

# Sušenje orehov – iskanje vzrokov

Andreja KAVČIČ

Tašja CVELBAR

Zina DEVETAK

Nikica OGRIS

Barbara PIŠKUR

12. seminar in delavnica iz varstva gozdov

Nova Gorica, 6. april 2022



**GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
*SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE*

# SUŠENJE OREHOV

---



# SUŠENJE OREHOV

BOLEZEN TISOČERIH RAKOV ???



# BOLEZEN TISOČERIH RAKOV

---



# BOLEZEN TISOČERIH RAKOV

---

## GLIVA (GEOHMO)

***Geosmithia morbida* M.Kolařík, E.Freeland, C.Utley, & Tisserat 2010**

(Fungi: Ascomycota: Hypocreales, Bionectriaceae)

## VEKTOR (PITOJU)

***Pityophthorus juglandis* Blandford, 1894**

(Coleoptera: Curculionidae, Scolytiae)

**Sušenje orehov v ZDA in Italiji (*Juglans* spp.)**

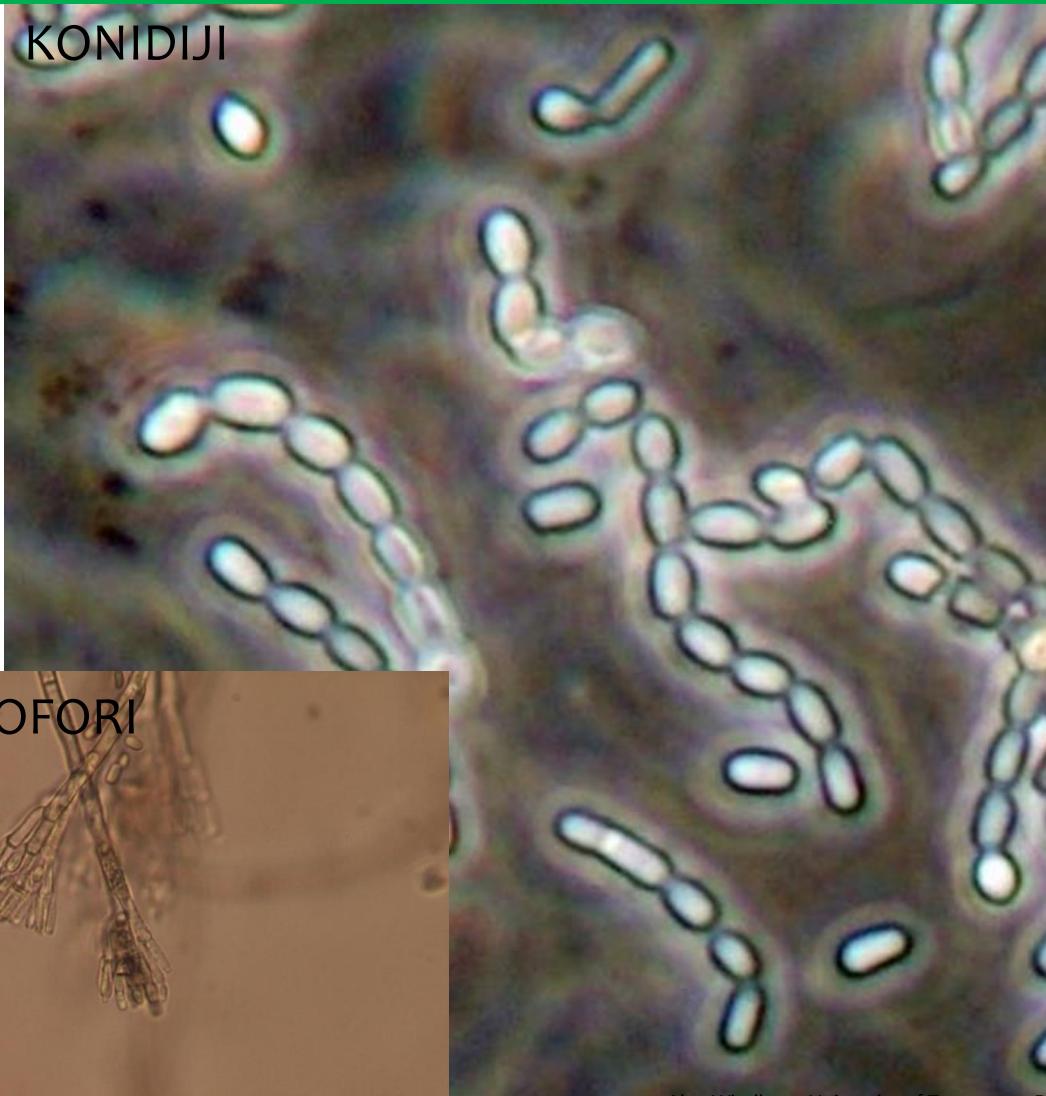
## Karantenski škodljivi organizmi

Priloga II, del B Izvedbene uredbe Komisije (EU) 2019/2072.



