



A szőlő tőkebetegségei

Átfogó védekezési stratégia a szőlő tőkebetegségek fertőzésének megelőzésére



A projekt az Európai Unió Horizon 2020 kutatási és innovációs keretprogramjának finanszírozásában, a 652601 számú támogatói szerződés keretein belül valósul meg.

Bevezetés

Szőlő tőkebetegségek

- Kórokozó gombák **komplexe**
- **Egyre nagyobb mértékű megjelenés** eltérő okok miatt, úgy mint a különböző kémiai készítmények betiltása (nátrium-arzenit, benomil, karbendazim)
- **Nincs** hatékony és egyszerű **védekezési mód**

→ **Megelőző eljárások alkalmazása az oltványiskolákban és az ültetvényekben egyaránt**



A szőlő tőkebetegségeikért felelős kórokozók által kiváltott főbb tünetek

- Az évelő részek megbetegedése → **elhaláshoz** vezet
- **Krónikus** és **apoplektikus** megjelenési forma
- Levéltünetek: **nekrózis** / **elszíneződés** / **sínylődő hajtások**
- Virágzat és termés: **száradás**/ fekete foltok a fürtökön (himlős bogyók)
- Fás részek: a fás szövetek lebomlása, **nekrózis és fehérkorhadás**

→ *Esca, botrioszfériás- és eutipás elhalás*



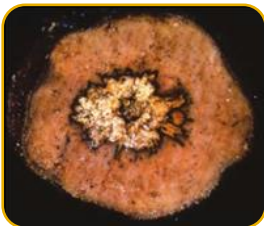
Az Esca tünetei és ok-okozati összefüggései

- Számos kórokozó gomba együttesen okozza (pl. *P. chlamydospora*, *P. aleophilum*, *Fomitipora spp.*)
 - Krónikus és apoplektikus megjelenési forma



Levéltünetek (Tigriscsíktolt levelek)

- Világoszöld vagy klorotikus elváltozást mutató levelek
- A levélerek között vagy azok mentén kerek vagy szabálytalan foltok
- A levél klorotikus szövetei sárgásbarnává vagy pirosas barnává válnak
- Idő előtti lombullás



A fás szöveteken megjelenő tünetek

- Fehér és puha **korhadás** a fás részek központi részén (amely fokozatosan átalakul puha, könnyen málló, szivacsos anyaggá).
- A keresztmetszeti képén gyakran megfigyelhető, hogy egy vékony fekete vagy sötétbarna vonal szegélyezi az elhalást illetve választja el a korhadó részt az egészségestől.



A termésen megjelenő tünetek

- Későbbi érés vagy a bogyók elszáradása
- Lilás foltok a bogyókon/ himlős bogyók

Az eutipás elhalás tünetei és ok-okozati összefüggései

- *Eutypa lata*



A tőkéken megjelenő tünetek

- Rövidülő internódiumok
- Csökevényes hajtások
- Klorotikus vagy deformált levelek (csésze alakú)



A fás részeken megjelenő tünetek

- Barna és élesen elkülönülő elhalás
- Általában ék alakú elhalás



A termésen megjelenő tünetek

- Madárkás fürtök (eltérő fejlettségi állapotban lévő bogyók egyazon fürtön)
- „Lehajló vagy csüngő fürtök”

A botrioszfériás vagy fekete kordonkar elhalás tünetei és ok-okozati összefüggései

- *Botryosphaeria spp., Diplodia spp., Neofusicoccum spp., Lasiodiplodia spp.,*

A tünetek nagyon hasonlítanak az esca tüneteire

Krónikus és apoplektikus megjelenési forma



Levéltünetek

- Elszíneződés
- Nekrózis
- Sínylódó hajtások tavasszal



A fás részeken megjelenő tünetek

- A kéreg eltávolítása után: barna csík látható körülvéve egy sárgás/narancsos színű sávval vagy barna/fekete szektorális elhalással



