

Pellon monimuotoisuus lähtee kasvilajistoltaan monipuolisesta viljelystä

**ProAgria Lumotaito – hankkeen
tehotunti 5.12.2023**

Marjo Keskitalo,
Ph.D, Senior Researcher
Natural Resources Institute Finland (Luke)



Esityksen sisältö

- *Kasvilajiston lisäämisen merkitys/taustaa
- *Esimerkkejä uusista proteiinikasveista, osana pellon monipuolistamista
- *Esimerkkejä monipuolistavista viljelyjärjestelmistä
- *Pellon monimuotoisuuden merkitys eliömonimuotoisuuteen

‘Humans rely on only three crops (maize, wheat and rice) for 51 percent of our plant-based food. This is more so as plants account for more than 80 percent of the human diet, implying that the continuing reduction in crop diversity poses a particularly severe threat to global food security and nutrition, potentially undermining our efforts to attain the goal of eradicating hunger and malnutrition by 2030.’

FAO. 2019. Voluntary Guidelines for the Conservation and Sustainable Use of Farmers' Varieties/Landraces. Rome .

‘The more diverse a crop production system is, including within and among species, the more unlikely that it would be affected uniformly by biotic and abiotic stresses. For our food systems to be sustainable, farmers must, therefore, grow the most genetically diverse set of crops and varieties that are suited to their agroecologies, production systems and end-users’ preferences.’

FAO. 2019. Voluntary Guidelines for the Conservation and Sustainable Use of Farmers’ Varieties/Landraces. Rome.

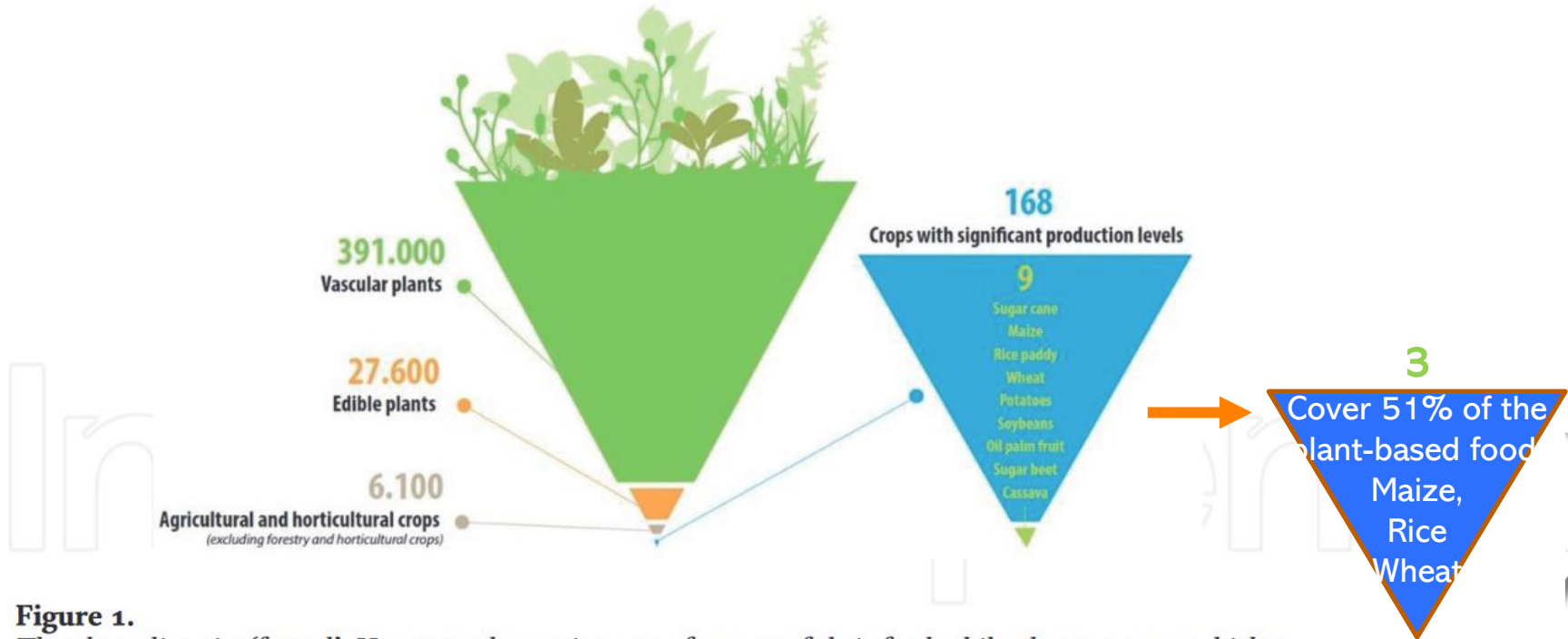


Figure 1.

The plant diversity 'funnel'. Humans rely on nine crops for most of their food while almost 400,000 higher plants have been described out of which a little less than 30,000 are edible.

