



Valtakunnalliset luonnontuotepäivät 2021

## Nokkosen tuotanto ja käyttö kehittyvät



Françoise Martz (Luke)  
Tapio Pyörälä (Lapin AMK)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

1

Luonnontuotepäivät 2021



LAPIN AMK  
Lapland University of Applied Sciences

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

# Nokkonen (*Urtica dioica*)

- **A multipurpose plant**
- Dioecious (♀ + ♂ plants)
- Native to Europe
- Perennial
- Nitrophile
- Good frost resistance
- Few pathogens/pests
- Resilient to extreme events (not flooding!)



Minerals, vitamins, proteins, bioactive compounds (Functional food / Feed / Cosmetics /..)

Minerals, vitamins, bioactive compounds (Functional food,..)

Fibers (textile, composite,..)

Bioactive compounds (pharmaceutics,..)



50%

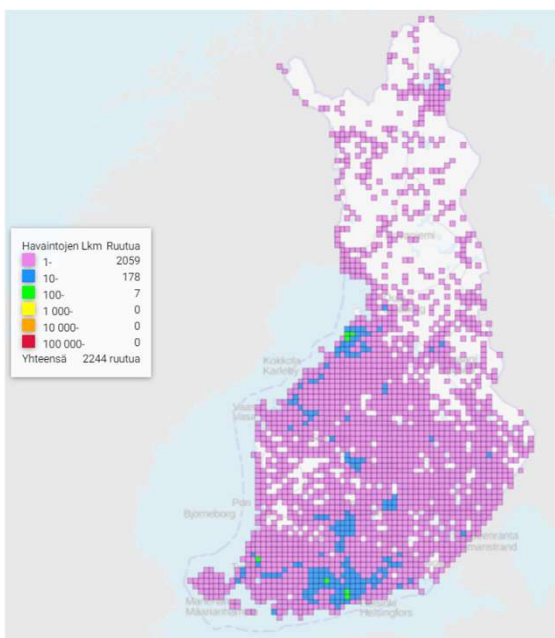
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# Nokkonen Suomessa

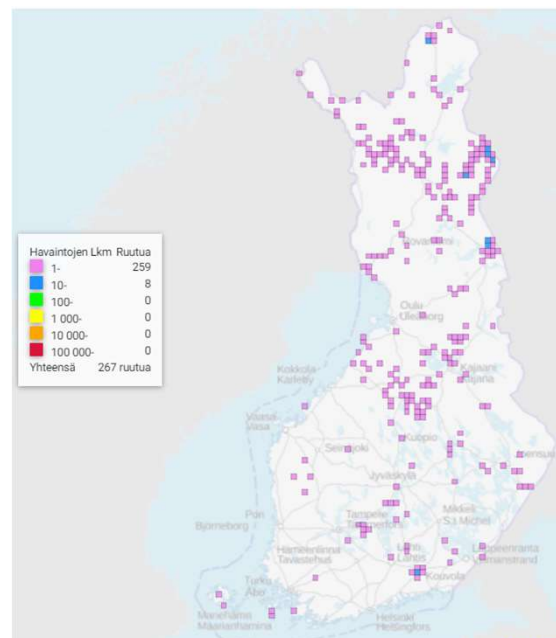
- Isonokkonen (*Urtica dioica*) (Stinging nettle)
- Subspecies
  - Dioica (*etelänokkonen*): most common
  - Sondenii (*pohjannokkonen*): no hairs, more rare

# Nokkonen Suomessa

Etelänokkonen  
10824 havaintoa



Pohjannokkonen  
695 havaintoa



Suomen  
Lajitietokeskus  
lafi.fi

# Nokkonen Suomessa

- Nettle is **multivalorable** → all parts of the plant can AND should be used
  - Grows well under high latitudes
  - Increasing interest and demand
  - Cultivation is developing in other EU countries
  - In Finland:
    - N. 5-10 ha cultivated area
    - Mainly used for food applications
    - Limited organic cultivation
    - More expensive than international nettle
- **ARKNOKK**