A termésen megjelenő tünetek

- A virágzat és a fűrt hirtelen elszáradása és elhalása

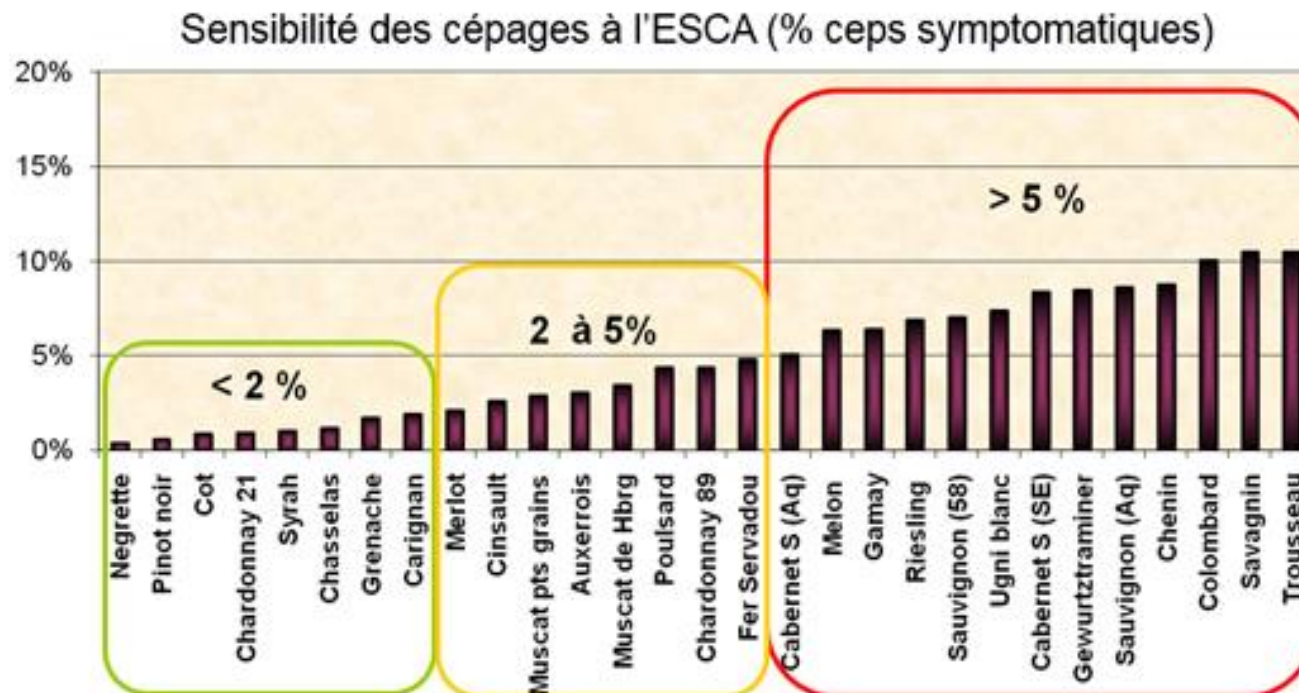
A szőlő tőkebetegségek okozta tünetek megjelenését befolyásoló tényezők

- **Biotikus** és **abiotikus** faktorok
- Klimatikus tényezők → hatással van a kórokozó fajokra és azok fejlődésére
- Száraz időszakok = vízhiány → kedvez a kórokozók fejlődésének
- **Egyéb mikroorganizmusok vagy a tőkebetegségek további kórokozói** kölcsönhatásba léphetnek más kórokozókkal is
- A levéltünetek **évről évre változnak** (különösképp az esca esetén), tehát a betegség megjelenése hektikus



A szőlő tőkebetegségek okozta tünetek megjelenését befolyásoló tényezők

- Az ültetvény kora, a fajta, a művelés- és a metszés mód
- Az esca/fekete kordonkar elhalás gyakorisága = 12/18 éves ültetvényekben, ezt követően pedig folyamatosan csökken az ültetvény 40 éves koráig
- Az eutípás elhalás gyakorisága = 25/40 éves ültetvényekben jellemző



