

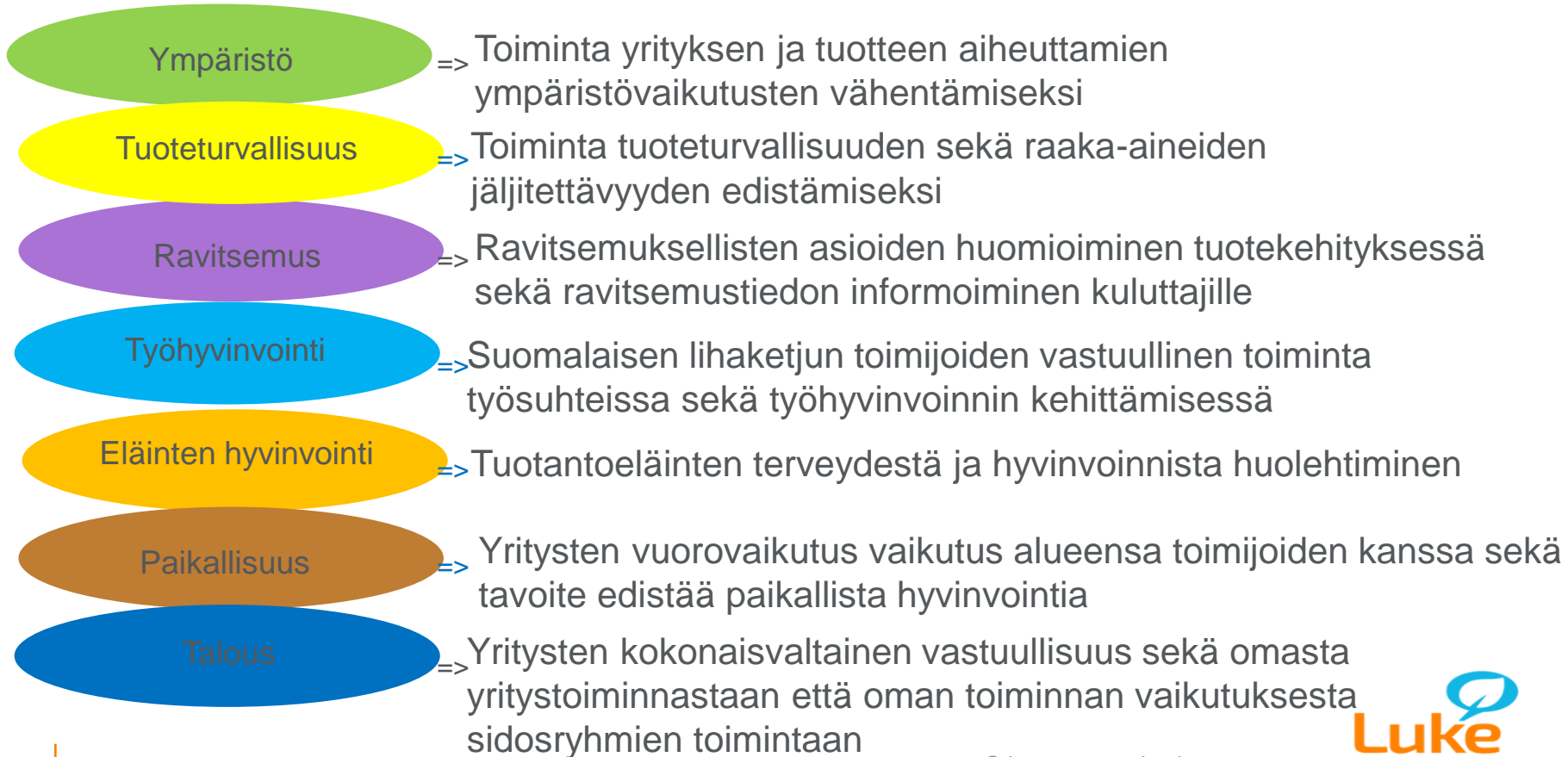
Perunantutkimuksen kevätpäivät 5.-6.4.2022

Perunan hiilijalanjälki eri näkökulmista – harmonisoitua laskentaa metsästämissä

Juha-Matti Katajajuuri, erikoistutkija, asiakaspäällikkö, Luke
juha-matti.katajajuuri@luke.fi @JuhaMatKatajaju
#hiilijalanjälki #vastuullisuus #kestävyys
#ympäristöjalanjälki #LCAFoodPrint



Huom konteksti: Mitä vastuullisuus on suomal. ruokaketjussa



Huom konteksti: Mitä vastuullisuus on suomal. ruokaketjussa

RUOAN TUOTANNON KESTÄVYYS - VAHVUUDET SUOMESSA mm.

- salmonellan vähäisyys Suomessa
- vähäinen antibioottien käyttö
- tuoteturvallisuus
- työpaikat/työllisyys
- työntekijöiden olot
- vesivarat ja vesijalanjälki
- jäljitettävyys
- eläinten terveys
- helpompi vaikuttaa asioihin täällä, ei ulkoisteta ympäristövaikutuksia jne.
- omavarmuus, huoltovarmuus, ruokaturva jne.

tavoite edistää paikallista hyvinvointia

Talous

=> Yritysten kokonaisvaltainen vastuullisuus sekä omasta

Useiden tutkimusten ja haastattelujen perusteella kokonaisvaltaisessa ympäristövastuullisuudessa eniten kehitettävää ja parannettavaa

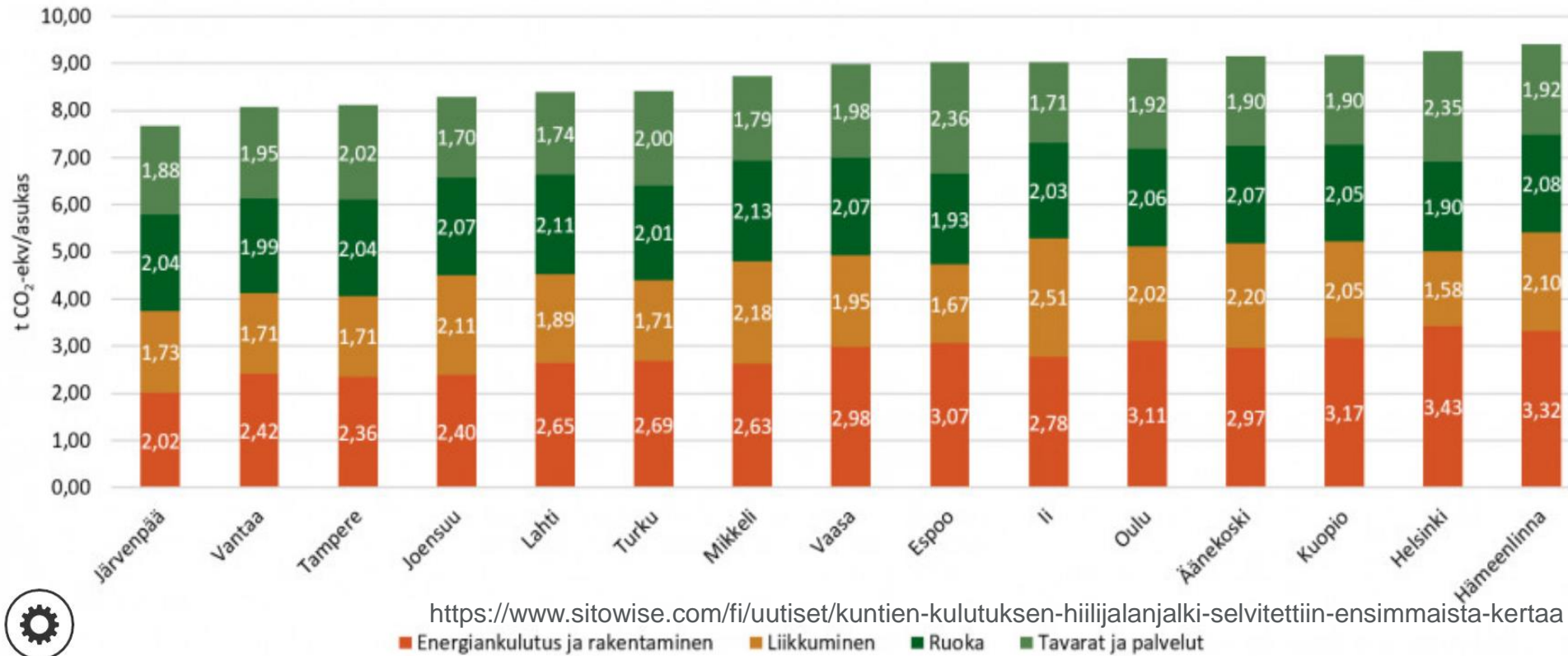
kehityksessä

toiminta

tolehtiminen

toimien kanssa sekä

Ruoka on yksi keskeisimpiä tekijöitä matkalla kohti hiilineutraalisuutta – esimerkkinä uudet kuntakohtaiset karkeat kulutuksen hiilijalanjälkilaskennat (Sitowise ja Luke) julkaistu 26.1.2022



<https://www.sitowise.com/fi/uutiset/kuntien-kulutuksen-hiilijalanjalki-selvitettiin-ensimmaista-kertaa>

■ Energiankulutus ja rakentaminen ■ Liikkuminen ■ Ruoka ■ Tavarat ja palvelut



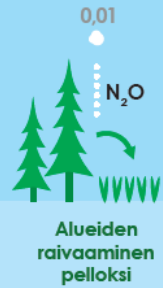
Ruokaketjulla monia vastuullisuushaasteita – ympäristövaikutukset keskeisin (ilmasto, monimuotoisuus, rehevöityminen, vesijalanjälki)

- Ilmasto kriittinen, muttei ainoa!
Miksi hiilijalanjälkilaskentaa ja -viestintää tehdään?
- paineita tulee joka suunnalta
 - Ketjun kehittäminen
 - Pankit, luotonantajat, sijoittajat
 - Kuluttajat – kappaletavarabusiness!
 - Kauppa, b-to-b, toimittajasuhteet
 - Riskien hallinta
- Konkreettinen, mitattavissa oleva vastuullisuustyön pohja
 - Tutkimus aloitti 20 sitten, nyt yritykset ja tuottajat ottamassa omakseen....
- Uusi tärkeä tapa läpivalaista ketjun ja tilan toimintaa, laajemmin ja uusista näkökulmista

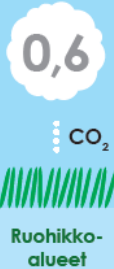
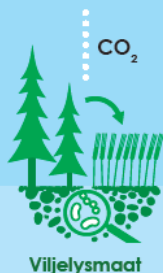
(huomattava ero keskimääräistä enemmän tähtäävässä ja tuottajia ja viestintää
tukevissa tuote/brändikohtaisessa laskennassa)

Maataloudesta lähtöisin olevat kasvihuonekaasupäästöt

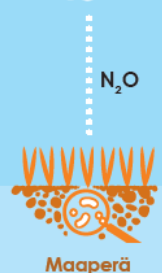
7,3



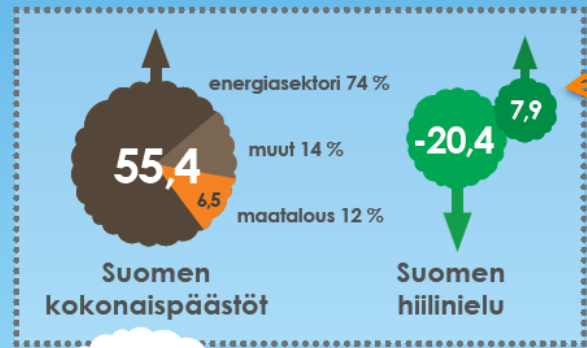
Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous



Maatalous



Energia



Puuttuu useimmiten esim. tuotekohtaisista LCA-laskennoista ...

