



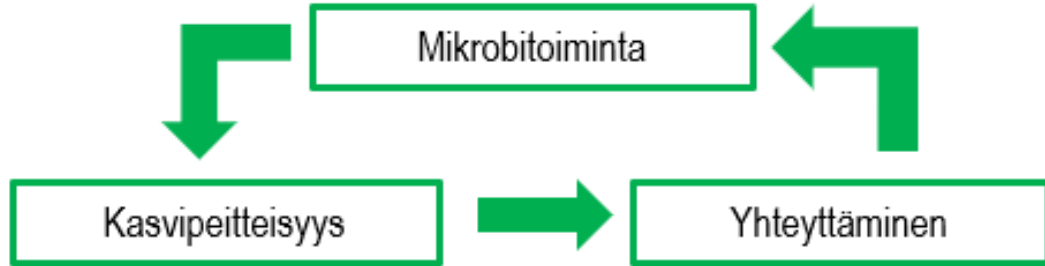
Hiilensidontaan tähtäävän nurmisiemenseoksen satotaso ja ruokinnallinen laatu
luomutuotannossa Etelä-Karjalan alueella

Jesse Parvinen & Teppo Ala-Kasari

Säilörehun tuotanto

- Vuonna 2021 säilörehua tuotettiin Suomessa noin 610 300 ha pinta-alalla.
- Satotasot Suomessa ovat tuorekiloina noin 15 t/ha ja nurmia korjataan normaalisti 2-3 satoa vuodessa.
- Mäkitalon tilalla nurmea viljellään lypsykarjalle keskimäärin 60-70 ha alalla vuodessa
 - Satoja korjataan 2-3





Lähde: Uudistava kasvintuotanto



Kuva: Teppo Ala-Kasari

Uudistava viljely → hiiliviljely

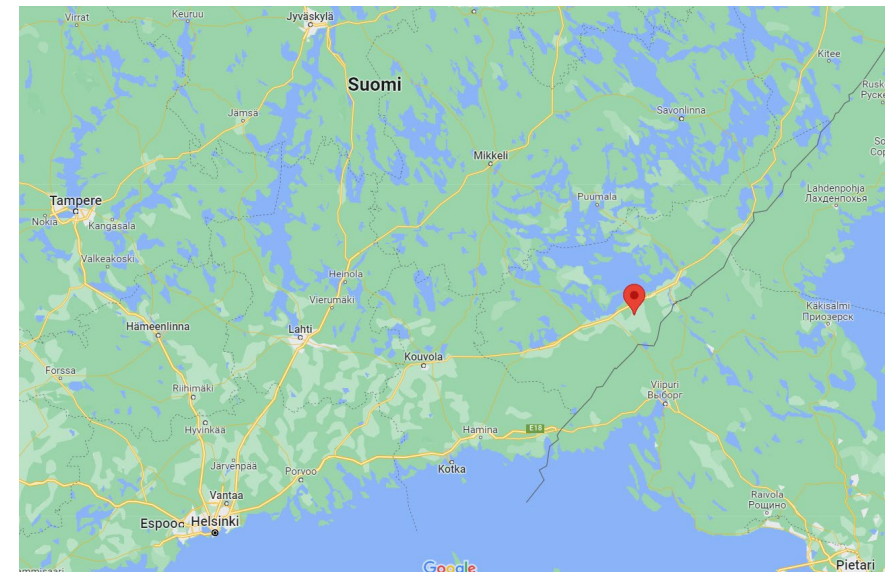
- Hiiliviljelyssä huomioidaan kokonaisvaltaisesti:
→ Maan biologinen, fysikaalinen ja kemiallinen kasvukunto
- Hiiliviljelyn keskeisiä toimenpiteitä:
→ Syväjuuristen kasvien viljely, monipuolinen viljelykierto, alus- ja kerääjäkasvit yms.