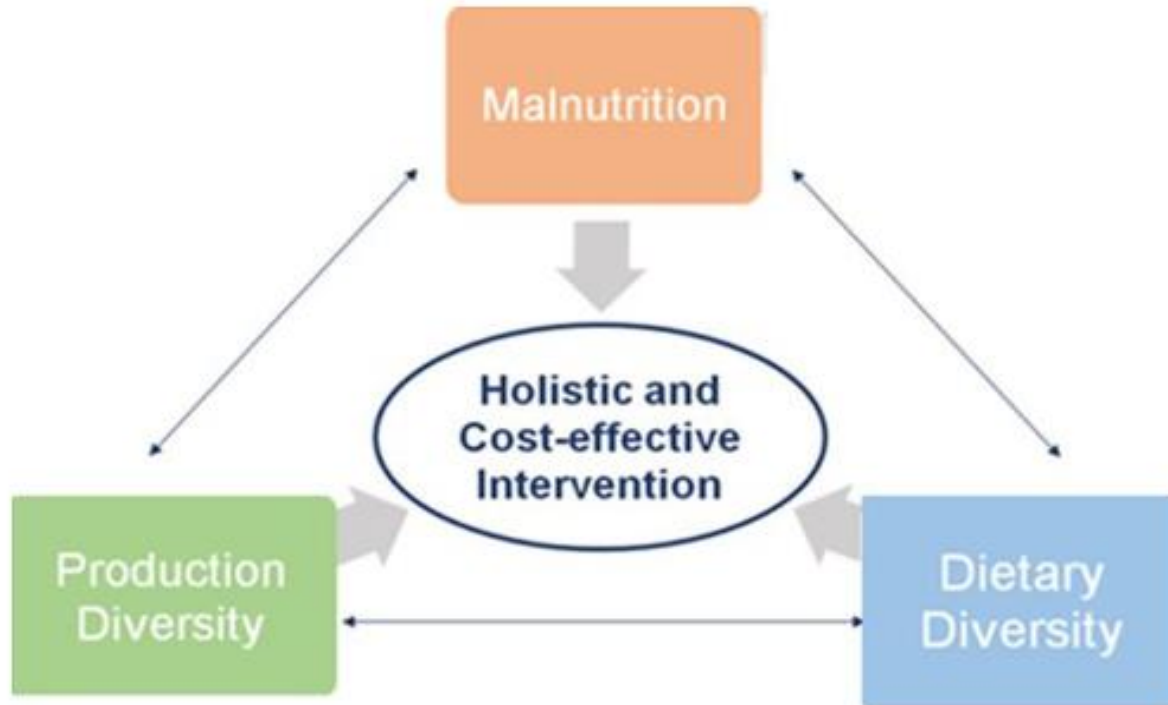


FIGURE 4 | Features of agriculture and food systems Source: Li and Siddique (6).

European Green Deal farm to fork and biodiversity strategies with 2030 targets:

Reduce by 50% the overall use and risk of chemical pesticides and reduce use by 50% of more hazardous pesticides;

reduce nutrient losses by at least 50% while ensuring no deterioration in soil fertility;

this will reduce use of fertilisers by at least 20 %; achieve at least 25% of the EU's agricultural land under organic farming.



Monimuotoinen viljely vahvistaa maatalouden muutoskestävyyttä ja huoltovarmuutta

Luonnon monimuotoisuuskadon pysäyttäminen, ilmastonmuutoksen hillintä ja tarve sopeutua yhä vaihtelevampiin olosuhteisiin vaativat muutoksia maataloudessa. Tarvitaan ratkaisuja, jotka edistävät luonnon monimuotoisuutta, lisäävät hiilen kertymistä maaperään, vähentävät päästöjä ilmakehään ja tukevat kiertotaloutta samalla, kun ne mahdollistavat kannattavan tuotannon. Peltoviljelyn monimuotoistaminen tarjoaa ratkaisuja maatalouden vihreään siirtymään.

Kirjoittajat: Taru Palosuo, Marjo Keskitalo, Ansa Palojärvi

Yhteystiedot: etunimi.sukunimi@luke.fi

Kuvat: Marjo Keskitalo (s. 1, mantukimalainen tattarin kukkaterlussa), Anneli Nuoranne (s. 3, kukkakaista, jossa sikuria ja tummatulikukkaa), Oiva Niemeläinen (s. 4, kaurapeltto, aluskasvina persianapila ja hunajakukka)

Luonnonvarakeskus 2023

Policy Brief 4/2023

ISSN 2343-4252

ISBN 978-952-380-639-9 (Painettu)

ISBN 978-952-380-640-5 (Verkojulkaisu)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-640-5>

Monimuotoisen viljelyn keinot

Aikaan liittyvä monimuotoisuus

- viljelykierrot
- esikasvikäytännöt
- maanpeite- ja kerääjäkasvit
- toimenpiteiden ajoitus

Viljelykasvien monimuotoisuus

- lajimäärä
- lajikemäärä
- lajikeperimän monimuotoisuus
- yksi- ja monivuotiset
- syysmuotoiset
- typensitojat
- syväjuuriset
- hyönteispölytteiset

Palkkaan liittyvä monimuotoisuus

- seokset
- aluskasvit
- kaistaviljely
- riviviljely
- kukkakaistat
- monimuotoisuuspellot
- puustoinen maatalous

