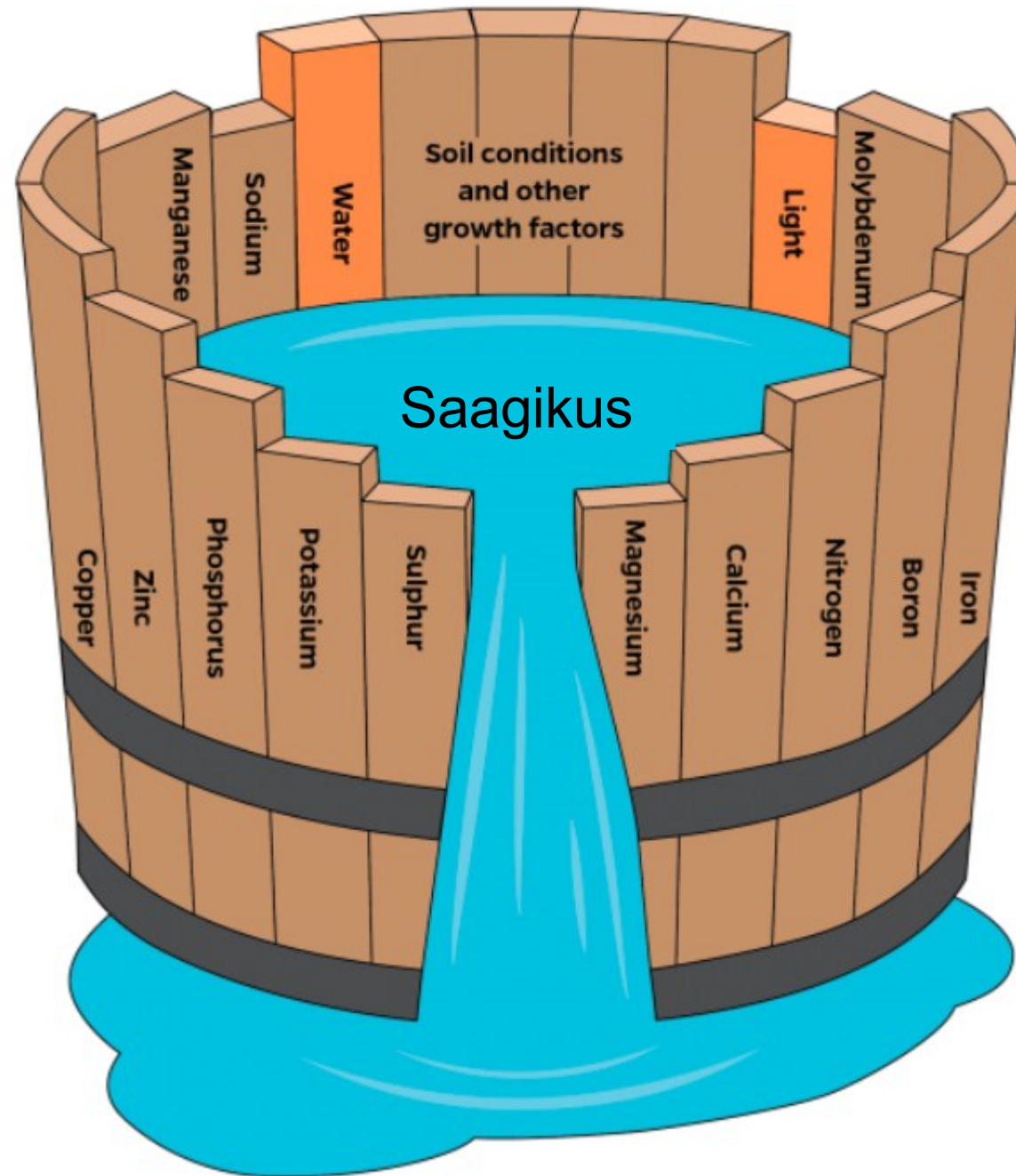




SMART AGROMETER

UAB “Žemdirbių Konsultacijos”
2025



Visuaalne või keemiline testimine

Taimeanalüüsi eesmärk on tuvastada toitainete puudusi, kindlaks teha „varjatud nälg“, hinnata väetamisprogramme, uurida toitainete vastastikuseid mõjusid ja diagnoosida toiteelementide puudust. Tulemused võivad aga olla eksitavad ebaõige proovivõtmise, käitlemise või analüüsi tõttu.

Seetõttu on lõpliku otsuse tegemisel oluline arvestada põllu varasemat saagikust, proovivõtumeetodeid, mullaanalüüsi andmeid ja toitainete kontsentratsiooni piirväärtuste kohta käivaid teadmisi.

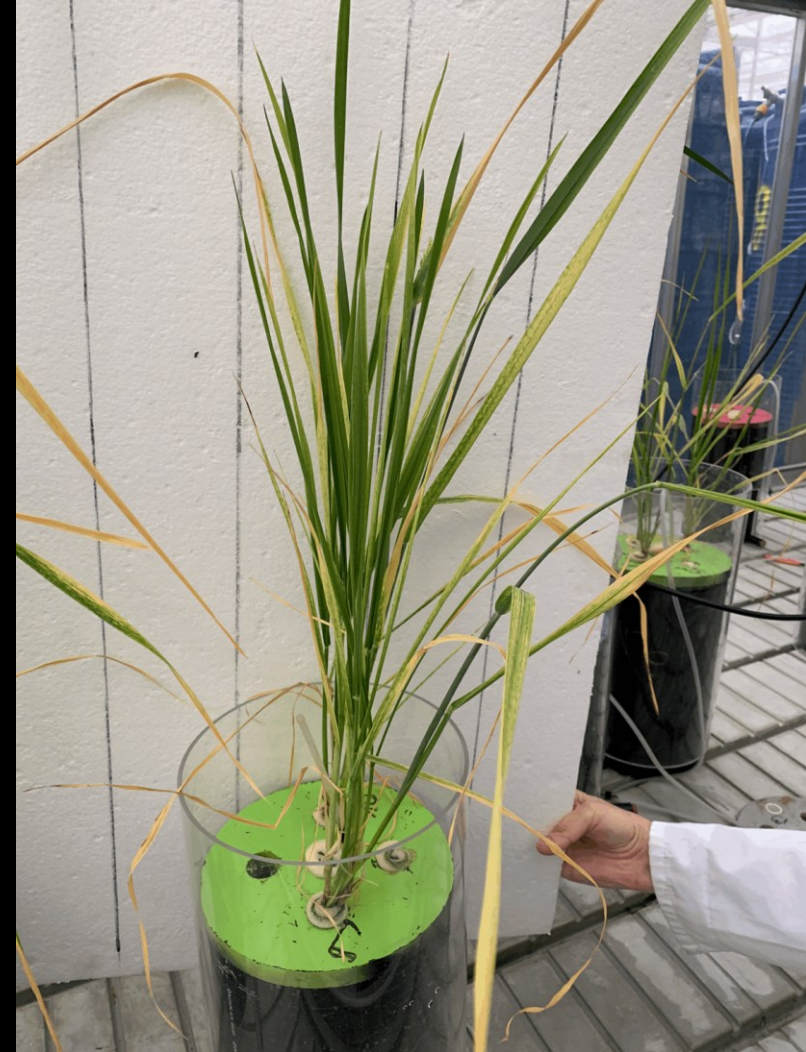
(Schulte & Kelling, 2024, University of Wisconsin–Madison)

Talinisu maapealsete osade keemilise koostise korrelatsioon

	Maapinnast, g	Azotus (N), %	Fosforus (P), %	Kalium (K), %	Kaltsium (Ca), %	Magnesium (Mg), %	Sulfor (S), %	Bor (B), mg/kg	Vaik (Cu), mg/kg	Raud (Fe), mg/kg	Manganeer (Mn), mg/kg	Molibdeen (Mo), mg/kg	Cink (Zn), mg/kg
N	0.85 (p=0.002) (0.28, 0.84)	1.0	0.8 (p=0.04) (0.48, 0.92)	0.91 (p=0.01) (0.74, 0.99)	0.55 (p=0.02) (0.52, 0.58)	0.66 (p=0.01) (0.45, 0.92)	0.7 (p=0.001) (0.71, 0.94)	0.15 (p=0.541) (0.27, 0.39)	0.66 (p=0.002) (0.27, 0.94)	0.02 (p=0.812) (0.43, 0.43)	-0.41 (p=0.008) (0.85, 0.10)	0.11 (p=0.640) (0.4, 0.59)	0.44 (p=0.006) (0.4, 0.79)
P	0.27 (p=0.498) (0.22, 0.33)	0.33 (p=0.005) (0.37, 0.78)	1.0	0.6 (p=0.003) (0.15, 0.9)	0.17 (p=0.02) (0.41, 0.9)	0.72 (p=0.01) (0.12, 0.98)	0.83 (p=0.001) (0.46, 0.9)	0.21 (p=0.343) (0.26, 0.94)	0.62 (p=0.001) (0.2, 0.93)	0.47 (p=0.007) (0.08, 0.75)	-0.1 (p=0.671) (0.46, 0.39)	0.69 (p=0.001) (0.28, 0.44)	0.27 (p=0.272) (0.4, 0.63)
K	-0.03 (p=0.808) (0.5, 0.47)	0.33 (p=0.005) (0.45, 0.92)	0.33 (p=0.149) (0.12, 0.72)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	0.2 (p=0.001) (0.25, 0.53)	0.66 (p=0.01) (0.11, 0.78)	0.64 (p=0.001) (0.55, 0.92)	-0.16 (p=0.402) (0.6, 0.72)	0.53 (p=0.001) (0.11, 0.92)	0.21 (p=0.001) (0.12, 0.56)	0.33 (p=0.149) (0.25, 0.67)	0.77 (p=0.001) (0.43, 0.92)	0.75 (p=0.001) (0.58, 0.92)
Ca	0.17 (p=0.467) (0.27, 0.31)	0.4 (p=0.072) (0.02, 0.71)	0.11 (p=0.612) (0.18, 0.58)	0.46 (p=0.002) (0.45, 0.73)	1.0 (p=0.001) (0.71, 0.99)	0.26 (p=0.002) (0.22, 0.48)	0.59 (p=0.001) (0.29, 0.79)	0.09 (p=0.908) (0.44, 0.47)	0.66 (p=0.001) (0.43, 0.92)	0.09 (p=0.897) (0.43, 0.43)	-0.08 (p=0.8) (0.44, 0.34)	0.38 (p=0.001) (0.11, 0.74)	0.27 (p=0.272) (0.2, 0.63)
Mg	0.1 (p=0.482) (0.28, 0.54)	0.33 (p=0.005) (0.45, 0.78)	0.12 (p=0.612) (0.18, 0.64)	0.1 (p=0.659) (0.36, 0.58)	0.66 (p=0.001) (0.27, 0.92)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	0.53 (p=0.001) (0.55, 0.92)	-0.11 (p=0.402) (0.58, 0.31)	0.25 (p=0.127) (0.26, 0.72)	-0.03 (p=0.888) (0.52, 0.45)	0.2 (p=0.181) (0.2, 0.45)	0.52 (p=0.001) (0.29, 0.8)	0.49 (p=0.001) (0.64, 0.75)
S	0.21 (p=0.002) (0.32, 0.63)	0.77 (p=0.001) (0.71, 0.92)	0.47 (p=0.002) (0.62, 0.78)	0.84 (p=0.001) (0.92, 0.9)	0.17 (p=0.001) (0.07, 0.73)	0.67 (p=0.001) (0.71, 0.92)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	0.18 (p=0.001) (0.31, 0.58)	0.4 (p=0.001) (0.2, 0.92)	0.75 (p=0.001) (0.38, 0.92)	0.34 (p=0.001) (0.34, 0.62)	0.48 (p=0.001) (0.79, 0.94)	0.57 (p=0.001) (0.71, 0.74)
B	0.0 (p=0.902) (0.47, 0.49)	0.25 (p=0.001) (0.42, 0.38)	-0.13 (p=0.078) (0.24, 0.4)	-0.19 (p=0.001) (0.62, 0.32)	-0.24 (p=0.001) (0.65, 0.3)	-0.13 (p=0.001) (0.58, 0.38)	-0.11 (p=0.001) (0.58, 0.32)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	-0.13 (p=0.001) (0.58, 0.32)	-0.25 (p=0.001) (0.54, 0.31)	0.01 (p=0.9) (0.42, 0.52)	-0.13 (p=0.001) (0.68, 0.22)	-0.13 (p=0.001) (0.68, 0.22)
Cu	0.05 (p=0.625) (0.45, 0.48)	0.12 (p=0.001) (0.42, 0.48)	0.11 (p=0.001) (0.48, 0.3)	0.23 (p=0.001) (0.27, 0.72)	0.47 (p=0.001) (0.01, 0.79)	0.26 (p=0.001) (0.2, 0.68)	0.53 (p=0.001) (0.27, 0.73)	-0.25 (p=0.001) (0.47, 0.24)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	0.12 (p=0.001) (0.54, 0.3)	-0.03 (p=0.888) (0.52, 0.45)	0.12 (p=0.001) (0.3, 0.7)	0.37 (p=0.001) (0.3, 0.58)
Fe	0.48 (p=0.001) (0.85, 0.77)	0.4 (p=0.074) (0.08, 0.71)	0.23 (p=0.001) (0.5, 0.5)	0.26 (p=0.001) (0.28, 0.8)	0.18 (p=0.001) (0.28, 0.6)	0.66 (p=0.001) (0.34, 0.64)	0.7 (p=0.001) (0.2, 0.84)	-0.11 (p=0.001) (0.58, 0.38)	-0.13 (p=0.001) (0.58, 0.32)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	0.01 (p=0.9) (0.42, 0.52)	0.01 (p=0.9) (0.42, 0.52)	-0.13 (p=0.001) (0.68, 0.22)
Mn	0.24 (p=0.001) (0.28, 0.63)	0.25 (p=0.001) (0.28, 0.65)	0.08 (p=0.001) (0.38, 0.3)	0.11 (p=0.001) (0.38, 0.5)	-0.13 (p=0.001) (0.47, 0.38)	-0.06 (p=0.001) (0.5, 0.58)	0.43 (p=0.001) (0.01, 0.71)	-0.13 (p=0.001) (0.58, 0.38)	-0.03 (p=0.001) (0.48, 0.48)	-0.24 (p=0.001) (0.58, 0.25)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)	-0.24 (p=0.001) (0.57, 0.25)	-0.25 (p=0.001) (0.55, 0.3)
Mo	-0.03 (p=0.808) (0.63, 0.08)	0.33 (p=0.001) (0.18, 0.71)	0.3 (p=0.001) (0.68, 0.48)	0.39 (p=0.001) (0.67, 0.88)	0.66 (p=0.001) (0.28, 0.87)	0.7 (p=0.001) (0.42, 0.88)	0.7 (p=0.001) (0.2, 0.87)	0.11 (p=0.001) (0.45, 0.34)	0.01 (p=0.131) (0.17, 0.88)	0.48 (p=0.001) (0.12, 0.84)	0.38 (p=0.001) (0.01, 0.82)	0.3 (p=0.001) (0.61, 0.3)	0.48 (p=0.001) (0.11, 0.88)
Zn	0.12 (p=0.001) (0.26, 0.68)	0.24 (p=0.001) (0.15, 0.71)	0.04 (p=0.079) (0.41, 0.52)	0.21 (p=0.001) (0.24, 0.67)	0.17 (p=0.001) (0.2, 0.67)	0.65 (p=0.001) (0.34, 0.64)	0.56 (p=0.001) (0.22, 0.77)	-0.01 (p=0.979) (0.1, 0.52)	0.14 (p=0.001) (0.28, 0.62)	0.59 (p=0.001) (0.54, 0.29)	-0.04 (p=0.808) (0.42, 0.29)	0.12 (p=0.001) (0.26, 0.58)	1.0 (p=0.001) (0.89, 0.9)

Talinisu juurte keemilise koostise korrelatsioon

2022 Heteromüüri juurte keemilise koostise suhtes suhtes korrigeeritud k















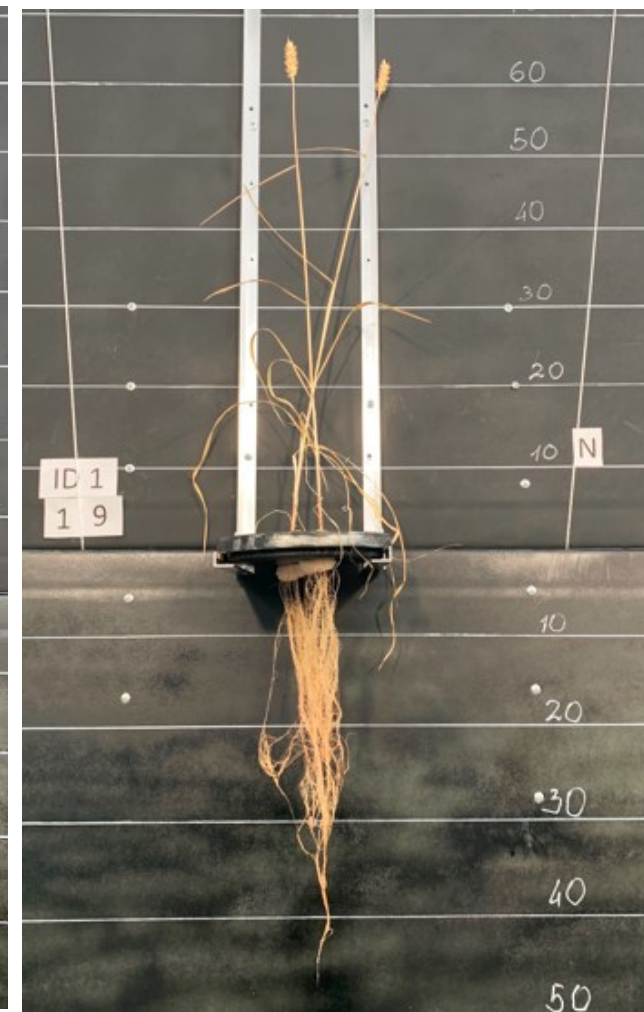
22 päeva ilma N-ta



29 päeva ilma N-ta



36 päeva ilma N-ta



Kogu kasvuperiood ilma N-ta



22 päeva ilma P-ta



29 päeva ilma P-ta



36 päeva ilma P-ta



Kogu kasvuperiood ilma P-ta



22 päeva ilma K-ta



29 päeva ilma K-ta



36 päeva ilma K-ta



Kogu kasvuperiood ilma K-ta



22 päeva ilma S-ta



29 päeva ilma S-ta



36 päeva ilma S-ta



Kogu kasvuperiood ilma S-ta



22 päeva ilma Mg-ta



29 päeva ilma Mg-ta



36 päeva ilma Mg-ta



Kogu kasvuperiood ilma Mg-ta



22 päeva ilma Ca-ta



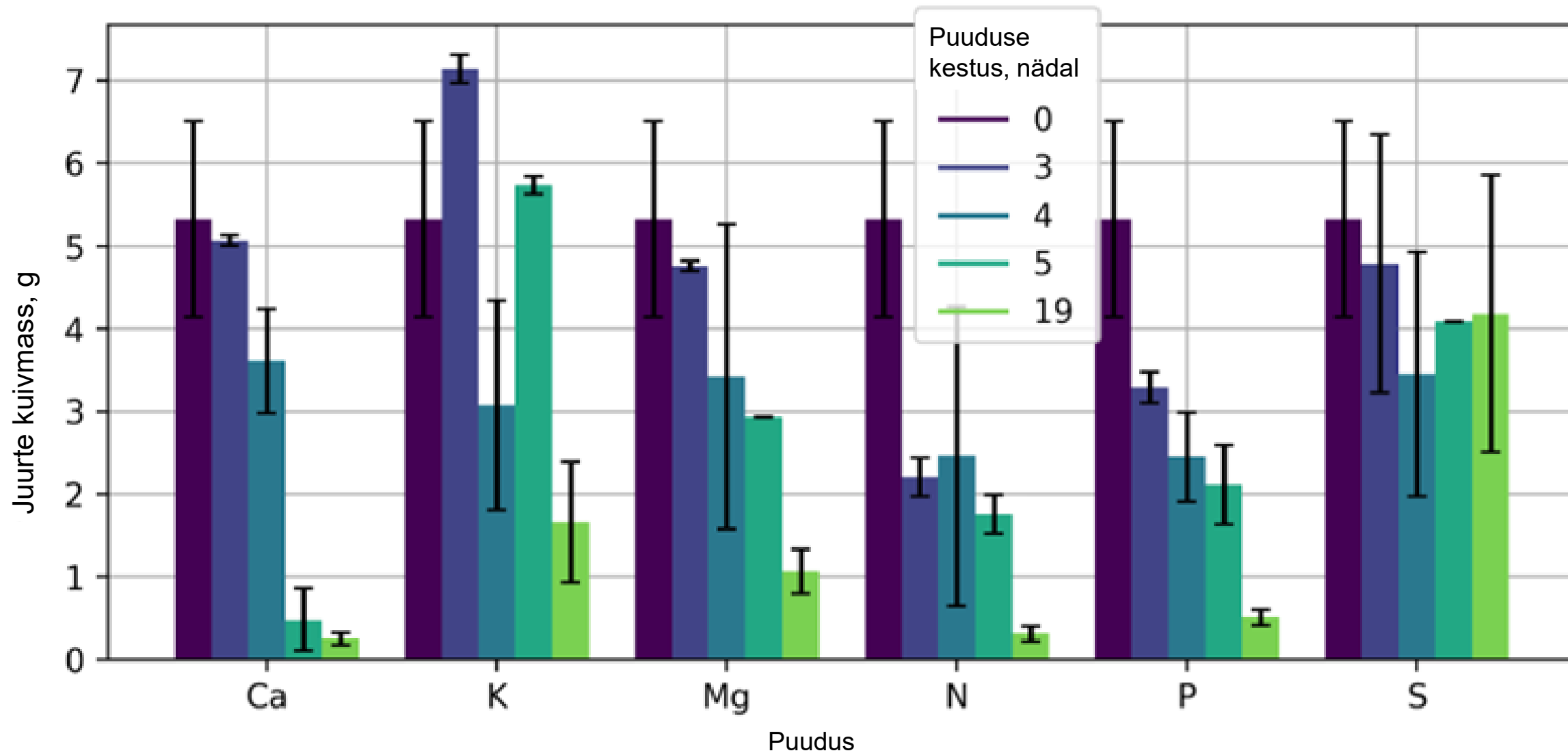
29 päeva ilma Ca-ta



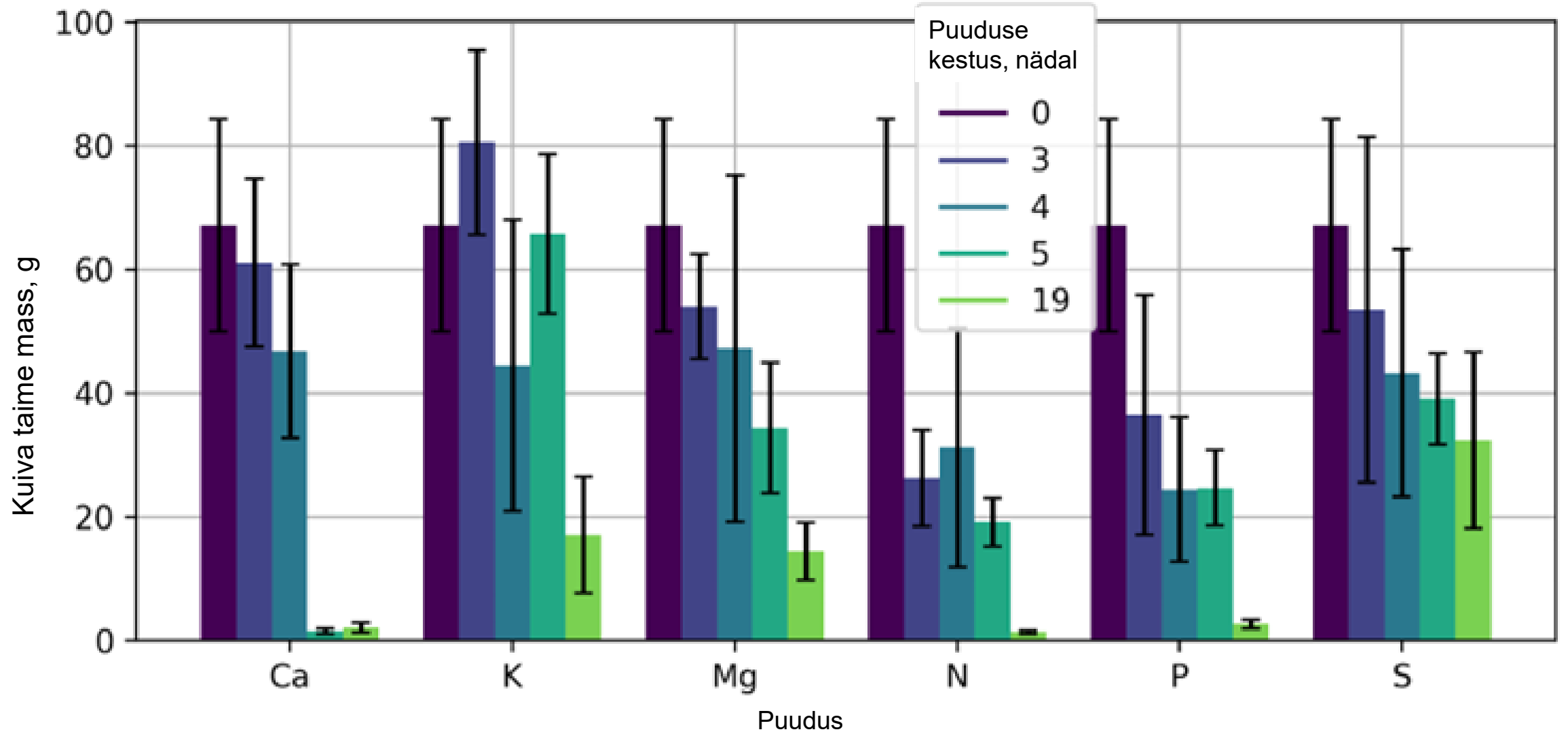
36 päeva ilma Ca-ta



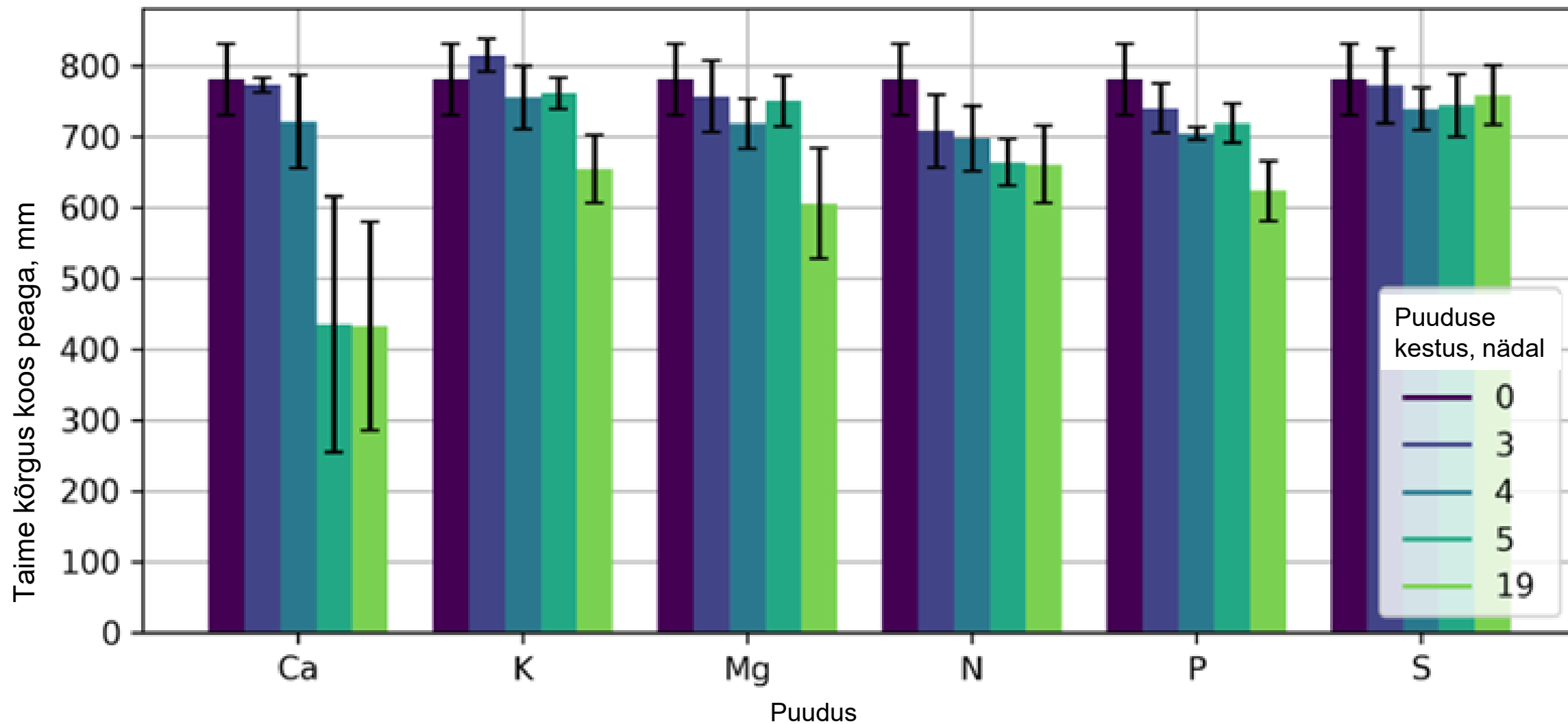
Kogu kasvuperiood ilma Ca-ta



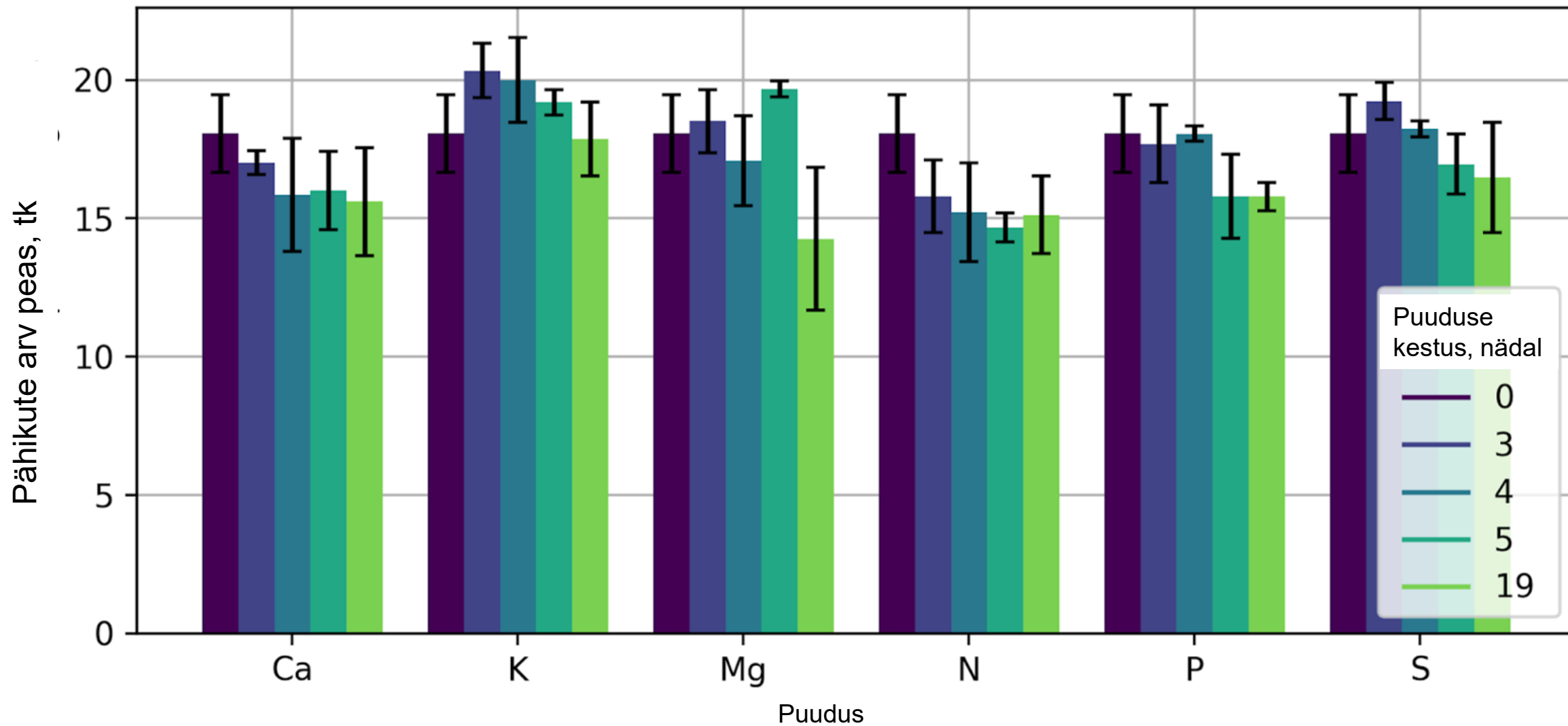
Juurte kuivmass (g) erinevate makrotoitainete puuduse ja kestuse korral.



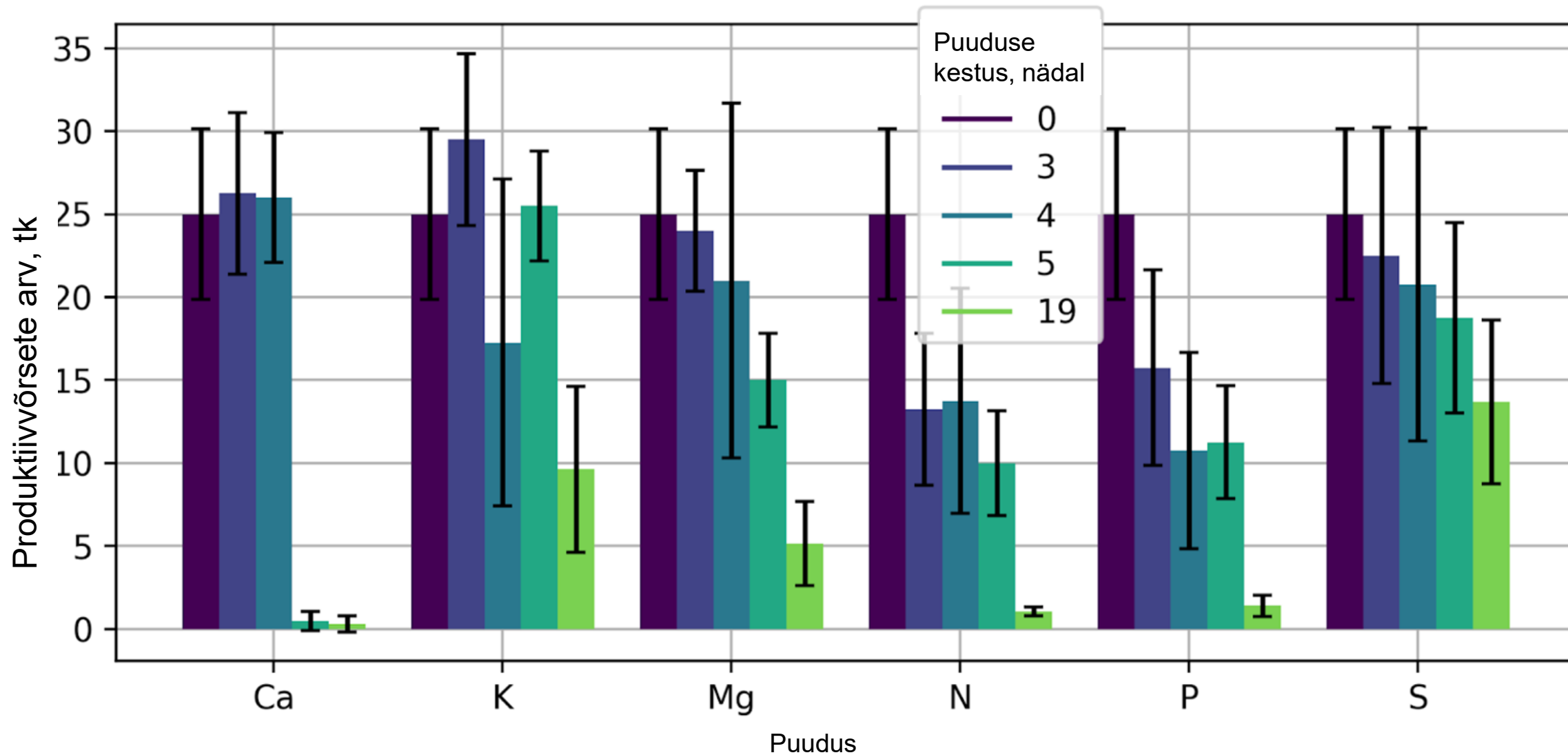
Kuiva maapealse biomassi kogukaal



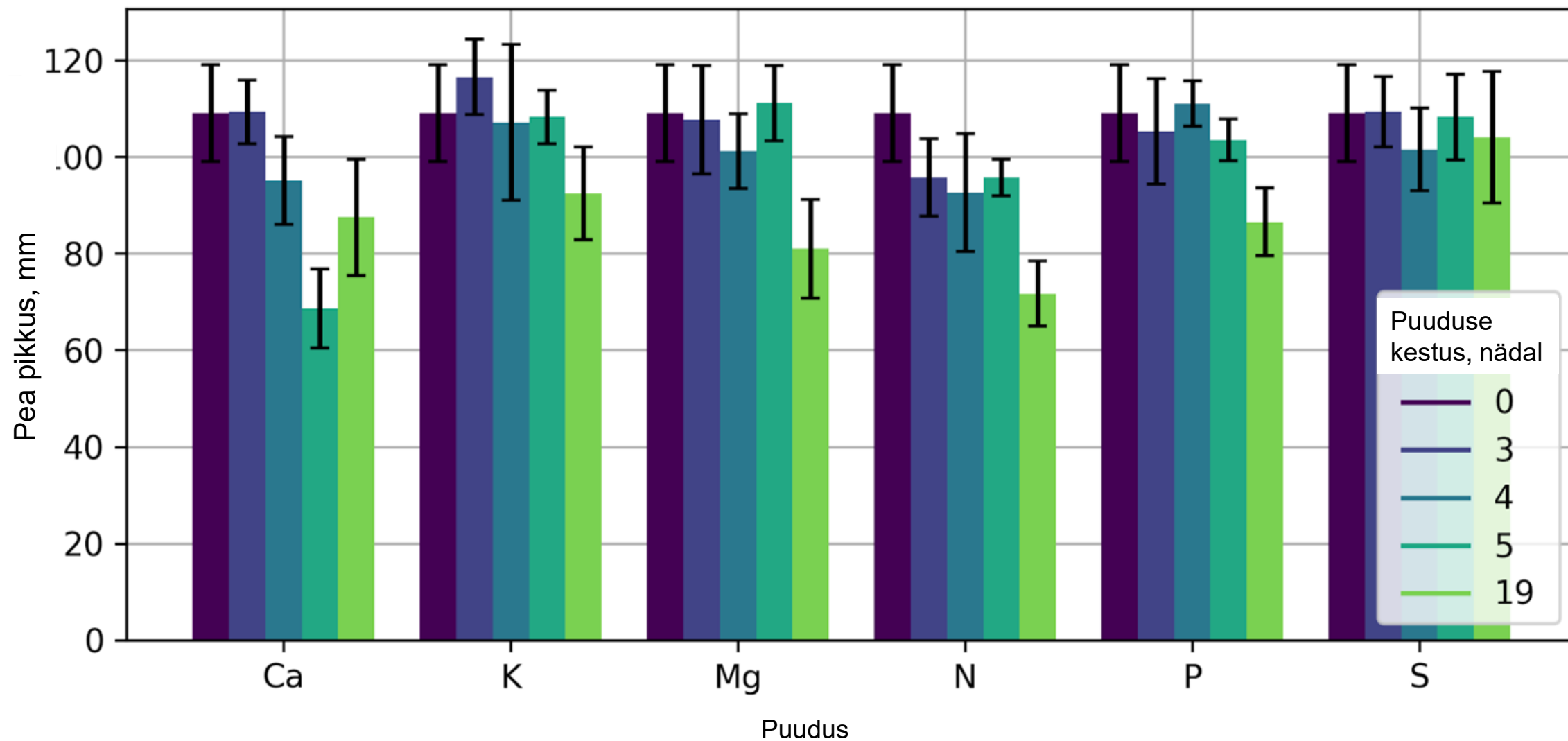
Taimet kõrgus



Pähikute arv peas

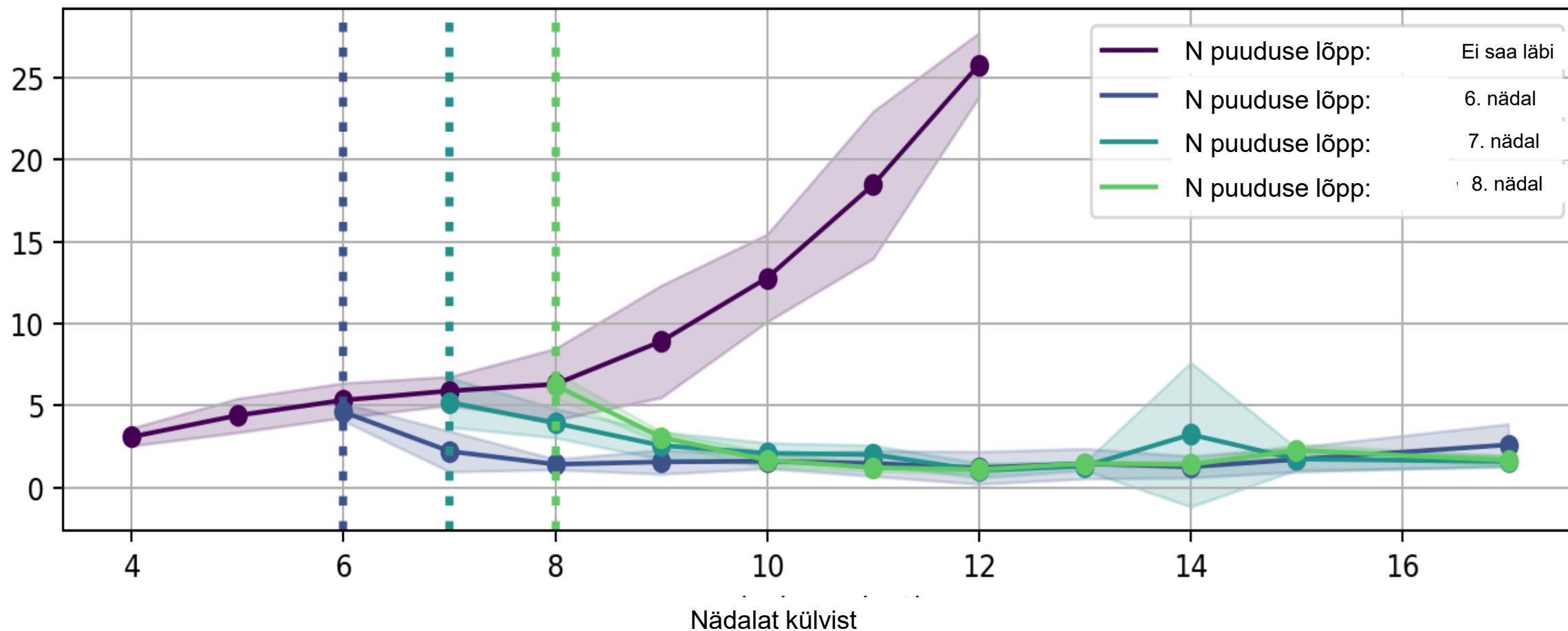


Produktiivvõrsete arv



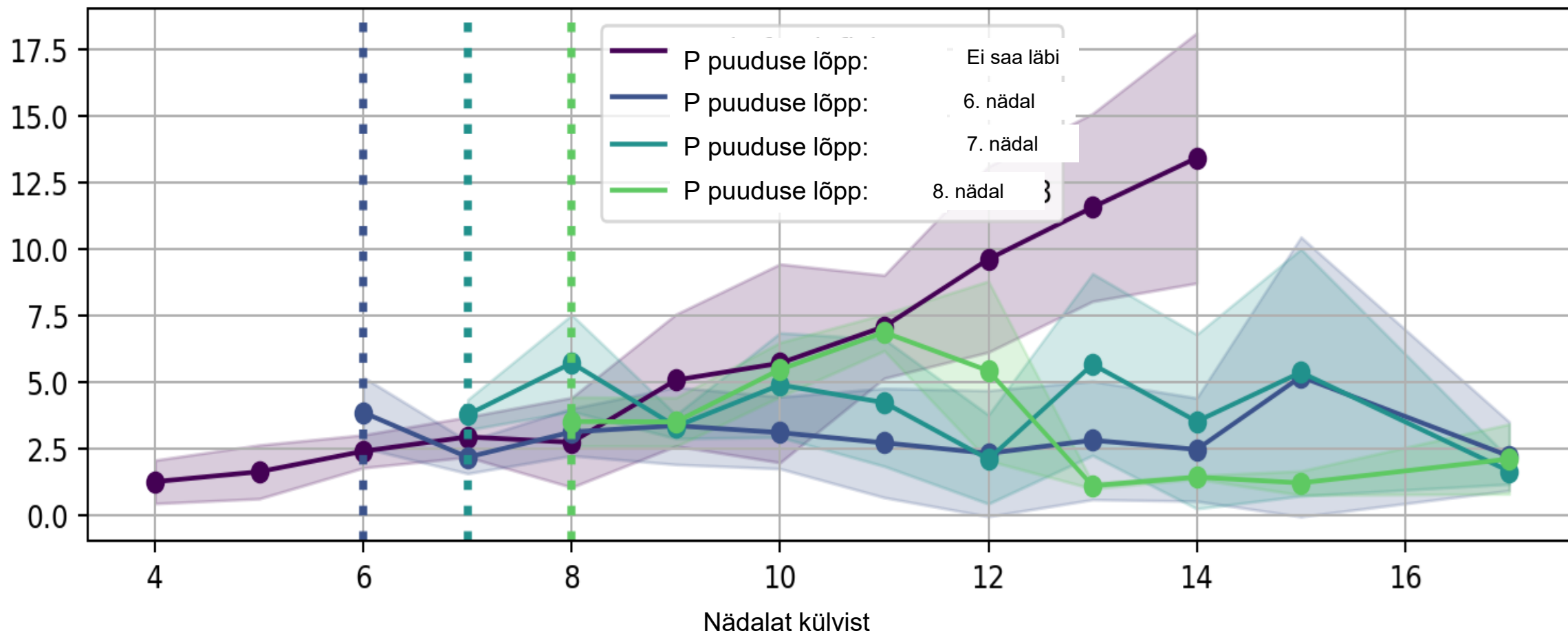
Pea pikkus (mm)

N-deficient plants' spectral distances to control over time based on the end of deficiency



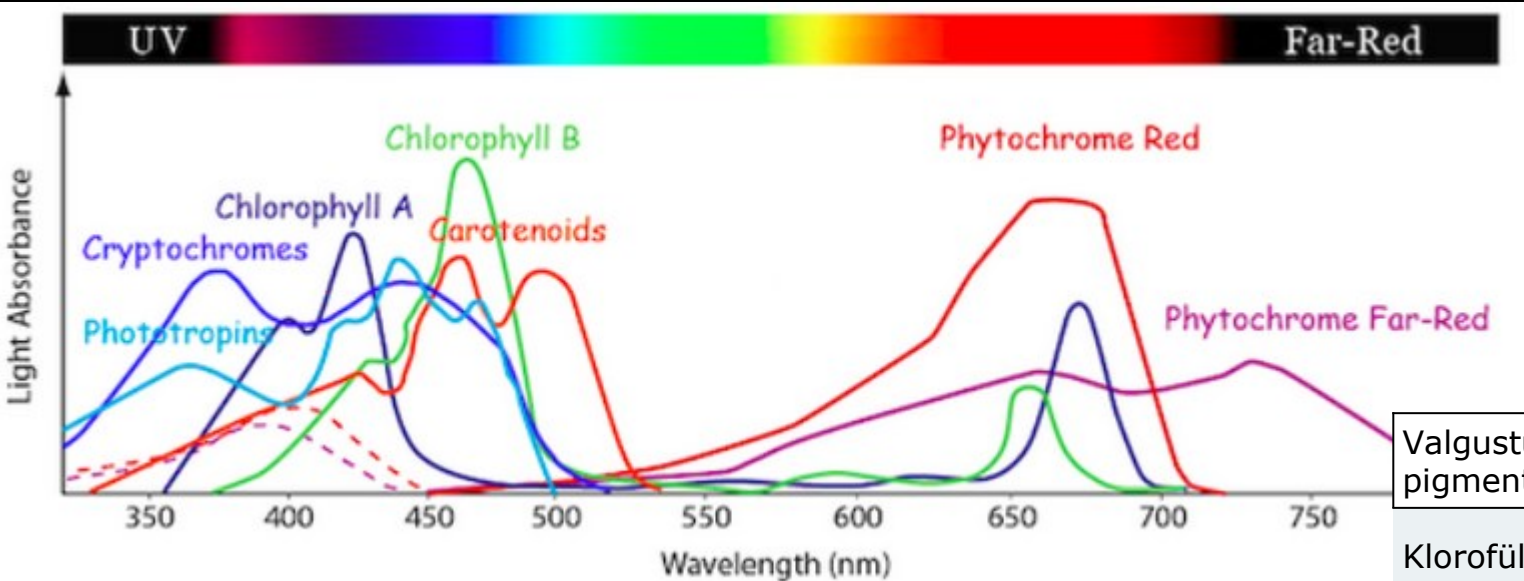
Spektraalne erinevus N-puuduses olevate taimede ja kontrollgrupi vahel

P-deficient plants' spectral distances to control over time based on the end of deficiency



Spektraalne erinevus P-puuduses olevate taimede ja kontrollgrupi vahel

Valguse üldine neeldumisspekter taimedes



Valgustundlik pigment	Teadaolevad ülesanded
Klorofüll A & B	fotosüntees
Carotenoids Karotenoidid	Fotosüntees, valguskaitse
Cryptochromes Krüptokroomid	endogeensed rütmid, organite orientatsioon, varre pikenemine, õhulõhede avanemine, idanemis- ja lehe laienemine, juurte kasv, fototropism, õitsemise indutseerimine
Phototropins Fototropiinid	fototropism, õhulõhede avanemine, kloroplasti liikumine, lehtede laienemine
Red & Far-Red Phytochrome	lehtede laienemine, naabri tajumine, varju vältimine, varre pikenemine, seemnete idanemine, õitsemise indutseerimine

Oleme digitaliseerinud visuaalsed toitaivate
puuduse tunnused – muutes traditsioonilise
sümptomite vaatluse mõõdetavateks
spektraalandmeteks.



SMART AGROMETER

SMART AGROMETER

Järgmise põlvkonna
diagnostikasüsteem, mis on loodud
põllukultuuride toitainete puuduste
tuvastamiseks kasvuperioodil –
pakkudes põllumeestele ja
agronoomidele kiiremaid ja
andmepõhiseid teadmisi targemate
väetamisotsuste tegemiseks.

System Overview

1

Käeshoitav spektrofotomeeter

P65 ir CE certificate

2

Andmeanalüüsi algoritm

Üle 85% täpsus võrreldes laborikatsetega

3

Kasutajaportaali

Põllumajandusettevõtete haldussüsteem
integreeritud andmeanalüüsi algoritmiga



Planeeritud/vajaliku väetise koguse praktiline katsetamine olemasoleval põllul.

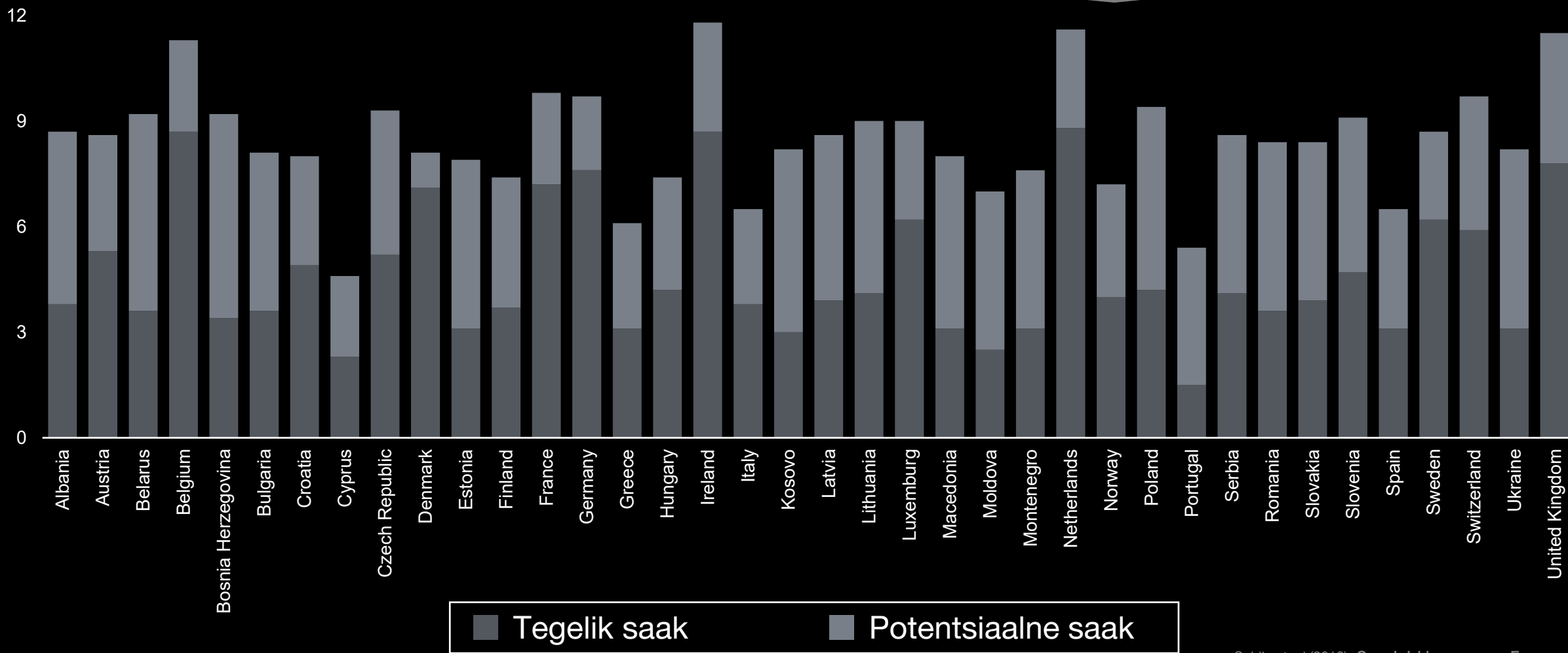
Agromeetri abil tehakse kindlaks, kas puuduvat elementi saab taimele kiiresti juurde anda, et vältida saagikadu, või on tegemist elemendiga, mida sel hooajal „ei saa taastada“. Aitab teha otsuseid edasisteks sisendite kasutamiseks.

Katsetage erinevaid väetise koguseid ja kontrollige mõne päeva pärast, milline variant katab tuvastatud puudujäägi kõige paremini.

Valmistage ette järgmiseks pritsimiseks sobiv lahus või lisage kohe puuduv toiteelement.

Jätkake sama strateegiat sama põllukultuuri puhul järgmisel aastal.

Kogu Euroopas on teraviljasaak oluliselt väiksem, kui see potentsiaalselt olla võiks.



UAB “Žemdirbių Konsultacijos”



SMART AGROMETER

Kontakt:

Ernestas Petrauskas +370 656 17565

Ernestas Zaleckas +370 683 05769