

SZAKMAI ISMERTETŐ TÖRZSMEGÚJÍTÁS

A szőlő tőkebetegségeinek visszaszorítását szolgáló
gyakorlat az ültetvényekben



**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.

TÖRZSMEGÚJÍTÁS

Bevezetés

A szőlő tőkebetegségei (GTD, Grapevine Trunk Diseases) igen régóta létező betegségkör, mely az ókor óta jelen van a szőlőültetvényekben. A betegség világszerte jelentős károkat okoz a szőlőállományban, többé-kevésbé hosszú lefolyású, egészen a szőlőtőke elhalásáig tart. A tünetek a levélzeten láthatók, de a farészen is megjelenhetnek különböző típusú nekrozisok formájában. A tőke farésze az, ahol a GTD-ért felelős gombakórokozók koncentrálnak. A törzsmegújítás lényege, hogy az idős törzset egy új, egészségesebb törzsszel helyettesítik.

A módszer leírása

A törzsmegújítás módszerével **egy alapi vadhajtásból új törzset hoznak létre**. Ennek az eljárásnak az **előnye**, hogy **az új törzs egy már meglévő szőlőtőkén fejlődik ki**, amely **jól fejlett gyökérrendszerrel rendelkezik**. A megújított szőlőtőke továbbá gyorsabban termőre fordul, mint egy fiatal növény. E módszer igen **hatékony az eutipás elhalással szemben** (BNIC-INRA Bordeaux, 1989). Az **Esca** és a **botrioszfériás** vagy más néven **fekete kordonkar elhalás** betegségekkel szembeni hatékonysága **részleges**, mivel a megújított szőlőtőkék egy része a következő években **ismét tüneteket mutathat**.

Tudományos eredmények

A törzsmegújítás **eutipás elhalással szembeni hatékonyságát** számos tudományos publikáció bizonyítja. Bonyos esetekben régi kutatásokról van szó, mivel az *Eutypa lata* a legtöbb borvidéken egyre inkább visszaszorulóban van, ellentétben az Esca és fekete kordonkar (Black Dead Arm, BDA) betegségekkel (BNIC, Chamber of Agriculture, 1989) (BNIC, INRA Bordeaux, 1989) Mette L. et al., 2004) (Sosnowski Mark R. et al., 2011).

Ezzel ellentétben a törzsmegújítás **Esca és botrioszfériás betegségekkel szembeni hatékonyságáról** ez idáig **keves tudományos eredmény született**. A módszer **ezzel a két betegséggel szemben kevésbé tűnik hatékonynak**. A következő években a törzsmegújításon átesett szőlőtőkék egy részén valóban ismét megfigyelhetők e betegségek tünetei, továbbá igen alacsony az életképességük (Calzavano et al., 2004). Az eredmények jelentős mértékben javultak, ha a törzsmegújítási eljárást követően triazolokat alkalmaztak – különösen azokban az esetekben, amikor a törzsmegújítás fertőzött szőlőtőkéken történt, kiváltképp az apoplektikus tüneteket mutató egyedeken (Larignon P., Yobregat O., 2016.) (French National group of wood diseases, 2007). A törzsmegújítás azonban csak akkor **hatékony, ha időben megtörténik**. Súlyos tüneteket mutató

Az eurázsiai szőlőfajták természetes körülmények között körülbelül 40 millió éven át az erdei vegetációk részét képezték; a szőlőnövények **többszörűek és metszetlenek voltak**. A szőlőültetvények feltehetőleg 5 000 éve léteznek **monokultúra formájában**, ahol minden egyes szőlőnövényt **egytörzsűként művelnek**. A **többszörűs** gyakorlatot olyan területeken alkalmazzák, ahol kemény telek jellemzőek, abból a célból, hogy a fagykárt szenvedett törzseket **helyettesítsék**, továbbá a szőlő tőkebetegségei elleni védekezés részét is képezi (Smart, 2015).

