya, 1965. IX., Pannonhalma, 1964. VII., Tés, 1966. VII., Zirc: arborétum, 1963. VIII.

*Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIC. - 13. *Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kuntze - Farkasgyepű, 1965. IX., Hárskút, 1966. VI., Pannonhalma: park, 1967. VIII., Tés, 1966. VII., Szigliget: arborétum, 1964. V.

*Centaurea pannonica* (Heuff.) Simk. - 14. *Puccinia centaureae* DC. - Hárskút, 1966. VIII.

*Chenopodium murale* L. - 15. *Physoderma pulposum* Wallr. - Balatonszentgyörgy, 1965. VIII., Gyenesdiás, 1963. VIII., Bánd: Miklóspál-hegy, 1967. VIII. - Zirc: arborétum, 1963. VII.

*Clematis recta* L. - 16. *Puccinia agropyri* Ell. et Ev. - Bakonyszentlászló, 1962. VII., Farkasgyepű, 1965. VII., Hárskút, 1966. VI., Kőrishegy, 1963. VII., Németbánya, 1966. VI., Tés, 1966. VII.

*Crataegus monogyna* Jaco. - 17. *Gymnosporangium clavariaeforme* (Jaco.) DC. - Farkasgyepű, 1965. IX., Fűzfő, 1960. VI., Gyenesdiás, 1962. VII., Tés, 1966. VII.

12. ábra: *Albugo bliti* (Biv.-Bern.) Kuntze *Amaranthus retroflexus* levelein.

Abb. 12: *Albugo bliti* (Biv.-Bern.) Kuntze an den Blättern von *Amaranthus retroflexus*.

*Crataegus oxyacantha* L. - 18. *Gymnosporangium clavariaeforme* (Jaco.) DC. - Bakonyoszlop: Park, 1964. VIII., Hárskút, 1966. VI., Zirc: arborétum, 1963. VIII.

*Dentaria enneaphylla* L. - 19. *Puccinia dentariae* (Alb. et Schw.) Fuck. - Bakonybél: Tisztavíz-forrás, 1966. VIII., Szépalma, 1970. IX.

*Dianthus barbatus* L. - 20. *Puccinia arenariae* (Schum.) Wint. - Gyenesdiás, 1963. VIII.

*Euphorbia cyparissias* L. - 21. *Aecidium euphorbiae* Gmel. - Bakonyoszlop, 1964. VII., Hárskút, 1966. VI., Gyenesdiás, 1962. VIII., Keszthely: Park, 1967. IX., Huszárokölőpuszta, 1963. VII., Zirc, 1968. VII.

*Fagus sylvatica* L. - 22. Boszorkányseprű - *Taphrina* sp. - Tés, 1966. VIII.

*Frangula alnus* Mill. - 23. *Puccinia coronata* Corda - Németbánya, 1965. IX., Zánka, 1966. VII.

*Genista tinctoria* L. - 24. *Synchytrium aureum* Schr. - Hárskút, 1967. VI.

*Hieracium lachenalii* Gmel. - 25. *Puccinia hieracii* (Schum.) Mart. - Ugod, 1964. IX.

*Impatiens noli-tangere* L. - 26. *Puccinia noli-tangeris* Corda - Bakonyoszlop, 1964. VII., Urkút, 1965. VII.

*Malva silvestris* L. - 27. *Puccinia malvacearum* Bertel. - Pannonhalma: park, 1967. IX., Szigliget: arborétum, 1964. V., Tés, 1966. VI.

*Moehringia trinervia* (L.) Clairv. - 28. *Puccinia arenariae* (Schum.) Wint. - Gyenesdiás, 1963. VIII., Pula, 1966. VII.

*Origanum vulgare* L. - 29. *Puccinia ruebsaameni* Magn. - Bánd: Miklóspál-hegy, 1967. VIII.

*Pinus silvestris* L. - 30. *Taphrina* sp. - Fenyőfő, 1965. VII.

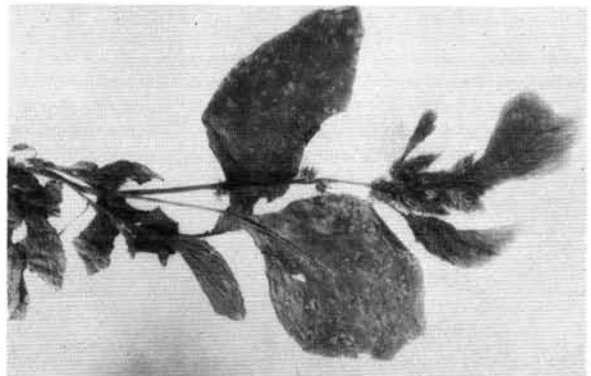
*Prunus persica* (L.) Batsch. - 31. *Taphrina deformans* (Berke) Tul. - általánosan elterjedt faj.

*Prunus spinosa* L. - 32. *Taphrina pruni* Tul. - Pula, 1964. VIII.

*Pyrus communis* L. - 33. *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Wint. - Zirc: arborétum, 1964. VIII., Tés, 1963. VII.

*Ranunculus ficaria* L. - 34. *Uromyces ficariae* (Schum.) LéV. - Bánd, 1967. VII.

*Ranunculus repens* L. - 35. *Aecidium ranunculacearum* DC. - Szigliget: arborétum, 1964. VII.



13. ábra: *Puccinia asarina* Kunze rozsdagomba *Asarum europaeum* levelein.

Abb. 13: *Puccinia asaria* Kuntze Rostpilz an den Blättern von *Asarum europaeum*.

*Rhamnus catharticus* L. – 36. *Puccinia coronifera* CORDA – Pannonhalma: Park, 1967. VII. 7.