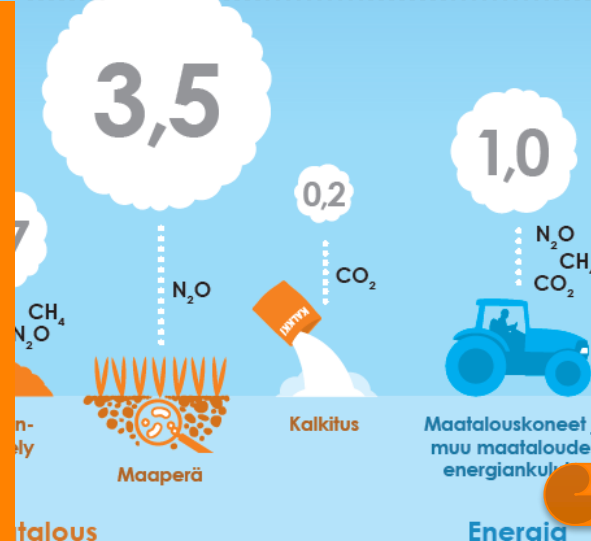
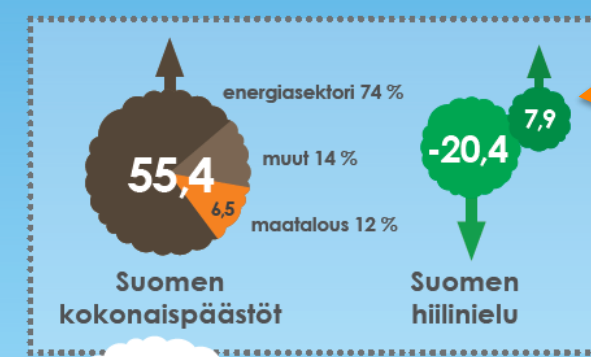
Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastopöytäkirjan mukaisessa raportoinnissa, luvut vuoden 2017 päästöjä, milj. tonnia CO₂-ekv. Viljelysmaiden CO₂-päästöt sisältää myös pellonraivaamisen CO₂-päästöt. (Lähde: Tilastokeskus 2019. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2018.) Tarkasteltaessa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

kuva: Ville Heimola

Maataloudesta lähtöisin olevat kasvihuonekaasu- päästöt



Inventaarioissa oma luokittelunsa ->
Maatalouden sanotaan olevan vain reilut
10 % Suomen khk-päästöistä
Maankäyttösektorilta tulee toinen kokonaan
päästöjä
Kun ruokaketju mukaan niin karkea
arvioimme että sieltä tulee 25-30 %
Suomen khk-päästöistä. Vienti/tuonti ja
kulutus omansa – tehdyt EnviMat EIO-
laskennat antaa omanlaisia tuloksia (omat
ongelmansa siellä). LCA-laskennassa
globaalit ketjut mukana



Puuttuu
useimmiten

Turvepellot
ovat suurin
yksittäinen
päästölähde ja
lupaavin
vähennyskohd
e. Tärkeintä
estää niiden
alan kasvu.

sopimuksen mukaisessa raportoinnissa, luvut vuo-
öt sisältää myös pellonraivauksen CO₂-päästöt.
(2018.) Tarkasteltaessa ruokatuotteiden ilmasto-
sta, kaupasta ja logistiikasta.

kuva: Ville Heimala

Yritysten ympäristövastuullisuus tänä päivänä

- Katseen oltava **koko toimitusketjussa**, josta suurin ympäristöjalanjälki ja potentiaali vähentää tuotteisiin sitoutuvaa jalanjälkeä (footprint)
- Elinkaariarviointi (LCA) laajasti käytetty standardoitu (PEF, ISO jne.) menetelmä tuotteen takana olevan toimitusketjun jalanjäljen arviointiin
- Käytännössä työ perustuu pitkälti toimitusketjun eri vaiheiden massa- ja energiataseiden laskentaan, tiedonkeruu, eri prosessien inputit ja ouputit
 - Lukessa > 20 vuoden kokemus, lukuisten erilaisten elintarvikkeiden, biotaloustuotteiden, pakkausten, biojalostamoiden ja systeemien elinkaarisen ympäristöjalanjäljen laskennasta
 - tulisi selvittää useita eri ympäristöjalanjälkiä, toistaiseksi lähdetään liikkeelle hiilijalanjäljestä (ilmastovaikutus)

- #ympäristökestävyys • Jatkuva parantaminen koko ketjussa
- #hiilijalanjälki
- #ympäristöjalanjälki • Päästöjen vähentäminen koko ketjussa
- #LCA
- #PEF ohjaa laskentaa • Viestintä, ml. hiilikompensoinnit....

Termit – tuotteiden takana olevien toimitusketjujen...

- **Hiilijalanjälki = ilmastovaikutus**

kuvastaa tuotteen koko elinkaaren aikaisten kasvihuonekaasujen (erityisesti hiilidioksidi, metaani ja typpioksiduuli) aiheuttamaa ilmastovaikutusta. Kasvihuonekaasupäästöt ilmaistaan hiilidioksidiekvivalentteina, CO₂e.)

Hiilijalanjälki mittaa, kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen elinkaaren aikana syntyy. Toisin sanoen hiilijalanjälki kertoo, kuinka suuri vaikutus erilaisilla teoilla on ilmastonmuutokseen.

- **Ympäristöjalanjälki / ympäristövaikutus**

Samalla tavalla kuin kaikki toimitamme vaikuttaa ilmastoon, vaikutamme toiminnallamme myös ympäröivään luontoon. Ruoan tuotannon ja kulutuksen keskeisiä vaikutuksia ilmastovaikutusten lisäksi on mm. rehevöityminen ja monimuotoisuuden väheneminen. Lisäksi ruoan tuotanto kuluttaa erilaisia resursseja, kuten vettä, ravinteita ja maa-alaa.

Yritysten kannalta: käsitys ympäristöasioiden hallinnasta ja yritys vastuusta muuttunut

Vanha:

Reagoiva
yritysvastuu

Kustannuksia

Uusi:

Ennakoiva
yritysvastuu

Investointi
tulevaisuuteen

OMAN TUOTANNON YMPÄRISTÖASIOIDEN
HALLINTAAN TYYTYMINEN EI ENÄÄ TÄTÄ PÄIVÄÄ!
→ KOKO KETJU!!!

Elinkaari- ja ketjuajattelu ruoan tuotannon ja kulutuksen vastuullisuudessa, esim. jalanjälkien pienentämisessä

Hyvä mittari:

- Tavoitteellinen, mitattava, mahdollisuus parantaa
- Olennainen, avoin ja läpinäkyvä

Sidosryhmä- ja ketjulähtöinen

- toiminnan ja ketjun kehittäminen, ohjaaminen ja johtaminen, optimointi
- tietoa vastuullisten tuotevalintojen, viestinnän pohjaksi

Jätehuolto

Kuluttaja

Kauppa, ravintola

Kuljetus

Elintarviketeollisuus

Pakkaus-
teollisuusketju

Kotieläintuotanto

Rehuteollisuus

Energiantuotanto

Viljely

Panosteollisuus

Kuluttajien odotukset

Tiedon tuotanto ja
ketjun kehittäminen

Julkinen hiilijalanjälkikeskustelu ja ymmärrys raiteiltaan, jota tulisi oikoa:

Kauppalehti/
Debatti,
Katajajuuri
27.12.2021:
<https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kuluttajat-tekevät-valintoja-vertailukelvottoman-tiedon-pohjalta-ruoan-hiilijalanjalkien-vertailun-pitaisi-olla-nykyista-helpompaa/a92d4c01-1a3f-4a67-8005-072aeb5044f8>

Mielipidekirjoitus

"Kuluttajat tekevät valintoja vertailukelvottoman tiedon pohjalta" - Ruoan hiilijalanjalkien vertailun pitäisi olla nykyistä helpompaa

27.12.2021 20:00 [YMPÄRISTÖ](#) [ILMÄSTONMUUTOS](#) [KAUPPA](#) [MIELIPIIDE](#)



Tietoa. Kirjoittaja kaipaa lisää ja vertailukelpoista tietoa elintarvikkeiden hiilijalanjäljestä.
KUVA: TIINA SOMERPURU

Vertailukelpoinen tieto ruoan hiilijalanjäljestä tukisi taloudellisia ohjauskeinoja ja kuluttajien ilmastovalintoja, kirjoittaa Juha-Matti Katajajuuri.



KL Nyt

Tärkeimmät uutiset ja terävimmät näkemykset nyt

19:15 AUTO

BMW pitää uusia polttomoottoriautoja välttämättöminä päästövähennyksien kannalta

18:01 TIEDE

Fyysikot löysivät aivan uuden hybridihiukkasen, joka auttaa parhaassa tapauksessa luomaan pienempää, nopeampaa ja energiatehokkaampaa elektroniikkaa



Kirjaudu, näet enemmän sisältöä

Kirjaudu

Luo tunnus

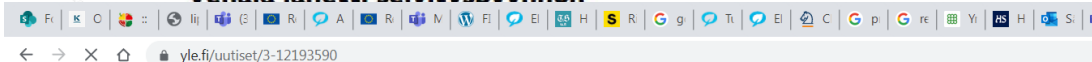


Kumpi on ekologisempi, nyhtökaura vai kananmuna? Elintarvikeala suoltaa kilpaa tietoa ruuan ympäristövaikutuksista, mutta moni kuluttaja on ymmällään

Elintarvikeala selvittää innolla, miten tuotteet rasittavat ympäristöä. Kilpajuoksu ei kuitenkaan tuota vertailukelpoista tietoa. Pelisääntöjen yhtenäistäminen on lähtenyt vasta liikkeelle.



Venäjä lähetti selvitysraportin



YLE 27.1.2022



Yle 19.11.2021

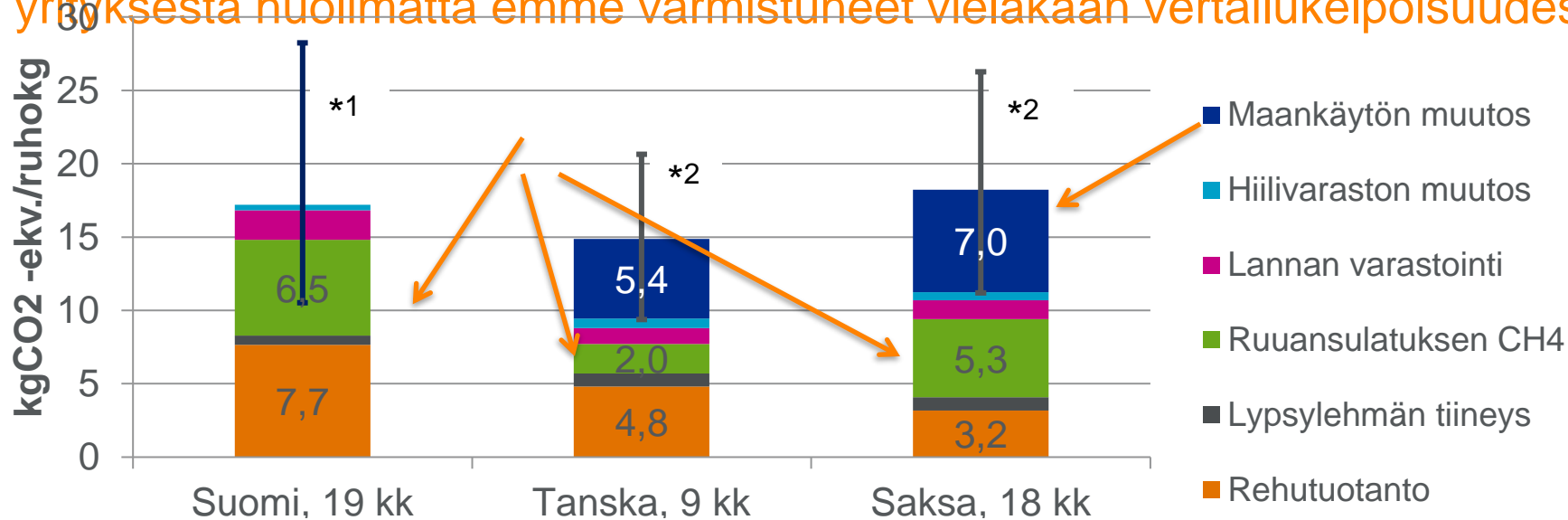
Mitä jos ruoka hinnoiteltaisiin hiilijalanjäljen perusteella?



Maksun aika



Maitorotuisen sonninin lihan kasvihuonekaasupäästöt, ilman turvemaita, mutta yrityksestä huolimatta emme varmistuneet vielääkään vertailukelpoisuudesta



*1 Virhepalkki kuvaa osaa hiilivaraston muutoksista aiheutuvien päästöjen eri arviointitavoista johtuvaa epävarmuutta, IPCC:n suoran maaperäpäästön typpioksiduulipäästökertoimien ja ruoansulatuksen metaanikertoimen epävarmuutta.

*2 Virhepalkit kuvaavat osaa maankäytön ja hiilivaraston muutoksista aiheutuvien päästöjen eri arviointitavoista johtuvaa epävarmuutta ja ruoansulatuksen metaanikertoimen epävarmuutta.

1. Kasvatusaika (pienempi ka-syönti, pienemmät ruoansulatuksen päästöt)
2. Viljelyn tehokkuus
3. Märehdinnän päästöt pitäisi olla laskettu samalla tavalla, silti ero Saksa/Suomi merkittävä.
Epäselvää miksi

Luke, KUNI-hanke

Naudanlihan hiilijalanjälkeä on tutkittu systemaattisesti

Myös lypsykarjarotuisen naudanlihan hiilijalanjälki on suuri.

Julkaistu: 30.10. 2:00



HS 30.10.2019 Katajajuuri ja Hietala

KESKUSTELU naudanlihan hiilijalanjäljestä on vilkasta. Aila Vanhatalo ja Jarmo Juga ([HS Mielipide 19.10.](#)) epäilivät ”yhden kestävyysindikaattorin” ja ”suomalaista tuotantoa huonosti kuvaavien aineistojen” pohjalta tehtyjen päätösten mielekkyyttä. Haluamme korjata joitakin julkisessa keskustelussa esitettyjä käsityksiä.

