

Hakkuutähteistä korkean lisäarvon tuotteita

Leena Favén, Leif Hed, Tatu Hiltunen

Centria-ammattikorkeakoulu

TKI, kemia ja biotalous

Luonnontuotealan tutkimusseminaari 8.11.2022



Sisältö

Added Value –hanke

Kumppaneiden roolit Added Value –hankkeessa

Teollinen potentiaali

Kokonaisfenoliyhdisteet kuusen hakkuutähteessä

Kuinka paljon yhdessä kuusessa voisi olla fenolisia yhdisteitä?

Määrittämenetelmistä ja standardisoinnin tarpeesta

Korkean lisäarvon tuotteita teollisuudelle

- Kosmetiikkateollisuus
- Nahan parkitseminen

Jatkosuunnitelmat



added
value

1.5.2021 – 31.10.2022





LOCATION & PROCUREMENT

RAWMATERIAL
logging resiudes
Branches from
fresh spruce

Method to find
raw material
Guidelines for
procurement

FRACTIONATION

Sort out
needles,
by grinding,
sieving
material
to analyse

METHODS

**Analytical
extractions**

**Chemical
composition**

**Chemical
Composition**

**Bioactivities
of samples**

Reference/analytical/laboratory
Comparison

**Extraction
optimization
in laboratory
for pilot scale**

**Scaling up
and what we
can actually
get out of
samples
industrially**

Practical/scale-up/industrial



COMPOUNDS

**Lipophilic
compounds:**
- Resin acids
- Fatty acids
- Waxes

**Hydrophilic
compounds:**
- **Phenolic
compounds**

Solid residue



**Ash
content**

**Heating
value**

METHODS

Separation/
Purification
(Extraction)

Composting
6 months

INTERMEDIATE PRODUCTS

Tannins

Flavonoids

Waxes

Resins

Growing
media

FINAL PRODUCT

**Leather
treatment**

Cosmetics

Waste-water
treatment

Food and drinks

supplements and
functional food

Packing surface
material

Paint

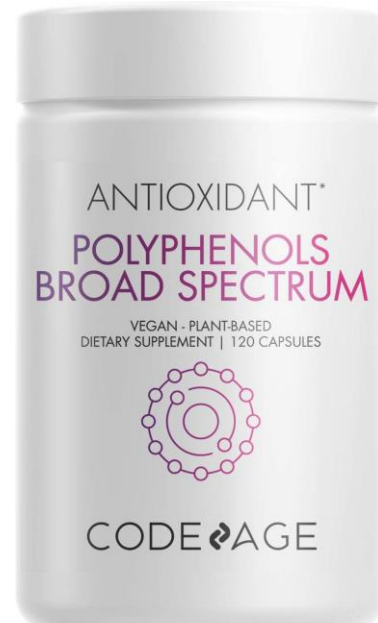
Garden-soil

added
value

Logging residue fractions
& hand picked samples

Polyfenoli- yhdisteiden (TPC) teollinen potentiaali

- Polyfenolisilla yhdisteillä terveystvaikutuksia ja korkea antioksidanttikapasiteetti
- Hakkuutähteissä, erityisesti neulaset ja kuoret, korkeat TPC-pitoisuudet
 - Raaka-aineen saatavuus hyvä Suomessa

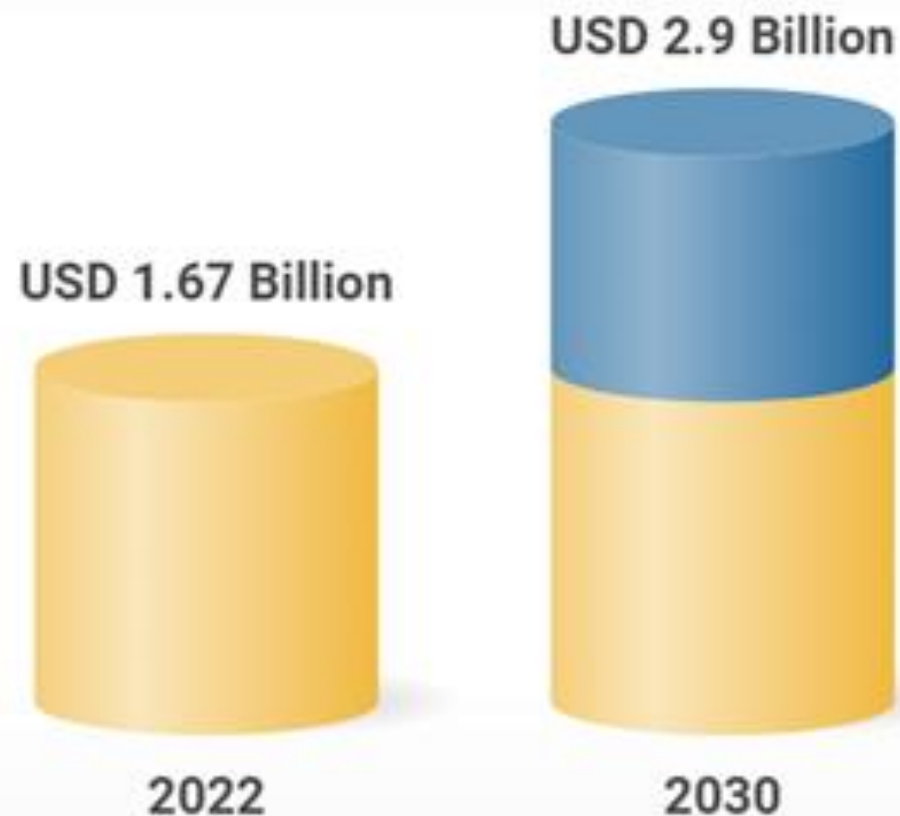


Teollinen potentiaali

https://www.researchandmarkets.com/reports/4761235/polyphenols-market-size-share-and-trends?gclid=EAIaIQobChMIlpPBlcwr-QIVy-3mCh0rqA5ZEAAAYAiAAEgJspFD_BwE

