

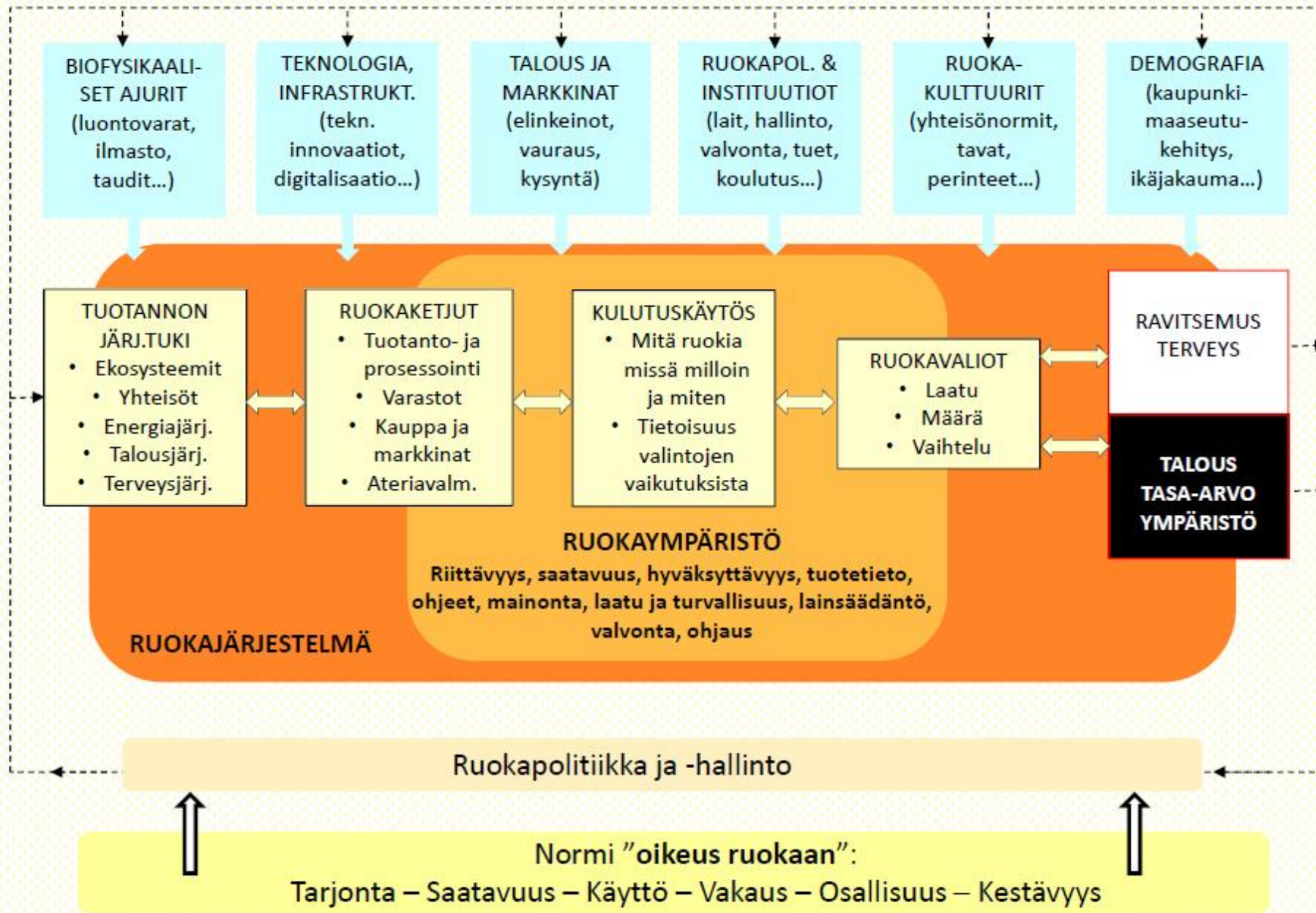


RUOKATURVA MYRSKYN SILMÄSSÄ? KOTIMAISEN ALKUTUOTANNON ARVO KOROSTUU

Juha Helenius
Helsingin yliopisto,
Ruralia-instituutti
&
Strateginen tutkimus,
FOOD-tutkimusohjelma

Paluu juurille – ilmastonmuutosseminaari, 30.1.2023 Kouvola
Kaakkois-Suomen MTK, Kaakkois-Suomen ELY-Keskus, ProAgria Etelä-Suomi
ELINA II- ja Sääsiki-hankeet





YK:n kestävä kehityksen tavoitteet (SDGs, *sustainable development goals*)

Yhteiskunnallinen ja taloudellinen kehitys ovat luontoperustalla:

Elämä maalla (SDG 15)

Elämä vedessä (14)

Puhdas vesi ja sanitaatio (6)

Ilmasto (13)



Kaavio: [Rockström & Sukhdev](#) 2016, EAT Stockholm Food Forum

MIKÄ ON RUOKAKETJUN OSUUS YMPÄRISTÖMUUTOKSESSA?

- Missä muutoksissa erityisesti?
- Mikä on maatalouden (alkutuotannon) osuus näissä muutoksissa (suhteessa ruokaketjun loppupäähän)?

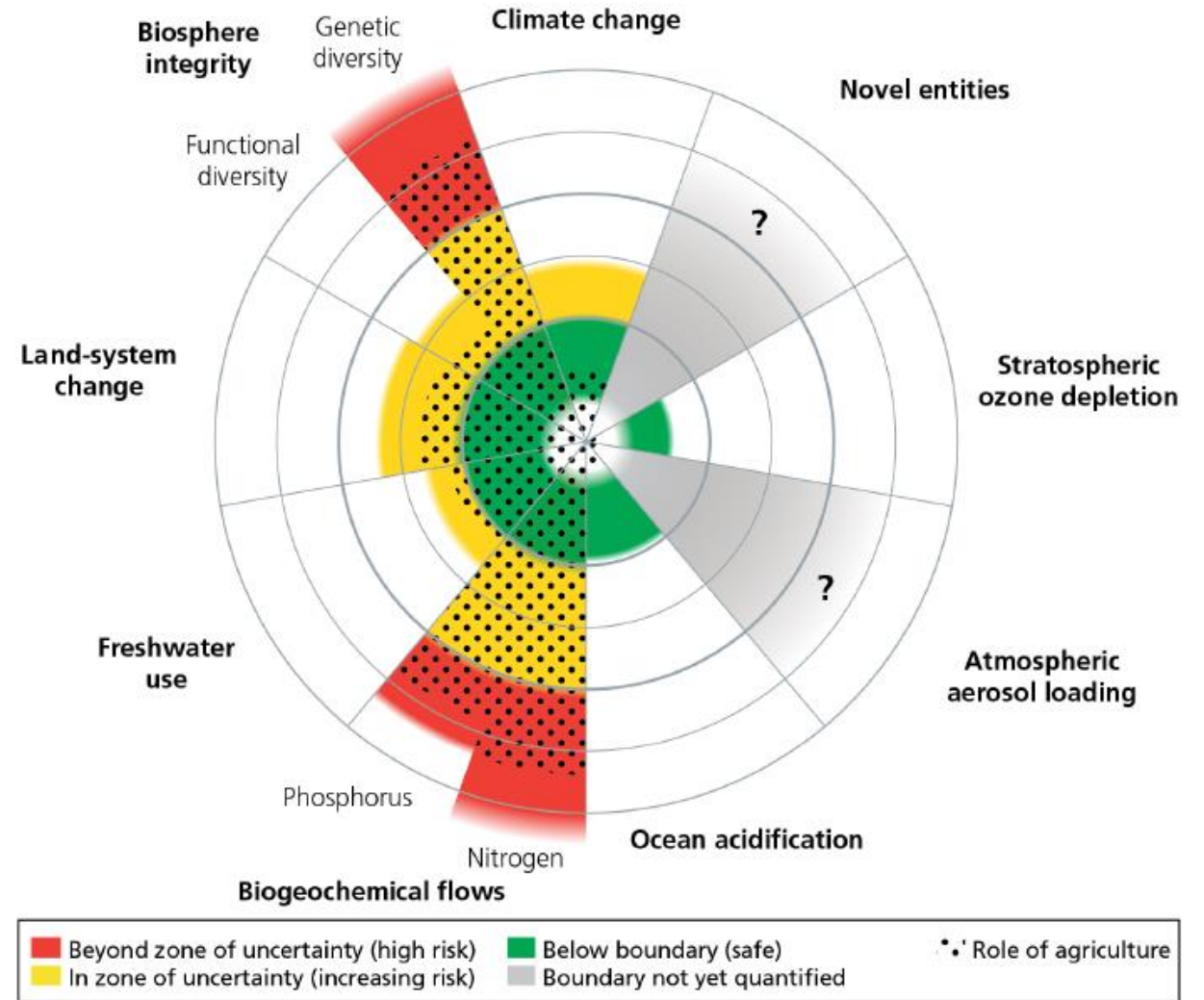
RUOKA TUOTETAAN MAATALOUDESSA, VAIN JALOSTETAAN TEOLLISUUDESSA

- ...joten on luonnollista, että ruokaketjun ympäristövaikutuksista ja luonnonvarojen käytöstä suurin osa tapahtuu alkutuotannossa
- ”maataloudesta” noin 12%, maatalouden ”maankäytöstä” noin 14% Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä
- Koko ruokaketjun osuus on luokkaa 25-28%

RUOAN TUOTANNON OSUUS GLOBAALISSA YMPÄRISTÖMUUTOKSESSA: PLANEETTARAJATARKASTELU

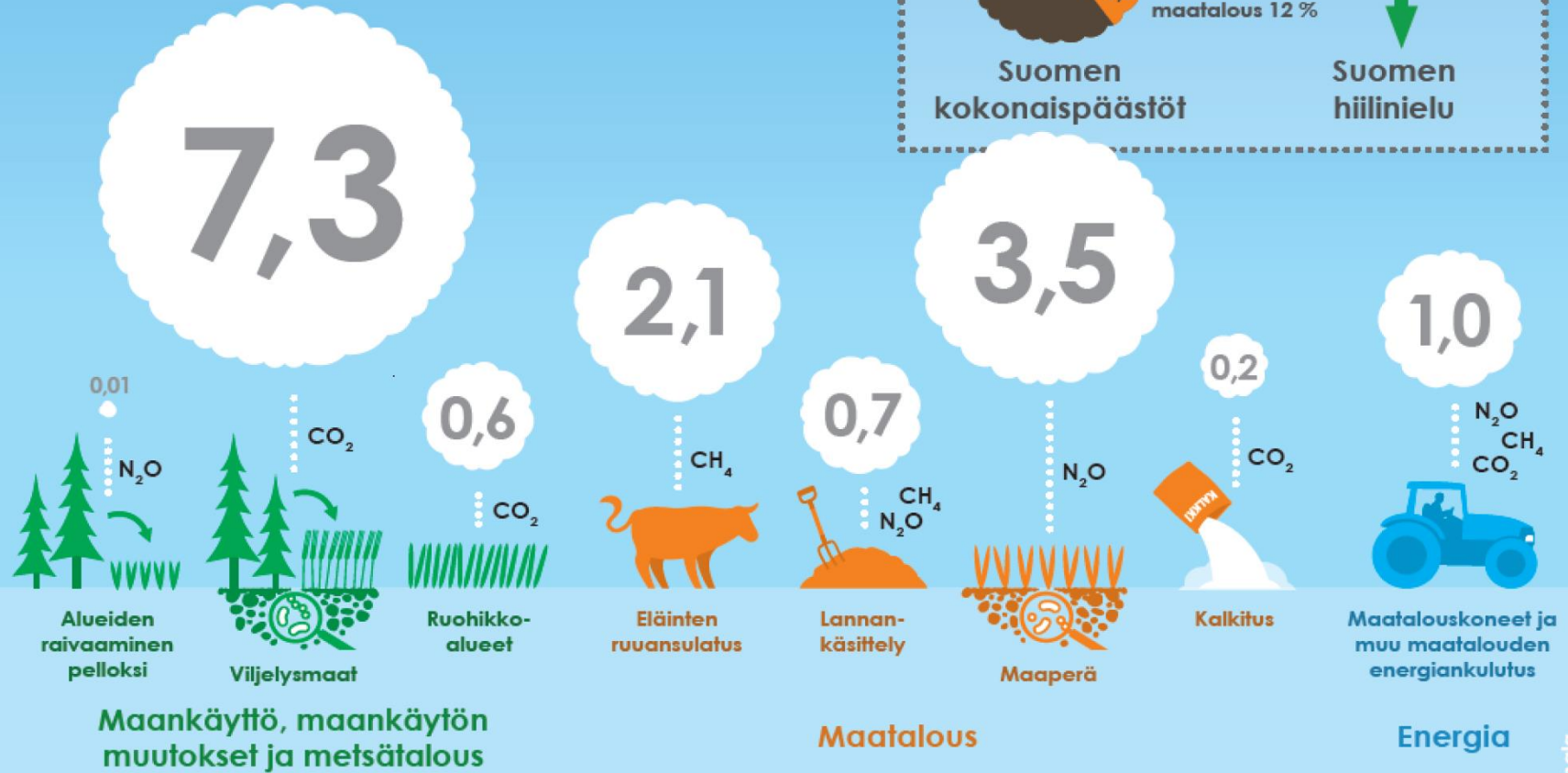
Fig. 1. The status of the nine planetary boundaries (PBs; green, yellow, red) overlaid with our estimate of agriculture's role in that status. PBs based on Steffen et al. (2015), with modification for freshwater from below boundary (safe) into a zone of uncertainty (Gerten et al. 2013, Jaramillo and Destouni 2015a), and an estimate for functional diversity based on Newbold et al. (2016).

Lähde: [Campbell et al. 2017](#). Nature and Society



Paine kasvaa: ”Kuinka monta ihmistä Maa voi elättää”
 $N_K = f(\text{populaatio, ympäristö, talous, kulttuuri})$

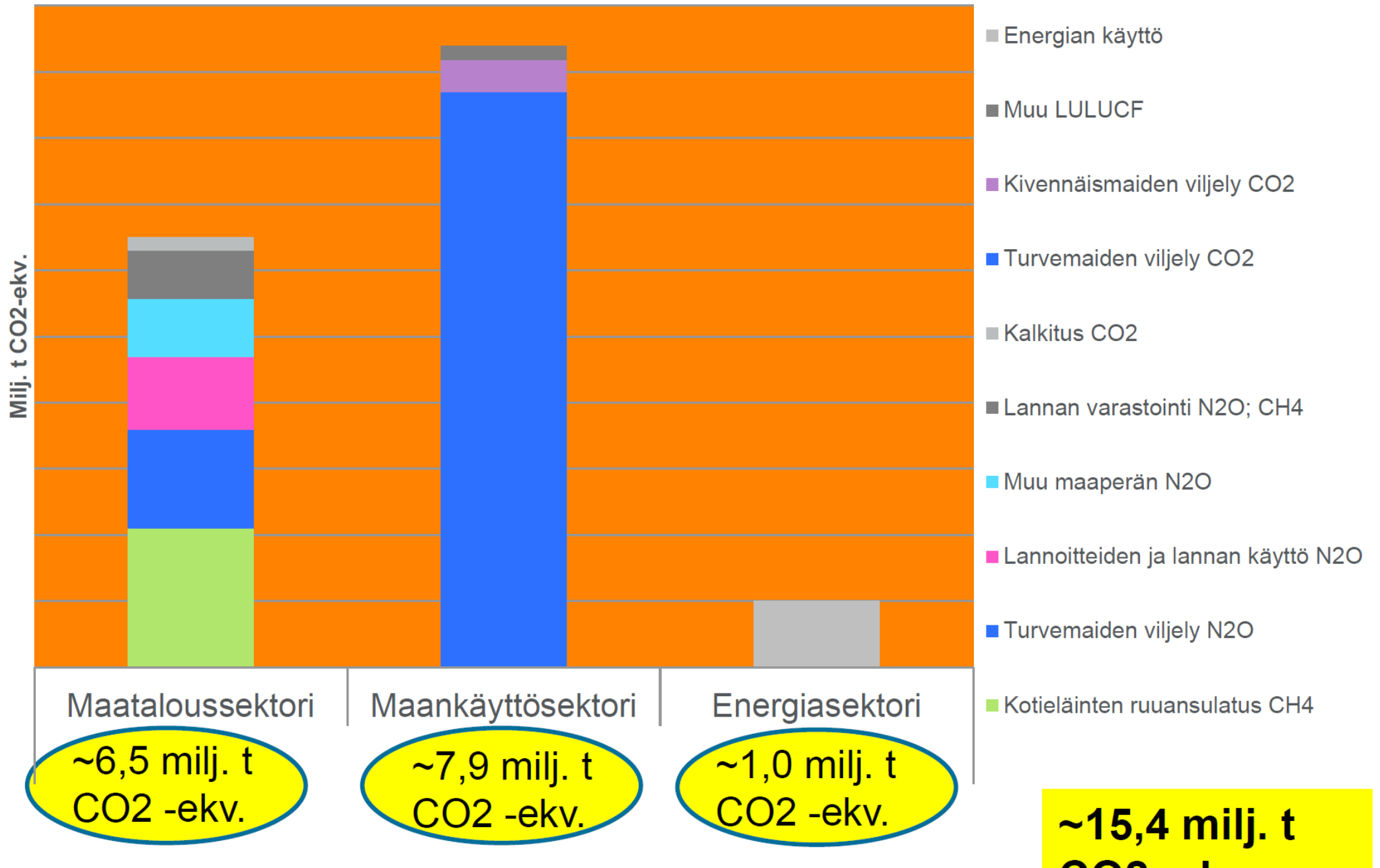
Maataloudesta lähtöisin olevat kasvihuonekaasupäästöt



Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastopöytäkirjan mukaisessa raportoinnissa, luvut vuoden 2017 päästöt, milj. tonnia CO₂-ekv. Viljelysmaiden CO₂-päästöt sisältää myös pellonraivauksen CO₂-päästöt. (Lähde: Tilastokeskus 2019. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2018.) Tarkasteltaessa ruokatuotteiden ilmastovaikutuksia kasvihuonekaasupäästöjä syntyy myös mm. teollisuudesta, kaupasta ja logistiikasta.

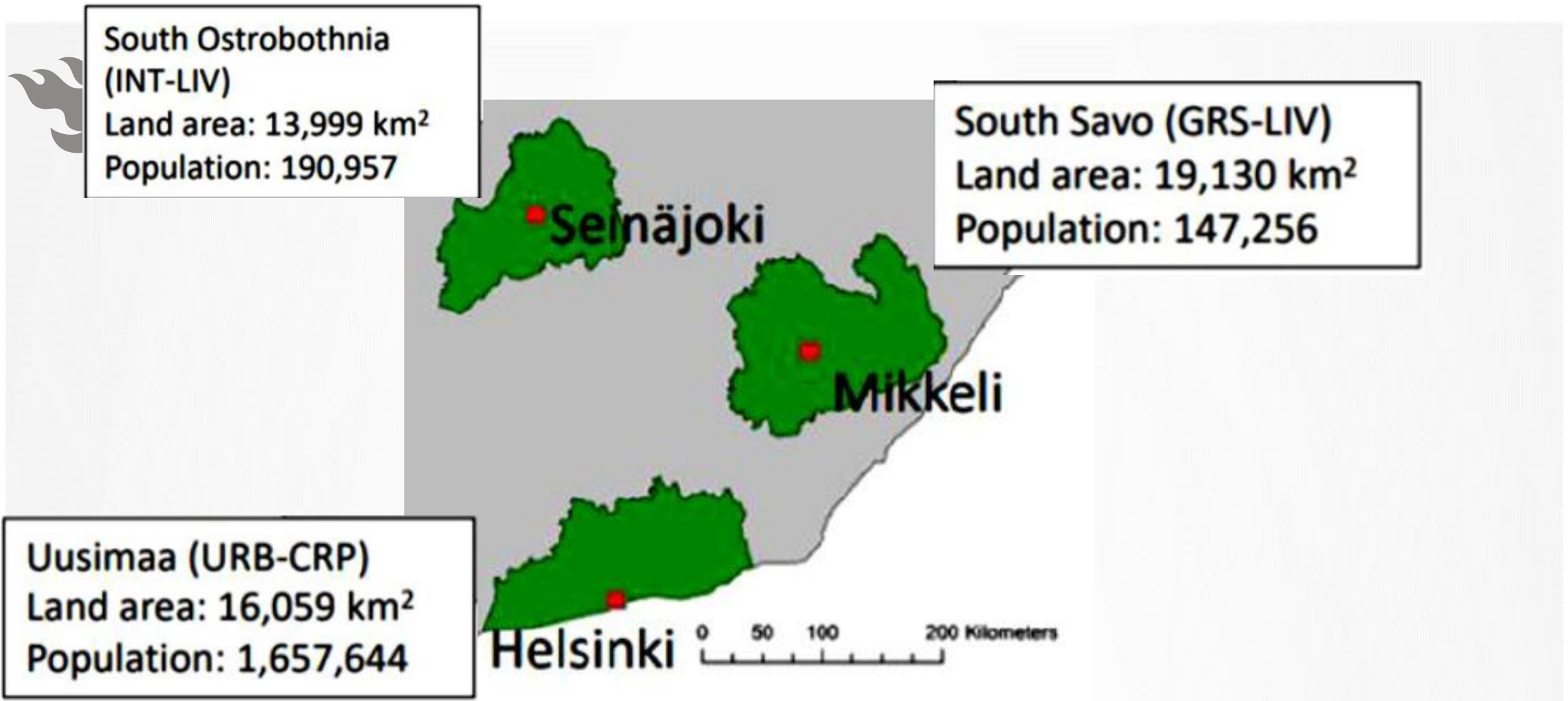
kuva: Ville Heimala

Lähde: Niemi, J. 2022. Ilmastokestävät ruokavaliot ja suomalaisen ruokajärjestelmän muutostarpeet. Esitelmädiat.



VIHREÄ JA YHTEENSOPIVA MUIDEN KESTÄVYYSTAVOITTEIDEN KANSSA, ”HUOLTOVARMA”, KOTIMAINEN TUOTANTOJÄRJESTELMÄ

1. **Kiertotalous**: ruokajärjestelmässä kyse on (lannoite-)ravinteiden kierrosta
2. **Energiavarmuus**: ruokajärjestelmä tuottaa oma energiansa (bioenergiana)
3. **Ilmastotehokkuus**: hiilineutraalisuus hiilen sidonnan ja päästöjen vähentämisen kautta
4. **Viljelyvarmuus**: multavan, viljavan maan ylläpito
5. **Elonkirjon ylläpito**: suojele ja ekosysteemien palvelujen turvaaminen
6. **Sietävyys** (resilienssi): keskittyneestä hajautettuun elintarvikejalostukseen
7. **Taloudellinen kannattavuus** kaikille osallisille
8. **Kotimaisuus perusruoan** tuotantomäärien ja jalostuksen osalta (esim. nykyiset 80% kulutetusta ruoasta)
9. **Kotimaisuus panosten** osalta: kriittinen vajaus 20% tuotannon arvosta, avainasemassa lannoiteravinteet (kohta 1) ja energia (kohta 2)



Lähde: Koppelmäki, K., J. Helenius & R.P.O. Schulte 2021. Nested circularity in food systems: a Nordic case study on connecting biomass, nutrient and energy flows from field scale to continent. *Resources, Conservation & Recycling* 164, 105218. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105218>

Table 3

Energy production potential of biogas production from agricultural biomasses and regional energy consumption on the farms and energy consumption of mineral nitrogen (N) manufacturing in the three contrasting study regions.

	ES	EPO	Uus
Energy production potential (GWh)	139	541	339
<i>Plant biomass (GWh)</i>	<i>63</i>	<i>206</i>	<i>241</i>
<i>Manure (GWh)</i>	<i>76</i>	<i>335</i>	<i>98</i>
Energy production potential (MWh ha ⁻¹)	2.0	2.2	1.9
Energy consumption (MWh ha ⁻¹)	3.1	2.9	2.4
<i>On-farm energy consumption (MWh ha⁻¹)</i>	<i>2.5</i>	<i>2.3</i>	<i>1.8</i>
<i>Mineral N manufacturing energy consumption (MWh ha⁻¹)</i>	<i>0.5</i>	<i>0.6</i>	<i>0.6</i>

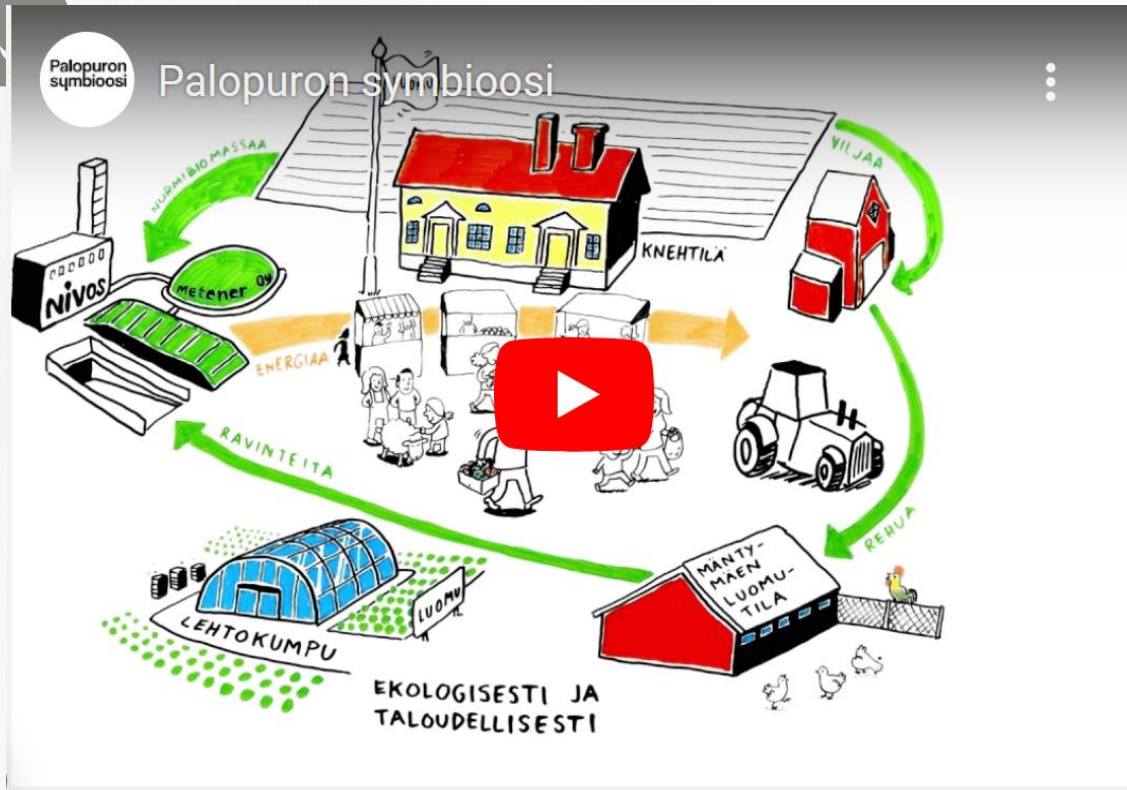
Table 4

Agricultural field nutrient balances for inputs, outputs and balances of nitrogen (N) and phosphorus (P) in the three contrasting regions of agricultural production ([Table 1](#)).

	ES kg ha ⁻¹	EPo kg ha ⁻¹	Uus kg ha ⁻¹
Total N input	133	154	95
<i>Biological nitrogen fixing</i>	34	22	19
<i>N input mineral fertilizers</i>	57	67	63
<i>N input manure</i>	42	65	14
N output (harvested crops)	68	67	56
N Balance	65	87	40
Total P input	12.5	25.2	10.5
<i>P input mineral fertilizers</i>	4.0	7.6	7.2
<i>P input manure</i>	8.5	17.6	3.3
P output (harvested crops)	9.2	9.3	8.2
P balance	3.3	16.0	2.4

TUTKIMUSTIETTOON PERUSTUVA EHDOTUS:

”AGROEKOLOGISTEN SYMBIOOSIEN VERKOSTO”

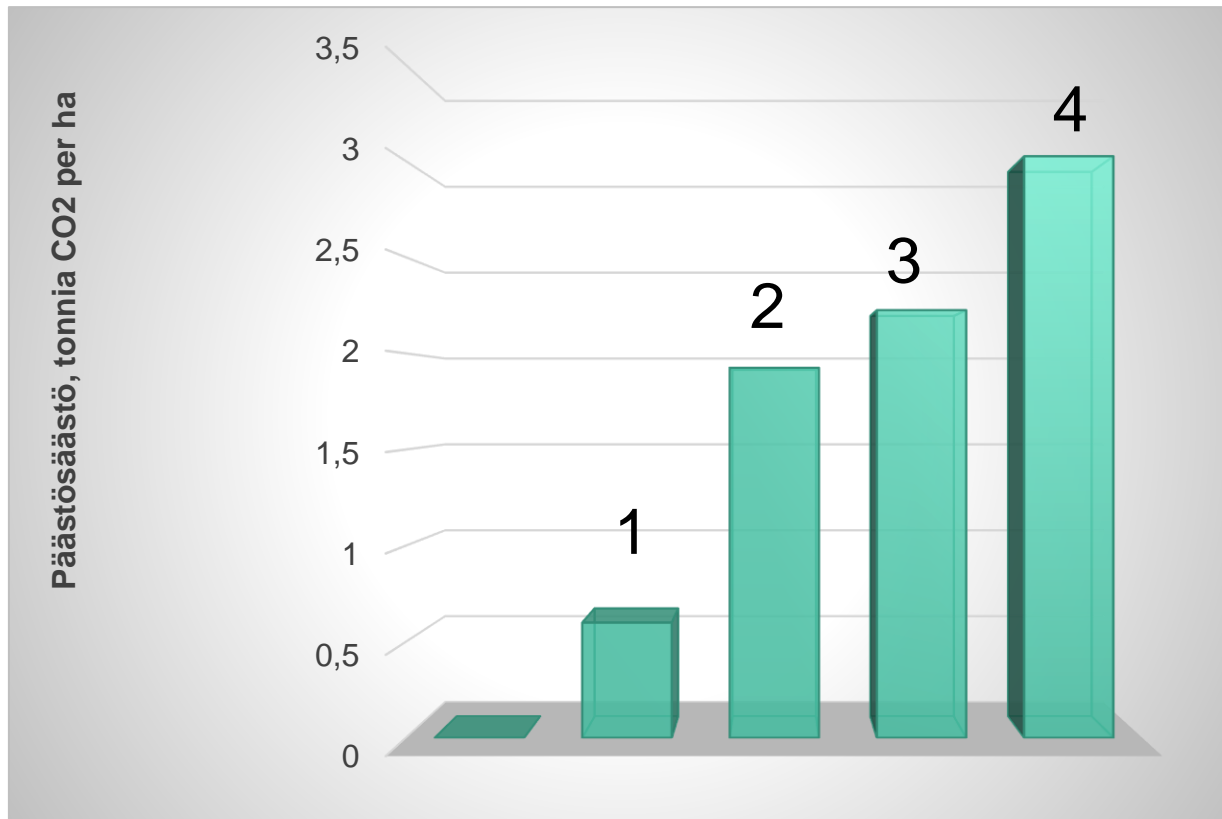


Lisää aiheesta:

<https://blogs.helsinki.fi/palopuronsymbioosi/>



PALOPURON AGROEKOLOGINEN SYMBIOOSI: ILMASTOTEHOKKUUS MUODOSTUU PÄÄSTÖSÄÄSTÖISTÄ SEKÄ HIILENSIDONNASTA



Esimerkkisymbioosin säästöt muodostuvat kumulatiivisesti (kuvassa vastaava numerointi) lähtötilanteeseen eli nykyiseen tuotantomalliin verrattuna

- (1) polttoöljyn korvaamisesta biokaasulla,
- (2) peltomaiden hiilivaraston vähentymisen pysäyttämistä ja kääntämisestä kasvuun,
- (3) ajoneuvojen, ml. myyty liikennebiokaasu, kuljettamisesta biokaasulla dieselin tai bensiinin sijasta, sekä
- (4) kierrätyslannoitteiden korvataessa teolliset (typpi-)lannoitteet, joiden teollisen valmistuksen päästöt jäävät pois rasittamasta tuotetun elintarvikkeen (tässä: leivän) elinkaarista ilmastojalanjälkeä.

Esimerkkisymbioosissa leipäkilosta saadaan elinkaarisesti 70% ilmastoneutraali aina markettiin saakka kuljetettuna.



https://www.youtube.com/watch?v=mO4YIsCx_NM

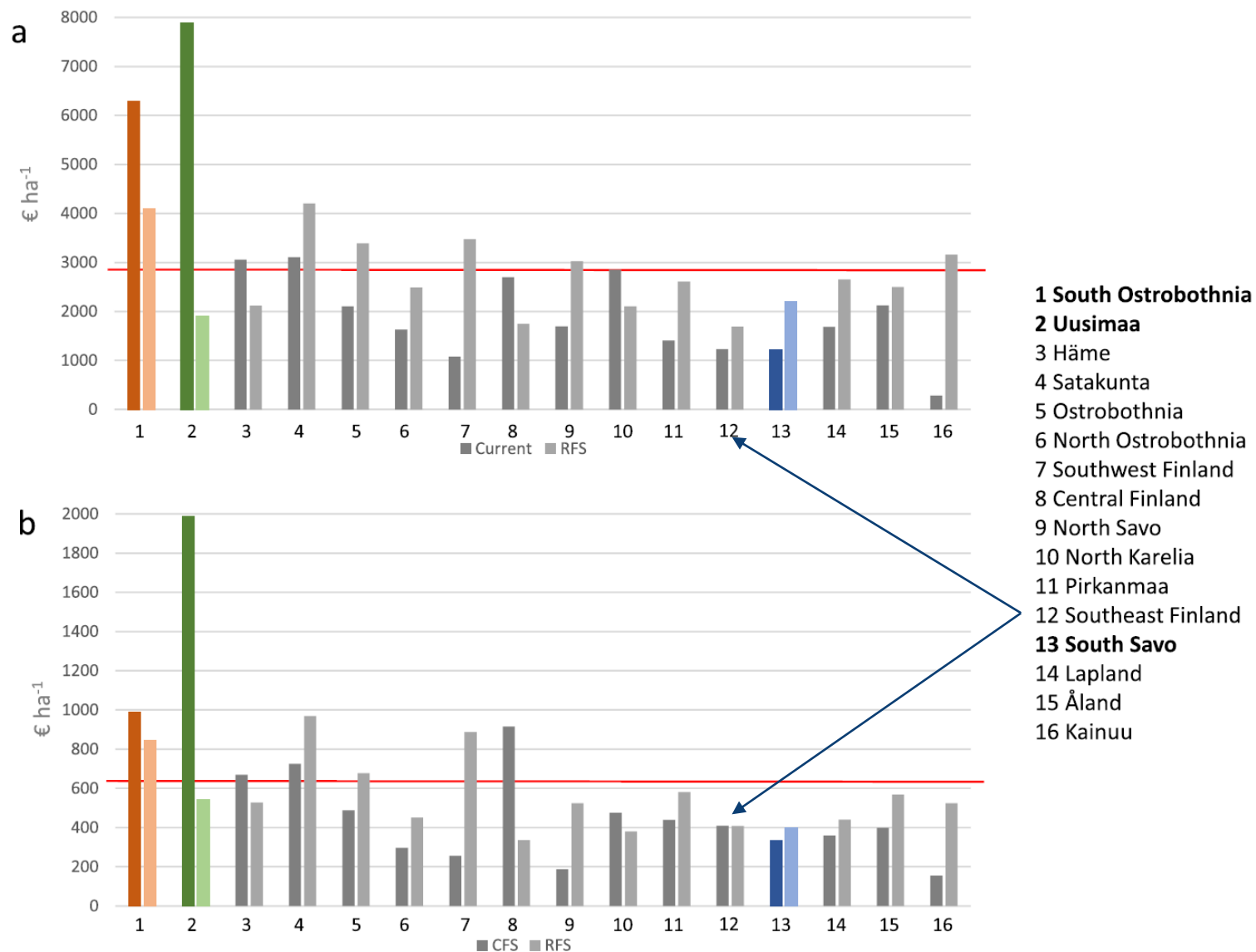


Fig. 5 The gross value (euro ha⁻¹) in food processing (a) and the added value (euro ha⁻¹) in food processing (b) relative to region's cultivated agricultural area in ELY-Centre regions in Finland in the current food system (CFS) scenario and regional food systems (RFS) scenario. The order of regions on the x-axis from left to right is according to the largest absolute gross value of food processing in the regions to the smallest value

[Koppelmäki et al. 2022](#),
 Sarjassa:
 Circular Econ. &
 Sust.



KIITOS