



Valtakunnalliset luonnontuotepäivät 2021

Nokkosen tuotanto ja käyttö kehittyvät



Françoise Martz (Luke)
Tapio Pyörälä (Lapin AMK)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

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%

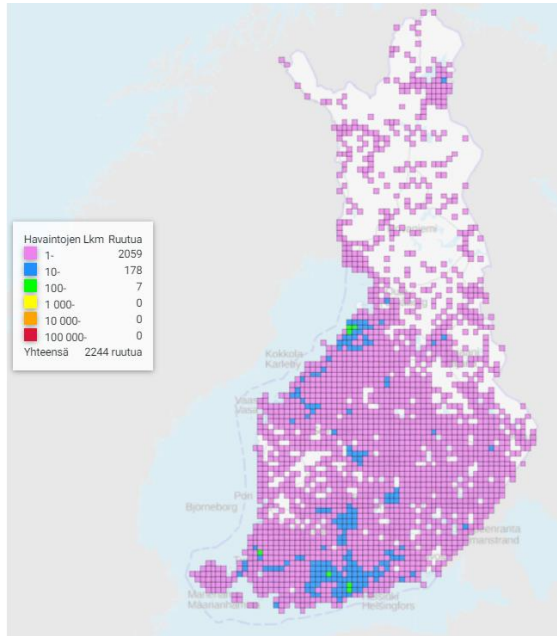
Kestävää kasvaa ja työtä -ohjelma

Nokkonen Suomessa

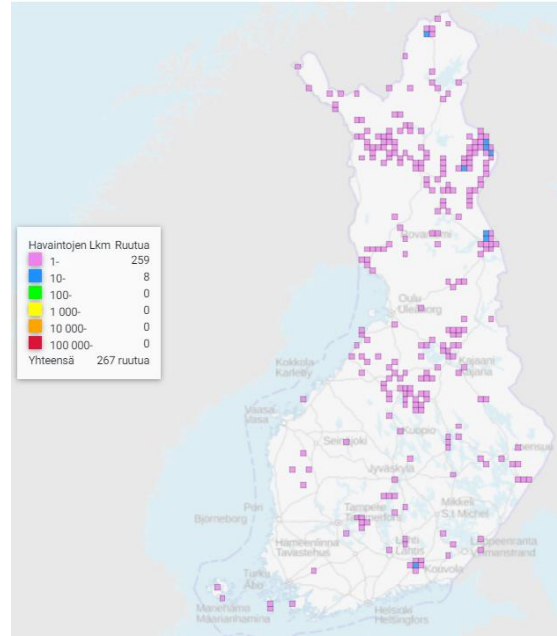
- Isonokkonen (*Urtica dioica*) (stinging nettle)
- Subspecies
 - Dioica (*etelänokkonen*): most common
 - Sondenii (*pohjannokkonen*): no hairs, more rare

Nokkonen Suomessa

Etelänokkonen
10824 havaintoa



Pohjannokkonen
695 havaintoa



Suomen
Lajitietokeskus
lafi.fi

... ja työtä -ohjelma

Nokkonen Suomessa

- Isonokkonen (*Urtica dioica*) (stinging nettle)
- Several subspecies
 - Dioica (*etelänokkonen*): most common
 - Sondenii (*pohjannokkonen*): no hairs, not much known
- N. 5-10 ha cultivated in Finland
- Mainly used for food applications
- More expensive than international nettle
- Increasing interest and demand

Why ARKNOKK?

- Nettle is multivalorable
 - all parts of the plant can AND should be used)
- Cultivation is developing in many EU countries
- Grows well under high latitudes
- Nettle in Finland ? → **ARKNOKK**

Why ARKNOKK?

- ✓ **Support companies already using nettle and establish the grounds for the nettle value-chain in Lapland**
- ✓ Optimize cultivated nettle yield and quality using **organic** cultivation techniques in our latitudes
- ✓ 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



Arktinen nokkonen (ARKNOKK)

- Natural Resources Institute Finland (Luke) (coordinator) and Lapin ammattikorkeakoulu Oy (Lapin AMK, partner)
- Collaboration with Ammattiopisto Lappia (Loue), Paliskuntainyhdistys
- Funding
 - European regional funding (**ERDF**): Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus; Luke; Lapin AMK
 - 513 518 € (ERDF **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

Which nettle to cultivate?

- **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?



Which nettle to cultivate?

