



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE  
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

# Izobraževanje za fitosanitarne inšpektorje v Luki Koper - glive

**Barbara Piškur**

Oddelek za varstvo gozdov  
Gozdarski inštitut Slovenije

*13. junij 2019*

# *Fusarium circinatum*



## **BOROV SMOLASTI RAK**

Gliva: *Fusarium circinatum*  
Nirenberg & O'Donnell

(sin. *Gibberella circinata* Nirenberg  
& O'Donnell)

pitch canker of pine

Pechkrebs der Kiefer

El Chancro Resinoso del Pino

Chancre résineux du pin

Cancro resinoso do pinheiro

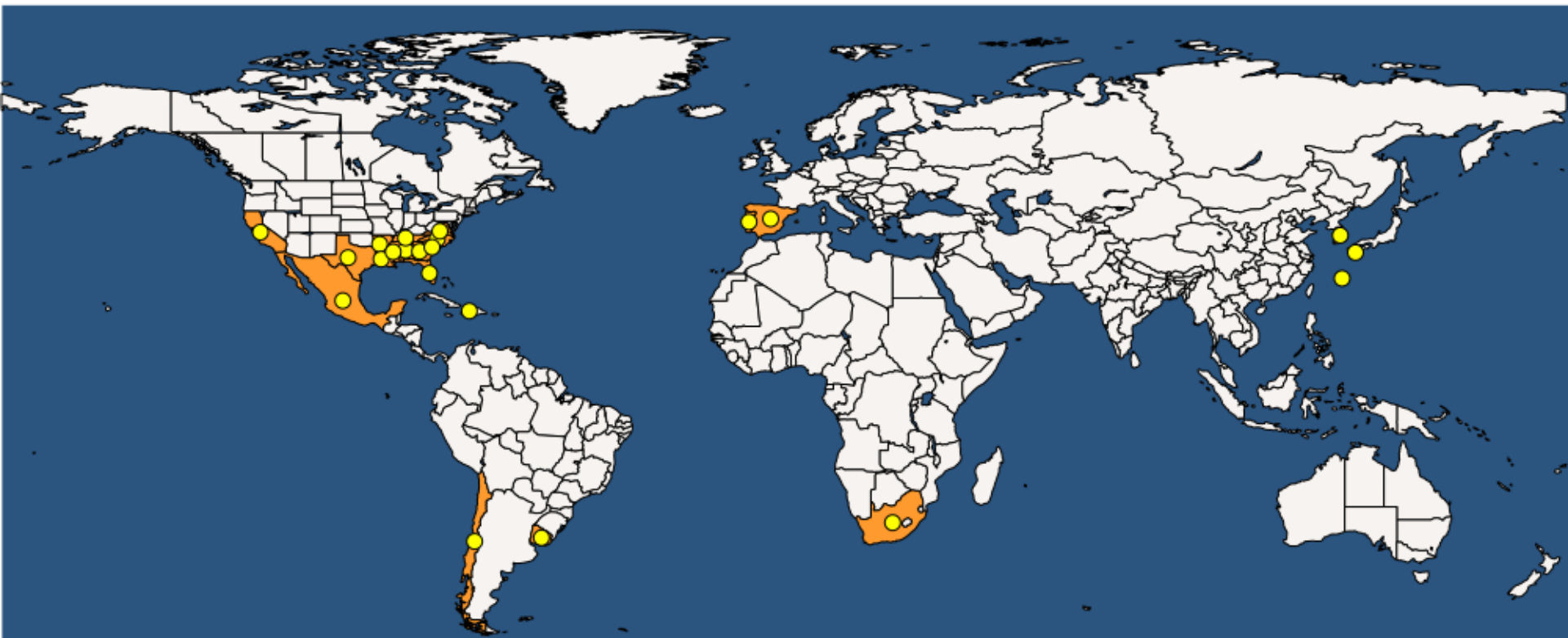
# *Fusarium circinatum*

Nectriaceae, Hypocreales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes,  
Ascomycota, Fungi

- *Fusarium circinatum* se na novo uvršča v prilogo **I.A.II Direktive 2000/29/ES**
- v pripravi je tudi sprememba nujnih ukrepov (trenutni nujni ukrepi so določeni v Odločbi Komisije št. 2007/433/ES)
- EPPO koda: GIBBCI
- EPPO: A2



# *Fusarium circinatum*



*Fusarium circinatum* (GIBBCI)