Kirjoittajat: Taru Palosuo, Marjo Keskitalo, Ansa Palojärvi

Yhteystiedot: etunimi.sukunimi@luke.fi

Kuvat: Marjo Keskitalo (s. 1, mantukimalainen tattarin kukkaterlussa), Anneli Nuoranne (s. 3, kukkakaista, jossa sikuria ja tummatulikkua), Oiva Niemeläinen (s. 4, kaurapello, aluskasvina persianapila ja hunajakukka)

Luonnonvarakeskus 2023
Policy Brief 4/2023

ISSN 2343-4252
ISBN 978-952-380-639-9 (Painettu)
ISBN 978-952-380-640-5 (Verkkojulkaisu)
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-640-5>

Täkkähirssi (Mille, *Setaria italica*)



Kapealehtilupiini (Narrow leaf lupin, *Lupinus angustifolius*)



Kikherne, (Chickpea, *Cicer arietinum*)



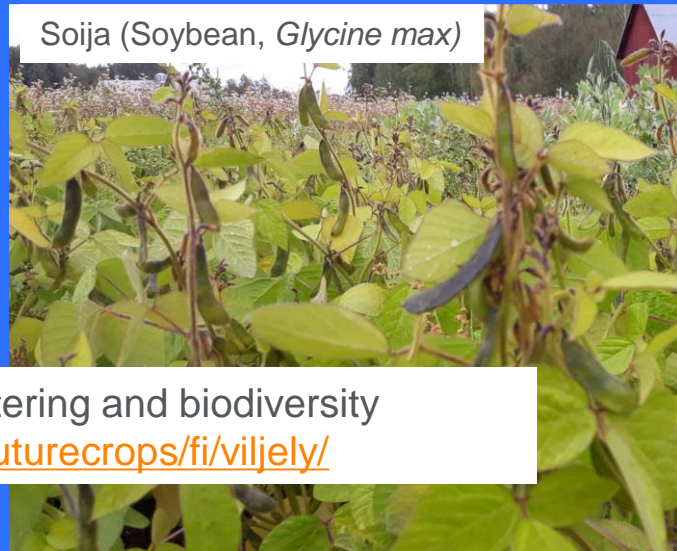
Linssi (Lentils, *Lens culinaris*)



Öljyhamppu (Oil hemp, *Cannabis sativa*)



Soija (Soybean, *Glycine max*)



FutureCrops2 - Market oriented, carbon sequestering and biodiversity enhancing crop rotations. <https://projects.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/>

Tattari, (Buchwheat, *Fagopyrum esculentum*)



Diversillience - Diversifying organic crop production to increase resilience <https://www.luke.fi/en/projects/diversillience>



Kvinoa (Quinoa *Chenopodium quinoa*)

Bio-Osake – On-farm upgrading, Bioraaka-aineen osaamisen keskus;
<https://projects.luke.fi/futurecrops/fi/bio-osake/>

Keväällä kylvettyä linssiä, oikealla olevassa kuvassa mukana myös edellisenä syksynä kylvettyä syyshärkäpapua

26.6.2023

10.8.2023



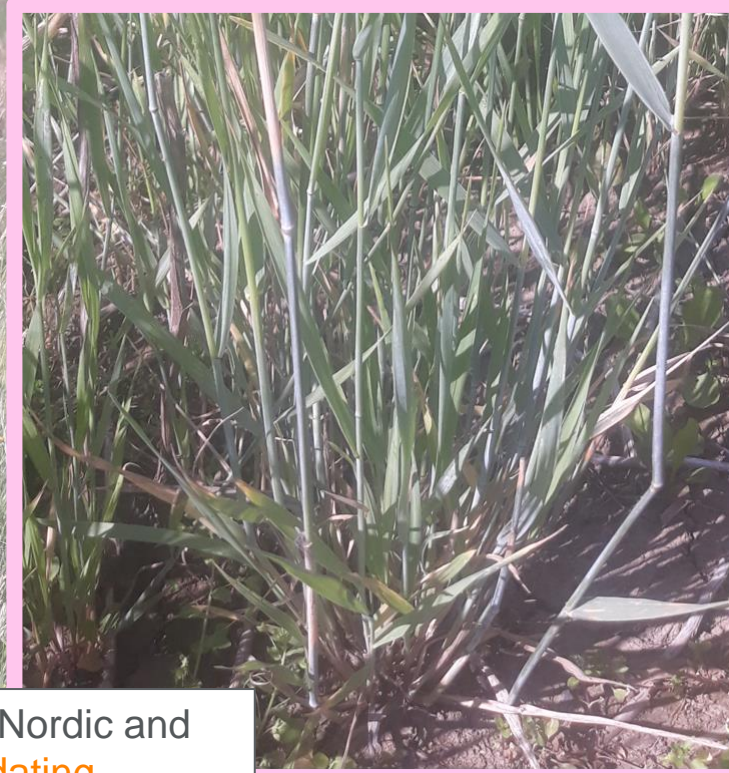


Värimorsinko (Woad, *Isatis tinctoria* - > indigo)

