

# *Glive modrivke in njihov pomen za gozdarstvo*

Andreja Repe, prof. dr. Maja Jurc

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire,  
Večna pot 83, 1000 Ljubljana, Slovenija



3. Seminar in delavnica iz varstva gozdov, 21.6.2012

Glive modrivke:

Zaprtozosterne (Ascomycota) in nepopolne glive (Fungi imperfecti), ofiostomatoidne glive

- 3 rodovi iz Ophiostomatales: *Ceratocystiopsis*, *Grosmannia* in *Ophiostoma*.
- Rod iz Microascales: *Ceratocystis*.

## Spolni in nespolni stadiji gliv modrivk

Red	Teleomorf	Anamorf
Microascales	<i>Ceratocystis</i>	<i>Thielaviopsis</i>
		<i>Graphium</i>
Ophiostomatales	<i>Grosmannia</i>	<i>Leptographium</i>
	<i>Ophiostoma</i>	<i>Sporothrix</i> <i>Pesotum</i>
	<i>Ceratocystiopsis</i>	<i>Hyalorhinocladiella</i> <i>Sporothrix</i>

Teleomorfi so si zelo podobni:

- Kroglasta ali vrčasta trosišča.
- Dolgi pokončni vratovi.
- Ascospore se izločajo skozi vrat v lepljivo kapljico.

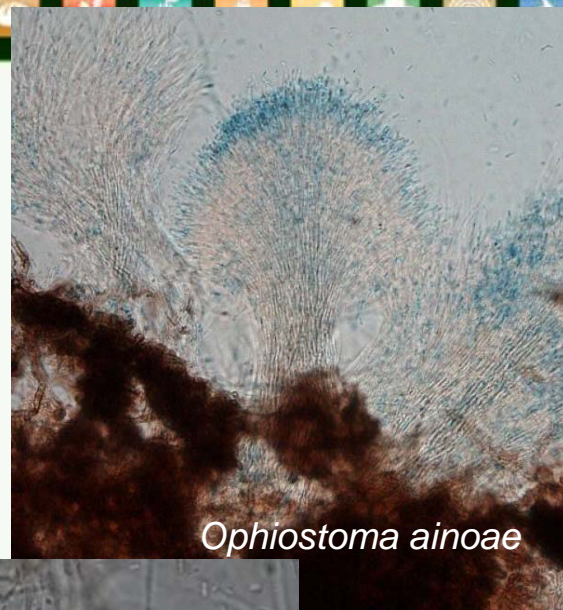


## Anamorfi različni:

- Konidiofori, lahko stojijo posamezno (*Leptographium* spp., *Hyalorhinocladiella* spp., *Sporothrix* spp., *Thielaviopsis* spp.) ali so združeni v skupino (*Pesotum* spp., *Graphium* spp.).
- Konidiji so okrogli, ovalni.



*Grosmannia penicillata*



*Ophiostoma ainoae*



*Ophiostoma fuscum*



*Ophiostoma piceae*

- Vektorji so insekti, podlubniki (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae)
- Za vstop v drevo potrebujejo rano.
- Potrebujejo vlago, toploto (napol suh les).
- Povzročajo:  
rastlinske bolezni prevodni elementov  
modrenje lesa



- Skupaj s podlubniki spremenijo in poškodujejo prevodna tkiva dreves.
- Sledi prekinitev transporta snovi.
- Prezgodnjo odmiranje dreves v vseh razvojnih stopnjah.
- Ofiostomatoidne glive vplivajo na vse funkcije zdravega gozda.
- Poveča se pogostost sanitarnih sečenj in posledično se spremeni gospodarjenje z gozdovi.

- Ofiostomatoidne glive pomenijo nevarnost v spremenjenih ali novih okoljih.
- S spremembo okolja npr. višanje povprečnih letnih temperatur.
- Vnos novih škodljivih organizmov (novi vektorji, nove glive).

- Holandska brestova bolezen *Ophiostoma novo-ulmi* (Brasier 1991) in *Ophiostoma ulmi* (Buisman, 1932).



