

Metsasüsiniku uuringute tulemusi Eestis

Jürgen Aosaar

metsakasvatuse vanemteadur



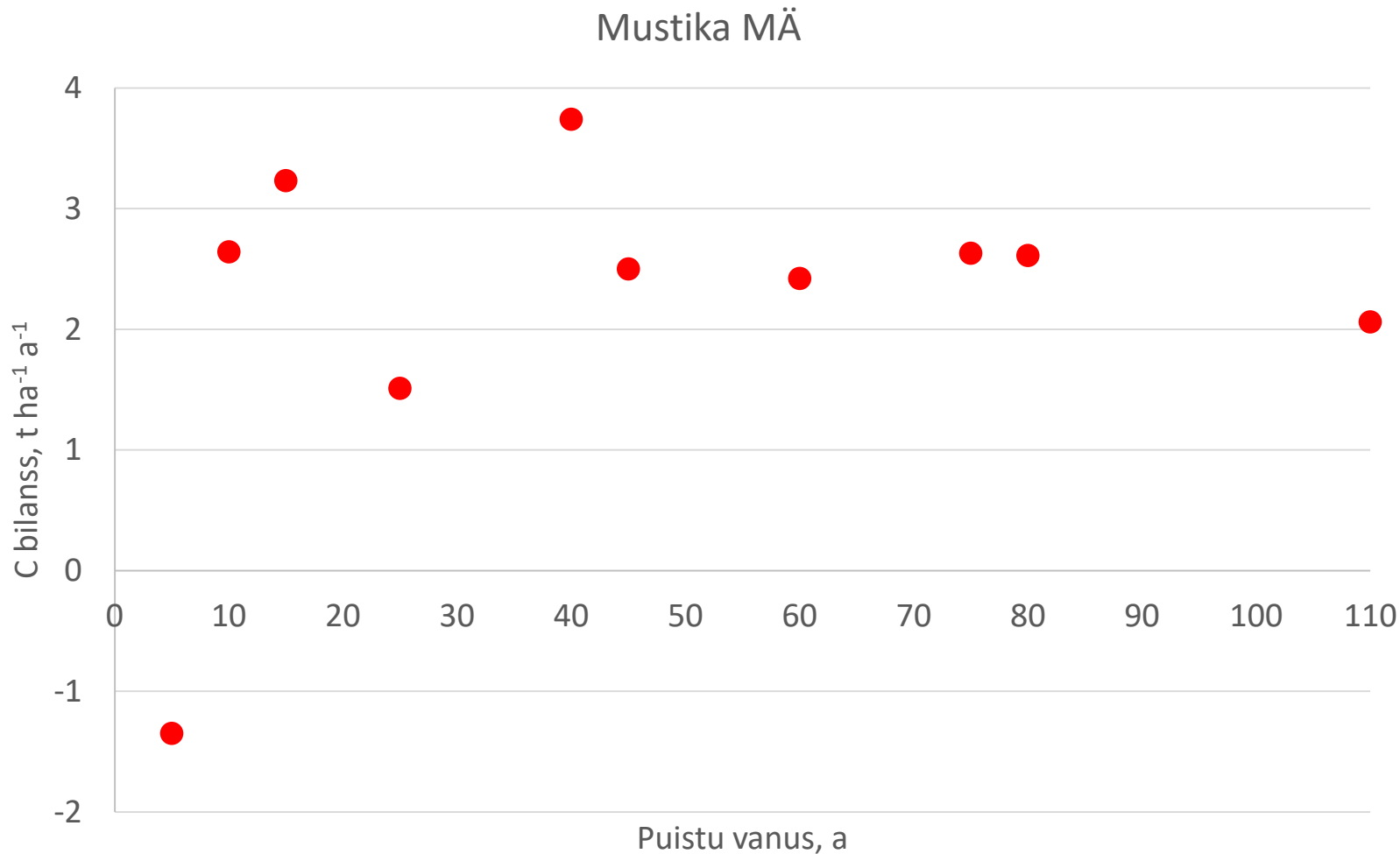
17. september 2020, Tallinn

Viimasel kümnendil läbi viidud arvukalt metsade C alaseid uuringuid EMÜ ja TÜ teadlaste poolt