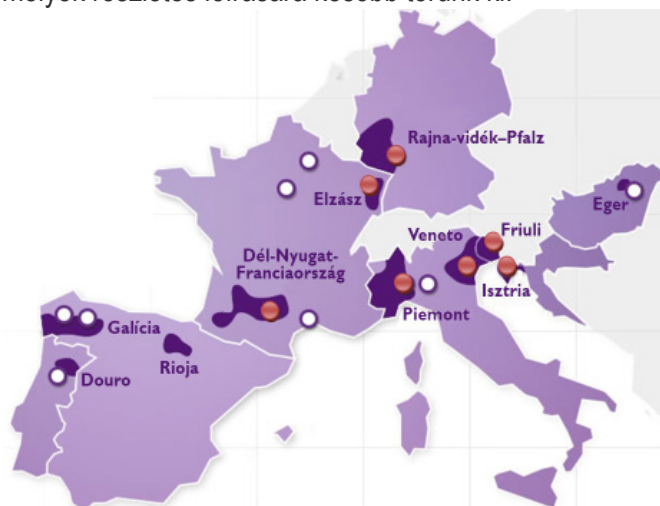
szőlőtőkéken történő alkalmazása gyakran már túl késő (SICAVAC, BIVC, 2015).

Azonban a szőlőtermesztők visszajelzései azt mutatják, hogy elégedettek az eredményekkel (Chamber of agriculture, Alsace, Burgundy, 2017) (DAL François, SICAVAC, Sancerre, 2017). Sőt, úgy tűnik, hogy a WINETWORK projektbe bevont borvidékeken ez a gyakorlat igen elterjedt, a termeszők tehát valamilyen szinten feltehetőleg elégedettek vele.

Alkalmazási terület

Atörzsmegújítás igen **népszerű gyakorlat**, a WINETWORK projektben résztvevő összes borvidéken alkalmazzák.

A módszert többféle protokoll szerint alkalmazhatják. A törzsmegújítás lehet **megelőző jellegű**, tehát történhet az első GTD-tünetek megjelenését megelőzően, vagy elvégezhetik **a tünetek kialakulásakor** is. A két technika egyidejűleg is alkalmazható egyazon parcellán belül. A módszer sikeressége a szőlőfajától, a betegség típusától, a borvidék adottságaitól és egyéb paraméterektől is függ, melyek részletes leírására később térünk ki.



1. ábra: A törzsmegújítás alkalmazási területei. A WINETWORK projekt keretein belül tíz borvidéken készített interjúk eredményei alapján.

Gyakorlati alkalmazás

A szőlőültetvényekben több olyan eshetőség is adott, amikor a törzsmegújítás alkalmazható. Indokolt lehet például olyan egészséges szőlőtőke esetében, mely magas kockázatú a GTD-fertőzés szempontjából. A módszer alkalmazható a kezdeti tüneteket mutató vagy a teljesen fertőzött szőlőtőkék esetében is.

A törzsmegújításnak is két különböző típusa van, melyek az adott helyzettől függően alkalmazhatók: **“a klasszikus törzsmegújítás”**, amikor egy vadhajtás növekszik a teljes szőlőnövénnyel fejlődése mellett, és a **“serkentett törzsmegújítás”**, amikor a tőkét „amputálják”, azaz a törzsét visszavágják, hogy új vadhajtások fejlődését segítsék elő.

I) GTD tüneteket mutató szőlőtőke esetében: serkentett törzsmegújítás

Ezzel a módszerrel a GTD-vel fertőzött tőkék megújítása, és ezáltal **a fertőzött törzs egészséges törzsre történő cseréje** lehetséges. A módszer hozzájárul a termésmennyiség növekedéséhez és lelassíthatja a betegség terjedését a lehetséges fertőzési források eltávolításával az ültetvényből. Azonban **nincs rá biztosíték, hogy nem történik újrafertőződés**, ezért az amputáció során keletkezett sebeket gombaölő szerekkel szükséges kezelni (Smart, 2015.) vagy biológiai védekezési módok alkalmazása szükséges.

A tőke amputálása szüret előtt lehetséges, amint a GTD első tünetei megfigyelhetők. A **módszer hatékonyabbnak tűnik** a betegség lassú lefolyású, nem apoplektikus esetekben, illetve a tünetek megjelenésének kezdetekor.

