

SZAKMAI ISMERTETŐ

HELYES METSZÉSI ELJÁRÁSOK

A metszési sebek kaput nyitnak a szőlő tőkebetegségek kórokozói számára, míg a lemetszett vesszők, a venyige és a tünetes tőkék pedig fertőzési forrásként szolgálnak. A megelőzést szolgáló védekezési stratégiák alkalmazását lehetőleg minél korábban, már a telepítés évében szükséges elvégezni. A szőlőtermesztők körében bevett gyakorlat ezzel ellentétben, hogy csak a szőlő tőkebetegségek által okozott levéltünetek megjelenését követően kezdenek el védekezési stratégiákat alkalmazni.



Nemzetközi hálózat létrehozása az innovatív tudástranszfer és információcsere biztosítására az európai borvidékek között



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

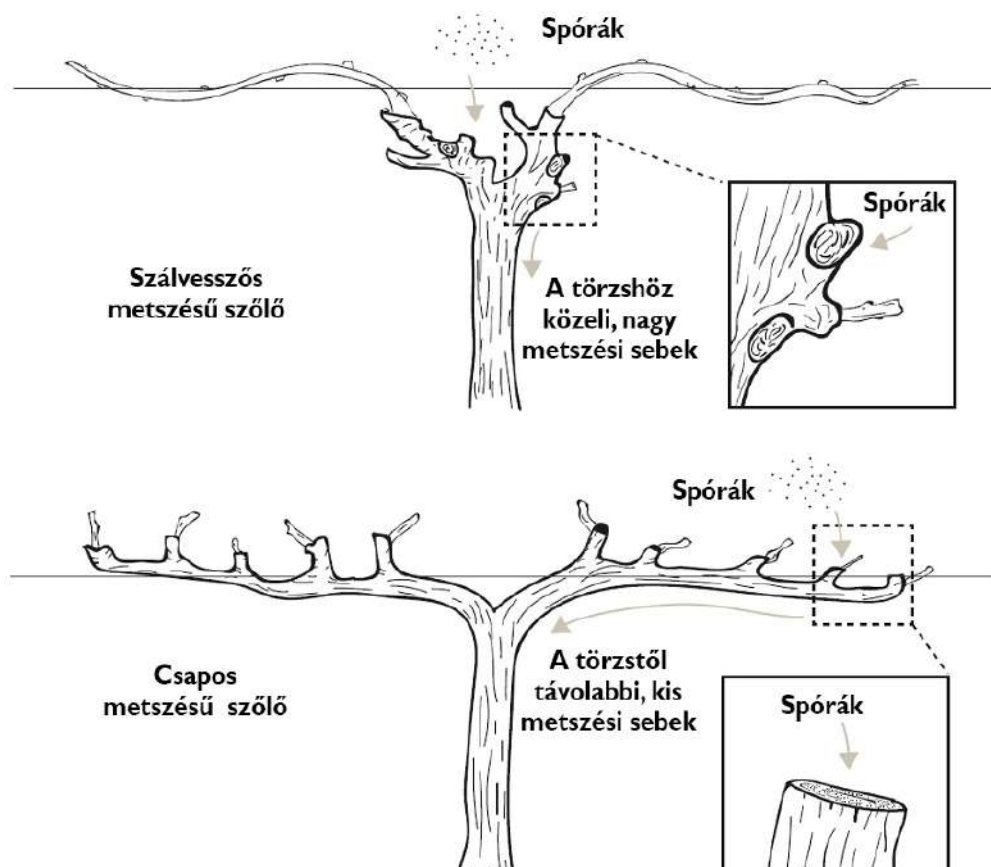
A metszéshez kapcsolódó tényezők, melyek hatással lehetnek a szőlő tőkebetegségeinek kialakulására

A metszéshez kapcsolódó tényezők a következők: művelés mód, időjárási körülmények a metszés során, a képződő metszési sebek száma és nagysága, a meghagyott csapok és szálvesszők hossza, a metszési sebek kezelése, a metszési sebek kora, késői metszés (metszés időzítése), a lemetszett vesszők, a venyige kezelése tekintettel a metszési sebek fertőzésének előfordulására és a szőlő tőkebetegségek (GTD) kialakulására.

Számos szőlőtermesztő régióban figyelték meg a **művelés mód hatását a szőlő tőkebetegségek gyakoriságára és súlyosságára**, de az elérhető információk sokszor részlegesek vagy **ellentmondásosak**. Néhány kutató állítása alapján, a különböző termesztési módok és metszési eljárások növelik a belső faszöveti elhalások kockázatának kialakulását, de az említett vizsgálatokat különböző ültetvényekben hajtották végre, ebből adódóan az ültetvények eltérő adottsága hatással lehettek a kísérlet eredményeire. Az Esca betegség gyakoriságában különbségek voltak megfigyelhetők a művelés

móddal összefüggésben, kettős Guyot-művelés esetén 15-20%, Guyot-művelés esetén 10-25%, bakművelés esetén 0-5%, kordon művelésnél pedig 0-1% volt tapasztalható. Ezenfelül Toszkánában a termesztési gyakorlatokban történt változások, mint a kordon művelésmód átalakítása Guyot-művelésre, hozzájárult az Esca betegség gyakoriságának növekedéséhez. Az Esca betegség okozta levéltünetek gyakorisága és a szálvesszők hosszúsága közötti összefüggést vizsgálták Bordeaux területén, az eredmények rávilágítottak, hogy a **tünetek előfordulása nagyobb arányú volt Guyot-művelésnél**, ahol rövidebb szálvesszőket hagytak meg. Az eutipás elhalás okozta levéltünetek viszont gyakoribbak csapos metszés mód esetén, mint a szálvesszős metszésnél, ugyanakkor az elhalt tőkék aránya alacsonyabb, mint a szálvesszős metszésű ültetvényekben (1. ábra). Az ábra szemlélteti, hogy a szálvesszős metszésnél számos metszési seb keletkezik a szőlő törzsének felső részén, míg a kordon művelésű tőke törzsén összességében több metszési sebfelület képződik.