Global Polyphenols Market

Market forecast to grow at a CAGR of 7.4%

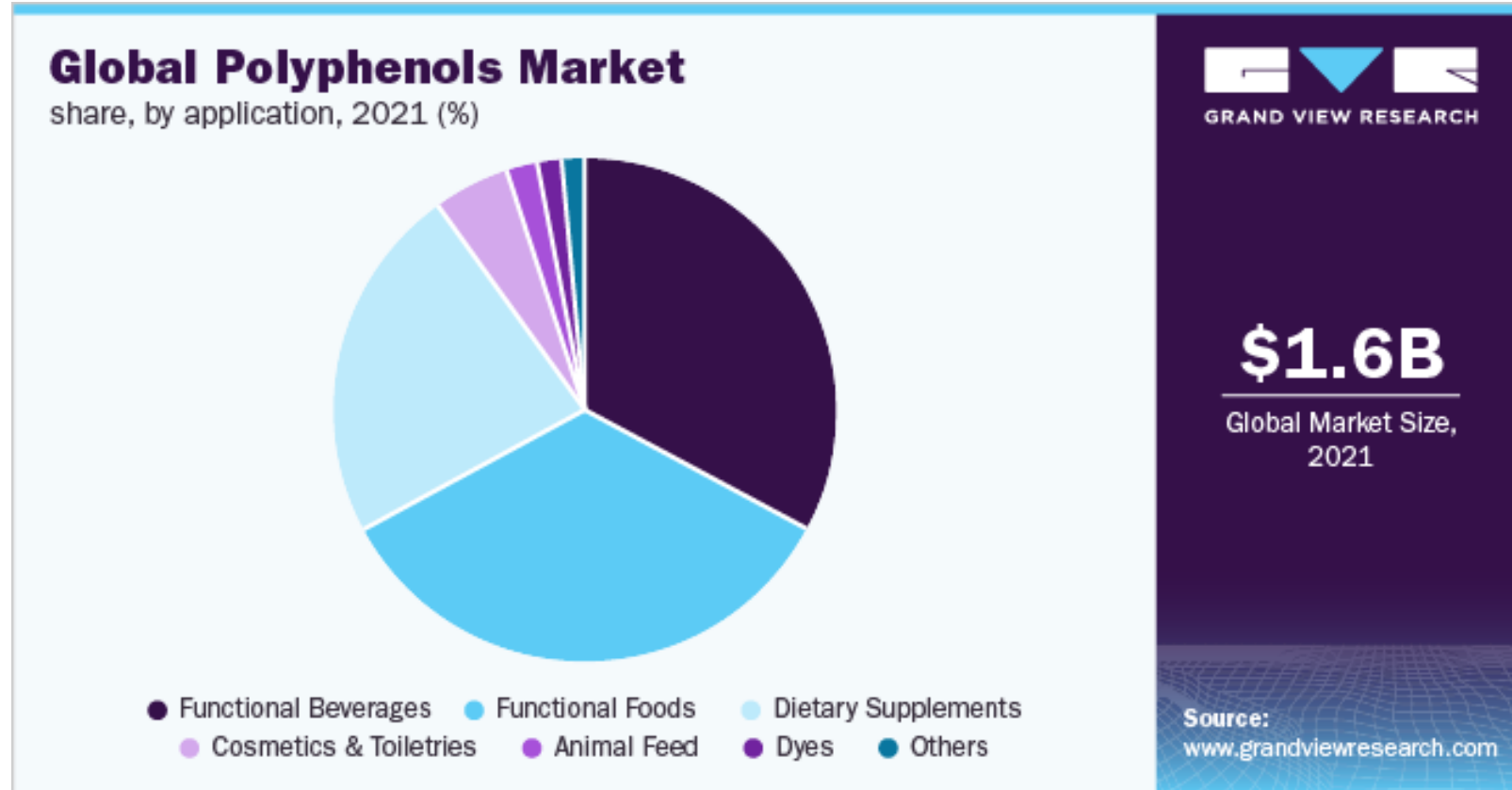


www.researchandmarkets.com/reports/4761235

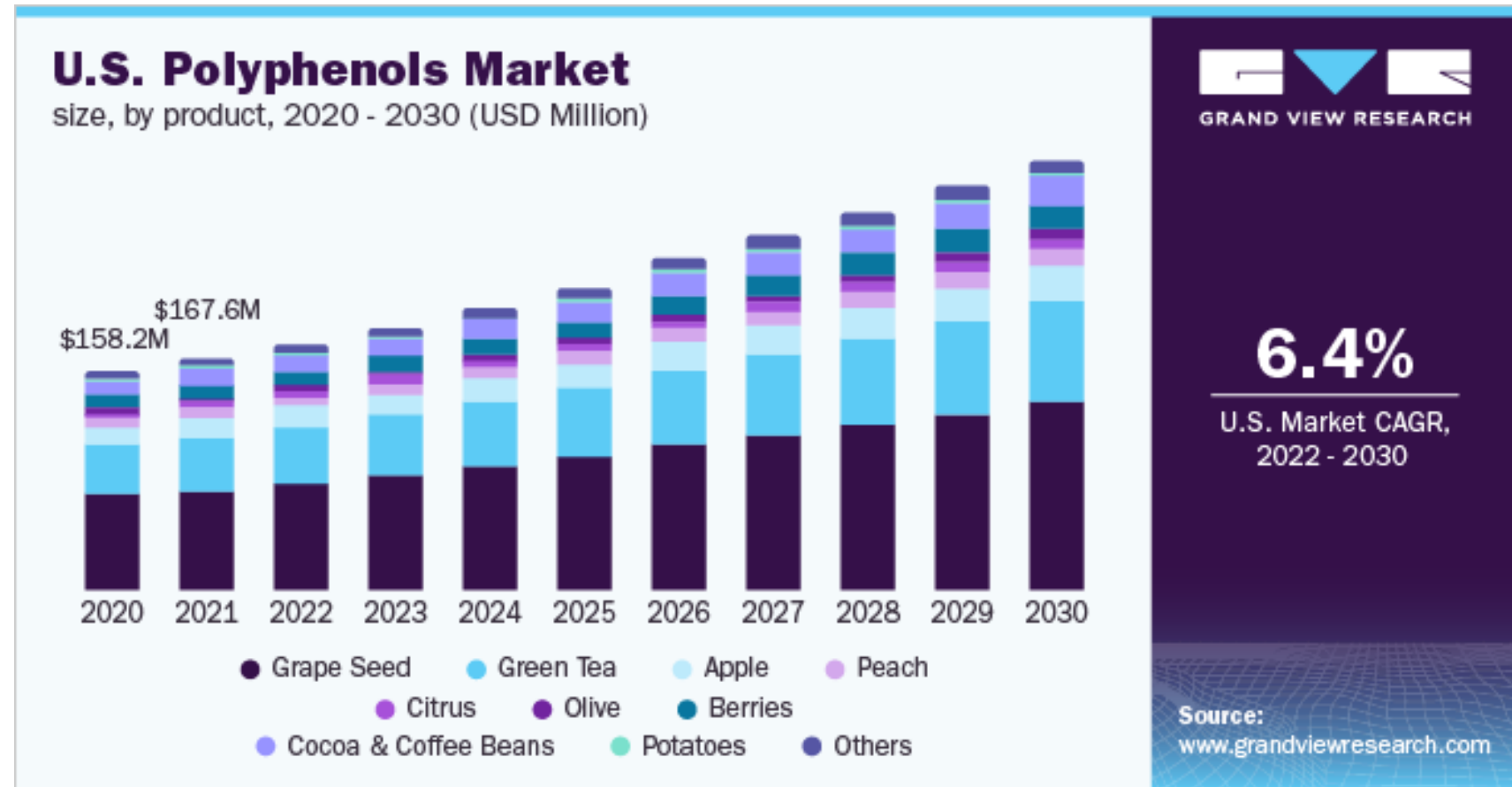
RESEARCH AND MA
THE WORLD'S LARGEST MARKET RESE