# *Geosmithia morbida*

KONIDIJI



KONIDIOFORI



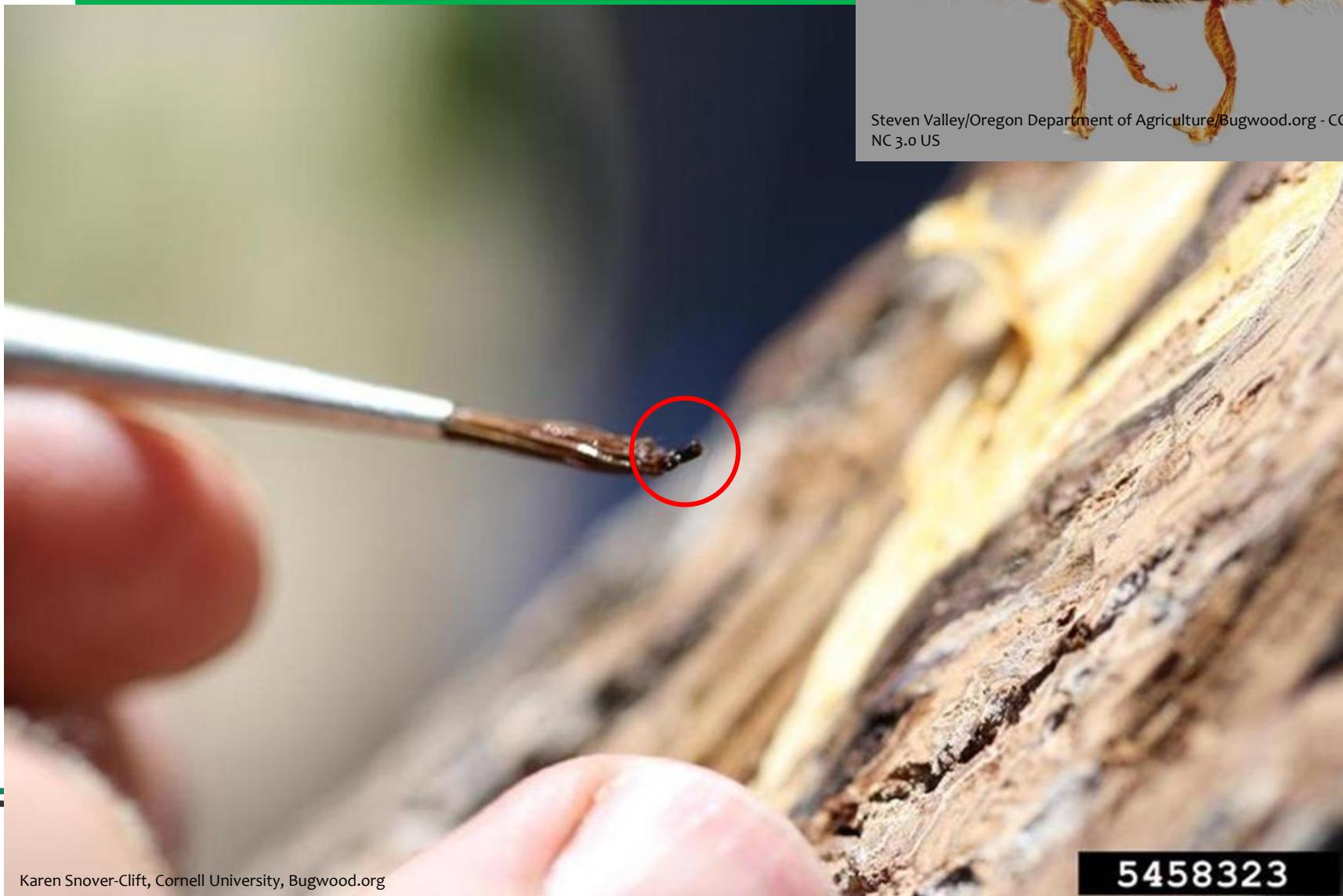
KULTURA



Alan Windham, University of Tennessee, Bugwood.org

5427594

# *Pityophthorus juglandis*



Steven Valley/Oregon Department of Agriculture/Bugwood.org - CC BY-SA  
NC 3.0 US

# Geografska razširjenost



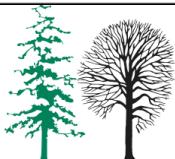
Geosmithia morbida (GEOHMO)

● Present

● Transient

2022-02-23

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

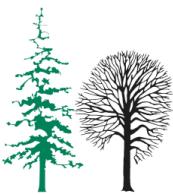


# Simptomi in znaki



## Progresivno sušenje drevesa

- venenje, rumenenje listov
- sušenje poganjkov in vej
- odmiranje krošnje



**GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

# Simptomi in znaki

VHODNE/IZHODNE ODPRTINE (1 mm)



ČRVINA



5488410

# Simptomi in znaki

NEKROZE



Dušan Jurc

ROVNI SISTEMI



Dušan Jurc

# PROGRAMI PREISKAV

---

**Programi preiskav za ugotavljanje navzočnosti škodljivih organizmov rastlin (PP)**

PP *Geosmithia morbida* in prenašalec *Pityophthorus juglandis*

PP *Geosmithia morbida* (2021 – )

PP *Pityophthorus juglandis* (2021 – )

**(2017 – )**

Gozdarski inštitut Slovenije

Zavod za gozdove Slovenije

Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica

Kmetijsko gozdarski zavod Novo mesto

Kmetijsko gozdarski zavod Maribor

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije



# Metode dela

---

## Zdravstveni pregledi rastlin

- cela Slovenija
- celo leto
- gostiteljske rastline (*Juglans spp.*)
- **simptomi in znaki**

## Pasti

- **Z Slovenija**
- junij – september (2 tedna)
- lijakasta past + **feromon PITOJU**
- **prenašalec (vektor)**



# Zdravstveni pregledi rastlin

Vrsta lokacije:	Leto	Pregledi	Površina (ha)	Vzorci	Analize (gliva +žuželka)	Rezultat
Gozd	2017	48	102,71	3	0+3	negativen
(Ne)kmetijska površina	2018	127	344,71	14	14+4	negativen
Urbana površina	2019	142	236,00	12	12+4	negativen
Vrt	2020	128	162,08	17	31+1	negativen
Pridelava						
Drugo (nasad)	2021	120	123,61	28	51	negativen

## Gostitelj:

*Juglans regia, J. nigra*

## Predmet vzorčenja:

Cela rastlina, veja z listi, les, drugo

## Analiza:

Morfološka analiza – Gliva

Molekularna analiza – Gliva

Morfološka analiza – Žuželka











Andreja Kavčič



Andreja Kavčič







Andreja Kavčič





Andreja Kavčič





Andreja Kavčič



Andreja Kavčič











Andreja Kavčič





Andreja Kavčič







# Morfološka analiza – Žuželka

---

**Coleopeta: Cerambycidae (kozlički)**

*Oberea linearis* – leskov kozliček

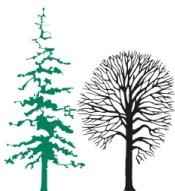
**Coleopeta: Curculionidae, Scolytinae (podlubniki)**

*Xylosandrus germanus* – črni vejni lesar

**Lepidoptera: Cossidae (lesovrti)**

*Zeuzera pyrina* – modro sitce

*Cossus cossus* – vrbar





kaefer-der-welt.de

*Oberea linearis*  
(Coleoptera, Cerambycidae)

Andreja Kavčič



*Xylosandrus germanus*  
(Coleoptera: Curculionidae,  
Scolytinae)



Andreja Kavčič

*Zeuzera pyrina*  
(Lepidoptera, Cossidae)





Andreja Kavčič

*Cossus cossus*  
(Lepidoptera, Cossidae)