A metszési sebek belépési pontként szolgálnak a szállítószöveteket támadó szőlő kórokozók, mint a szőlő tőkebetegségeket okozó gombák számára, melyek fertőzési sajátosságaikból adódóan képesek a szőlő védekezési mechanizmusát legyőzni. Általában az idősebb szőlőkön vagy azokon a tőkéken, amelyek esetén művelés mód váltás történt,



1. ábra: A szőlő művelésmódjainak hatása a szőlő tőkebetegségeire (Sosnowski, 2016)

gyakori a nagy felületű és számú metszési seb jelenléte, melyek kaput nyitnak a kórokozók fertőzésének. Ez annak köszönhető, hogy ezeken a nagy kiterjedésű sebfelületeken a kórokozók spórái nagyobb eséllyel telepednek meg és váltják ki a fertőzést.

A szőlő tőkebetegségek kórokozóinak terjedése összefüggésben van az elhalt tőkék elhelyezkedésével, mely szerint az újonnan megjelenő tünetes tőkék általában a korábban megfertőződött tőkék közelében helyezkednek el. A metszési sebekre a gombaspórák átvitele metszőollóval is lehetséges, de tulajdonképpen, ez a terjedés **kisebb jelentőségű illetve elhanyagolható.**

Metszés időzítése: időjárási körülmények

Ahhoz hogy ki tudjuk választani a legmegfelelőbb időszakot a metszésre, figyelembe kell venni néhány fontos tényezőt, úgy mint: az érintett borvidék **jellegzetes klimatikus viszonyai**, a szőlő tőkebetegségek **kórokozóinak különböző életciklusa**, spóraszóródás és a sebek befertőződésének érzékenysége az időjárási körülmények függvényében, a kórokozó gombák fertőzőképessége.

A régiók között nagy különbségek vannak tekintettel a szőlő tőkebetegségekért felelős kórokozók tüneteinek előfordulására és típusára. Ez azt mutatja, hogy az **esőzések és a hőmérséklet nem csak a kórokozók elterjedésére vannak hatással, hanem az adott klimatikus régióban a kórokozók által kiváltott tünetekre is.** Megfigyelték továbbá, hogy e kórokozók és az általuk kiváltott betegségek tüneteinek alapuló azonosítása megbízhatatlan, mivel a kórokozók hasonló tüneteket idéznek elő. Ebből adódóan, egy adott régióban a különböző kórokozók kezelésére irányuló védekezési stratégiákat a szőlő tőkebetegségek teljes sora, vagyis az összes kórokozója ellen kell kidolgozni.

A tőkebetegségek közé sorolt **Botryosphaeriás elhalás**, melyet számos a *Botryosphaerious* nemzetségbe tartozó kórokozó gomba okoz, az ültetvényen belül a **levegőben megtalálható spórákkal terjed**, különösképpen csapadékos időjárás vagy csepegtető öntözés során. A levegőben lévő spórákat a téli időszak során figyelték meg Kaliforniában, miközben Franciaországban jórészt a vegetációs időszak alatt volt azonosítható. Emiatt, Kaliforniában magasabb a sebek érzékenysége mikor a szőlőt a nyugalmi időszakban metszik és alacsonyabb a szőlő március eleji metszése esetén. Ezzel ellentétesen, Franciaországban, azt találták, hogy a sebek érzékenyebbek a könnyezés megindulását követően (átlaghőmérséklet 10°C felett van).

A tőkebetegségek közé sorolt **Eutipás elhalás**, melyet főként az *E. lata* okoz, általában azokban az ültetvényekben jelenik meg, ahol az éves csapadékmennyiség meghaladja a 250 mm-t, mely abból adódik, hogy a spórák egész évben jelen vannak a levegőben és már 0,5 mm csapadékmennyiség is elegendő a spórák szóródásához. A spórák szóródása az esőzések kezdetétől 2-3 órán belül, majd az esőzések végét követő 24 óráig tart. A **gombák a metszési sebeken keresztül jutnak be a növényekbe** (a spórák kicsíráznak a sebekben) és úgy találták, hogy a metszési sebek érzékenysége magasabb, mikor a

metszésre a nyugalmi időszakban kerül sor, és alacsonyabb mikor a nyugalmi időszak végén történik meg a metszés.

A tőkebetegségek közé sorolt **Esca komplex**, melyet számos, különböző rendszertani besorolással rendelkező kórokozó gomba okoz, és melynek lefolyása attól függően változik, hogy mely gombafajok vannak jelen az ültetvényben. A *Phaeoconiella chlamydospora* spóraszóródása szoros **összefüggésben van az esőzésekkel**, míg a *Phaeoacremonium minimum* a vegetációs időszakban fordul elő tekintet nélkül a csapadékra. A metszési sebek befertőződése a *Pch. chlamydospora* kórokozóval 75%-ról 10%-ra csökkent, mikor a fertőzés 12 héttel a metszést követően következett be.

A szőlő metszésének időzítése kritikus pont, ugyanis száraz időben a gombaspórák szóródása jelentősen alacsonyabb, mint csapadékos körülmények között. A nyugalmi időszak végére időzített metszés (lehetőleg a könnyezés megindulásához minél közelebb) egy ajánlott termesztési gyakorlat, ugyanis a metszési sebek magasabb napi átlaghőmérsékletek mellett gyorsabban gyógyulnak. Újabb kutatások szerint a metszési sebek természetes befertőződésének aránya alacsonyabb korai (őszi) metszést követően, mint késői (téli) metszés esetén. A sebek érzékenységét nagyban befolyásolja a relatív páratartalom és a csapadékmennyiség.

A szőlő tőkebetegségek közé sorolt kórokozó gombák spóráinak felszabadulására és szóródására jelentős hatással vannak az időjárási viszonyok, ezért fontos a metszést száraz időben végezni.