D'après J. Grosman, MAAF-DGAL

A betegség megelőzésére irányuló eljárások a telepítés során



- Az oltványok **minősége**
- **Melegvizes hőkezelés, kémiai és biológiai** védekezési eljárások alkalmazása az oltvány-előállítás során, amennyiben van rá lehetőség
- A szőlőfajták és az alanyok eltérő **érzékenysége**
- **A telepítés körülményei**
- **Öntözés** a vízhiány elkerülésére, azokon a területeken ahol indokolt
- **A szőlőtőkék kialakítása a kívánt művelésmódra**

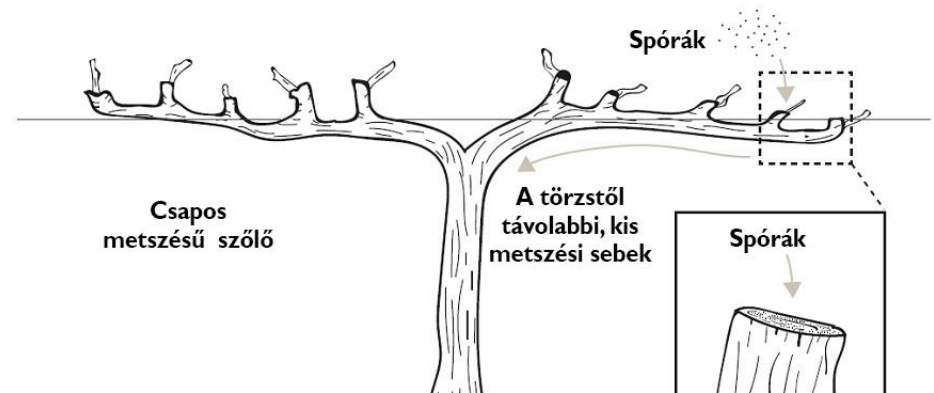
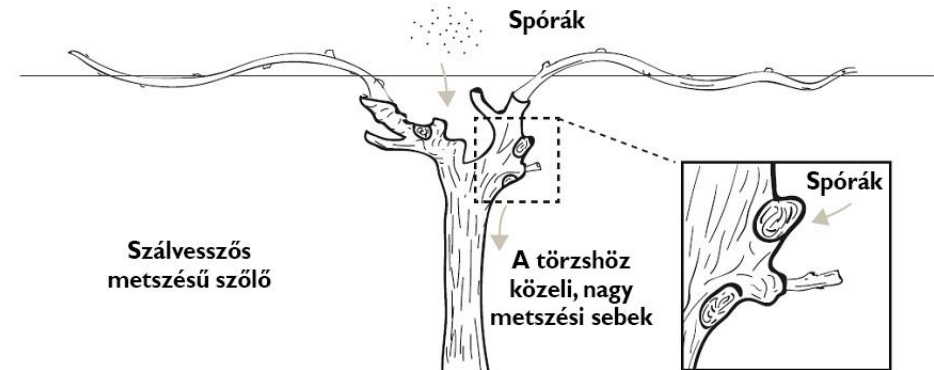
Talajelőkészítés, talajművelés

- Talaj = a **fertőző anyag** fő forrása
- Fontos elkerülni a következőket:
 - Növényi stressz
 - Nem harmonikus tápanyagutánpótlás
 - Indokolatlan mennyiségű nitrogén műtrágya kijuttatása
 - Rossz vízelvezetés
 - Talaj összetömörödése
- Fontos figyelembe venni:
 - Évelő vagy egyéves talajtakaró növények alkalmazása