- 110 individuals collected in summer 2020 from 12 locations (accessions)
- Pohjannokkonen (★): identification issue
- Cultivated in Loue (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 kasvaa ja työtä -ohjelma

Composition: NO₃

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

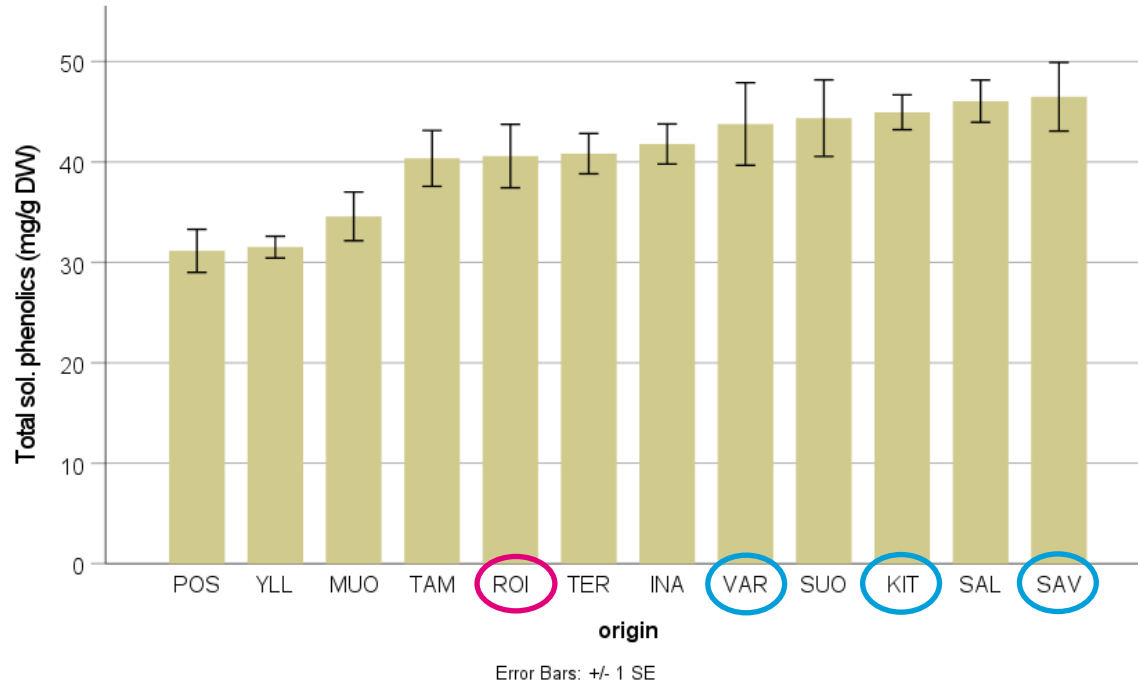
Origin	NO ₃ ion	
	mg/100g DW	mg/100g FW
Accessions	112	22
Harvest Loue 2020 (ROV)	576	115

- Seasonal changes? Fertilization?