Teollinen potentiaali

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/polyphenols-market-analysis>



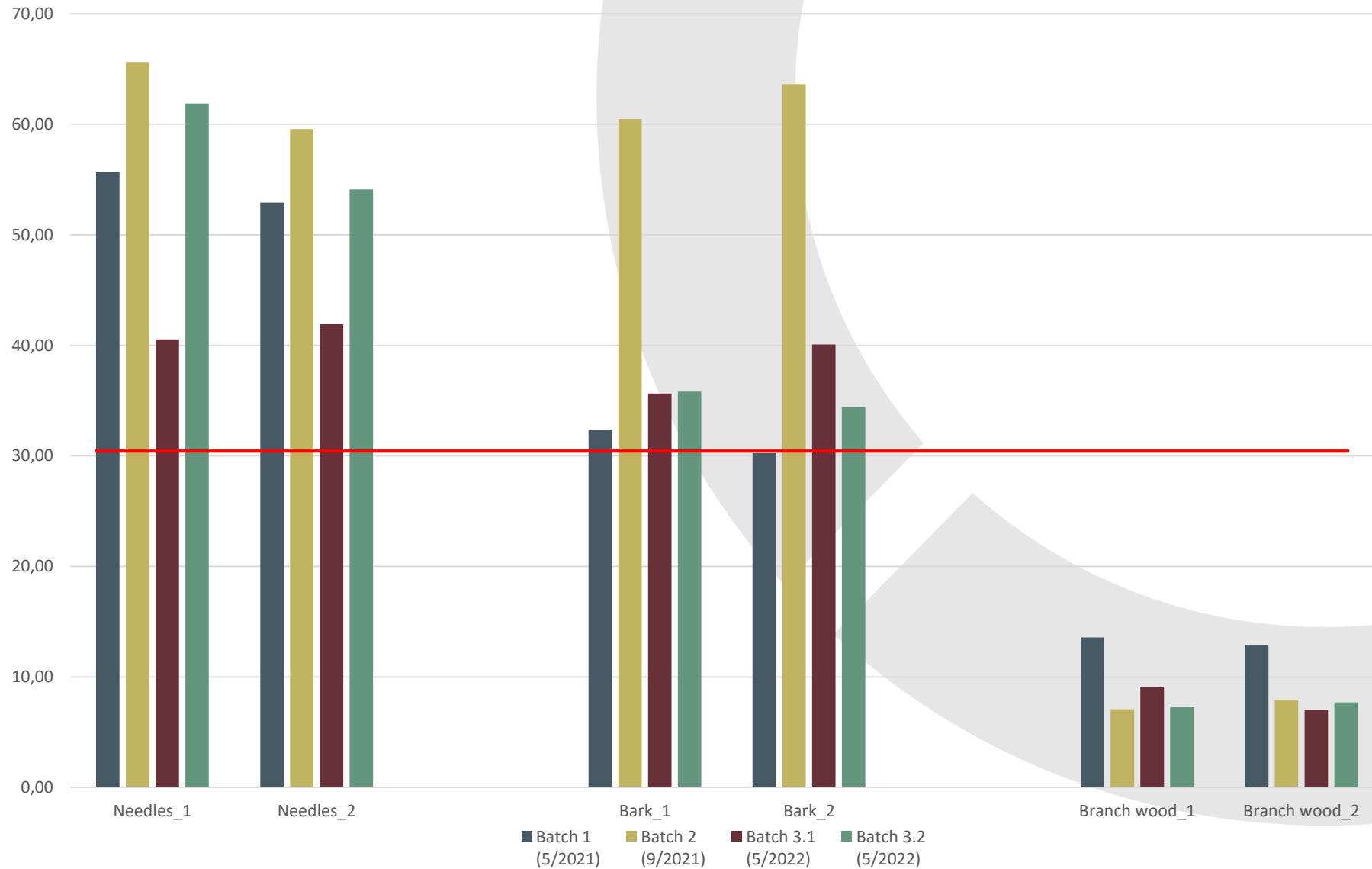
Teollinen potentiaali



<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/polyphenols-market-analysis>

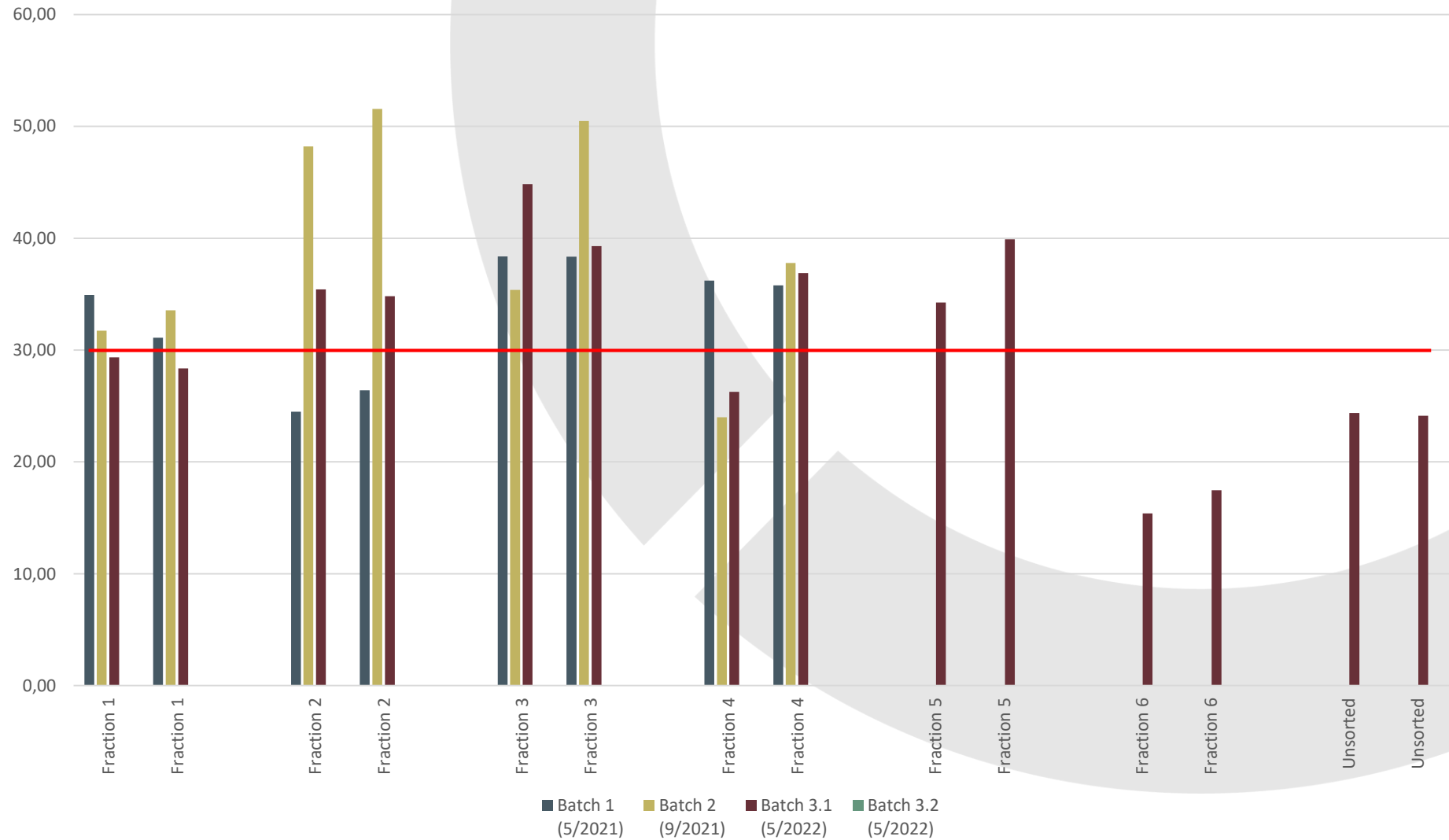
Kokonaisfenoliyhdisteet (TPC) kuusen hakkuutähteessä (Folin-Ciocalteu –menetelmä)