● Present

● Transient

2019-06-11

(c) EPPO <https://gd.eppo.int>



**GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

# *Fusarium circinatum*

FRANCIJA 2005: *Pseudotsuga menziesii* & *Pinus* spp. v Perpignanu (Languedoc-Roussillon region); 2008: eradikacija uspešna

FRANCIJA 2009: uvoz semena iz ZDA → *Pseudotsuga menziesii* (Vosges)

FRANCIJA 2009: dve drevesnici (Côtes d'Armor, Vendée), uvoz semena *Pinus radiata*

FRANCIJA 2011: eradikacija uspešna

ITALIJA 1980s: nepotrjena najdba, semena *P. pinaster*

ITALIJA 2005: *Pinus halepensis*, *P. pinea* (Apulia), park&vrtovi

ITALIJA 2009, 2010: ni najdb FC



# *Fusarium circinatum*

Gostitelji:

- **Bori (*Pinus sp.*):** *P. sylvestris*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, ... največ škode na kalifornijskem boru *P. radiata*
- **Ameriška duglazija** (*Pseudotsuga menziesii*)

- Odrasla drevesa
- Sadike
- Sejanke
- Semena, storži

- Korenine
- Veje
- Debla
- Storži, semena
- Lubje

- Asimptomatske okužbe
- Simptomatske okužbe

- Zemlja

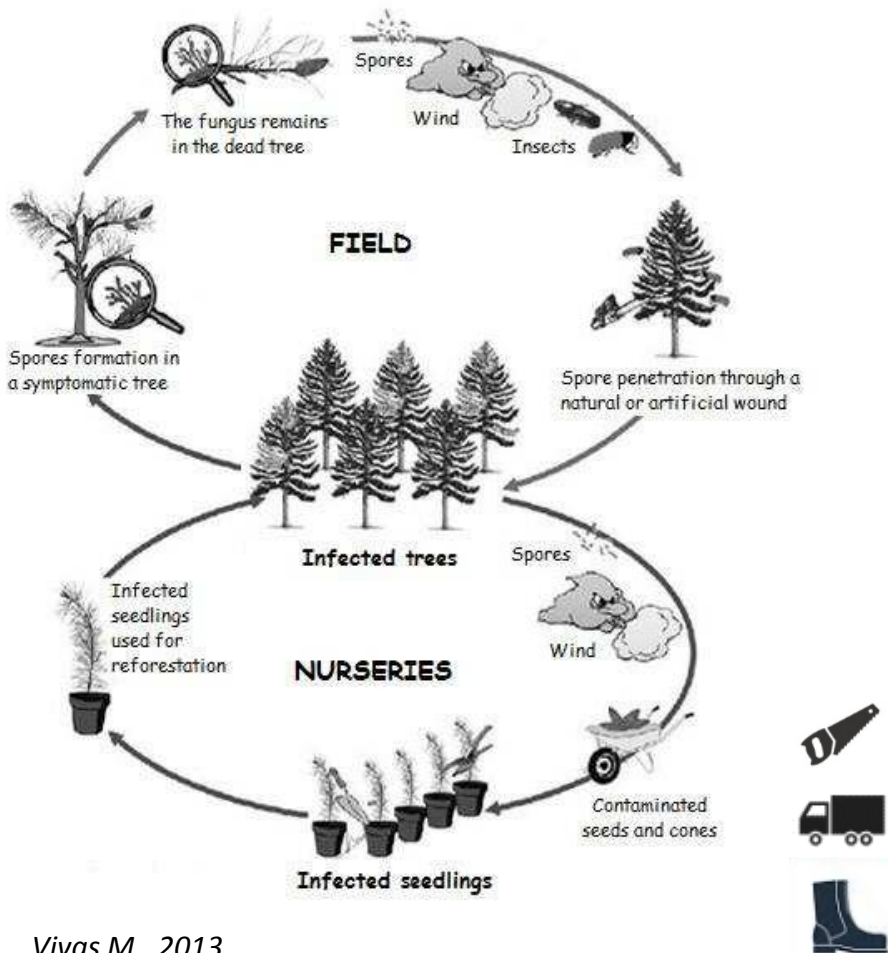


# *Fusarium circinatum*

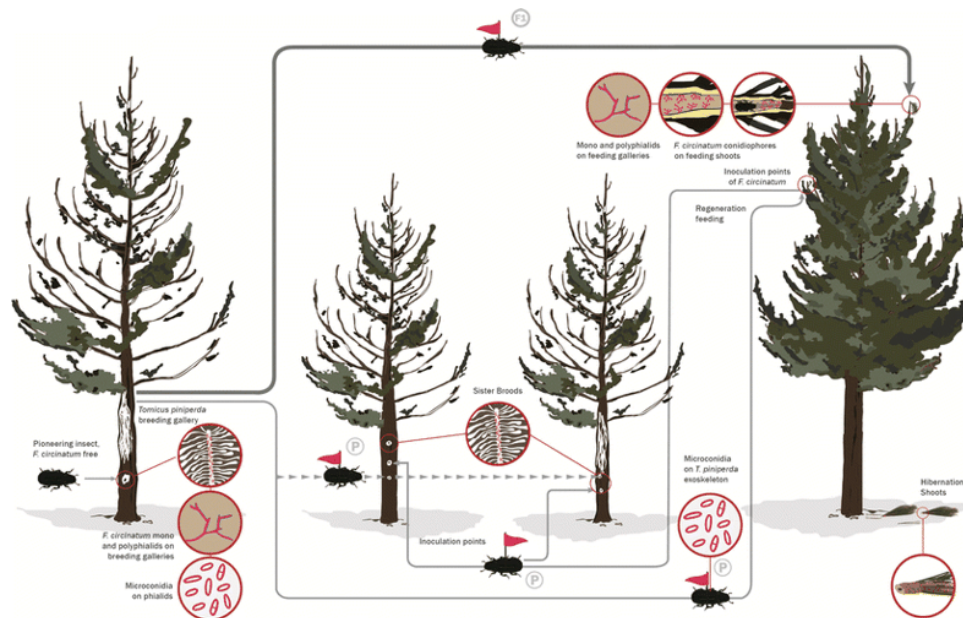
- Okužbe skozi rane, poškodbe
- Vstop skozi nepoškodovano tkivo - ?
- Okužbe preko celega leta
- Kalitev trosov 20 °C, višja vlažnost;  $T > 25 \text{ °C}$  → hitra rast micelija, večja intenziteta
- Nizke T → upočasnitev
- Gliva preživi:
  - v tleh (zemlja) – 1 leto;
  - sečni ostanki, opad – 2 leti;
  - zemlja v hladilniku – 3 leta
- Dovzetnost za okužbo se poveča: sušni stres, plitva tla, poplave, neredčeni sestoji, ...