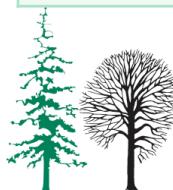


Andreja Kavčič

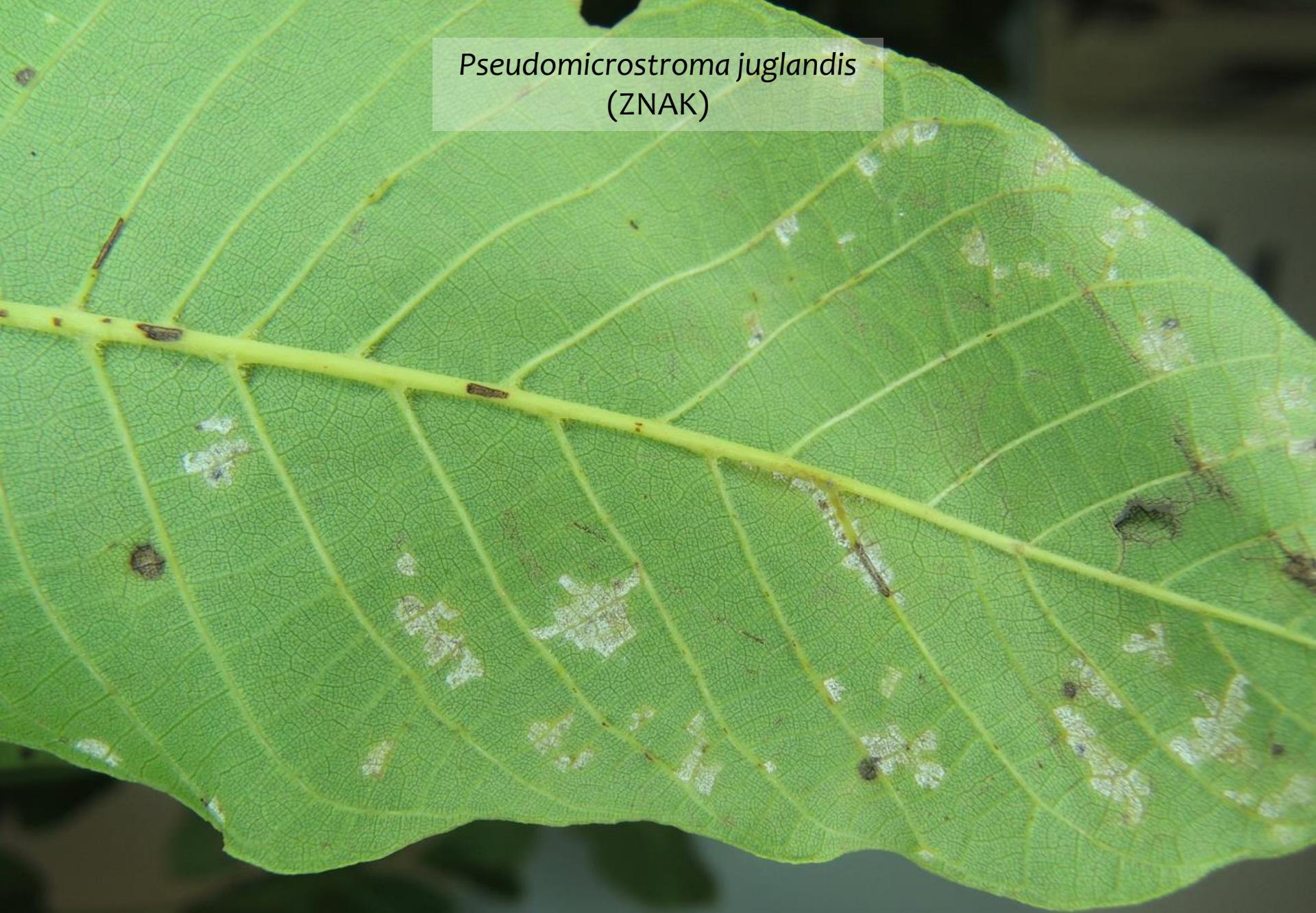


# Morfološka analiza – Gliva

Vrsta	Frekvenca
<i>Armillaria</i> sp.	1
<i>Botryosphaeria dothidea</i>	2
<i>Diaporthe juglandina</i>	2
<i>Diplodia juglandina</i>	1
<i>Fusarium</i> sp.	1
<i>Juglanconis juglandina</i>	10
<i>Ophiognomonia leptostyla</i>	3
<i>Phomopsis</i> sp.	5
<i>Pseudomicrostroma juglandis</i>	2



*Pseudomicrostoma juglandis*  
(ZNAK)