TPC (mg GAE/g) for pure sample fractions



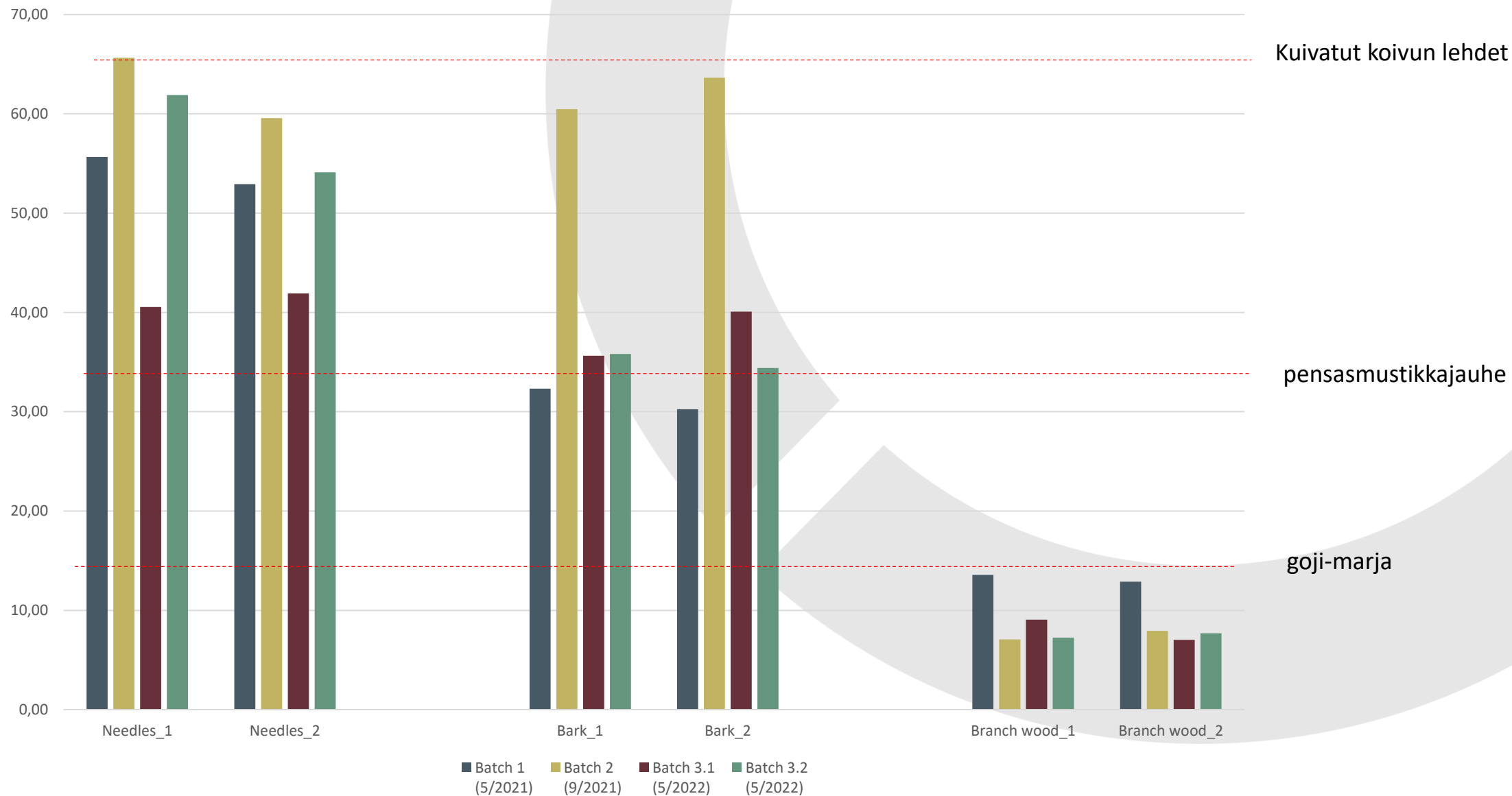
Kokonaisfenoliyhdisteet (TPC) kuusen hakkuutähteessä, seokset

TPC (mg GAE/g) for sieved fractions



Kokonaisfenolihdisteet (TPC) kuusen hakkuutähteessä verrattuna toisiin raaka-aineisiin

TPC (mg GAE/g) for pure sample fractions



Hakkuutähdenäytteet



Neulaset



Kuori



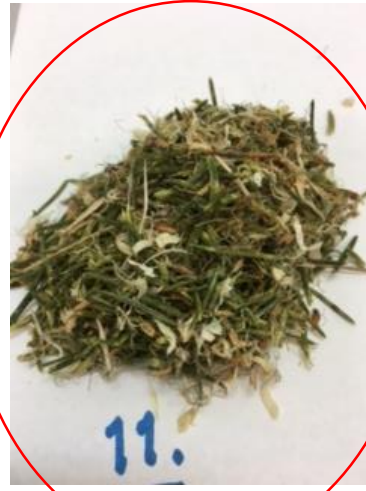
oksat



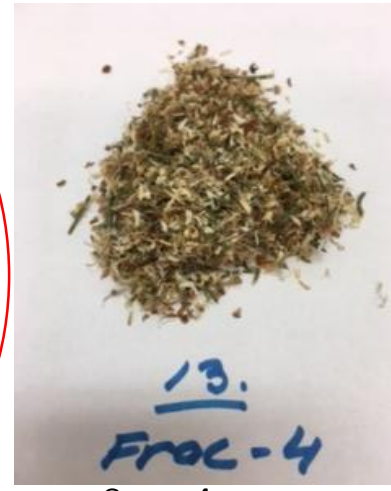
Seos 1



Seos 2



Seos 3



Seos 4



Seos 5



Seos 6

Kuinka paljon yhdessä kuudessa voisi olla fenolisia yhdisteitä?

Luken arvio:

Näyte	TPC mg GAE/g	Määrät(kg) kuudessa	TPC(kg) kuusen eri osissa
Neulaset	58	37	2
Kuori	35	29	1
Oksat	7,5	69	0,5