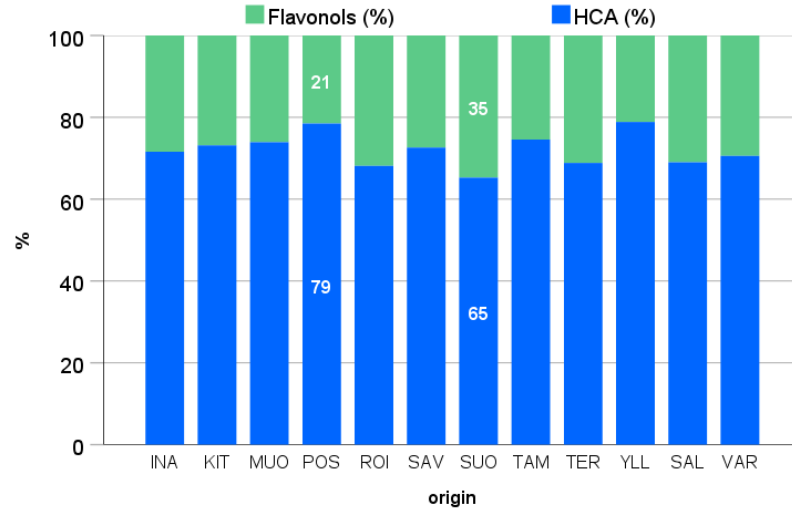
Composition: phenolics

- 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 ± 9.3 mg/g DW

Composition: phenolics

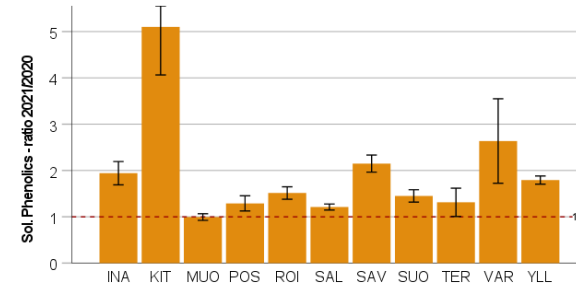
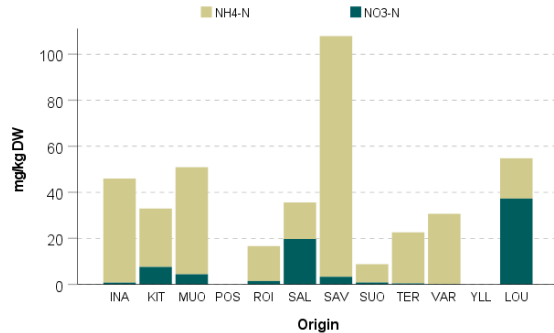


Composition: phenolics

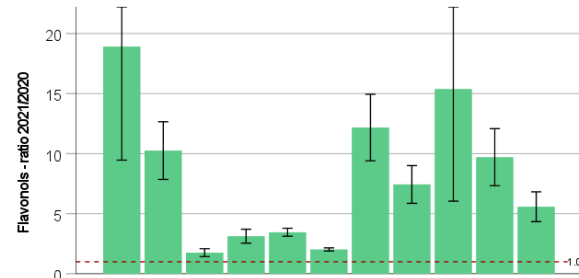


Composition:

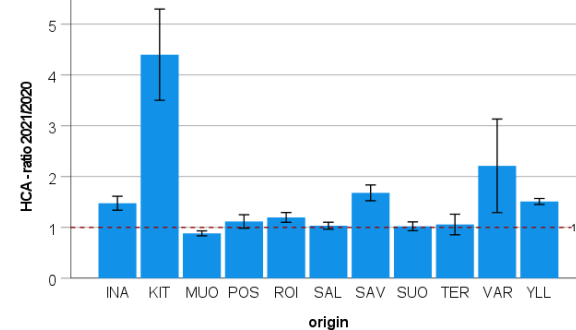
- 2020 (origin site) vs 2021(field)?
 - ratio 2021/2020 calculated
- Higher concentrations in 2021
- Higher increase in flavonols than HCA
- Soil nutrient effect?