# Fusarium circinatum



Vivas M., 2013



Bezoz D., 2015





# *Fusarium circinatum*

## **Poti razširjanja:**

- veter, voda
- žuželke
- transport prsti
- rastlinski material (sadike, semena)
- les (majhna možnost)
- substrat za sajenje, kontejnerji (lonci)
- orodje, mehanizacija
- lubje, storži (?)



# *Fusarium circinatum*



- Venenje iglic → se povesijo → porjavijo in odpadejo
- Sušenje vrhov
- Sušenje vej



# *Fusarium circinatum*



## **Simptomi na drevesu:**

- Obilno iztekanje smole iz okuženih predelov skorje je najznačilnejši simptom



# *Fusarium circinatum*

## Simptomi na drevesu:

- Rezultat dolgotrajne okužbe je oblikovanje raka
- Rak se redko zarašča z oblikovanjem celitvenega tkiva in tudi oblikovanje tipičnega raka je redko



# *Fusarium circinatum*

Les pod okuženim predelom skorje (ki se smoli ali je na njej oblikovan rak) je prepojen s smolo in ima značilno barvo medu ali jantarja.



# *Fusarium circinatum*

## Simptomi na sejankah:

Simptomi niso specifični (venenje, rumenenje in kasneje rjavenje iglic, nekroze skorje, iztekanje smole, hipertrofija)

- 1 – hipertrofija stebelca
- 2 – s smolo zlepljena tla na okuženem stebelcu
- 3 – nekroza kambija stebelca, rjavenje
- 4 – odmiranje sejank
- 5 – venenje in odmiranje iglic



E. L. Barnard, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org



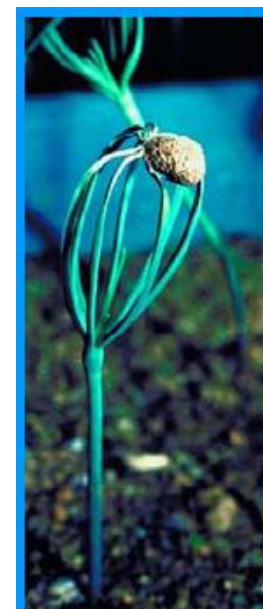
# *Fusarium circinatum*



V okuženih sestojih so pogosto okuženi storži, okužena so tudi semena in z njimi se prenašajo trosi glive *G. circinata*.