Lähtötilanteen kuvaus

- Testaus toteutettiin Mäkitalon tilalla Joutsenossa
 - Tilan pellot ovat olleet luomutuotannossa vuodesta 2006 lähtien
 - Testaukseen valittiin tilalle tyypillinen peltolohko
- Pinta- ja pohjamaalaji: hietamoreeni
- Multavuusluokka: multava

Lohkon viljelyhistoria

Vuosi	Kasvi
2016	kaura + nurmensiemen (apila ja sinimailaspitoinen)
2017	säilörehunurmi
2018	säilörehunurmi
2019	säilörehunurmi
2020	kaura
2021	kevättrypsi + nurmensiemen



Koejäsenet

- Naturcomin valmiit siemenseokset
- Retu-hiilinurmiseos kivennäismaille (14 lajia)
- Retu-timotei-seos (2 lajia)

Retu-hiilinurmi kivennäismaille	
Osuus (%)	Laji ja lajike
20	timotei Tenho
10	ruokonata Karolina
8	englanninraiheinä SW Birger
5	sinimailanen Jögeva 118
5	sinimailanen Creno
5	nurminata Lipoche
5	rehumailanen Karlu
5	rehukattara Lehis
5	rehusikuri Kestävä
5	italianraiheinä Meroa
5	keltamaite Leo
5	puna-apila Rozeta
5	puna-apila SW Yngve
4	koiranheinä Amba
4	alsikeapila Frida
3	valkoapila Sonja
1	kumina

Retu-timotei-seos	
Osuus (%)	Laji ja lajike
25	timotei Tenho
25	timotei Nokka
25	timotei Rakel
20	ruokonata Kora
5	ruokonata Karolina



Kokeen järjestely ja
valmistelu

- Kasvukausi 2021

Kokeen järjestely, valmistelu ja toteutus

Kasvukausi 2022



Tulosten tulkinnessa käytettävät menetelmät

- Sadon määrä
→ Kg ka/ha/v
- Ruokinnallinen laatu
→ D-arvo, raakavalkuainen, energia-
arvo, NDF-kuitu
- Paaleista n. kk sadonkorjuun
jälkeen kokoomanäyte
- Tulokset rehuanalyyseistä