Vanhatalon ja Jugan mukaan päästölaskennoissa käytettävät vakiot ovat perustuneet pieniin, tuotantoa kuvaamattomiin aineistoihin. Luonnonvarakeskuksessa on tehty laaja tutkimus suomalaisen naudanlihantuotannon eri ympäristöjalanjäljistä ja niiden vähentämiskeinoista. Hiilijalanjälkilaskenta on tieteen tekemistä, ja työ perustuu aina riittäville ja kuvaaville aineistoille ja menetelmille.

Naudanlihan hiilijalanjäljen keskeisimmät tekijät ovat nautojen riuoansulatuksen metaaninäästöt sekä peltoviljelyn

Sisällysluettelo

Pääuutiset

Pääkirjoitus

Kotimaa

Kaupunki

Ulkomaat

Talous

Urheilu

Kulttuuri

Naudanlihan hiilijalanjälkien vertailu on haastavaa tiedettä

Tähän mennessä Suomessa on tehty vain yksi laaja naudanlihatuotannon hiilijalanjäljistä ja sen vähenemisen mahdollisuudesta. HS 10.6.2020 Katajajuuri ja Hietala

Julkaistu: 10.6. 2:00

INA TOPPARI otti mielipidekirjoituksessaan (HS 3.6.) kannan naudanlihan kulutuksen vähentämisen merkitykseen ilmastotekona. Hän kirjoitti myös suomalaisen lihantuotannon eduista.

On hyvä, että Suomen suhteellista etua antibioottien käytön liittyen tuodaan esiin. On kuitenkin ongelmallista esittää julkisessa keskustelussa yksittäisten elintarvikkeiden hiilijalanjälkilukuja ja -vertailuja ilman tutkittua vertailupohjatietoa.

LUVUT voivat johtaa pahasti harhaan. Topparin esittämät suomalaisen naudanlihantuotannon hiilijalanjälkiluvut ovat pienet, eikä niitä voi pitää yleisinä suomalaisen naudanlihan hiilijalanjälkilukuina.

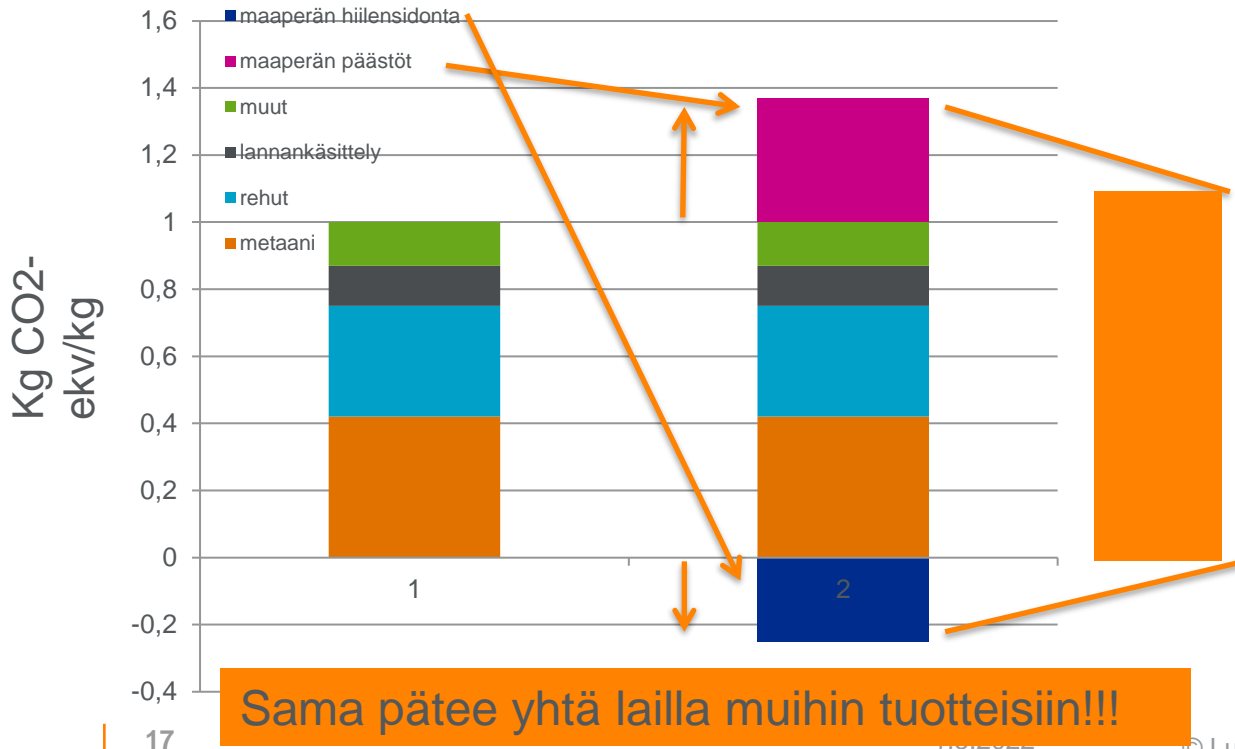
Tähän mennessä Suomessa on tehty vain yksi laaja tutkimus suomalaisen naudanlihantuotannon hiilijalanjäljistä ja sen vähentämiskeinoista. Luonnonvarakeskuksen toteuttama tutkimus

Lihakiloa kohden eri naudanlihoille ja eri laskentatavoilla vaihtelu n. 18- >90 kg CO₂-ekv/kg

Lihakiloa kohden Suomessa tuotetulle naudanlihoille vaihtelu ehkä >20-50 kg CO₂-ekv/kg. Eri laskentatavoilla saadaan vielä suurempi hajonta.

Suomalaisesta naudanlihan tuotannosta tuore tieteellinen artikkeli verkossa (online kesällä 2021), nyt lehdessä julkaistu):

Fiktiivinen esimerkki raakamaidon hiilijalanjäljestä, esimerkkinä maaperähiilen olennaisuus



- Nurmien hiilensidonnassa selvää potentiaalia
- Milloin, missä olosuhteissa, maaperään pysyvän hiilen sidonta realisoituu kivennäismailla?
- Osalta kivennäispelloista saattaa edelleen vapautua
- Turvepeltojen hiilen vapautuminen, määrä jne.
- Miten, mitkä kaikki tulisi tuoda osaksi tuotekohtaista laskentaa
- Onko lopulta maidon päästöt alle vai yli yhden ja kuinka paljon?
- Heijastuu kaikkiin vertailuihin

TULOSTEN HARMONISAATIO

Functional unit (kg CO2e)

Allocation	CCFB	/kg ECM		/kg FPCM		/kg raw milk		/kg beef	
		All Crops	Feed Only	All Crops	Feed Only	All Crops	Feed Only	All Crops	Feed Only
NEA	NO	1.126	0.865	1.155	0.886	1.205	1.030	2.847	2.5
EA	NO	1.1							4.2
PA	NO	1.1							5.0
BPA1	NO	1.0							17.0
BPA2	NO	0.9							24.0
BPA3	NO	0.9							23.0
NEA	YES	1.2							3.0
EA	YES	1.2							4.0
PA	YES	1.2							5.0
BPA1	YES	1.1							20.0
BPA2	YES	1.1							27.0
BPA3	YES	1.1							27.0
NEA	IPCC 2007	1.0							2.0
EA	IPCC 2007	1.0							4.0
PA	IPCC 2007	1.0							4.0
BPA1	IPCC 2007	1.0							17.0
BPA2	IPCC 2007	0.971	0.821	0.999	0.844	1.041	0.880	26.809	23.0
BPA3	IPCC 2007	0.971	0.821	0.999	0.844	1.041	0.880	26.809	22.665

Lainattu Valion Lypsikki-LCA esityksestä: Aleksi Astaptsev



Merkittävimmät ruoan ilmastovaikutukseen vaikuttavat tekijät - biologiset prosessit! Ratkaistavia asioita laskennassa → suuruusluokkiin merkitystä. Vastaavasti muille ympäristöjalanjäljille. Mm:

- Hiilen vapautuminen (/sitoutuminen) maaperästä, kivennäis- ja turvemaat, ei mukana laskennoissa vielä...huom. ed. kuvani, puolet sektorin päästöistä turvemaiden hiilen vapautumista...
- Lannoituksen/typpikierron aiheuttamat viljelymaiden typpioksiduulipäästöt (esim. kv vs. Suomi-spesifit päästöt...) kivennäismailla; ylipäätään eri IPCC/Tier-tasot 1-3
- Turvemaiden typpioksiduulipäästöt – turvemaiden luokittelun, resoluution ongelmat, todellisten turvemaiden määrä ketjun takana – luokittelun kehittäminen ja resoluution lisääminen työn alla
- Systemirajaukset, laajennukset esim. sivuvirtojen hyödyntämisen ja kreditteihin ulkopuolelle, allokoinnit
- Viljelyyn liittyvät maankäytön muutoksista aiheutuvat päästöt (pitkältä aikaväliltä tiedot..., eri mallit)
- Märehtijöiden ruoansulatuksen metaanipäästöt (tier 1...3 antavat ihan eri tuloksia)
- Lannankäsittelyn metaani- ja typpioksiduulipäästöt (vanhat arviot/kertoimet todella huonoja, uudet normilaskennan tiedot tulisi integroida, työpöydällä)
- Peltojen kalkituksen aiheuttamat maaperän hiilidioksidipäästöt (kalkitustiedot saatava pidemmältä ajalta)
- Lannoitteiden valmistuksen päästöt (alkuperä, eri yritysten erot; keskimäärin vs tarkat lannoitetuotteet)
- Tod. rehunkulutus ja rehuhäviöt eläintuotannossa; satotasotieto, erit säilörehu, rehuntuotantomallit / viljelykierrot...lannan integrointi
- (ketjun ja) elintarvikkeiden jalostuksen energiankulutus ja todelliset materiaalivirtataseet/tuotantoreseptit
- Elintarvikkeiden jalostuksen raaka-aineen käytön hyötysuhde
- Kaupan kylmäketjut ja kylmäkuljetukset, kylmäaineiden vapautumiset, pakkaukset
- Raaka-aine- ja ruokahävikki ruokaketjun kaikissa vaiheissa; ruoan valmistus ja kylmäsäilytys...

Keinoja ruokaketjun hiili/ympäristöjalanjäljen vähentämiseksi esim.

- Ruokavalion muuttaminen (ravitseemus huomioiden), hävikin vähentäminen
- Hiilen sitominen maaperään? (nurmissa/nurmikierrossa suurin potentiaali, kivennäismaat)
- Turvemaiden käytön vähentäminen
- Turvemaiden päästöjen vähentäminen, säätösalaojitus, esim. vedenpinnan nosto
- Märehtijöiden ruokinnan parantaminen? Kaiken rehustuksen kehittäminen, rehuhyötysuhde, sivuvirtojen hyödyntäminen, rehulisäaineet metaanipäästöjen vähentämiseksi
- Lannan varastointi ja hyödyntäminen – eläin-kasvitila-yhteistyö
- Lannan hyödyntäminen biokaasuna – ravinteet konsentroituna kuljetettavissa oikeisiin paikkoihin – fossiilisen korvaaminen (ilman kreditointia...)
- Lämmön- ja sähköntuotantolähteiden vaihtaminen, aurinko yms. voima
- Hyvä eläin- ja kasviaines, jalostaminen, genetiikka
- Satojen parantaminen, maaperän kasvukunto, tasapainoinen (täydennys)lannoitus
- Lämmön talteenotto, ammoniakki ja pölyn talteenotto jne.
- Alus/kerääjäkasvien käytön lisääminen
- Sivuvirtojen hyödyntäminen, kierrätyslannoitteet
- Luonnonkalan, esim. silakan ja särjen hyödyntäminen, luonnontuotteet
- Uudet ruoka-aineet ja ruoan tuotantotavat, suljettu vesiviljely, sininen sellu-tehdas, vertikaaliviljely, hyönteiset, uudet kasviproteiinituotteet, keinoliha jne jne.

Keinoja ruokaketjun hiilialaniälän vähentämiseksi osim

- Ruokavalion t
- Hiilen sitomin

Lisäksi resurssitehokkuuden lisääminen kaikissa prosesseissa, uusiutuva energia, uudet kylmäaineet

maat)

- Turvemaiden kä
- Turvemaiden pä
- Märehtijöiden ru
- Sivuvirtojen hyö
- Lannan varasto
- Lannan hyödyn
- fossiilisen korva
- Lämmön- ja säh
- Hyvä eläin- ja k
- Satojen paranta
- Lämmön talteen
- Alus/kerääjäkas
- Sivuvirtojen hyö
- Luonnonkalan,

Ketjut kehittyvät koko ajan, päästöt hyvinkin mahdollisesti pienenevät, se mitä julkaistu vaikka tieteellisesti 2-4 v sitten ei välttämättä pidä yhtään paikkaansa, menemättä siis edes laskentamenetelmä-asioihin, ne sitten todellisten muutosten lisäksi...laskentamenetelmät kehittyvät koko ajan kovaa vauhtia ja silti Lukessa koemme että liian hitaasti, että liikaa aukkoja laskennoissa – monet toimijat, konsultit, yritykset, laskurit, myös tutkijat ottavat käyttöön kaiken lisäksi koko ajan hyvin vanhoja ja kaikin puolin yhteismitattomia dataa ja laskentamalleja. Harmonisointi tuo tolkun, jatkossa tietojen (vuotuinen) päivittäminen!

yötysuhde,

iseisiin paikkoihin –

s

- Uudet ruoka-aineet ja ruoan tuotantotavat, suljettu vesiviljely, sininen sellu-tehdas, vertikaaliviljely, hyönteiset, uudet kasviproteiinituotteet, keinoliha jne jne.

Elintarvikkeiden ympäristöjalanjäljille yhtenäiset laskentamenetelmät

ETUSIVU > UUTINEN > ELINTARVIKKEIDEN YMPÄRISTÖJALANJÄLJILLE YHTENÄISET LASKENTAMENETELMÄT

Ajankohtaista ^

Uutiset

Artikkelit

Blogiartikkelit

#LukePodcast

Uutiskirjeet v

Tapahtumat

Sidosryhmälehti

Leia

Tilaa Luken tiedotteita

Asiantuntijat

22.2.2021 **Uutiset** Ilmasto, Ruoka, Ympäristö

Elintarvikkeiden ympäristöjalanjälkilaskennoille kehitetään yhdenmukaistettua, tieteeseen perustuvaa ja käytäntöön sovellettavaa mallia. Harmonisoitu elinkaariarviointilaskenta mahdollistaa muun muassa eri tuotteiden ja tuoteryhmien nykyistä luotettavamman vertailun. Luonnonvarakeskuksen (Luke) vetämä hanke kokoaa yhteen laajasti elintarvikealan toimijoita koko ruokaketjusta.

Elinkaariarviointia ja hiilijalanjälkiä käytetään elintarvike- ja ympäristöpoliittisessa päätöksenteossa ja esimerkiksi julkisissa hankinnoissa. Yksi keskeisimpiä syitä elintarvikkeiden ympäristöjalanjälkien määrittämiseen on tunnistaa toimitusketjuista päästöjen vähennyskohteita. Lisäksi elintarvikkeiden hiilijalanjälkiä käytetään yhä enemmän myös kuluttajaviestinnässä ja ympäristöväittämien pohjana, osana yritysten vastuullisuustyötä. Hanke edistää hallitusohjelmaan kirjattua elinkaarimenetelmien kehittämisen tarvetta elintarvikesektorilla laajassa

Lisätietoa



Juha-Matti Katajajuuri
Senior Customer Manager, erikoistutkija
puh. +358295326219
juha-matti.katajajuuri@luke.fi

Päärahoittaja:



Maa- ja metsätalousministeriö

Taustaa, lyhyesti: Hallitusohjelmasta

Ilmastoystävällistä ruokapolitiikkaa, tietoa kuluttajille

- Laaditaan kansallinen ilmastoruoka-ohjelma, joka tähtää kulutetun ruoan ilmastojalanjäljen pienentämiseen...
- Kuluttajien mahdollisuutta saada tietoa palvelujen ja hyödykkeiden ilmasto- ja ympäristövaikutuksista vahvistetaan
- Uudistetaan verotusta tukemaan kestävän kehityksen tavoitteita ja kestäväää kuluttamista. Tavoitteena on, että ilmasto- ja ympäristövaikutukset näkyvät vahvemmin tuotteiden ja palveluiden hinnassa...
- Kehitetään elintarvikkeiden ja muiden kulutustuotteiden elinkaaripäästöjen arviointia... kulutusverotuksen suuntaamiseksi ilmasto- ja ympäristövaikutukset huomioivaksi...
 - *Ruokaketjujen kehittäminen ympäristöä vähemmän kuormittaviksi - ympäristökädenjälki*

LCAFoodPrint-hankkeen tavoite ja tarkoitus

- Elintarvikkeiden ja ruokajärjestelmän elinkaariarviointimetodologian kehittäminen ja harmonisointi
- Miten PEF/PCR-laskentaohjeita ja ISO 14067 ja 14040/4-standardeja tulisi käytännössä soveltaa elintarvikkeille - eri elintarvikkeiden hiilijalanjälkien vertailukelpoisuus
- Hanke edistää hallitusohjelman linjauksia liittyen tuotteiden elinkaarilaskennan kehittämiseen, jotta jatkossa kestävästä kulutuksesta edistäviä kriteerejä ja ohjauskeinoja voidaan kehittää ja ottaa käyttöön, hallitusohjelman mukaisesti.
- Työn lopullisena suorana tarkoituksena, että **kaikki laskisivat, viestisivät ja hyödyntäisivät mahdollisimman vertailukelpoisella tavalla tuotettua elintarvikkeiden ympäristöjalanjälkitietoa, erityisesti kun lukuarvoja tuodaan julkiseen keskusteluun, vertailuihin, merkintöihin, poliittisen päätöksenteon tueksi jne.**
 - Olennaista myös eri tuoteryhmien saaminen laskennaltaan vertailukelpoiseksi (vrt PCR ongelma), vaikkakaan se ei tietenkään vielä tarkoita, että sitten vertaillaan eri tuotteita suoraan toisiinsa
 - Kuluttajaviestinnästä linjaaminen ympäristöjalanjälkitiedon osalta yksi alatavoite
 - Metodologiaa voi hyvin hyödyntää esim. yritysten sisäisiin käyttötarkoituksiin (t&k etc.), näissä käyttötarkoituksissa monet metodit mahdollisia
- jatkossa laskentaan, viestintään ja esim. kestävästä kulutuksen tarkasteluihin hiilijalanjäljen rinnalla tuodaan muita keskeisiä ympäristövaikutuksia mittariksi
 - Scope: luotettavasti laskettavissa Suomen viljelyolosuhteissa; myös suhteessa

24 muissa maissa tapahtuvaan tuotantoon vertailukelpoisesti

Hyvä syy saada muutakin kuin hiilijalanjälki mukaan – esim. vesijalanjälki – ISO AWARE menetelmällä

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1>. The browser tabs include "Maaseudun Tulev...", "SolePRO", "Tervetuloa Tiimer...", "Asko+ March 201...", "Helmikuu_Custom...", "Google", and "Tiesitkö tätä: T...".

The main content area features a large banner for a Mauser M18 rifle with the text "MAUSER M18" and "Sis. vaimenninkierteen ja pikajalat".

Below the banner is a social media sharing sidebar with icons for Facebook, Twitter, WhatsApp, Email, Print, and PDF.

The article is titled "Maatalous" and "Tiesitkö tätä: Tomaattikilon vesijalanjälki on 91 kertaa suurempi Espanjassa kuin Suomessa – tuore tutkimus alleviivaa kotimaisen tuotannon kestävyyttä". The author is Anniina Liimatainen, published on 08:00. The article text reads: "Ilmiön taustalla ovat ennen kaikkea Suomen vakaat vesivarannot. "Enää ei ole mitään syytä olla käyttämättä kotimaisia kasviksia", iloitsee Kauppapuutarhaliiton Jyrki Jalkanen." The author's name "JAANA KOTAMÄKI" is visible at the bottom right of the article.

On the right side, there is a "SUCCESS" notification with a "Start now" button. Below it is an advertisement for INTERCOM titled "Beat email onboarding by 7x".

The Windows taskbar at the bottom shows various application icons including Internet Explorer, File Explorer, Chrome, Word, and others.

Toteutus 4/2021-6/2024 kumppanit

Yara Suomi
Lantmännen Agro
Hankkija
Satarehu
Potwell
HKScan
Saarioinen
Atria
Meira
Olvi
Arla Suomi
Fazer
Juustoportti
Paulig
Valio
Nestle Suomi

Apetit
Oatly
Leijona Catering
Gaia Consulting
Biocode
Envitecpolis
LCA Consulting
Kesko
S-ryhmä/SOK
Heinon Tukku
Kauppapuutarhaliitto
MTK
ETL
PTY
MaRa

SYKE
LUT-yliopisto
VTT
HY

MMM, päärahoittaja
Ohryssä lisäksi: YM,
WWF Suomi

Kenties sitten seuraavaksi rakenteilla
automaattiset laskentapalvelut ja
ekosysteemit, tieto brändikohtaisesti
kauppaan ja kuluttajalle saakka.

Standardeista, LCA-laskentojen (ympäristö/ hiilijalanjälkien) vertailukelpoisuus saavutettavissa

LCAFoodPrint...

Primääridataa – ketjukohtaisesti
laskettavissa ja osoitettavissa!!

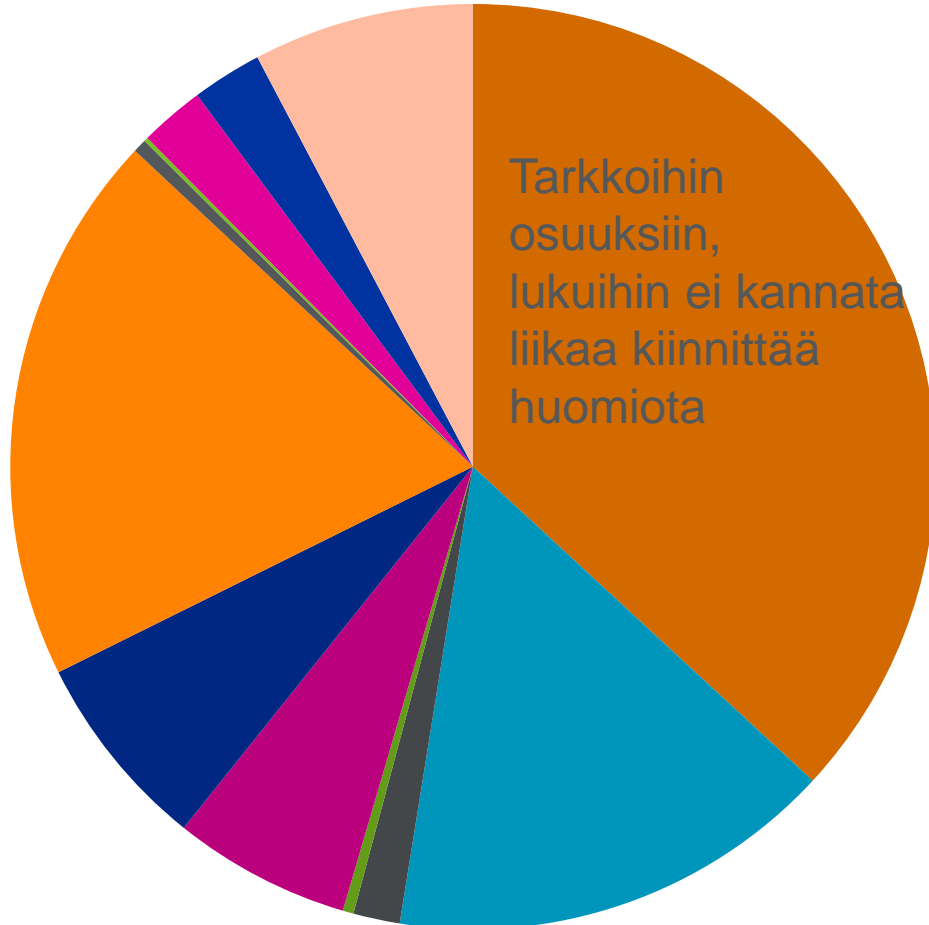
Biologisten mallien oltava kunnossa!

