

# Sakņu trupes ierobežošana mežaudzēs – jaunākās atziņas un nākotnes izaicinājumi

Tālis Gaitnieks  
Natālija Arhipova  
Indulis Brauners  
Lauma Brūna  
Jānis Donis  
Kristīne Kenigsvalde

Dārta Kļaviņa  
Kari Korhonen (Somija)  
Vizma Nikolajeva  
Dace Saulīte  
Rimvys Vasaitis (Zviedrija)  
Astra Zaļuma





# Sakņu trupes izraisītie ekonomiskie zaudējumi



500 -790 milj. eiro



# Sakņu piepe – *Heterobasidion* spp.



*Heterobasidion annosum* s.s.

*Heterobasidion parviporum*





# Sakņu piepes (*Heterobasidion spp.*) izraisītie ekonomiskie zaudējumi Latvijā 1070 eiro/ha (4285 eiro/ha)



23% trupējušu egļu –

Trupes izplatības augstums stumbrā = 6,9 m









# Ar sakņu piepi inficēta egle





# *H.annosum* augl kermen i



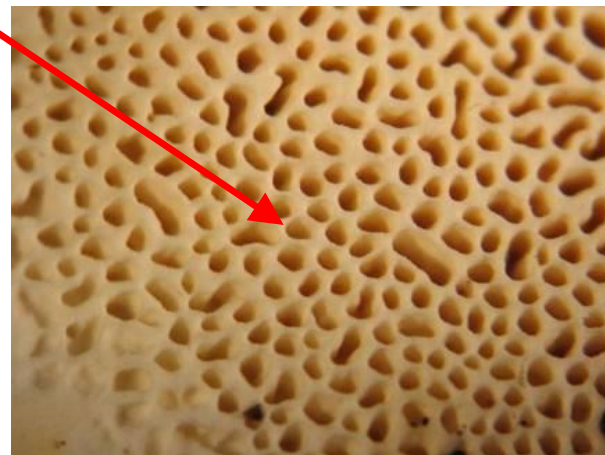


# *H. annosum* sporu infekcija



## Sporu skaits uz dm<sup>2</sup> 24h :

Zem auglķermeņa	29,6 milj.
10m	44400
30m	4800
70m	840
100m	408



# *Heterobasidion annosum* augļķermeņu satopamība uz mežizstrādes atliekām



*Heterobasidion annosum*



# *Heterobasidion annosum* augļķermeņu satopamība uz mežizstrādes atliekām





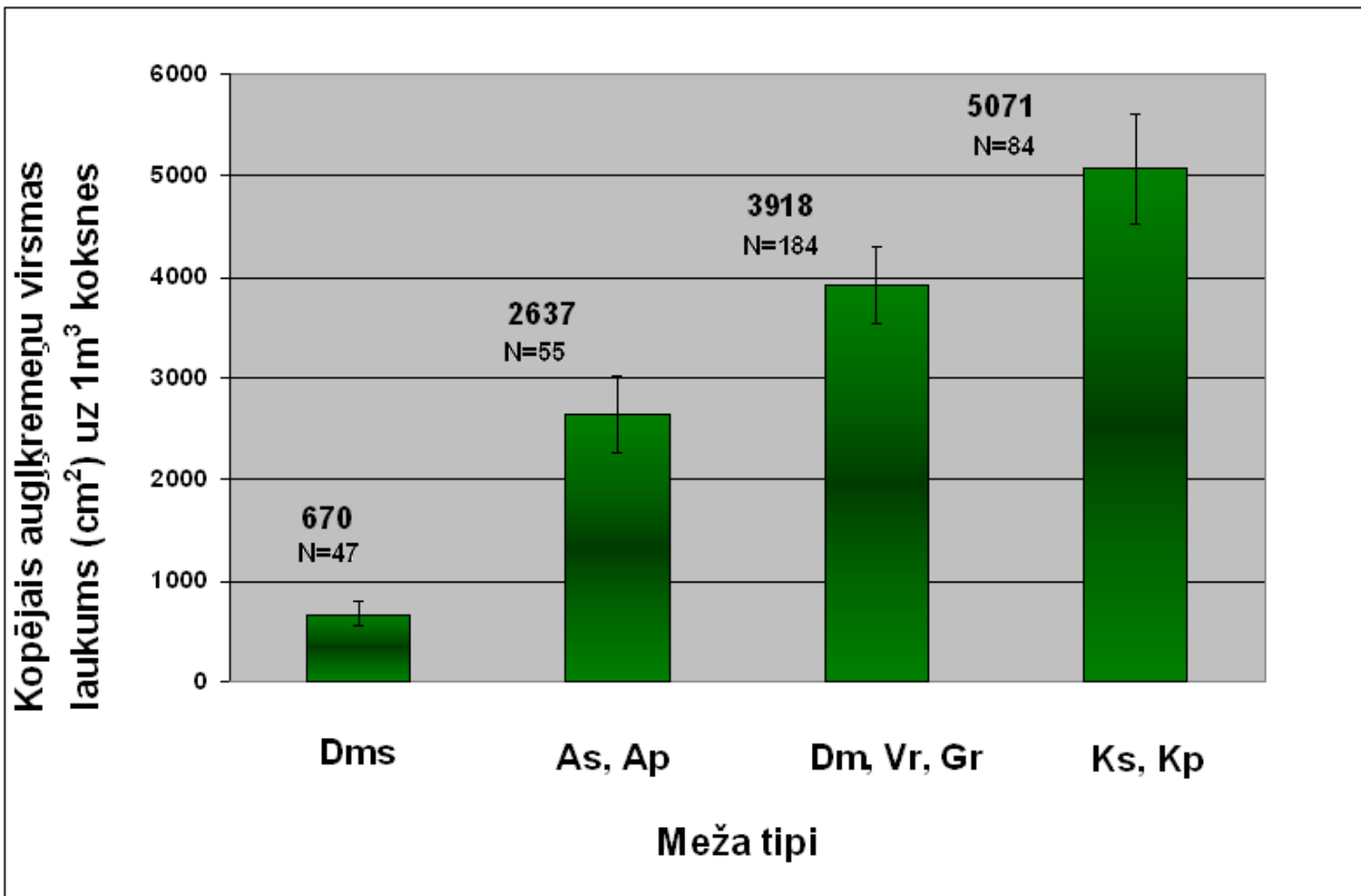
# *H. annosum* augļķermeņu attīstība (2005 – 2011)



Meža pētīšanas stacijas Kalsnavas mežu novads  
(Kp meža tips)



# Kopējais *H.annosum* augļķermeņu laukums (cm<sup>2</sup>) uz 1 m<sup>3</sup> mežizstrādes atlieku



# *H. annosum* augļķermeņu attīstība uz trupējušiem, izgāztiem kokiem



Jauno, aktīvi sporulējošo augļķermeņu laukums uz koka saknēm 420 cm<sup>2</sup>, uz stumbra 817 cm<sup>2</sup>