# ARKtinen NOKKonen

- ✓ **Support companies already using nettle**
- ✓ **Establish the grounds for a nettle value-chain in Lapland**
- ✓ Optimize cultivated nettle yield and quality using **organic** cultivation techniques
- ✓ Ensure regular supply of nettle as a raw material to companies
- ✓ Promote the use of nettle as a raw material by companies and end-users



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# ARKtinen NOKKonen

- Luonnonvarakeskus (pää toteuttaja) ja Lapin ammattikorkeakoulu Oy (osatoteuttaja)
- Yhteistyössä mm. Ammattiopisto Lappia (Loue), Paliskuntainyhdistys
- Rahoitus
  - Euroopan aluekehitysrahasto (**EAKR**): Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Luke; Lapin AMK
  - 513 518 €, josta EAKR:n ja valtion osuus **80%** (410 813€)
- 4.2020-3.2023

# Agenda

1. Introduction
2. Which nettle to cultivate / Mikä nokkonen viljelyyn ?
3. How to cultivate it / Miten viljellään?
4. How to use it / Miten käytetään? (pororehu)
5. The future of nettle in Finland / Nokkonen tulevaisuudessa Suomessa



# Mikä nokkonen viljellään?

- Which seeds to use?
- Which nettle for what application?
- Is there any difference between nettle growing in different parts of Finland?
- How does the origin affect the yield, the nutritive value and the content of bioactive contents?



## Mikä nokkonen viljelyyn?

- Kesällä 2020 kerätty yhteensä 110 kasviyksilöä 12 eri alueelta (kanta)
- Pohjannokkonen (★): identification issue
- Viljelty Louella (Lappia)
- Growth, nutritional value, bioactive compounds
- .... → selection completed in 2022

- 1-2: **IN**ari
- 3: **KIT**tilä
- 4: **MUO**nio
- 5: **POS**io
- 6: **ROV**aniemi
- 7: **SAL**la
- ★ 8: **SAV**ukoski
- ★ 9: **VÄR**riö
- 10: **SUO**nenjoki
- 11: **TAM**mela
- 12: **TER**vola
- ★ 13: **YLL**äsjärvi



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

## Composition: NO<sub>3</sub>

- 2020 samples, from original sites, leaves
- Acceptable Daily Intake (ADI) = **3.7mg/kg BW/d** → 260mg/d 70kg

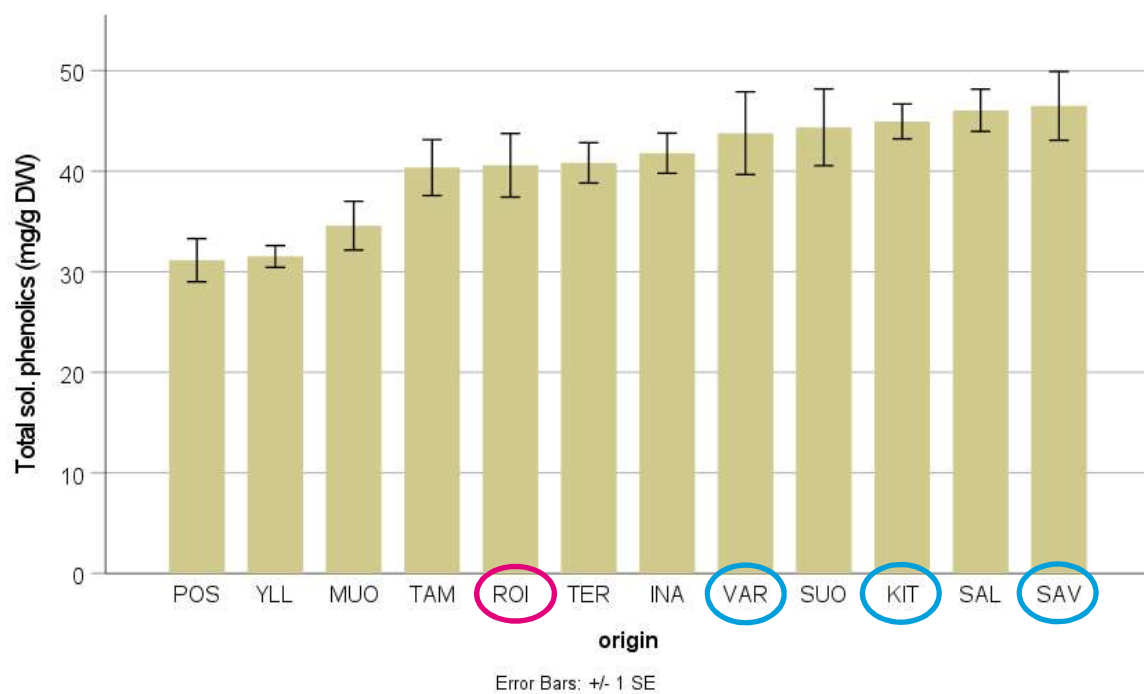
Origin	NO <sub>3</sub> ion	
	mg/100g DW	mg/100g FW
Accessions	112	22
Harvest Loue 2020 (ROV)	576	115