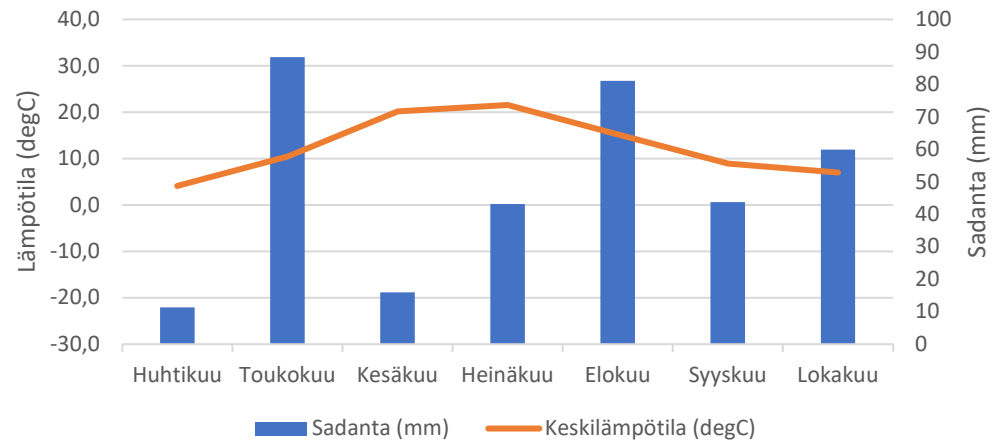




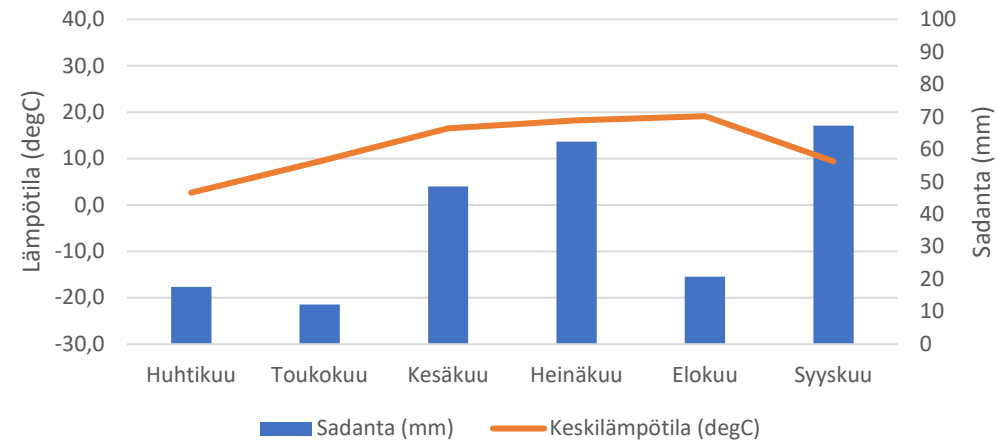
Tulokset

Säähavainnot

Sadanta ja keskilämpötila Lepolan sääasemalla 1.4.-
31.10.2021



Sadanta ja keskilämpötila Lepolan sääasemalla 1.4.-
30.9.2022



Kasvustohavainnot 1. sato (11-13.6.-22)



Kasvustohavainnot 2. sato (3-6.8.-22)





Kuvat: Teppo Ala-Kasari

Sadon määrä

	Paalien määrä (kpl)	Tuore- paino (kg)	Kuiva- aine-pi- toisuus (%)	Sato kg ka/ha
Timotei-ruo- konataseos	7	715	25,5 %	1 343
Hiilinurmiseos	6	773	24,4 %	951

← Ensimmäinen sato

Toinen sato →

	Paalien määrä (kpl)	Tuore- paino (kg)	Kuiva- aine-pi- toisuus (%)	Sato kg ka/ha
Timotei-ruoko- nataseos	6	550	53,7 %	1 865
Hiilinurmiseos	16	539	48,9 %	3 544

Ruokinnallinen laatu

Monilajinen seos (1. sato)

Säilönnällinen laatu	Tulos	Yksikkö	Tavoitearvot
pH	4,12		alle 4,10 (ka 244 g/kg)
Ammoniakkityppi	49	g/kg N	alle 40
Maito- ja muurahaishappo	81	g/kg ka	35-80 (Kuiva-aine 244 g/kg)
Haihtuvat rasvahapot	25	g/kg ka	alle 10
Sokeri	28	g/kg ka	50 - 150
Koostumus			
Kuiva-aine	244	g/kg	300 - 450
Raakavalkuainen	170	g/kg ka	120 - 180
Kuitu (NDF)	421	g/kg ka	450 - 550
D-arvo	701	g/kg ka	660 - 680
Sulamaton kuitu (iNDF)	37	g/kg ka	50 - 80
Tuhka	88	g/kg ka	50 - 110
Nurmipalkokasvin osuus	25	%	
Rehuarvot			
ME (energia-arvo)	11,2	MJ/kg ka	10,5 - 10,9
OIV	93	g/kg ka	71 - 88
PVT	35	g/kg ka	14 - 46
Syönti-indeksi	113		yli 105
ME-indeksi	117		yli 105
Kivennäis- ja hivenaineet			Tavoitearvot
Kalsium	6,7	g/kg ka	5 - 10

Kivennäis- ja hivenaineet			Tavoitearvot
Fosfori	2,3	g/kg ka	2,8 - 3,5
Kalium	30	g/kg ka	20 - 30
Magnesium	2,1	g/kg ka	2 - 2,5
Mangaani	47	mg/kg ka	40 - 100
Rauta	1100	mg/kg ka	80 - 300
Kupari	10	mg/kg ka	6 - 10
Sinkki	33	mg/kg ka	30 - 50
K/(Ca+Mg) ekvivalenttisuhte	1,5		alle 2,2

Kaksilajinen seos (1. sato)