IFV Elzász

A lemetezett vesszők, a venyige és egyéb fertőzési források kezelése

A szőlő tőkebetegségek közé sorolt kórokozó gombák fertőzési forrásai a tüneteket mutató tőkék, melyek levéltüneteket és/vagy fás részek elhalását mutatják illetve olyan természetű növények, melyek az ültetvények közelében helyezkednek el úgy, mint a gyümölcsösök. A kórokozók szaporító képletei megtalálhatók az **elhalt hajtásokon, leveleken, elszáradt fűrtőkön, több éves fás részeken a kéreg alatt (törzs, kordon), elhalt fás részeken és a lemetezett vesszőkön, venyigén**, melyek potenciális forrást biztosítanak az ültetvényekben előforduló új fertőzéseknek. A fertőzési források eltávolítása érdekében számos különböző gyakorlatot alkalmaznak Európa szerte az ültetvényekben. A szőlőtermesztők által leggyakrabban alkalmazott a venyige mechanikus felaprítása, majd a talajba forgatása, elégetése, komposztálása, illetve a tüneteket mutató és/vagy elhalt tőkék eltávolítása. Gyakran aggályos az említett gyakorlatok hatása/hatékonyasága a kórokozók felszámolására illetve a spóraszóródás megakadályozására.

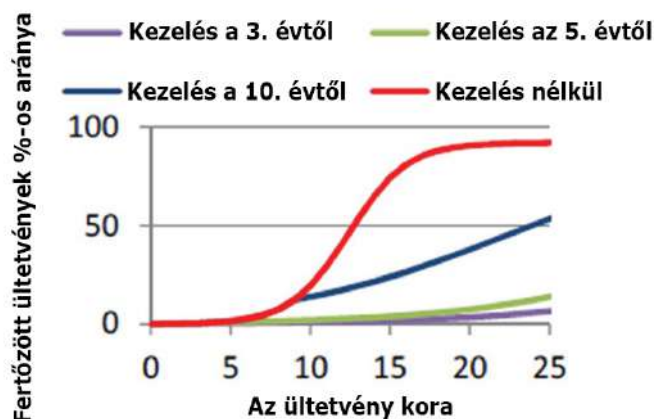
Úgy becsülték, hogy a **lemetezett vesszők 42 hónapig jelentenek fertőzési forrást a Botryosphaerias elhalás kórokozóinak**, de a fertőzőképesség 24 hónapot követően jelentősen csökkent, a spórák életképessége pedig 44%-ra csökken. A venyige és a lemetezett egyéb részek «felhasználhatóak» az ültetvényben, gépi aprítás (szecskázás) és komposztálást követően, mivel ezen eljárásokkal megszüntethető a szőlő tőkebetegségek fertőzése. Ha megfelelően alkalmazzák, nem jelentenek veszélyt az ültetvényre, illetve nem fenyegeti az Eutípas elhalás, az Esca és a Botryosphaerias elhalás újrafertőződése.

A gépi aprítás (szecskázás) és a **6 hónapon át tartó 40-50°C-os komposztálást** követően a szőlő tőkebetegségek kórokozói elpusztulnak (140 m³ lemetezett és földelt szőlővessző, 125 m³ birka-trágya, 60 m³ növényi szár és kerti hulladék, mint a levágott fű vagy levél). Ezen kívül, néhány az **Esca betegséget** kiváltó kórokozókat (*Pa. chlamydospora* és *P. aleophilum*) nem sikerült kimutatni azokból a szőlőrészekből melyek felaprításra kerültek, a szerzők feltételezték, hogy a szecskázás inkább a szaprofita gombáknak kedvezett, melyek gyorsabban nőnek, mint az említett kórokozók, de fontos megjegyezni, hogy pontos tudományos adat, mely megerősítené az imént leírtakat, még hiányzik.

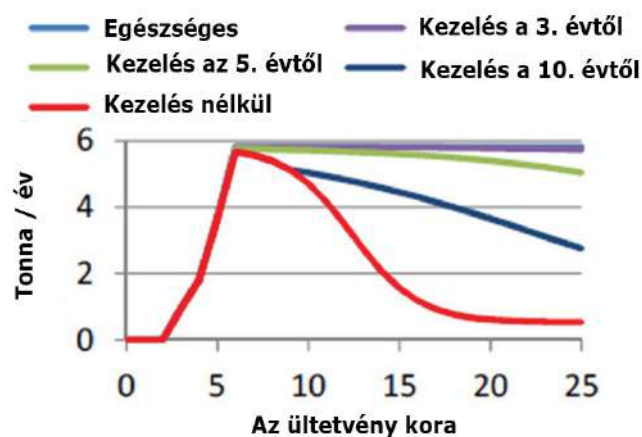
A metszési sebek kezelése

A szőlő tőkebetegségek kezelésére irányuló megelőző jellegű védekezési eljárások kivitelezése kritikus pont a szőlőültetvény létesítése után közvetlenül. A fertőzés aránya hosszabb távon vizsgálva jelentősen alacsonyabb abban az esetben, ha a metszési sebek kezelésének hatékonysága eléri a 75%-ot, és ha az ültetvény létesítését követő 3-5 évig rendszeresen alkalmazzák. A 2. ábra mutatja a különböző eljárások hatékonyságát, mint a késői vagy a kettős metszés, és a metszési sebek kezelése (ecsetelés vagy permetezés). A betegség kezelésére irányuló megelőző intézkedések amennyiben az ültetvény létesítését követően mihamarabb megtörténnek, akkor képesek minimalizálni a betegség kialakulásának kockázatát, emellett az alkalmazott termesztési gyakorlatokat, mint a törzsmegújítás vagy a pótlások további költségét is csökkentik.

A



B



2. ábra A) A fertőzés aránya a kontrollban és 75%-os hatékonyság mellett. B) A termésmennyiség hektáronként egészséges, kontroll, és 75%-os hatékonyság mellett (Baumgartner et al., 2014).