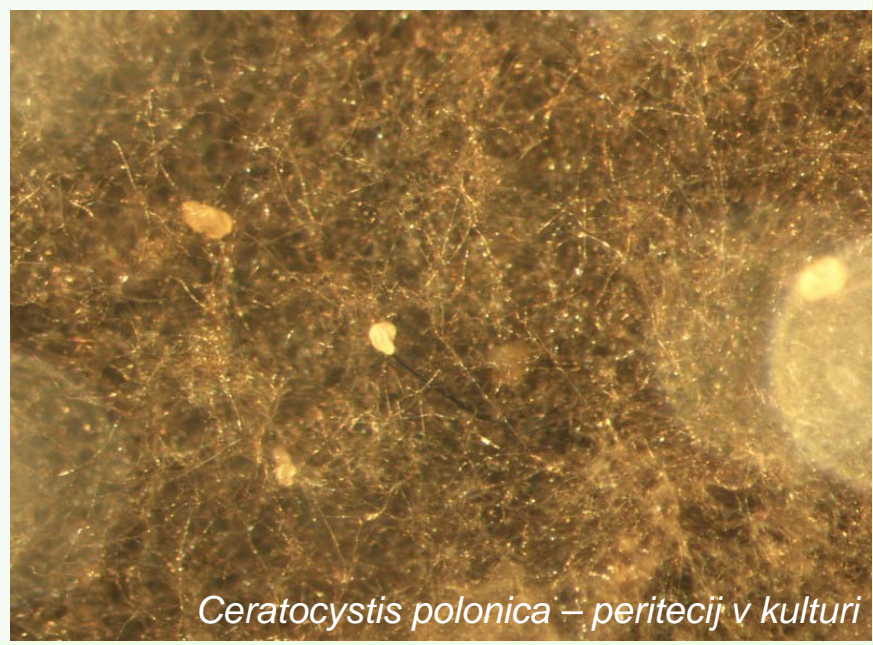
- *Ceratocystis polonica* (Siemaszko) C. Moreau), živi v asociaciji s smrekovimi podlubniki.
- Sposobna uničiti zdrava drevesa, ovira pretok vode in hranil, ter povzroči venenje iglic.
- Povzroča modrenje.
- Pogosto v povezavi z gradacijo podlubnikov vodi k uničenju mehanizmov odpornosti gostitelja, z odmiranjem floema.



*Ceratocystis polonica* - peritecij



*Ceratocystis polonica* – askospore



*Ceratocystis polonica* – peritecij v kulturi

## Modrenje lesa:

- Barvna estetska napaka.
- Bor, smreka, redkeje listavci.
- Posekana, ležeča debla.
- Klinasto v beljavi (redko jedrovina).
- Ne razgrajuje celičnih sten.
- Hife prehajajo iz celice v celico preko por (trdnost ni prizadeta).



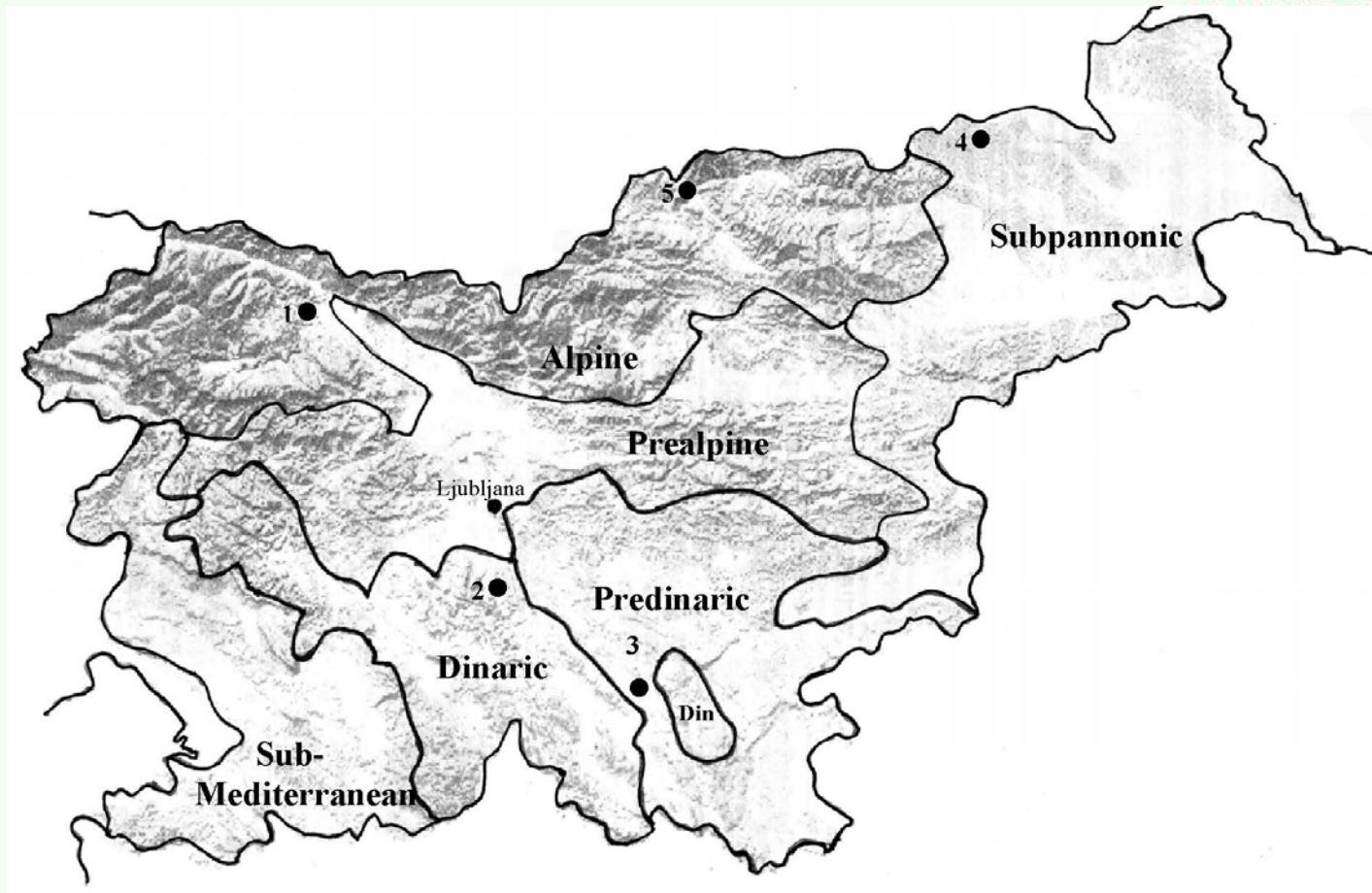
Univerza v Ljubljani  
Biološka fakulteta



