

# Miért és mitől pusztulnak el gyümölcsfák a telepítés utáni első években?

**Dr. Vajna László**

*Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Gyümölcsstermesztési Kutatóintézet Budapest*

*„Some agricultural operations necessary for efficient crop production favor many plant diseases and create new ones.”*

*C.E. Yarwood*

*(Science, 1970., Vol. 168. pp. 218-220. „Man-Made Plant Diseases”)*

## Ma is időszerű kérdések

Akár egy mondattal megválaszolható lenne a címben megfogalmazott kérdés: *hiányosságok a szakszerűség terén, a változó természeti és gazdasági környezethez alkalmazkodás gyengeségei és a rosszul értelmezett haszonelvűség*, amely gyakran felülírja a szakszerűséget. A következmény: betegség, fapusztulás. Erre utal C. E. Yarwood amerikai professzornak a Science folyóiratban megjelent, fent idézett mondata. Evvel az idézettel és saját tömör megfogalmazással akár be is lehetne fejezni a kérdések megválaszolását. Ezt azért nem teszem! Nem teszem, mert zavar az, hogy a jelenség társadalmi formációtól függetlenül évtizedek óta fennáll, és, bár nem állnak rendelkezésemre statisztikai adatok, tapasztalatom azt mutatja, hogy gyakorisága nem csökken, a veszteségek pedig jelentősek.

31 éve jelent meg könyvem: „A gyümölcsfák korai elhalását okozó gombás betegségek”. Úgy tűnt, hogy hasznos és sikeres könyv volt, hatása mégsem érződik! Mik lehetnek az okok, amiket talán nem sikerült felismerni és leküzdeni? Évtizedek múltán úgy tűnik ezek megfogalmazódnak: pl. az ültetvénylétesítés szabályozó gazdasági környezet, a gyakran mindent, a szakmai ismereteket is felülíró haszonelvűség. De, hiszen *ezek nem kórokozók*, ezek nem okozhatják közvetlenül a fák elhalását. Valóban, ezek nem közvetlen kórokozó tényezők! Hát, akkor mi csodák? – kérdezhetjük. A válasz: hajlamosító tényezők (tudományosan: *prediszpozíciót okozó tényezők*).

Akkor hát mitől pusztulnak el a fiatal gyümölcsfák? A némileg leegyszerűsített válasz erre: olyan kórokozó szervezetektől – főleg gombáktól –, amelyek *fakultatív élősködők*, és csak akkor válnak a fák elhalását okozó tényezőkké, ha a hajlamosító hatások közvetve vagy közvetlenül érvényesülnek.

A jelenség – a korai fapusztulás – lényegi összefüggéseit és tényezőit szeretném megvilágítani, ezért nem fejeztem be írásomat az első mondatnál. Ennek az írásnak nem célja, hogy részletesen ismertesse az egyes betegség-típusokat és azok kórokozóit. Érdeklődők számára e célból elérhető számos, a szerző tollából, és pl. Véghegyi Klárától nyomtatásban megjelent munka. Magyarázatul még annyit, hogy aki a *faiskola* által időnként elkövetett, és bajt okozó hibákra kíváncsi, az ne ebben az írásban keresse azokat, talán majd egy következőben.

## A jelenség látszólagos paradoxon

A fák pusztulása a telepítést követő első években – mint jelenség – paradoxonnak tűnik. Ugyanis adottak a sikeres ültetvénylétesítésnek a feltételei: a választott termőhely „alkalmas” minősítést kapott, a terület előkészítése az előírtaknak megfelelően történt, kitűnő adottságú fajták állnak rendelkezésre, a faiskola vírusmentes, egészséges, a szabvány előírásainak megfelelő szaporítóanyagot kínál, a telepítés technológiája ismert, a fák kezeléséhez a szakmai ismeretek rendelkezésre állnak, az ültetvénylé-

tesítés gazdasági feltételei nem rosszak, pénzügyi támogatás is igénybe vehető. A feltételek tehát – úgy tűnik – adottak, és az eredmény mégis, nem ritkán rossz, a telepítés utáni első években jelentős fapusztulás következik be. A folyamatban valahol hibák történnek.