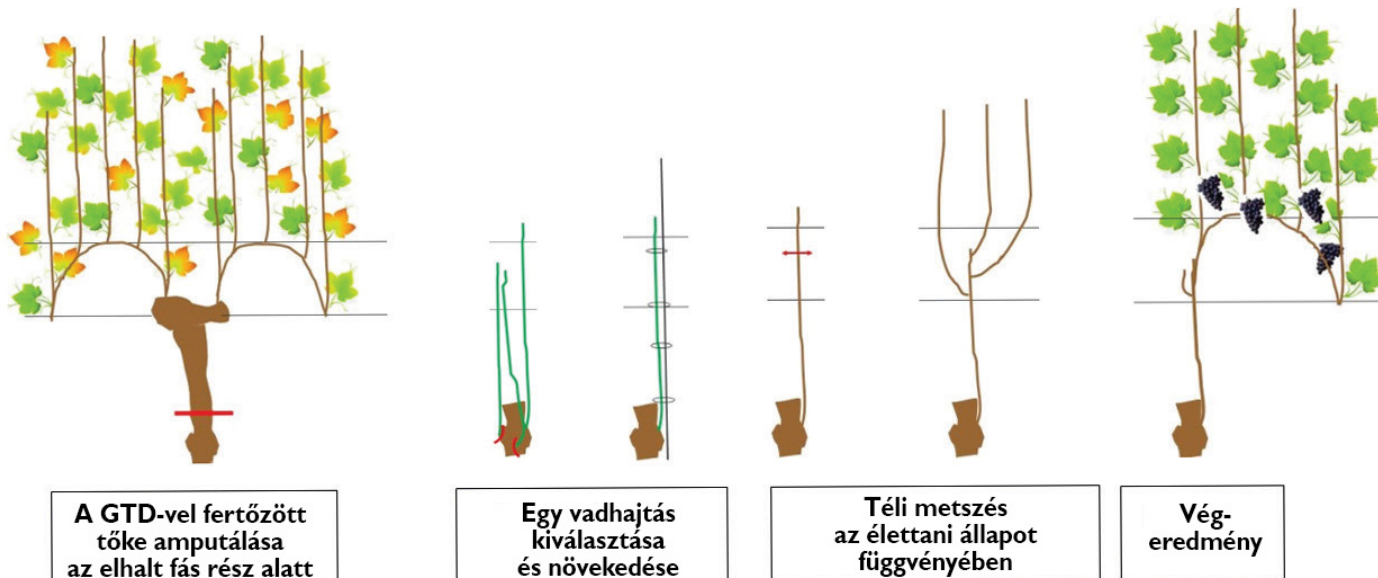
Ha a megbetegedett szőlőtőkét azonosítottuk, amputálásuk a tél folyamán történhet. Ami az új hajtások tavaszi megjelenését illeti, a különböző fajták eltérő módon reagálhatnak a téli visszavágásra (2. ábra).

A legfontosabb szempont, hogy **a tőkét az elhalt fás részek alatt amputáljuk**, hogy az összes fertőzési forrást eltávolítsuk (Calzarano et al., 2004), vagy legalább is megfelelő gombaölő szeres kezelést alkalmazzunk a műveletet követően.

Amennyiben a törzsmegújítás télen történik, fontos a seb védelme a további fertőzésekkel (például *Eutypa lata* gombával) szemben (Larignon és Yobregat, 2016).

A módszer lépéseinek leírása:

1. Válasszunk **megfelelő szőlőfajtát**, vagy elegendő vadhajtással rendelkező szőlőtőkét (a referenciákat lásd lentebb).
2. Fűrészsel (vagy más alkalmas eszközzel, például hidraulikus ollóval) **távolítsuk el a tőke tüneteket mutató részét**. Tavaszig **védjük a metszési sebet** (pl. gombaölő szer vagy biokontroll ágens alkalmazásával).
3. Tavasszal **válasszunk ki egy megfelelően fejlett vadhajtást** a tőke alapi részén. Legyünk körültekintőek – ne olyan vadhajtást válasszunk, ami az alanyból növekszik.
4. **Hagyjuk nőni a hajtást**. Ha szükséges, műanyag szőlőnövélő csóval védjük a kémiai és mechanikai gyomirtással szemben.
5. **Távolítsuk el a rügyeket a vadhajtások száráról**, hogy törzsét neveljünk.
6. **Metsszünk úgy**, mintha fiatal szőlőtőkéről lenne szó, a kívánt művelési módnak megfelelően.