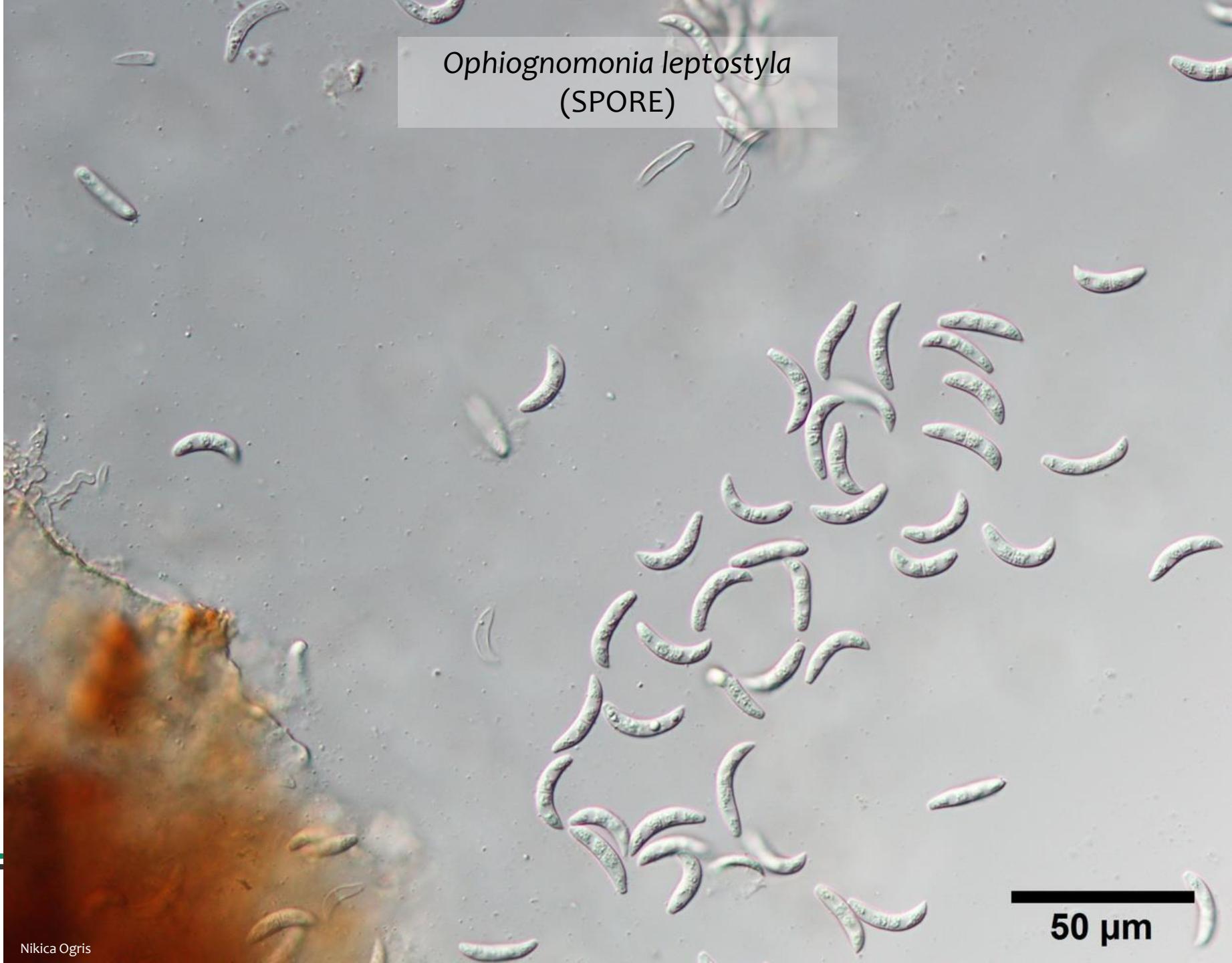


*Ophiognomonia leptostyla*  
(TROSIŠČA)



2 mm

*Ophiognomonia leptostyla*  
(SPORE)



50 µm

*Juglanconis juglandina*  
(NEKROZA)