*Rosa canina* L. – 37. *Phragminium mucronatum* (PERS.) SCHLECHT. – Szigliget: arborétum, 1964. V.

*Salix alba* L. – 38. *Phytisma salicinum* FR. – Zirc: arborétum.

*Salix caprea* L. – 39. *Phytisma salicinum* FR. – Kabhegy, 1965. VIII.

*Tussilago farfara* L. – 40. *Puccinia poarum* Niels. – Bánd: Miklóspál-hegy, 1967. VIII.

*Urtica dioica* L. – 41. *Puccinia urticae-caricis* KLEB. – Bakonyoszlop: Ördögárok, 1964. VII., Farkasgyepű, 1965. IX., Kőrishegy, 1963. VI., Németbánya, 1965. IX., Szigliget: arborétum, 1964. V., Tapolcafő, 1965. VI., Ugod, 1963. VI., Zirc: arborétum, 1964. VIII.

*Viola cyanea* CEL. – 42. *Puccinia violae* SCHUM DC. – Balatonederics, 1964. IX., Szentgyörgy-hegy, 1967. VII.

*Zea mays* L. – *Ustilago maydis* SDA. – Általános elterjedésű.

#### MYCOCECIDIUMOK RENDSZERTANI CSOPORTOSÍTÁSBAN:

##### PHYCOMYCETES

*Aecidium euphorbiae* – 21 (9, 10. ábra)

*Albugo bliti* – 8 (12. ábra)

*Albugo candida* – 13 (1. ábra)

*Physoderma pulposum* – 15

*Synchytrium aureum* – 24

##### ASCOMYCETES

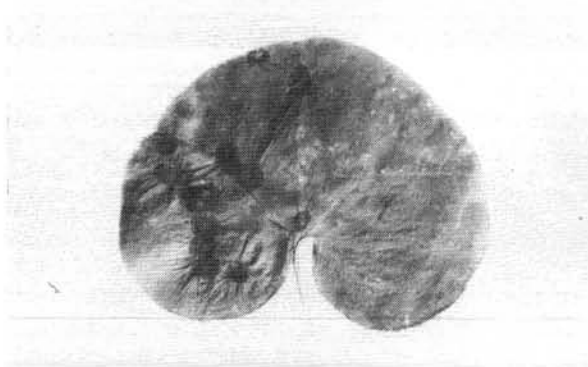
*Protomyces macrosporus* – 3

*Rhystisma salicinum* – 38, 39

*Taphrina alni-incanae* – 4

*Taphrina deformans* – 31

*Taphrina pruni* – 32



*Taphrina sadebeckii* – 5 (3. ábra)

*Taphrina* sp. – 22, 30 (2. ábra)

#### BASIDIOMYCETES

*Aecidium ranunculucera* – 35

*Gymnosporangium clavariaeforme* – 17, 18 (4. ábra)

*Gymnosporangium sabinae* – 33

*Phragmidium mucronatum* – 37

*Puccinia adoxae* – 1

*Puccinia aegopodii* – 2

*Puccinia agropyri* – 16

*Puccinia asarina* – 10 (13. ábra)

*Puccinia asteris* – 11

*Puccinia arenariae* – 20, 28

*Puccinia centaureae* – 14

*Puccinia conotata* – 23

*Puccinia coronifera* – 36

*Puccinia dentaria* – 19 (11. ábra)

*Puccinia graminis* – 12 (7. ábra)

*Puccinia hieracii* – 25

*Puccinia noli-tangeris* – 26

*Puccinia malvacearum* – 7, 27 (8. ábra)

*Puccinia poarum* – 40

*Puccinia ruebsaameni* – 29 (6. ábra)

*Puccinia urticae-caricis* – 41 (5. ábra)

*Puccinia violae* – 42

*Ustilago maydis* – 43

*Uromyces anthyllidis* – 9

*Uromyces ficariae* – 34

A fényképek a szerző felvételei.

#### IRODALOM — LITERATUR

AMBRUS, B. (1964): A zirci arborétum cecidiumai. — Bot. Közlem. 51: 87—94.  
AMBRUS, B. (1968): A Szigligeti Arborétum gubacsai. — A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 7: 241—250.

BLUMER, S. (1963): Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Jena, 397.  
KIRÁLY, Z. (1968): A növényi betegségek ellenállóság életana. Budapest, 138.  
MOESZ, G. (1942): Budapest és környékének gombái. Budapest, 320.  
UBRIZSY, G. (1965): Növénykórtan II. Budapest, 942.

## PHYTOCECIDIEN AUS DEM BAKONY-GEBIRGE

Im Rahmen des Forschungsprogrammes „Das Naturbild des Bakony-Gebirges“ kam es auch zum Einsammeln von Parasiten der Pflanzendecke. Diese Zusammenstellung befasst sich mit 44 Phytocecidien, die sich auf 42 Wirtspflanzen entwickelten sowie mit der Biologie der charakteristischen Exemplare. Der Hexenbesen von *Origanum vulgare* L., der durch die für die ungarische Flora neue *Puccinia ruebsaameni* Magn. hervorgerufen wird, wird auch erwähnt. Von Bedeutung ist auch das 1 Meter grosse *Taphrina* sp. Exemplar,

das man im Urnadelwald von Fenyőfő auf *Pinus silvestris* gefunden hat. Schliesslich wird das eingesammelte Material in einer nach Wirtspflanzen und Systematik zusammengestellten Systematisierung bekannt gegeben.

Anschrift des Verfassers:

Ambrus Béla  
H-1115 Budapest  
Bártfai u. 59.