



Põlevkivituha mõju puude kasvule ja taimkattele Puhatu mahajäetud turbakaevandusalal

Katri Ots
vanemteadur, PhD

EMÜ Metsandus- ja maaehitusinstituut
Metsakasvatuse ja metsaökoloogia õppetool

katri.ots@emu.ee



Eesti Maaülikool

Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee



Arengukava **Eesti võimalused liikumaks konkurentsivõimelise madala süsinikuga majanduse suunas aastaks 2050 (2013)** näeb ette, et:

- vältimaks turbakaevandamisest tulenevaid täiendavaid emissioone, viiakse turbakaevandusalade sulgemise järel nendel läbi taastamistgevused, esmase eesmärgiga luua **tingimused soode taastekkeks**, sh süsiniku sidumiseks turbana;
- teiseks võimalikuks maakasutuseks on **mahajäetud kaevandusalade metsastamine**, mis samuti võimaldab teatud määral kompenseerida kaevandamata turba jätkuval mineraliseerumisel atmosfääri lenduva süsiniku hulka.

www.emu.ee



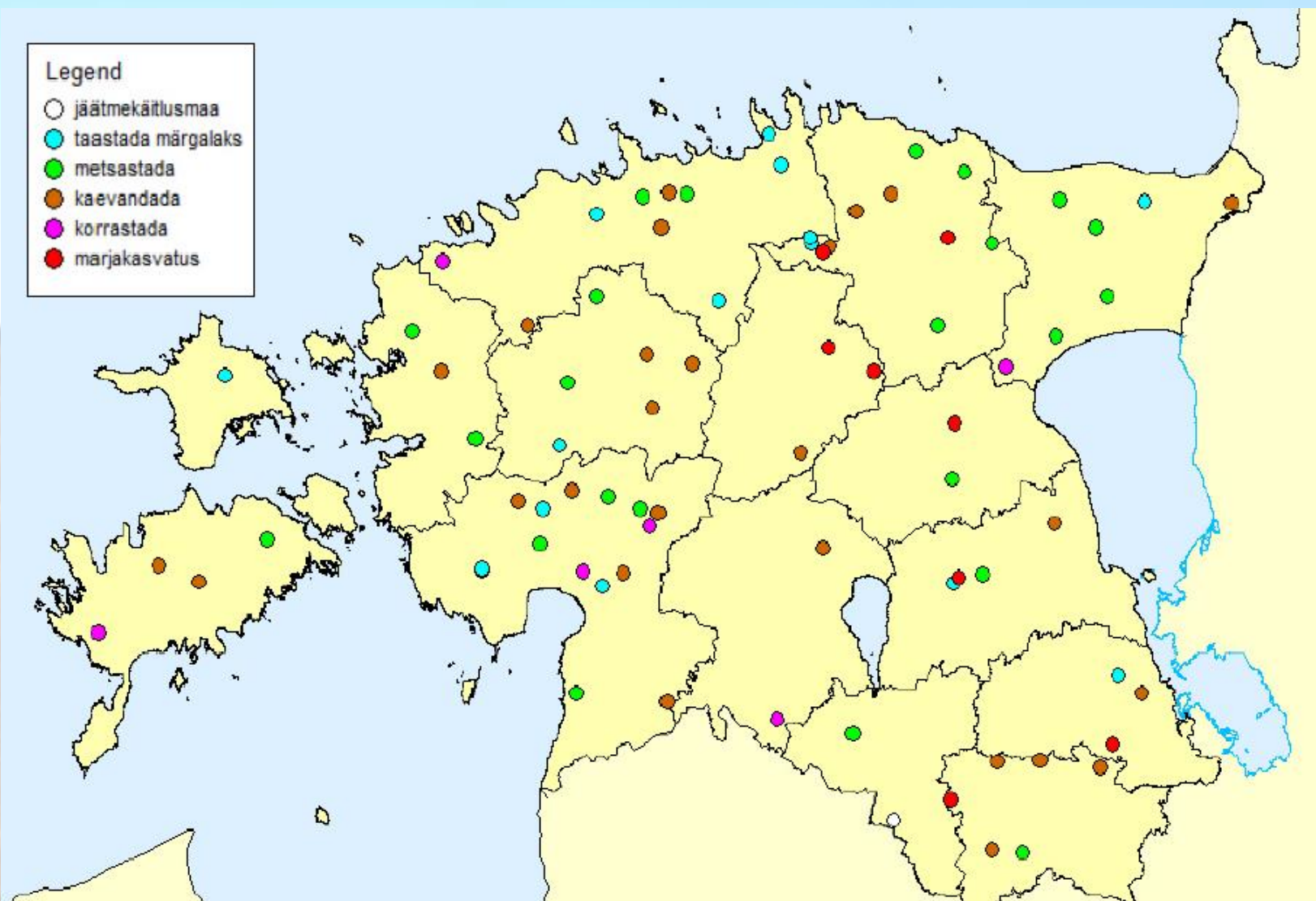
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Miks on jääksoode isetaimestumine nii vaevaline:

- turba jääklasundi toitainete vähesus (K- ja P-vaegus)
- toitainete tasakaalustamatus;
- ebasoodne mikrokliima (suured tasased lagendikud, sellest tingitud hili- ja varakülmade oht, kõrge temperatuur turbapinnal);
- ebasobiv niiskusrežiim.