Az alkalmazott metszés mód

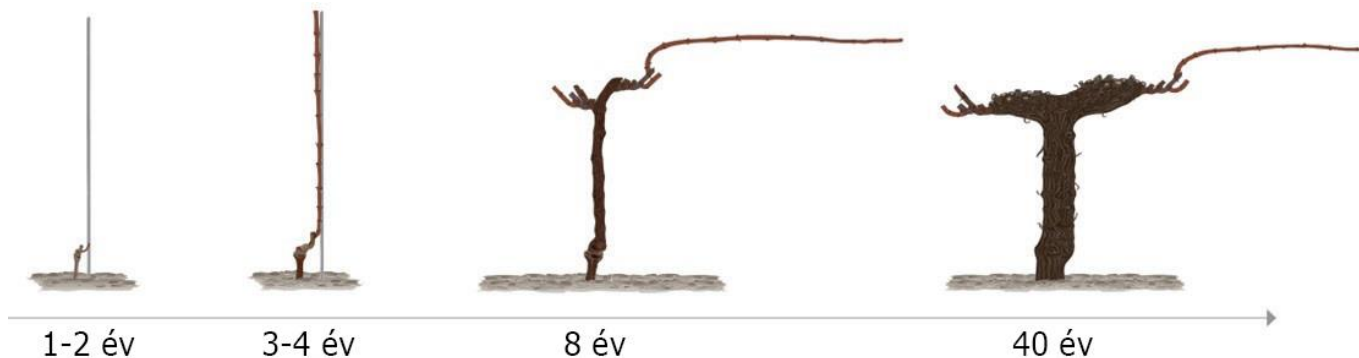
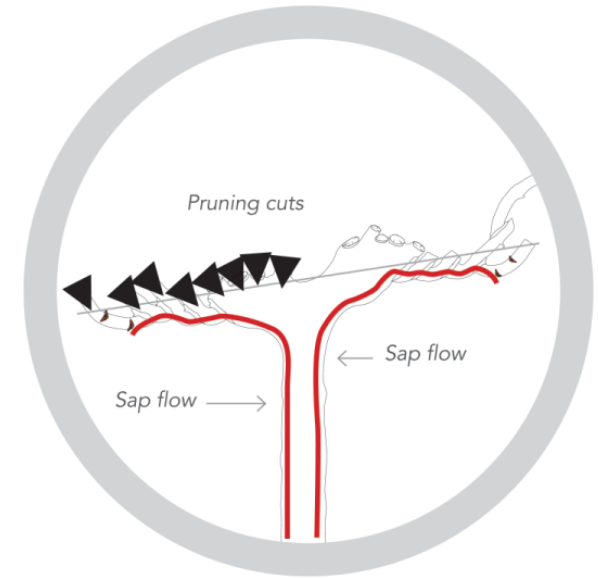
- Metszési sebek = **kaput nyitnak** a kórokozóknak
- A metszést **száraz, csapadékmentes** időben kell elvégezni!
- **Késői metszés** = lehetővé teszi a metszési sebek gyorsabb gyógyulását
- A metszési sebek érzékenységét nagyban befolyásolja a relatív páratartalom és a csapadék



A metszőollóval a fertőzés átvihető, de ennek a fertőzési módnak a jelentősége elenyésző!

Az alkalmazott metszés mód

- A metszési sebek összefüggésben vannak az alatta elhelyezkedő beszáradási kúpokkal, elhalásokkal → akadályozzák a **nedvkeringést**
- A csapos metszés megmaradó hossza: legalább **1.5-szer** nagyobb, mint az átmérő
- **Guyot-Poussard** metszés mód = a **nedvkeringés** megőrzése
- **A metszési sebek védelme** megelőző jelleggel fungicidek, biokontroll ágensek vagy ecsetelők felhasználásával
- A metszést követően mihamarabb el kell végezni a kezeléseket, helyi szinten.



