


The logo features the word "WINETWORK" in a bold, white, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized network diagram consisting of a central white circle connected by thin white lines to six smaller white circles arranged in a hexagonal pattern around it. The background of the entire slide is a close-up photograph of grape leaves, many of which show significant damage characterized by irregular, dark reddish-brown necrotic spots and patches, indicating a fungal infection.

WINETWORK

European Knowledge Transfer

Trichodrma fajok alkalmazása a szőlő tőkebetegségek elleni védekezésben Európában

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

The European Union flag, featuring a circle of twelve gold stars on a blue background.

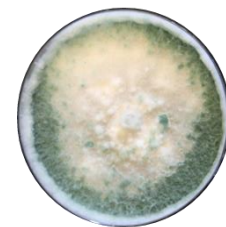
A projekt az Európai Unió Horizon 2020 kutatási és innovációs keretprogramjának finanszírozásában, a 652601 számú támogatói szerződés keretein belül valósul meg.

Összefoglalás

1. A *Trichoderma* fajok bemutatása
 - Hatásmechanizmusuk ismertetése
2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?
 - Szőlőtermesztésben felhasználható törzsek
3. Hogyan alkalmazzuk a *Trichoderma*-alapú készítményeket?
 - A kijuttatás ideje és módja
 - A WINETWORK projektben szereplő európai borvidékeken elérhető készítmények
4. Milyen hatékonysággal bírnak ezek a készítmények?



T. virens



T. koningiopsis



T. harzianum



T. gamsii



T. citrinoviride

1. A *Trichoderma* fajok bemutatása

A *Trichoderma* nemzetség magába foglal számos **szaprofita gombát** mely általánosan jelen van a talajban, az elhalt fás részekben, a lemetszett vesszőkön és a növényeken.

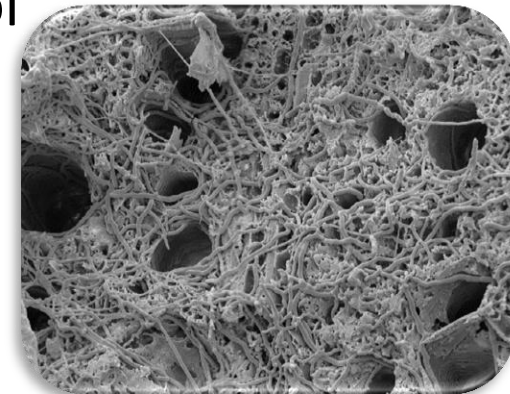
1887-ben fedezték fel, hogy a *Trichoderma* fajok antagonista tulajdonsággal rendelkeznek számos kórokozóval szemben.

Mit jelent az antagonizmus?

Élő szervezetek azon képessége, mely képes elnyomni vagy késleltetni a patogén ágens/kórokozó növekedését vagy aktivitását

Képesek a növények gyökerét megvédeni a talajból fertőző kórokozóktól.

A *Trichoderma* fajok eltérő hatásmechanizmussal képesek kölcsönhatásba lépni a kórokozókkal.



1. A *Trichoderma* fajok bemutatása

- **Hatásmechanizmus**

- 1) **Antibiózis**

Olyan anyagok termelése, melyeket kibocsájtva a környezetében lévő más növények életfolyamatait képesek gátolni beleértve a növényi kórokozókat

- 2) **Tápanyagért való versengés**

A *Trichoderma* fajok ugyanazokat a tápanyagforrásokat használják, mint a kórokozók

- 3) **Térparazitizmus**

A *Trichoderma* fajok nagyon gyorsan növekednek összehasonlítva más mikroorganizmusokkal

- 4) **Hiperparazitizmus**

A kórokozók megfékezése, olyan enzimek termelésével (lítikus vagy bontó enzimek), melyek károsak a kórokozók sejtjeire.

A felsorolt hatásmechanizmusok faj- illetve törzs specifikusak

2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?

- A 2000-es évek óta számos tudományos vizsgálatot végeztek: milyen céllal? A *Trichoderma* fajok hatékonyságának értékelésére a szőlő tőkebetegségek tekintetében.

Hogyan?

A vizsgált kórokozók: *Phaeomoniella chlamydospora*,
Phaeoacremonium minimum, *Diplodia seriata*,
Neofusicoccum parvum

In vitro vizsgálatok és mesterséges fertőzés a **metzési sebekben** vagy a növényeken fél-szabadszíri körülmények között.

Eredmények?

Az alkalmazott értékelési módszerek alapján részleges hatás volt megfigyelhető a tőkebetegségektől felelős kórokozók megfékezésében.

A széles hatásspektrumuknak köszönhetően képesek késleltetni a szőlő tőkebetegségektől felelős kórokozók nagy része által kiváltott fertőzést.

A *Trichoderma* fajok a fás szövetekben akár egy évig is életképesek maradnak.

2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?

- A *Trichoderma* élő szervezet, ebből adódóan hatékonyságát számos környezeti tényező befolyásolhatja:
 - A metszési sebeken való megtelepedése és fennmaradása nagyban függ a **sebek belső tényezőitől**, emellett a szőlő fiziológiai állapotától a *Trichoderma* kijuttatásakor
 - A *Trichoderma* fajok metszési sebeken való alkalmazásának hatékonysága függ **a biokontroll ágens és a szőlő interakciójától**

2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?

- A *Trichoderma* nemzetséget számos faj és azon fajok törzsei alkotják.

A különböző törzsek eltérő antagonistista potenciállal rendelkeznek a kórokozókkal szemben, vagyis nem egységes a hatékonyságuk az összes szőlő tőkebetegségért felelős kórokozóval szemben.

Sauvignon



Fer Servadou



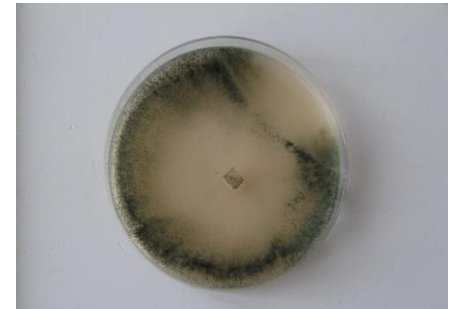
Cabernet Franc



2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?

Trichoderma atroviride

- A *Trichoderma atroviride* SC1 törzsét elhalt mogyoró fás részből izolálták. **Gyors kolonizációs képessége** és a nagy mennyiségben **termelt lítikus enzimek** (melyek képesek lebontani a kórokozókat) miatt választották ki ezt a törzset.
- A *Trichoderma atroviride* I1237 törzse képes a metszési sebek gyors kolonizálására, verseng az élettérért és táplálékért a kórokozó gombákkal, emellett antibiotikus és mikoparazitikus tulajdonságokkal rendelkezik.



T. atroviride I1237



T. atroviride SC1

2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?

A *Trichoderma asperellum* ICC012 törzse és a *Trichoderma gamsii* ICC080 törzse **mikoparazitikus** tulajdonsággal rendelkezik a **szőlő tőkebetegségeket** kiváltó kórokozókkal szemben és hozzávetőleg már 10-15°C-on aktivitást mutatnak. Mindkét faj 5°C-on is életképes marad, a hőmérséklet emelkedésével pedig aktivitásuk is fokozódik.



T. asperellum



T. gamsii

2. Hogyan segítenek a *Trichoderma* fajok a szőlő tőkebetegségek kezelésében?

- A *Trichoderma* fajokat főként **megelőző jelleggel** alkalmazzák, ugyanis ezeknek a fajoknak nincs **kuratív hatásuk**
- A *Trichoderma* fajok hatékonyak a metszési sebek **befertőződésének megakadályozásában**
- A *Trichoderma* fajok gyors növekedésű gombák, megfelelő körülmények között képesek megtelepedni a metszési sebekben
- A kolonizálni kívánt területen nagy versenyképességet indukálnak
- A *Trichoderma* fajok micéliuma képes átszőni a metszési sebeket és az alatta elhelyezkedő szöveteket néhány cm vastagságban illetve képesek gátolni a spórák csírázását

3. Hogyan alkalmazzuk a *Trichoderma*-alapú készítményeket?

A METSZÉSI SEBEK KEZELÉSE

- **A kijuttatás ideje**

A metszést követően a sebek és sérülések hosszú távon fogékonyak, de a fertőzésre legkritikusabb időszak a metszést követő 2-8 hét.

- A kijuttatást **a metszést követő minél rövidebb időn belül** kell elvégezni
- A szőlő **nyugalmi állapota és a könnyezés** (nedvkeringés) megindulása között (BBCH 00- BBCH 05)
- A törzsek eltérő érzékenységétől függően **0°C és 10°C** közötti hőmérsékleten
- Fontos figyelni a meteorológiai előrejelzést: heves esőzés hatására lemosódhat a *Trichoderma*-alapú készítmény a metszési sebek felületéről

További ajánlás: a szaporítóanyag *Trichodermával* történő kezelése az oltványiskolában és a telepítést követően, majd évente a kezelések megismétlése

3. Hogyan alkalmazzuk a *Trichoderma*-alapú készítményeket?

A METSZÉSI SEBEK KEZELÉSE

- A kijuttatás módja: **Permetezés**
 - A készítményeket fel kell oldani vízben (spóra szuszpenzió)
 - A permetező fúvókáit a **metszési sebek zónája** felé kell irányítani a maximális fedettség érdekében
 - Nagy lémenyiség kijuttatása ajánlott
 - A permetező tartály alapos tisztítása a kezelést megelőzően
 - A készítményt külön menetben ajánlott kijuttatni



3. Hogyan alkalmazzuk a *Trichoderma*-alapú készítményeket?

A METSZÉSI SEBEK KEZELÉSE

- A különböző országokban regisztrált készítmények

Ország	Készítmény	Dózis	Összetétel	Ár (piaci ár)
Franciaország	Esquive WP®	4 kg/ha	<i>Trichoderma atroviride</i> I-1237	252€/ha
	Vintec®	200g/ha	<i>Trichoderma atroviride</i> SC1	200€/ha
Olaszország	Patriot Dry®	1kg/ha	<i>Trichoderma asperellum</i> ICC012+ <i>Trichoderma gamsii</i> ICC080	45-50€/ha
	Remedier®	1kg/ha	<i>Trichoderma asperellum</i> ICC012+ <i>Trichoderma gamsii</i> ICC080	45-50€/ha
	Tellus WP®	200g/ha	<i>Trichoderma asperellum</i> ICC012+ <i>Trichoderma gamsii</i> ICC080	45-50€/ha
Németország	Vintec®	200g/ha	<i>Trichoderma atroviride</i> SC1	180€/ha

3. Hogyan alkalmazzuk a *Trichoderma*-alapú készítményeket?

A METSZÉSI SEBEK KEZELÉSE

- A különböző országokban regisztrálásra váró készítmények

Country	Product	Composition
Portugália	Esquive WP®	<i>Trichoderma atroviride</i> I-1237
Spanyolország	Esquive WP®	<i>Trichoderma atroviride</i> I-1237
Magyarország	Vintec®	<i>Trichoderma atroviride</i> SC1

3. Hogyan alkalmazzuk a *Trichoderma*-alapú készítményeket?

A METSZÉSI SEBEK KEZELÉSE

Készítmény	Kijuttatás ideje	Dózis	Hőmérséklet igény	Időjárási körülmények	Egyéb
Esquive WP®	BBCH 00	4 kg/ha 150 l/ha lémennység	≥ 4°C	Száraz, a kijuttatás után 4 óráig kerülni kell a csapadékot	Szobahőmérsékleten kell tárolni!
Vintec®	BBCH 00- BBCH 05	200 g/ha 100 l/ha lémennység	≥ 10°C	A kijuttatás után se csapadék, se fagy nem ajánlott	Az oldatot a kijuttatás előtt közvetlenül kell elkészíteni és nem lehet újra felhasználni. Tárolási hőmérséklet 0°C-4°C között ajánlott!
Patriot Dry®	BBCH 00	250 g/l 400 l/ha lémennység	≥ 10°C	25°C alatti hőmérsékleten kell tárolni!	
Remedier®	BBCH 00- BBCH 05	250 g/l 400 l/ha lémennység	≥ 10°C	A spórák csírázásának elősegítésére 24 órával a kijuttatás előtt el kell készíteni az oldatot!	
Tellus WP®	BBCH 00	250 g/l 400 l/ha lémennység	≥ 10°C	25°C alatti hőmérsékleten kell tárolni! Az eredeti csomagolásban, felbontás nélkül 15 hónapig felhasználható!	

4. Milyen hatékonysággal bírnak a *Trichoderma*-alapú készítmények?

- **Hogyan „működik” a *Trichoderma* a szőlőtőkén?**
 - ➔ Mivel gyorsan növekvő gombákról van szó, optimális körülmények között a *Trichoderma* fajok képesek megtelepedni a metszési sebeken.
 - ➔ A kórokozó gombákkal versengenek a tápanyagért és az élettérért
 - ➔ Kolonizálják a metszési sebek alatti szöveteket, ezzel megakadályozva a kórokozók bejutását a sebeken keresztül



4. Milyen hatékonysággal bírnak a *Trichoderma*-alapú készítmények?

- **Tényezők, melyek hatással vannak a *Trichoderma* hatékonyságára**
 - Az alkalmazott *Trichoderma* faj illetve törzs
 - A kijuttatás módja
 - A szőlő fenológiai állapota a kijuttatáskor
 - A metszés és a *Trichoderma* kezelés között eltelt idő
 - Időjárási körülmények a kijuttatás során és azt követően
 - A szőlő és a *Trichoderma* kölcsönhatása (interakciója)
 - **Környezeti tényezők**



4. Milyen hatékonysággal bírnak a *Trichoderma*-alapú készítmények?

A *Trichoderma* fajok **hatékonysága eltérhet attól függően**, hogy milyen **körülmények között alkalmazzák**, emellett **alapvető fontosságú hogy a kezeléseket további jó gyakorlatokkal kiegészítsük** úgy, mint például: helyes metszési gyakorlatok alkalmazásával, harmonikus tápanyagutánpótlással, megfelelő terheléssel...