Legend

- jäätmekäitlusmaa
- taastada märgalaks
- metsastada
- kaevandada
- korrastada
- marjakasvatus



- 
-
- **KIK-i projekt nr 3708 *Ida-Virumaa ammendatud freesturbaväljade turba toiteelementide bilansi tasakaalustamine ja puude kasvu stimuleerimine põlevkivituha ning põlevkivi- ja puutuha seguga (2012-2013)***
 - **IUT21-4 (juht V. Uri) *Eesti metsade süsiniku dünaamika ja jätkusuutlik majandamine (2014-2019)***

KUS JA MILLEGA?

Maardu (Harju mk) 2016 – esimene katsetus Eestis granuleeritud tuhaga
Puhatu (Ida-Viru mk) 2011, 2013 – puutuhk (PT), põlevkivituhk (PõT)
Ulila (Tartu mk) 2009 – puutuhk (PT), turbatuhk (TT)
Pindi (Võru mk) 2009 – puutuhk (PT)

Erinevad tuharetseptid:

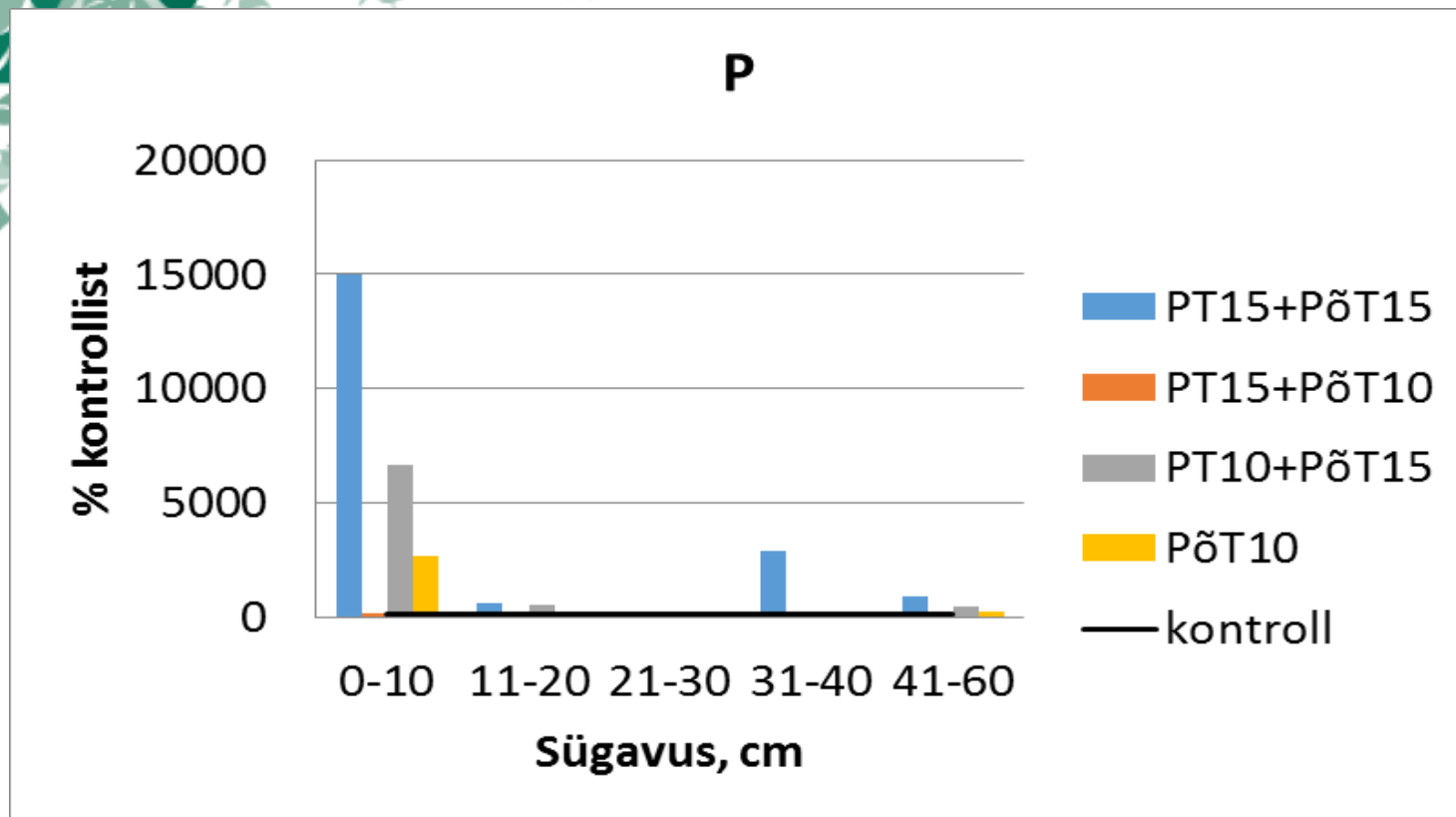
PT2.5 PT5 PT8 **PT10 PT15** PT20 PT25

PT10+PõT8 PT10+PõT15 PT15+PõT10 PT15+PõT15

PõT8 (tsüklontuhk) PõT10 (lendtuhk) TT5 TT10

Istutus: arukask, harilik mänd ja harilik kuusk (ca 4000 katseruutu)

