



Mükoriisa tähtsus ja seda mõjutavad tegurid nii mahe- kui tavatootmises

Maarja Öpik

Tartu Ülikool, botaanika osakond

Maarja.opik@ut.ee

http://www.botany.ut.ee/planteco/et/tootajad/maarja_opik.html

[Explore](#)[Online Now](#)[Current Issue](#)[Archive](#)[Journal Information](#)[For Authors](#)< Previous ArticleOnline Now Article

Editorial

Unlocking the Secrets of the Rhizosphere

Susanne C. Brink  

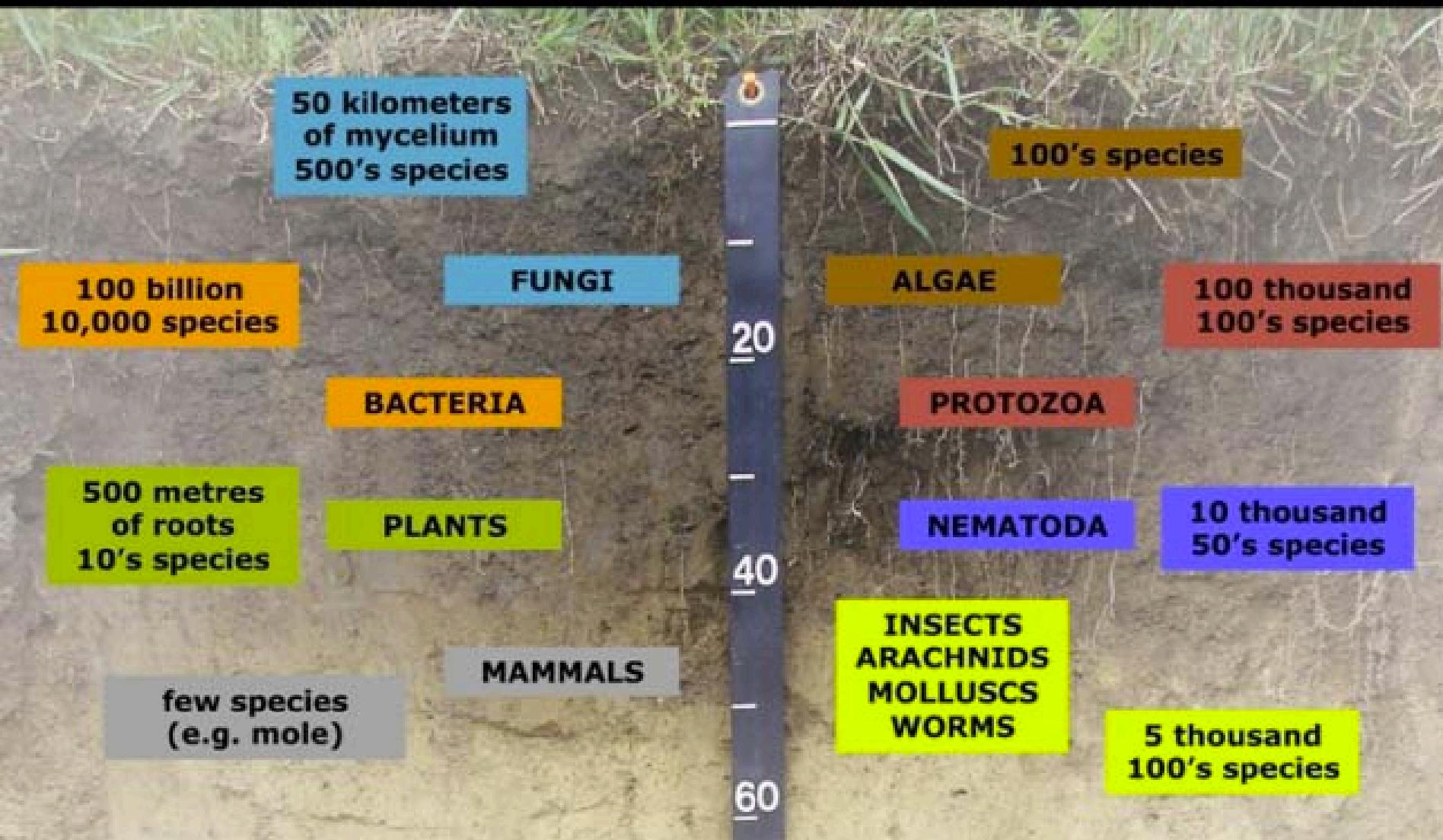
@ TrendsPlantSci

Publication stage: In Press Corrected Proof

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2016.01.020>



SOIL BIODIVERSITY IN NUMBERS



Sisu

- Mis on mükoriisa, mükoriisa tüübidi
- Arbuskulaarne mükoriisa
 - Funktsioonid
 - Kasutatavus põllumajandustootmises
 - Eesti teadmised
 - Näide mahetootmisest
- Kuidas edasi

Mükoriisa e. seenjuur

= taimejuurte või maa-aluste organite ning seente kooselu, mille käigus toimub toitainete imamine mullast

Mükoriisad - mitte juured - on maismaataimedele peamised mullast toitainete imamise organid

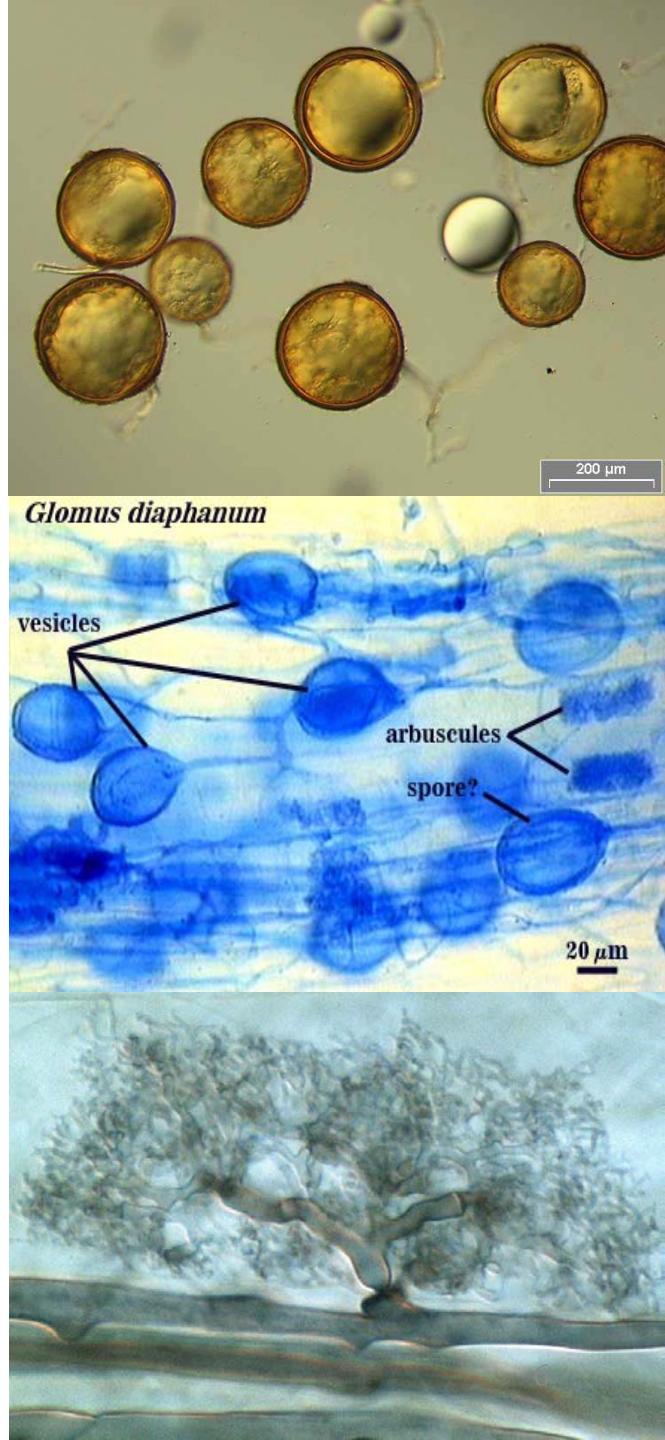
Mükoriissus on ‘normaalne’ seisund enamuse taimede jaoks enamuse ökoloogiliste tingimuste puhul



Krohmseened

(arbuskulaarse mükoriisat = AM moodustavad seened)

- Ph. Glomeromycota, c. 280 spp.
- Obligaatsed sümbiondid enamuse maismaataimedega (ja mõnede veetaimedega)
- Vanimad fossiilid teada ordoviitsiumist (460 MAT), tõenäoliselt olulise rolliga taimede asumisel veest maismaale
- Funktsioonid:
 - Taimede mineraaltoitumine (P, N, mikroelemendid)
 - Abiootilise ja biootilise stressi leevidamine (põud, raskemetallid, soolsus; patogeenid)
 - Mulla struktuuri parandamine



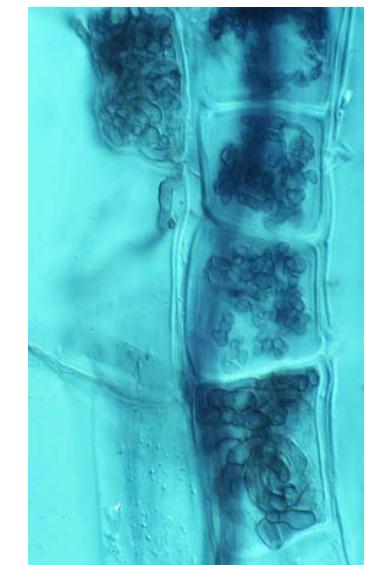
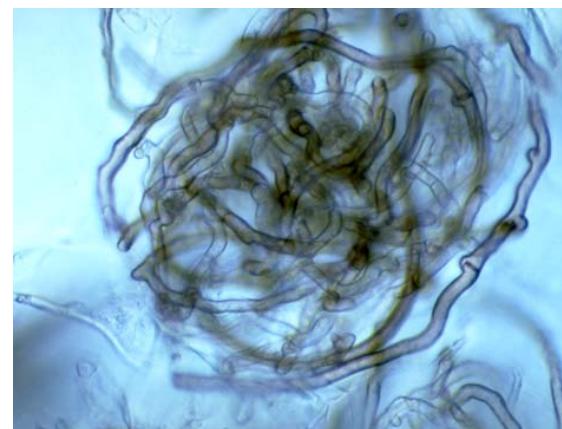
Ektomükoriisa