2. ábra: A törzsmegújítás folyamata (IFV Elzász).

TÖRZSMEGÚJÍTÁS

Eredmények:

Ez a módszer igen **hatékony az eutipás elhalással szemben**. Az Escával és a fekete kordonkar elhalással szemben a módszer hatékonyabb, ha a betegségek lassú lefolyású formájáról van szó. Amennyiben a szőlőtőkét az apoplektikus forma érinti, **a megújított tőkék egy részénél 2 év elteltével újra megjelennek a tünetek**. A nem apoplektikus, krónikus forma által érintett szőlőtőkéken megfelelő gyógyulás tapasztalható, azonban 4-5 év elteltével a növény elpusztulhat (Larignon P., Yobregat O., 2016.) (French National group of wood diseases, 2007). Amennyiben **az új törzs** elég alacsonyan, a kórokozók által érintett, **elhalt fás részek alatt fejlődik ki, a fertőzés elkerülhető**.



Egyéves, fásodó vadhajtások a tőke megújítása után. Az új törzs egy kiválasztott vadhajtásból fejlődik ki. (IFV Délnyugat-Franciaország)

Ajánlott módszer:

A törzsmegújítást végezzük el, amint az első levéltünetek megjelennek. Az idős tőkét ne hagyjuk meg karónak, mivel az elhalás a tőke felső részéből, a metszési sebektől indul és halad lefelé, így az új törzs is megfertőződhet.



A törzsmegújítás helytelen formája, ahol a fertőzött törzset karóként hagyták meg, így az új törzs is GTD-vel fertőzött (IFV Délnyugat-Franciaország)

2) Törzsmegújítás a tünetmentes, azonban a GTD fertőzés fokozott kockázatának kitett szőlőtőkék esetében:

Ezzel az eljárással **új törzset alakítunk ki, még a GTD tünetek megjelenése előtt**, hogy elkerüljük a fertőzés kialakulását. Az eljárás az egész parcellán vagy akár egyetlen szőlőtőkén is elvégezhető, mindez számos paraméter függvénye.

Ha egy fiatal parcellán (kevesebb, mint 15-20 éves) **GTD tünetek kezdenek megjelenni**, valószínű, hogy **a szőlőtőkék nagy részénél a farészt erőteljesen érinti az elhalás**, és hogy a **növényi nedvkeringés megváltozott**. A **tőkepusztulás mértéke** a következő években minden esetben **növekszik**. Egy ilyen parcellán a növényi nedvkeringés helyreállítása úgy lehetséges, ha az összes szőlőtőkét megújítjuk. A leghatékonyabb törzsmegújításhoz a lehető legalacsonyabban fejlődő vadhajtást kell kiválasztanunk, hogy a lehető legtöbb kórokozót eltávolítsuk (SICAVAC, BIVC, 2015).