# Meža tips – Damaksnis



**Kopējā augļķermeņu virsma uz stumbra 1722 cm<sup>2</sup>**

**Kopējā augļķermeņu virsma uz saknēm 1106 cm<sup>2</sup>**







# *H. annosum* sastopamība uz ļoti stipri sadalījušās koksnes





# *H. annosum* sastopamība uz trupējušiem egļu celmiem



**1.7 dm<sup>2</sup>**



**3.4 dm<sup>2</sup>**

Jauno, aktīvi sporulējošo augļķermeņu laukums







# Sakņu piepes augļķermeņi uz trupējušiem celmiem



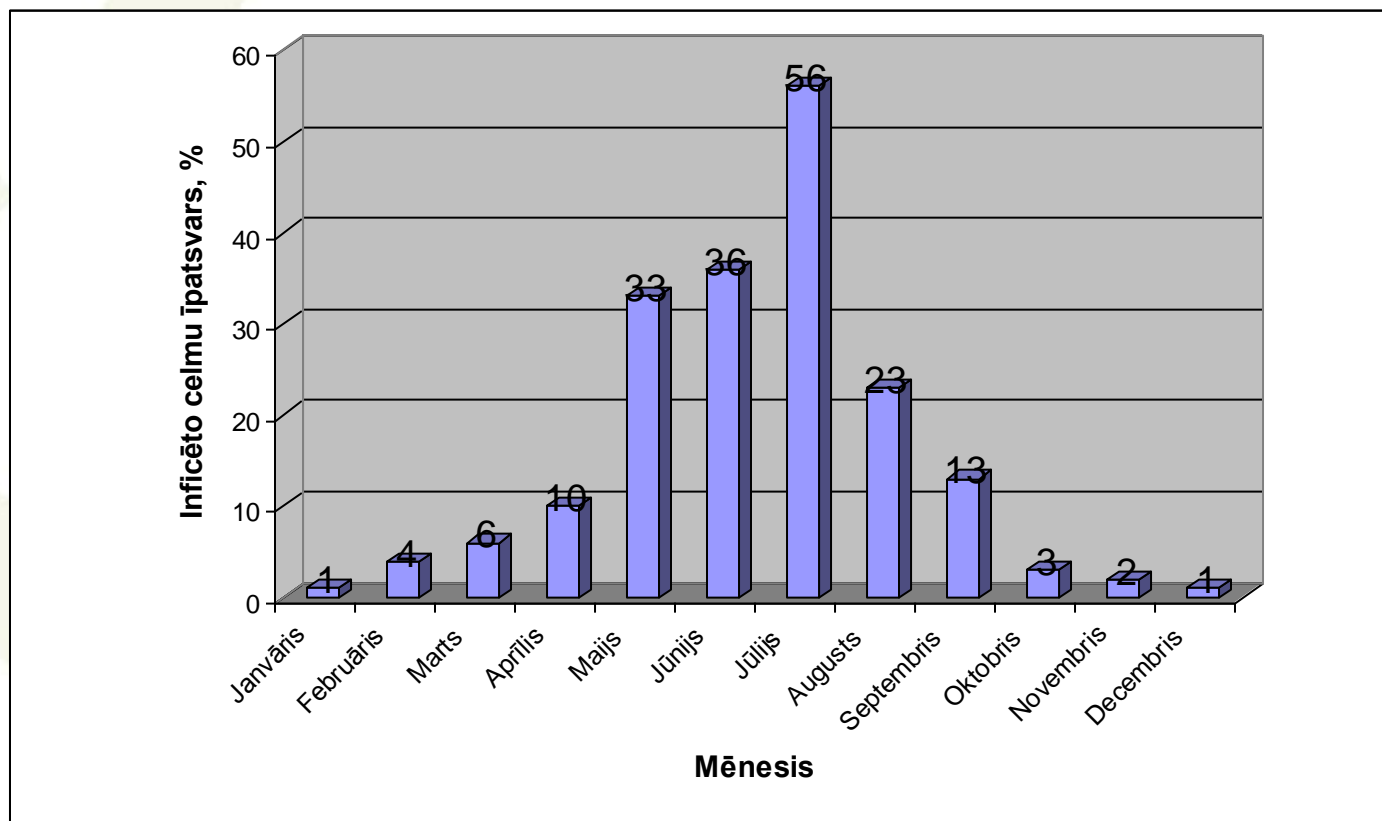




Izstrādāti priekšlikumi Ministru kabineta noteikumu projektam par meža aizsardzību 7. Lai ierobežotu sakņu trupi izraisošās sēnes *Heterobasidion annosum* s.l. (Sakņu piepe) izplatību, cērtot kokus rekomendēts: 7.1. no meža izvākt zaļu trupējušu egles koksni (izgāztas, laužtas egles, lielu dimensiju ciršanas atliekas (diametrs 10 - 50cm)).