A fertőzési források felszámolása

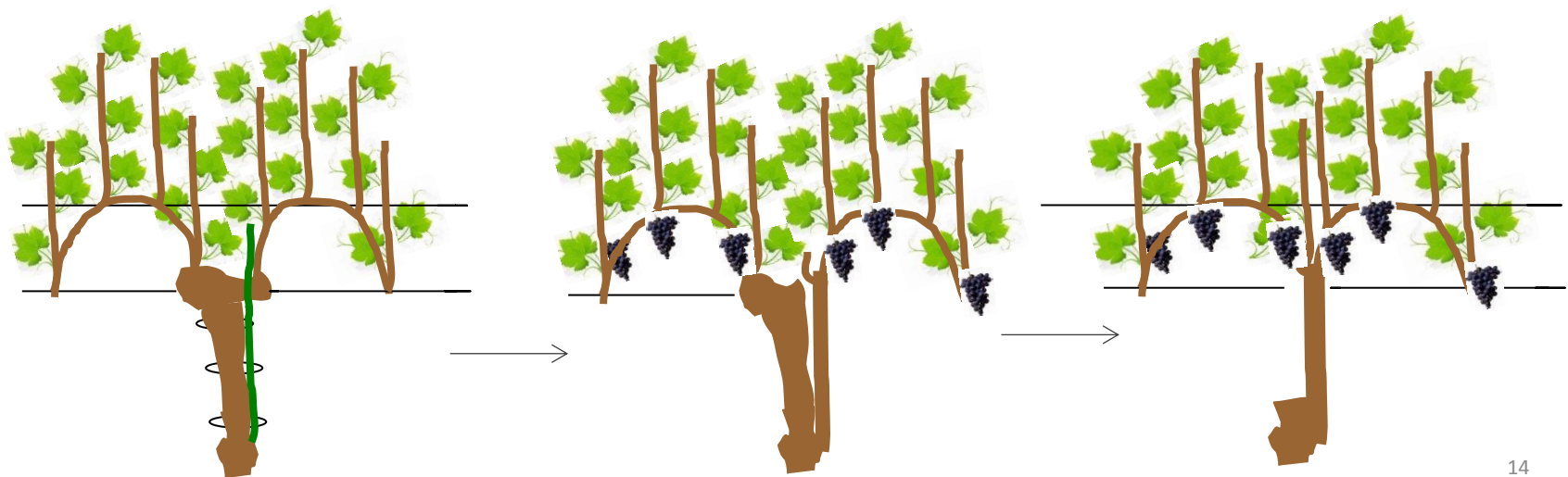
- A fertőző anyag (fertőzési forrás) a **beteg** és **elhalt** növényeken van jelen
- A lemetszett vesszők, a venyige, a tünetes és elhalt tőkék = **potenciális fertőzési forrást jelentenek** az új fertőzéseknek
- **Fel kell számolni, illetve meg kell semmisíteni** az összes fertőzési forrást, amint lehetséges
- A lemetszett vesszők = lezúzása és talajba forgatása, elégetése, felaprítása, komposztálása (40-50°C 6 hónapon keresztül) vagy eltávolítása



Az elhalt fás részek eltávolítása az ültetvényből → a beteg, elhalt fás részek fertőzési forrást jelentenek a szőlő tőkebetegségeket kiváltó kórokozóknak!

Törzsmegújítás

- A tőke törzsét az **oltás felett**, de a fertőzött tőkerész **alatt kell lementszeni**
- Egy fiatal, a tőke alapi részéből (nemes) előtörő **vadhajtásból** új, egészséges törzs nevelése
- **Egyszerűen** kivitelezhető eljárás
- Jó eredmények érhetőek el **erős növekedésű fajták esetén**
- Hatékony védekezés az eutípás elhalás ellen, és hasznos lehet az esca és a botriszfériás elhalás esetén **(nem kuratív eljárás, a tünetek később, néhány év elteltével ismét megjelenhetnek!)**
- Lehetséges a törzsmegújítást **megelőzőképpen** elvégezni, a tünetek megjelenését megelőzően



Törzsmegújítás



- Amennyiben van rá lehetőség **a metszési sebeket meg kell védeni** az újabb fertőzésektől
- Minél **hamarabb** történik meg a törzs újranevelése, annál **hatékonyabb** lesz az eljárás (a projektben résztvevő országok tapasztalatai alapján)
- A kezelés becsült költsége **225-275 €/ha**, 250 tőkéen elvégezve egy 4500 tőke/ha mennyiségű ültetvényben.