EU PEF & PCR (ILCD)

LEAP, EnviFoodProtocol, Finnish Foodprint

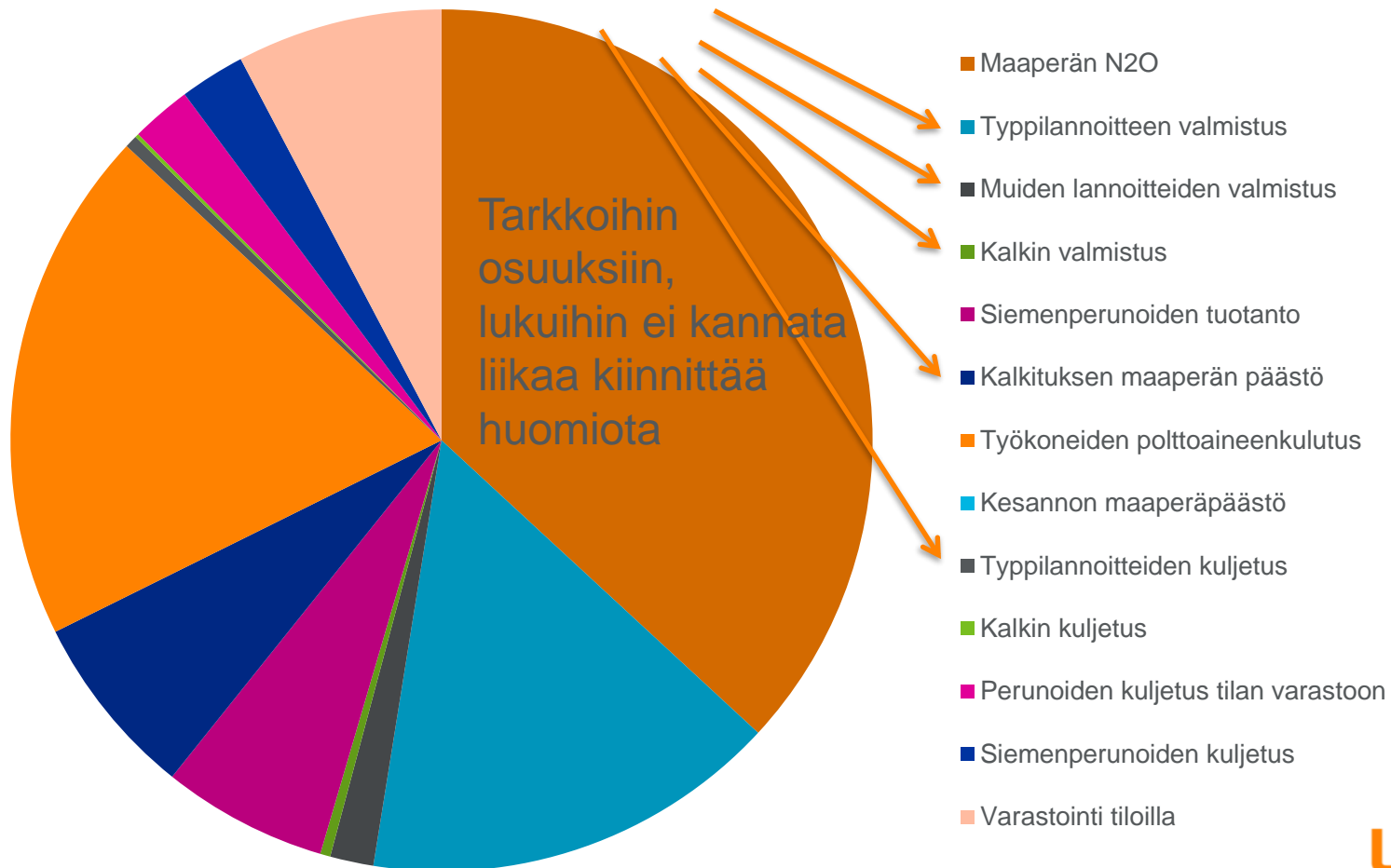
ISO 14040/4, 14067, PAS 2050, WBCSD

Eräs osin fiktiivinen perunan alkutuotannon hiilijalanjäljen muodostuminen 1 tilalla – aineisto osin vanhaa/keksittyä, → kuvaa perunan hiilijalanjälkeen potentiaalisesta vaikuttavista tekijöistä....

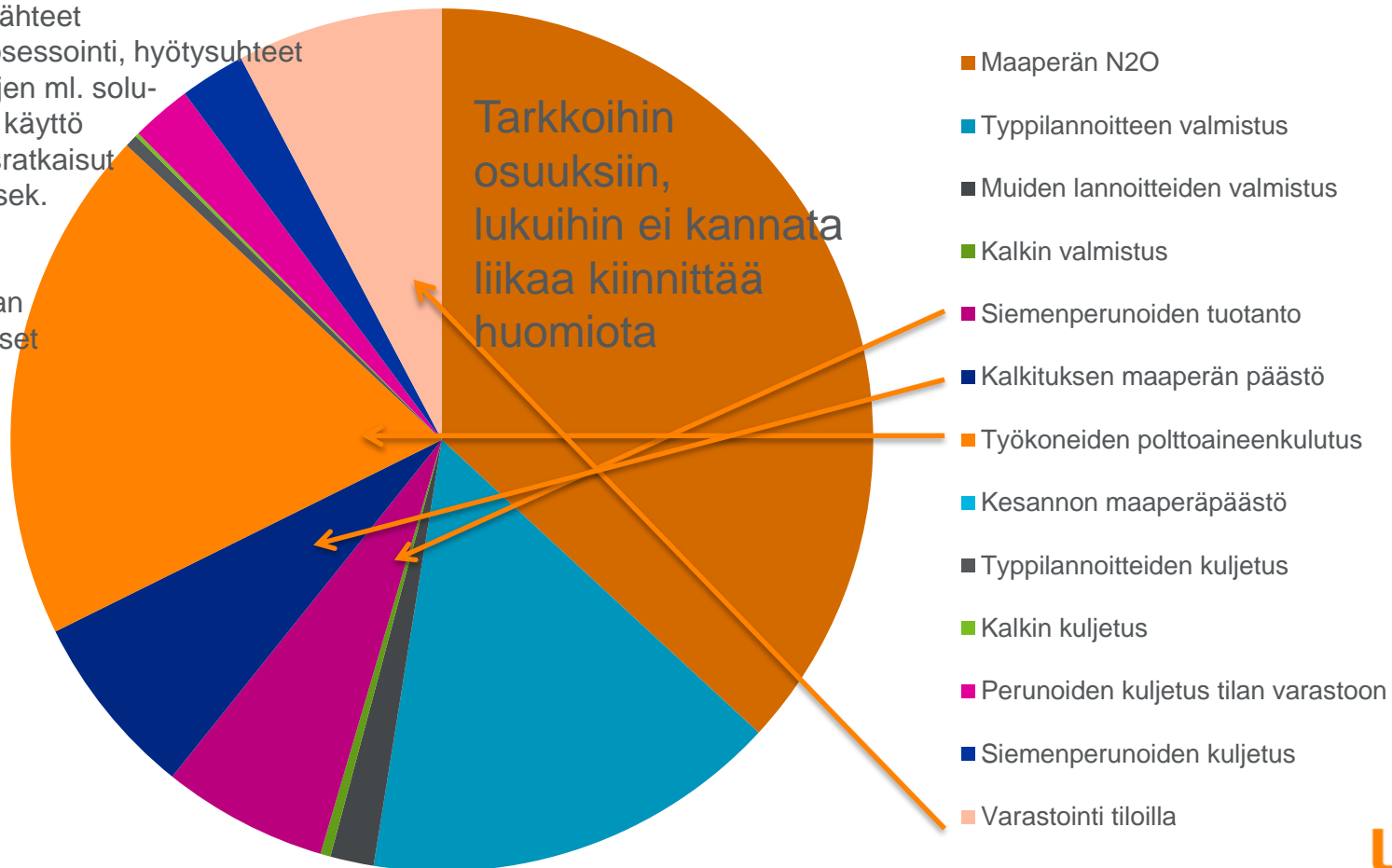


- Maaperän N2O
 - Typpilannoitteen valmistus
 - Muiden lannoitteiden valmistus
 - Kalkin valmistus
 - Siemenperunoiden tuotanto
 - Kalkituksen maaperän päästö
 - Työkoneiden polttoaineenkulutus
 - Kesannon maaperäpäästö
 - Typpilannoitteiden kuljetus
 - Kalkin kuljetus
 - Perunoiden kuljetus tilan varastoon
 - Siemenperunoiden kuljetus
 - Varastointi tiloilla
- © Luonnonvarakeskus

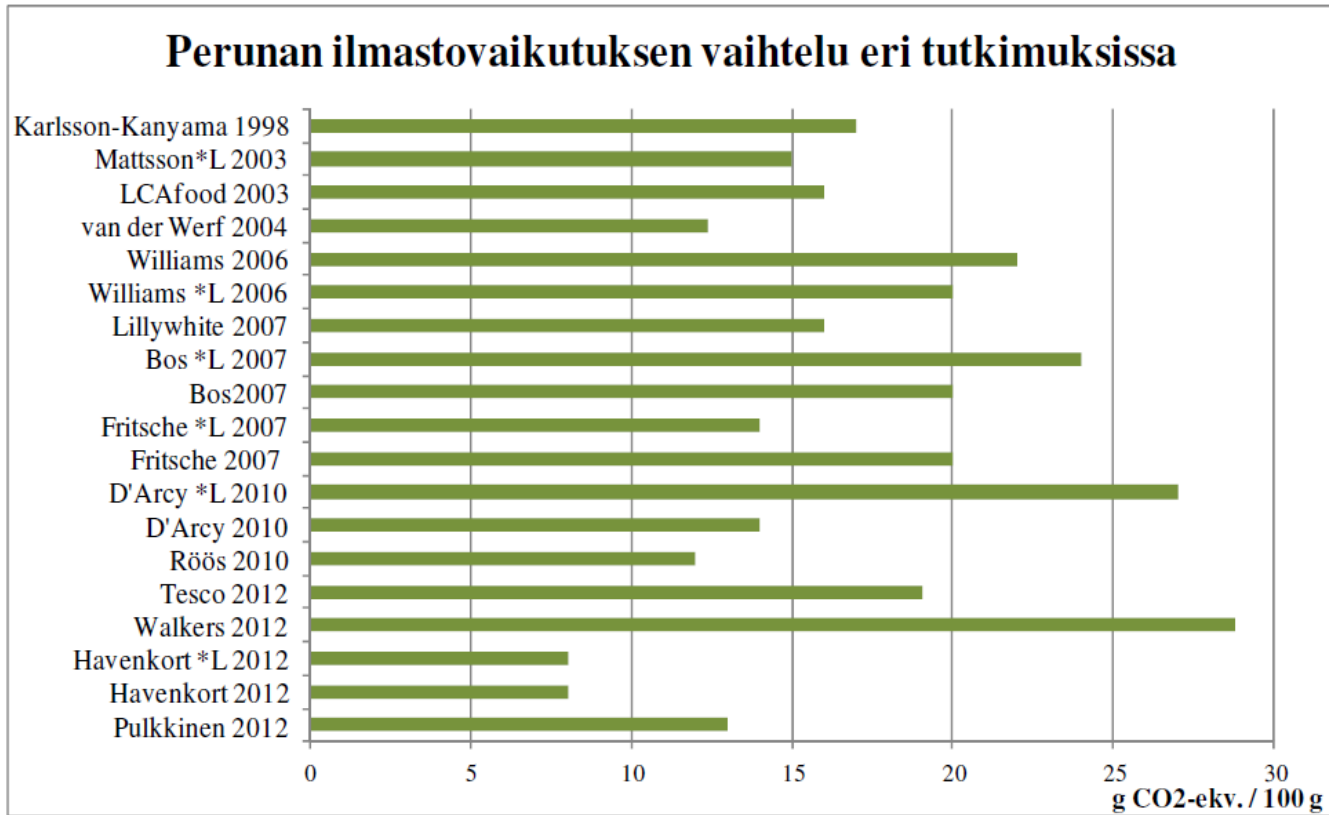
Huom. näkyvät päästöinä, mutta mahdollistavat resurssitehokkaan tuotannon....



- hiilen vapautuminen maaperästä (sidonta?)
- energialähteet
- lannoitelähteet
- teoll. prosessointi, hyötysuhteet
- sivuvirtojen ml. solunesteen käyttö
- Pakkausratkaisut
- prim. ja sek. jne.
- laskennan menetelmälliset valinnat



Perunan hiilijalanjälki yleisesti ottaen pieni, kuinka pieni



Pieni, jopa kaikkein pienin (per kg). Lisäksi pieni esim. juurekset, juurikkaat, sipuli, kaalit, mutta voiko niitä verrata?

Illustrointia (yksinkertaistaen, suuruusluokat) – ei todellakaan viestintään tältä pohjalta

- **Ilman hävikkiä ja keittämistä**

- **Kaupasta ostettua tuotetta kohden per kg tuotetta:**

- **Peruna 0,1-0,2 CO2-ekv-kg/kg...**

- **Riisi <1,0 - 2...4 CO2-ekv-kg/kg....pasta 0,6-1,3 CO2-ekv-kg/kg...**

- **Huom. Erilaisia perunoita, pastoja ja riisejä....**

- **Keitettynä perint. per keitetty kg kohden (ilman hävikkiä, ilman keittämistä)**

- **Peruna 0,1-0,2 CO2-ekv-kg/kg**

- **Riisi 0,4-0,9-...1,5 CO2-ekv-kg/kg**

- **Pasta 0,3-0,6 CO2-ekv-kg/kg**

- **Onko hävikeissä eroa? kaupan hävikki? Kotitalouksien hävikki?**

Syömättä jäävä yleisesti, mitä tehdään liikaa?? Kuoret...?

- **Keittolevyn energia, pasta kuluttaa vähän vähemmän, muut samaa tasoa (induktio, keraaminen vai mikä, vs mikro? Ja millä sähköllä tuotettu)**

muutamia vitamiini-
 isaineita selvästi
 n energiamääräl-
 ta annoksesta riis-
 sa C-vitamiinista
 ssa keittämisen

i eivät sisällä C-
 kaan. Perunassa
 enemmän fooli-
 a B6-vitamiineja

kannata tutkijan
 tuijottaa.