## A kóroktan keresi a magyarázatot

A jelenség megértéséhez a következő néhány kérdés tisztázandó. A fiatal fák pusztulása *betegségnek tekintendő*. Mivel betegségnek minősül, *kórokozója van*, vagy *vannak*. A kórokozók többnyire ismertek. A betegség *nem járványos jellegű*. A kimondottan járványos betegségeket okozók szerepe a korai fapusztulásban (pl. a körte és alma esetében az *Erwinia amylovora*) nem jellemző, ritka esetnek minősíthető. A kórokok között a biotikus tényezők mellett rendszerint több abiotikus tényezőnek és az emberi tevékenységnek is jelentős szerepe van, ezért kóroktanilag *több-tényezős, komplex betegséggel állunk szemben*.

## Fogyatékoságok a szakszerűség terén

Közhely, hogy a gyümölcsstermesztés komoly szakismereteket kívánó szakma. A földbirtok tulajdonlása és az ültetvénylétesítés szándéka nem elegendő a sikerhez. Napjainkban nem ritka eset, hogy más szakmák ismerői (pénzügyi, jogi, gépészmérnöki, építőmérnöki, pedagógusi és

más végzettségűek) vállalkoznak gyümölcsös telepítésre anélkül, hogy a megvalósításnak kellő szakmai háttere lenne. Ha pedig ez hiányzik, akkor alkalmazni kell vagy kellene tapasztalattal rendelkező kertész szakembert. Ennek elmaradása látszólag jelentős megtakarítást jelent, következménye azonban súlyos gazdasági kár, a nö-

vények sínylődése, a fák korai pusztulása lehet. A szükséges szakértelmet nem pótolják alkalmi tanácsadók, szomszédok, jó barátok véleményei, eseti tanácsai. Ennek fel nem ismerése egyben a *gyümölcskertészet* mint szakma leminősítését vagy el nem ismerését jelenti.

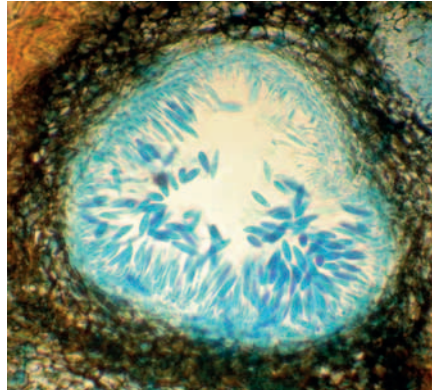
A gyümölcsstermesztő kertészet szín-

tetizáló szakma: művelői ismereteinek ki kell terjednie a talaj, az időjárás, a növényfaj és fajta, a fiziológia, a károsítók és növényvédelem, az öntözés és az agrotechnika, a művelési mód alapvető ismereteire, és el kell igazodnia a gazdasági szabályozó- és támogatási rendszer bürokráciájában és a piac világában.

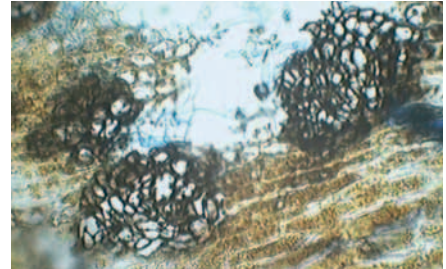
### A „tettesek”



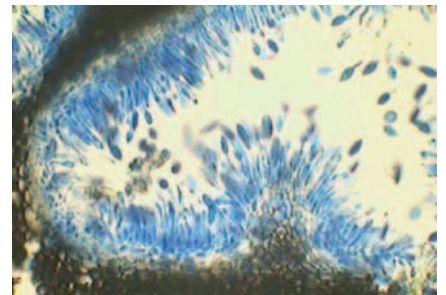
*Cytospora leucostoma* fiatal almafa háncsszövetében



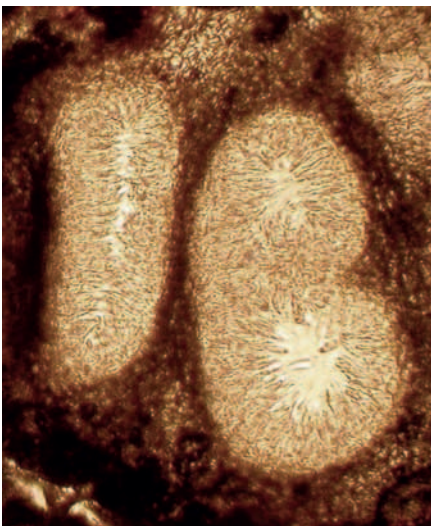
*Neofusicoccum parvum* diófa háncsszövetében