Fontos megjegyezni, hogy a **metszési sebek kaput nyitnak a kórokozó gombáknak**, melyek hosszú időn keresztül érzékenyek maradnak a fertőzésre. **Mind az új, mind a régebben kialakult metszési sebek** éves védelme elengedhetetlen a betegség megtelepedésének csökkentésére. A metszési sebek biológiai vagy kémiai védelme megelőző jelleggel alkalmazva, szintén kritikus pontja a betegség kezelésének, melyet figyelembe kell venni.

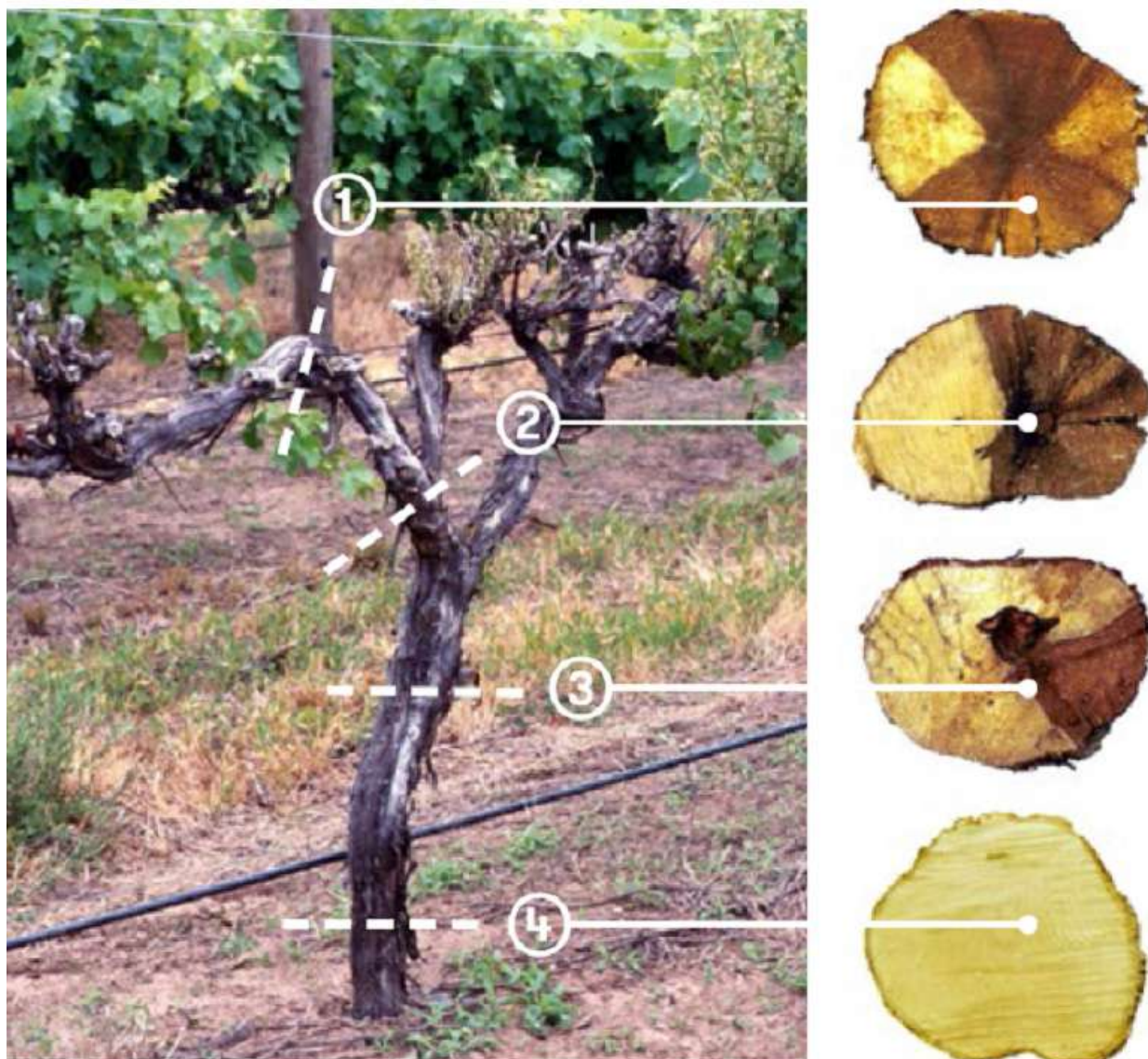
A szőlő tőkebetegségei ellen alkalmazott megelőző védekezések, mint a metszési sebek védelme elengedhetetlen lépés az ültetvények kezelésénél.

A **kémiai védekezések** egyik legnagyobb korlátja, hogy rövid tartamhatással rendelkeznek ezek a gombaölő készítmények. A metszést általában a szezon elején végzik, ugyanis munkaszervezési szempontból illetve az időjárási körülmények miatt hosszabb időt vesz igénybe, tehát eredménytelen, ha csak egy vagy két hónapig tartó hatékonyságot tudunk biztosítani. Néhány kémiai védekezésre használt fungicid vizsgálatánál megfigyelték annak hatékonyságát a kezelést követő három hét múltán, illetve szükség szerint több kezelés is elvégezhető. A metszési sebek védelmére használt készítmények, fungicidok **ecseteléssel** vagy **permetezéssel** is kijuttathatóak. A per-

metezhető formulációval rendelkezhető készítmények gyakorlatban könnyebben alkalmazhatóak, idő- és költségtakarékos, de könnyen lemosódik csapadék hatására.

A **biokontroll ágensek** (pl. *Trichoderma spp.*) és a **természetes molekulák** (pl. chitosan) hatékonynak bizonyultak a metszési sebek kezelésében, ezen felül a biokontroll ágensek képesek aktívan **kolonizálni több mint 8 hónapon keresztül** a metszési sebeket. Metszés után 6 órával elvégzett kezelés, akár korai vagy késői metszés esetén, a *Trichoderma spp.* biokontroll ágens hatékony kolonizációt eredményezett még akkor is, amikor az időjárási körülmények és a szőlő fiziológiai állapota eltérő volt abban a vegetatív állapotban.

A korlátozott hatékonyságú rendelkezésre álló védekezési stratégiák eredményeként nagyon nehéz sikeres felszámolási eljárást alkalmazni azokban az ültetvényekben, melyekben már megtelepedett a betegség. Néhány, a szőlő tőkebetegségei közé sorolt elhalásnak kétféle lefutása ismert, az egyik a krónikus a másik pedig az apoplektikus forma. Következésképpen, még ha a fertőzések elsődlegesen a szőlőtőke felső részén található metszési sebekben keresztül történnek meg, a tőkebetegségekért felelős kórokozók az idő előrehaladásával képesek a szőlőtőke többéves részeit is kolonizálni, melyek távolabb esnek, mint például a törzset (3. ábra).

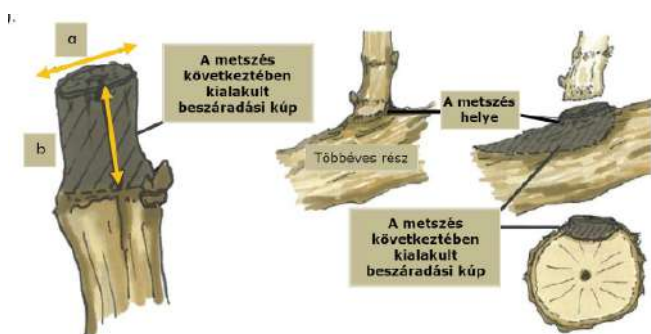


3. ábra A szőlő tőkebetegségek kórokozóinak előrehaladása a kordon felől a törzs alapi részéig (1-3: tünetes fás részek, 4: tünetmentes fás rész) (Sosnowski, 2016).

Innovatív / alternatív szempontok

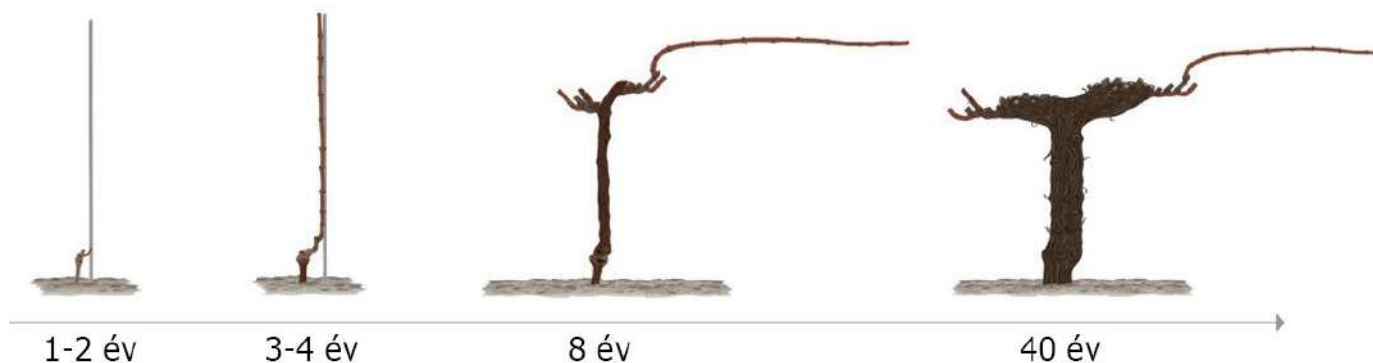
I- Guyot-Poussard metszésmód

A metszési sebek átmérője feltehetőleg összefüggésben van a szálvesszőn vagy a csapokon található másfélszer nagyobb elhalásokkal, melyek a többéves részek közelében helyezkednek el (4. ábra). A szőlő többéves fás részeihez (kordon és/vagy törzs) közel eső nagy felületű metszési sebek váltják ki a fás részek elhalását, melyek valószínűleg **nagyobb arányú fertőzöttséget és a nedvkeringés leromlását** eredményezik. Ezen felül a szőlő nedvkeringésének akadályozása növeli a betegség negatív hatását, ami ebből adódóan fokozottabb stresszhelyzetnek teszi ki a növényt. Ha a tünetek megjelenésének gyakorisága és súlyossága növekszik, akkor az apoplektikus forma gyakoribbá válik ezeken a növényeken.



4. ábra A metszési sebek és az elhalások kialakulása közti összefüggés (Crespy, 2006)

Az akadálytalan nedvkeringés fenntartása melletti metszést Lafon (1927) dolgozta ki egy Franciaországban alkalmazott metszés módból, később pedig továbbfejlesztője után **Guyot-Poussarnak** nevezték el. Ennek a metszési eljárásnak a lényege, hogy évről-évre **fenntartják a nedvkeringés akadálytalan útját** azzal, hogy metszési sebeket csak a kordon felső részén ejtenek (5. ábra). Guyot-Poussard metszés mód magában foglalja a kisebb méretű és kevesebb seb ejtése-



5. ábra Guyot-Poussard metszés mód (<http://simonitesirch.com>)

sét. Néhány metszési eljárás megköveteli a törzs újranevelését vagy a törzs visszavágását, ez jórészt az idősebb ültetvényekben jellemző, de ezzel a metszés móddal ez mind elkerülhető. Sőt, az idősebb fás részekben található sebek, a művelésmód váltásánál vagy az újranevelt törzsű tőkéknél gyakori, vizsgálatok során úgy találták, hogy ezek kevésbé ellenállóak a tőkebetegség kórokozóival szemben, mint az 1 éves részekben képződött sebek. **A Guyot-Poussard metszés mód hatását a szőlő tőkebetegség gyakoriságára és súlyosságára még tudományosan nem sikerült alátámasztani, a felsorolt információk feltételezésen alapszanak.**

2- Kettős metszés

A kettős metszés a késői metszés egy változata, melyet az utóbbi időben alkalmaznak a szőlő tőkebetegségei ellen megelőző kezelésként csapos metszés módú ültetvényekben. Ez a metszés mód nem alkalmazható szálvesszős művelés esetén, de csapos metszés módú ültetvényekben egy hatékony eljárás a metszés márciusi elvégzése illetve a tőkeelhalásos betegségek fertőzési arányának csökkentésére.