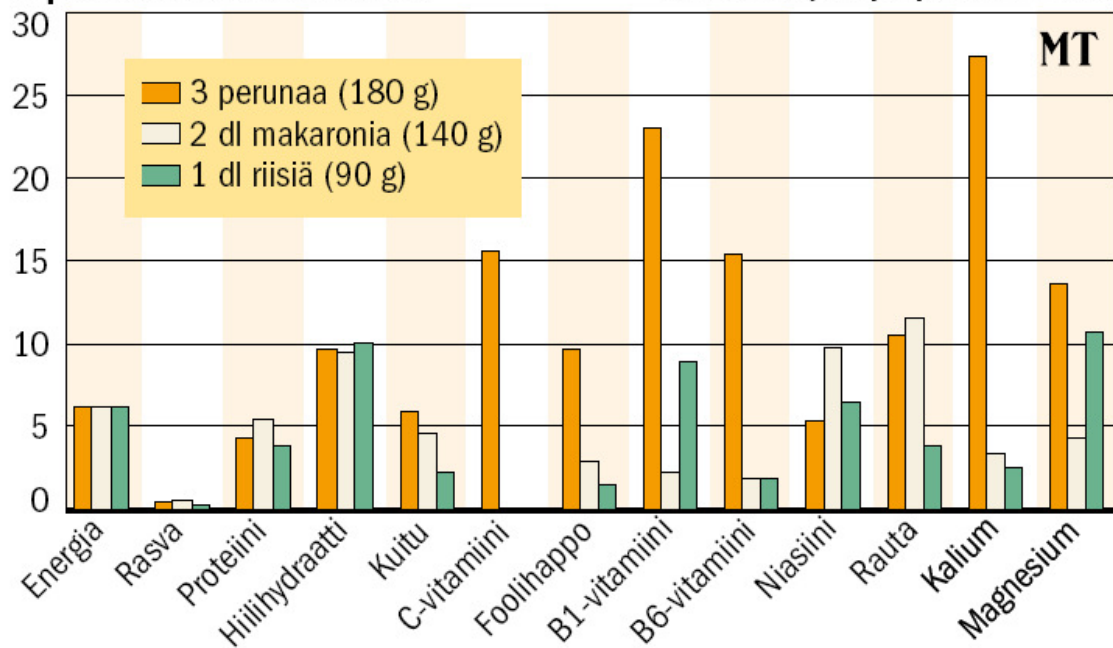
siisin ja makaro-
 ältöjen eroilla ei
 ssa kovin suurta
 rsinkaan silloin,
 mma riisi tai ma-
 a **Minna Similä**
 hyvinvoinnin lai-

toaineita saadaan

Ravintoaineiden saanti keitetystä perunasta, makaronista ja riisistä

% päivän saantisuosituksesta

Lähde: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

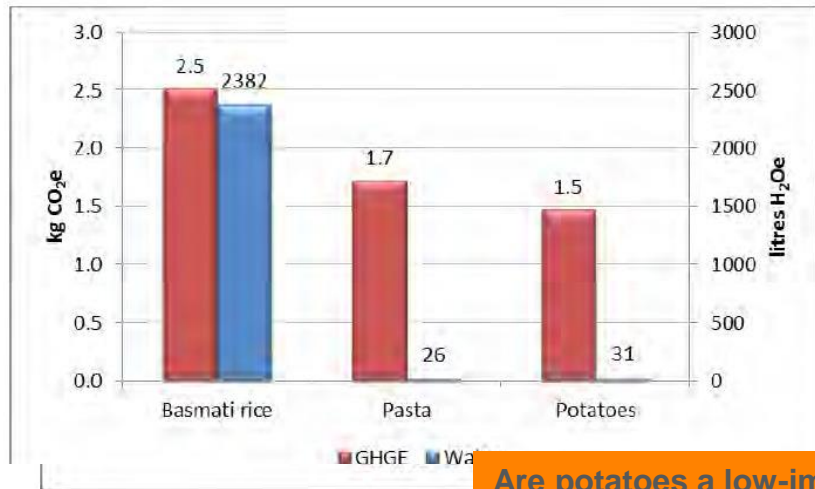


Vertailussa ovat mukana vaalea makaroni ja pasta. Tummia vaihtoehtoja kannattaa suosia etenkin paremman kuitupitoisuuden takia.

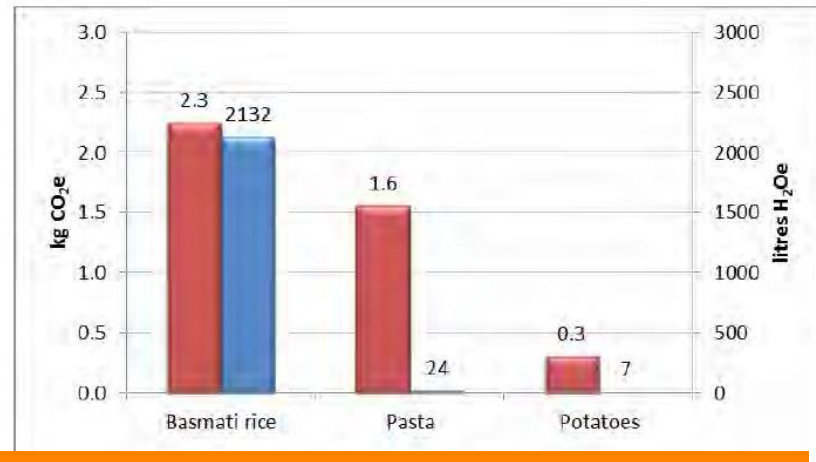
Entäs ravintoarvot? Vertailtavuus...

- Kuorittu, keitetty peruna, suolaton (keskikokoinen annos, 180 g): 136 kcal, josta 84 % hiilareita, 10 % proteiinia, 3 % kuitua
- Keitetty riisi, suolaton, (iso annos, 150 g): 140 kcal, josta 90 % hiilareita, 7 % proteiinia
 - Perunaa tarvitaan hieman enemmän riisiä...ero hieman tasoittuu
- Pasta, spagetti, keitetty, suolaton, (keskikokoinen annos, 175 g): 177 kcal, josta hiilareita 80 %, proteiinia 14 %, kuitu 2 %, rasva 4 %
 - Miten vertailla ja painottaa pastan ja perunan ravintosisältöjä? Perunaa tarvitaan hieman enemmän

a) Dry weight

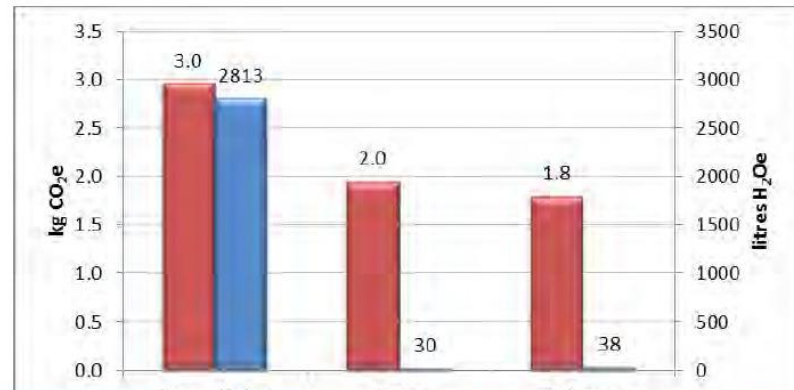


b) Fresh weight

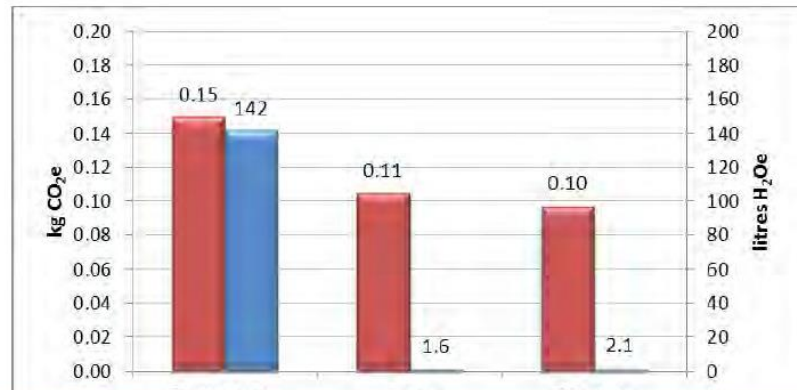


Are potatoes a low-impact food ; GB consumers compared with rice and pasta? Cranfield 2013

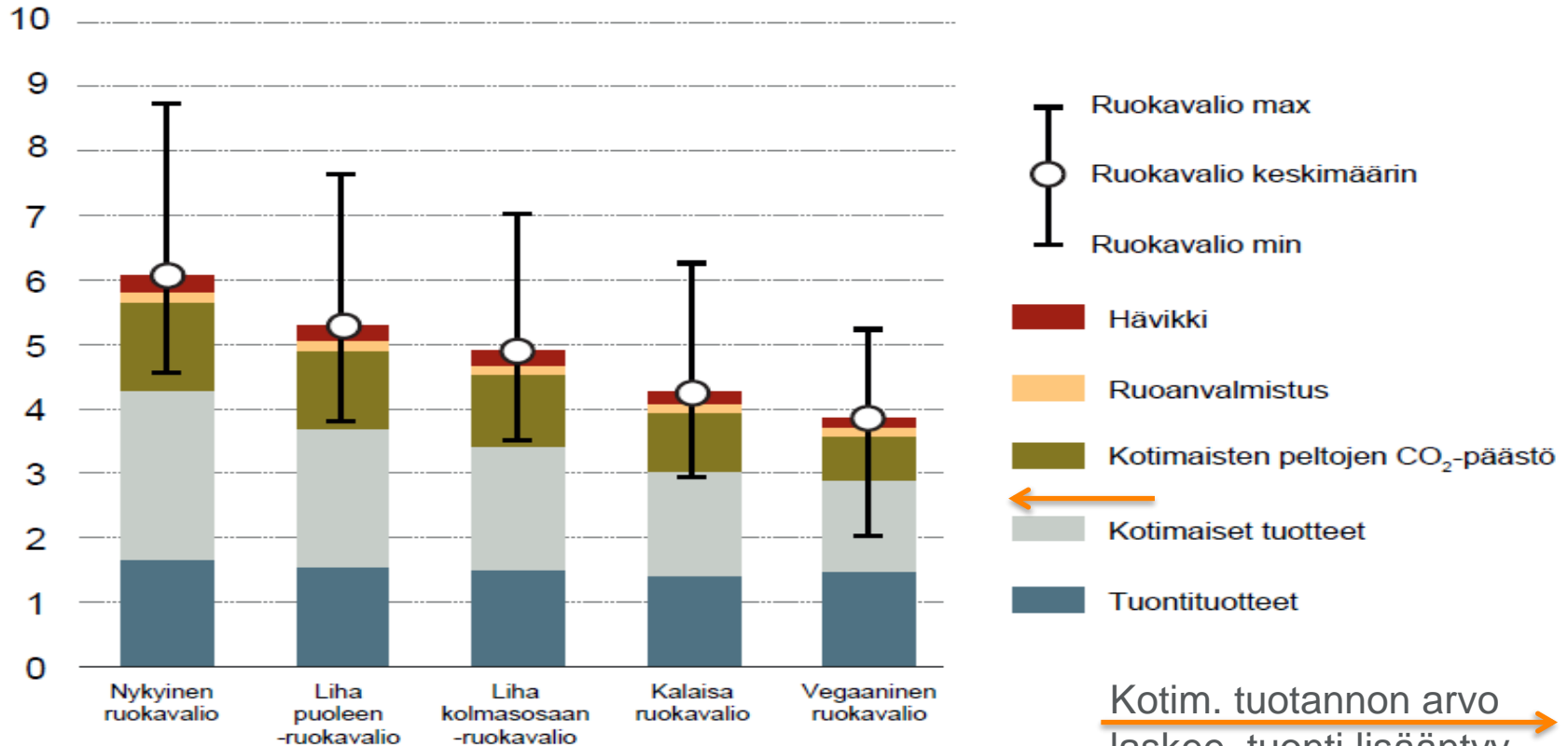
c) Per g carbohydrate



d) Per MJ energy



RuokaMinimi-hankkeen tulos (VN Teas, 2019) dieetin muuttamisen vaikutuksesta ravitsemus huomioiden