- Seasonal changes? Fertilization?

## Composition: phenolics

- 2021 samples, cultivated in Loue
- Two groups of compounds
  - **Hydroxycinnamic acids (HCA)** 72%:
    - Caffeic acid derivatives (70%): Two major compounds (39% **caffeoyl malic acid**, 27% **chlorogenic acid**)
    - p-coumaric acid derivatives (2%)
  - **Flavonols** 28% (quercetin-derivatives for >25%)
- $41.2 \pm 9.3$  mg/g DW

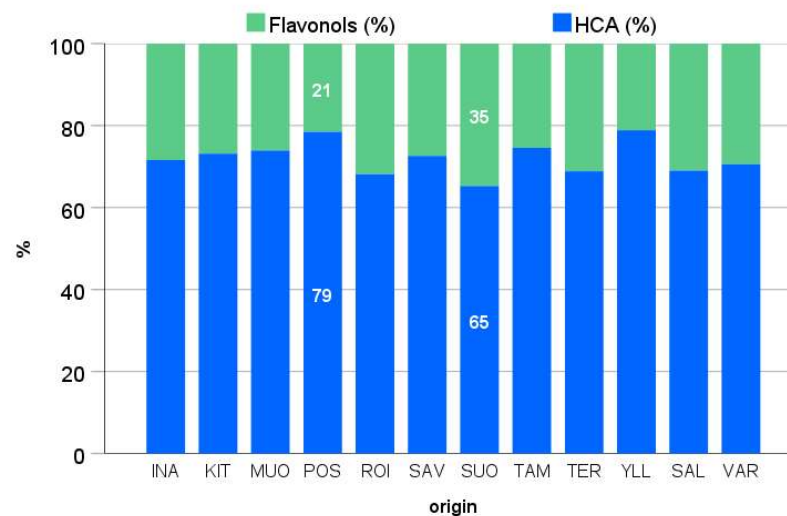
# Composition: phenolics



# Composition: phenolics

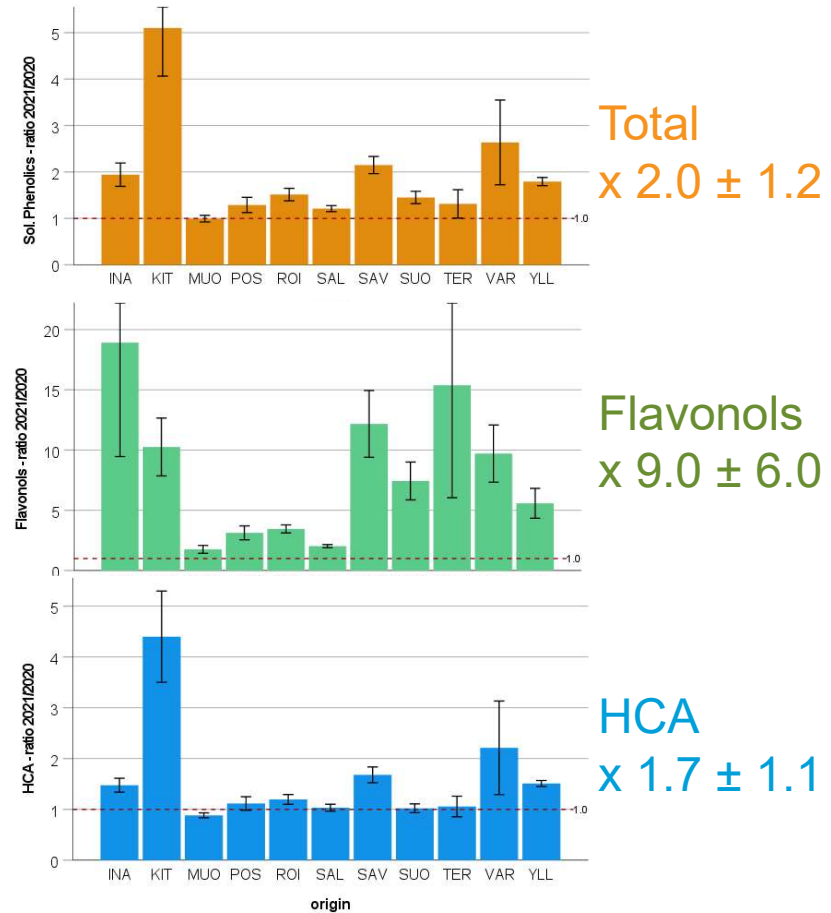
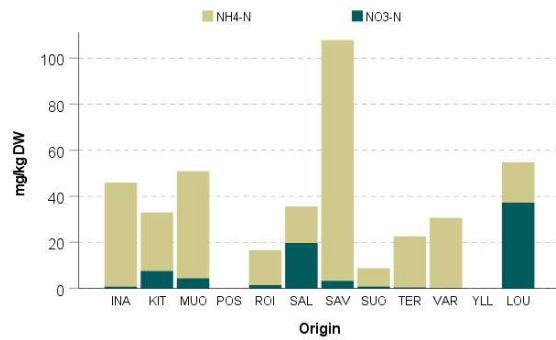
Variation in the composition remains limited

% flavonols: 21-35%



# Composition:

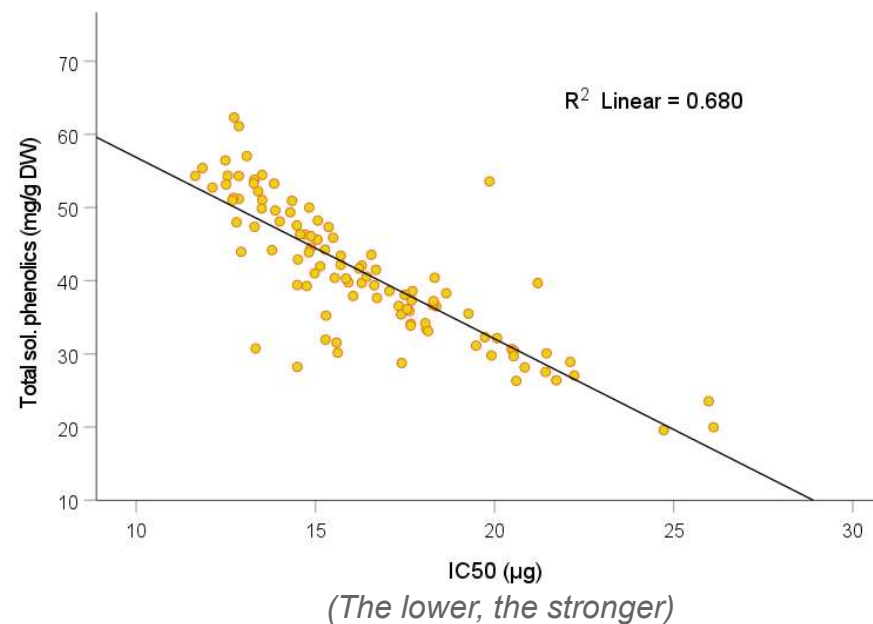
- 2020 (origin site) vs 2021(field)?
- Higher concentrations in 2021
- Higher increase in flavonols than HCA
- Soil nutrient effect?