Neulaset 2kg

Kuori 1 kg

Oksat 0,5 kg

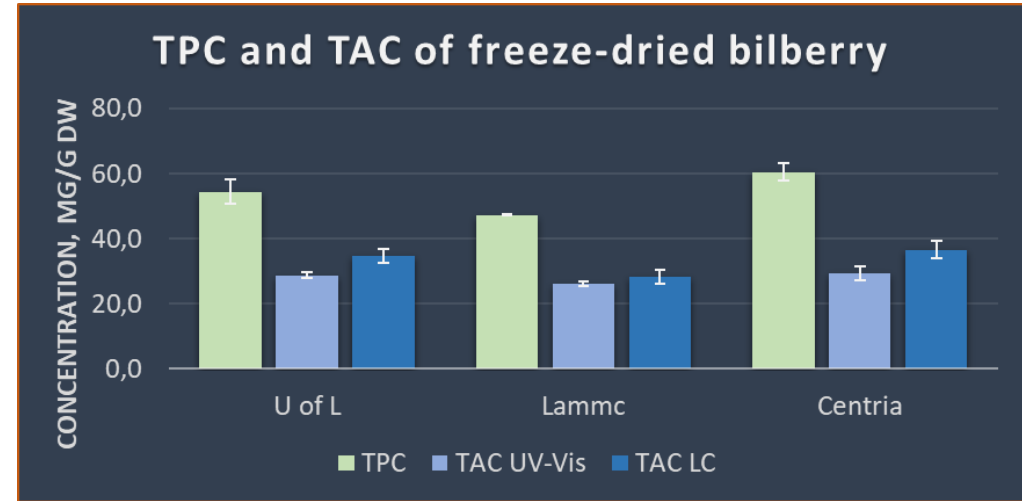


Määrittämissuomenetelmistä ja standardisoinnin tarpeesta

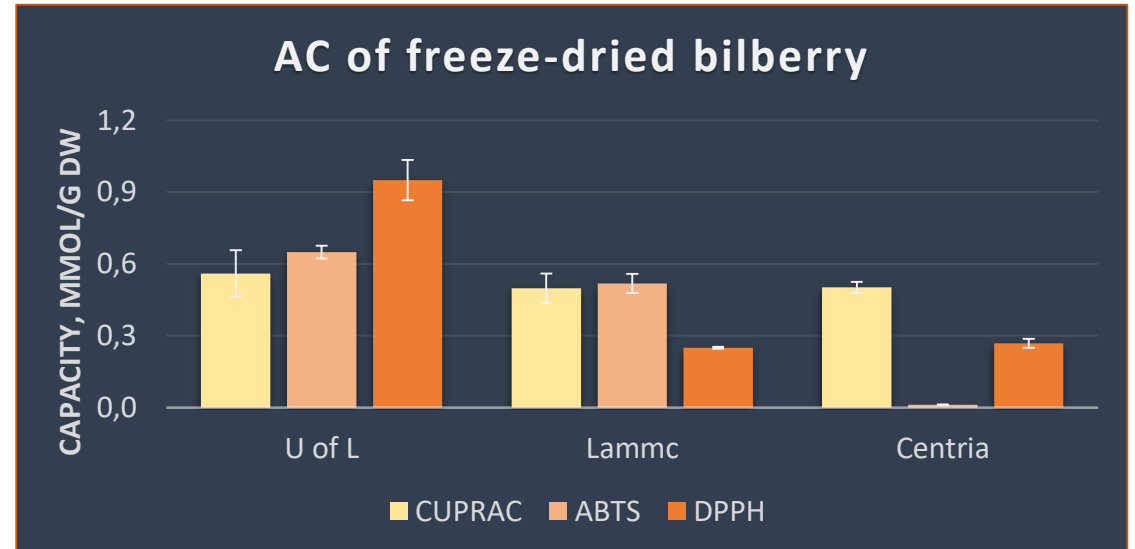
- Luonnon raaka-aineiden sisältämien yhdisteiden koostumus voi vaihdella useasta eri syystä johtuen
- Ilmoitettaessa tuloksia on tärkeää
 - kertoa käytetty menetelmä
 - Käyttää tunnettuja standardeja
 - Laskea kuivapainosta
- → menetelmien standardisointia tarvitaan

NovlBaltic –hanke:

Kokonaisfenolipitoisuus (TPC) Folin-Ciocalteu-menetelmä



Antioksidanttikapasiteetti (TAC)