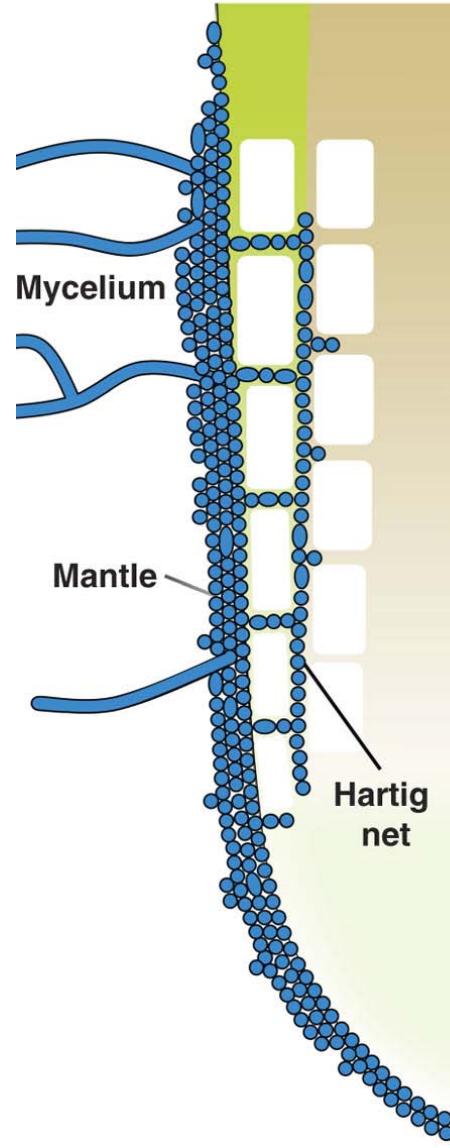
Orhidoidne
mükoriisa



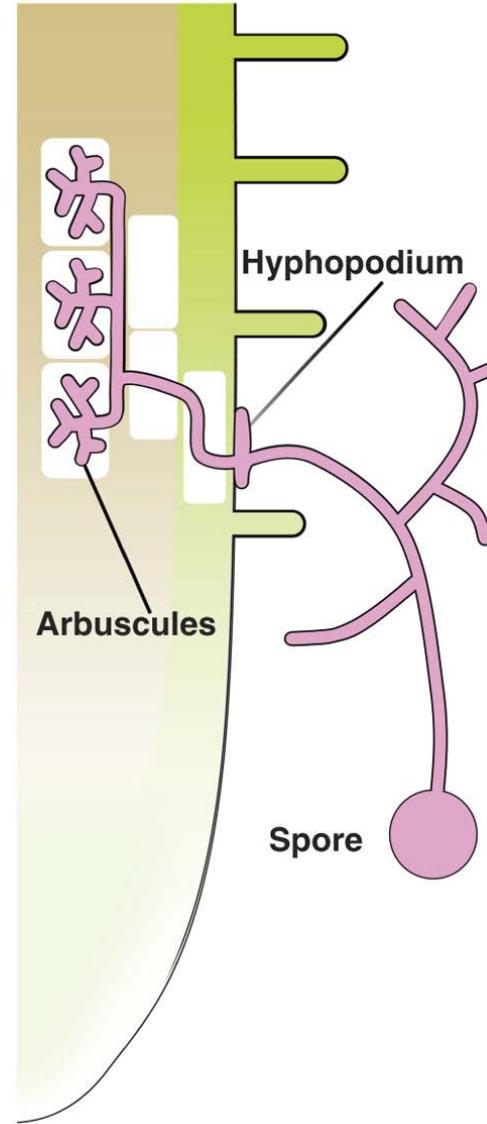
Erikoidne
mükoriisa

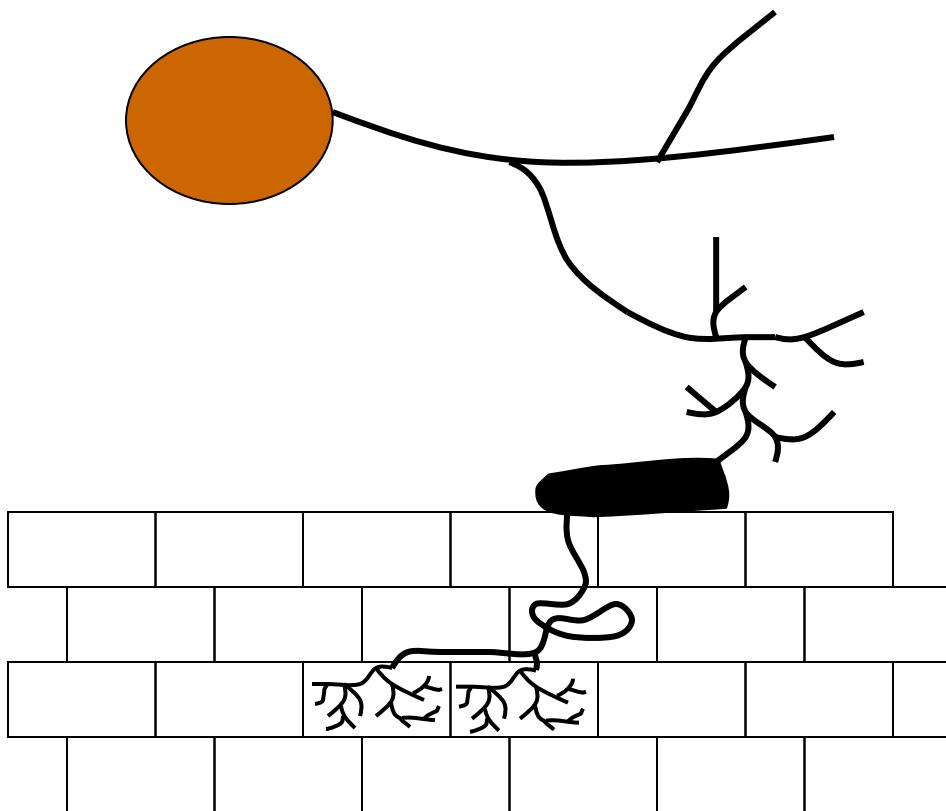


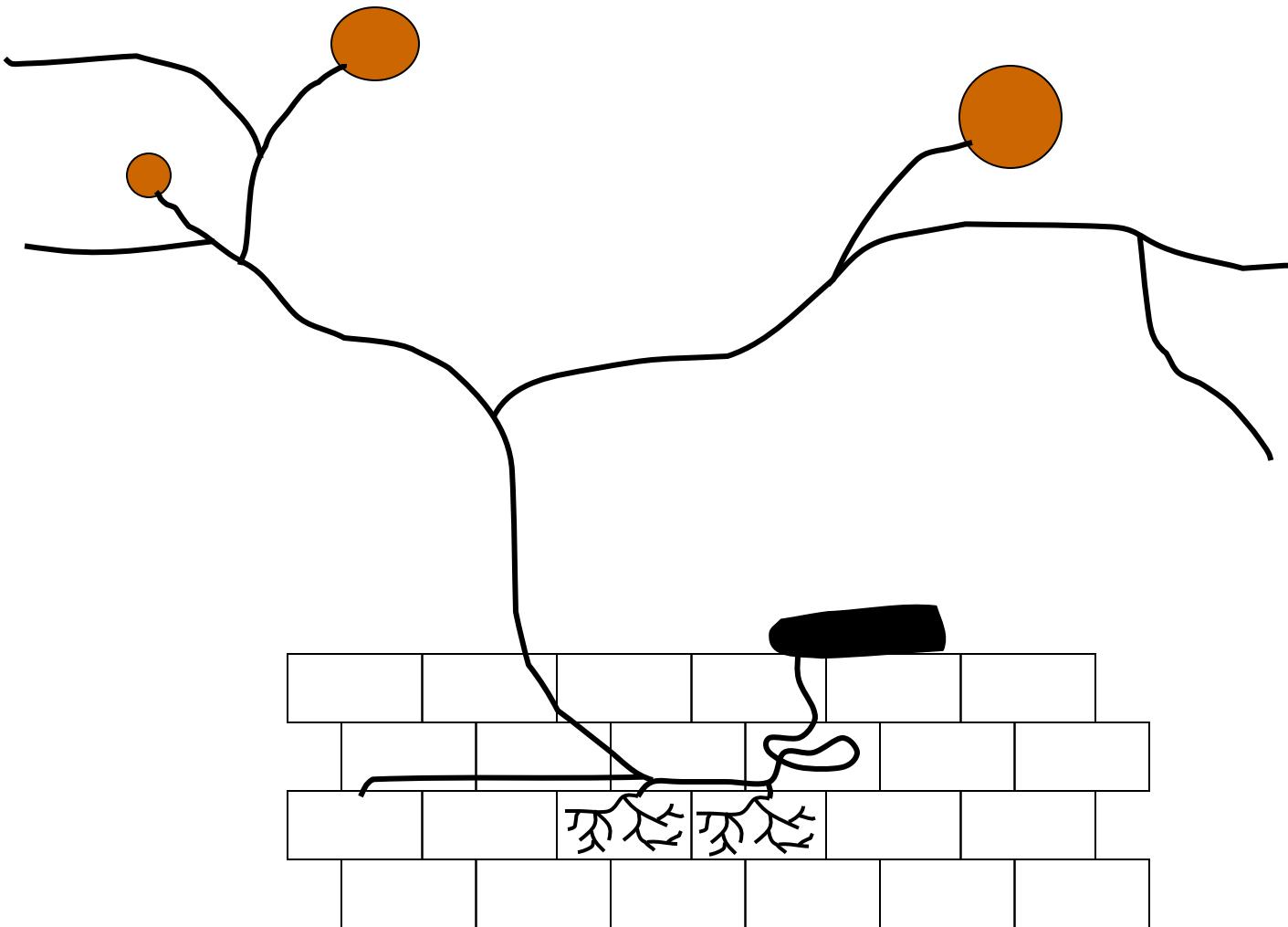
Ectomycorrhiza



Arbuscular mycorrhiza





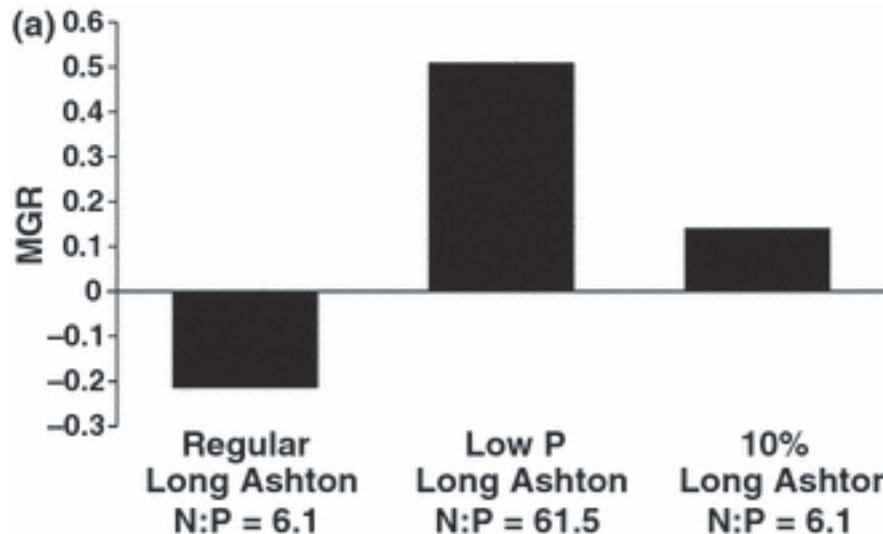




ARBUSKULAARSE MÜKORIISA FUNKTSIOONID



Moora et al. 2004, Funct. Ecol. 18:554-562