## Composition: antiradical activity

Good correlation between antiradical activity (IC50) and the concentration of soluble phenolic

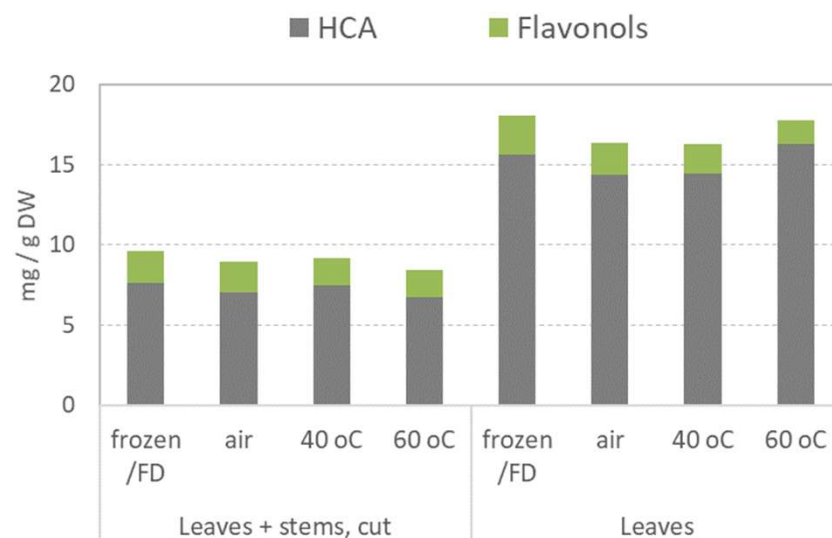
☞ The **antiradical activity** can be used as a marker (easier to measure, DPPH method)





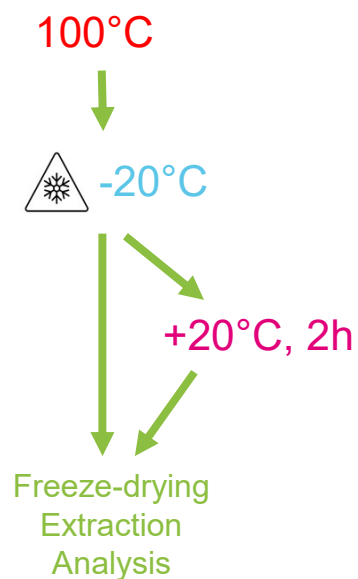
## Effect of processing: drying (kuivaus)

- Drying does not affect the phenolic concentrations
- Leaves are richer in soluble phenolics



# Effect of processing: blanching (ryöppäys)

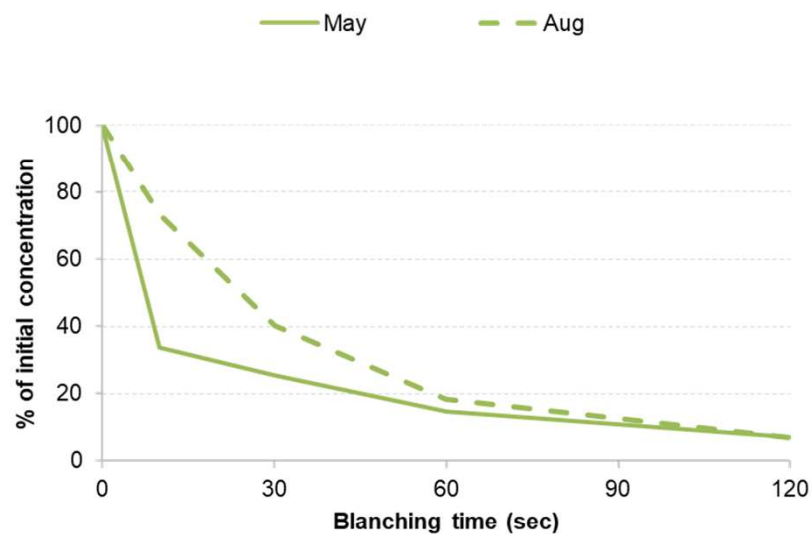
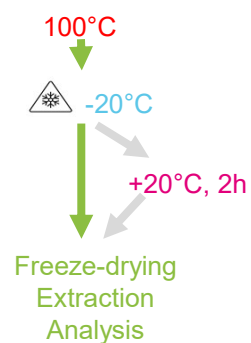
Fresh frozen leaves