Total
x 2.0 ± 1.2



Flavonols
x 9.0 ± 6.0

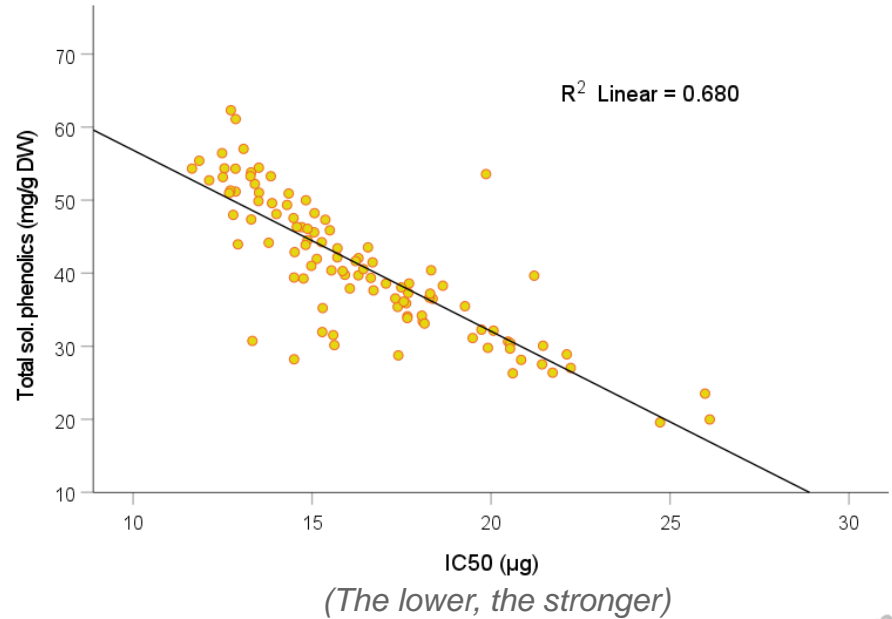


HCA
x 1.7 ± 1.1

Composition: antiradical activity

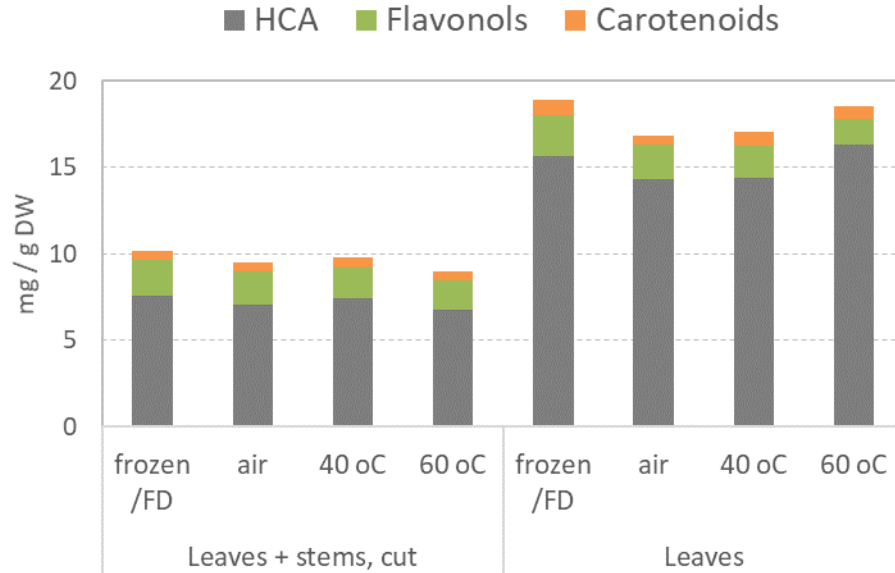
Good correlation between the radical scavenging activity (DPPH method, expressed as IC50) and the concentration of soluble phenolics.

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

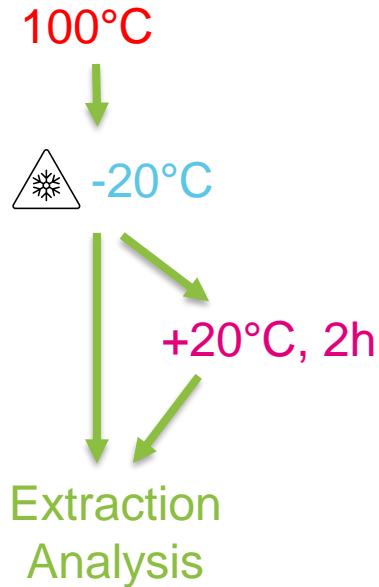


Effect of processing – drying (kuivuus)

- Air drying does not affect the phenolics
- Leaves are richer in soluble phenolics than stems



Effect of processing – blanching (ryöppäys)

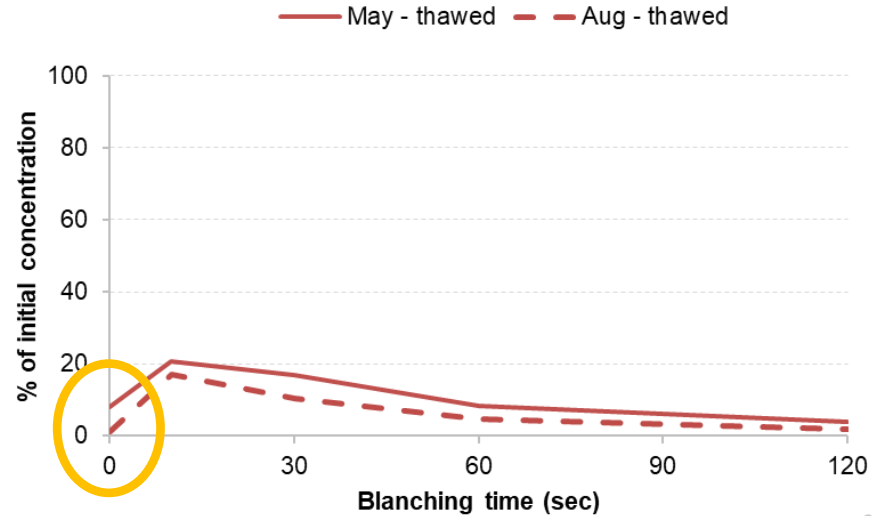


May and August leaves

Effect of processing – blanching (ryöppäys)

100% = content in frozen leaves

- Thawing destroys the phenolics
- Blanching allows mainting some phenolic content