Külv: arukask, harilik mänd ja hall lepp



PT15+PõT15 – puutuhk 15 t/ha + põlevkivituhk 15 t/ha

PT15+PõT10 - puutuhk 15 t/ha + põlevkivituhk 10 t/ha

PT10+PõT15 – puutuhk 10 t/ha + põlevkivituhk 15 t/ha

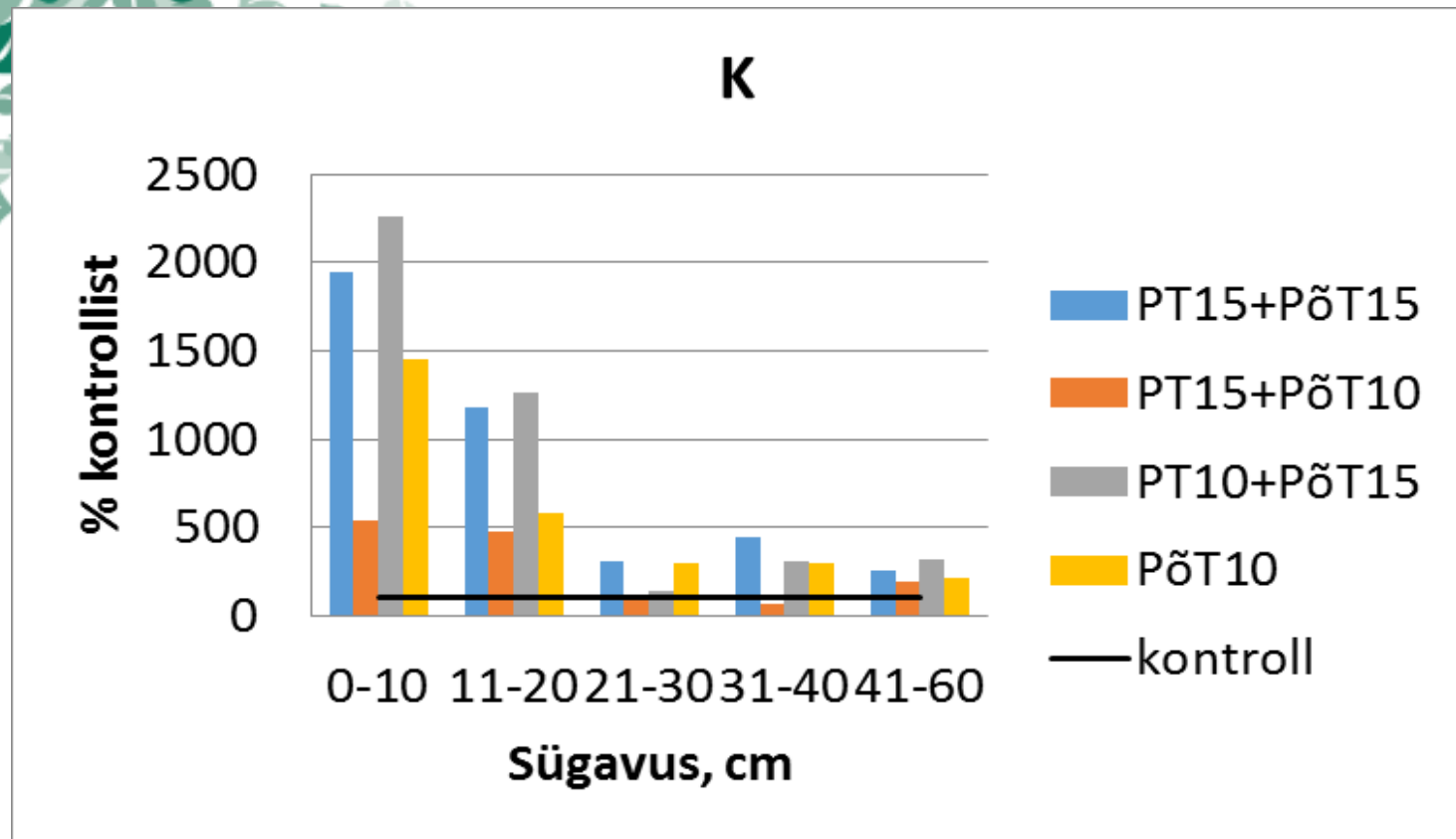
PõT10 - põlevkivituhk 10 t/ha

Kontroll – tuhaga töötlemata ala



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee



PT15+PõT15 – puutuhk 15 t/ha + põlevkivituhk 15 t/ha

PT15+PõT10 - puutuhk 15 t/ha + põlevkivituhk 10 t/ha

PT10+PõT15 – puutuhk 10 t/ha + põlevkivituhk 15 t/ha

PõT10 - põlevkivituhk 10 t/ha

Kontroll – tuhaga töötlemata ala



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

1 kuu hiljem



9 aastat hiljem



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

Erinevate töötluste võrdlus PõT8 t/ha ja PT10+PõT8 t/ha

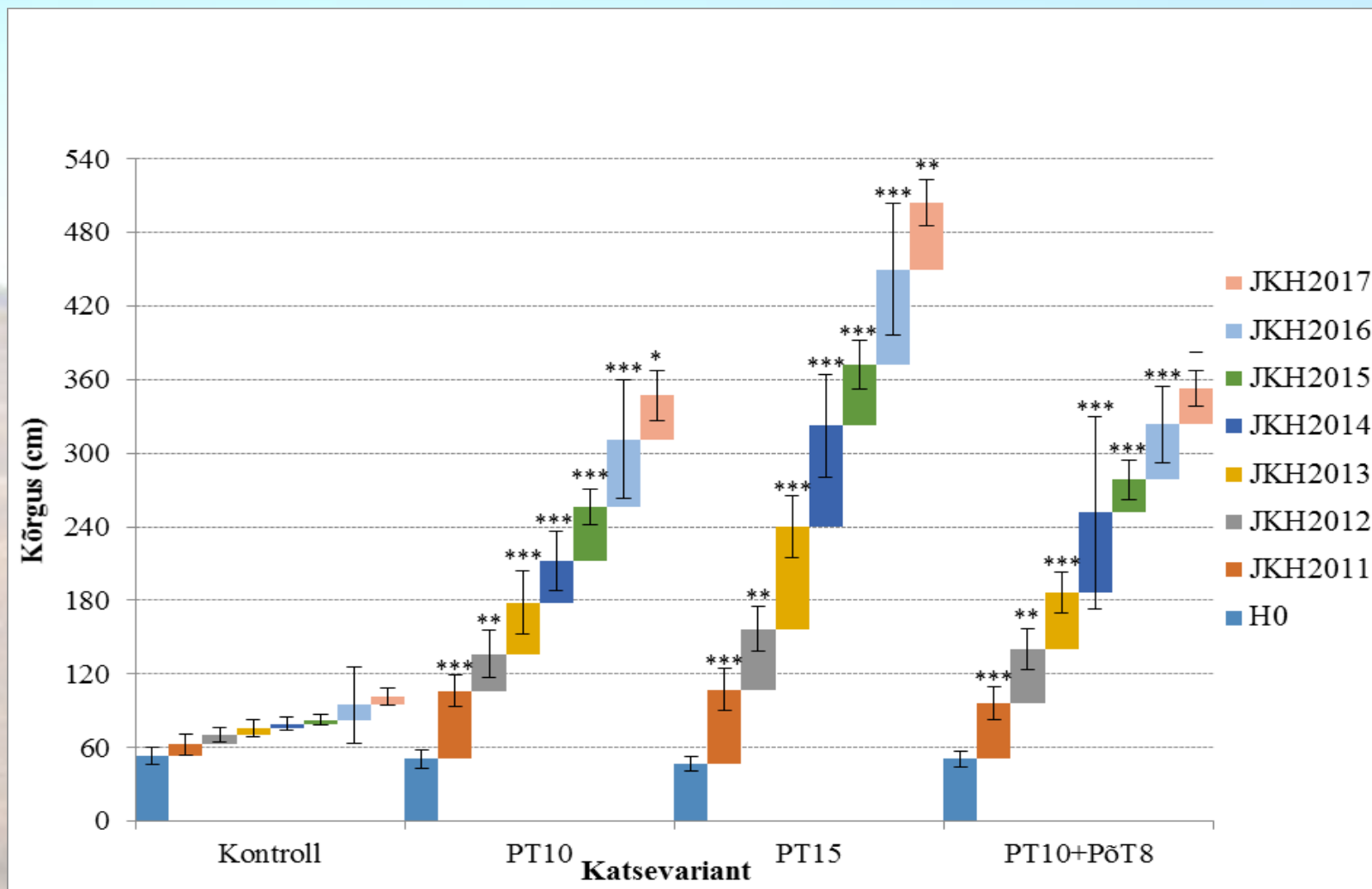


Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

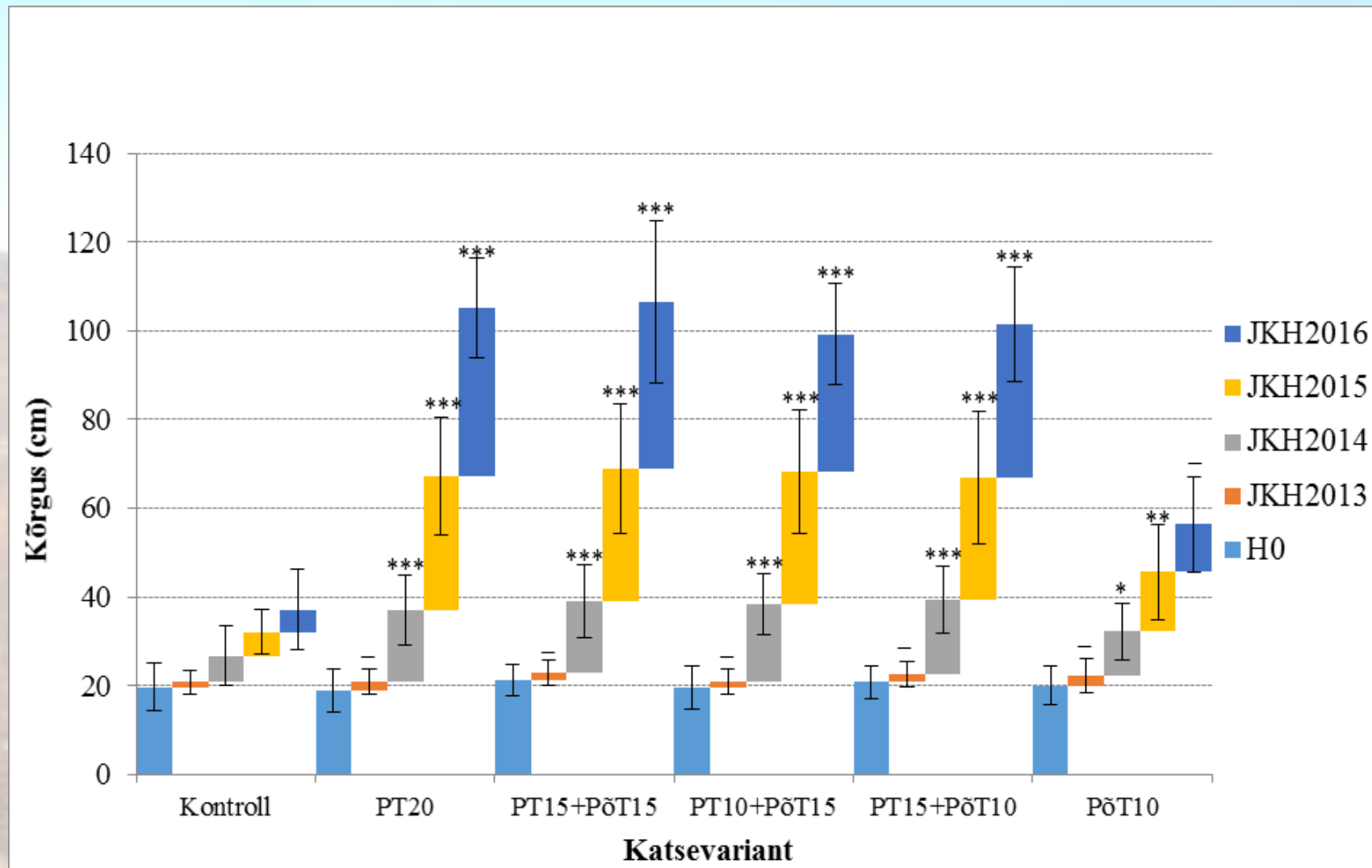
www.emu.ee



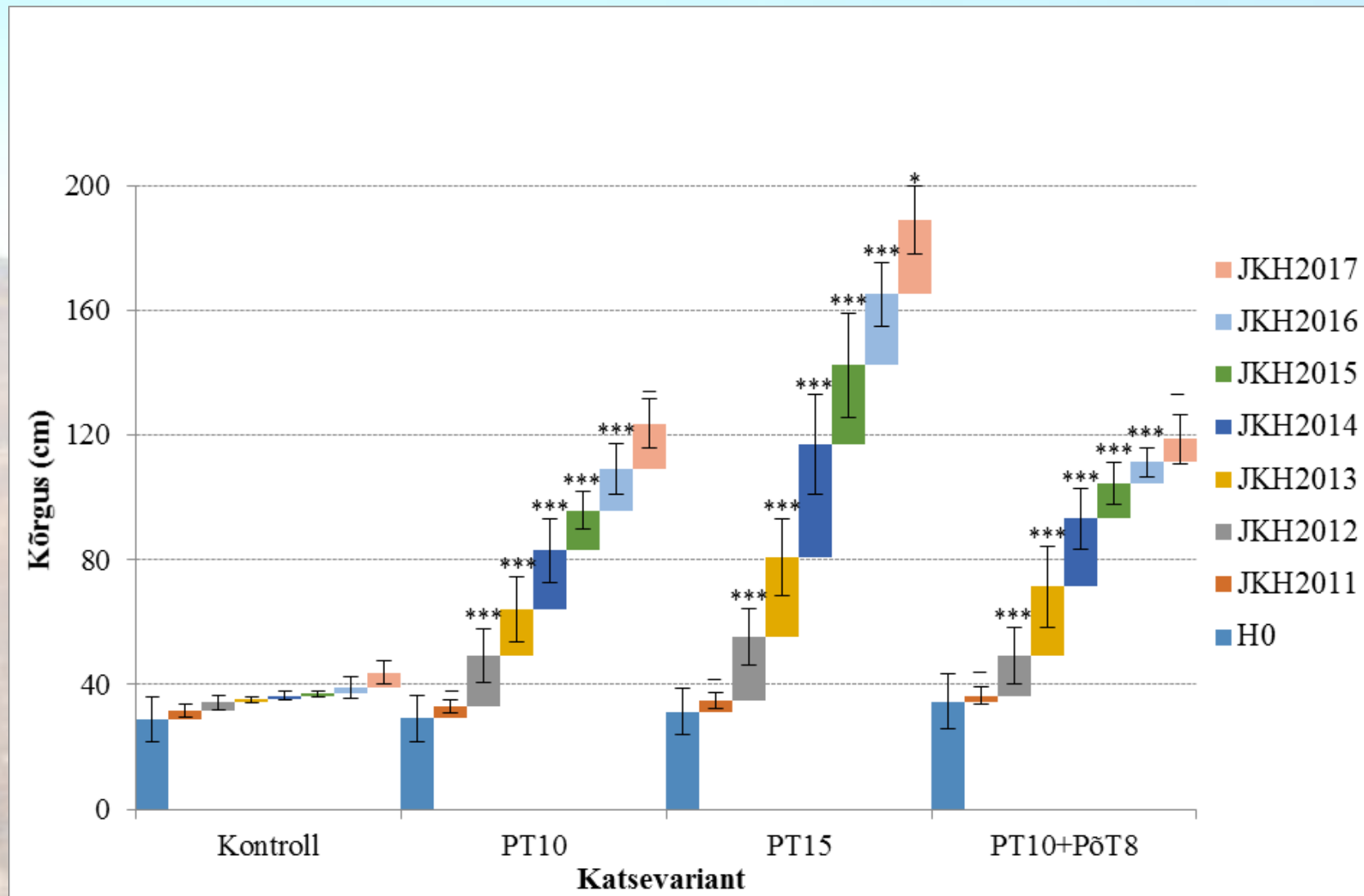
Arukase kõrguse juurdekasv (Puhatu)