- Uuringute juht enamasti maaülikooli prof. Veiko Uri
- C bilansid levinud metsatüüpide aegridades
- Majandamise mõju puistute C voogudele ja varudele
- Endisel põllumajandusmaal kasvavad puistud
- Heterotroofne mullahingamine – orgaanilise aine lagunemisel mullast väljuv C voog.
Mulla C tagavara muut sõltub mulda siseneva C ja heterotroofse hingamise vahekorrast

C bilansid mustikamännikute vanuserээas

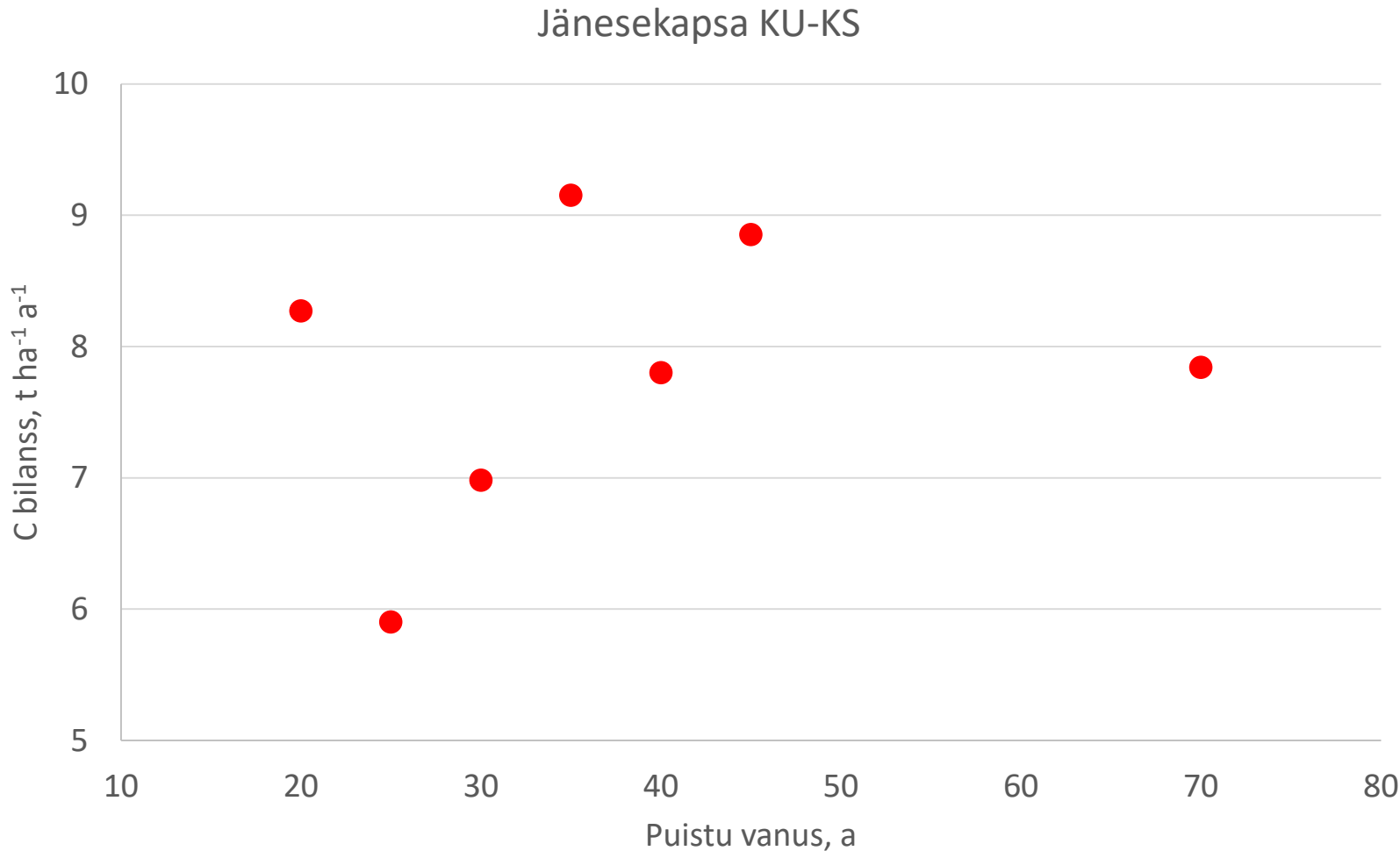
(KIK projekti aruanne, käsikiri)



- Noor puistu (LR järgne) emiteerija, ülejäänud puistud sidujad
- Tüveproduksioon kõrgeim vanuses 20-45 a
- Rh 4,1 – 6,0 t C ha⁻¹ a⁻¹, ei sõltu puistu vanusest
- Mulla C bilanss tasakaalus

C bilansid jänesekapsa kuuse-kase segapuistute vanuseres

(KIK projekti aruanne, käsikiri)

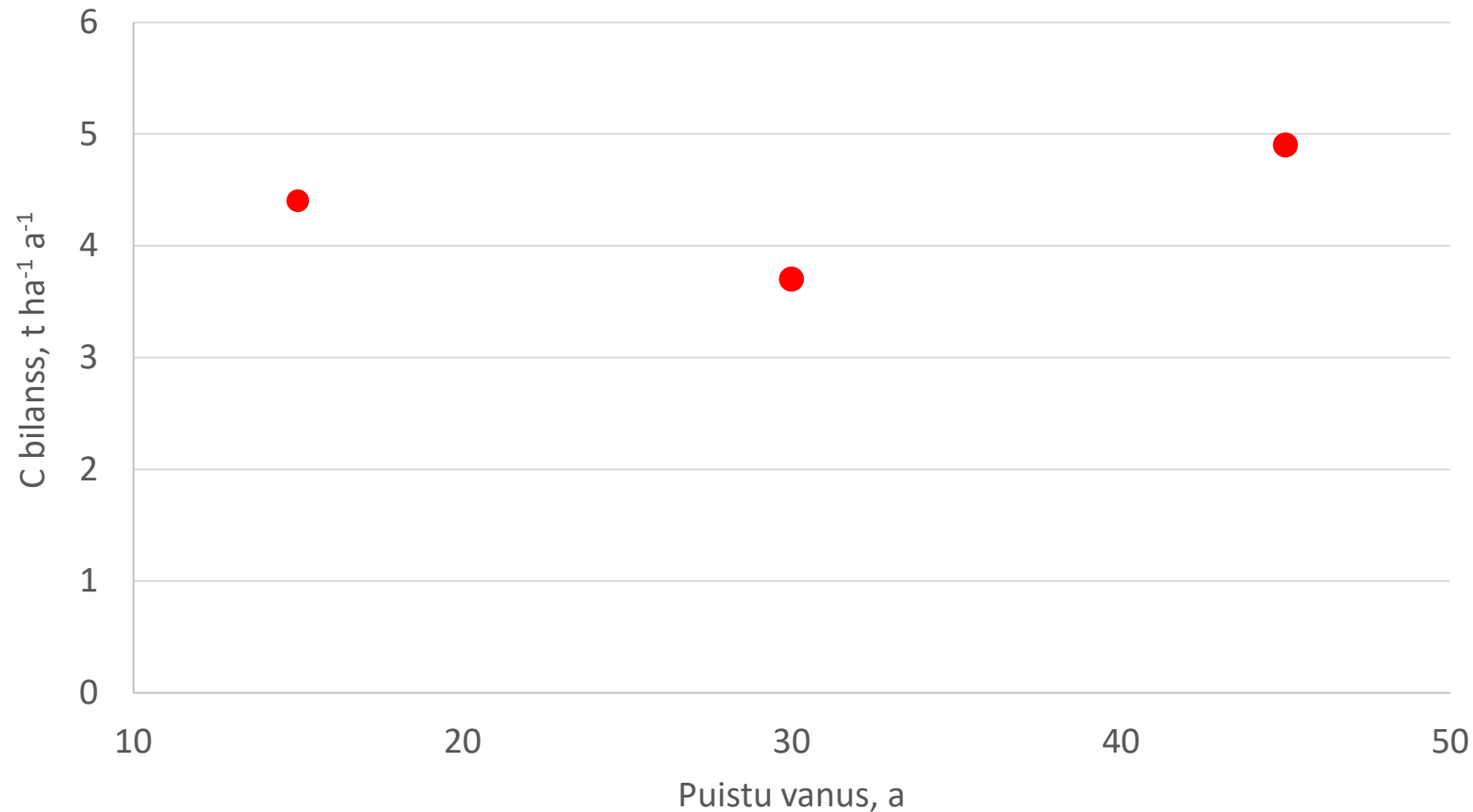


- Uuritud puistud tugevad C sidujad, aastas ca ca 6,0 – 8,5 t C ha⁻¹
- Kuuse osakaalu suurenemine puistu koosseisus suurendas C sidumist
- Rh 2,9 – 4,2 t C ha⁻¹ a⁻¹, ei sõltu puistu vanusest
- Mulla C bilanss positiivne

C bilansid jänesekapsakaasikutes

(Varik jt. 2015)

Jänesekapsa KS

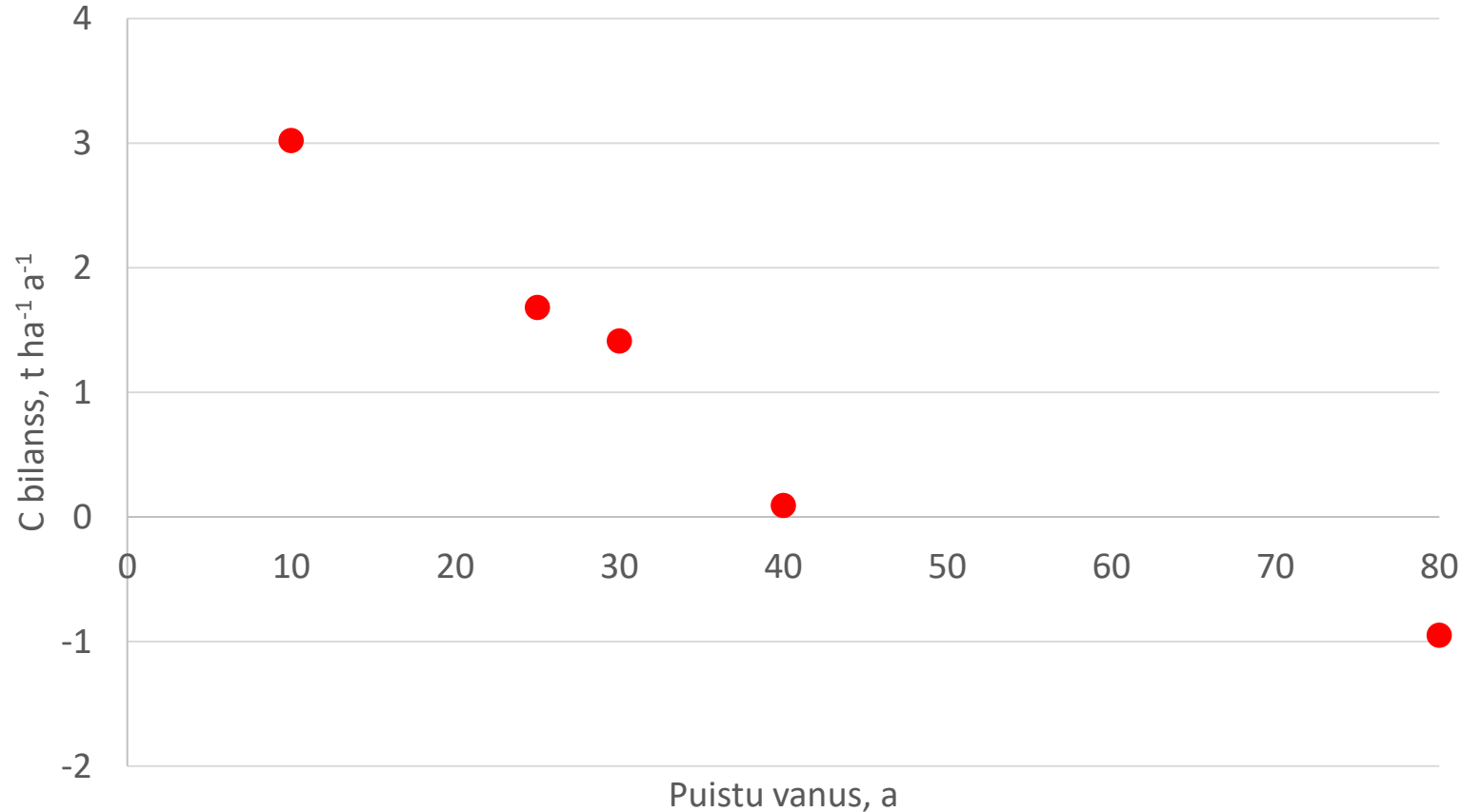


- Uuritud puistud C sidujad, aastas ca 3,5 – 5,0 t C ha⁻¹
- Rh 3,0 – 4,2 t C ha⁻¹ a⁻¹, ei sõltu puistu vanusest
- Sidumine biomassi, mitte mulda

C bilansid kõdusookaasikutes

(Uri jt. 2017)

Jänese kapsa kõdusoo KS

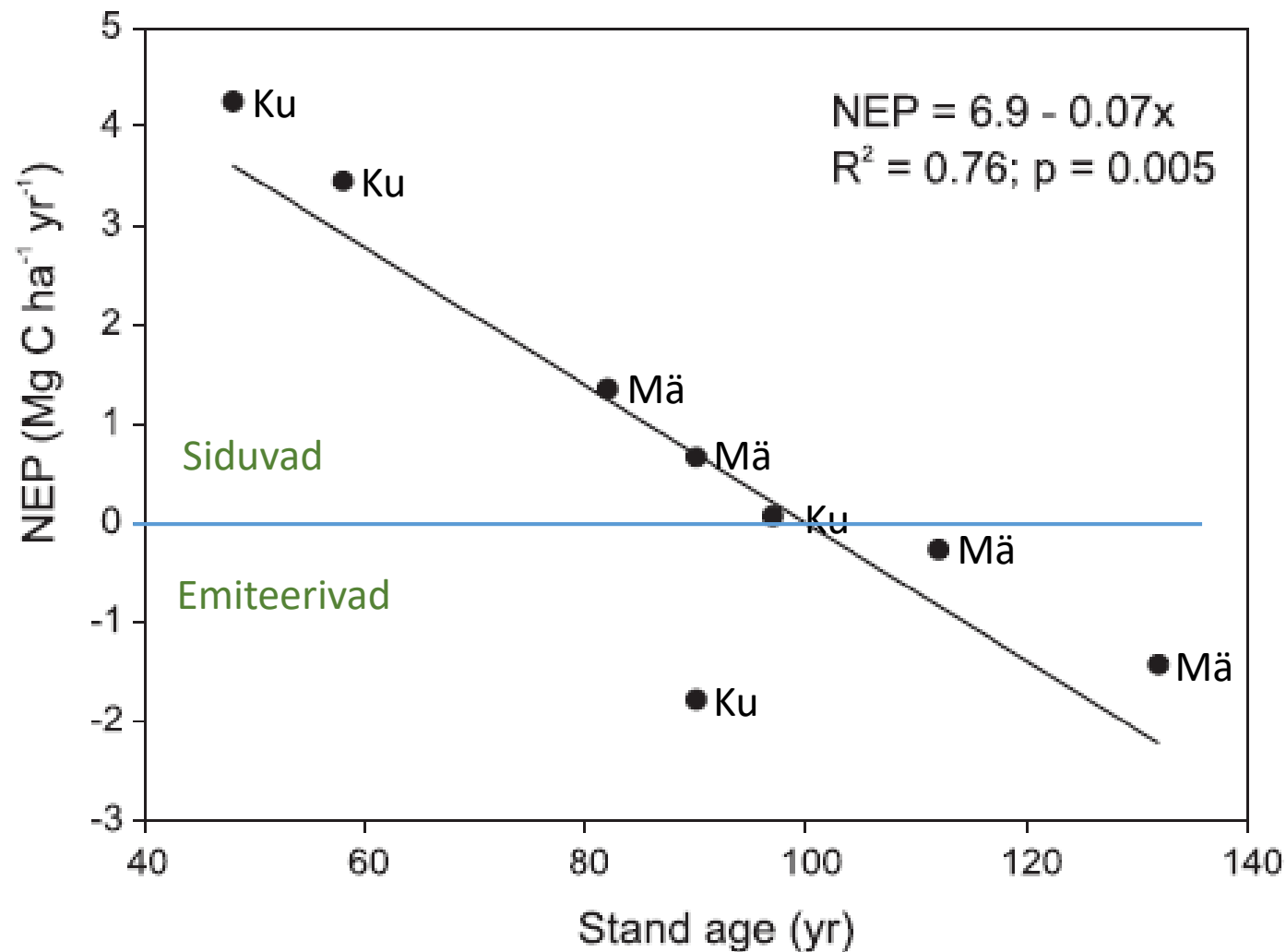


- Selge seos vanuse ja C sidumise vahel
- Puistu C bilanss sõltub enim puude biomassi produktsioonist
- Rh 4,7 – 6,2 t C ha⁻¹ a⁻¹, ei sõltu puistu vanusest
- Mulla C bilanss negatiivne

C bilansid naadi hall-lepikutes

(Uri jt. 2017)

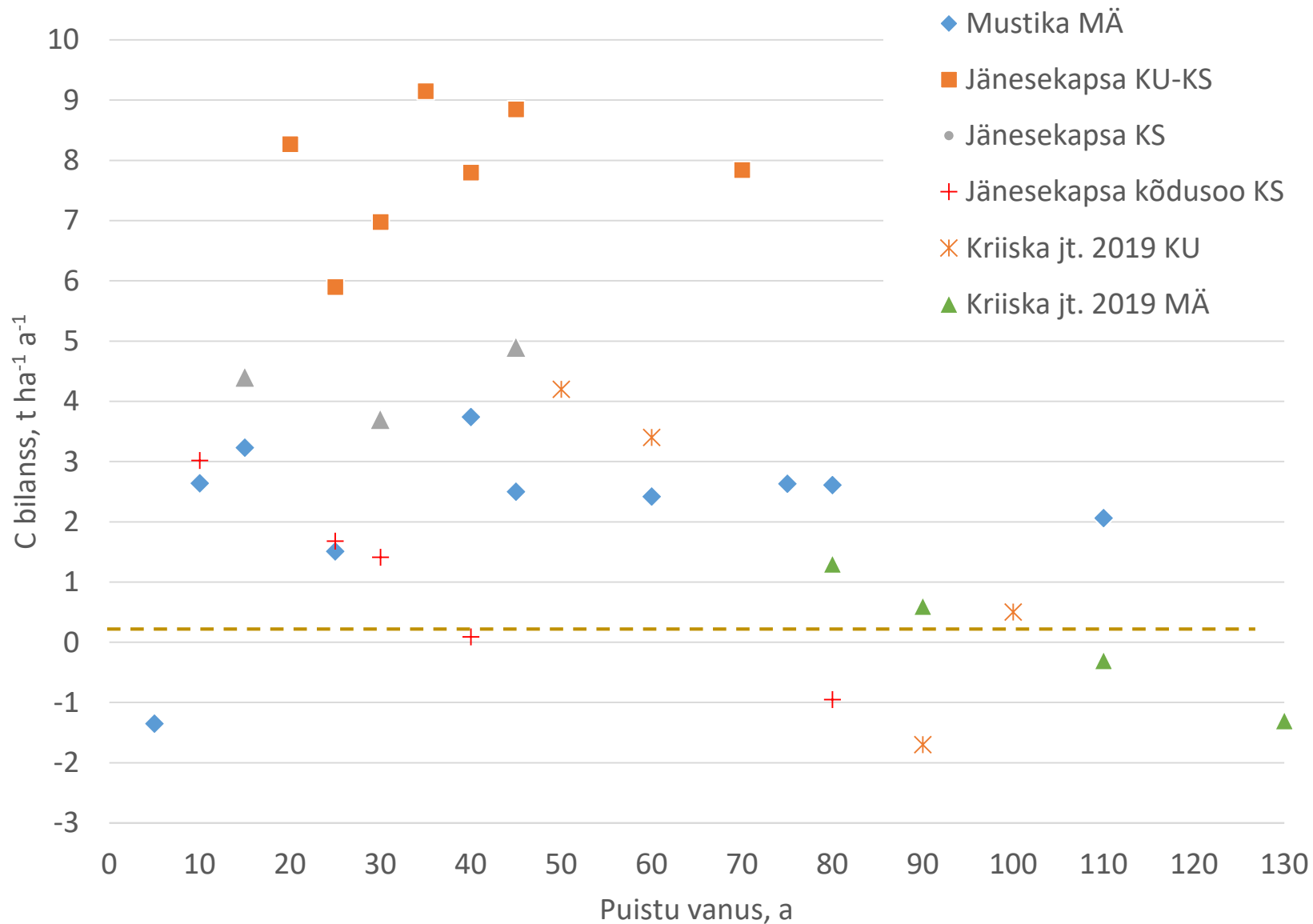
- Naadi hall-lepikud (10 – 40 a) üldiselt seovad, kuni ca $4 \text{ t ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$
- Põuastel aastatel on biomassi produktsioon madal ning puistu võib tervikuna olla emiteerija ($1 - 2 \text{ t ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$)
- R_h 2,7 – 5,8 $\text{t C ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, ei sõltu puistu vanusest
- Mulla C bilanss I põlvkonna puistutes positiivne, II põlvkonna puistutes tasakaalus