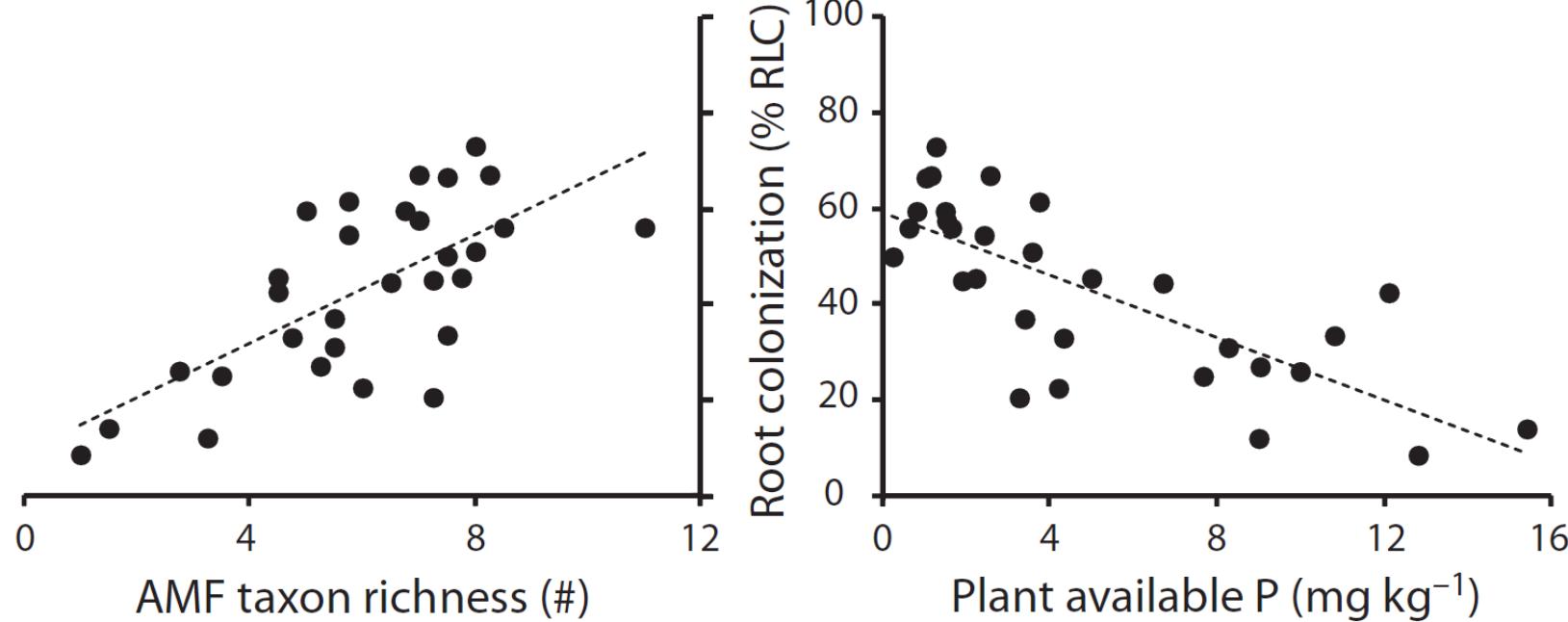


Mükoriisse kurgi kasv
erineva N:P suhtega
väetistega

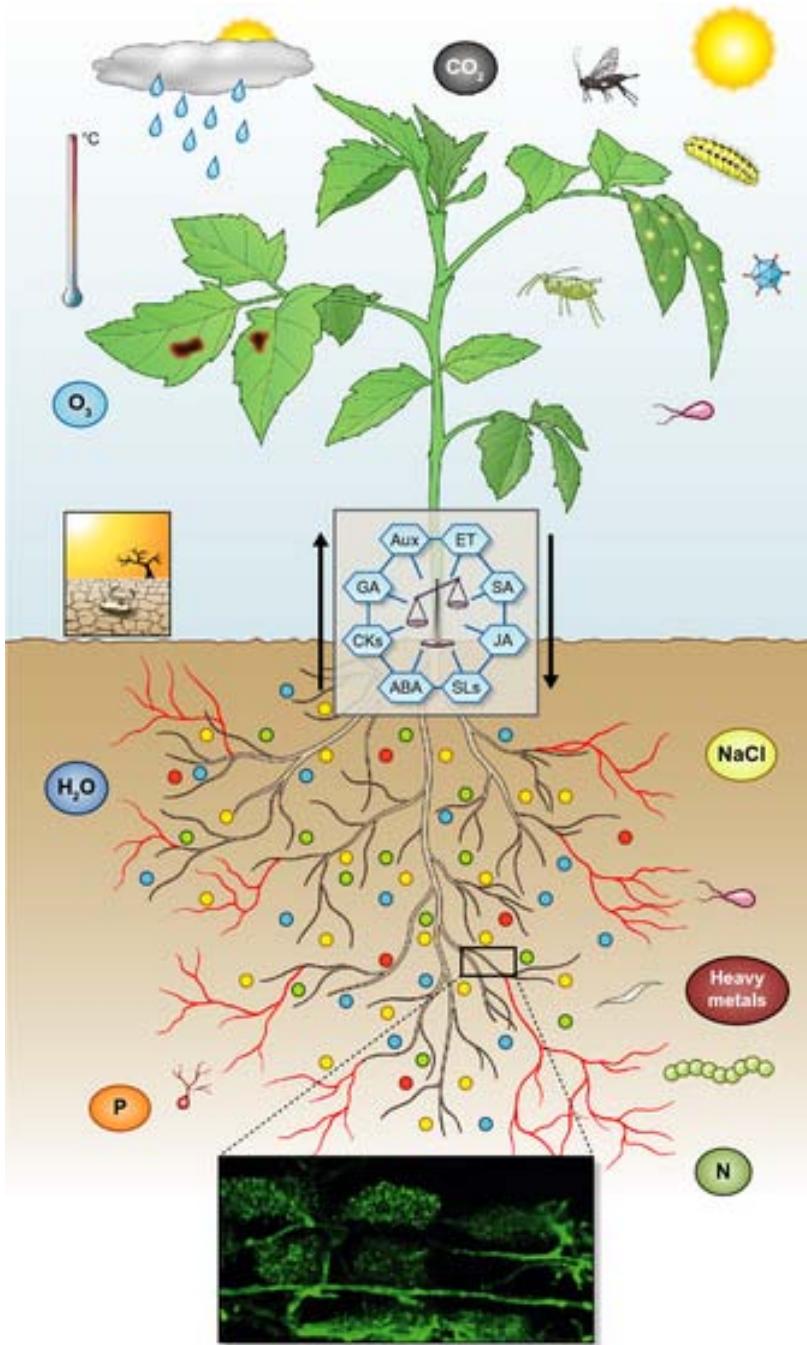
MGR – mycorrhizal growth
response = $\log_e(AM/NM)$

Mükoriisse inokulatsooni mõju taimekasvule:

- negatiivne, kui toitaineid palju
- positiivne, kuid väike, kui toitaineid mõõdukalt
- positiivne, suur õige stoihhiomeetria korral**