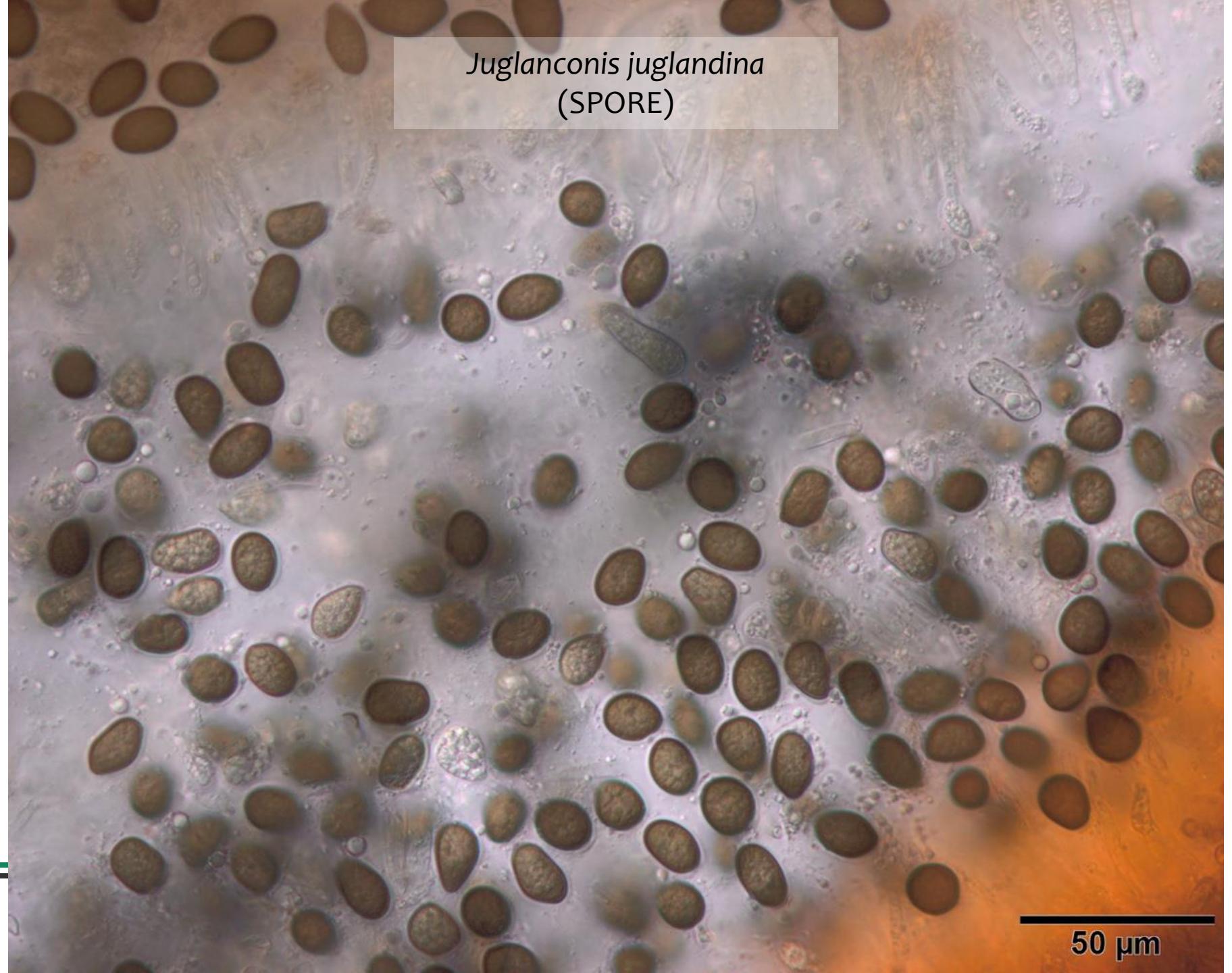
*Juglanconis juglandina*  
(TROSIŠČA)



*Juglanconis juglandina*  
(TROSIŠČA)



*Juglanconis juglandina*  
(SPORE)



50  $\mu\text{m}$

*Juglanconis juglandina*  
(SPORE)



50  $\mu$ m

*Diaporthe juglandina*  
(TROSIŠČA)



2 mm

*Diaporthe juglandina*  
(SPORE)

50 µm

*Botryosphaeria* sp.  
(TROSIŠČA)



*Botryosphaeria* sp.  
(TROSIŠČA)



*Botryosphaeria* sp.  
(SPORE)

50 µm



# Molekularna analiza – Gliva

---

Izolacija glive iz rastlinskega materiala

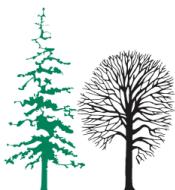
**Čista kultura**

**BARCODING** (markerji ITS rDNA, EF-1 $\alpha$  in podobno)

163 izolatov

**Pogoste in patogene vrste:**

*Alternaria* sp., *Botryosphaeria* sp., *Diaporthe* sp., *Didymella* sp., *Diplodia* sp., *Dothiorella* sp., *Fusarium* sp., *Juglanconis juglandina*, *Neofusicoccum* sp., *Nothophoma* sp., ...