- Erinevates KKT-s kasvavad kuusikud ja männikud
- Puistu vanuse suurenedes sidumine langeb puude produktsiooni languse tõttu
- Rh ei sõltunud puistu vanusest, puuliigist ega KKT-st (3,4 – 6,3 t C ha⁻¹ a⁻¹)

Fig. 4. Relationship between net ecosystem production (NEP) and stand age.

C bilansid kokkuvõte



- Uuritud metsad üldiselt C-d siduvad ökosüsteemid
- Heterotroofne mullahingamine ei sõltu puistu vanusest ega KKT-st

Metsa majandamine

Oleme teada saanud, et:

- Lageraiesmikud võivad muutuda C-d siduvaks juba varem kui 10 aastat peale raiet (Jk KS, Ms MÄ, Jk-Ms segapuistu)
Oluline on edukas uuenemine/uuendamine! (Uri jt. 2019, Rebane jt. 2020, RMK aruanne)
- Lageraie järgselt ei suurene Rh voog võrreldes vanemate puistutega (Nd LV, Ms MÄ, Jk KS, Jk-Ms segapuistu) (Uri jt. 2019, Aosaar jt. 2019, Rebane jt. 2020, Aun jt. käsikiri, RMK aruanne)
- Harvendusraiete järgselt on puistud endiselt C-d siduvad, Rh voog ei suurene (Ms MÄ, Jk KS) (Aun jt. käsikiri, RMK aruanne)
- Lageraiesmikelt kuusekändude juurimine ei suurendanud Rh voogu (ca 2 – 3,5 t ha⁻¹ a⁻¹) (Jk, Ms KKT) (Uri jt. 2015)

Endistel põllumajandusmaadel kasvavad puistud

- Põllumaa puistuid uuritud rohkem, kõik seovad C-d biomassi, kuid küsimus pikaajalises mulla C tagavaras
- Üldiselt teada, et põllumaadel sõltub C sidumine maakasutuse ajaloost
(Paul et al. 2002, Li et al. 2012)
 - Rohumaadel on nõrk sidumine, või see puudub
 - Haritavatel maadel sidumine suurem
 - Pikaajaliselt (30 – 50 a) seovad üldiselt kõik põllumaa puistud
- Eesti tulemused hübriidhaavikutes, arukaasikutes ja hall-lepikutes kinnitavad seda (Uri jt. 2011, 2014, Aosaar jt. 2013, 2016, Lutter jt. 2016, Varik jt. käsikiri)

Kokkuvõtteks

- Seni tehtud uurimused näitavad, et üldiselt metsad C-d siduvad
- Lageraie ja harvendusraiega ei kaasne intensiivsemat mullahingamist
- Mulla heterotroofne hingamine ei sõltu puistu vanusest, puuliigist ega kasvukohatüübist
- Põllumaade metsastamise korral seotakse C-d nii biomassi, kui ka mulda
- Oluline on kiire metsauuenduse tagamine, metsa tark majandamine võimaldab suurendada süsiniku sidumist

Täna!



Seos ELi metsastrateegia eesmärkidega

- Eesti metsade seisund 5 nimetatud eesmärgi valguses on väga hea
- Eesti on metsarikas riik, pole ette näha suurt metsavarude vähenemist, väga suur osa on kaitse all
- Viiest nimetatud eesmärgist nr 1, 2, 5 on Eesti tingimustes täidetud või pole nende poole püüdemine asjakohane, st – probleemid, mida eesmärkide abil püütakse lahendada, ei ole meil aktuaalsed

- Eesmärk 3 (biomajanduse edendamine) – vajadus tõsta puidu väärimise võimekust
- Eesmärk 4 (jätkusuutlik majandamine) – füüsilistest isikutest metsaomanike (ca 650 tuh ha) metsade teadlikum majandamine
- EGD seotult (lk 13 „*The EU’s forested area needs to improve, both in quality and quantity.*“) – metsakaitsekselised küsimused