Kotim. tuotannon arvo laskee, tuonti lisääntyy



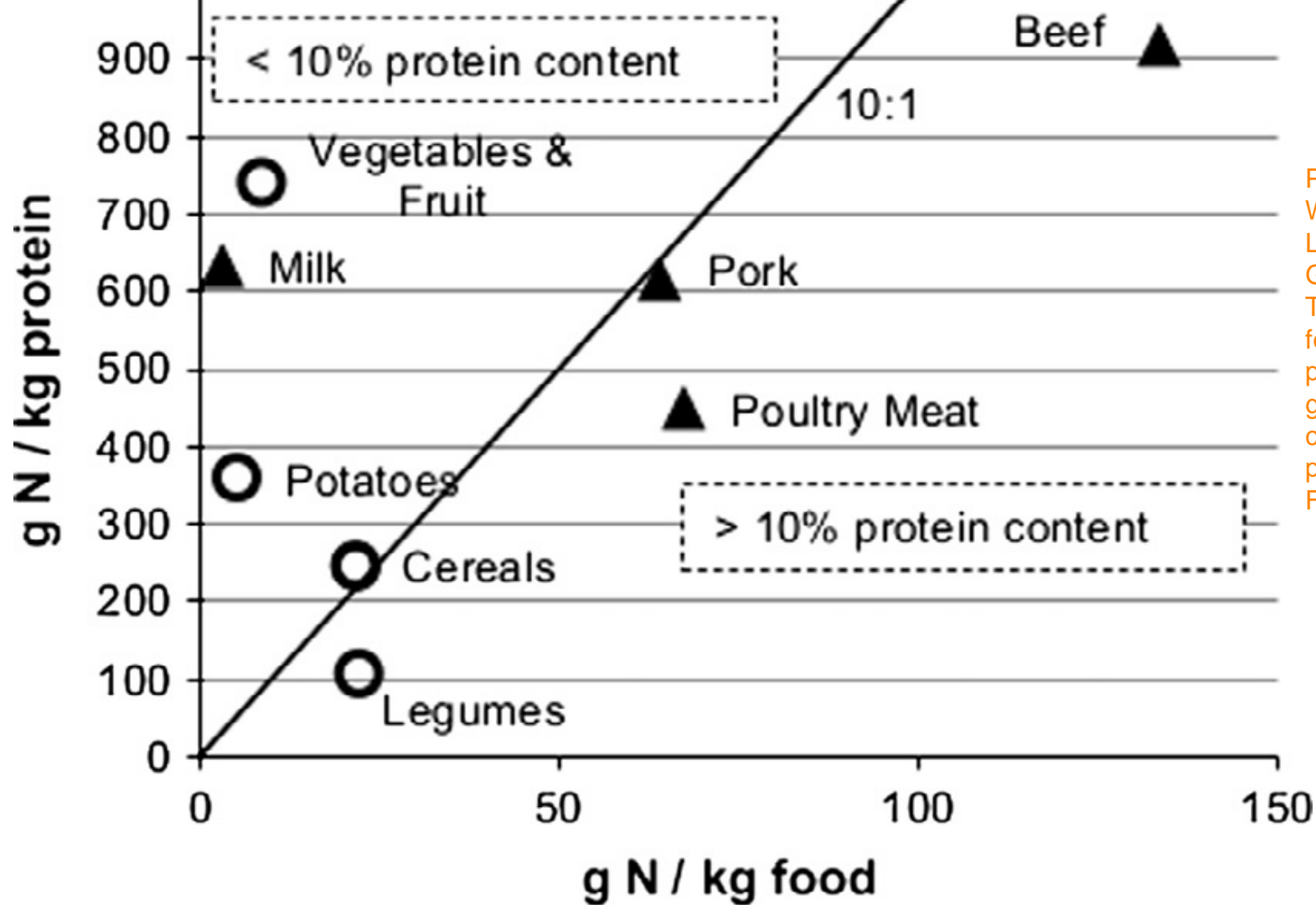
JUURI NYT: Ruotsi harkitsee venäläisdiplomaattien karkotuksia – Oppositiojohtaja vaatii karkotuksia välittömästi

Kotimaa | HS Ympäristö

Kansainvälinen ilmastopaneeli otti punaisen lihan ja lentämisen hampaisiinsa – ”Suomessakin ruokavaliolla on iso potentiaali päästövähennyksissä”

Kansainvälinen ilmastopaneeli IPCC nostaa uudessa raportissaan ensi kertaa esiin kuluttajien toiminnan ja kysynnän vetureina kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Suomessa liikenteen ratkaisut ovat kuluttajien kannalta keskeisiä.





Pierer, M., Winiwarter, W., Leach, A. & Galloway; J. 2014. The nitrogen footprint of food products and general consumption patterns in Austria. Food Policy

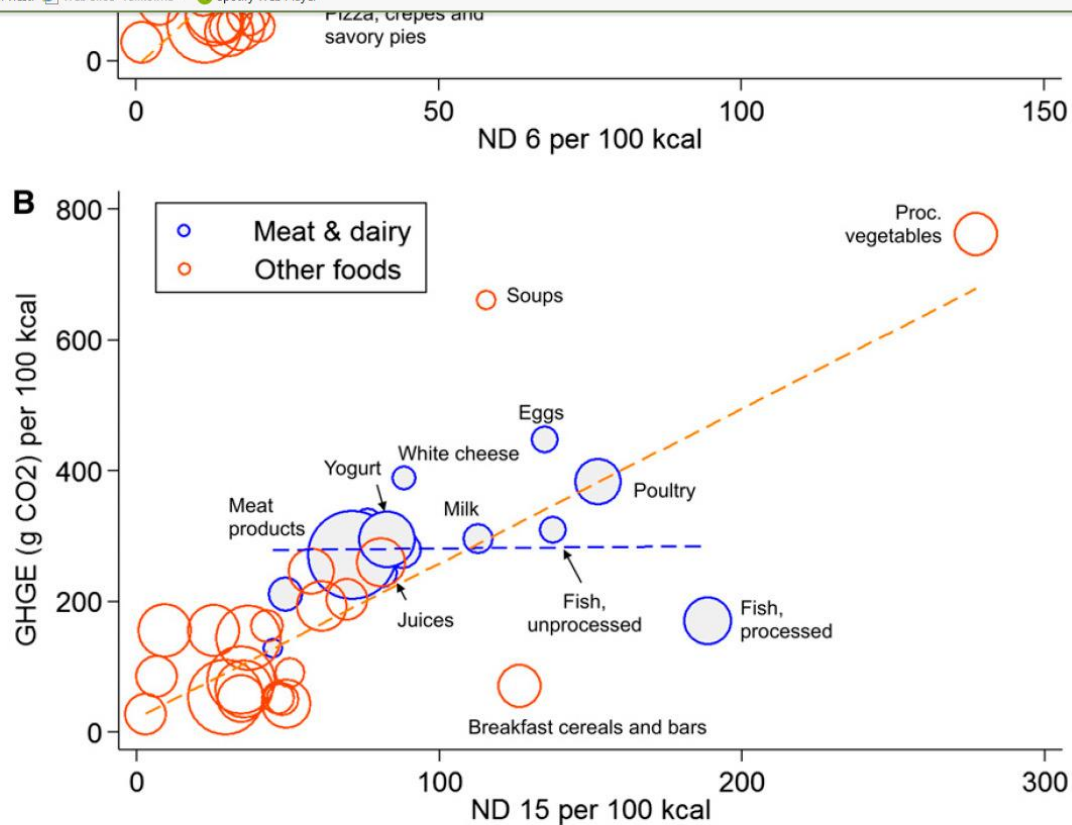
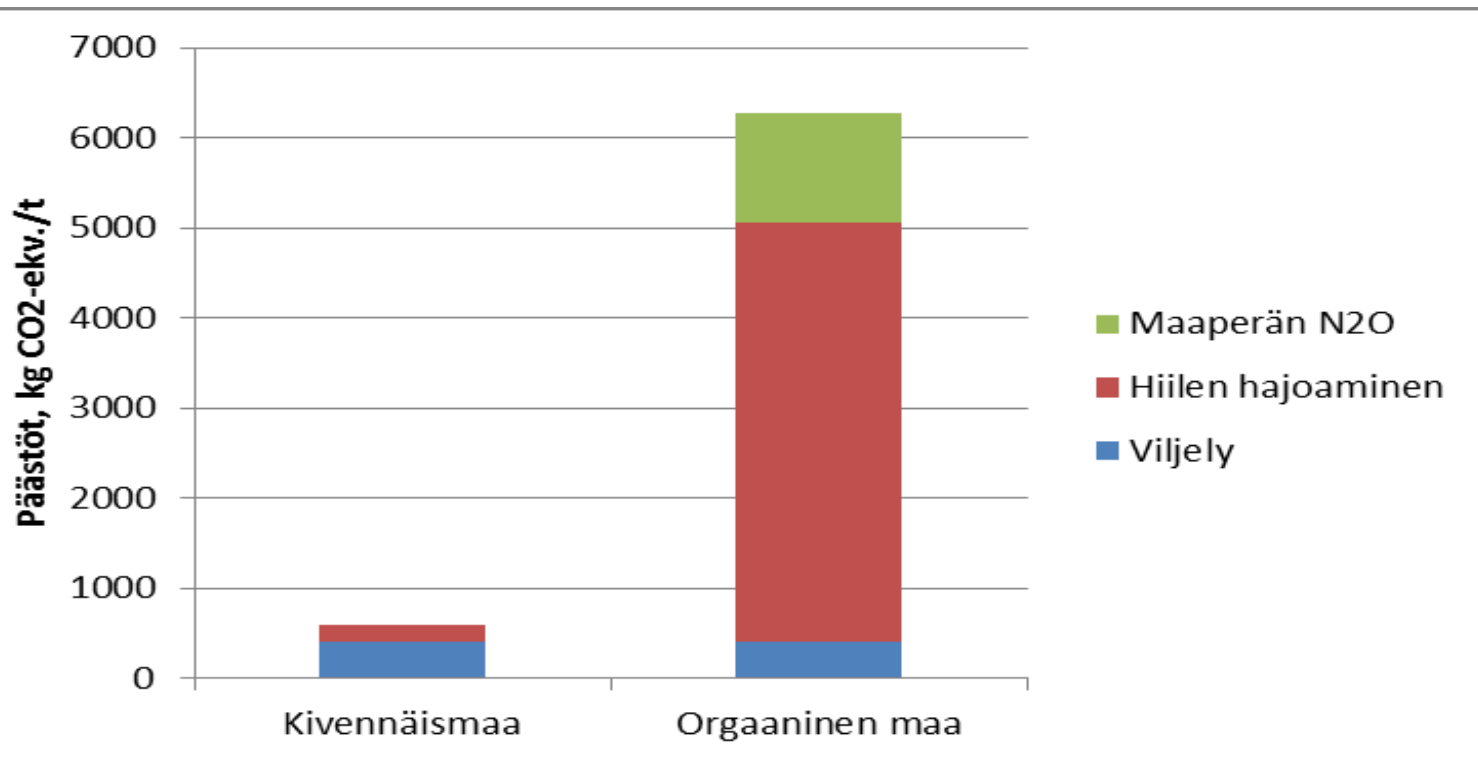


FIGURE 3 Association between ND-6 score (A) and ND-15 score (B) and geometric mean GHGE per 100 kcal for 34 food categories. Sizes of circles indicate numbers of individual foods within each group. GHGE, greenhouse gas emission; ND, nutrient density; Proc., processed.

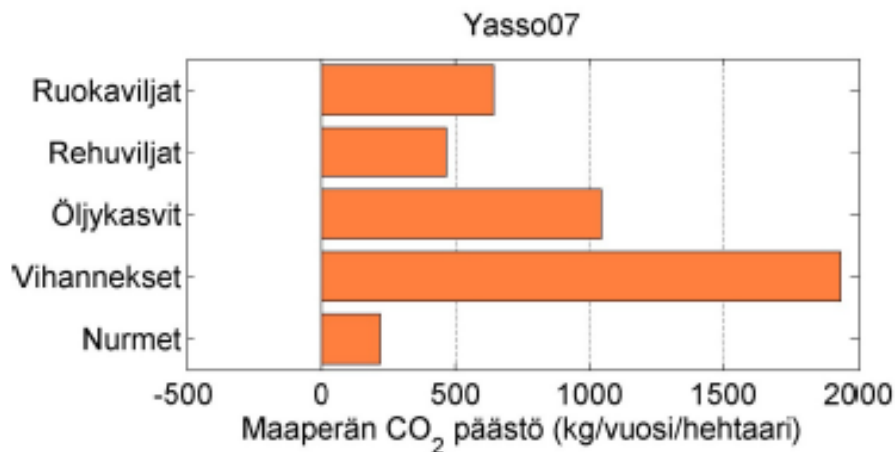
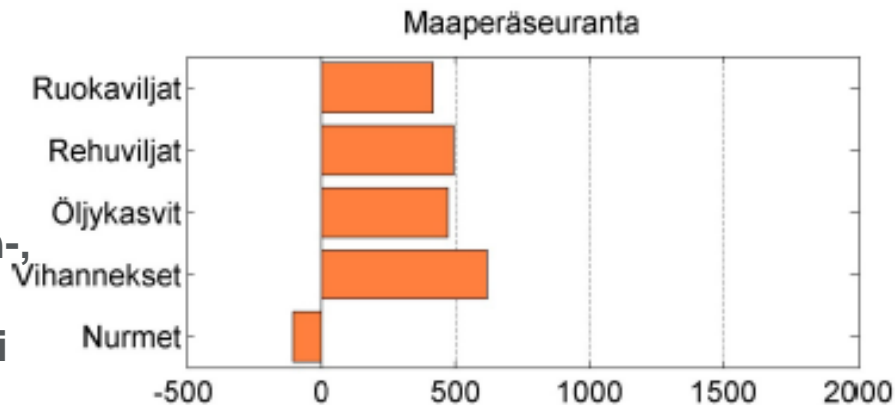
Esimerkki jatkuu, **maaperän merkitys**...kuivatun viljan hiilijalanjälki (Joensuu et al., useamman vuoden takaa, tarkkoihin osuuksiin, lukuihin ei kannata liikaa kiinnittää huomiota)



Kuuluuko ja missä tilanteissa turvepeltojen CO2-päästö tulee kohdentaa tuotteille? (20 v, PAS)
Tila tai sen edeltäjä raivannut joskus turvepeltoja käyttöön, olisiko ympäristövastuullista jos luopuisi? Tavallaan varmasti, mutta historia...ei voi vaikuttaa sijaintiin...elanto hankittava.