A **kettős metszés** két külön eljárást foglal magában, egy előmetszést és egy fő metszést. Az előmetszés tulajdonképpen egy **válogatás nélküli gépi előmetszést** jelent, mely egyenletes magasságban, hozzávetőleg 30-45 cm távolságra a csapoktól történik. **A második eljárás során pedig kialakításra kerül a kívánt művelés mód** illetve az ehhez tartozó metszéssel a tőke, lehetőleg a könnyezés megindulásához minél közelebbi időpontban (6. ábra).

Az olyan metszési technikák, amelyek hosszabb kétéves szálvesszőket igényelnek a téli rügyek felett, csökkentik a kordonon és/vagy a törzsön elhelyezkedő többéves fás részek fertőzésének kockázatát, mely a szőlő tőkebetegségek korlátozott éves előrehaladásából adódik. A kettős metszés meglehetősen költséges eljárás gazdasági értékelések alapján, összehasonlítva a késői metszéssel, miközben a két metszés mód hatékonysága megegyezik.



6. ábra Válogatás nélküli gépi előmetszés (balra), kézi csapos metszés (jobbra) (IFV South-West)

3- Minimális metszés

Minimális metszés szinte metszés nélküli művelést jelent, melyet mostanában olyan termesztési gyakorlatnak tekinthető, mely potenciálisan csökkenti a szőlő tőkebetegségek fertőzési arányát a metszési sebekben. Miközben ez a metszési eljárás csökkenti a munkaerő igényt és az ahhoz kapcsolódó költségeket, összefüggésben van a tőkék nagy terhelésével, alacsony minőség mellett. A csapos metszésű tőkékhez képest minimális metszésben részesítettek esetén alacsonyabb: a fás részek elhalása, az Esca betegség előfordulásának gyakorisága (levéltünetek), a kórokozó gombák összetételének a változatossága és a fertőző tőkebetegségeket okozó kórokozó gombák gyakorisága. Tanulmányok alapján a különböző metszés módok hatását vizsgálták az Eutipás elhalásra és azt találták, hogy a betegség előfordulásának gyakorisága és súlyossága alacsonyabb minimális metszés esetén összehasonlítva a csapos metszéssel.



Minimális metszés (IFV South-West)

Összegzés - Kritikus pontok

A kórokozó gombák fertőzési forrásának csökkentése

- **El kell távolítani a fertőzési forrásokat még a metszést megelőzően** (a tüneteket mutató és az elhalt tőkék megsemmisítése)
- **Száraz időben** kell a metszést végrehajtani
- **Mihamarabb el kell távolítani a lemetszett vesszőket** (a venyige mulcsolása, komposztálása, stb.)
- **Kerülni kell** a lemetszett vesszők és/vagy az elhalt tőkék elhelyezését az ültetvény közelében

Az újonnan kialakuló fertőzések minimalizálása

- **Megelőző eljárások alkalmazása a betegség ellen**, az első tünetek megjelenése előtt, ez elengedhetetlen, ha hosszú távon termő ültetvényt szeretnénk
- Gombaölő szerek (akár biológiai akár kémiai készítmények) alkalmazása csak akkor hatékony, ha megelőző jelleggel alkalmazzák az újonnan kialakuló fertőzések csökkentésére

- **A metszési sebek és sérülések számának csökkentése** általában (gépi betakarítás okozta sérülések, a gépi törzstisztítás vagy a gépi metszés következtében kialakult sérülések, fagyási sérülések, stb.)
- **Az újonnan kialakuló metszési sebek számának és méretének csökkentése**
- Ha szükséges a törzs visszametszése, akkor végrehajtható egy hosszabb kétéves vessző segítségével, hogy megakadályozzuk a nagy sebfelület képződését
- **Növelni a csapok/vesszők hosszát** a metszés során annak érdekében, hogy minimalizáljuk a kórokozó gombák bejutását a több éves fás részekbe
- A tünetes és a tünetmentes tőkék metszése két külön fázisban, mely megakadályozza a fertőzés átvitelét a metsző olló segítségével
- A metsző ollók fertőtlenítése egy fontos higiéniai lépés, de **nem a kulcspontja a szőlő tőkebetegségek fertőzésének megakadályozásában**
- A kettős metszés alkalmazása, amennyiben ez nem kivitelezhető, akkor a metszés minél korábbi vagy későbbi elvégzése
- **Korai vagy késői** metszés végrehajtása az új fertőzések csökkentésére

HELYES METSZÉSI ELJÁRÁSOK

- A különböző munkák összehangolása az új fertőzések minimalizálása érdekében - alapvető, hogy **a metszés és a metszési sebek kezelése között minél rövidebb idő teljen el**
- **A metszési sebek kezelése** (mechanikai, biológiai, kémiai) fontos hogy a metszést követően minél rövidebb időn belül megtörténjen
- A gombaölő szerekkel vagy fungicidekkel (biológiai, kémiai) történő kezelése során a minél jobb fedettség biztosítása érdekében a fűvókákat a metszési sebekre célszerű irányítani
- A metszési sebek gombaölő szeres vagy fungicides (biológiai és kémiai) kezelésénél magas lémenyiség használata ajánlott
- A permetező tartály megfelelő tisztítása elengedhetetlen a *Trichoderma spp.* kezeléseket megelőzően, annak érdekében, hogy az esetleges kémiai gombaölő szerek maradványai ne befolyásolják a biokontroll ágenszt (fontos megjegyezni, hogy a *Trichoderma* egy gomba nemzetség, melynek aktivitására a kémiai készítmények negatív hatással vannak)