# Pasti

**Vrsta lokacije:**

Gozd

Drugo (nasad)

**Gostitelj:**

Feromonska vaba

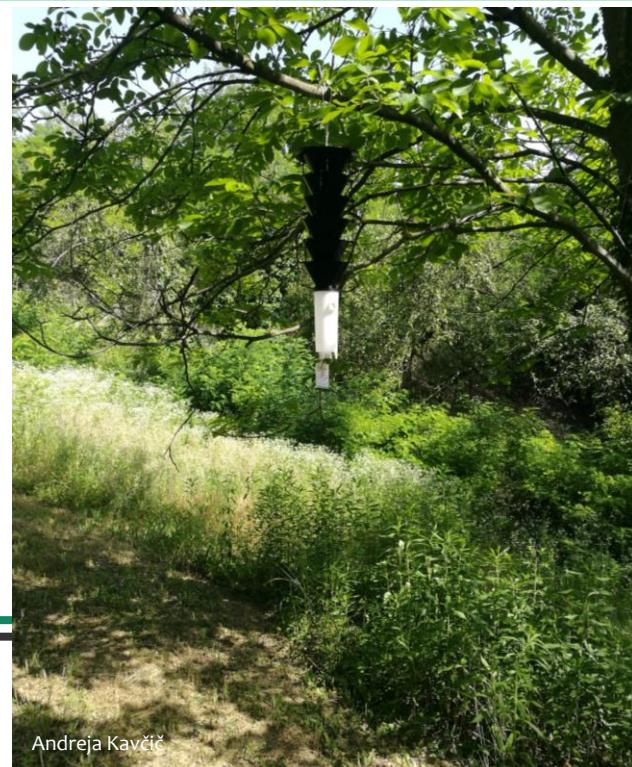
**Predmet vzorčenja:**

Vaba – feromonska

**Analiza:**

Morfološka analiza – Žuželka

Leto	Pasti	Vzorci	Analize	Rezultat
2017	-	-	-	-
2018	6	42	42	negativen
2019	6	42	42	negativen
2020	6	48	48	negativen
2021	13	104	103	negativen



Andreja Kavčič



# Morfološka analiza – Žuželka

---

## INSECTA – žuželke

- Collembola – skakači
- Archaeognatha – pračeljustnice
- Hemiptera – polkrilci (škržatki, slinarice, stenice, listne uši)
- Diptera – dvokrilci (komarji, muhe, mušice)
- Lepidoptera – metulji
- Coleoptera – hrošči
- Blattoptera – ščurki
- Thysanoptera – resarji
- Dermaptera – strigalice
- Orthoptera – kobilice
- Mantoptera – bogomolke
- Hymenoptera – kožekrilci (mravlje, čebele)

## ARACHNIDA – pajkovci

- Araneae – pajki
- Acarina – pršice

## MAMMALIA (sesalci)

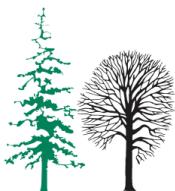
- Rodentia – Gliridae – *Muscardinus avellanarius* (podlesek)



# ZAKLJUČKI

---

- V vzorcih nismo zaznali niti GEOHMO niti PITOJU.
- Identificirane glive so povezane s sušnim stresom.
- Možni še drugi povzročitelji poškodb (npr. bakterije) – **kompleksna bolezen**.
- Pričakovali smo ulov PITOJU → menjava feromonskega pripravka.
- GEOHMO ima več potencialnih prenašalcev (npr. *Xylosandrus germanus*, *X. crassiusculus*, *Xyleborinus saxesenii*) → detekcija glive v/na različnih vrstah žuželk.



# ZAHVALA

---

- # Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin
  
- # Raziskovalni program Gozdna biologija, ekologija in tehnologija (P4-0107)