**Viljakamal mullal
väiksem AM seente
liigirikkus ja ohtrus**



AM seened kaitsevad taimi patogeenide ja keskkonnastressi eest

Fütohormoonidel oluline roll

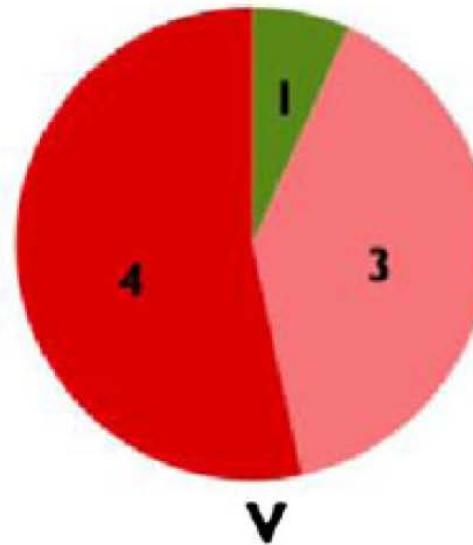
Pozo et al. 2015, New Phytol. 205: 1431-1435



AM + viirus



viirus

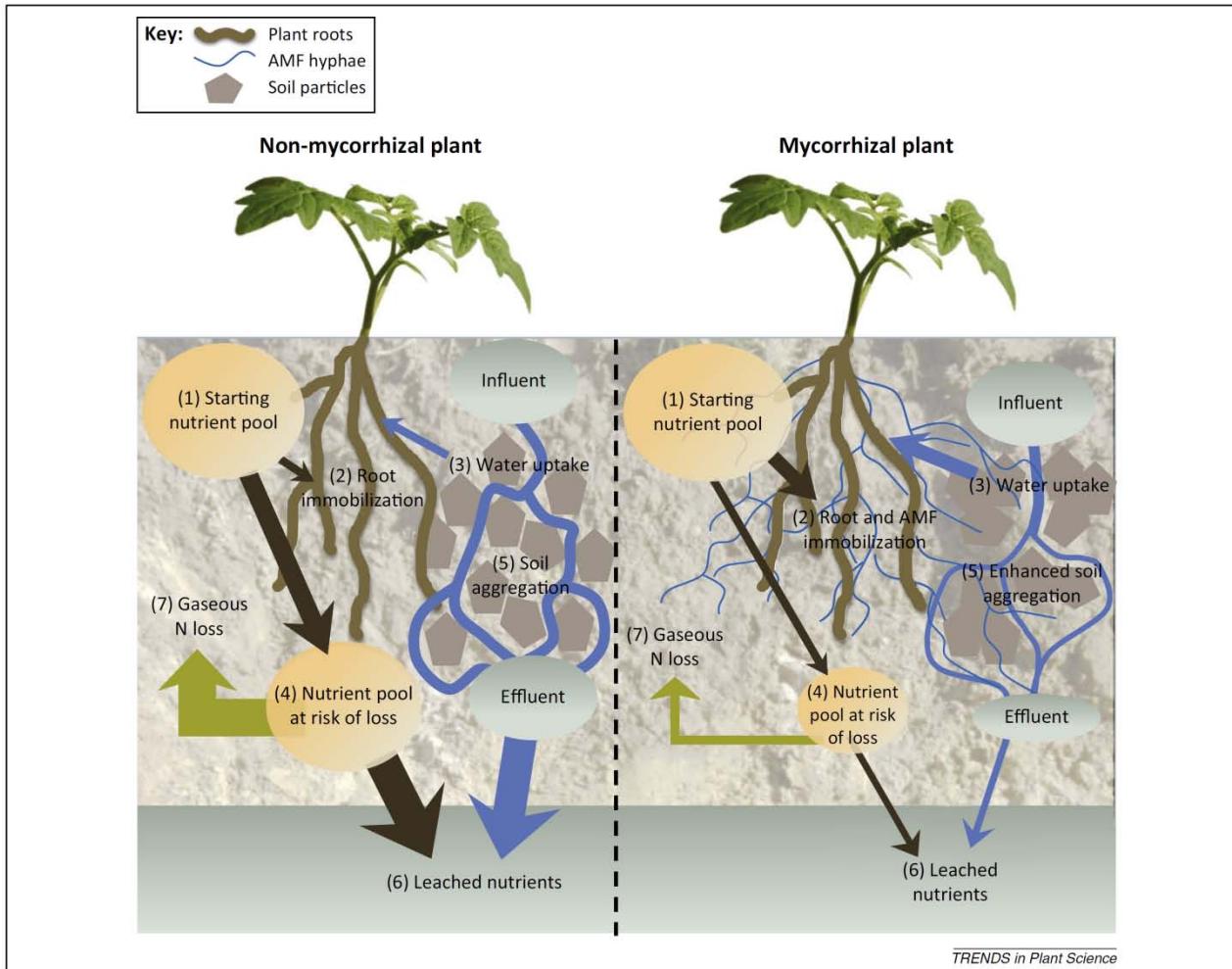


Nakkuse tugevus:
1 – kerge
4 – ulatuslik

b

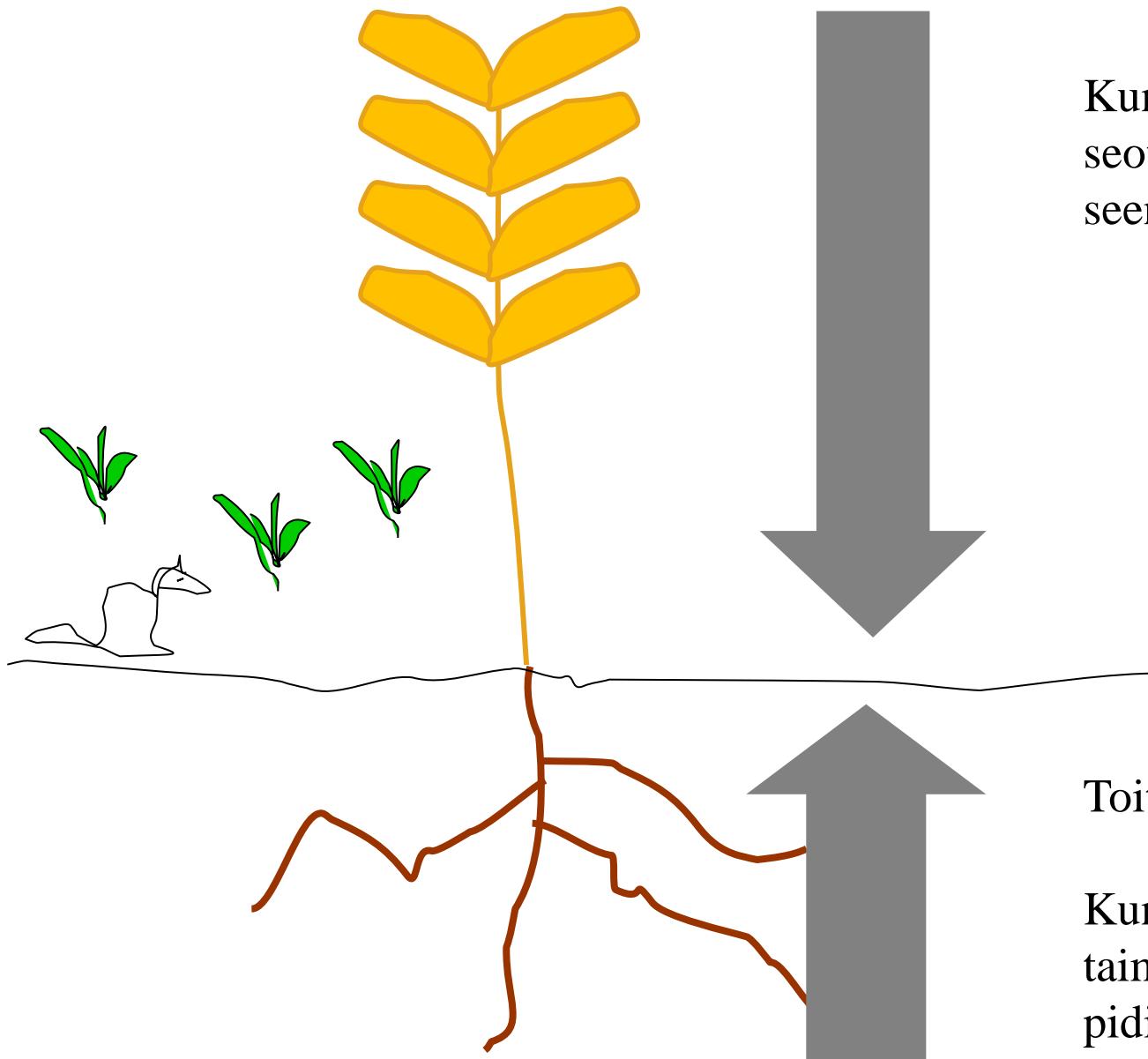


AM seened on olulised mulla struktuuri hoidjad ja toitainete kao takistajad



Parem mulla struktuur

Väiksem leostumine



C kulu:

Kuni 20% taime poolt
seotud C läheb AM
seente ülalpidamiseks

Tulem sõltub:

- Keskonnast
- Seenest
- Taimest

Toitained:

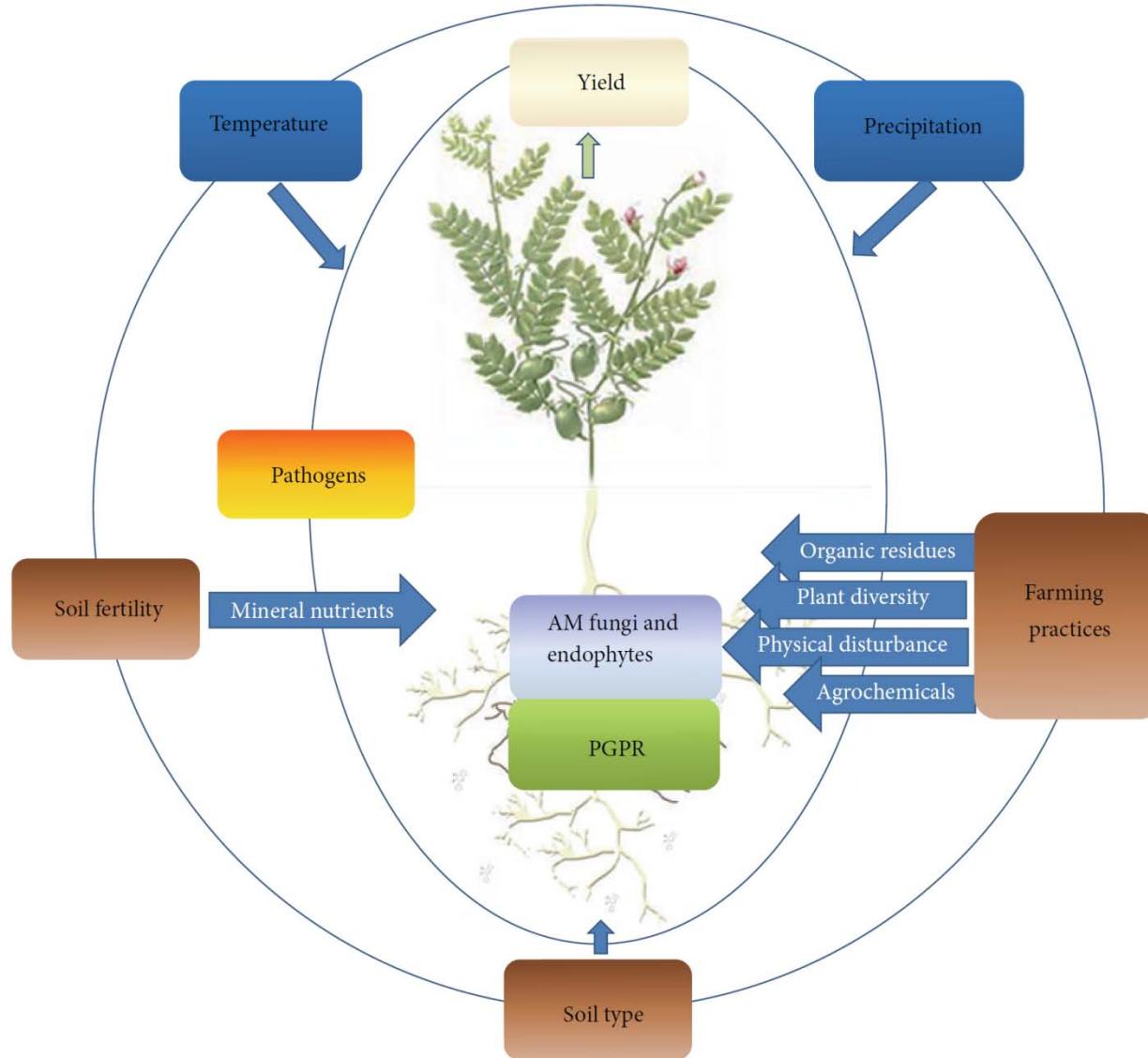
Kuni 100% P liigub
taime **mükoriisset rada**
pidi



TARTU ÜLIKOOL

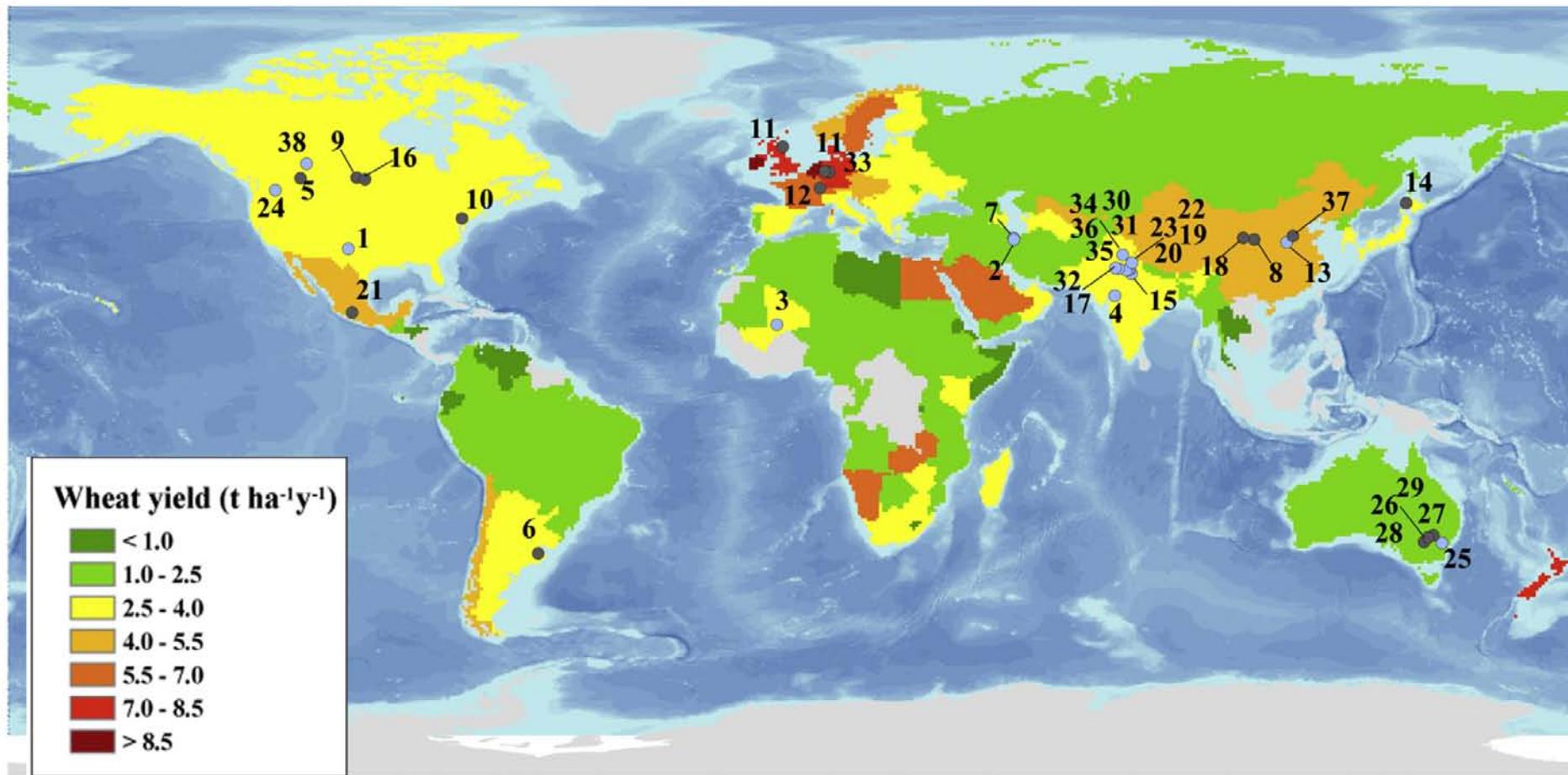


AM KASUTATAVUS PÖLLUMAJANDUSTOOTMISES

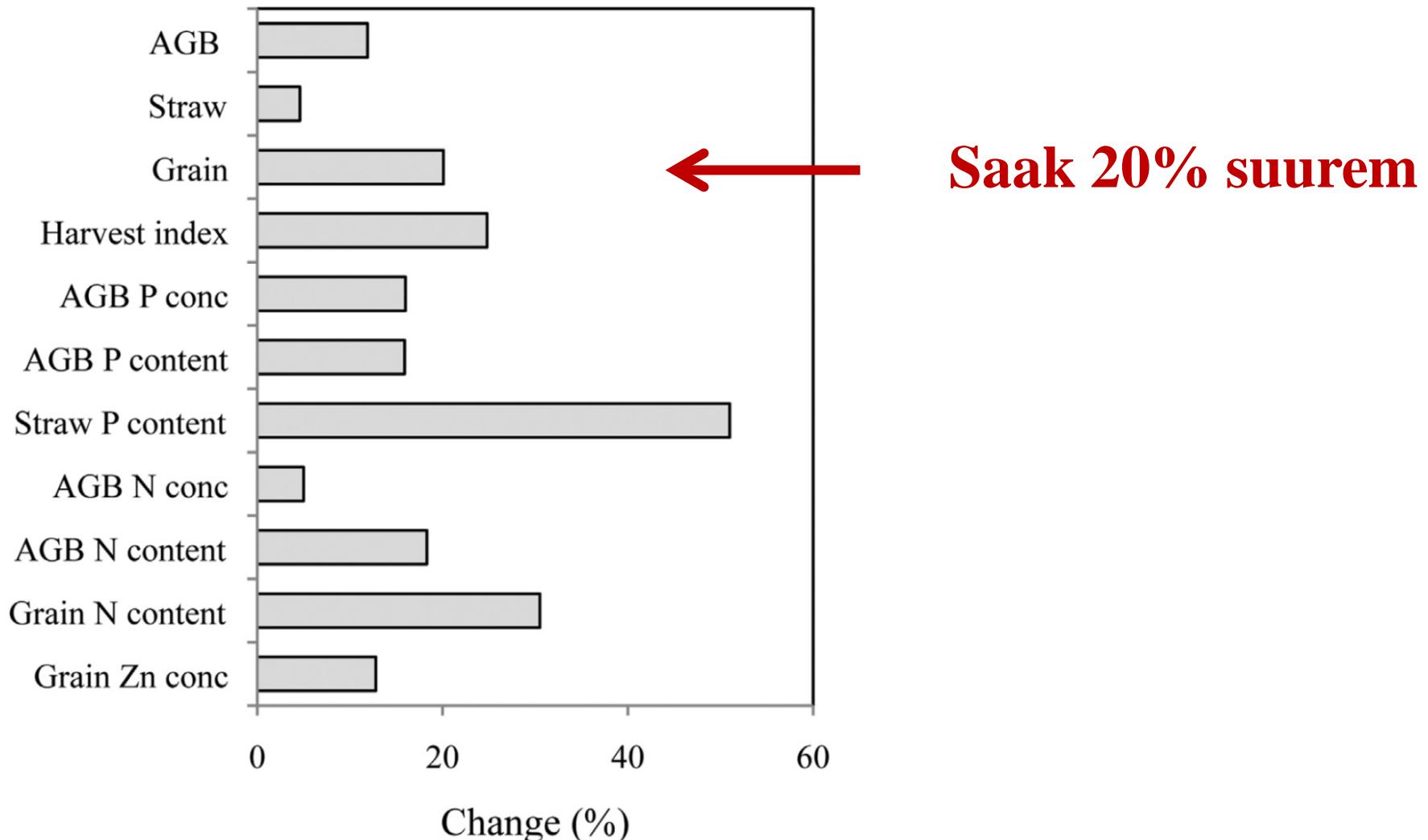


Ellouze *et al.*, 2014. BioMed Res. Int. 2014:531824

Nisu inokuleerimine AM seentega



Nisu inokuleerimine AM seentega



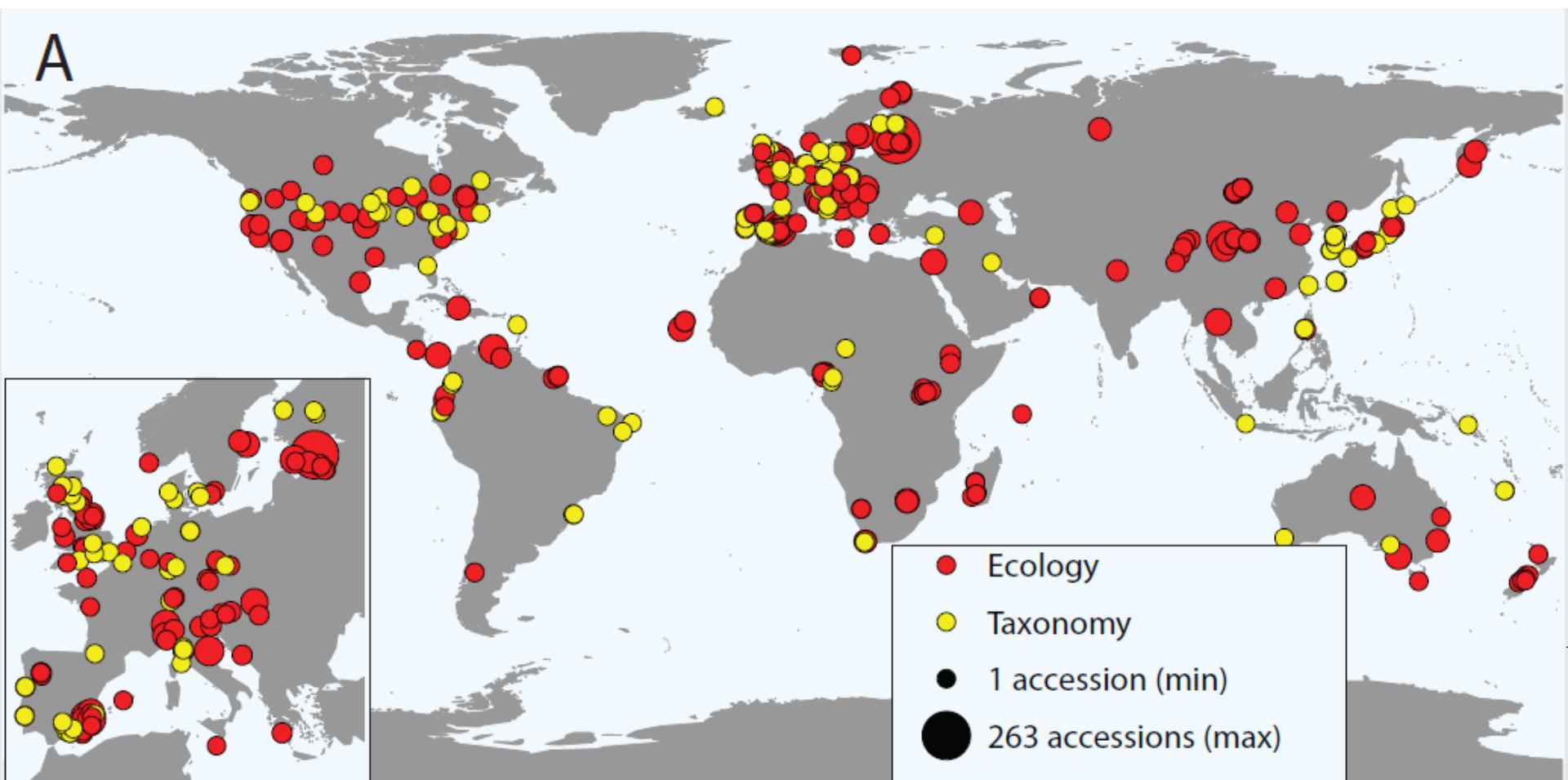


TARTU ÜLIKOOL

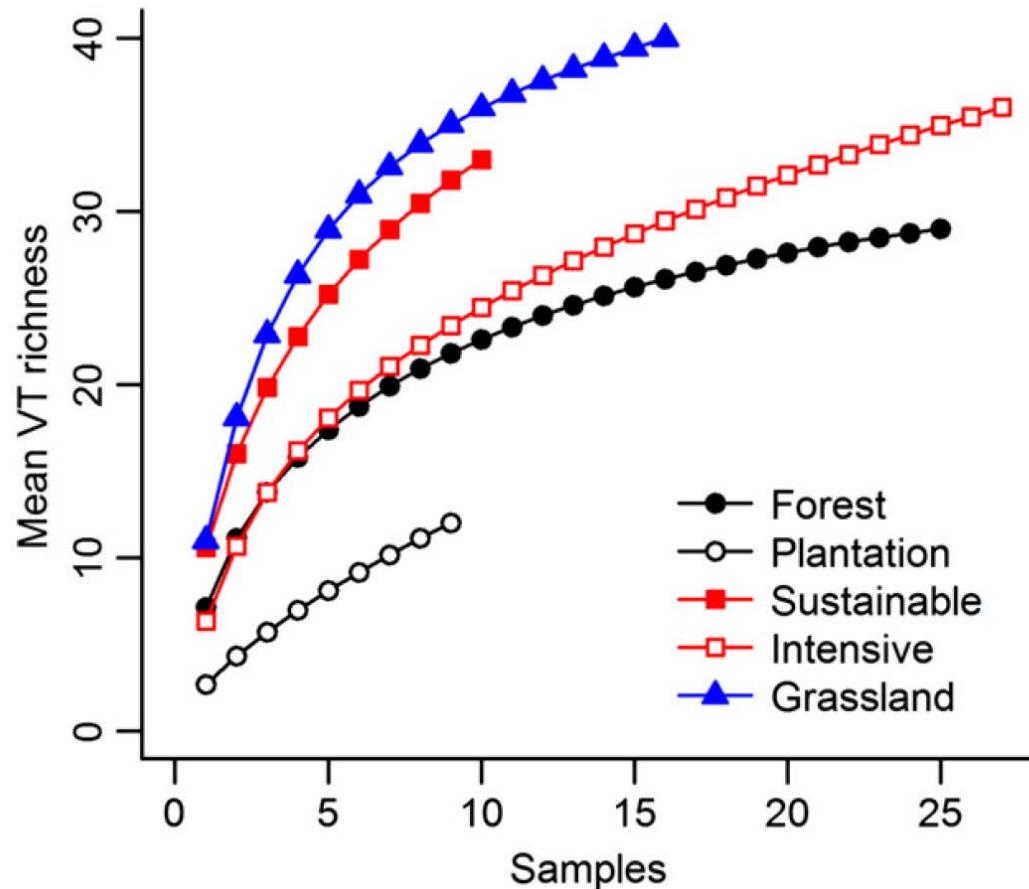


AM EESTIS: MIDA ME TEAME

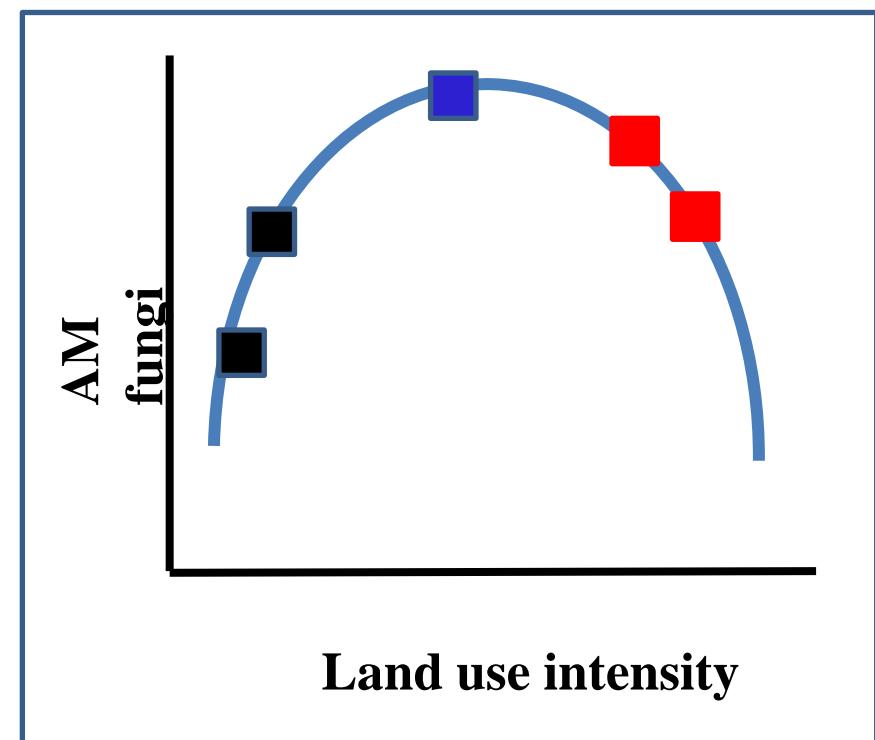
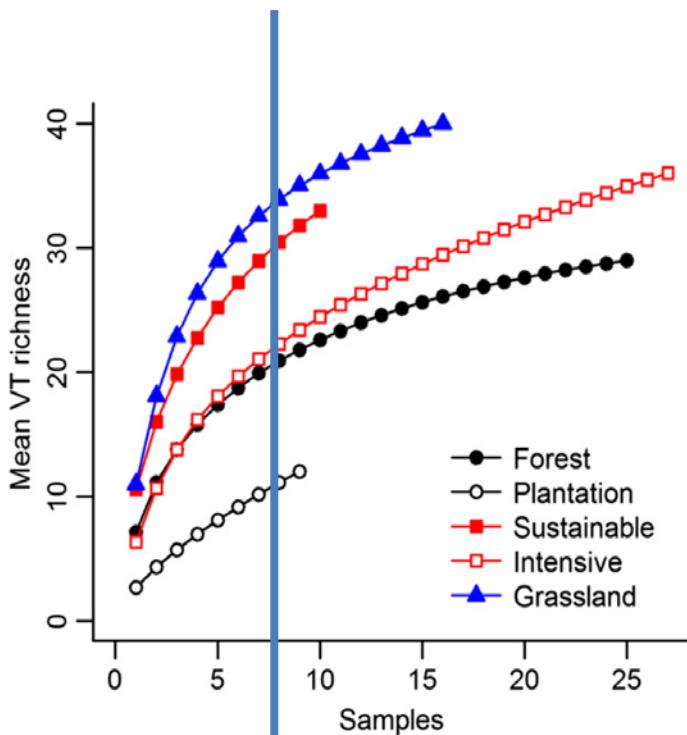
AM seente mitmekesisus on Eestis suhteliselt hästi uuritud



AM seente liigirikkus Eesti tavalistes maakasutusetüüpides



AM seente liigirikkus ja maakasutuse intensiivsus: mõõdukus on parim?



Moora *et al.* 2014,
FEMS Microbiol. Ecol.
90: 609-621



AM SEENTEGA INOKULEERIMINE MAHEPÖLLUL: NÄIDE

PhD Teele Jairus

Teadur

Teele.Jairus [ät] ut.ee