Helyes metszés



IPTPO (K. Diklić)



IPTPO (K. Diklić)

A betegség kollektív kezelése

- A szőlő tőkebetegségei ellen alkalmazott egyetlen eljárásnak vagy gyakorlatnak csak részleges hatása van, **több eljárás együttes alkalmazása hoz csak megfelelő eredményt.**

Lehetséges korlátok

- Szakmai ismeretek
- Nagy hatékonyságú berendezések hiánya (komposztáló létesítmény, előmetsző berendezés stb.)
- Hazai viszonylatokban elérhető/felhasználható ecsetelők és gombaölő szerek (biológiai és kémiai)
- Az alkalmazott gyakorlat hatékonysága és a készítmény értékének költséghatékonysága

Helytelen metszés



IPTPO (K. Diklić)

A szőlő kordon és vagy törzs többéves részeihez közel eső **nagy kiterjedésű sérülések és metszési sebek** következtében alakul ki a fás részek elhalása és potenciálisan a szőlő tőkebetegségeket kiváltó kórokozó gombák **magasabb fertőzési arányához** vezet.



IPTPO (K. Diklić)

További információ

TUDÁSBÁZIS: winetwork.uni-eszterhazy.hu

Felhasznált irodalom:

- Agustí-Brisach, C., León, M., García-Jiménez, J., Armengol, J. (2015). Detection of grapevine fungal trunk pathogens on pruning shears and evaluation of their potential for spread of infection. *Plant Dis.*, 99, 976-981.
- Amponsah, N.T., Jones, E.E., Ridgway, H.J., Jaspers, M.V. (2011). Identification, potential inoculum sources and pathogenicity of botryosphariaceous species associated with grapevine dieback disease in New Zealand. *European Journal of Plant Pathology*, 131(3), 467.
- Baumgartner, K., Travadon, R., Cooper, M., Hillis, V., Kaplan, J., Lubell, M. (2014). An economic case for early adoption of practices to prevent and manage grapevine trunk diseases in the Central Coast: preliminary results.
- Bertsch, C., Ramírez-Suero, M., Magnin-Robert, M., Larignon, P., Chong, J., Abou-Mansour, E., Spagnolo, A., Clément, C., Fontaine, F. (2013). Grapevine trunk diseases: complex and still poorly understood. *Plant Pathology*, 62, 243-265.
- Cahurel, J.-Y. (2009). Influence of training systems on wood diseases. IFV Pôle Beaujolais, Bourgogne, Jura, Savoie.
- Chapuis, L., Richard, L., Dubos, B. (1998). Variation in susceptibility of grapevine pruning wound to infection by *Eutypa lata* in south western France. *Plant Pathology*, 47(4), 463-472.
- Cloete, M., Fourie, P.H., Ulrike, D.A.M.M., Crous, P.W., Mostert, L. (2011). Fungi associated with die-back symptoms of apple and pear trees, a possible inoculum source of grapevine trunk disease pathogens. *Phytopathologia Mediterranea*, 50(4), 176-190.
- Crespy, A. (2006). Manuel pratique de taille de la vigne. (Ed. Oenoplurimedia).
- Di Marco, S., Mazzullo, A., Calzarano, F., Cesari, A. (2000). The control of esca: status and perspectives. *Phytopathol. Mediterr.*, 39, 232-240.
- Di Marco, S., Mazzullo, A., Calzarano, F., Cesari, A. (2000). The control of Esca: status and perspectives. *Phytopathologia Mediterranea*, 39, 232-40.
- Edwards, J., Laukart, N., Pascoe, I.G., (2001). In situ sporulation of *Phaeoemoniella chlamydospora* in the vineyard. *Phytopathologia Mediterranea*, 40, 61-6.
- Elena, G., Luque, J. (2016). Pruning debris of grapevine as a potential inoculum source of *Diplodia seriata*, causal agent of *Botryosphaeria dieback*. *Eur. J. Plant Pathol.*, 144, 803-810.
- Elena, G., Luque, J. (2016). Seasonal Susceptibility of Grapevine Pruning Wounds and Cane Colonization in Catalonia, Spain Following Artificial Infection with *Diplodia seriata* and *Phaeoemoniella chlamydospora*. *Plant Disease*, 100(8), 1651-1659.
- Geoffrion, R., Renaudin, I. (2002). Anti-esca pruning. A useful measure against outbreaks of this old grapevine disease. *Phytoma. La Défense des Végétaux (France)*.
- Gu, S., Cochran, R.C., Du, G., Hakim, A., Fugelsang, K.C., Ledbetter, J., Ingles, C.A., Verdegaaal, P.S. (2005). Effect of training-pruning regimes on *Eutypa dieback* and performance of 'Cabernet Sauvignon' grapevines. *J. Hort. Sci. Biotechnol.*, 80, 313-318.
- Kaplan, J., Travadon, R., Cooper, M., Hillis, V., Lubell, M., Baumgartner, K. (2016). Identifying economic hurdles to early adoption of preventative practices: the case of trunk diseases in California winegrape vineyards. *Wine Economics and Policy*, 5, 127-141.
- Lafon, R. (1927). Modifications à apporter à la taille de la vigne dans les Charentes. Taille Guyot-Poussard mixte et double. L'apoplexie, traitement préventif (Méthode Poussard). Traitement curatif. Imp. Roumégeous et Dahan, Montpellier, 1921.
- Larignon, P. (2012). Maladies cryptogamiques du bois de la vigne: symptomatologie et agents pathogènes.
- Lecomte, P., Darrieutort, G., Laveau, C., Blancard, D., Louvet, G., Goutouly, J.-P., Rey, P., Guérin-Dubrana, L. (2011). Impact of biotic and abiotic factors on the development of Esca decline disease. Integrated protection and production in viticulture, IOBC bulletin, 67(2011), 171-180.
- Lecomte, P., Louvet, G., Vacher, B., Guilbaud, P. (2006). Survival of fungi associated with grapevine decline in pruned wood after composting. *Phytopathol.Mediterr.*, 45, S127-S130.
- Li, S., Boneu, F., Chadoeuf, J., Picart, D., Gégout-Petit, A., Guérin-Dubrana, L. (2015). Spatial and temporal pattern analyses of esca disease in vineyards of France. *Ecology and epidemiology*. 2015, 99(7), 976-981.
- Li, S., Bonneu, F., Chadoeuf, J., Picart, D., Gégout-Petit, A., Guérin-Dubrana, L. (2017). Spatial and temporal pattern analyses of esca grapevine disease in vineyards in France. *Phytopathology*, 107(1), 59-69.
- Moller, W.J., Kasimatis, A.N. (1980). Protection of grapevine pruning wounds from *Eutypa dieback*. *Plant Disease* 64, 278-280.
- Mugnai, L., Graniti, A., Surico, G. (1999). Esca (black measles) and brown wood-streaking: two old and elusive diseases of grapevines. *Plant disease*, 83(5), 404-418.
- Mundy, D.C., Manning, M.A. (2011). Physiological response of grapevines to vascular pathogens: a review. *New Zealand Plant Protection*, 64, 7-16.
- Munkvold, G.P., Marois, J.J. (1995). Factors associated with variation in susceptibility of grapevine pruning wounds to infection by *Eutypa lata*. *Phytopathology*, 85(2), 249-256.