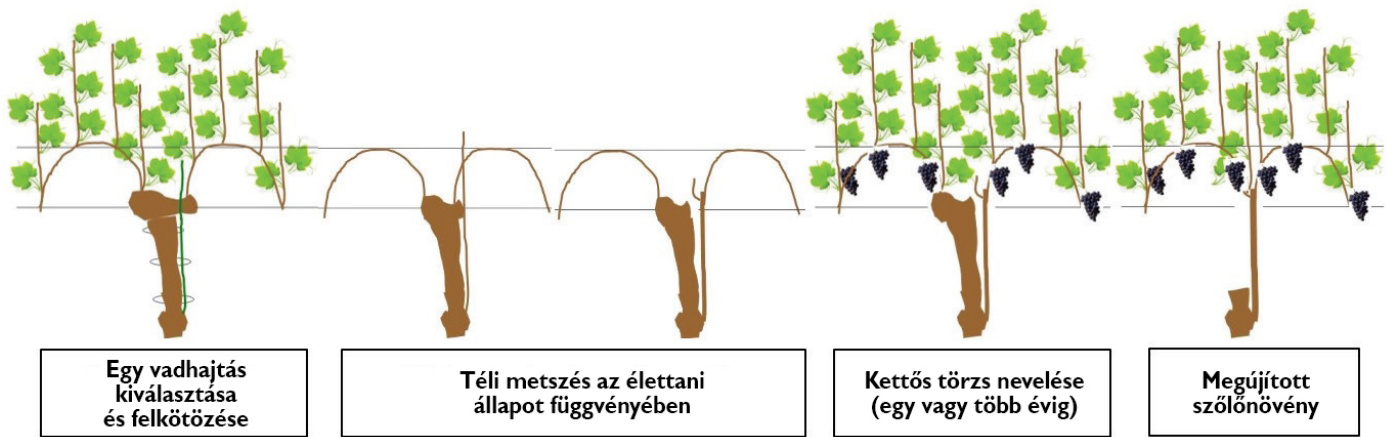
Ebben az esetben az idősebb szőlőtőkét meghagyjuk, amely a **kettős törzs módszernek** köszönhetően továbbra is termő marad és támasztékot nyújthat a kiválasztott vadhajtás számára (3. ábra). Érdemes lehet **a törzseket a teljes parcellán megújítani**, mivel az új törzs nevelése specifikus, kézzel végzett munka, amely igen hasonló a fiatal ültevények munkálataihoz, a törzsmegújítást pedig **egyszerűbb kivitelezni**, ha egységesen történik.

Az is lehetséges, hogy csupán néhány szőlőtőkét újítunk meg megelőző jelleggel. Az olyan problematikus szőlőtőkék azonosítását követően, melyek például nagy mennyiségű vagy nagyméretű metszési sebbel rendelkeznek, vagy a tőke nagy része elhalt, illetve a növényi nedvkeringés nem megfelelő, időszakos törzsmegújítás történik.

A keletkező sebet az előzőekhez hasonlóan kezelni kell az esetleges kórokozókkal szemben, melyek a seben keresztül behatolhatnak a szövetekbe.



Törzsmegújítás Isztriában, Horvátországban (IPTPO, K. Diklić)



3. ábra: A megelőző jellegű törzsmegújítás folyamata (IFV Elzász).

3) Időszakos törzsmegújítás

Ezt a módszert Richard Smart fejlesztette ki, célja, hogy fenntartsa a szőlőtöke egészséges állapotát, visszaállítsa az eredeti terméshozamot és kezelje a szőlő tőkebetegségeit a fertőzés korai stádiumában.

A protokoll:

1-A GTD fertőzés felmérése a levéltüneteket mutató növények (a felmérés pontossága eltérő lehet, a vizuális értékeléstől a tünetek számolásáig), illetve az elhalt és a hiányzó tőkék megszámlálásával. A vizsgálat időpontja a szőlőültetvény uralkodó betegségtípusától függ. Eutipás megbetegedés esetén a felmérés tavasszal, Esca és botrioszfériás fertőzés esetén nyár végén, szüret előtt történhet.

2-A fertőzési kockázat becslése: a GTD-re való fogékonyság a szőlőfajtától függően eltérő lehet.

3-A kezelési stratégia meghatározása a fertőzési kockázat és a betegségtípus alapján.

A parcella fertőzési kockázata (melyet a termesztett fajta fogékonysága és a globális kezelési mód befolyásol), valamint a parcella aktuális fertőzöttségi hányada alapján Richard Smart négy kezelési stratégiát javasol:

- S1 (alacsony kockázat, alacsony fertőzöttség): távolítsuk el az elhalt tőkéket, tartsuk meg a GTD tüneteket mutató tőkék vadhajtásait, és újítsuk meg a törzset.
- S2 (alacsony kockázat, közepes fertőzöttség; közepes kockázat, alacsony fertőzöttség): a szüretet megelőzően végezzük el a felmérést, hogy időben azonosíthassuk a tüneteket mutató szőlőtökéket. Távolítsuk el az elhalt tőkéket, újítsuk meg a tüneteket mutató tőkéket, és amennyiben az elváltozások és az elszíneződések egyértelműen észrevehetőek, a szomszédos tőkéket is újítsuk meg.
- S3 (alacsony kockázat, magas fertőzöttség; közepes kockázat, közepes és magas fertőzöttség; magas kockázat, alacsony és közepes fertőzöttség): a teendő ugyanaz, mint az S2 esetében, azonban a parcellán található összes tőke egy vagy két éven belül megújításra kerül.