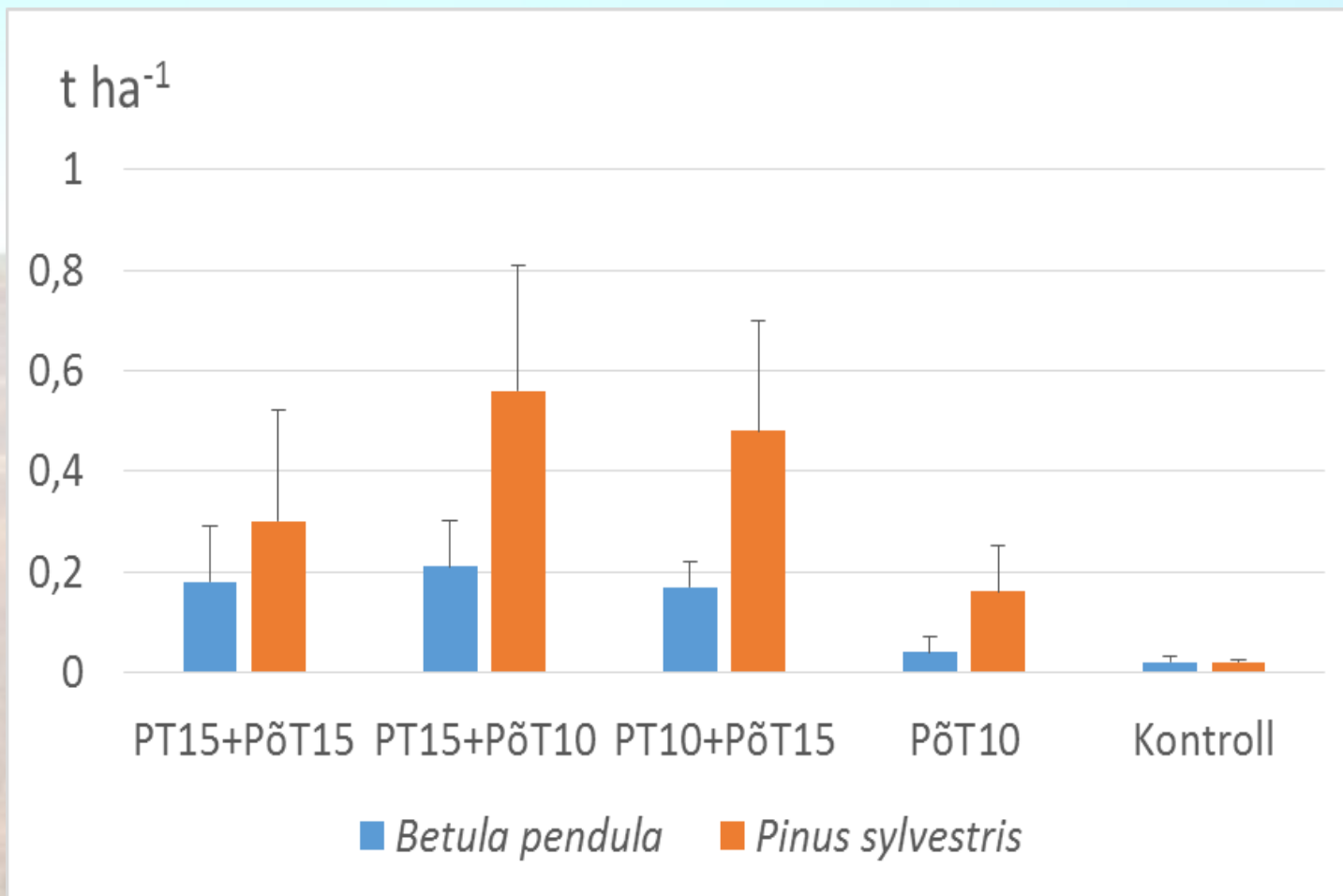
Hariliku männi kõrguse juurdekasv (Puhatu)



Hariliku kuuse kõrguse juurdekasv (Puhatu)