Minu peamisteks tööülesandeks on andmebaasi „[MaarjAM](#)” täiendamine. Lisaks täiendan ka andmebaasi „Ecobank”. Vajadusel aitan teisi töögrupi liikmeid nii välitöödel kui ka laboris.

Valitud publikatsioone:

- Davison, J., Moora, M., Öpik, M., Adholeya, A., Ainsaar, L., Bâ, A., Burla, S., Diedhiou, A.G., Hiiesalu, I., Jairus, T., Johnson, N.C., Kane, A., Koorem, K., Kocher, M., Ndiaye, C., Pärtel, M., Reier, Ü., Saks, Ü., Singh, R., Vasar, M., Zobel M. 2015. Global assessment of arbuscular mycorrhizal fungus diversity reveals very low endemism. *Science* 349: [970-973](#).
- Öpik, M., Zobel, M., Cantero, J.J., Davison, J., Facelli, J.M., Hiiesalu, I., Jairus, T., Kalvij, J.M., Koorem, K., Leal, M.E., Liira, J., Metsis, M., Neshataeva, V., Paal, J., Phosri, C., Põlme, S., Reier, Ü., Saks, Ü., Schimann, H., Thiery, O., Vasar, M., Moora, M. Global sampling of plant roots expands the described diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycorrhiza* 23: [4](#)