Säilönnällinen laatu	Tulos	Yksikkö	Tavoitearvot
pH	4,12		alle 4,14 (ka 255 g/kg)
Ammoniakkityppi	71	g/kg N	alle 40
Maito- ja muurahaishappo	73	g/kg ka	34,5-79,0 (Kuiva-aine 255 g/kg)
Haihtuvat rasvahapot	27	g/kg ka	alle 10
Sokeri	34	g/kg ka	50 - 150
Koostumus			
Kuiva-aine	255	g/kg	300 - 450
Raakavalkuainen	148	g/kg ka	130 - 160
Kuitu (NDF)	495	g/kg ka	500 - 600
D-arvo	725	g/kg ka	680 - 700
Sulamaton kuitu (iNDF)	33	g/kg ka	60 - 90
Tuhka	68	g/kg ka	50 - 100
Rehuarvot			
ME (energia-arvo)	11,6	MJ/kg ka	10,8 - 11,2
OIV	86	g/kg ka	71 - 88
PVT	19	g/kg ka	14 - 46
Syönti-indeksi	108		yli 105
ME-indeksi	115		yli 105
Kivennäis- ja hivenaineet			Tavoitearvot
Kalsium	5,3	g/kg ka	3 - 5
Fosfori	2,3	g/kg ka	2,8 - 3,5

Kivennäis- ja hivenaineet			Tavoitearvot
Kalium	29	g/kg ka	20 - 30
Magnesium	1,7	g/kg ka	2 - 2,5
Mangaani	41	mg/kg ka	40 - 100
Rauta	480	mg/kg ka	80 - 300
Kupari	8	mg/kg ka	6 - 10
Sinkki	29	mg/kg ka	30 - 50
K/(Ca+Mg) ekvivalenttisuhte	1,8		alle 2,2



Johtopäätökset

- Timotei-ruokonataseos tuotti paremman ka –sadon ensimmäisellä sadolla ja hiilinurmiseos toisella sadolla.
 - Lannoitus ja viileä kevät
 - Lämmin kesä ja palkokasvit
- Timotei-ruokonataseos tuotti molemmilla sadoilla paremman sadon ruokinnallisilta arvoiltaan.
 - Energiapitoisuus ja sulavuus parempaa
- Tämän testauksen perusteella hiilinurmiseos ei ollut optimaalinen seos säilörehuntuotantoon
 - Huono ruokinnallinen laatu → lisää ruokintakustannuksia, korjuuajankohdan ajoitus



Pohdinta

- Lannoituksen ja korjuuajankohdan tarkentaminen
- Verrokkiseos esimerkiksi timotei-ruokonata-puna-apila-seos
- Haastavat olosuhteet



Kiitos!

Lähteet

- Backman, Juha, Enroth, Beatrice, Stjernberg, Jan, Hakala, Kaija & Yli-Hemminki Pirjo 2021. Uudistuva kasvintuotanto.
- Heimsch, Laura, Heinonsalo, Jussi, Helenius, Juha, Huusko, Karoliina, Höljer, Laura & Viskari, Toni 2020. Hiiliopas, katsaus maaperän hiilen ja hiiliviljelyn perusteisiin. Hakupäivä 28.4.2022. [BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf](#)
- Ilmatieteen laitos 2022. Havaintojen lataus. Hakupäivä 1.10.2022. [Havaintojen lataus - Ilmatieteen laitos](#)
- Luonnonvarakeskus 2022a. Tilastotietokanta. Käytössä oleva maatalousmaa ELY-keskuksittain. Hakupäivä 20.4.2022 [http://statdb.luke.fi/PXWeb/api/v1/fi/LUKE/02 Maatalous/04 Tuotanto/22 Kaytossa oleva maatalousmaa/01 Kaytossa oleva maatalousmaa ELY.px](http://statdb.luke.fi/PXWeb/api/v1/fi/LUKE/02%20Maatalous/04%20Tuotanto/22%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa/01%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa%20ELY.px)
- Luke 2022. Nurmesta tulosta – tiedotushanke. Hakupäivä 11.11.2022. <https://www.luke.fi/fi/projektit/nurtu-paaprojekti>
- Malin, Eliisa 2020. Kerääjäkasviopas. Käytännön ohjeita kerääjäkasvien hyödyntämiseen Suomessa. Hakupäivä 30.10.2022. [Keraajakasviopas2020.pdf \(carbonaction.org\)](#)