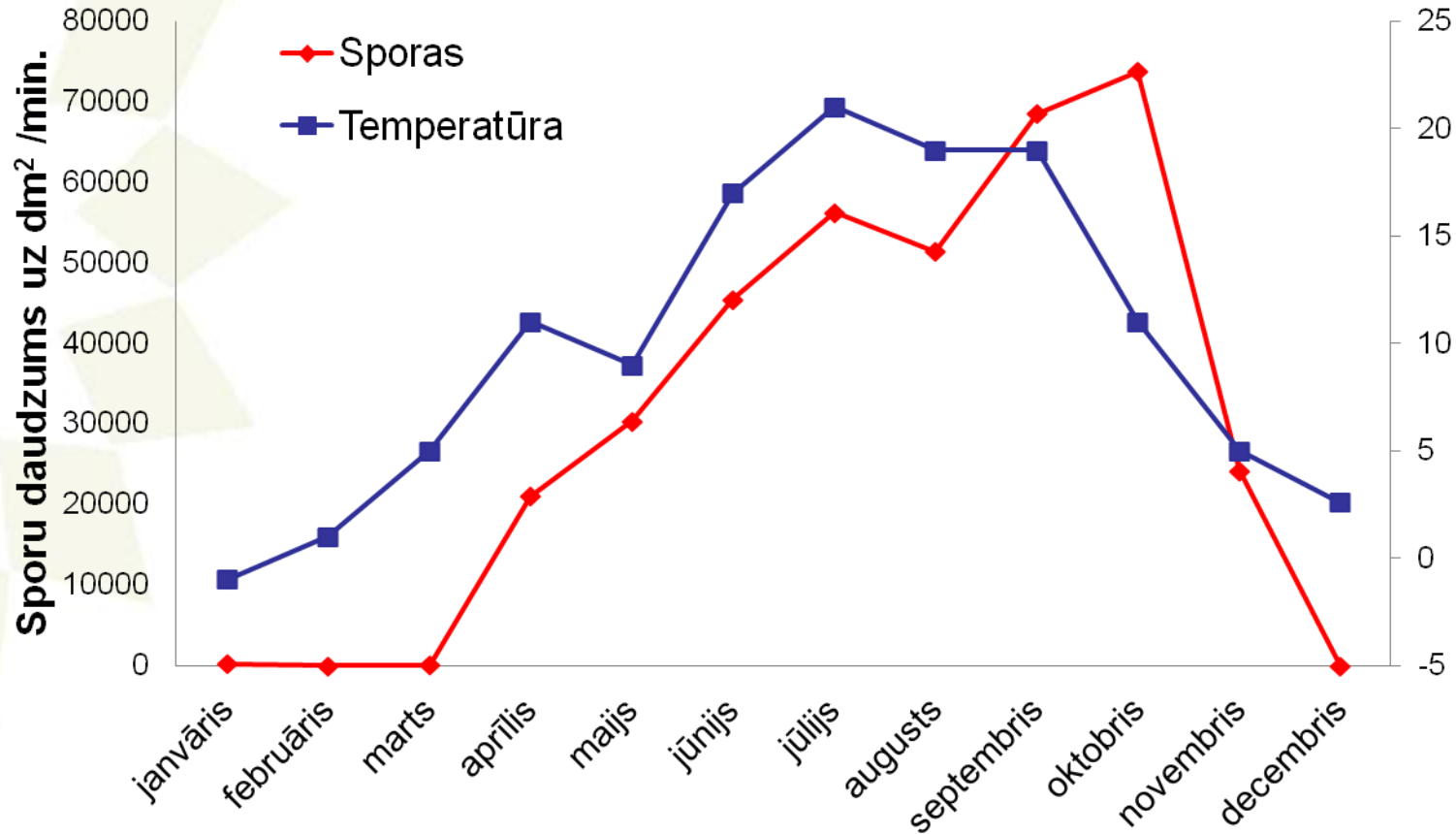


# Celmu inficētība ar sakņu pieepes sporām

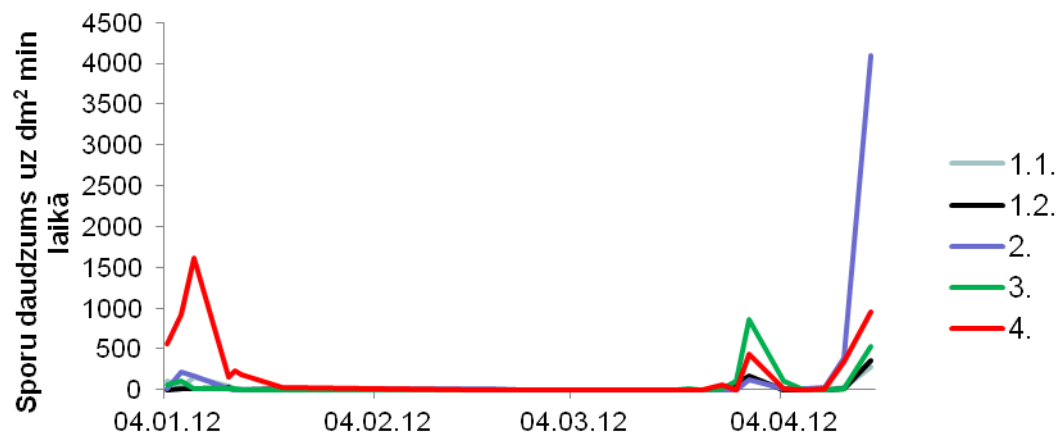




# Sakņu piepes auglķermeņu sporulācijas dinamika









# Lielā pergamentsēne

## *Phlebiopsis gigantea* (Fr.) Jül.





# Liela pergamentsēne – *Phlebiopsis gigantea*



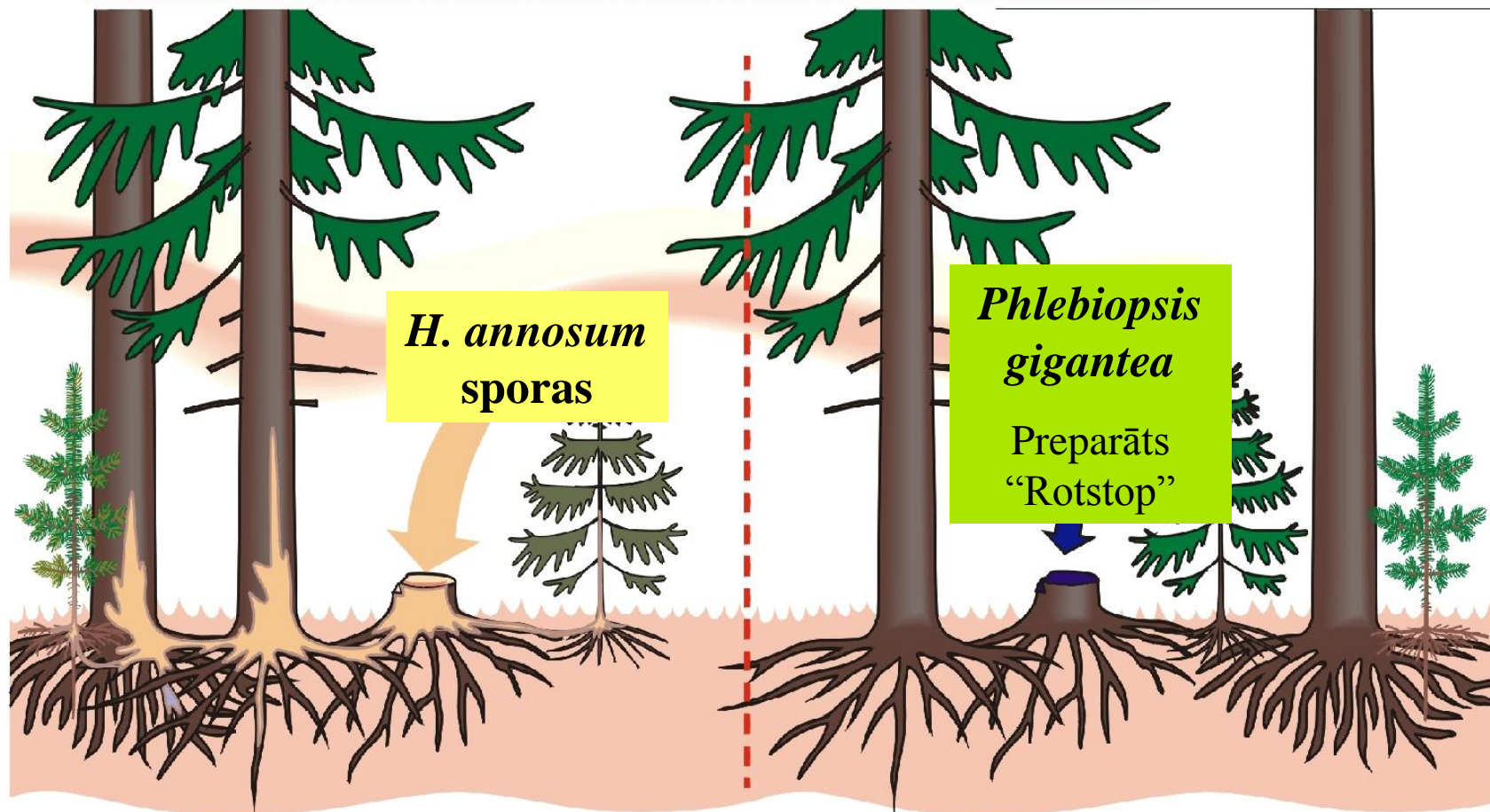