- S4 (magas kockázat, magas fertőzöttség): télen az összes szőlőtőkét alaposan metsszük meg, tavasszal az összes tőkét távolítsuk el és pótoljuk (vagy ültessük újra).

A sikeres eljárás kulcstényezői

A sikeres törzsmegújítás kulcsfontosságú tényezője, hogy a tőke alapi részénél vadhajtások fejlődjenek – mindez számos tényezőtől függ:

- **a termesztett szőlőfajta:** egyes szőlőfajták nem alkalmasak törzsmegújításra, mivel a tőke alapi részénél csak igen kevés vadhajtást fejlesztenek (Becker Arno, 2012).

(Példák a megfelelő szőlőfajtára: Colombard, Merlot, Gewurztraminer, Auxerrois / Példák a nem megfelelő szőlőfajtára: Ugni Blanc, Rizling, Portugieser...)

- **a művelésmód:** a vadhajtások vegyszerekkel történő eltávolítása nem kedvez a vadhajtások újbóli megjelenésének. Ugyanígy a vadhajtások évenkénti szigorú eltávolítása nem kedvez az idős farészből történő rügyképződésnek.

- **a szőlőtőke kora:** a fiatalabb szőlőtőkék több vadhajtást fejlesztenek. Minél idősebb a tőke, annál kevesebb alvó rügy található az oltási pont körül. Megfelelő eredmény eléréshez a törzsmegújításnak alávetett szőlőtőke nem lehet idősebb 20 évesnél (Becker Arno, 2016)



Megújított tőke Magyarországon

TÖRZSMEGÚJÍTÁS

A rügyfakadás elősegítése a tőke alapi részénél:

Amennyiben a tőke alapi részénél rügyek találhatók, **elősegíthetjük a rügyfakadást**, ha eltávolítjuk az elhalt kéreg fölösleges rétegét, és a vadhajtás kívánt kifejlődési zónája fölött a metszőollóval egy felületi bemetszést, rovátkát ejtünk (SICAVAC, BIVC, 2015).

Módszer: távolítsuk el az idős kérget a törzsről és ejtsünk 2 mm mély, 3-4 hosszú bemetszést a tőke alapi részén (4. és 5. ábra).

Egy másik fontos tényező: a GTD tüneteinek alapos ismerete, különös tekintettel a levéltünetekre és a belső tünetekre. Fontos, hogy felismerjük az elhalást, és amennyiben jelen van, az elhalt rész alatt amputáljuk a törzset.

Gyakorlati költségek

A szőlő tőkebetegségek jelentős gazdasági kárt idéznek elő. Csökkenthetik a szőlő terméshozamát és minőségét,



4. ábra: A fölösleges kéregrész eltávolítása (SICAVAC- BIVC)



5. ábra: Felületi bemetszés ejtése (SICAVAC- BIVC)

ez csökkenti az előállított bor mennyiségét és minőségét, ennek következtében a szőlőültetvény jövedelmezőségét. Az asztali szőlők esetében a szőlőszemeken megjelenő fekete pontok értékesíthetetlené teszik a termést. Bizonyos gazdasági veszteségek ellensúlyozhatók a károkat mérséklő technikákkal.

Összességében véve, **a szőlő tőkebetegségekkel szembeni megelőző jellegű védekezési módszerek jövedelmezőek**. A megelőzési módszerek korai alkalmazása lehetővé teszi, hogy meghosszabbítsuk azt az időszakot, mely során egy szőlőültetvény jövedelmező. Egyes esetekben a nyereségesség azonnal növekszik. A megelőzési módszerek alkalmazása a GTD megjelenése előtt gazdaságilag minden esetben előnyös (Kaplan J. et al., 2016).