Mutawila, C., Halleen, F., Mostert, L. (2016). Optimisation of time of application of Trichoderma biocontrol agents for protection of grapevine pruning wounds. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 22(2), 279-287.

OIV (2016). Grapevine trunk diseases. A review. In collaboration with: Fontaine, F., Gramaje, D., Armengol, J., Smart, R., Nagy, Z. A., Borgo, M., Rego, C., Corio-Costet, M.-F. OIV publications, 1st edition, Paris, France. <http://www.oiv.int/public/medias/4650/trunk-diseases-oiv-2016.pdf>

Pertot, I., Caffi, T., Rossi, V., Mugnai, L., Hoffmann, C., Grando, M.S., Gary, C., Lafond, D., Duso, C., Thiery, D., Mazzoni, V., Anfora, G. (2016). A critical review of plant protection tools for reducing pesticide use on grapevine and new perspectives for the implementation of IPM in viticulture. *Crop Protection*, available online November 2016.

Pitt, W.M., Sosnowski, M.R., Huang, R., Qiu, Y., Steel, C.C., Savocchia, S. (2012). Evaluation of fungicides for the management of Botryosphaeria canker of grapevines. *Plant Disease*, 96(9), 1303-1308.

Poni, S., Intrieri, C., Magnanini, E. (2000). Seasonal growth and gas exchange of conventionally and minimally pruned Chardonnay canopies. *Vitis*, 39(1), 13-18.

Pouzoulet, J., Pivovarov, A.L., Santiago, L.S., Rolshausen, P. (2014). Can vessel dimension explain tolerance toward fungal vascular wilt diseases in woody plants? Lessons from Dutch elm disease and esca disease in grapevine. *Front. Plant Sci.*, 5, 253.

Ravaz, L. (1922). Le court-noué. *Progres Agricole et Viticole*, 76, 56.

Rooney-Latham, S., Eskalen, A., Gubler, W.D. (2005). Occurrence of *Togninia minima* perithecia in Esca-affected vineyards in California. *Plant Disease*, 89, 867-71.

Serra, S., Peretto, R. (2010). Le malattie del legno della vite di origine fungina. http://www.sardegnaadigitallibrary.it/documenti/17_43_20100927130614.pdf

Simonit and Sirch. (2013). Il metodo Simonit&Sirch preparatory d'uva. Potatura ramificata per la longevità dei vigneti: osservazioni teoriche e guida pratica per Guyot e cordone speronato. http://www.vitevinoqualita.it/files/2013/07/potaturaramificata_it.pdf

Sosnowski, M. (2016). Best practices management guide. Eutypa dieback. (Ed. The Australian Grape and Wine Authority). http://research.wineaustralia.com/wp-content/uploads/2016/06/20160621_Eutypa-dieback-best-practice-management-guide.pdf

Sosnowski, M., Mundy, D. (2016). Sustaining vineyards through practical management of grapevine trunk diseases. *NZ Winegrower*, (Ed. Hooker, S.), August-September.

Surico, G., Bandinelli, R., Braccini, P., Di Marco, S., Marchi, G., Mugnai, L., Parrini, C. (2004). On the factors that may have influenced the esca epidemic in Tuscany in the eighties. *Phytopathol. Mediterr.*, 43, 136-143.

Travadon, R., Lecomte, P., Diarra, B., Lawrence, D.P., Renault, D., Ojeda, H., Rey, P., Baumgartner, K. (2016). Grapevine pruning systems and cultivars influence the diversity of wood-colonizing fungi. *Fungal Ecology*, 24(2006), 82-93.

Úrbez-Torres, J.R., Gubler, W.D. (2009). Pathogenicity of Botryosphaeriaceae species isolated from grapevine cankers in California. *Plant Disease*, 93(6), 584-592.

Van Niekerk, J.M., Halleen, F., Fourie, P.H. (2011). Temporal susceptibility of grapevine pruning wounds to trunk pathogen infection in South African grapevines. *Phytopathol. Mediterr.*, 50(4), 139-150.

Weber, E., Trouillas, F., Gubler, D. (2007). Double pruning of grapevines: a cultural practice to reduce infections by *Eutypa lata*. *American Journal of Enology and Viticulture*. 58(1), 61-66.



A WINETWORK projekt ügyvivő szakértőinek közös munkája. A felhasznált adatok forrása a szőlőtermesztők körében készített 219 interjú és a vonatkozó szakirodalom.

Ezúton nyilvánítjuk ki köszönetünket Dr. Philippe Larignon és Dr. Vincenzo Mondello részére, a technikai adatlap kidolgozásában nyújtott segítségükért.