# Lielā pergamentsēne – *Phlebiopsis gigantea*





# Sakņu piepes izplatība un kontrole



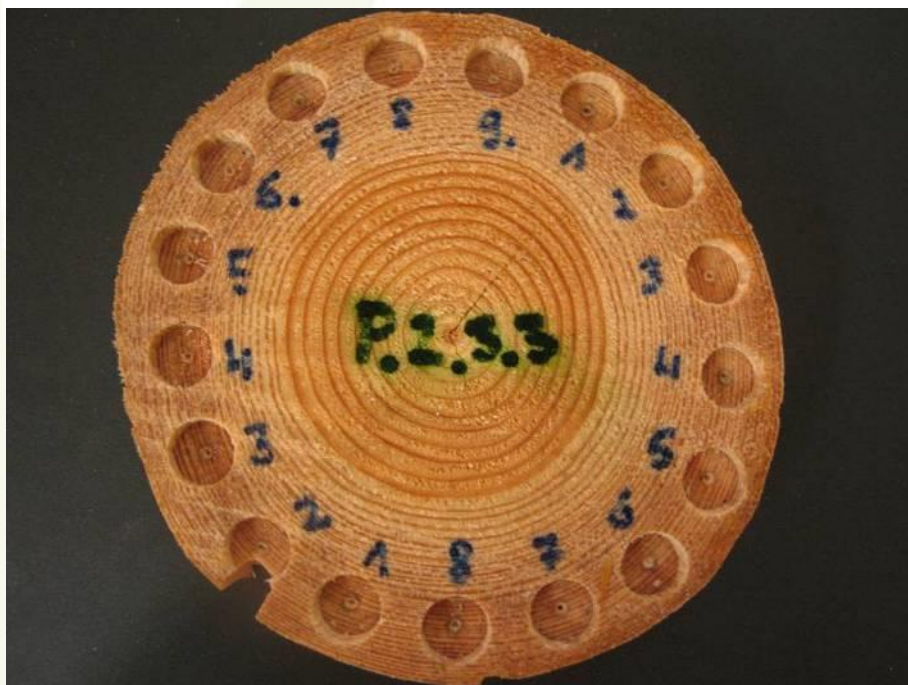


# *P.gigantea* krāsojums



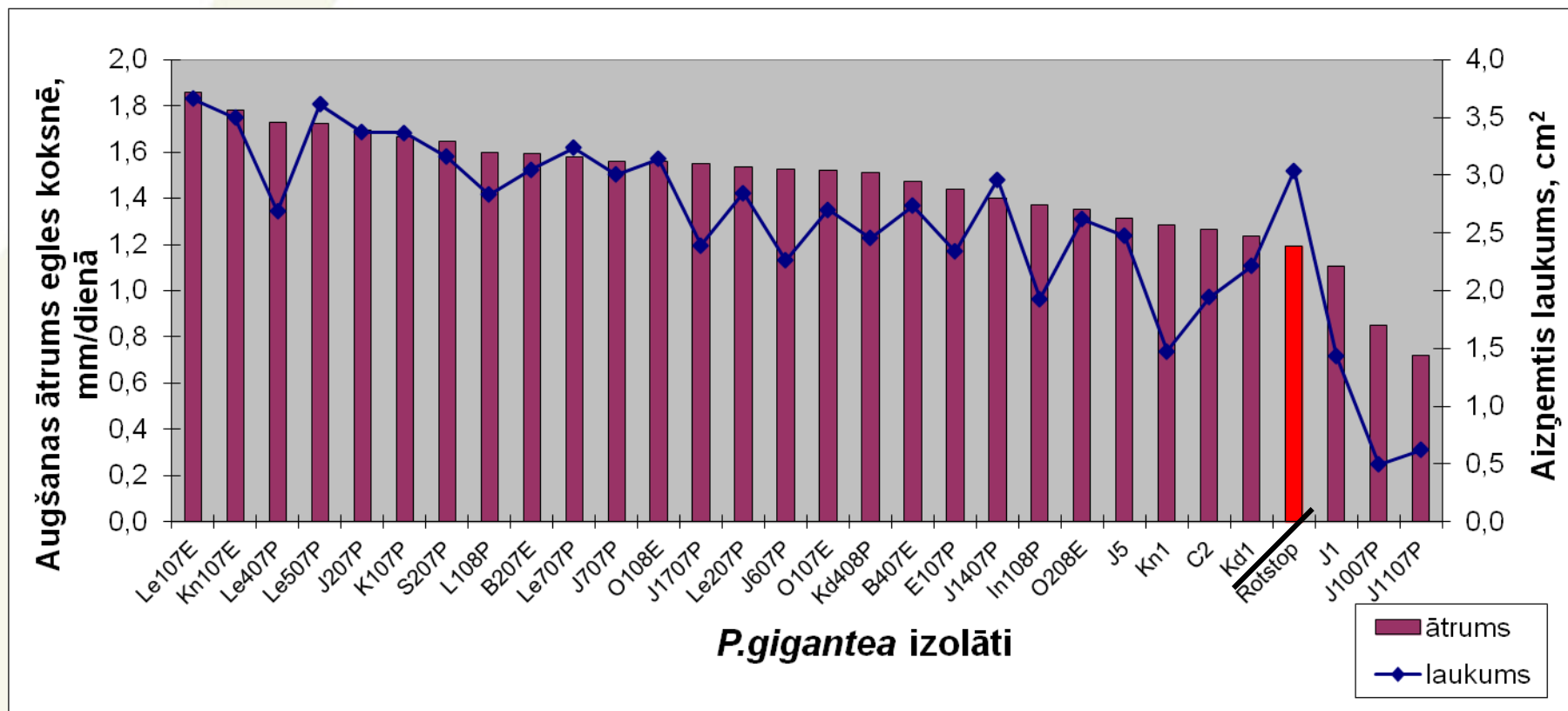


# Metodika *P.gigantea* augšanas ātruma salīdzināšanai





# *P.gigantea* augšanas ātrums



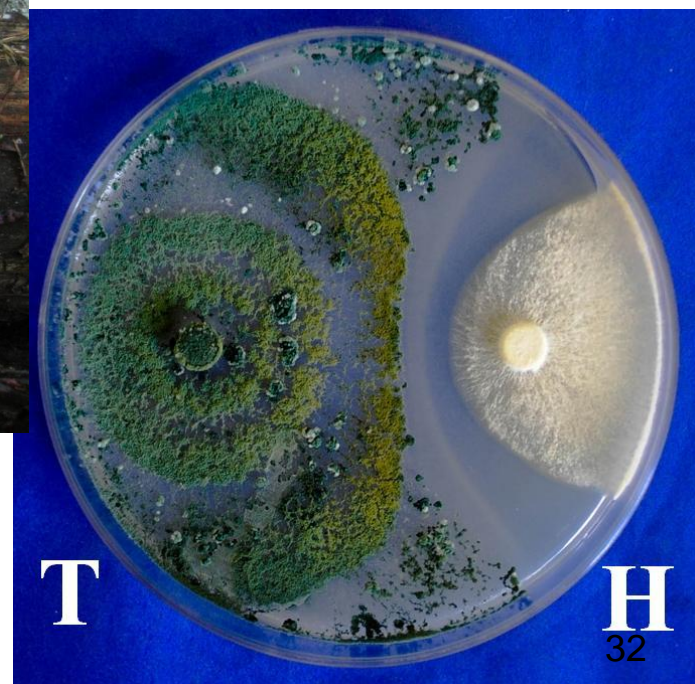
# *Trichoderma* spp.