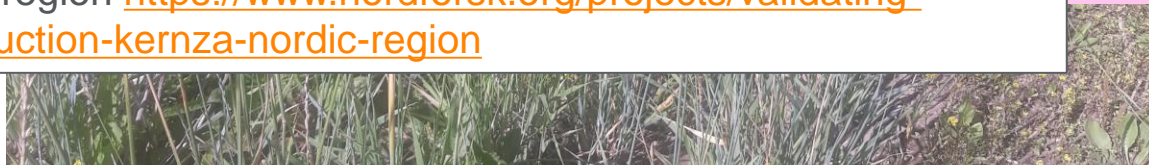
BioColour - Bio-based Dyes and Pigments for Colour Palette <https://biocolour.fi/en/frontpage/> AND **Bio-Osake** - On-farm upgrading, <https://projects.luke.fi/futurecrops/fi/bio-osake/>



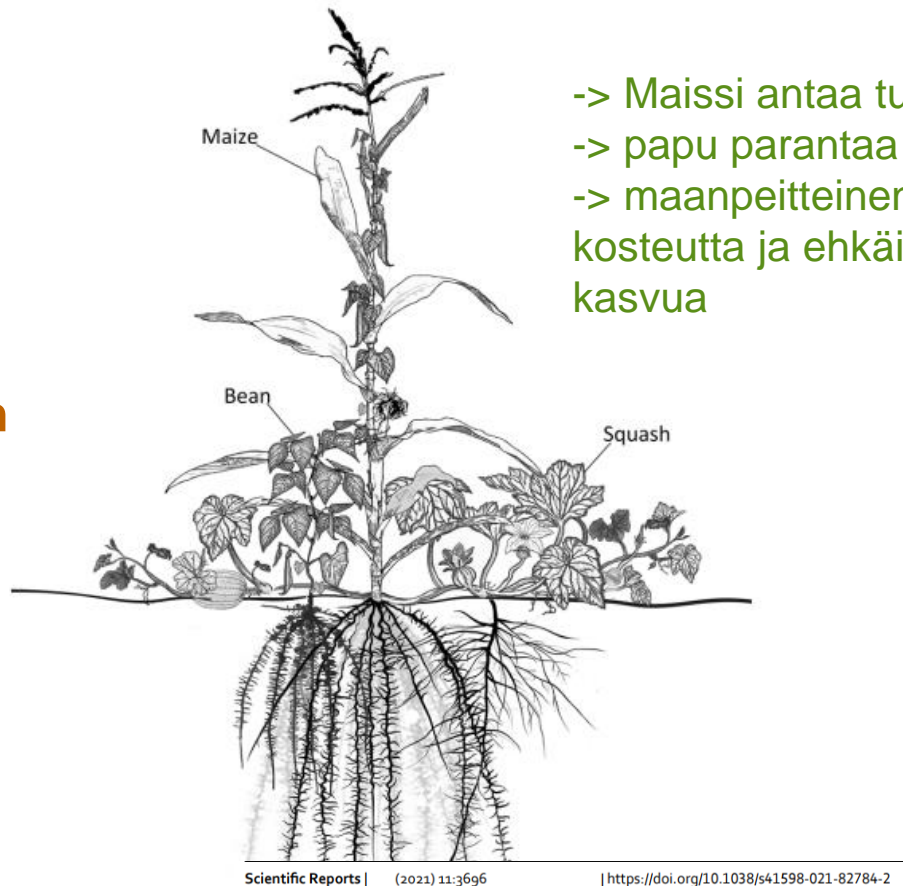
Hopeahaprajuola (Kernza, Intermediate wheatgrass, *Thinopyrum intermedium*)



Viking - Validating the Introduction of Kernza in the Nordic and Baltic region <https://www.nordforsk.org/projects/validating-introduction-kernza-nordic-region>



**Klassinen
'three sisters',
eli
maissi-papu-kurpitsa
'milpa' -sekaviljely**



- > Maissi antaa tukea pavun kasvulle
- > papu parantaa typen saantia
- > maanpeitteinen kurpitsa ylläpitää kosteutta ja ehkäisee rikkakasvien kasvua



Hirssi + härkäpapu



Kaura + härkäpapu

M. Keskitalo 2023



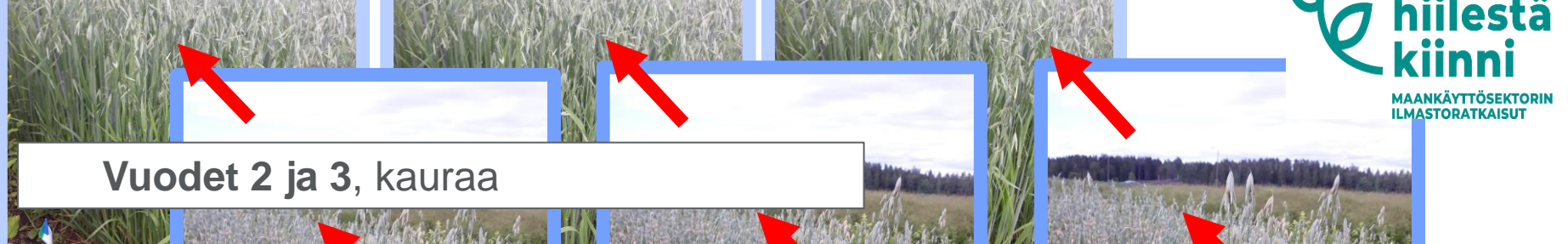
Tattari + härkäpapu

Härkäpavun seosviljelyä tutkittiin seitsemän eri kasvin kanssa Luke Jokioisissa vuonna 2023. Diveraction –hankkeessa.