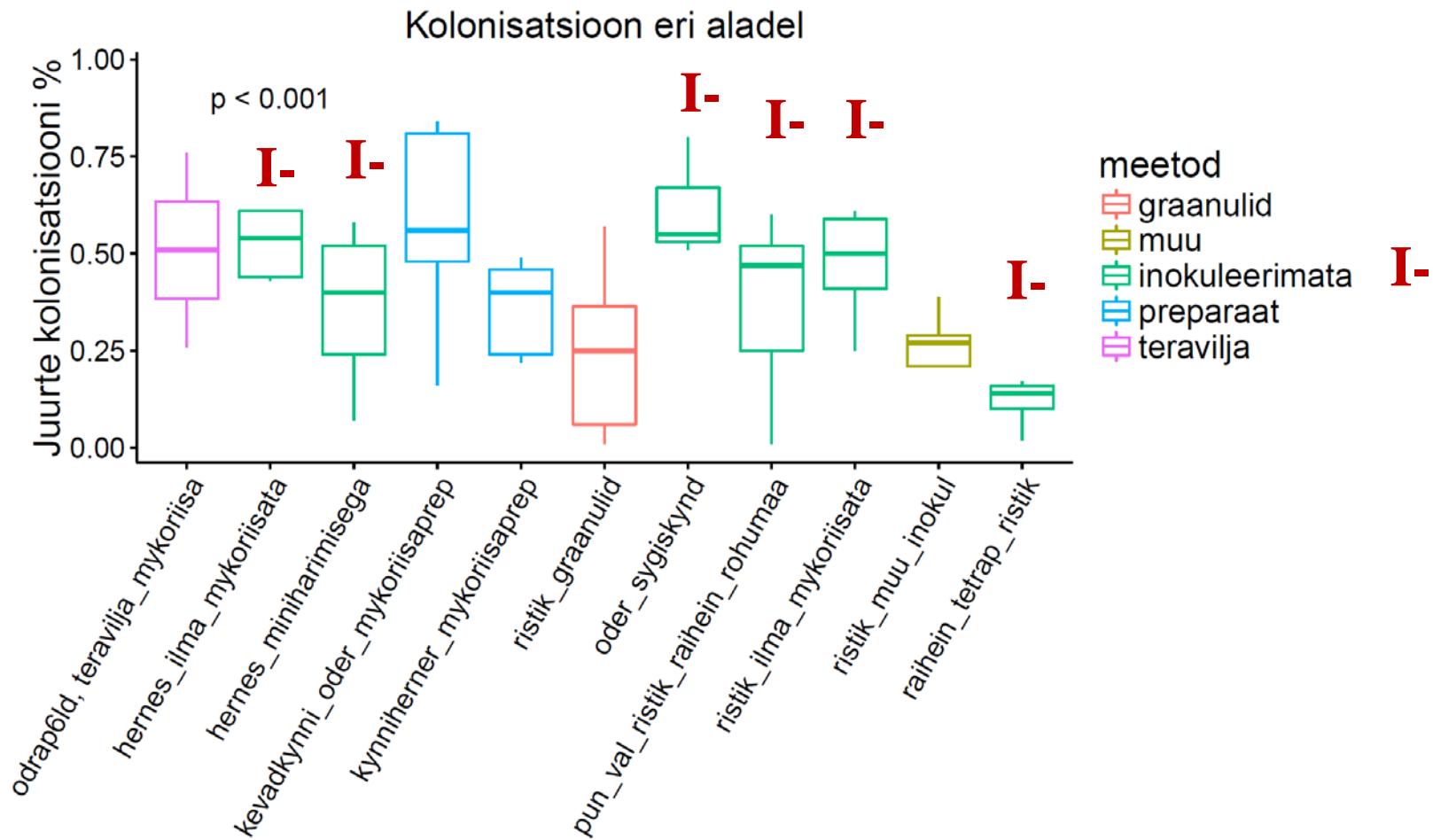
Siim-Kaarel Sepp

siimsepp [ät] ut.ee

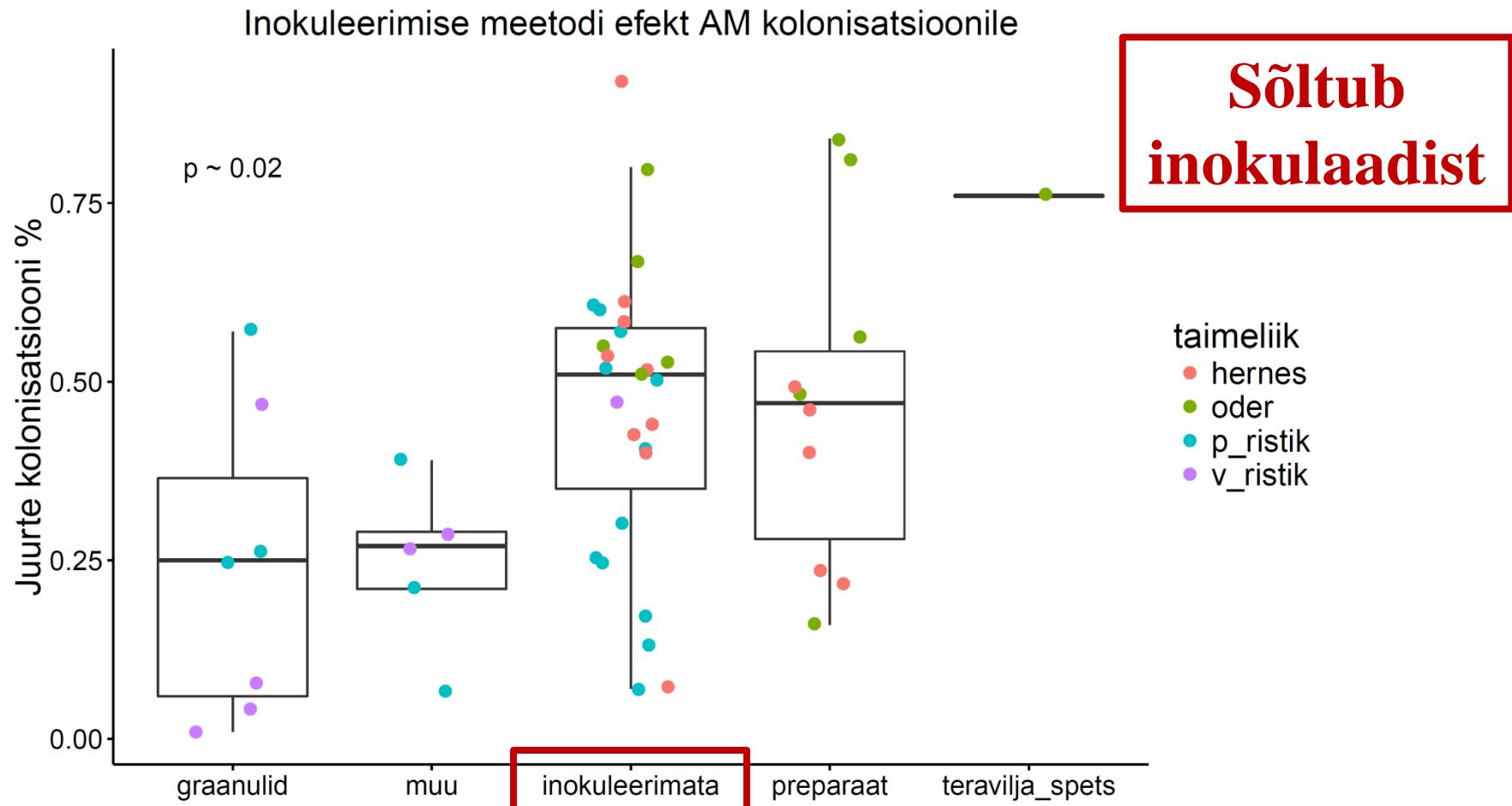
Mina keskendun doktorantuuris arbuskulaarsete mükoriisate (AM) moodustavate seente koosluste uurimisele. Üks minu töö eesmärkidest on teada saada, kuidas AM seente kooslused erinevad maakasutuse intensiivsuse lõikes põllumajandusmaadest looduslike ökosüsteemide nii lokaalsel kui globaalsel skaalal. Teatud maakasutusetüüpide piires plaanin võimalikult täielikult kirjeldada sealsed AM seente kooslused peremeestaime liikide kaupa. Selleks kasutan AM seente molekulaarset määramist juure- ja mullaproovidest. Doktoritöö tulemusena üritan paremini mõista AM seente rolle nii looduslikes kui inimmõjulistes ökosüsteemides ning saada aimu peremeestaime liigi mõjust AM seenekooslusele. Minu doktoritöö juhendajateks on Maarja Öpik ja Martin Zobel.



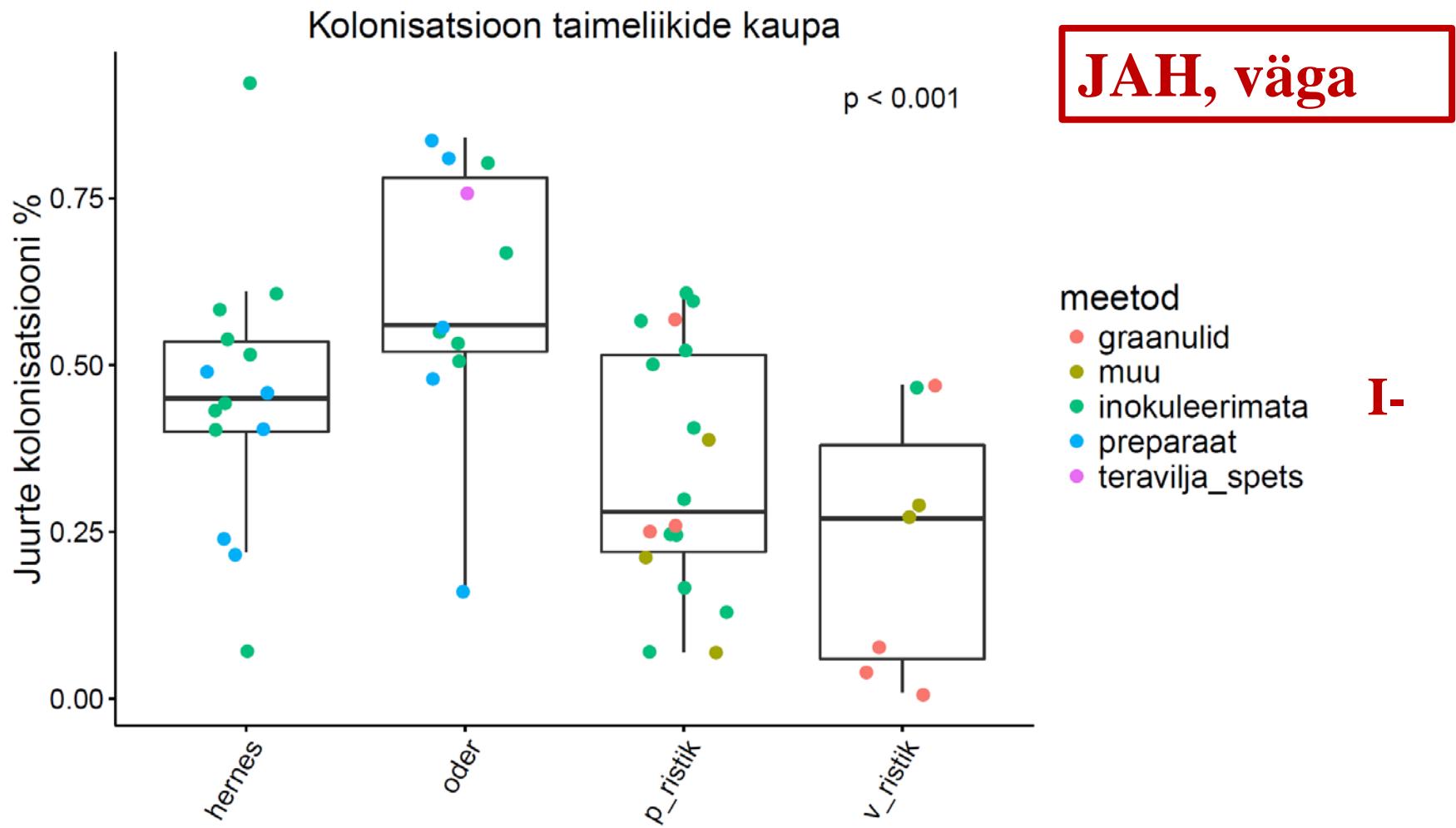
AM seente juurekolonisatsioon eri põldudel



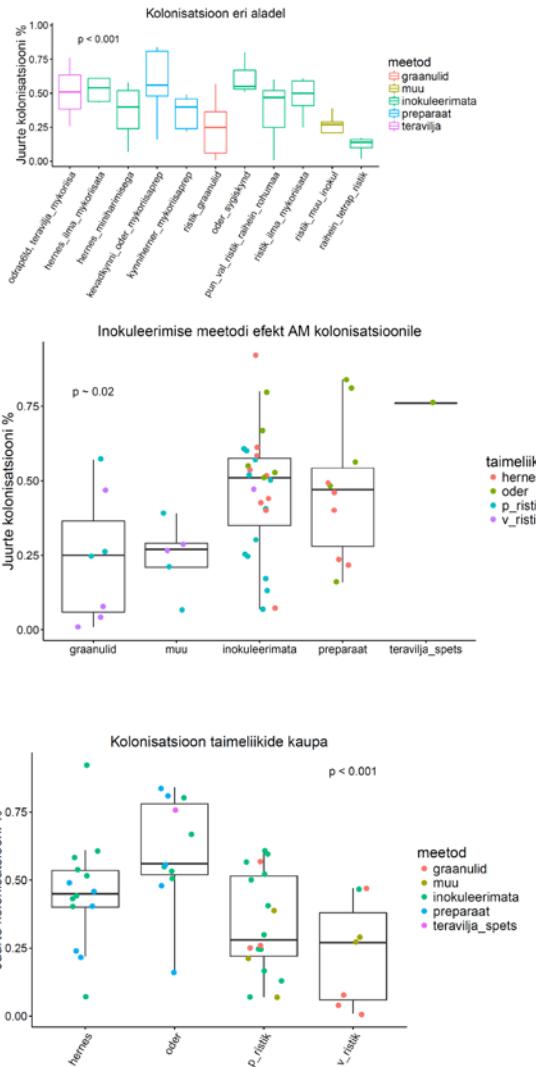
Kas AM seentega inokuleeritud põldudel on suurem AM kolonisatsioon?



Kas kolonisatsiooni ulatus sõltub taimeliigist?



Mida sellest järeldada?



- Kontrollid
- Mulla viljakus?
- Mulla struktuur?
- Inokulaatide erinevus?
- Kultuur x muld x inokulaat sobivus?
- Kas me mõõdame parimat mükoriissuse hindamise parameetrit?



TARTU ÜLIKOOL



KUIDAS EDASI?

Järgmiseks ...

?

- Kontrollid
- Mulla viljakus?
- Mulla struktuur?
- Inokulaatide erinevus?
- Kultuur x muld x inokulaat sobivus?
- Kas me mõõdame parimat mükoriissuse hindamise parameetrit?

Lahendused

- Kontrollidega inokulatsioonikatsed (M+, M-)
- Inokulaadi sobivuskatsed eri muldadele
- Erinevate inokulaatide võrdlus
- Kohaliku inokulaadi arendus
...

Kokkuvõtteks

- arbuskulaarne mükoriisa võib olla põllumajanduses kasulik: suurem saak, väiksem väetiste jm keemia kulu
- Eesti mullatingimustes ja kultuuridel vajab testimist
- Inokulaadid väga erinevad