21°C

15°C

4°C









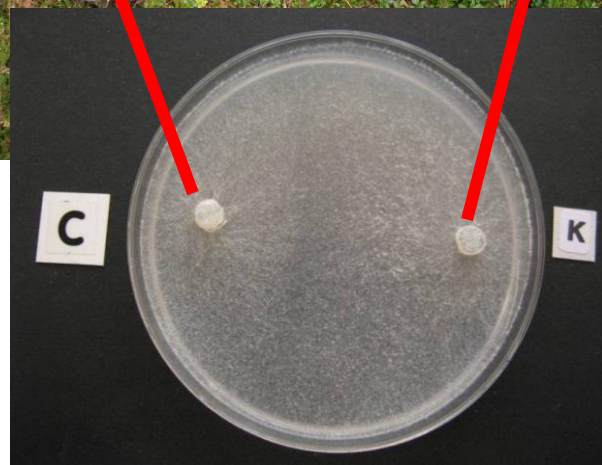






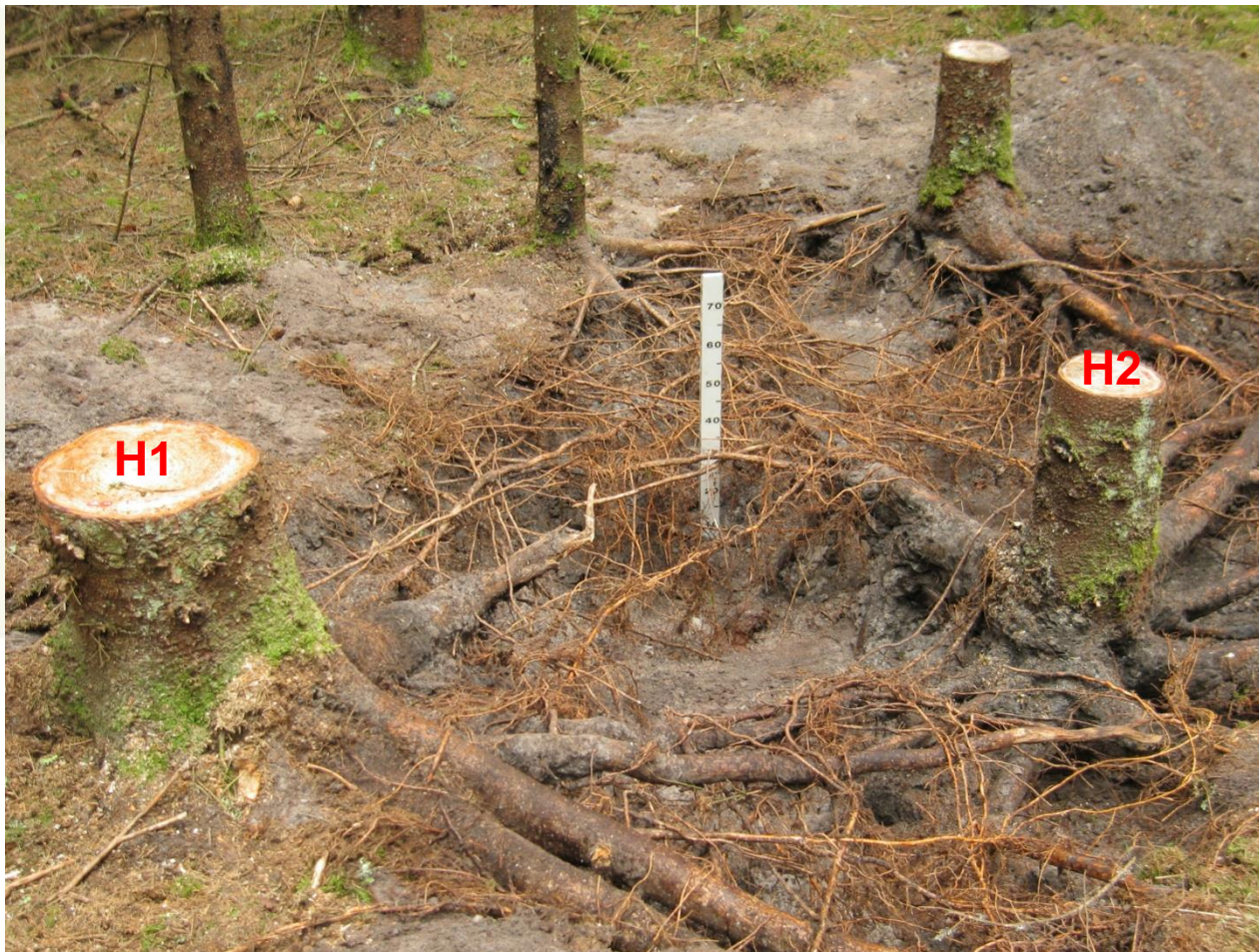
**As, E, 45 g.**







# Minerālaugsne





# Kūdras augsne





# Kūdras augsne





# *H.annosum* genotipu sastopamības novērtējums priežu brīvapputes pēcnācēju stādījumos







10536 koki



421 nozāģētas ripas



166 ar *H.annosum*  
inficētas ripas



145 izolāti



39 genotipi



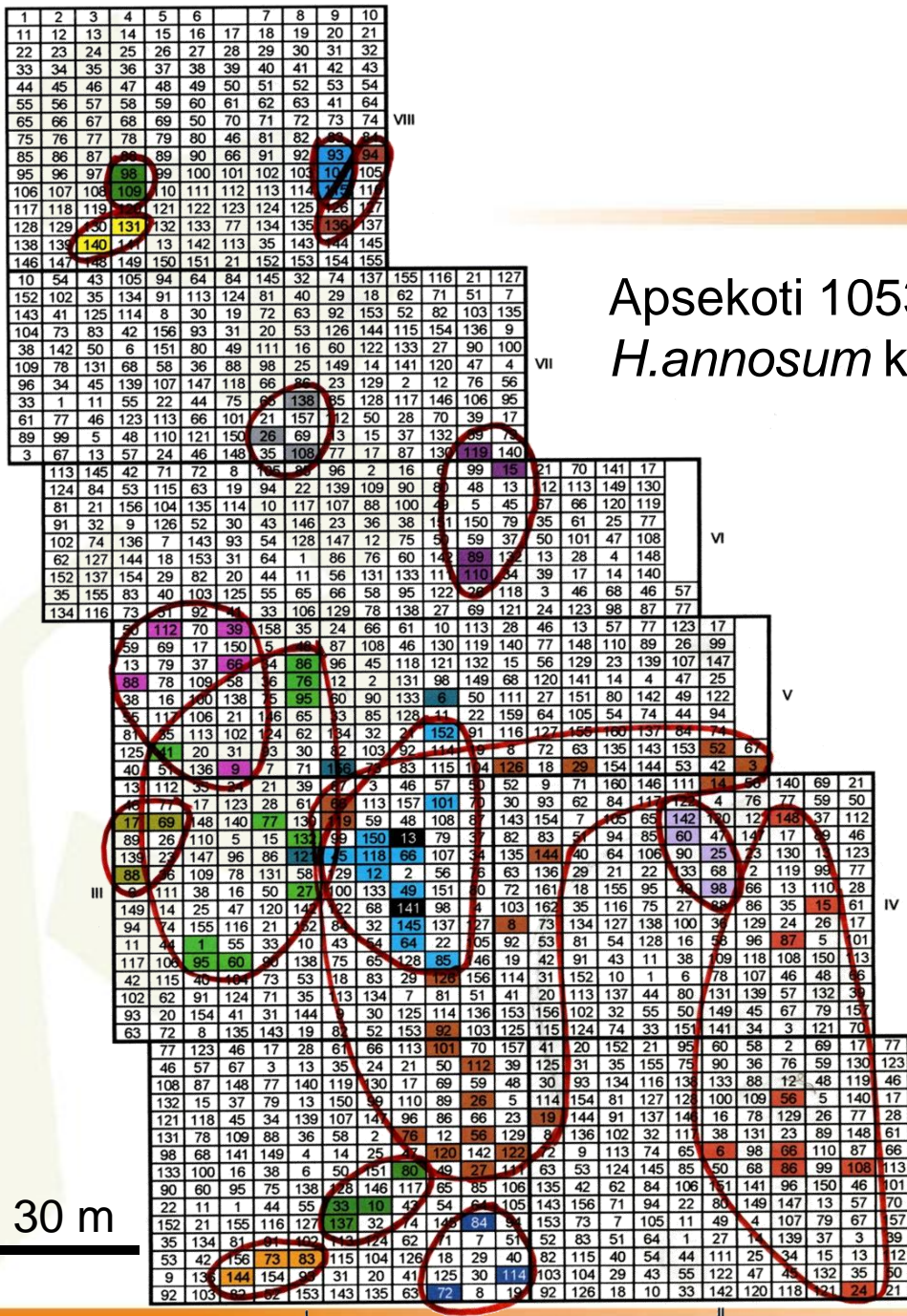
1 mm



# *H. annosum* genotipu salīdzinājums







Apsekoti 10536 koki; 421 koksnes paraugi;  
*H.annosum* konstatēts 166 koksnes paraugos



Jaunjelgava, Mazsalaca

39 *H.annosum* genotipi

88% sakņu kontakti, 12% sporu infekcija

 - genotipu robežas



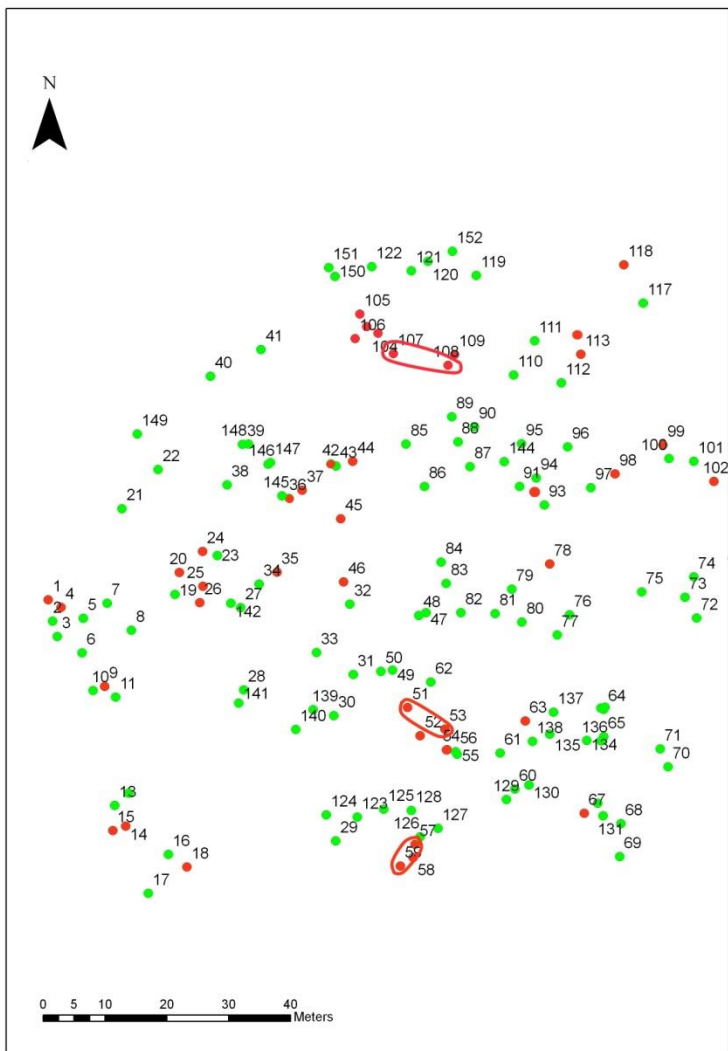
# Celmu izstrādes eksperiments













# Celmu izstrāde

Bioenerģija

Meža  
atjaunošana

Heterobasidion,  
Armillaria sp.