May and August leaves

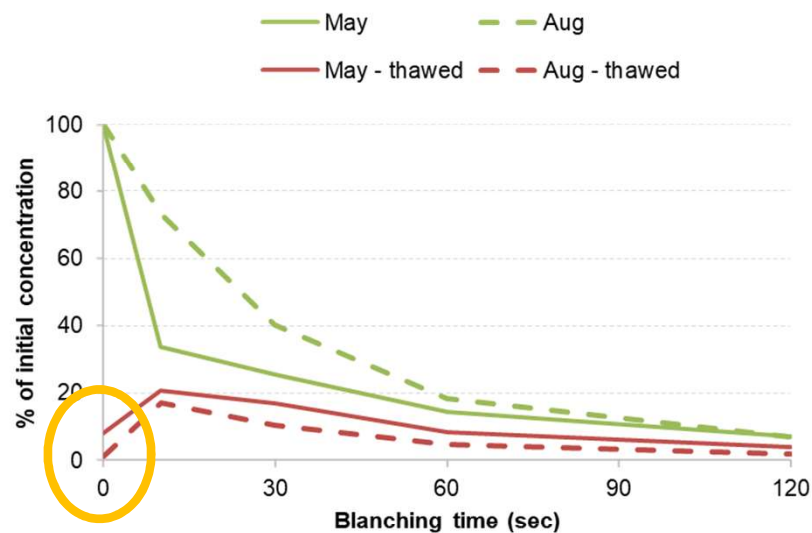
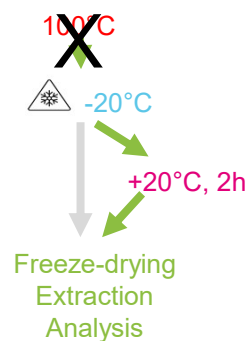
# Effect of processing: blanching (ryöppäys)

- Blanching destroys the phenolics



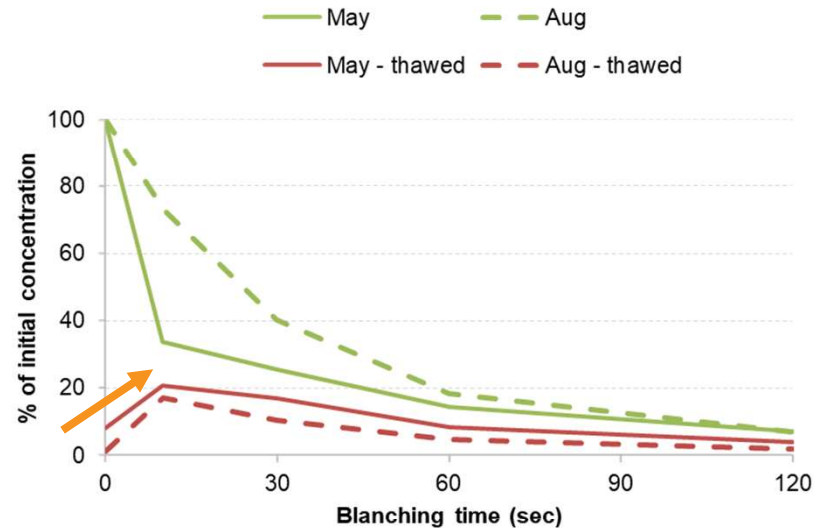
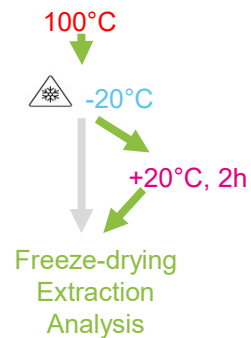
# Effect of processing: blanching (ryöppäys)

- Blanching destroys the phenolics
- Thawing destroys the phenolics



# Effect of processing: blanching (ryöppäys)

- Blanching destroys the phenolics
- Thawing destroys the phenolics
- Blanching allows maintaining some phenolic content (maintain the green color!)



