

Õunasortide biokeemiline varieeruvus

Reelika Rätsep, PhD

Teadur

Polli Aiandusuuringute keskus



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee



Sissejuhatus

Mida me õuna puhul hindame?

- välimus –sordiomased tunnused
- meeldiv puuviljale omane lõhn
- maitse –magus/hapu
- tervistavate ühendite sisaldus
- Sortide sobivus dessert- või töötlemisõunaks



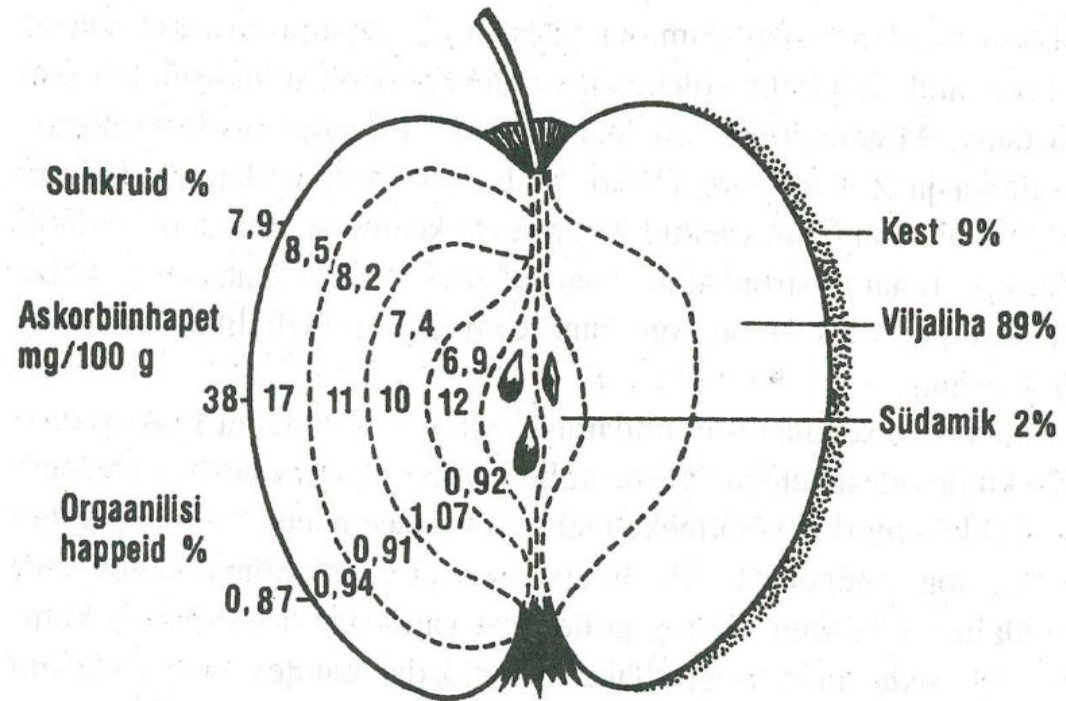
Millest koosneb üks puuvili, mis näeb ahvatlev välja, maitseb hästi ja on ka tervislik?



Õun on eestlaste vanim puuvili

Õunad sisaldavad ...

- 75...90% vett,
- kõige enam fruktoosi ja õunhapet,
- askorbiinhapet, P-vitamiini ja foolhapet,
- pektiinaineid (želeeruvate omadustega),
- tanniine (aroom, kootav maitse),
- **antioksidante** nagu polüfenoolsed ühendid, s.h. antotsüaane (punase värvusega viljades)



Õunvilja läbilõige ja biokeemiliste ühendite paiknemine

Allikas: Puuviljad, marjad, tervis. Kodu Kelt, Linda Lamp, Robert Piir, 1997.



2015.a analüüsiti 30 õunasorti

Afrodite	Kastar	Madli
Amarosa	Katre	Mõnu
Beforest	Kikitriinu	Reuno
Juuso	Kirki	Ritika
Kaari	Kovalenkovskoje	Rogovka
Kaimo	Krista	Saku
Kairit	Laulutaat	Talvenauding
Kallika	Lepaan Liera	Talvike
Kanni	Liivi Kuldrenett	Varinurme taliõun
Karamba	Liivika	Vytjanis

Analüüsitud parameetrid:

- Mahla kuivaine, Brix
- Tiitritav happesus
- pH
- C-vitamiini sisaldus
- Arvutuslik suhkrate/hapete suhe



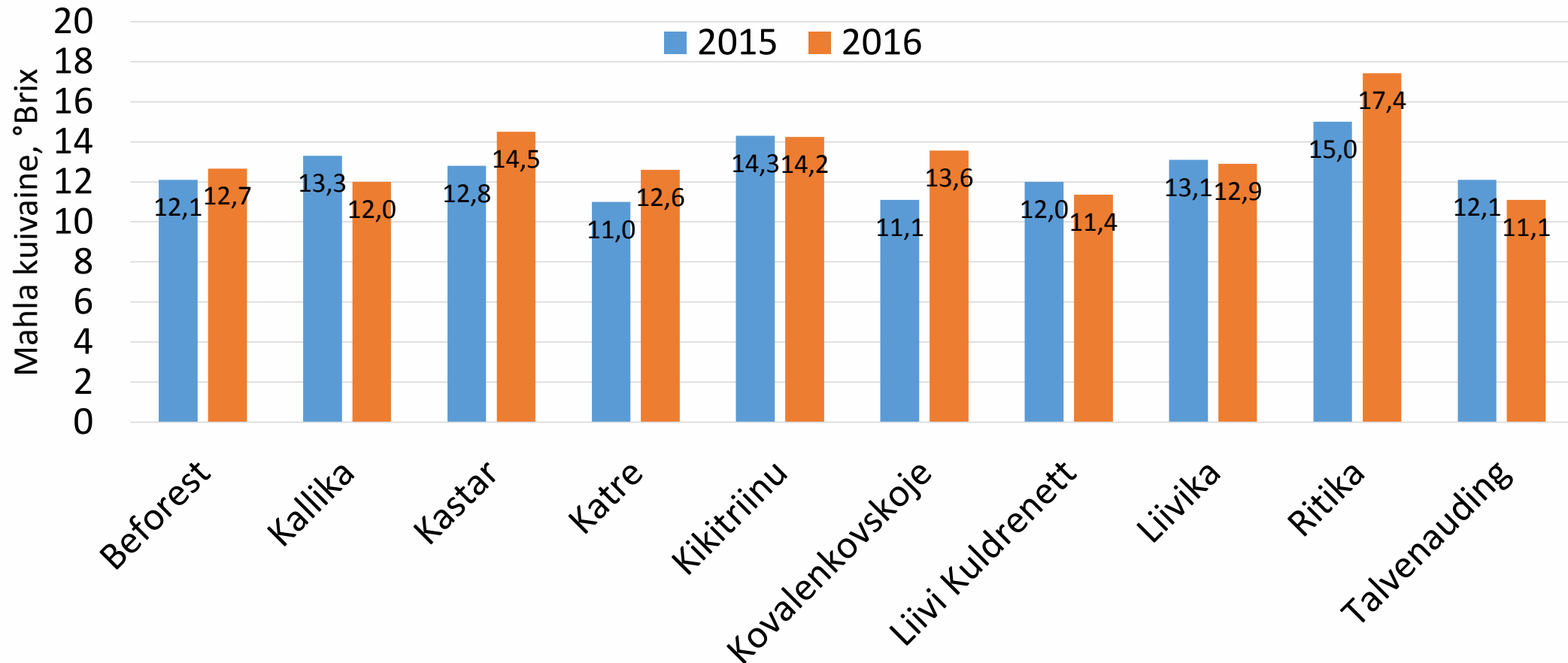
Õunasortide järjestus biokeemilise koostise alusel 2015.a

	kõrgeimast	madalaimast	kõrgeimast	kõrgeimast
Järjestus analüüsitulemuste alusel	Mahla kuivaine, °Brix	Tiitritav happesus, %	Mahla kuivaine/ hapete suhe Al. magusaimast	C-vitamiini sisaldus, mg/100g
1	Ritika (15,0)	Kallika (0,12)	Kallika (110)	Kovalenkovskoje (85,3)
2	Kaari	Kovalenkovskoje	Kairit	Kikitriinu
3	Madli	Kairit	Karamba	Kaari
4	Kikitriinu	Karamba	Kovalenkovskoje	Madli
5	Kairit	Kaimo	Kaimo	Liivika
6	Karamba	Madli	Madli	Mõnu
7	Kallika	Kastar	Kastar	Kairit
8	Kanni	Afrodite	Afrodite	Karamba
9	Liivika	Katre	Katre	Beforest
10	Talvike (12,9)	Beforest (0,43)	Beforest (28)	Kastar (21,6)



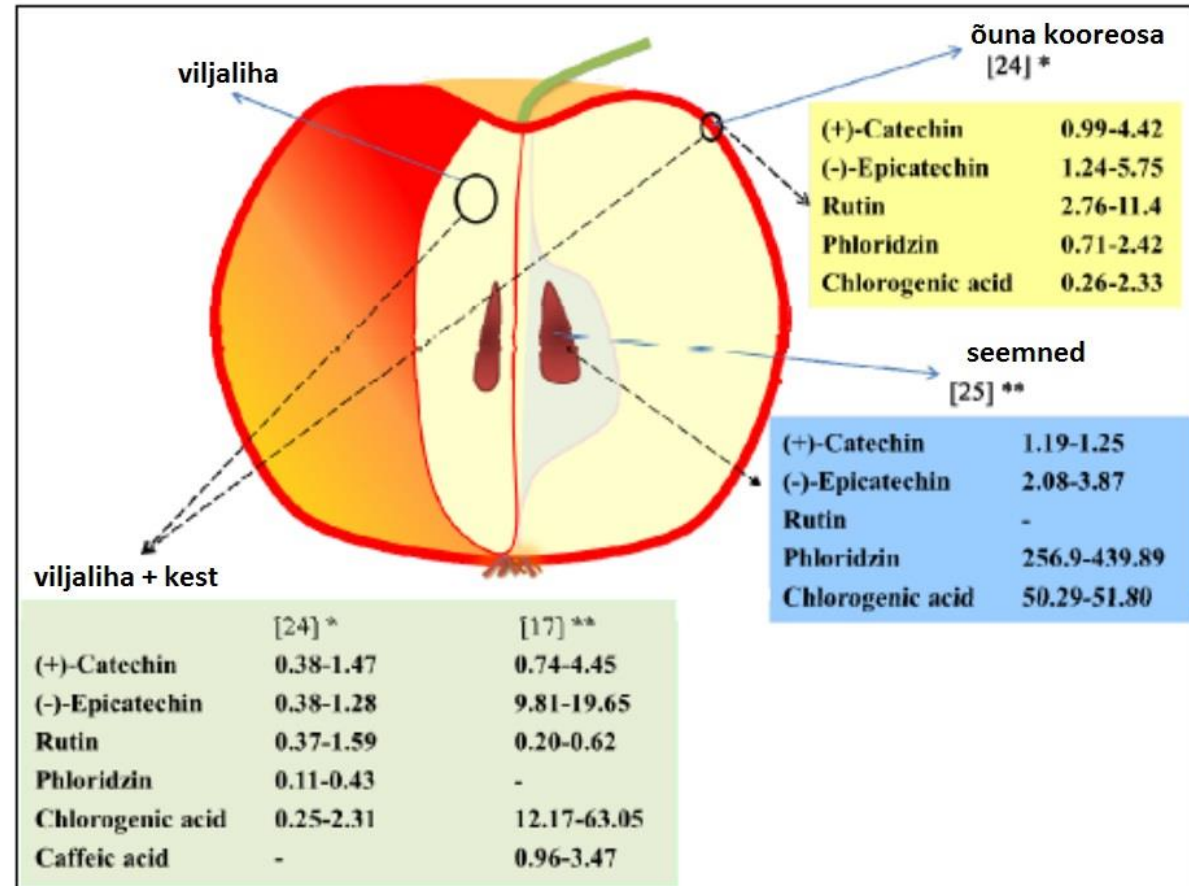
Maitseparameetrid sõltuvad eelkõige sordiomadustes

Polli Aiandusuuringute keskuse laborianalüüside tulemused 2015-16.a



Tervistavad ühendid – polüfenoolide sisaldus

- Õuna eri osad sisaldavad erinevas koguses bioaktiivseid ühendeid
- Kõige enam kasulikke ühendeid asub vahetult õuna koorealuses kihis
- Polüfenoolsed ühendid
 - fenoolsed happed
 - tanniinid
 - antotsüaanid

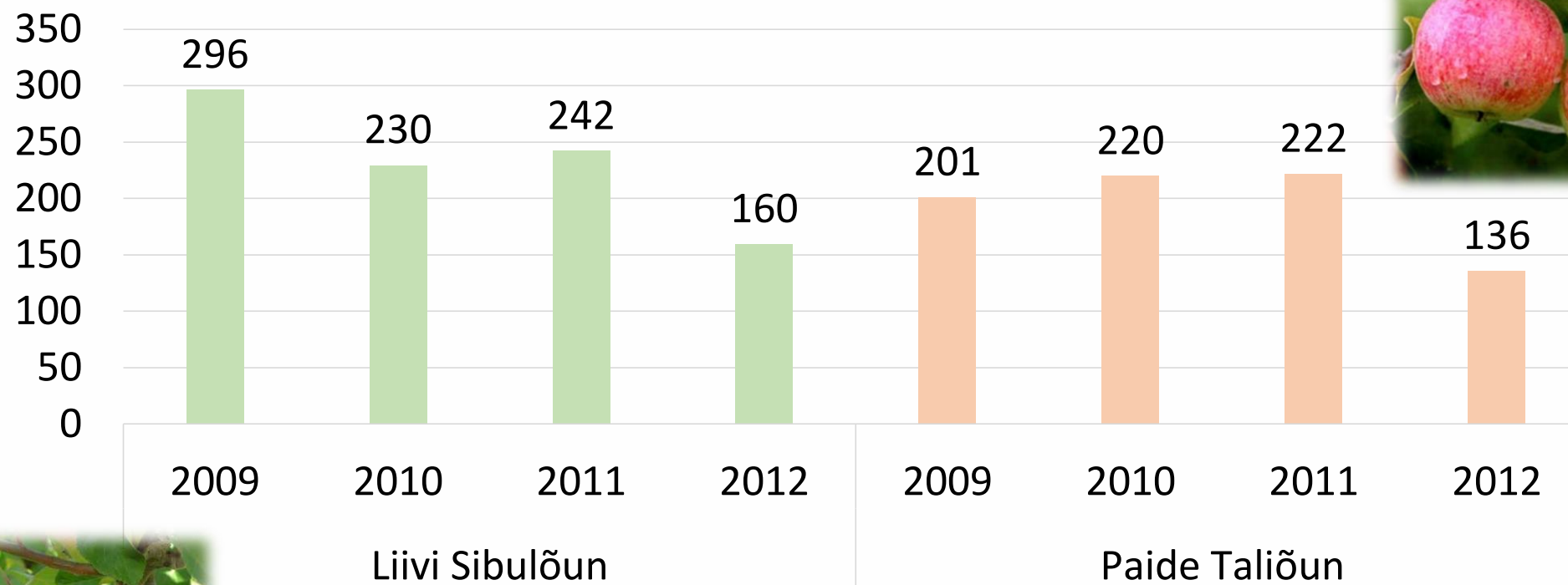


Allikas: Francini, A., Sebastiani, L. 2013. Review. Phenolic Compounds in Apple (*Malus x domestica* Borkh.): Compounds Characterization and Stability during Postharvest and after Processing. *Antioxidants*, 2, 181-193; doi:10.3390/antiox2030181.

Tervistavad ühendid

Katse EMÜ Mahekeskuse aias 2009-2012.a

Polüfenoolide sisaldus, mg/100g

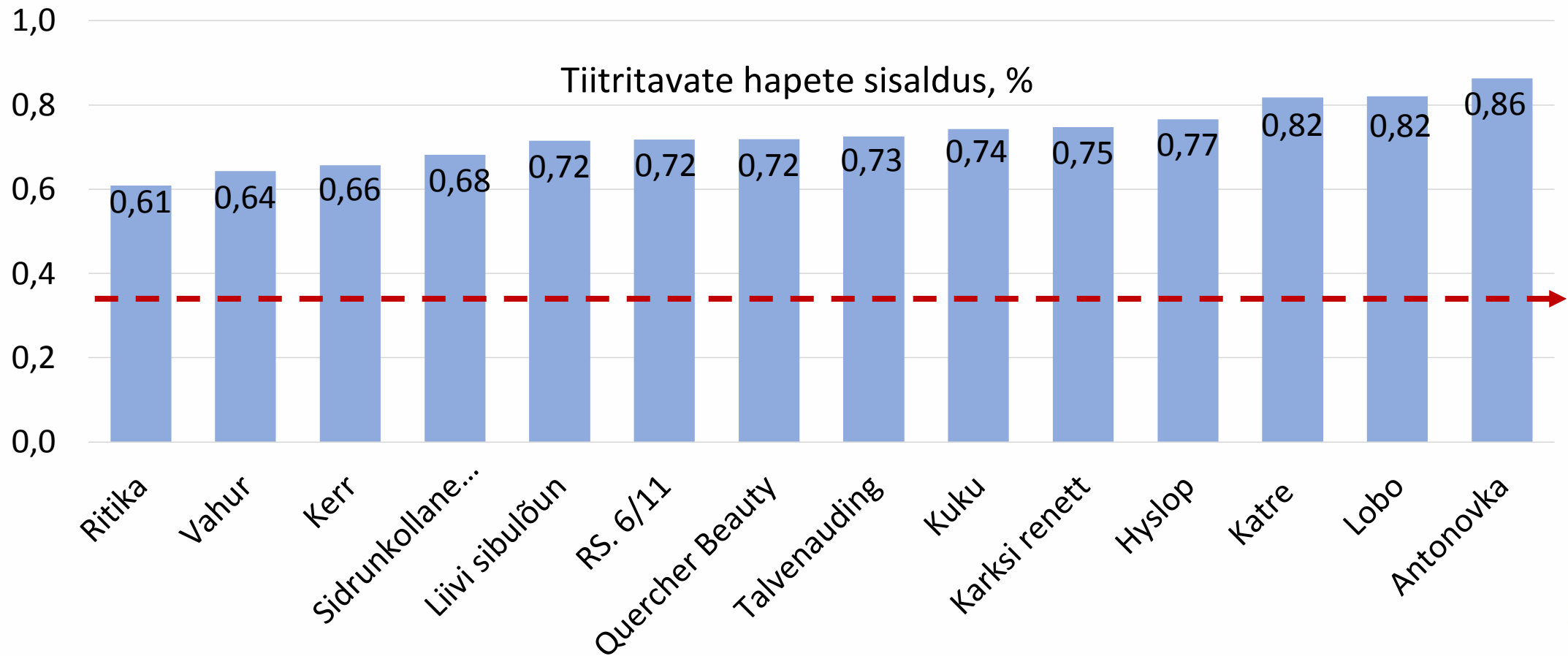


Põhilised biokeemilised näitajad näiteks siidri valmistamiseks

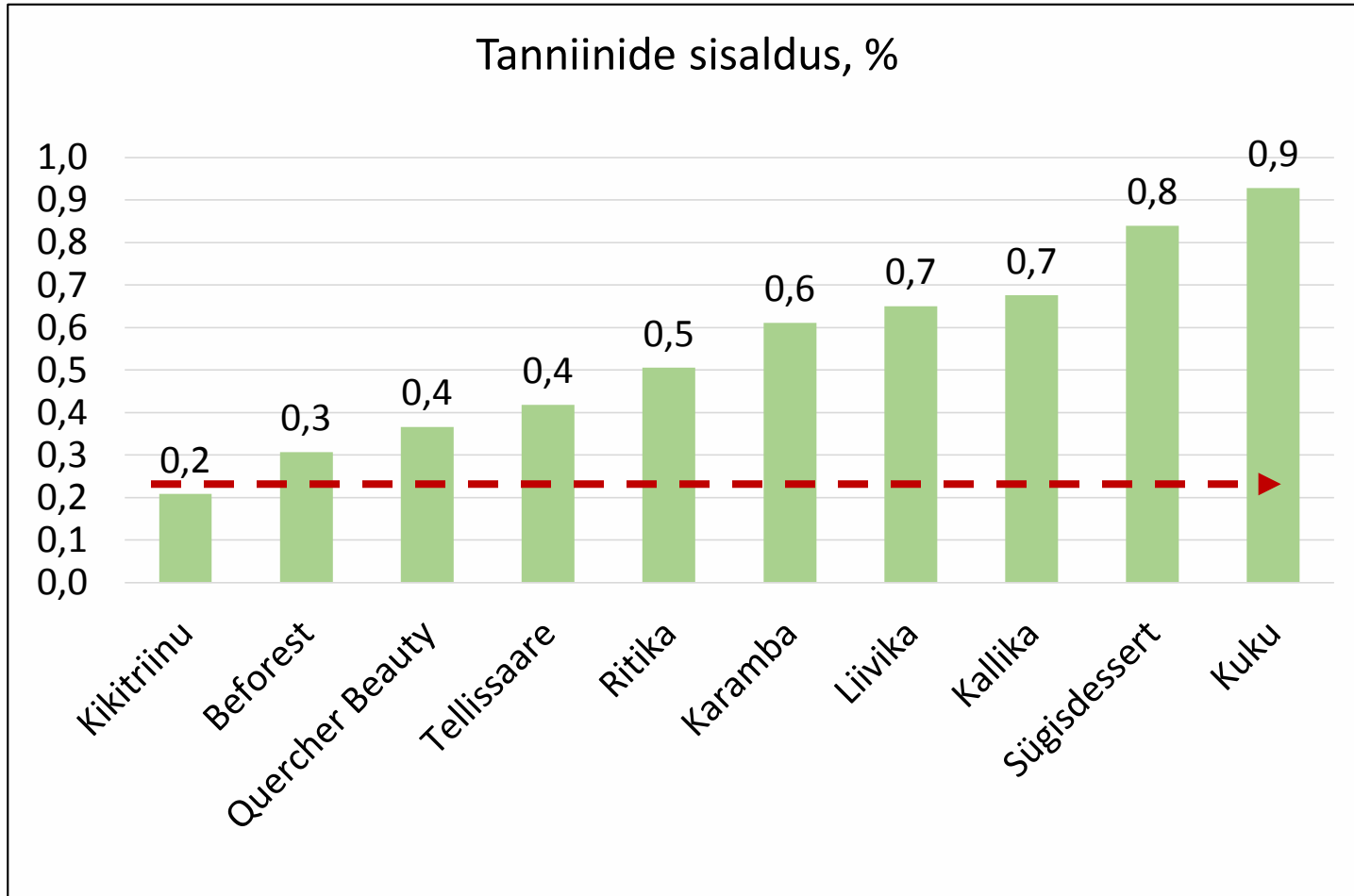
- **Mahla kuivaine (°Brix)**
optimaalne 11...15 °Brix
- **Tiitritavad happed**
põhiliselt õunhape
>0.45 %, kõrge hapete sisaldus
dessertõuntes happeid alla 0.45%
- **Tanniinid**
madal sisaldus dessertõuntes, kõrgem hapumates õuntes
> 0.2 %, kõrge tanniinide sisaldus
- **Stabiilne pH**
3.3...3.7
pH üle 3.8 muudab siidri ebastabiilseks



Õunasortide hapete sisaldus 2016.a



Tanniinide sisaldus sõltub...



- sordist
- kasvukohast
- viljade küpsusastmest
- ilmastikutingimustest kasvu ajal
- mahla pressimise ja siidri valmistamise tehnoloogiast



Täna tähelepanu eest!



Kontaktid:

Reelika Rätsep, PhD

Aiakultuuride biokeemia teadur

reelika.ratsep@emu.ee

(+372) 555 76 786



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