Promet s semeni je zelo verjetna pot prenosa glive *G. circinata*.

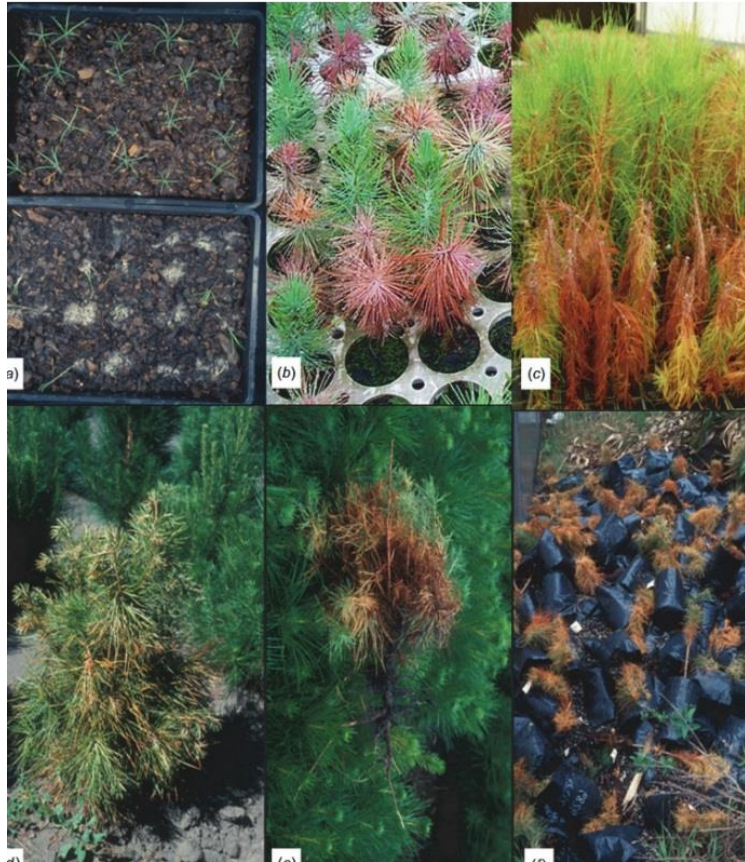
Sejanke iz okuženega semena so običajno okužene, vendar nekatere ne kažejo simptomov in z njimi lahko prenašamo bolezen.



1 Cotyledon infection from contaminated seed



# *Fusarium circinatum*



- Sušenje dreves → manjši prirastek, manjša kakovost
- Deformacije
- Drevesnice
- Plantaže borov (Španija, Čile, JAR)







**Smolenje** – lahko posledica poškodb različnih vrst škodljivcev (npr. smolasti plamenec (*Dioryctria splendidella*), rilčkarji (Curculionidae)).



Robert L. Anderson, USDA Forest Service, Bugwood.org

UGA0364085

**Odmiranje poganjkov  
črnega bora:**  
*Gremmeniella abietina*



**GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

# Sušenje poganjkov – sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*)





Foto: Dušan Jurc

**Rjavenje** – rjavenje borovih iglic / rdeča pegavost borovih iglic (*Mycosphaerella dearnessii* / *Mycosphaerella pini*)



[www.forestry.gov.uk](http://www.forestry.gov.uk)



Foto: Nikica Ogris



M. Knizek, Forestry and Game Management Research Institute, Bugwood.org

**Sušenje poganjkov –**  
lahko posledica  
poškodb borovega  
strženarja (*Tomicus*  
sp.)



# *Fusarium circinatum*



*D. Bezos (PINESTRENGTH)*



*J. A. Flores-Pacheco (PINESTRENGTH)*



*J. A. Flores-Pacheco (PINESTRENGTH)*

# *Geosmithia morbida*



## **BOLEZEN TISOČERIH RAKOV**

Gliva: *Geosmithia morbida*  
(Kolarík, Freeland, Utley &  
Tisserat)

Vektor: *Pityophthorus juglandis*

thousand cankers disease  
Tausend-Canker-Krankheit



# *Geosmithia morbida*

Bionectriaceae, Hypocreales, Ascomycota, Fungi

- *Geosmithia morbida* se na novo uvršča v prilogo I.A.II Direktive 2000/29/ES
- EPPO koda: GEOHMO
- EPPO: A2