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# Agenda

1. Tausta
2. Mikä nokkonen viljellä?
3. Miten viljellään?
4. Miten käytetään? (pororehu)
5. Nokkonen tulevaisuudessa Suomessa

# Nokkosen viljely

## Suorakylvö

- Taloudellinen
- Suuri siementarve
- Epätasainen itäminen ja rikkakasvien torjunta
- Onnistuminen voi viedä useita vuosia

## Kasvullinen lisäys juurakoista

- Aikaa vievä ja epävarma
- Juurtuminen hidasta
  - Suoraan avomaalle istutettuna arka sään vaihteluille, kasvihuoneessa juurruttaminen edesauttaa selviämistä

## Taimi-istutus

- Kustannustehokkain tapa perustaa kasvusto
- Taimituotanto ei välttämättä vaadi kasvihuonetta, kunhan olosuhteet ovat muutoin kunnossa
- Pienempi siementarve
- Varmin kasvuun lähtö



# Nokkosen viljelykokeet

## Tavoite:

Nokkosen viljelykokeilla tavoitellaan optimaalista ja taloudellisesti kannattavaa luonnonmukaista viljelytekniikkaa ja sadonkorjuuta, joka madaltaa viljelijöiden kynnystä aloittaa nokkosen viljely.

## Kylvö- ja esikasvatuskokeet

- Mitkä tekijät (kasvualusta, lannoitteet, olosuhteet ym.) vaikuttavat siementen itävyyteen ja esikasvatukseen

## Istutuskokeet

- Mansikkapenkit
  - Istutustiheys
  - Muovikate
- Perunaharju
  - Istutuslannoituksen vaikutus
  - Luomulannoitteiden vaikutus
  - Rikkakasvien torjuntamenetelmät
  - Sadonkorjuumenetelmät
- Tasamaa
  - Koneiden käyttö istutuksessa
  - Luomulannoitteiden vaikutus
  - Rikkakasvien torjuntamenetelmät
  - Sadonkorjuumenetelmät
  - Eri maalajien vaikutus



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Agenda

1. Tausta
2. Mikä nokkonen viljellä?
3. Miten viljellään?
4. Miten käytetään? (pororehu)
5. Nokkonen tulevaisuudessa Suomessa

# Nokkoson hyödyntäminen porojen rehuissa

## Tavoitteena:

- Selvittää poronmistajien kokemukset nokkosesta porojen ravintona
- Selvittää, millaisessa muodossa ja pitoisuuksissa nokkonen maittaa (maittavuuskoee)
- Tutkia, millaisia hyvinvointivaikutuksia nokkosella on (ruokintakoe)
- Mahdollistaa uusien rehukasvien ja ruokintatapojen kehittäminen



# Nokkosen hyödyntäminen porojen rehuissa

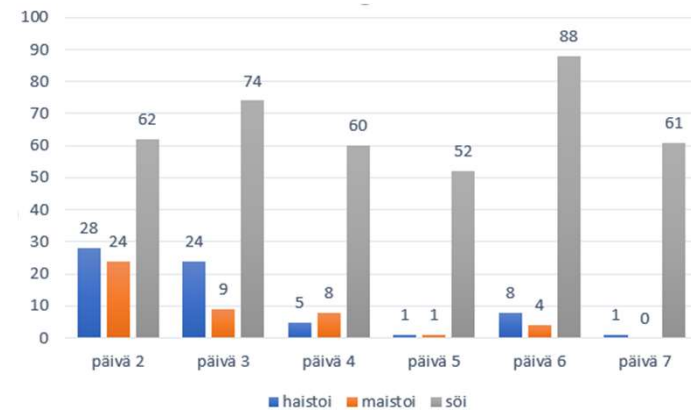
- Maittavuuskoe (28.1 – 31.1.2021)
  - 10 poroa. Jokaisella 5 minuuttia aikaa tutustua tarjolla oleviin rehuihin. Päivän aikana 2 – 4 toistoa
  - Kokeen kesto kolme päivää