Diveraction ja FutureCrops2 – Kysyntälähtöiset, hiiltä sitovat ja monimuotoisuutta edistävät viljelykierrot <https://projects.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/>



Vuodet 2 ja 3, kauraa



Vuosi 1, ruokaproteiinikasvit härkäpavun seoksessa



Härkäpapu & viljahirssi

Härkäpapu & kaura

Härkäpapu & tattari



Kikherne + tattari



Linssi + tattari

Tattarin ja kuuden eri palkokasvin seoskokeissa tutkitaan viljelyä, ilman väkilannoitusta. FutureCrops2 – hankkeen kokeet, Luke Jokioinen 2022.

M. Keskitalo 2023

Sinilupiini

Härkäpapu

Jalakset

M. Keskitalo 2023

Kauran, lupiinin ja härkäpavun kaistaseosviljely. Kokeessa kaura puitiin ensiksi hyödyntäen puimuriin asennettuja jalaksia. Palkokasvit saivat jäädä kasvamaan ja ne puitiin noin kuukauden päästä. Diveraction – hanke 2021, Luke, Jokioinen.



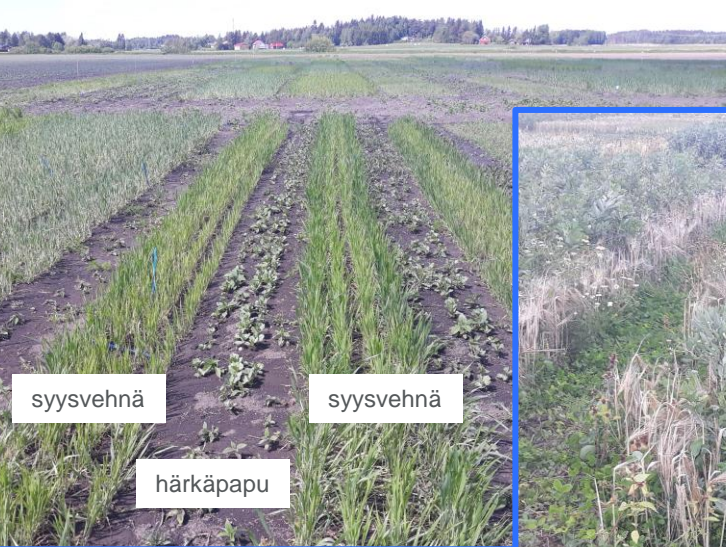
Kaura

Härkäpapu

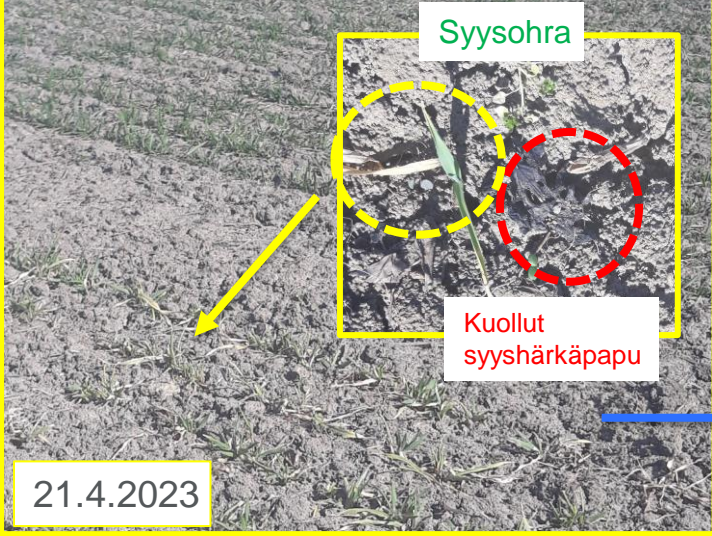
Sinilupiini

Kaura

Kauran, lupiinin ja härkäpavun kaistaseosviljely. Kokeessa kaura puitiin ensiksi hyödyntäen puimuriin asennettuja jalaksia. Palkokasvit saivat jäädä kasvamaan ja ne puitiin noin kuukauden päästä. Diveraction – hanke 2021, Luke, Jokioinen.



Syysviljojen (syysvehnä ja syysohra) ja keväthärkäpavun kaistasekaviljely. Kylvöt ja korjuut tehtiin kahdessa vaiheessa. Korjuussa ensimmäisenä puitiin viljat käyttäen puimurin kelaan asennettuja jalaksia, jotka painoivat pavun alas niin, että se ei ylettynyt puintikelaan. Syysviljat puitiin elokuun puolivälissä ja härkäpavut lokakuun puolivälissä.



Syysohran, -vehnän ja -härkäpavun seos- ja kaistakoe. Syyspavun tilalle kylvettiin k 2023 keväthärkäpapu. LuoVaMix – 'Hiilestä kiinni' -hanke

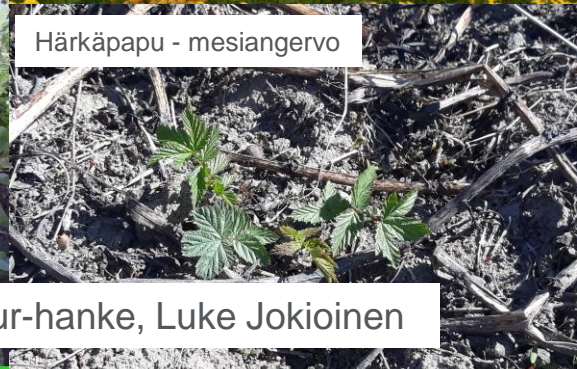




Härkäpaju - morsinko



Härkäpaju - pietaryrtti



Härkäpaju - mesiangervo

Kuva 15. Väri- ja yrttikasviviljelyn perustaminen härkäpavun suojaan, BioColour-hanke, Luke Jokioinen

Kumina Tuorlassa ohran
korjuun jälkeen, elokuu 2015





CN KasviSyöte = Kuvantamisella ja tekoälyllä kohti kasvien
biomassa-, hiili- ja typpisyötteiden määrittystä