Sēņu bioloģiskā  
daudzveidība

Kukaiņu  
bojājumi









# *H. annosum* augļķermeņu attīstība uz zāgējuma virsmas





*Heterobasidion* micēlija attīstība trupējušos sakņu fragmentos, kas izvietoti blakus egļu stādiem

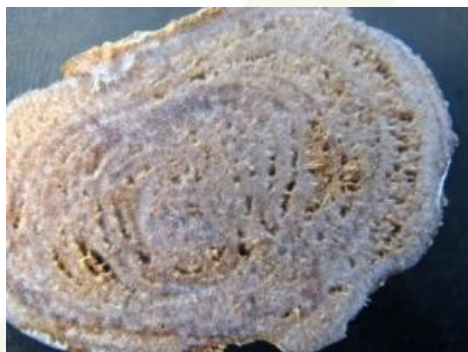


Sakņu diametrs: 1 – 15 cm

Sakņu fragmentu garums: 10 – 20 cm



Pēc 6 gadiem *Heterobasidion* micēlijs izolēts no 20% sakņu fragmentu un uz 8% sakņu konstatēti sēnes augļķermeņi.



Dzīvotspējīgs *Heterobasidion* micēlijs konstatēts arī 1,5 cm resnos sakņu gabalos, un šie sakņu fragmenti var inficēt tuvu augošos stādus.

Pirmie inficētie egļu stādi konstatēti pēc 4,5 gadiem.

No 174 analizētajiem egļu stādiem, kas vecāki par 4,5 gadiem, 4,6 % bija inficēti ar sakņu piepi.



# Dažādu koku sugu rezistence pret *H. annosum* infekciju



Priede, egle, bērzs, melnalksnis, osis, ozols, baltalksnis, apse, lapegle.





40 koki (20 S grupa + 20 P grupa)