<p>Maittavuuskoe päivä 1 "Irto"</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nokkonen tuorepakastettuna, sulatettuna (Ärmätti)</li><li>• nokkonen kuivattuna (lehti ja latvaosa varresta) (Loue)</li><li>• Ärmätin nokkonen, kuivattu</li><li>• koivunlehti</li><li>• Jakälä (kutuharju)</li><li>• Heinä, silputtu (Pyöröpaali)</li><li>• Heinä, silputtu (pyöröpaali) + nokkonen, kuivattu (arknökk) 5%</li></ul> <p>Maittavuuskoe päivä 2 "Pelletit"</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Heinäpelletti 100%</li><li>• nokkospelletti 10% (Loue)</li><li>• nokkospelletti 15% (Loue)</li><li>• nokkospelletti 55% (Loue)</li><li>• Nokkospelletti 100% (Loue)</li><li>• Kerppupelletti</li><li>• täysrehu1 (poro-elo)</li><li>• täysrehu2 (poroherkku)</li><li>• täysrehu3 (tähti-poro)</li></ul> <p>Maittavuuskoe 3 "Blokkaako poro nokkospelletit pois täysrehuista"</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Täysrehu 1 (täysrehua 90% ja nokkospellettiä 10%)</li><li>• Täysrehu 2 (täysrehua 90% ja nokkospellettiä 10%)</li><li>• Täysrehu 3 (täysrehua 90% ja nokkospellettiä 10%)</li></ul>
--



# Nokkosen hyödyntäminen porojen rehuissa

- Totutusruokinta (21.3 – 29.3.2021)
  - 10 poroa, 7 päivää
  - Teollinen täysrehu ja nokkosmix. Rehut eri kaukaloissa.
  - Seurattiin porojen aktiivisuutta ruokintakaukaloilla



# Nokkosen hyödyntäminen porojen rehuissa

## Ruokintakoe 2021 – 2022

- Kokeen kesto 4 kuukautta
  - Joulukuu 2021 – Maaliskuu 2022
- Kolme ryhmää
  - Tutkimus (vain Nokkosmix, tarvittaessa jäkälä)
  - Kontrolli (vain täysrehu, tarvittaessa jäkälä)
  - Maasto (täysrehulisä, laiduntavat vapaasti)
- Jokaisessa ryhmässä 12 poroa
- Verikokeet, kuntoluokitus ja tiineystarkastus kokeen alussa ja lopussa



# Agenda

1. Tausta
2. Mikä nokkonen viljellä?
3. Miten viljellään?
4. Miten käytetään? (pororehu)
5. Nokkonen tulevaisuudessa Suomessa

# Nokkonen tulevaisuudessa Suomessa

- Kiinnostus nokkosen käyttömahdollisuuksiin ja viljelyyn lisääntynyt
  - Villiyrttien nouseva suosio lisännyt nokkosen kysyntää
- Nokkosen viljelypinta-alat kasvussa koko Suomessa
  - Vuonna 2016 arvioitu viljelypinta-ala 3 – 5 hehtaaria, nyt vuonna 2021 arviolta 5 – 10 hehtaaria
- Pääasiallinen käyttötapa edelleen elintarvikkeet
  - Erityisesti tuoreen nokkosen käyttömahdollisuudet ja kysyntä kasvanut
  - Uusia käyttötapoja tutkitaan paljon (mm. rehut, tekstiilit)
- Yhteistyöverkoston kehittäminen



## Viestintä

- Verkkosivusto [www.arctinennokkonen.fi](http://www.arctinennokkonen.fi) (English version available)
- Sosiaalinen media [www.facebook.fi/arctinennokkonen](https://www.facebook.fi/arctinennokkonen)
- Instagram → @arctinennokkonen
  
- Kehittämistyöpaja Nokkosesta puhtia yhteistyöhön 18.11.2021 klo 10.00 - 16.00
  - Lapin ammattikorkeakoulu, Rovaniemen campus
  - Tapahtumakutsu Facebookissa.
  - Lisätietoja: Tapio Pyörälä | [tapio.pyorala@lapinamk.fi](mailto:tapio.pyorala@lapinamk.fi) | 040 1820 529





**Kiitos! Thank you!**



[francoise.martz@luke.fi](mailto:francoise.martz@luke.fi)

☎ 029 532 4419

[tapio.pyorala@lapinamk.fi](mailto:tapio.pyorala@lapinamk.fi)

☎ 040 50 85 772

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma