

Invasiivsed seenhaigused puudel: meil ja mujal

Rein Drenkhan

rein.drenkhan@emu.ee

Eesti Maaülikool
Metsandus- ja maehitusinstituut

„EESTI TAIMEKAITSE 95“

20. oktoobril 2016.a, Tartu



KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS



Ettekande sisu

- Ülevaade olulisematest invasiivsetest haigusetekitajatest puudel ja nendega seotud probleemid. Fookuses on **vöötaudid**, universaalne mändide haigus *Diplodia sapinea* ja **saaresurm**.
- Kuidas need haigused on meile levinud ja mis seda on soodustanud?
- Haigusetekitajate tundmine (ka diagnostika), milleks ja kellele?

Milles seisneb invasiivsete liikide s.h haiguste probleem?

- Hinnanguline invasiivsetest liikidest tingitud **aastane** majanduslik kahju ainuüksi Euroopas on umbes **12 miljardit eurot** (www.nobanis.org).
- Invasiivsed tulnukliigid on tuntud kui ühed **suurimad väljakujunenud loodusliku mitmekesisuse kahjustajad maailmas** (Loo, 2009; Stenlid et al. 2011; Santini et al. 2013).
- **Mitmed patogeenid ei olegi peremeestaime spetsiifilised** ja need võivad levida varjatult hoopis teiste liikidega, nt *Phytophthora* liigid.
- Seega, karantiinisüsteemil on neid keeruline tuvastada.

Punavöötaud (*Dothistroma septosporum* ja *D. pini*)

Punavöötaudi sümptomid okastel

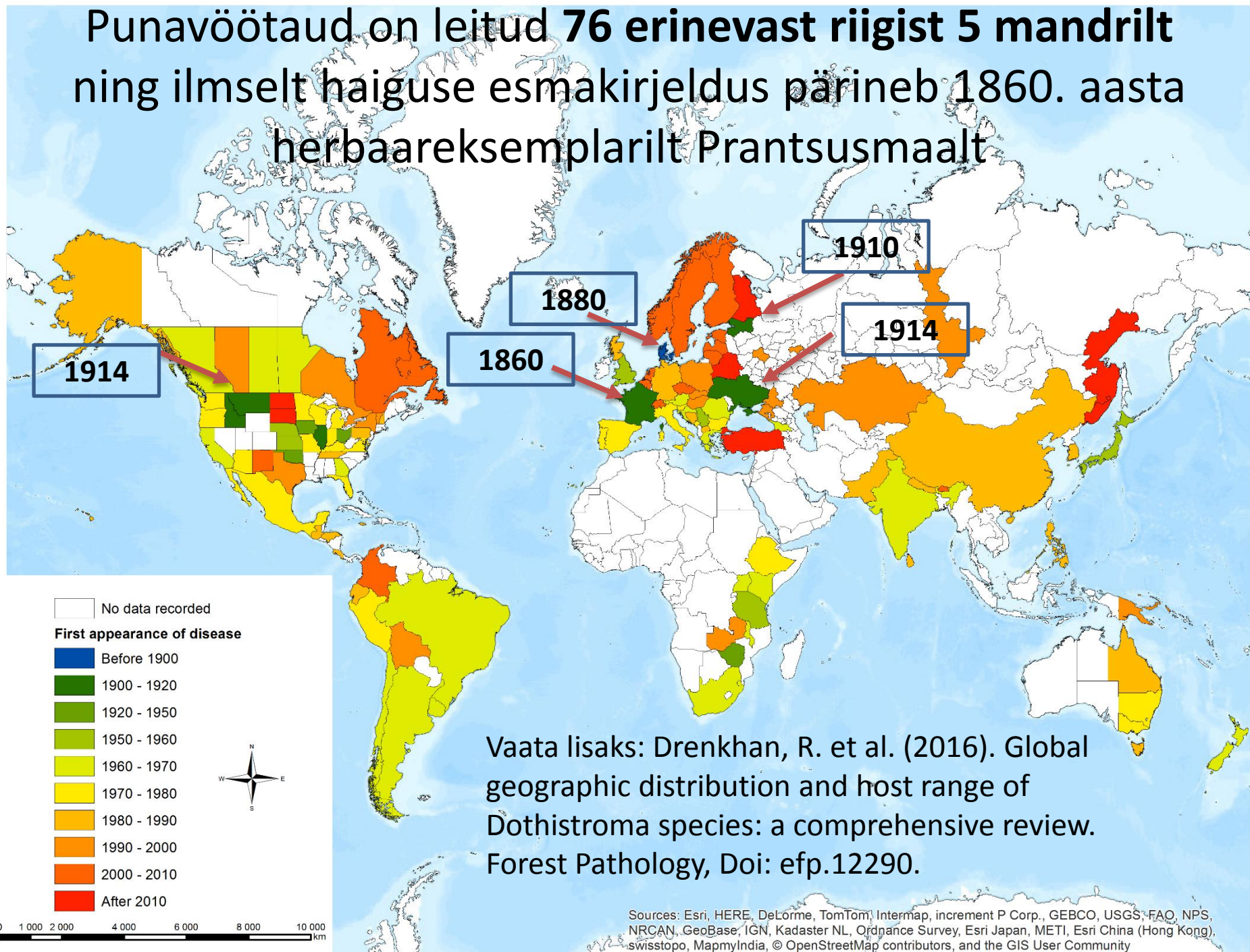
- Nendel krüptilistel liikidel on lai peremeestaimede ring sugukonnas *Pinaceae* ehk seda patogeeni on leitud **109 erinevalt okaspuu liigilt, s.h 95 männiliigilt** (Drenkhan et al. 2016).
- Patogeeni on leitud järgmistest peremeestaimede perekondadest: nulg, seeder, lehis, kuusk, mänd ja ebatsuuga.



Punavöötaudi (*Dothistroma septosporum*) kahjustus
mägimännil (*Pinus mugo*), Järvelja 2012

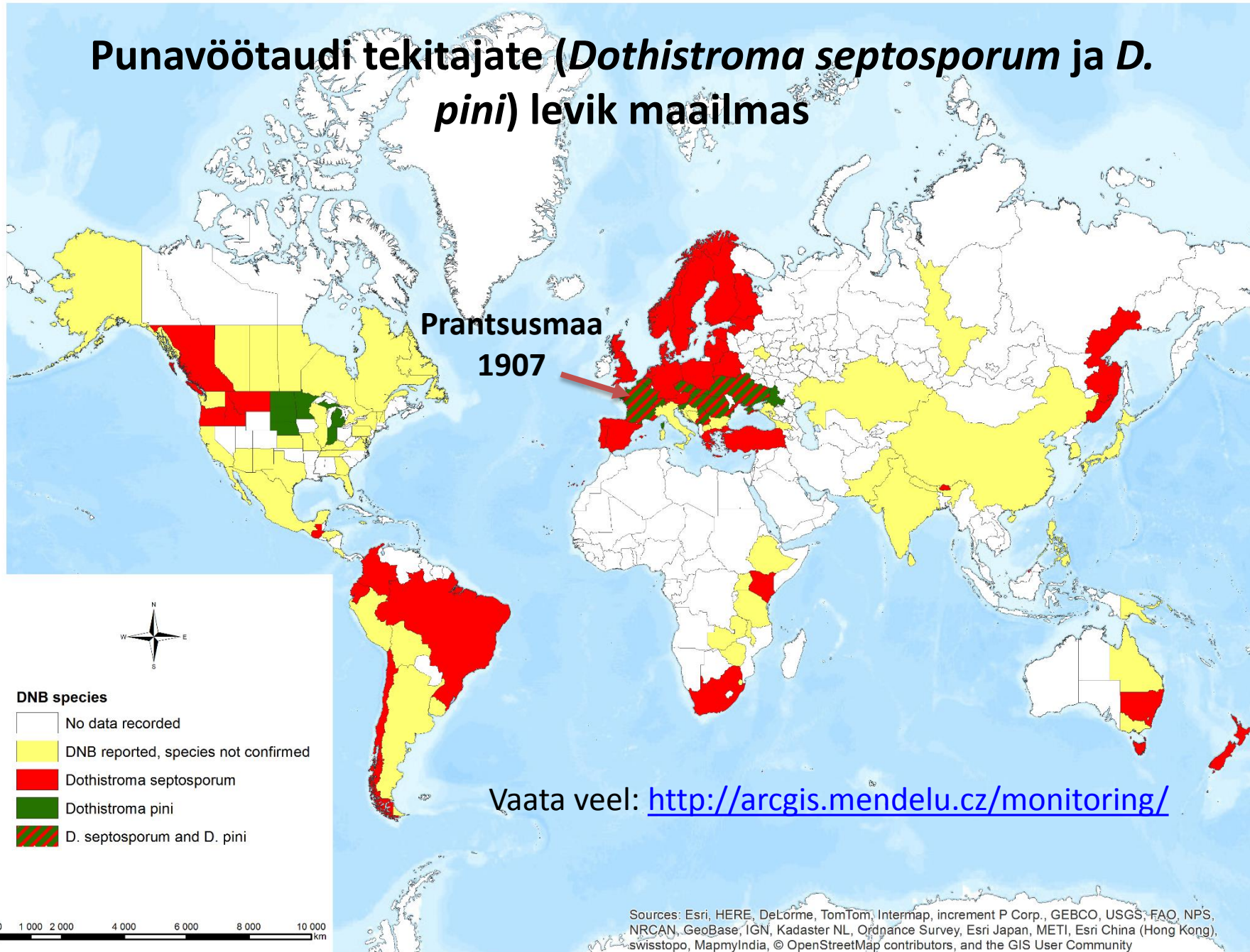


Punavöötaud on leitud 76 erinevast riigist 5 mandrilt ning ilmselt haiguse esmakirjeldus pärineb 1860. aasta herbaareksemplarilt Prantsusmaalt



Vaata lisaks: Drenkhan, R. et al. (2016). Global geographic distribution and host range of *Dothistroma* species: a comprehensive review. *Forest Pathology*, Doi: efp.12290.

Punavöötaudi tekitajate (*Dothistroma septosporum* ja *D. pini*) levik maailmas

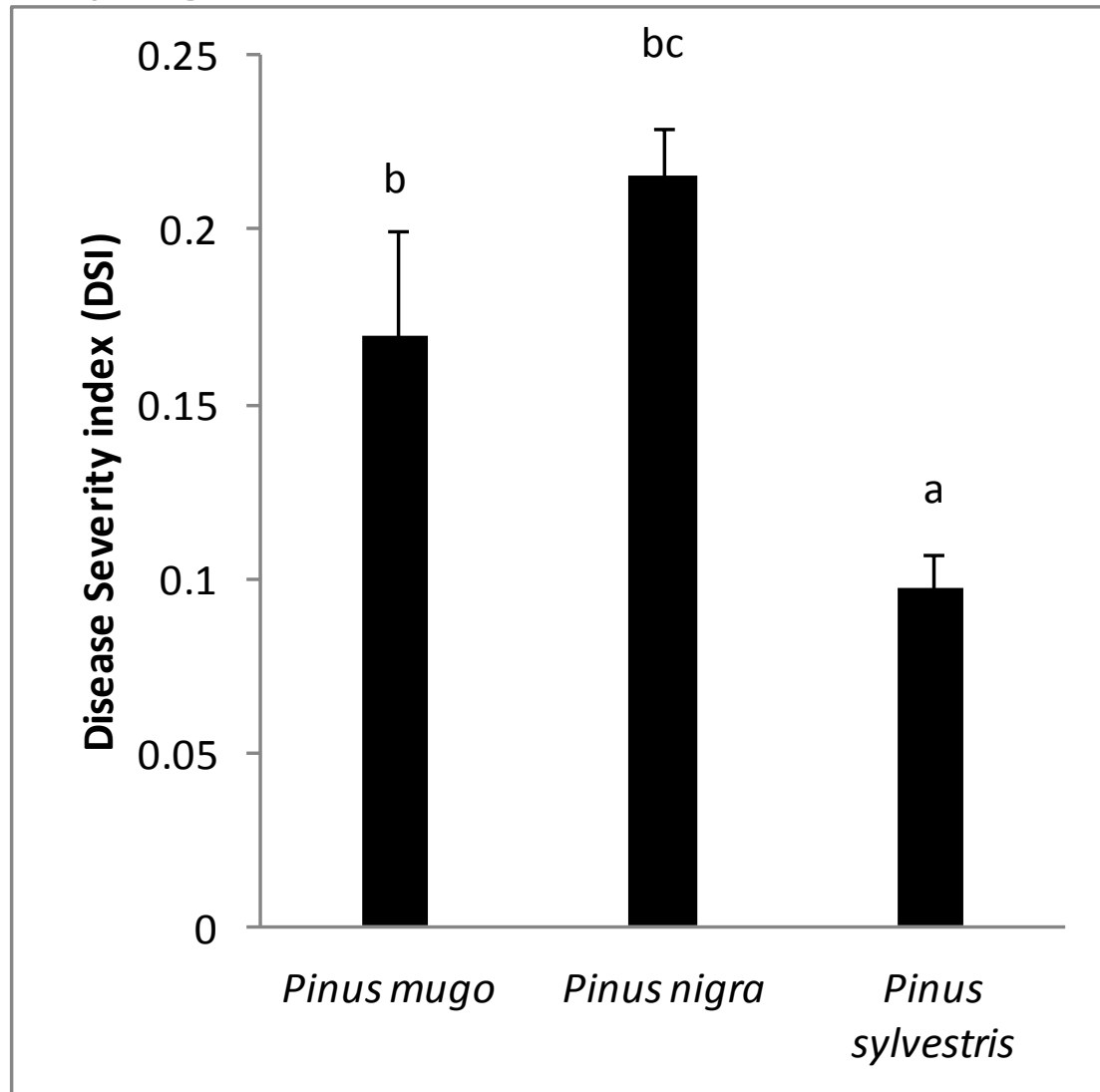


Nakatumise info peremeestaimed kohta punavöötaudi poolt

Erinevate autorite poolt on hinnatud:

- 31 peremeesliiki on vähe vastuvõtlikud
- 21 keskmiselt vastuvõtlikud
- **20 on tugevalt vastuvõtlikud**
- **16 liiki on hinnanguliselt erineva vastuvõtlikkusega** mitmete autorite poolt
- 19 liigil on vastuvõtlikkus teadmata

Kolm kõige enam punavöötaudi poolt kahjustatud peremeestaime Euroopas, 35 erineva Euroopa riigi andmete järgi (vt. Drenkhan *et al.* 2016, Forest Pathology)

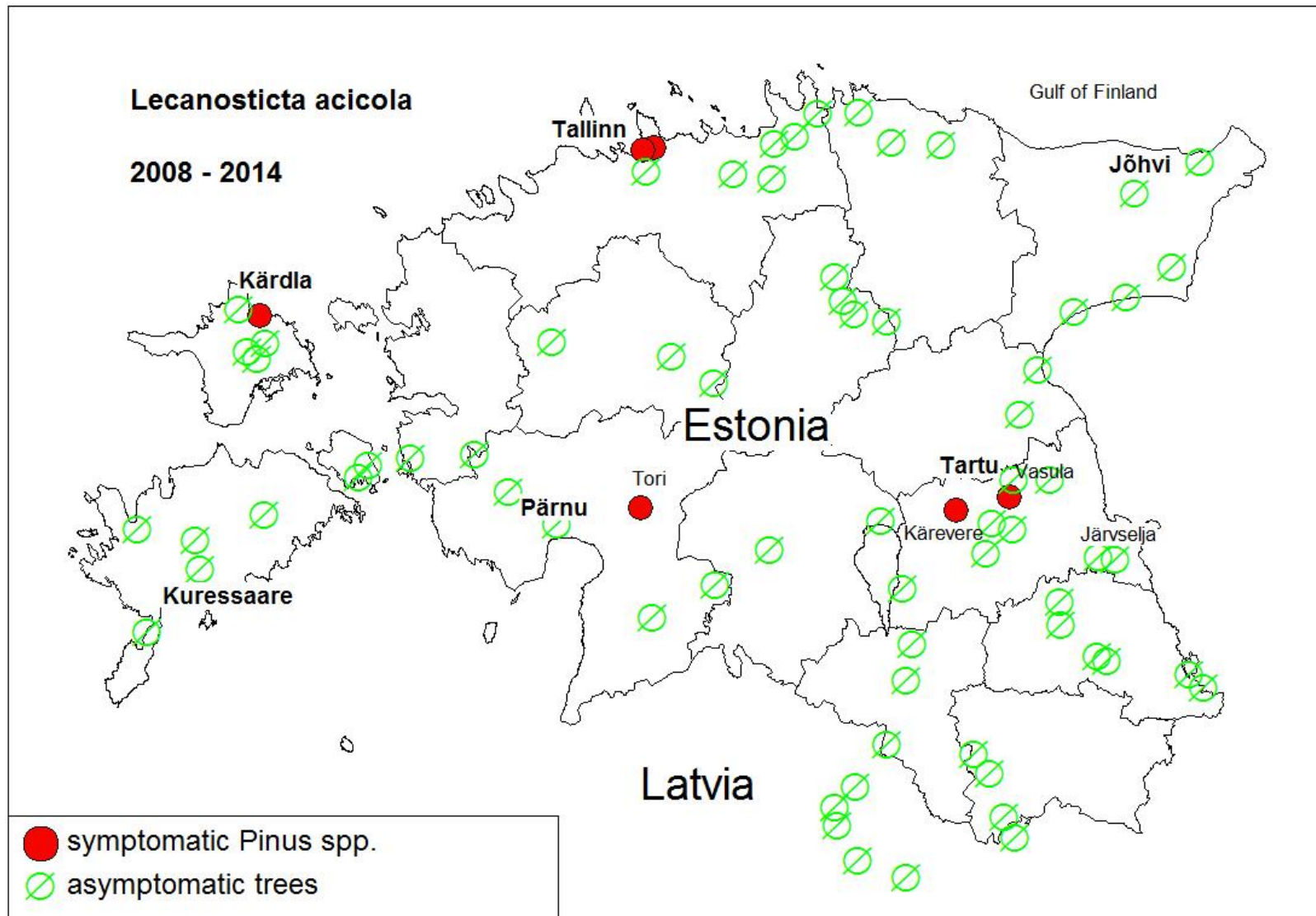


Pruunvöötaudi (*Lecanosticta acicola*) sümptomid mägimännil



Pruunvöötaudi tekitaja leiud Eestis

Adamson et al. 2015. Scandinavian Journal of Forest Research 7, 587–593



Diplodia sapinea sümptomid harilikul männil



Fotode autor: Enn Pilt



Diplodia sapinea

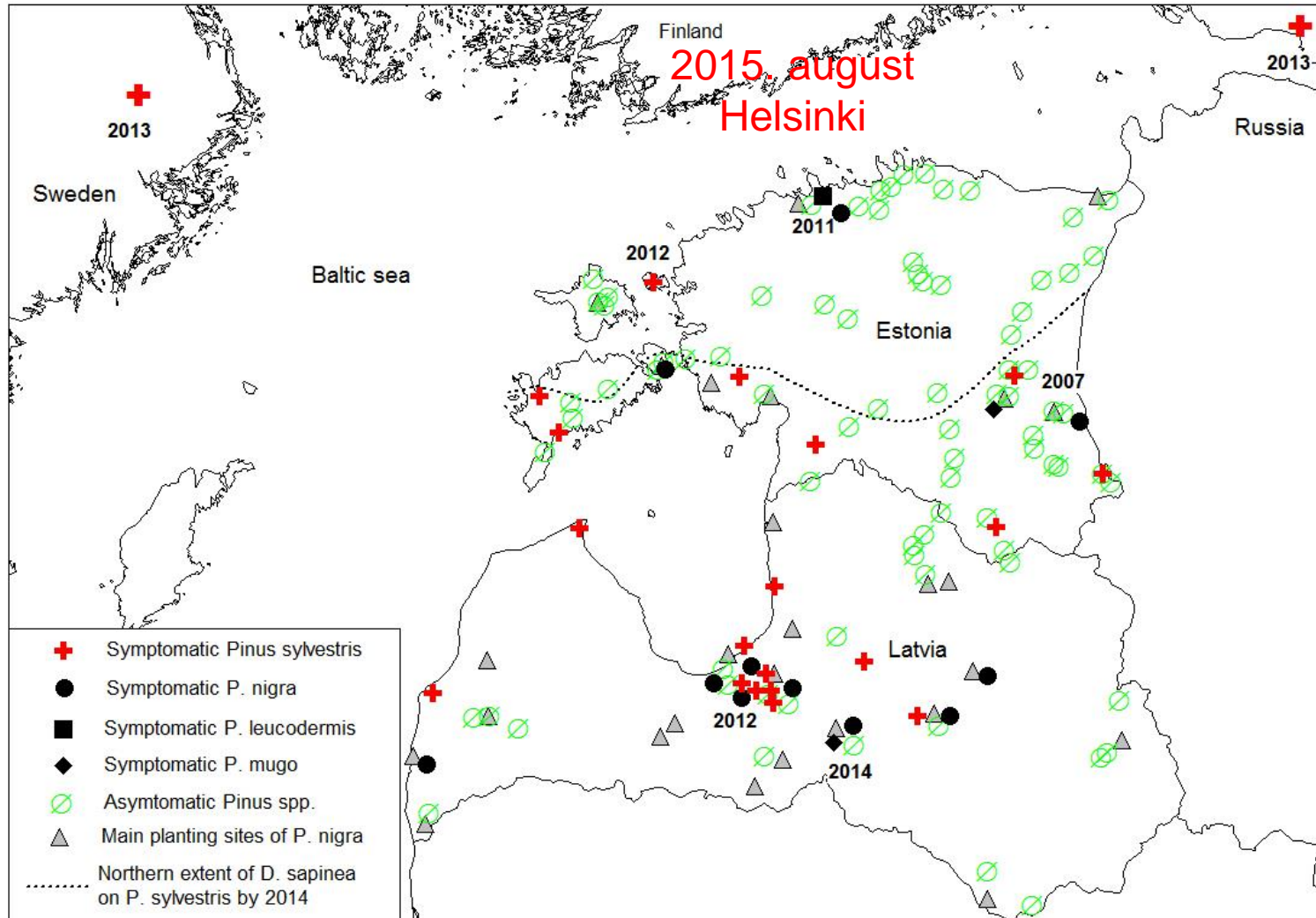


Seene viljakehad musta männi käbil



Sümptomid hariliku männi võrsel

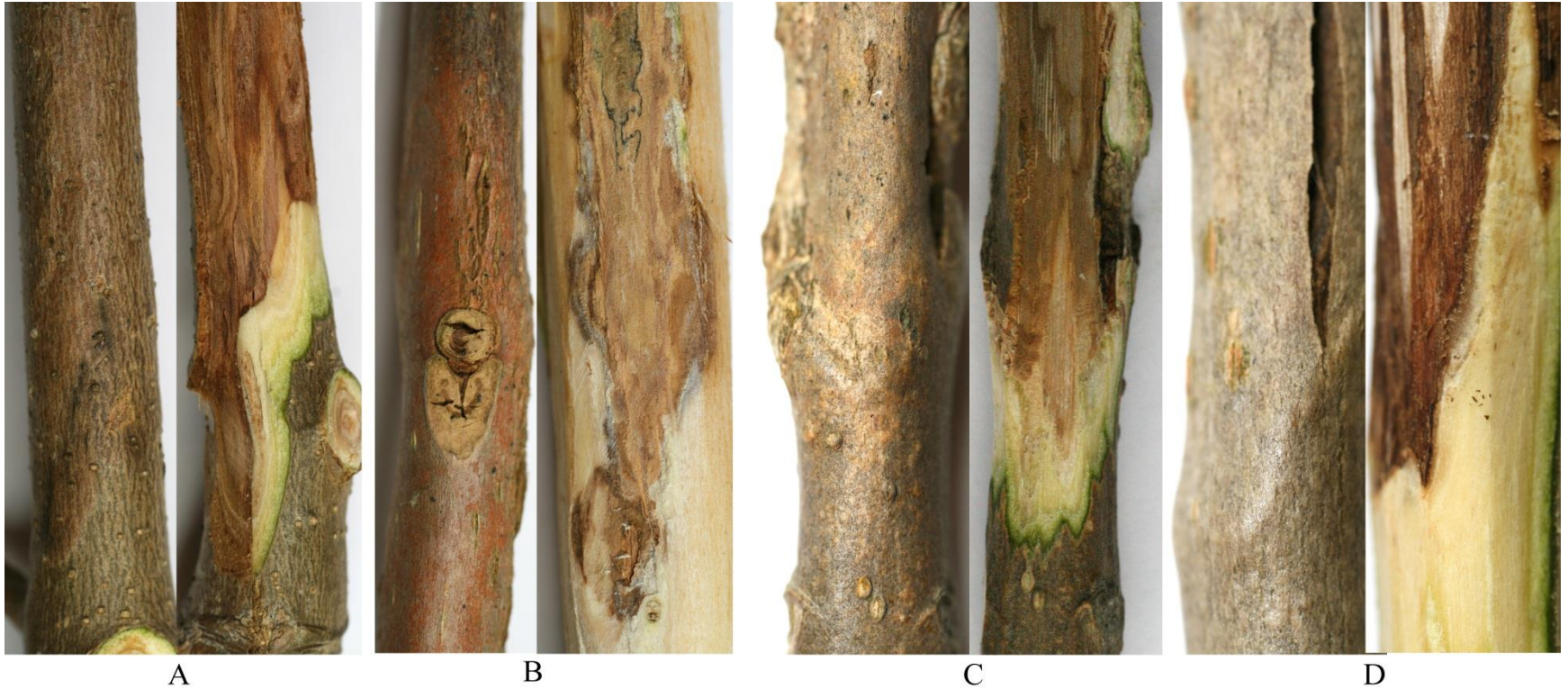
Diplodia sapinea levik Põhja-Euroopas



Saaresurm (*Hymenoschyphus fraxineus*)



Nekrootilised laigud eksootsaarte võrsetel



2009. a. sügisel leiti Saaresurma tekitaja *H. fraxineus* järgmistelt liikidelt: must (*Fraxinus nigra*), pensilvaania (*F. pennsylvanica*), ameerika (*F. americana*) ja mandžuuria saar (*F. mandshurica*) (Drenkhan & Hanso 2010).

Saaresurm ja peremeestaimed

- Saaresurma tekitajat on **leitud kokku 9 saareliigilt** ja nende vormidelt Euroopas ja Aasias: *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *F. ornus*, *F. nigra*, *F. pennsylvanica*, *F. americana*, *F. mandshurica*, *F. chinensis* ja **värskeim leid on *Fraxinus sogdiana*** (Drenkhan et al. 2015),
- Eksootidest **kõige viletsamas seisus on must saar** sarnaselt h. saarega. Teiste eksoot-saareliikide seis on suhteliselt hea.
- Teisi õlipuulisi saaresurma tekitaja seni ei ole kahjustanud (Madigan et al. 2015 Forest Pathology).

Sauresurmast Kaug-Idas

- Patogeeni arvatav kodumaa on Kaug-Ida.
- Tekitab ka Venemaa Kaug-Ida päritolu saarte lehtedel sümptomeid.
- Euroopa ja Kaug-Ida haigusetekitaja tüved pole identsed!
- Vt lisaks: Drenkhan, R.; Solheim, H.; Bogacheva, A.; Riit, T.; Adamson, K.; Drenkhan, T.; Maaten, T.; Hietala, A.M. (2016). *Hymenoscyphus fraxineus* is a leaf pathogen of local *Fraxinus* species in the Russian Far East. *Plant Pathology*, DOI: ppa.12588



Kuidas invasiivsed haigused meile levivad?

- Miks mitte varem ja miks just nüüd?
- Globaalne kaubandus pole kunagi varem toimunud sellises mahus nagu praegu.
- Kliimamuutused ehk keskkonnatingimused on mitmete le lõunapoolse päritoluga patogeenele muutunud sobivamaks.
- Üks põhjus on ka puude introduktioon ehk sobiva „toidulaua katmine“ patogeenele.

Kuude keskmised temperatuuri hinnangud

Skaala on arvutatud standardhälbe alusel (<0.5=0, 0.5-1=1, >1=2)

Aasta	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1976	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-2	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	1	-1
1978	0	-1	1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	2	-2
1979	-1	-1	1	0	1	1	-2	1	0	0	1	1
1980	-1	-1	-1	1	-2	1	0	-1	0	0	-1	1
1981	1	0	-2	-1	1	0	0	0	0	1	0	-1
1982	-1	0	1	0	0	-2	0	0	0	0	2	1
1983	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
1984	1	0	0	1	2	0	-1	0	0	2	0	0
1985	-2	-2	0	-1	0	0	-1	1	-1	1	-1	0
1986	0	-1	1	0	1	1	0	0	-2	0	2	-1
1987	-2	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0

Vt lisaks: Hanso, M.; Drenkhan, R. (2013). Simple visualization of climate change for improving the public perception in forest pathology. Metsanduslikud uurimused = Forestry studies, 58, 37–45, fsmu-2013-0004.

1988	1	1	0	0	2	2	2	0	1	0	-2	0
1989	2	2	2	2	1	1	0	0	1	0	0	0
1990	1	2	2	2	0	0	-1	0	-1	0	0	1
1991	1	0	1	1	-1	-1	0	1	0	1	2	1
1992	1	1	2	0	1	1	0	1	1	-2	-1	1
1993	1	1	1	1	2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	1
1994	1	-2	0	2	-1	-1	1	0	1	0	0	1
1995	1	2	1	0	0	2	0	0	0	2	-1	-1
1996	0	-1	0	1	0	0	-1	2	-1	1	2	-1
1997	1	1	1	-1	-1	1	1	2	0	-1	0	0
1998	1	1	0	1	1	1	-1	-1	0	0	-2	0
1999	1	0	1	2	-1	2	1	0	2	1	0	1
2000	1	1	1	2	0	0	0	0	-1	2	2	2
2001	1	0	0	2	0	0	2	1	1	1	0	-2
2002	1	2	1	1	2	1	2	2	1	-2	0	-2
2003	0	0	1	0	1	-1	2	0	1	-1	1	1
2004	0	1	1	1	0	-1	0	1	1	1	0	0
2005	1	0	-1	1	0	0	1	1	2	1	1	0
2006	0	-1	0	1	0	1	1	1	2	2	1	2
2007	1	-1	2	1	1	1	0	1	1	1	0	2
2008	1	2	1	2	0	0	0	0	0	2	1	1
2009	1	0	1	1	0	0	0	0	2	-1	1	0
2010	-2	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0	-1
2011	1	-1	1	1	0	2	-	-	-	-	-	-

Haigusetekitajate tundmine (ka diagnostika), milleks ja kellele?

- Lõuna poolt pärit patogeenide käitumine pole uutel aladel sama, mis on nende kodumaal
- Kiirem ja täpsem patogeeni tuvastamine
- Täpsemalt sihitud tõrje
- Küsimus pole mitte ainult patogeeni liikide tuvastamises, vaid oluline on sama liiki patogeeni **uute genotüüpide tuvastamine!**

Molekulaardiagnostika patogeenide tuvastamiseks

- Oluline eelis molekulaarsetel meetoditel on see, et **seenpatogeen on võimalik tuvastada võimalikult varajases, s.o latentse staadiumis või kasutada morfoloogiliselt väga sarnaste liikide eristamiseks.**
- **Oleme testinud olemasolevaid ja disaininud uusi molekulaarseid markereid koostöös TÜ mükoloogidega, nt. Drenkhan, R.; Riit, T.; Adamson, K.; Hanso, M. (2016). The earliest samples of *Hymenoscyphus albidus* vs. *H. fraxineus* in Estonian mycological herbaria. *Mycological Progress*, 15, 835–844.**



Esmanakkus kuuse puidus



Mädanik arukasel. Tekitaja?



Lilla-ebanahkis - *Chondrostereum purpureum*

**Tänu metsapatoloogiliste uuringute
toetajatele!**

Keskkonnainvesteeringute Keskuse projektid

Norra finantsmehhanism 2009–2014

Maaeluministeerium

SNS projektid

Täna tähelepanu eest!