Újraoltás/átoltás

- Magában foglalja a fertőzött tőke **újraoltását** és újranevelését egészséges gyökérrendszerrel
- **A hasítékoltás** a legmegfelelőbb eljárás erre a célra
- Kivitelezését tavasszal célszerű elvégezni, **száraz, csapadékmentes időben, mikor a nedvkeringés már megindult**, szolgáltatásként megrendelve vagy a szőlőtermesztő saját maga
- Elvágva a tőkét meg kell győződni arról, hogy a törzs azon része, illetve az oltásra szánt terület **egészséges**
- Termelés: az oltást követő évben hozzávetőleg a termésmennyiség fele érhető el, azt követően pedig a teljes mennyiség
- A **gyökérrendszer** megtartása és a tőke **korának** megőrzése
- **Összetett** eljárás (80 - 90% hatékonyság érhető el)
- A szolgáltatás költsége: **1.35-2.05 €/tőke**
- Időigénye: 3 hónap teljes munkaidőben 4500 tőke átoltásához

„Törzstisztítás”

- Egy úgynevezett **„sebészeti”** beavatkozás az esca és a botroszfériás vagy fekete kordonkar elhalás visszaszorítására
- Az eljárás elvégzésének évében számolni lehet a termésmennyiséggel, amennyiben korán el van végezve a beavatkozás
- A törzsben található **elhalt, szivacsos, korhadó fás részek**től való megtisztítás
- **Eltávolítása** a törzs belsejéből
- **Az egészséges részek megőrzésével és a nedvkeringés fenntartása mellett**
- **5 percet vesz igénybe egy** tőke kitisztítása
- **Ki kell terjeszteni az eljárást a beteg tőkék felszámolására!**



Felhasználható készítmények

- A nátrium-arzenit és az Escudo® betiltása
- Nincs rendelkezésre álló, hatékony fungicid a szőlő tőkebetegségek ellen
- Lombkezelések: kalcium-klorid , magnézium-nitrát és algakivonat
- **A természetes készítmények hiánya: néhány *Trichoderma* alapú termék**
- Preventíven alkalmazható készítmények:
 - tebukonazol + szintetikus gyanta vagy Esquive® WP
 - Folicur (tebukonazol)
 - Shirlan (fluazinam)
 - Cabrio (piraklostrobin)
 - Bion (acibenzolar-S-methyl) + Cuprocol (Cu oxiclóru)
 - Bion + Score (difenkonazol)*

*A felsorolt készítmények nem minden országban vannak engedélyezve!

Új eljárások

- Réz nanorészecskék alkalmazása
- Réz szögek alkalmazása
- Hidrogén-peroxid (H_2O_2) törzsbe való injektálása
- Fungicides vízfürdő

**NINCS TUDOMÁNYOS
IGAZOLÁSA**



Következtetés

- **Számos tényező** befolyásolja a tünetek megjelenését
- Az őshonos mikroflóra kölcsönhatásba léphet a szőlő tőkebetegségek kórokozóival
- **A termesztés feltételei, a metszés mód, a metszési sebek védelme** releváns tényezők lehetnek
- A betegség **jobb megismerése** lehetővé teszi a betegségek működésének jobb megértését
- **Számos eljárás** elérhető vagy alkalmazható, de ezeknek a gyakorlatoknak a **tudományos igazolása még várat magára**
- Egyetlen eljárás alkalmazása nem elegendő, több **megelőzésre irányuló módszer együttes alkalmazása** szükséges a betegség elleni hatékony védekezésben