A szőlőtőkék törzsének megújítása vagy újraoltással történő helyreállításának költsége alacsonyabb, mint a tőkék pótlásának költsége. Minél hamarabb veszi kezdetét a megelőzés, annál nagyobb lesz a jövőbeli haszna (Sosnowski M. és Mundy D., 2016).

Becker (2012) munkája alapján a törzsmegújítás jövedelmezősége a bor várható eladási árától és a szőlőültetvény hátralévő hasznos élettartamától függ.

Becker számításai alapján a tőkemegújítás gazdaságilag indokolt, ha a szőlőültetvény hátralévő hasznos élettartama tíz év, a bor eladási ára 0,8 € / liter és a törzsmegújítás sikerességének aránya 20%. A 60%-os sikerességű (a tünetes szőlőtőkék tünetmentessé tehető) törzsmegújítás költsége 3 € szőlőtőkénként. A tüneteket mutató tőkék fiatal szőlőtőkékkel történő pótlása 9 € költséget jelent szőlőtőkénként.

Konkrét példa:

A törzsmegújítás költségeinek számszerűsítése a WINETWORK projekt keretein belül, délnyugat-franciaországi bortermelők körében végzett felmérés alapján: 4500 tőke / hektár tőkeszám és 250 megújítandó tőke esetében:

- Gyakorlati költségek: személyi költségek kb. 15 € / óra (bruttó költség), kb. 10 munkaóra / hektár (a törzsmegújítás kivitelezésére),
- Karó: 0,10 € fából (bambusz) és 0,30 € vasból, műanyag védelem: 0,20 €

Összköltség: **legfeljebb 225 € / hektár / évtől** (bambuszkarókkal) **275 € / hektárig** (vaskarókkal).

Irodalomjegyzék

Becker Arno, DLR Rheinhessen-Nahe-Hunrück, Oppenheim, Germany, 2016. «Alte Reben – Neues Leben», «Landwirtschaftliches Wochenblatt LW 7/2016», page 38 to 41.

Becker Arno, DLR Rheinhessen-Nahe-Hunrück, Oppenheim, Germany, 2012. «Esca-Sanierung durch Stammrücknahme lohnt», «Der Deutsche Weinbau, Nr.3», page 22 to 24.

BNIC-Chamber of agriculture, 1989. « Le recépage, ça marche ! » « The trunk renewal, it works ! », experimental results.

BNIC-INRA Bordeaux, 1989. « La pratique du recépage dans la lutte contre l'eutypiose » « The practice of trunk renewal in the fight against eutypa », Le paysan Français, n°861 november 1989.

Calzarano F., Di Marco S., Cesari A., 2004. Benefit of fungicide treatment after trunk renewal of vines with different types of esca necrosis. Phytopathologia Mediterranea, 43(1), 116-124.

Groupe National Maladies du bois ; French National group of wood diseases (IFV, INRA, ENITAB, Minister of Agriculture, Viniflor), 2007. «Note nationale: les maladies du bois» ; «National note : Diseases of wood » . page 5.

Kaplan J, Travadon R., Coper 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."

Larignon P., Yobregat O., 2016. «Cahier pratique: comment lutter contre les maladies du bois de la vigne?» «Practical notebook : how to fight against the diseases of the wood of the vine» IFV, page 7.

Mette L., Creaser, Wicks Trevor J., 2004, «Short-term effects of remedial surgery to restore productivity to Eutypa lata infected vines», Phytopathologia Mediterranea, 2004, 43, 105-107.

Richard Smart, 2015. Timely trunk renewal to overcome trunk diseases, practical winery and vineyard, oct 2015, p 64-70.

Sosnowski M. and Munday D., 2016. Sustaining vineyards through practical management of grapevine trunk diseases, NZ Winegrower, August/september 2016, page 85 to 88.

Sosnowski M., Wicks Trevor J. and Scott Eileen S., 2011, «Control of Eutypa dieback in grapevines using remedial surgery», Phytopathologia Mediterranea, 2011, 50 (supplement), S277-S284.

SICAVAC, BIVC, 2015. «Manuel des pratiques viticoles contre les maladies du bois», «Handbook of wine-growing practices against wood diseases», page 85 to 90.

További információ

TUDÁSBÁZIS: winetwork.uni-eszterhazy.hu



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.