<https://projects.luke.fi/futurecrops/fi/cn-kasvisyote/>

soija



makealupiini



härkäpapu



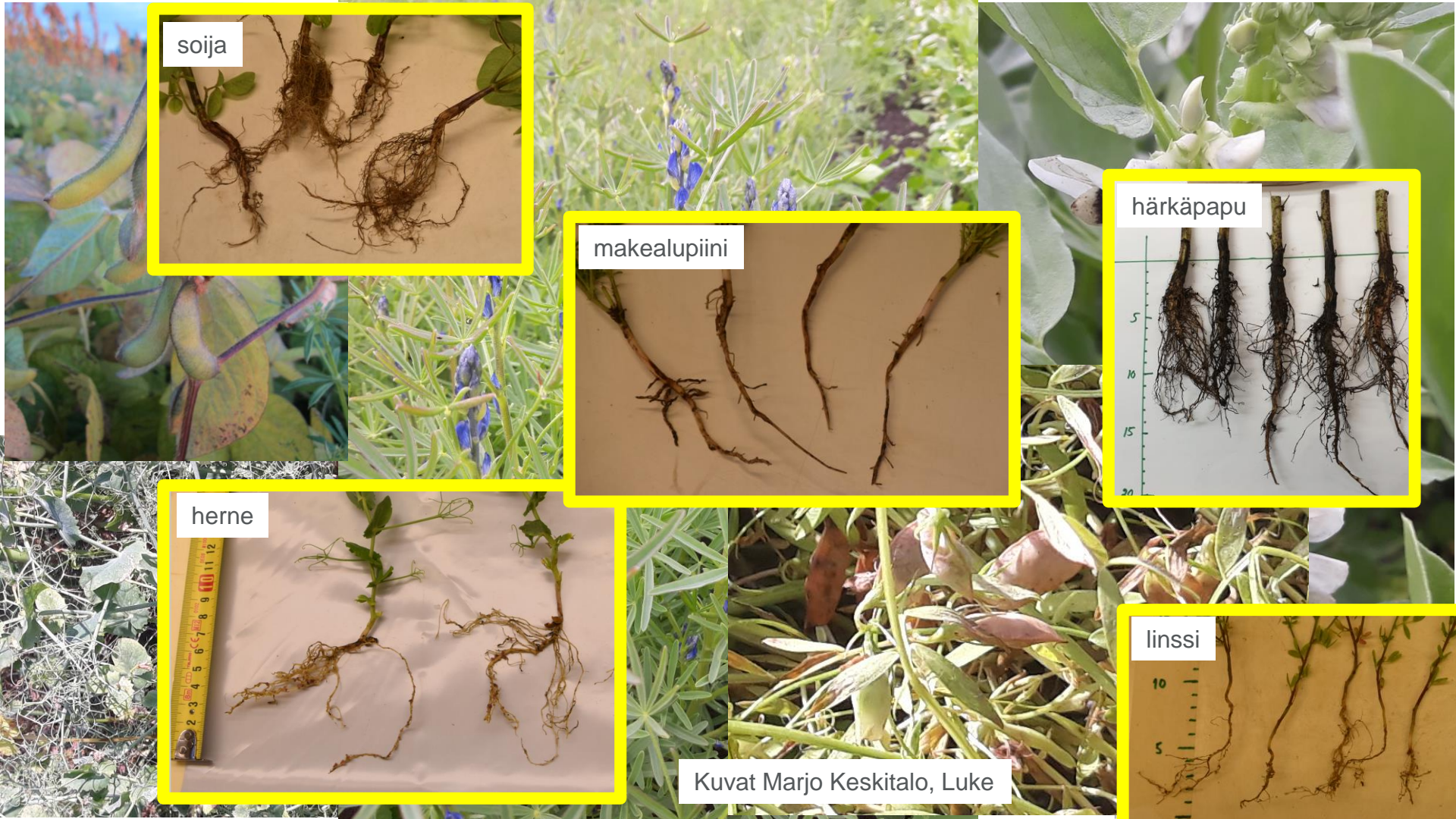
herne



linssi



Kuvat Marjo Keskitalo, Luke





öljyhamppu



Kuvat Marjo Keskitalo, Luke



Kamelina



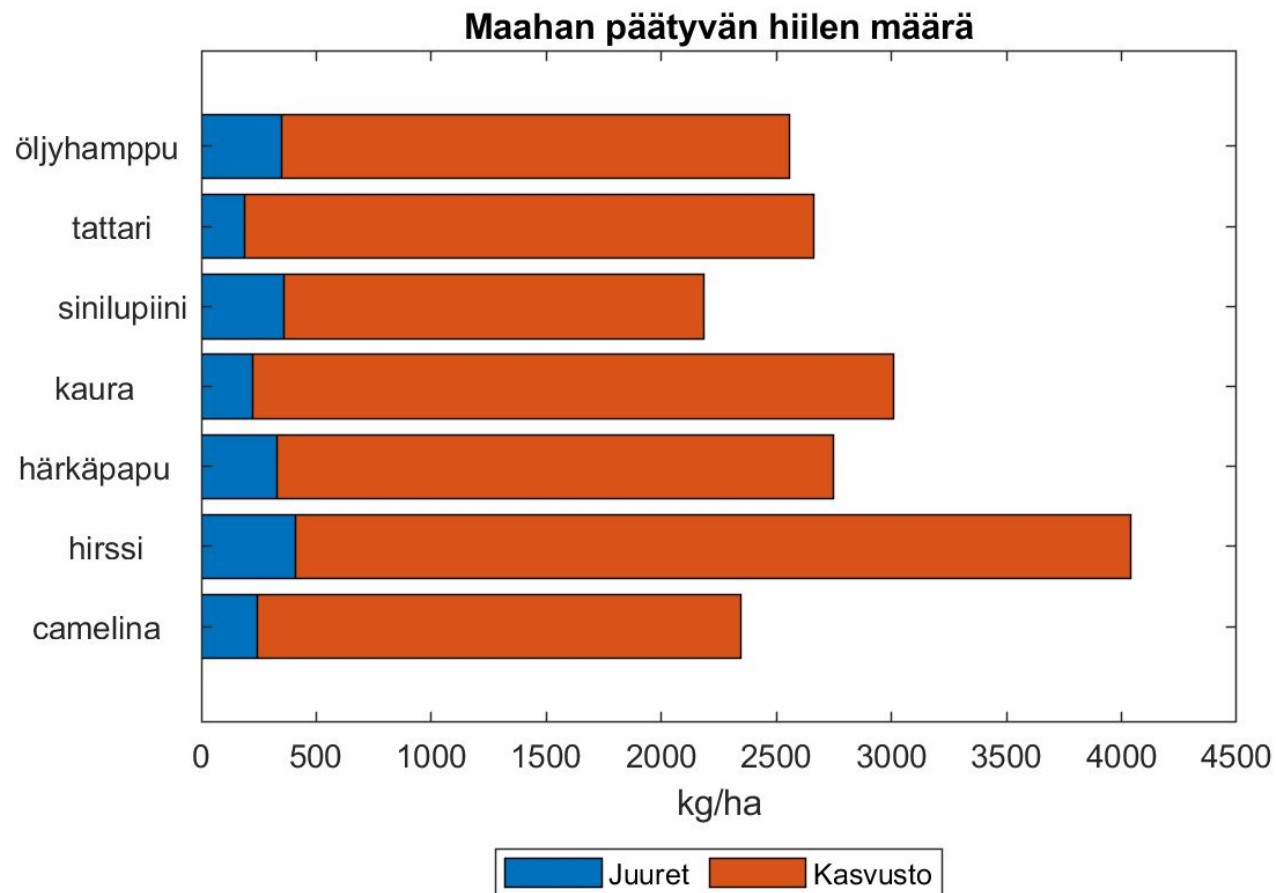
Hirssi



Kaura

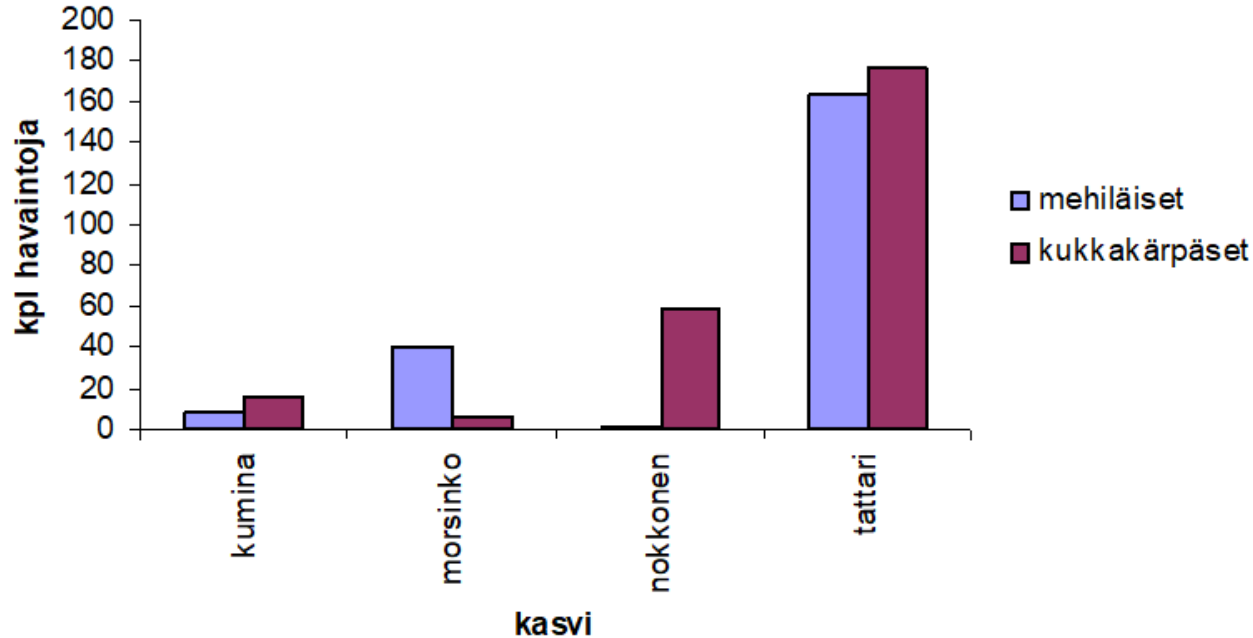


Kuva 7. Diveraction –
hankkeesta laskettu
hiilimäärä (kg/ha), mikä
päätyy eri kasvien korjuun
jälkeen maahan.
Kenttäkoe tehtiin Luke
Jokioisissa 2020.
Juurinäytteet otettu
korjuun jälkeen, jolloin osa
hiilestä on voinut hävitä.



Erikoiskasveilla esiintyviä pölyttäjiä

Merkitys:
Pölyttäjät
tärkeitä ruuan
tuotannolle,
hunaja



Lähde: Mäkinen, T.
2009. Erikoiskasvien
viljelyn vaikutus
peltoluonnon
monimuotoisuuteen —
mittareina rikkakasvit ja
pölyttäjähönteiset.
Maisteritutkielma,
Helsingin yliopisto,
Agroekologia. 69 s.

Kuva 10. Mehiläis- ja kukkakärpäshavaintojen kertymä kuminalla, värिमorsingolla, nokkosella ja tattarilla koko havaintokauden aikana.

Erikoiskasveilla esiintyvien rikkakasvilajien samankaltaisuus

Taulukko 4. Yhteisöjen samankaltaisuuden vertailu Sörensenin indeksin avulla. Indeksillä 1 yhteisöjen lajistot ovat täysin samankaltaiset, arvolla 0 yhteisöissä ei ole yhtään yhteistä lajia.

 Rikkakasvilajistot erot suurimmat kasvilajien välillä
 Rikkakasvilajiston erot pienimmät kasvilajien välillä

viljelykasvi	kinua	kitupellava	kumina	morsinko	nokkonen	rehuohra	ruokohelpi	tattari	timotei	öljypellava
kinua	0,755									
kitupellava	0,595	0,649								