# *Geosmithia morbida*



*Geosmithia morbida* (GEOHMO)

● Present

● Transient

2019-06-12

(c) EPPO <https://gd.eppo.int>



# *Geosmithia morbida*

- **Izvor: Severna Amerika**, kjer je znana od l. 1990, ko je s preskokom z odpornih na občutljive vrste orehov postala škodljiva
- **Razširjenost v EU:**  
**Italija:**  
**(2013) okolici mesta Vicenza v pokrajini Veneto (Benečija),**  
**ugotovljena pa je bil tudi v pokrajinah Lombardija in Piemont.**
- Pojavljanje bolezni je tako v Ameriki kot v Italiji v tesni povezavi s podlubnikom *Pityophthorus juglandis*, ki prenaša glivo z okuženih na neokužena drevesa.
- **samo vektor *Pityophthorus juglandis* je bil ugotovljen v regiji Furlanija Julijska krajina.**
- **Obstaja možnost širjenja proti Sloveniji – Primorska!**



# Geosmithia morbida

## GOSTITELJSKE RASTLINE

- **Zelo občutljiv:** črni (*Juglans nigra*) in sivi oreh (*J. cinerea*)
- **Zmerno občutljiv:** navadni oreh (*Juglans regia*) in ameriške vrste *J. hindsii*, *J. microcarpa* in *J. californica*.
- **Odporen:** arizonski oreh (*J. major*).

Umetno so uspeli okužiti tudi nekatere vrste oreškarjev *Carya ovata* in *C. illinoensis* (hikorije).

*Juglans nigra*



*Juglans regia*



# *Geosmithia morbida*

## ŠIRJENJE BOLEZNI:

**Na daljše razdalje** se bolezen širi s transportom okuženega lesa (hlodi, žagan les, drva, sekanci in lesena embalaža), ki je hkrati napaden z orehovim vejnim lubadarjem. Zelo redko se lahko prenese tudi s sadikami ali cepiči. Plodovi ne predstavljajo potencialnega vira širjenja TCD, saj *G. morbida* ne okužuje dreves sistemično, prav tako se hrošči *P. juglandis* ne prehranjujejo z orehi.

**Na krajše razdalje** bolezen prenaša izključno orehov vejni lubadar (*P. juglandis*). Ni dokazov, da bi se okužba pojavila kjerkoli na drevesih, razen na mestih prehranjevanja orehovega vejnega lubadarja ali znotraj njegovih larvalnih galerij. Orehov vejni lubadar lahko preleteti 1,6-3,2 km.



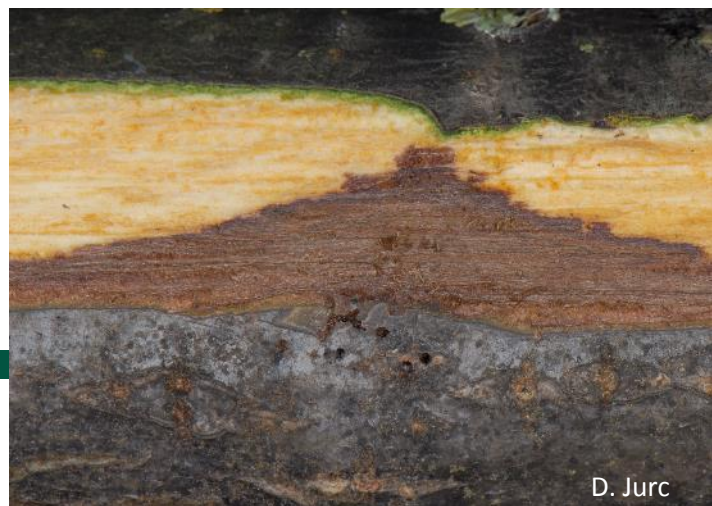
# *Geosmithia morbida*



Venenje, rumenenje listov,  
odmiranje vej, krošenj,  
celega drevesa



Številne lečaste nekroze



Izhodne odprtine, rovni  
sistemi orehovega vejnega  
lubadarja



# *Geosmithia morbida*

## Vpliv:

- Hiter propad drevesa

## Zamenjave:

- Mraznice (*Armillaria* sp.) → hiter propad drevesa
- Fitoftore (*Phytophthora* sp.)
- Suša, zmrzal
- ???



# *Geosmithia morbida*



# DODATNE INFORMACIJE



[www.zdravgozd.si](http://www.zdravgozd.si)

[www.invazivke.si](http://www.invazivke.si)