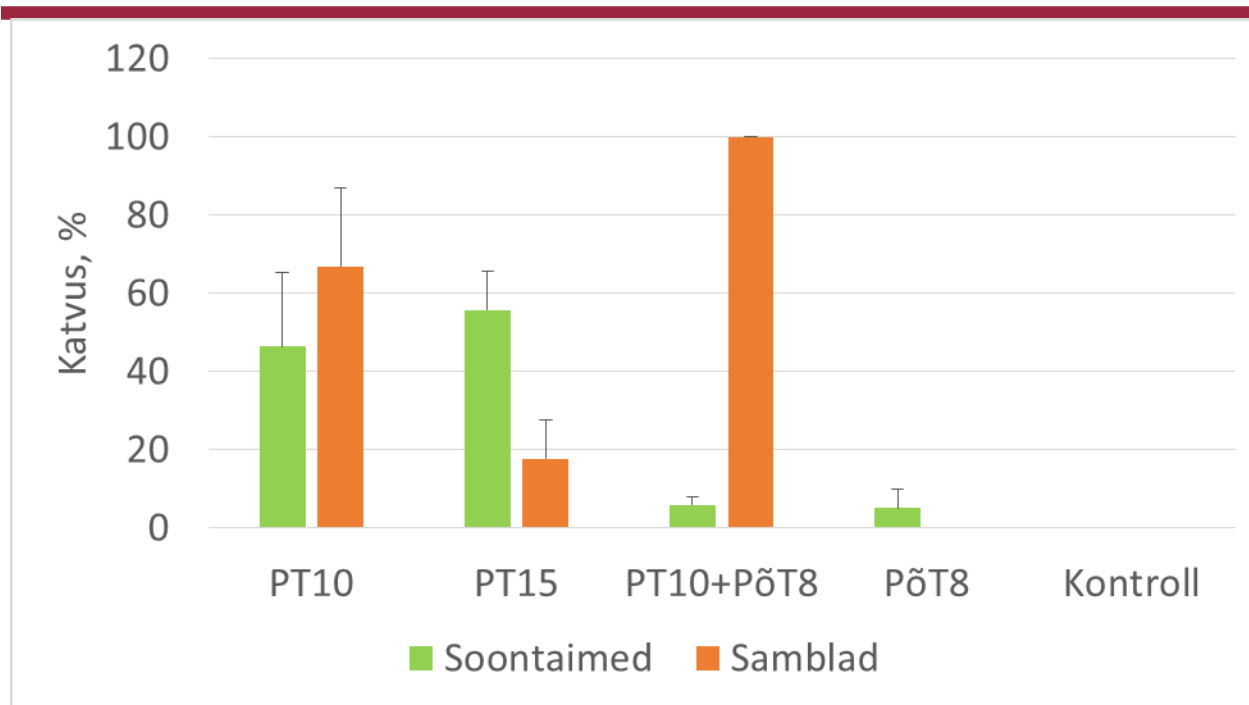
Aastane biomassi juurdekasv (t ha^{-1} aastas $^{-1}$) arukase ja männi puistus (Puhatu)