kumina	0,683	0,727	0,500							
morsinko	0,381	0,489	0,486	0,400						
nokkonen	0,722	0,667	0,600	0,629	0,343					
rehuohra	0,833	0,667	0,581	0,706	0,389	0,621				
ruokohelpi	0,703	0,650	0,625	0,556	0,378	0,733	0,645			
tattari	0,308	0,276	0,381	0,250	0,308	0,316	0,267	0,400		
timotei	0,571	0,632	0,533	0,545	0,286	0,621	0,690	0,600	0,316	
öljypellava										

Merkitys:
Viljelykierrossa on eduksi, jos peräkkäisillä kasveilla on seuranaan eri rikkakasvilajisto

Lähde: Mäkinen, T. 2009. Erikoiskasvien viljelyn vaikutus peltoluonnon monimuotoisuuteen – mittareina rikkakasvit ja pölyttäjähönteiset. Maisteritutkielma, Helsingin yliopisto, Agroekologia. 69 s.

Johtopäätökset

- *Monimuotoistamisen keinoja on useita
- *Maatilan kannattaa selvittää itselle parhaiten sopivat
- *Monimuotoisen viljelyn hyötyjä on tutkittu myös mm. Keski-Euroopassa, jossa on saatu hyviä tuloksia seosviljelystä. Toimivatko menetelmät meillä yhtä hyvin?
- *Yleistämistä kannattaa välttää. Monimuotoisuuden hyötyjä tulee tarkastella tapauskohtaisesti.
- *Monimuotoisuus ei aina tuota parempaa satoa, mutta hyödyt ilmenevät muulla tavoin.
- *Seosviljely voi parhaimmillaan tuottaa erilaisia hyötyjä (sato kg/ha, varsisato kg/ha, siemenen N%, siementen N sato kg/ha, varsien C syöte kg/ha, jne.)
- *Monimuotoisuuden hyötyjen todentaminen edellyttää usein runsaampaa näytemäärää. Esimerkiksi kahden kasvin seoskokeessa näytteitä pitää ottaa ainakin 2X enemmän kuin kasveja yksin viljeltäessä.



Kiitos!

Panostukseni monimuotoisen viljelyn kehittämiseksi vuodesta 1991 lähtien