*Rhizoctonia solani* szklerociumok elpusztult almafa gyökerében



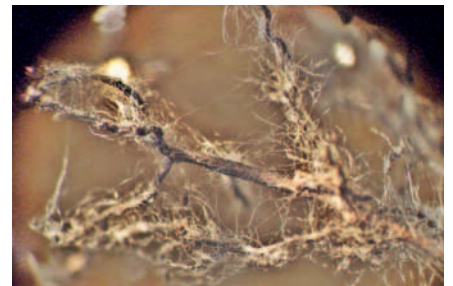
*Neofusicoccum aesculi* fiatal almafa háncsszövetéből



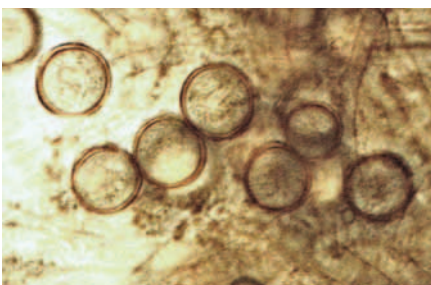
*Neofusicoccum parvum* diófa háncsszövetében



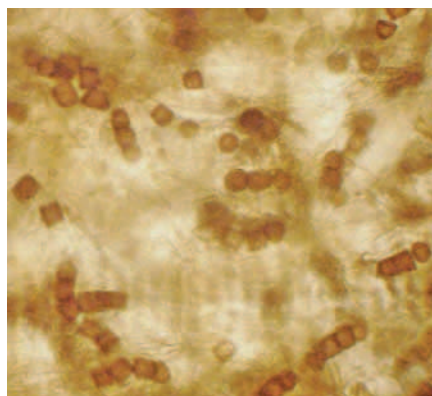
*Thielaviopsis basicola* klamidospórai elpusztult pirosribiszke gyökeréből



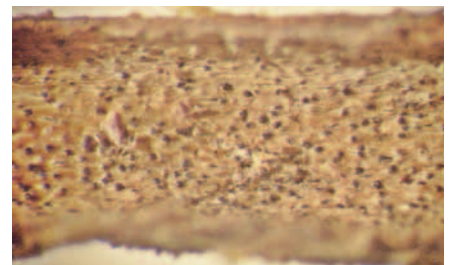
*Rhizoctonia solani* hifák elpusztult diófa gyökerein



*Pythium* sp. elpusztult diófa gyökeréből



Gyökérelhalást okozó *Thielaviopsis basicola* klamidospórai bodza gyökerében



*Macrophomina phaseolina* mikroszkleróciumok elpusztult pirosribiszke háncsszövetében



### A gazdálkodónak folyamatosan döntéseket kell hozni

Nem szabad megfeledkeznie arról, hogy a gyümölcsstermesztő gazdálkodó döntései élőlényekre vonatkoznak, és ezért befolyásolják azok állapotát. A gyümölcsfák a szakszerű döntésekre kedvezően „válaszolnak”, a helytelen, olykor kényszerű döntéseket viszont megsínylik. Egy agrotechnikai tényező megváltoztatása – pl. az öntözésé, műtrágyázásé, továbbá a talaj megmunkálása, a herbicidek alkalmazása, vagy pl. a metszés mikéntje – kihatással van több más tényezőre, azok kedvező vagy kedvezőtlen irányú változására!

### Alkalmazkodni kell a változó természeti környezethez

Közismert, hogy a gyümölcsstermesztést is jelentősen befolyásolja az egyesek által vitatott, sokak által elfogadott jelenség: a klímaváltozás. Annyi bizonyos azonban, hogy az időjárás szélsőséges jelenségeinek gyakorisága fokozódik (pl. aszály, nagy mennyiségű csapadék rövid időn belüli hullása, a téli vagy nyári aszály, kései fagyok, jégeső). Ezekhez a gyümölcsstermesztőnek alkalmazkodni kell. Az alkalmazkodás megnyilvánulhat pl. az alany és fajta megválasztásában, az öntözéses termesztési mód megválasztásában, a fagyvédelemben stb.

### Végül is miért pusztulnak el a fiatal gyümölcsfák?

Ennek nagyon sok oka lehet! Az alábbiakban néhány ismert példát sorakoztatok fel azokra a hiányságokra, amelyek a szakértelem és a körültekintő, a körülményekhez alkalmazkodó munka terén mutatkoznak. Előfordul, hogy a szabvány előírásainak nem megfelelő minőségű oltványok kerülnek telepítésre. A faiskolából fertőzött szaporítóanyag kerülhet elültetésre. Bajt okozhat az ültetés szakszerűtlen végrehajtása, a telepítést követő nem megfelelő agrotechnika és növényápolás. Nem ritkán elmarad a talajlakó kártevők telepítést megelőző vizsgálata a területen. Elmarad a vadkár elleni védekezés. A talajfertőzöttség fel nem ismerése – amely összefügg a termesztett előnövényekkel – ugyancsak bajt

okozhat. A károsítók elleni időbeni, szakszerű védekezés elmaradása (biotikus eredetű prediszpozíció) szintén súlyos hatású lehet. E tényezők közül hatásában egy-egy önmagában is jelentős lehet, azonban, ha több mulasztás, melléfogás párosul, az súlyos következményekkel járhat. Meg kell jegyezni azonban, hogy *e tényezők többsége „csak” hajlamosító tényezőként hat, azaz nem okoz közvetlenül fapusztulást, leszámítva a szélsőséges eseteket, hatásokat (pl. szélsőségesen alacsony hőmérséklet, vagy tartós belvízborítás, kószapocok súlyos kártétele).*

### És mitől pusztulnak el a fiatal gyümölcsfák?

A fapusztulás mint betegség, a szövetek: kéreg, háncsszövet, kambium, faszövet, a gyökérzet (felszívó gyökérszőrők, vékonygyökerek, vastaggyökerek) elhalásában (nekrózisában) nyilvánul meg. A *szövetelhalás közvetlen okozói leggyakrabban nekrotróf, fakultatív parazita gombák*. Ezek jellemzői, hogy patotoxinokkal, litikus enzimekkel támadják a szöveteket. Az elhalt fás szövetekben élettevékenységük rendszerint folytatódik, fertőző spórákat, konídiumokat „termelnek”, tehát további fertőző forrásként szolgálnak. Egyes fajok endofiták, behatolva a fa szövetébe látenszen, tüneteket nem okozva „várják” a növény számukra kedvező, gyengült állapotát, és, ha ez bekövetkezik, támadnak, gyorsan kiterjedő szövetelhalást okozván. Több faj *nem szerv-specifikus* kórokozó, egyesek a fás szöveteket, termést, leveleket egyaránt fertőzhetik és behatolhatnak a vastagabb gyökerekbe is.

A gyümölcsfákat fertőző fakultatív parazita, opportunistá gombákra jellemző, hogy *jelentős fellépésük és károkozásuk feltétele a hajlamosító tényező(k) markáns megnyilvánulása*. Ezek a kórokozók járványt nem okoznak. Okozhatnak ugyan jelentős mértékű fapusztulást, azonban ez csak azokra a területekre terjed ki, ahol a hajlamosító tényezők megnyilvánulnak, hatnak. Tehát, nem terjednek ki olyan újabb területekre, ahol az ültetvényekben a fák általános kondíciója jó. A nekrotróf gombák okozta korai elhalás, fapusztulás szerencsére nem járvány jellegű.

### Honnan jönnek a fakultatív parazita gombák?

E gombák rendszerint jelen vannak az ültetvény környezetében. Jelenlétük nem tekinthető különös, rendkívüli dolognak. Fő forrásai a kórokozónak: elhanyagolt, közeli ültetvények, szórvány- és házikertek, útszéli gyümölcsfák vagy pl. „ottfelejtett”, metszésből származó nyesedékek, amelyen e gombák szaporítófként tovább élnek. Talajlakó opportunistá gombák esetében maga az ültetvény talaja lehet a forrás, amelyben ezek a kórokozók rendszerint az előnövény(ek) hatására szaporodnak fel. Emellett nem elhanyagolható forrás lehet a faiskola, ahonnan a szaporítóanyag hozza magával a kórokozót, pl. a gyökerekre tapadt talajjal.

### Bagatellizálható-e gombák szerepe?

A fakultatív parazita, nekrotróf gombák holt szövetekben is képesek tartósan fennmaradni. Ezért sokan, ezek biológiáját nem ismerve, legyintenek, mondván: „ártalmatlan szaporítófok, szervesanyag-lebondtók”. Valójában ez részizgazság, de tételezzük fel – elméletileg csupán –, hogy ha ezek a gombák nem lennének, akkor gyümölcsfáink, amelyek sokféle káros hatás miatt sínylődnek, túlélnek a „megpróbáltatásokat”, nem pusztulnának el, mivel nincsenek az elhalást közvetlenül okozó szervezetek. Ez persze csak gondolati játék! *A nekrotróf kórokozó gombák szerepe csak a hajlamosító tényezőkkel, a fákat ért káros hatásokkal, a telepítés és azt követő agrotechnikai munkák során elkövetett hibákkal összefüggésben értelmezhető helyesen!*

### Bekövetkezik a baj, hogyan tovább?

Telepítést követően jön az első tavasz, majd a második, a harmadik év, és bekövetkezik a baj. Az elültetett fa sínylődik, ellenálló képessége csökken, Az ültetett növények egy része beteg, gyengén fejlődik, majd elpusztul. A pusztulás lehet szórványos, de elérhet 20-25 %-ot, rossz esetben pedig ennél jóval nagyobb mértékű is lehet. A gazdálkodó keresi az okot, okokat és a megoldást. Pótlás törté-

nik, néha sikerrel, máskor kudarccal, a beteg, még menthetőnek tűnő fiatal fákat próbálják kezelni, gyógyítani. Nem ritkán új, „csodatevőnek” vélt biológiai készítményeket alkalmaznak, pl. talajkezelésre. Jó esetben ez sikeresnek bizonyul, nem ritkán azonban a termőre fordítás is veszélybe kerül. Ilyen esetekben keresik a bajt előidézőt, aki felelős a bekövetkezett kárért.

A gazdálkodók gyakran szakértőhöz fordulnak, hogy tisztázódjon a fapusztulás oka. Keresik a felelőst, pl. az oltványokat előállító faiskola vagy valamilyen elháríthatatlan, ismeretlen kórokozó „személyében”. Vizsgálatok történnek, szakértői vélemények születnek – néha egymásnak ellentmondóak – és, ha kártérítési kereset bíróság elé kerül, bíró legyen a talpán, aki eligazodik és igazságot tud szolgáltatni ilyen ügyekben.

Vizsgálat során a szakértő figyelmének ki kell terjedni az ültetvénylétesítés és az alkalmazott agrotechnika összes, a fentiekben felsorolt szempontjaira, mozzanataira. Hiba lehet a

szakértő részéről, ha a kórokozó gomba – vagy gombák – kimutatásával a diagnózist lezárja, és nem kerül sor a fapusztulás kapcsán a hajlamosító tényezők feltárására. Ilyen esetben aligha sikerül megalapozott tanácsot adni a további teendőkre. A szakértői vizsgálat javaslatai többirányúak lehetnek: agrotechnikai, kémiai és biológiai védekezés is lehetséges. Tudni kell azonban, hogy az ültetvényekben jelentkező korai, fiatalkori fapusztulás esetei eltérők, két egyforma eset ritkán adódik. Ezért is van szükség tapasztalt és elsősorban növénykörtani ismeretekkel bíró szakértőre.

Szerencsés esetben – néha – a gazdálkodó és az oltványt előállító, szállító faiskola kármegosztásban megállapodik, és evvel az ügy rendeződik. Az ültetvényt létesítő számára ugyancsak kedvező lehet, ha az ügy – a fapusztulás – „*vis maior*” minősítéssel nyer lezárást és elfogadást, azaz: valamilyen előre nem látott, elháríthatatlan körülmény lett felelősnek minősítve a bekövetkezett kárért.

A hazai tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy a bajok eredendő okát a telepítések előkészítése, létesítése és megvalósítása során elkövetett hibák, kompromisszumok „táján” kell keresni, a „*vis maior*” általában nem gyakori eset.

### Gondolatok a védekezésről

A fiatal fák pusztulását okozó betegségek rendszerint többtényezősök, ebből adódóan a védekezésnek is többirányúnak kell lenni. A fiatal fák számára az *átültetés stressz-állapotot* okoz. A fa élettanilag nyitott rendszer, ezért minden külső tényező és annak változása befolyásolja a fa állapotát. A környezet hatása, az agrotechnika elemei, tényezői változnak, és ebben a változó környezetben kell a fiatal fának alkalmazkodnia a változó hatásokhoz úgy, hogy normális működését, annak dinamikus állandóságát (a *homeosztázist*) fenntartsa.

Az *ültetvénylétesítés alapkérdése a termőhely minősítése*. Ezt renделе-

### A pusztulás tüneti képei



Elpusztult meggyfák elégetés előtt



Elpusztult almafák két évvel a telepítés után



Diófa két évvel a telepítés után – a tettes *Phomopsis juglandina*



Kipusztult almafák pótlása



Elpusztult meggyfa gépi eltávolítása



Elpusztult almafa két évvel a telepítés után – a tettes *Diplodia seriata*



tek szabályozzák. Fogadjuk el, hogy a telepítések alkalmasnak minősített területen valósulnak meg, mert ha nem így történik, akkor nincs is miről beszélni!

**Optimális agrotechnika.** A növényi betegségek elleni védekezés lehetőségei között első helyen szerepel az optimális agrotechnika, ami alapja a betegségek megelőzésének. Ez különösen érvényes a gyümölcsfák fiatalkori elhalását okozó betegségek esetében.

**Megelőzés a faiskolánál kezdődik.** Részleteket mellőzve, csak felsorolásszerűen említek néhány tényezőt. Lehetőleg az oltvány (szaporítóanyag) hazai faiskolából származzon; a faiskola tegyen meg mindent annak érdekében, hogy egészséges, a szabványnak megfelelő oltványokat értékesítsen. Az oltvány-előállítás technológiája – lévén külön szakma – ismert, betartandó. Mivel az oltványoknál a szemzés vagy oltás helye az, ahol a seb miatt fertőzés következhet be, különös gondot kell fordítani a szemzés vagy oltás helyének védelmére.

**Szaporítóanyag-beszerzés.** A szaporítóanyag-beszerzés körülményei is hatással lehetnek a baj keletkezésére. Az *ültetvénylétesítést tervezni kell*, és idejében meg kell rendelni a szaporítóanyagot. Ennek elmaradása kényszermegoldásokat szül. Ilyen esetekben előfordul, hogy nem megfelelő minőségű és állapotú oltványok kerülnek telepítésre. Ha külföldi beszerzés válik szükségessé, akkor előzetes helyszíni szemlét kell tartani a külföldi faiskolánál, különös figyelemmel a növényvédelmi szempontokra.

A vásárolt szaporítóanyag csomagolása, szállítása, tárolása, ültetésig történő ideiglenes vagy téli veremlése szakmunka. Ha ezek során hibákat követnek el (pl. sérülések történnek, kiszáradás, gyökérzet fagyása stb.), akkor ez biztos út a gombák okozta fertőzés és fapusztulás felé.

**Az ültetés szakszerű végrehajtása** a siker egyik záloga, az ekkor elkövetett hibák a gombák okozta fertőzés okai, hajlamosító tényezői lehetnek. A terület előkészítése, meliorációs munkák, vadvédelem, öntözés feltételeinek biztosítása fontos feltételek. Lehetőleg összel kell ültetni.

**Az első évek munkái** különös figyelmet igényelnek. Ennek során a

metszés, koronaforma-alakítás munkáinál fontos a sebvédelem, sebkezelés. Különös figyelmet kíván a gépi talajmunkáknál a sérülések kerülése, mivel a kórokozó gombák szinte mind sebszövetek, sérülések okozta sebekben keresztül fertőznek.