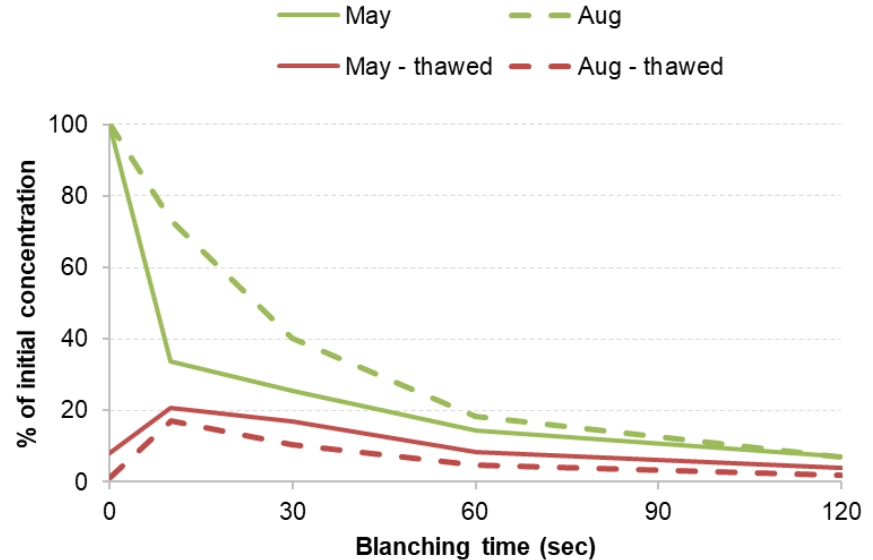


Effect of processing – blanching (ryöppäys)

100% = content in frozen leaves

- Thawing destroys the phenolics
- Blanching allows mainting some phenolic content
- Blanching destroys the antioxidant activity

The shorter, the better



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



Nokkosen viljelykokeet

- Kylvö- ja esikasvuskokeet
 - 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

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

Maittavuuskoe päivä 1 "Irto"

- nokkonen tuorepakastettuna, sulatettuna (Ärmätti)
- nokkonen kuivattuna (lehti ja latvaosa varresta) (Loue)
- Ärmätin nokkonen, kuivattu
- koivunlehti
- Jäkälä (kutuharju)
- Heinä, silputtu (Pyöröpaali)
- Heinä, silputtu (pyöröpaali) + nokkonen, kuivattu (arknokk) 5%

Maittavuuskoe päivä 2 "Pelletit"

- Heinäpelletti 100%
- nokkospelletti 10% (Loue)
- nokkospelletti 15% (Loue)
- nokkospelletti 55% (Loue)
- Nokkospelletti 100% (Loue)
- Kerppupelletti
- täysrehu1 (poro-elo)
- täysrehu2 (poroherkku)
- täysrehu3 (tähti-poro)

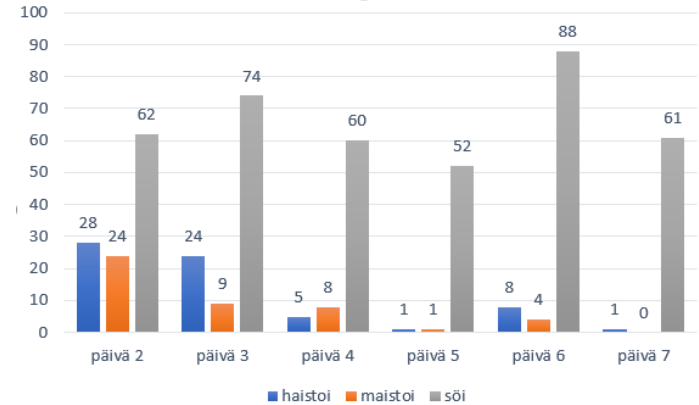
Maittavuuskoe 3 "Blokkaako poro nokkospelletit pois täysrehuista"

- Täysrehu 1 (täysrehua 90% ja nokkospellettiä 10%)
- Täysrehu 2 (täysrehua 90% ja nokkospellettiä 10%)
- Täysrehu 3 (täysrehua 90% ja nokkospellettiä 10%)



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

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

Viestintä

- Verkkosivusto www.arktinennokkonen.fi (English version available)
- Sosiaalinen media www.facebook.fi/arktinennokkonen
- Instagram → @arktinennokkonen

- 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 | 040 1820 529



Kiitos! Thank you!



francoise.martz@luke.fi

☎ 029 532 4419

tapio.pyorala@lapinamk.fi

☎ 040 50 85 772