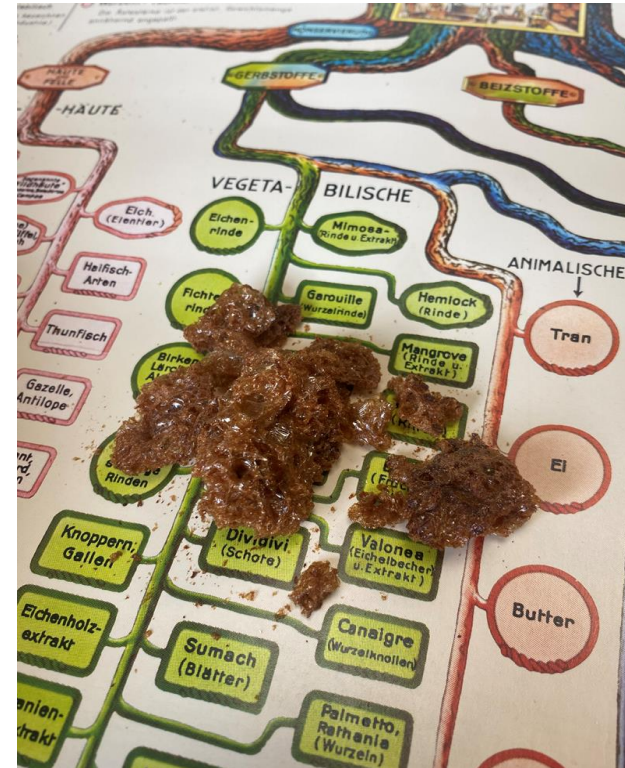


Korkean lisäarvon tuotteita teollisuudelle



Kosmetiikkateollisuus

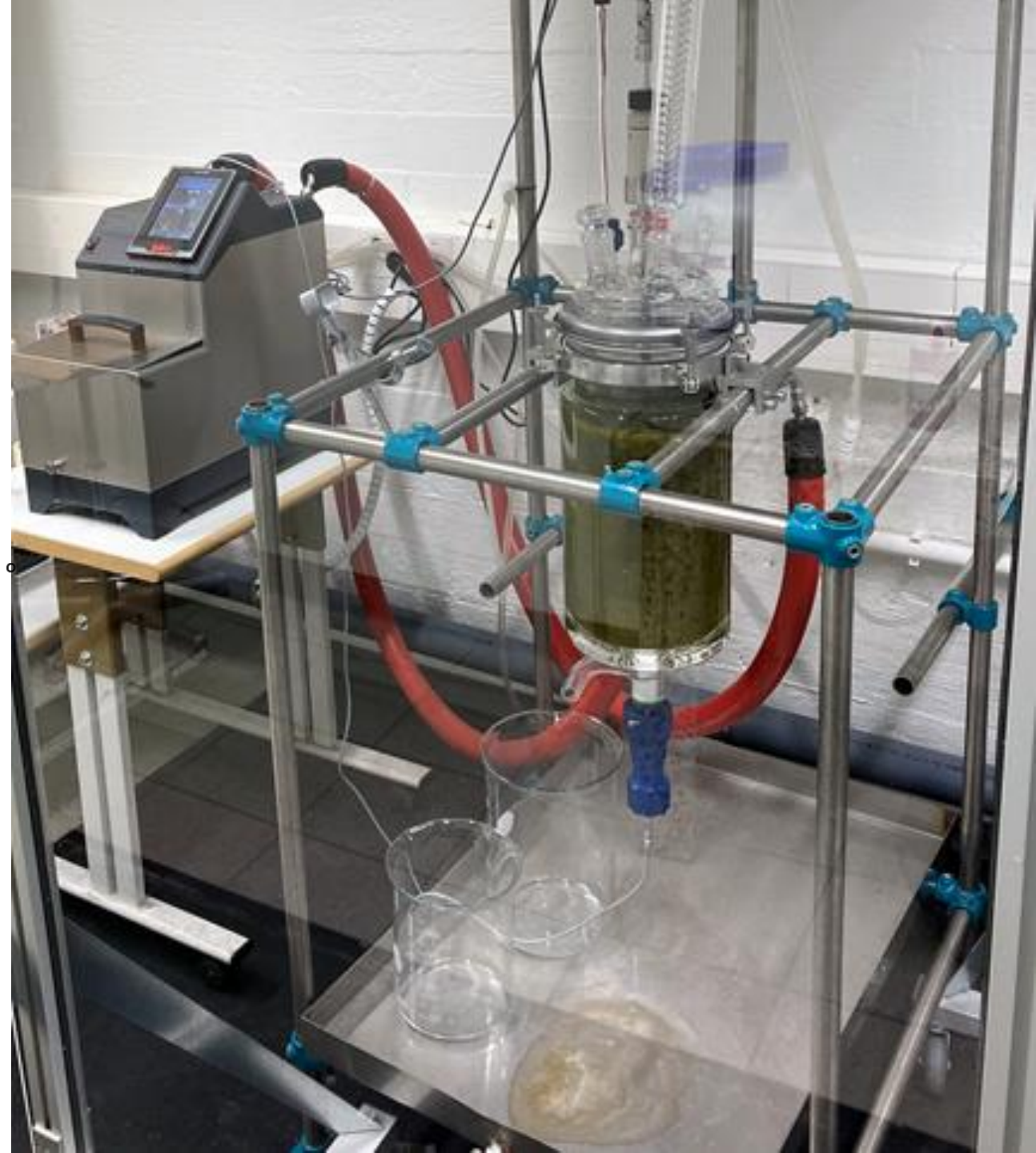
Nahan parkitseminen



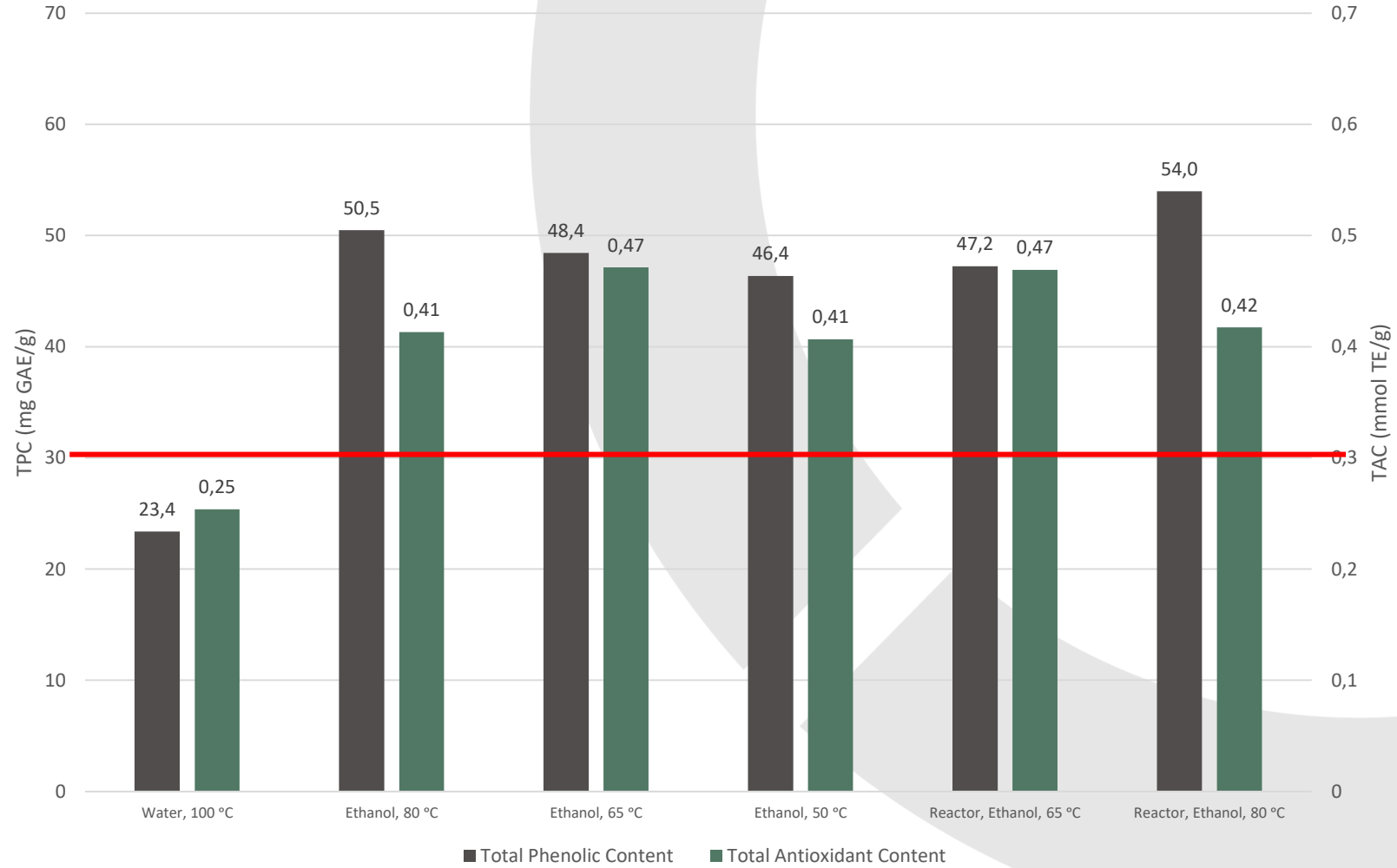
Kosmetiikkateollisuus

Lumene

- Hakkuutähteistä uutettiin 5 litran reaktorissa fenolisia yhdisteitä Luken optimoimilla ja Centrian modifioimilla parametreilla:
 - 65/80 °C; 1 h; etanoli 85 % v/v

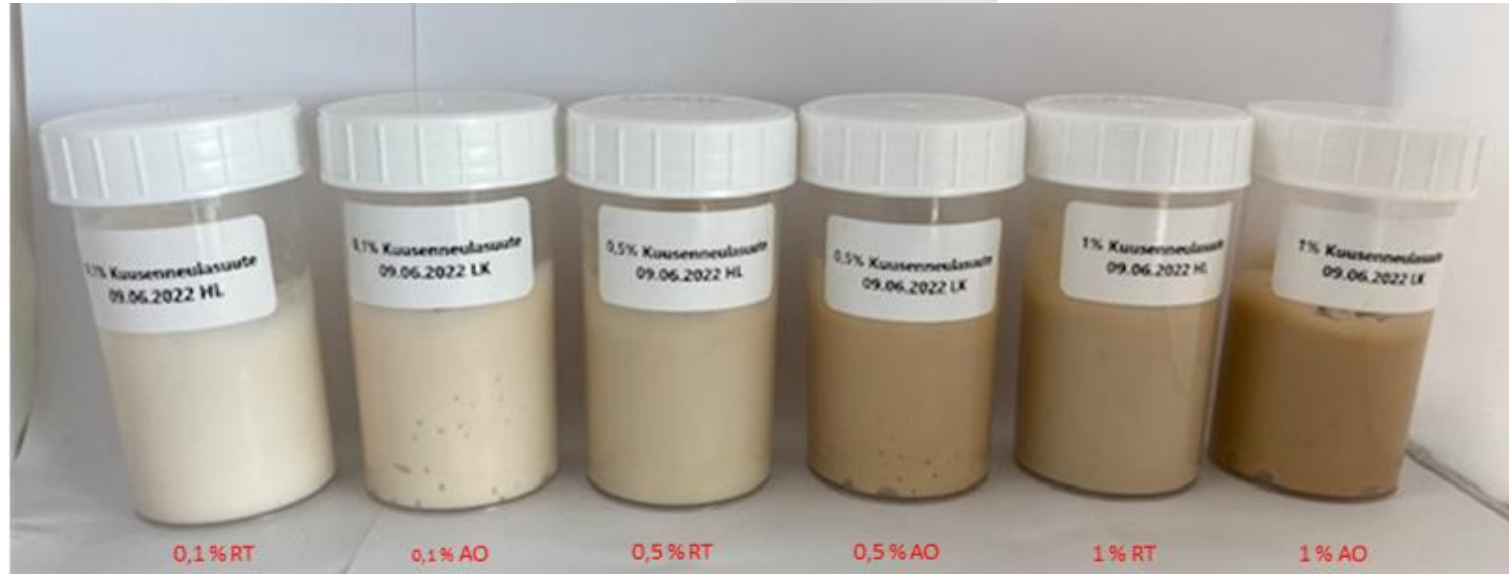


Kokonaisfenolipitoisuus (TPC) ja antioksidanttikapasiteetti (Cuprac), Lumene



Testit Lumenella:

- Uutetta lisättiin Lumenen emulsioon, testiaika 2 kk
- Väri muuttui vihreästä ruskeaan



RT = Room temperature, AO = Ageing oven

c = 0,1 %		c = 0,5 %		c = 1 %	
Room temperature	Ageing oven (40 °C)	Room temperature	Ageing oven (40 °C)	Room temperature	Ageing oven (40 °C)
Light beige	Slightly darker beige	Dark beige	Bit darker beige	Light brown	Brown
Mild spruce scent	Slightly stronger spruce scent	Mild spruce scent	Slightly stronger spruce scent	Typical spruce scent	Strong spruce scent
pH = 5,86	pH = 5,88	pH = 5,82	pH = 5,79	pH = 5,73	pH = 5,51

Jatkotoimenpiteitä teollista liiketoimintaa varten

- Uuttoprosessin edelleen optimointi
- Turvallisuusarviointi
- Solu-, ja ihotestit

Nahan parkitseminen Kokkolan Nahka

- Tanniinin uuttoparametrien optimointi ja uutto pilot-reaktorissa (Luke)
- Nahan parkitus elokuussa
- Kutistustestien mukaan tulokset lupaavia



KOKKOLAN
From The Middle, Of Nowhere

SUSTAINABLE AND ETHICAL LEATHER

FROM SCANDINAVIAN ELK



Kiitos mielenkiinnosta!