Szükséges a betegségek és kártevők elleni időbeni védekezés. Bajt okozhat, és gombás fertőzések fellépéséhez vezethet az aszály, a belvíz, a talajtömörödés. Váratlan, tömeges sérülés esetén (pl. súlyos jégverés okozta sérülések) megelőző céllal indokoltá válhat fungicid kezelés végzése. Ha tápanyagellátási probléma jelentkezik, az ok(ok) tisztázására levélanalízist és/vagy talajvizsgálatot kell végeztetni.

Amennyiben az ültetvénylétesítés szakszerűen, kényszermegoldások, kompromisszumok nélkül történik, és a telepítést követő első években a fák gondozása is megfelelő, akkor ezzel átsegítjük őket a kritikus, stressz-állapotok időszakon. Ilyen esetben a gombák okozta fertőzéseknek és a fapusztulásnak esélye csekély, rendszerint nem is következik be.

**A fajtának is szerepe lehet a megelőzésben.** Ennek magyarázata az, hogy a hazai klíma- és talajviszonyokhoz kevésbé alkalmazkodó fajták rosszabbul viselik pl. a változó, olykor szélsőséges időjárási viszonyokat. A fáknál jól ismert, genetikailag szabályozott, természetes védekezési reakció „működik”, ez a *kompartimentalizáció*, amely védi a fa szöveteit a gombák behatolásától, ill. inváziójától. Ez a természetes védekezési mechanizmus egyes fajtáknál markánsan megmutatkozik, míg más fajtáknál kevésbé.

A fajta a baj közvetlen forrása is lehet. Érdemes ezzel kapcsolatban utalni az USA Michigan államában közelmúltban bekövetkezett „Dieback issues” (leromlás probléma) történetre, amelyről a közelmúltban dr. George Sundin és mtsai (Michigan State University Extension, Department of Plant Pathology) „Dieback issues in McIntosh cultivars in Michigan” c. írásukban számoltak be. A McIntosh almafajta példátlan népszerűségnek örvend abban a térségben. Az észak-amerikai almapiac talán divat- és üzleti szempontok által vezérelve „követeli” az újabb és újabb McIntosh („Mac”) fajta-változatokat.

A nemesítés pedig produkál ilyeneket (pl. Linda Mac, Pioneer Mac, Marshall Mac). A nemesítés és a faiskolai tömegszaporítás között az idő lerövidül, azaz a hosszabb minősítő vizsgálatot igénylő, mindenre kiterjedő minősítés – mint alapvető kritérium – háttérbe szorul. A következmény: a business és a piac által „óhajtott” új fajtát, fajtákat a természet körülményei minősítik. A természetben derülnek ki a fajtának olyan tulajdonságai, amelyek pl. fokozott fogékonyságot mutatnak részleges vagy teljes fapusztulást okozó gombákkal szemben. Valami hasonló történt az új „Mac” fajtáknál is. Jelentős mértékben léptek fel azok a fakultatív parazita gombák, amelyek részleges vagy teljes fapusztulást okozhatnak (*Botryosphaeria*, *Cytospora*, *Nectria*, *Cryptosporiopsis* fajok), és okoztak is, és amelyekről jelen írásunk is szól. A kárvallottak a michigani „Mac” termesztők, és sajnálatos az, hogy a betegség ellen igazán hatékony, közvetlen védekezési módszer nem ismert.

### Összegező javaslat

Hogyan lehet elkerülni a fiatal gyümölcsfáknak a telepítést követő első években gyakorta bekövetkező pusztulását? Bevezetném első mondatában utaltam a *szakszerűség, a változó természeti és gazdasági környezethez való alkalmazkodás fontosságára* és a *rosszul értelmezett haszonelvűségre*. A baj elkerülése tervszerű munkát kíván minden szinten. A támogatási pályázatok kiírásának és a támogatási feltételek meghatározásának összhangban kell lennie a gazdálkodók érdekeivel. A gazdálkodónak tervszerű előkészületeket kell tenni az ültetvény létesítésére. Az ültetvénylétesítés minden lépésének időben optimálisan kapcsolódnia kell egymáshoz. Ha ezek a megvalósítás minden lépésében párosulnak a gyümölcsstermesztő kertészeti szakszerűségével, akkor nem sok esélye marad az elhalást okozó fakultatív parazita gombáknak. A fák túlélnek a telepítés természetsszerűen stressz-állapotot okozó időszakát.

Fotó: a szerző felvételei