## Raziskava ofiosotmatoidnih gliv v Sloveniji.

- Cilj: preučevanje asociacijskih gliv podlubnikov na smreki (*Picea abies* L. Karst.).
- Asocijacija z *Ips typographus* (L.), *Pityogenes chalcographus* (L.) in *Ips amitinus* (E.)
- 624 osebkov
- 2008, 2009, 2010
- 5 lokacij





Bled (850 m nm., 46°24'07"N 14°05'07"E); Kočevje (500m nm, 45°40'43"N14°51'14"E).  
Ljubljana (lg, Mokerc; 325 to 800 m m nm 45°57'23"N 14°31'05"E); Maribor (370 m m  
nm., 46°40'19"N 15°44'34" E), Dravograd (1270 m nm, 46°38'45"N 15°2'10" E).

- Determinacija s pomočjo morfoloških karakteristik.
- Determinacija s pomočjo molekularnih metod – verižna reakcija s polimerazo (PCR).
- 590 izolatov gliv.
- Največ gliv iz skupine ofiostomatoidnih gliv 77% (454 izolatov).
- Določili 13 vrst.

- *Ceratocystis polonica* (Siemaszko) C. Moreau
- *Ophiostoma ainoae* H. Solheim
- *Ophiostoma bicolor* R.W. Davidson & D.E. Wells
- *Ophiostoma brunneo-ciliatum* Math.-Käärik
- *Grosmannia cucullata* (H. Solheim) Zipfel, Z.W. de Beer & M.J. Wingf.
- *Ophiostoma piceae* (Münch) Syd. & P. Syd.
- *Grosmannia penicillata* (Grosmann) Goid.
- *Grosmannia piceaperda* (Rumbold) Goid
- *Ceratocystiopsis minuta* (Siemaszko) H.P. Upadhyay & W.B. Kendr.
- *Graphium fimbriisporum* (M. Morelet) K. Jacobs, Kirisits & M.J. Wingf.
- *Leptographium* sp.
- *Ophiostoma fuscum* Linnak., Z.W. de Beer & M.J. Wingf
- *Ophiostoma* sp.2

- Alpska regija: 308, Dinarska: 64, Subpanonska: 27 in Pre-Dinarska: 55.
- Njaveč vrst v Alpski regiji (12), v ostalih 9
- *C. polonica* prisotna v vseh regijah.
- Največ: Alpska regija (1,6%)
- *I. typographus* (2,6%) in *I. amitinus* (4,9%) *P. chalcographus* - nič

## Rešitve:

- Pregled debel takoj po poseku na ogroženih območjih.
- Mogoča vpeljava hitrih PCR metod, rezultati v nekaj urah.

Še posebej se pazi na ustaljeno prakso:

- Zavarovati les pred vektorji – podlubniki.
- Vzdrževati temperaturo nad ali pod idealno za razvoj gliv.
- Vzdrževati vlago nad ali pod idealno za razvoj gliv.
  
- Zimski posek.
- Hitro predelati les.

## Kakšne so še druge možnosti ?

- Selekcija, vzgajanje dreves odpornih na bolezni in škodljivce.
- Genetske različice gliv – biološka kontrola z albino izolati.
- Nihanje dušika v drevesu.
- Fungicidi.
- Nadzor nad uvozom rastlin in lesnega materiala.





**Hvala!**

[www.bf.uni-lj.si](http://www.bf.uni-lj.si)