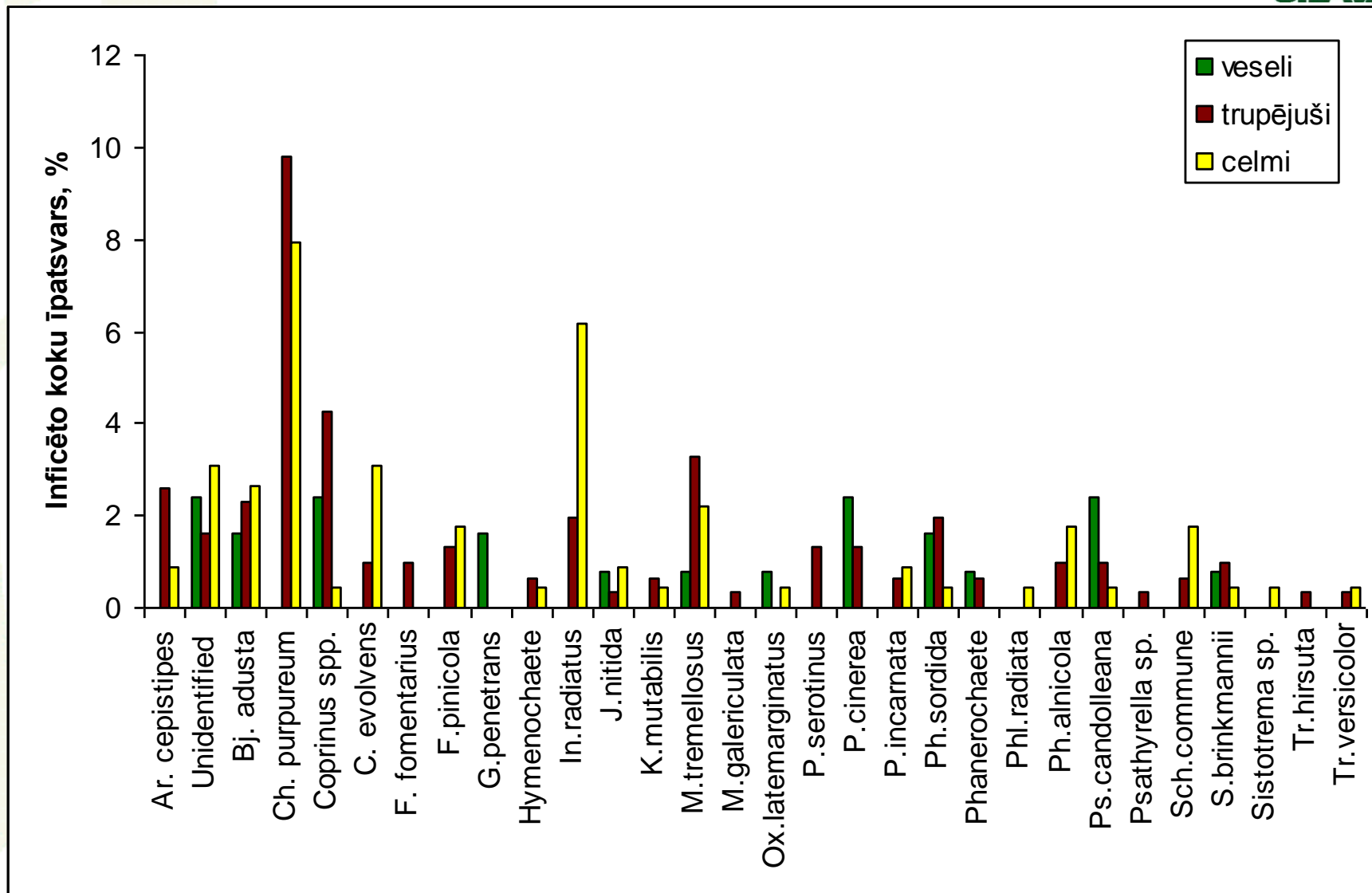






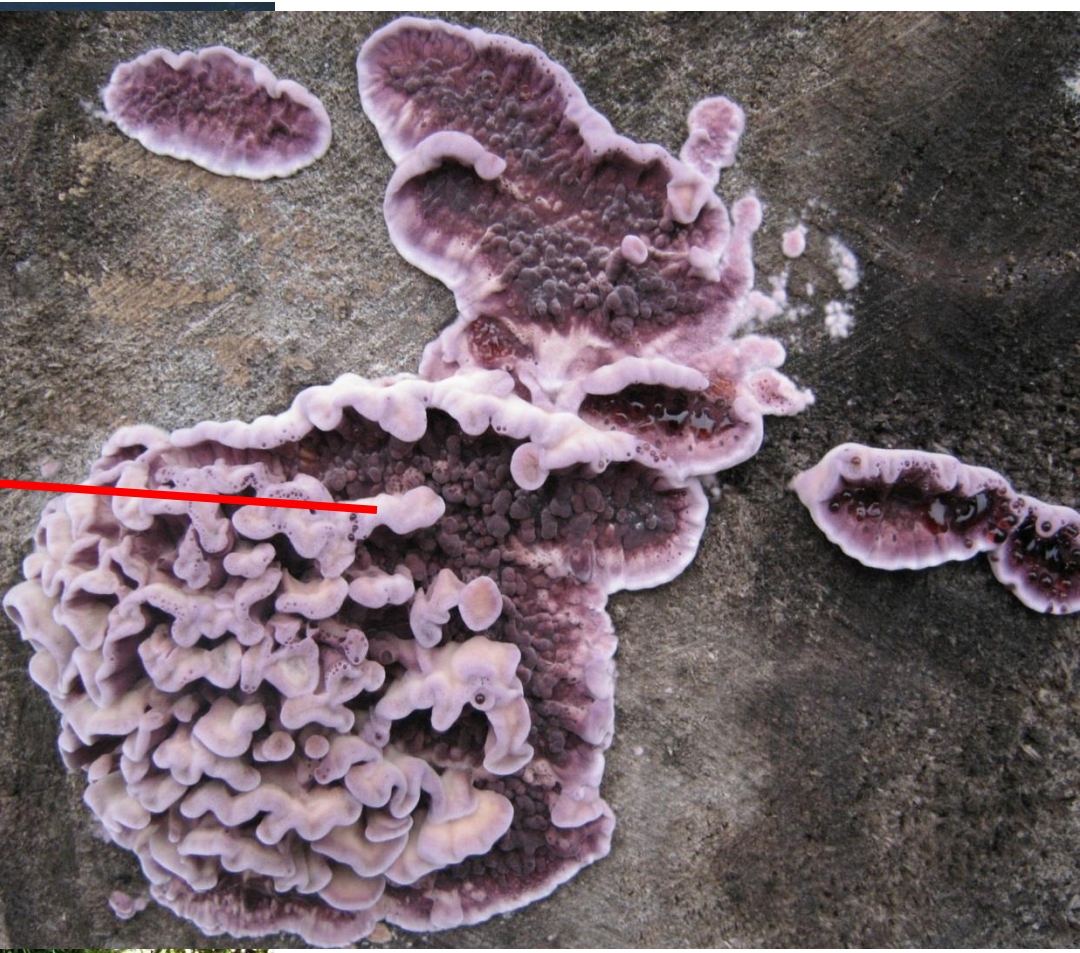


# Bazīdijsēņu sastopamība baltalkšņu koksņē





- Violetā sīkpiepe  
*Chondrostereum purpureum*





- Bumbuļkāta celmene  
*Armillaria cepistipes*





# Skujkoku rezistences novērtējums pret *H. annosum* – mākslīgās inficēšanas eksperiments

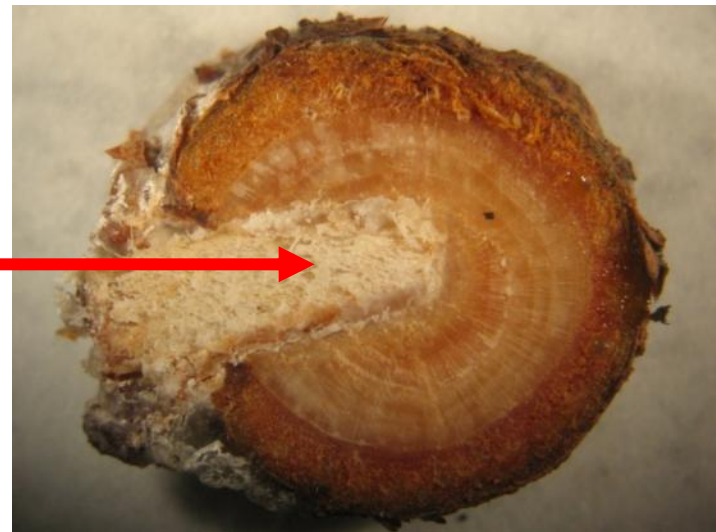
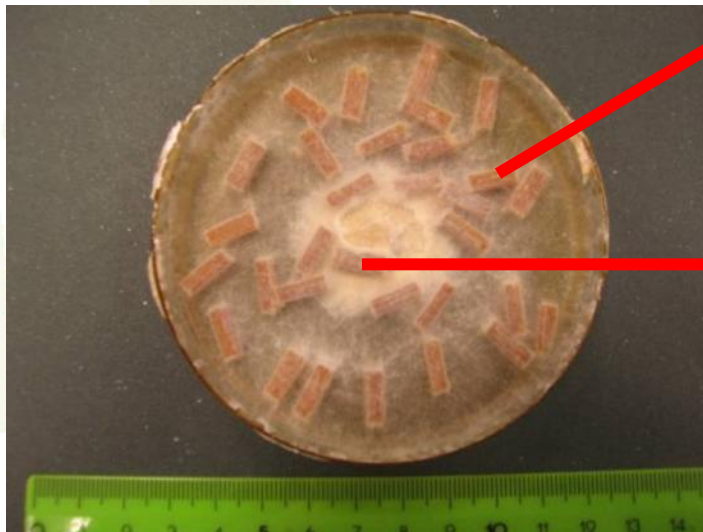


*Picea abies*  
6 proveniences

*Pinus sylvestris*  
5 proveniences



# *H. annosum* inficēšana



4 mm

---



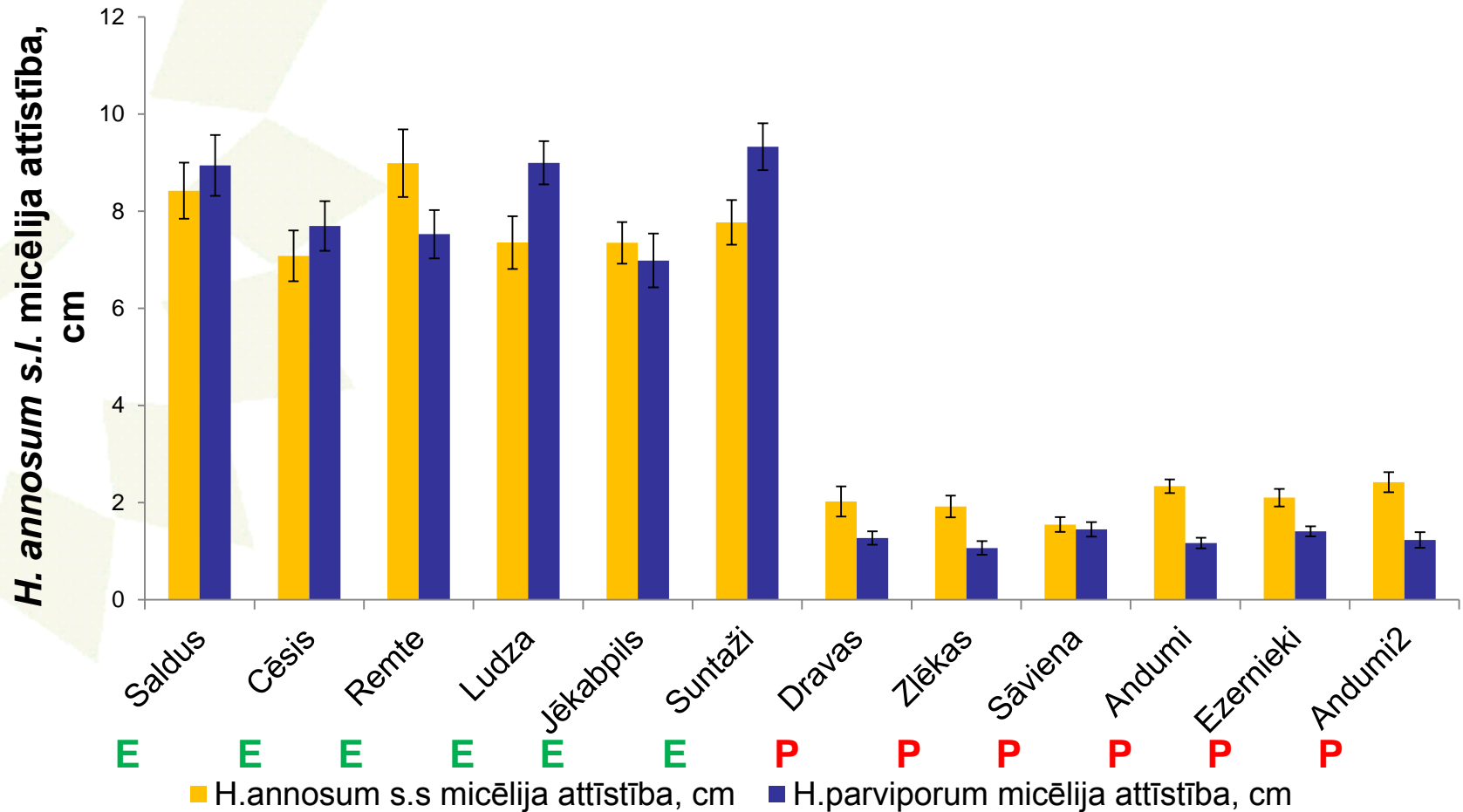
# Materiāla sagatavošana



23400 paraugi



# *H. annosum* s.l. micēlija attīstība priežu un egļu stādos





# Maza diametra celmu inficēšanās ar *H. annosum*



- 13 jaunaudzes. Platība 0.7 – 4.7 ha. Vecums 12 – 40 gadi.
- Sastāva kopšana pirms 1.5 mēn – 5 gadiem