Põlevkivituha (kask) ja segutuha (mänd) mõju



Soontaimede ja sammalde katvus (%) erinevates katsetöötlustes (keskm $\pm$ st.viga)



PT10 – puutuhk 10 t/ha

PT15 – puutuhk 15 t/ha

PT10+PõT8 – puutuhk 10 t/ha + põlevkivituhk 8 t/ha

PõT8 – põlevkivituhk 8 t/ha

Kontroll – tuhaga töötlemata kontrollala

MILLISED LIIGID TULEVAD PEALE TUHA LAOTAMIST?





Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

Energiafoorum 2015

Sümposium Põlevkivi 100



www.emu.ee



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Läti, Jelgava



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee



www.emu.ee



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Lāti, Jelgava



Publikatsioonid

- Ots, K., Tilk, M., Aguraijuja, K. (2017). The effect of oil shale ash and mixtures of wood ash and oil shale ash on the above- and belowground biomass formation of Silver birch and Scots pine seedlings on a cutaway peatland. *Ecological Engineering*, 108, 296–306.
- Ots, K., Orru, M., Tilk, M., Kuura, L., Aguraijuja, K. (2017). Ammendatud freesturbaväljade taasmetsastamine: puutuha mõju biomassi formeerumisele ja süsiniku bilansile. *Metsanduslikud Uurimused*, 67, 17-36.
- Orru, M., Ots, K., Orru, H. (2016). Re-vegetation processes in cutaway peat production fields in Estonia in relation to peat quality and water regime. *Environmental Monitoring Assessment*, 188 (12), 655–655.
- Aguraijuja, K., Klõšeiko, J., Ots, K., Lukjanova, A. (2015). Effect of wood ash on leaf and shoot anatomy, photosynthesis and carbohydrate concentrations in birch on a cutaway peatland. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187, 444–456 .
- Kikamägi, K., Ots, K., Kuznetsova, T., Pototski, A. (2014). The growth and nutrients status of conifers on ash-treated cutaway peatland. *Trees-Structure and Function*, 28 (1), 53–64.
- Ots, K., Kikamägi, K. (2014). The effects of wood ash on the biomass of trees at cutaway peatlands. In: Abstracts of the 9th European Conference on Ecological Restoration: The 9th European Conference on Ecological Restoration, Oulu, Finland, August 3-8, 2014. Ed. Tolvanen, A.; Hekkala A.-M. Oulu, Finland: Finnish Forest Research Institute, 178–178.
- Kikamägi, K., Ots, K., Kuznetsova, T. (2013). Effect of wood ash on the biomass production and nutrient status of young silver birch (*Betula pendula* Roth) trees on cutaway peatlands in Estonia. *Ecological Engineering*, 58, 17–25.
- Kikamägi, K., Ots, K., Kuznetsova, T., Klõšeiko, J., Lukjanova, A. (2011). Afforestation - one possibility of a successful restoration of cutaway peatlands in Estonia. In: *Restoring Forests: Advances in Techniques and Theory. Abstract Book: Restoring Forests: Advances in Techniques and Theory*; Madrid, Spain; 27-29 September. 108/124.
- Kikamägi, K., Ots, K. (2010). Stimulating the growth of trees with ashes of various biofuels (wood, peat) on a cutaway peatland. *Forestry Studies*, 52, 60–71.

TÄNUSÕNAD!

Eesti Geoloogiakeskus
Geological Survey of Estonia



Eesti Maaülikool

Estonian University of Life Sciences

Metsandus- ja maaehitusinstituut
Institute of Forestry and Rural Engineering

www.emu.ee

**TAL
TECH**


Eesti Energia



**Keemilise ja
Bioloogilise Füüsika Instituut**

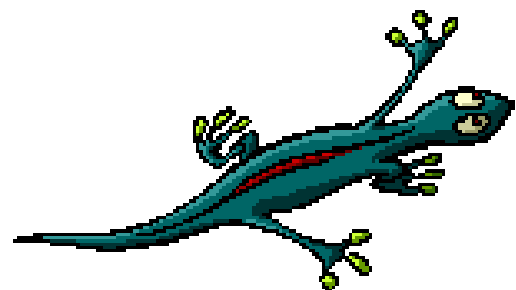
National Institute of Chemical Physics and Biophysics

 **RMK**

KESKKONNAINVESTEERINGUTE KE



Tänan!



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee