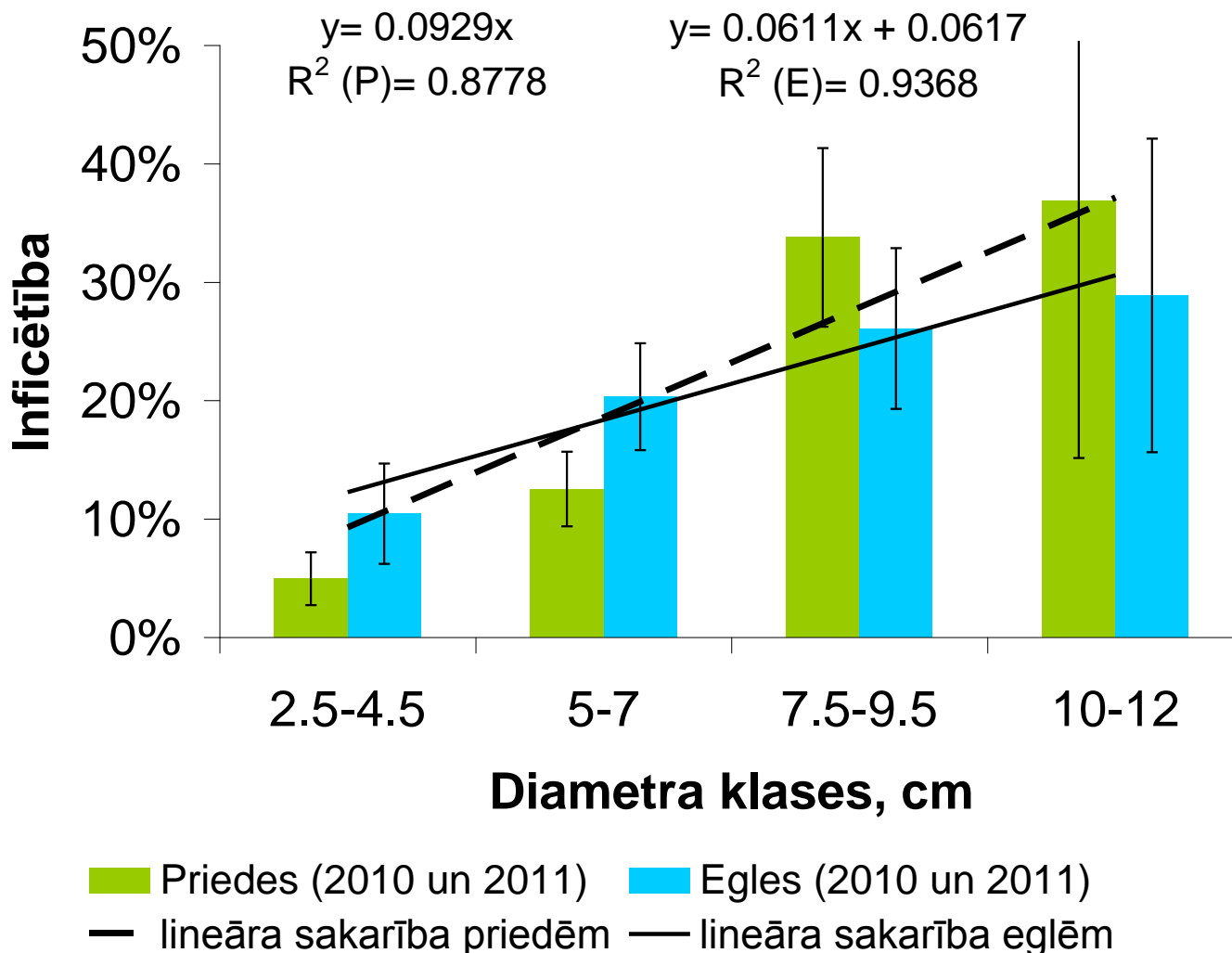
**267 (16%)  
inficētu celmu**



Gads	Egles	Priedes	Kopā
2010	357	665	1022
2011	355	291	646
2010/ 2011	712	956	1668



# Celmu inficētība atkarībā no diametra



\* $p < 0.05$  (priedēm  $p = 0.0385$ , eglēm  $p = 0.0321$ )



*Stereum sanguinolentum*



*Armillaria sp.*



*Heterobasidion sp.*





# Celmene *Armillaria* spp.













# Parastā apmalpiepe *Fomitopsis* *pinicola*









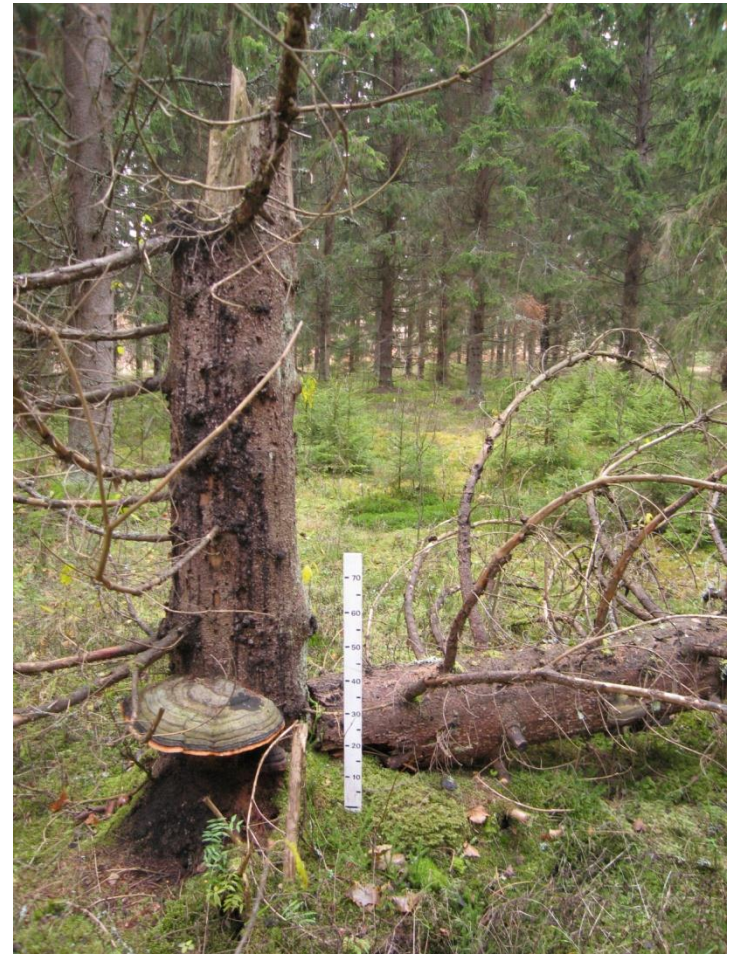
# Ar *F. pinicola* inficēta egļu audze



















**Paldies par uzmanību!**