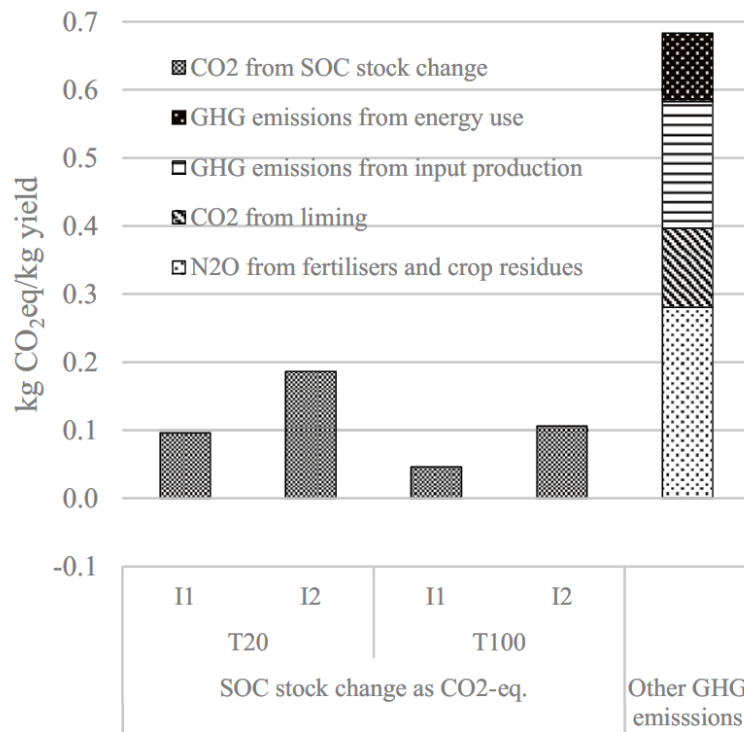
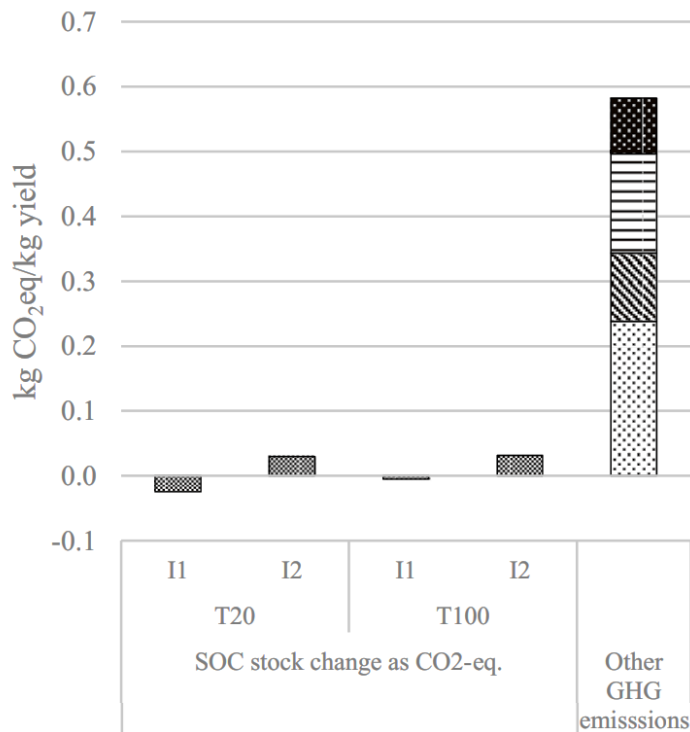
Jatkossa: Nyt vasta Luken karkeat yleistetyt arviot maaperähiilen vapautumisesta ja sidonnasta *kivennäismailla yli kaikkien peltojen keskimäärin – 2 eri tavalla - primääridatavaatimus!* (PEF)

Esim. nurmen mahdollinen hiilensidonta, vain todella hyvin perusteltuna vietävissä tuotekohtaisiin laskentoihin, ei vielä, kenties lähiaikoina? (SusBioEcon-, Carbon-, Juurihiili , LCAFoodPrint yms. tulosten jälkeen). Kaikkien tuotteiden kohdalla tulisi saada otettua huomioon. Mahdollisuus vaikuttaa tilakohtaisilla toimenpiteillä



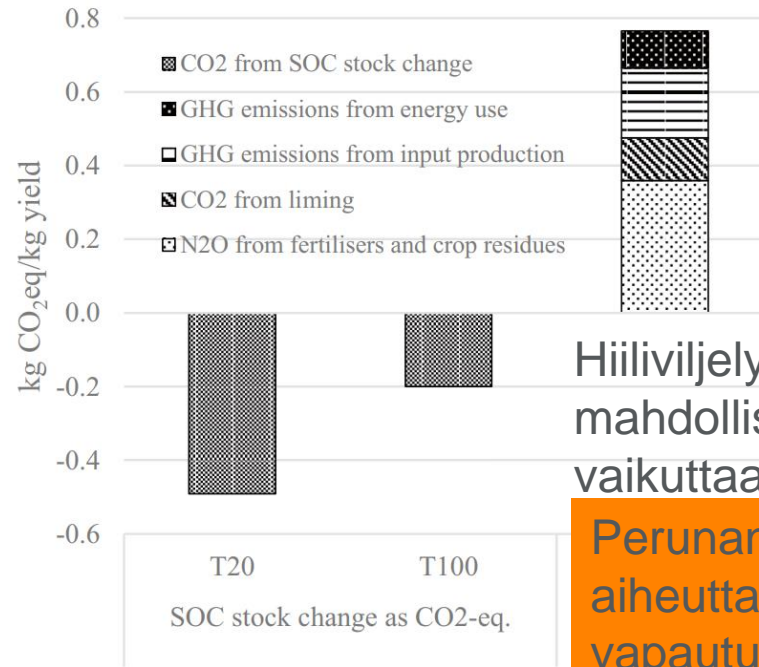
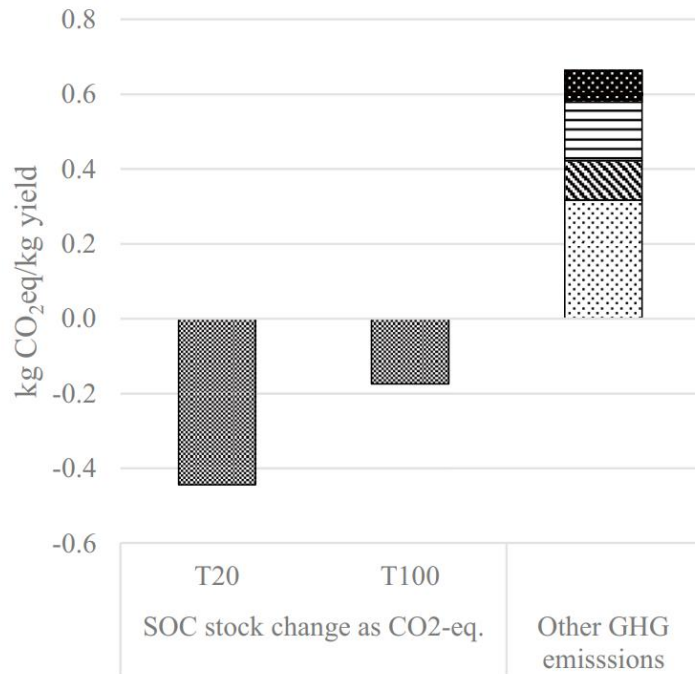
Ref: RuokaMinimi 2019, Heikkinen et al.; Saarinen

Nyt uusimpia kokeiluja liittää maaperähiili laskentaan, Joensuu et al. 2021, epävarmuudet ja vaihtelu



- Total annual global warming impact of production of 1 kg of spring wheat in Southwest Finland a) and Northern Savonia b). I1 represents emissions from soil C stock change calculated based on recent land use and I2 based on historical land use. T20 represents calculations based on time frame over 20 years and T100 over 100 years

Nyt mukana kokeiluja liittää maaperähiili laskentaan, Joensuu et al. 2021, epävarmuudet ja vaihtelu



Hiiliviljelyn keinoin mahdollista vaikuttaa!

Perunan viljelyn aiheuttama hiilen vapautuminen maaperästä, ed. kalvojen karkeat gleistikset uusiksi...






- The total global warming impact of production of 1 kg of spring wheat with the including CO₂ emissions from SOC change (mineral soils) in Southwest Finland a) including b) for Q2. T20 represents calculations based on a time frame over 20 years and T100

Muutama näkökulma ja kiteytys esim. perunan hiilijalanjäljen laskennasta ja hyödyntämisestä

- Laskennan tulisi perustua primääridataan, useamman vuoden viljelytiedot (+varastointi yms.)
- Laskentamallien ja –menetelmien valinta, ei ihan helppoa, #LCAFoodPrint pitäisi vähän helpottaa. Jos viestintää, millä kulmalla? Päästövähennyksistä...itseensä vertaaminen turvallisim
- Pidemmän päälle laskennan tulisi tukea tuotannon päästöjen vähennystyötä
 - Perusmallit kuntoon ja tukemaan tila- ja prosessointi/pakkaamotason työtä
 - Mallit vielä kehittymättömiä esim. maaperän hiilivarastojen muutosten arvioimiseksi
 - Energiankäytön tehokkuus (polttoaineen käytön seuranta?)
 - Polttoaine/energialähdevalinnat
 - Maalaji
 - Lannoitteet, mitä/mistä
 - Kasvintähteet/epäsuorat päästöt
 - Viljelykierto
 - Lajikkeet jne.
- Tulisi ottaa huomioon alusta asti tiedonkeruussa / laskennassa, eri tasot tehdä...
- Vertailut haastavia, suhtaudu kriittisesti
- Jos tarkoitus hyödyntää julkisuudessa, nykyisin suosittelimme raportin julkaisemista ja vielä kolmannella osapuolella kriittisen arvioinnin toteuttamista – lisää läpinäkyvyyttä
- Hiilijalanjäljellä hyvä aloittaa, ei ehkä riitä myöhemmin tulevaisuudessa...

Esimerkki jalanjäljen pienentämisestä - case Innocent drinks

we've made some reductions...

our 250ml smoothies	Carbon (grams) March 2007	Carbon (grams) December 2007	Carbon (grams) December 2008
 strawberries & banana	282 grams	241 grams	230 grams
 mangoes & passion fruits	273 grams	227 grams	209 grams
 cranberries & raspberries	258 grams	217 grams	206 grams
 pineapple, bananas & coconut	266 grams	225 grams	207 grams
 blackberries, raspberries & boysenberries	I'm new		207 grams

↶ We are still working to reduce these numbers even more. Bit by bit.

Merkinnät ohjaavat yrityksiä ja ketjuja kehittämään toimintaansa ja pienentämään jalanjälkeä! © Luonnonvarakeskus



Research Article

Reduction of the Climate Impact of Greenhouse Vegetables Achieved by Energy Efficient Cultivation in 2004 and 2017

Frans Silvenius* and Juha-Matti Kataj

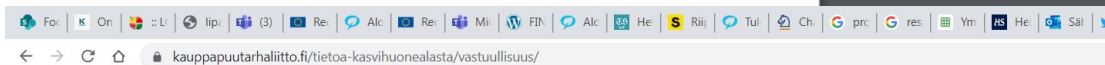
Sustainability Science and Indicators, Natur

Abstract

The scope of the study was the average climate impact of greenhouse vegetables. The functional unit was one kilogramme of vegetables. The climate impact in 2004 and 2017. Main finding was that the use of renewable energy instead of fossil ones, remarkable reduction of climate impact of tomatoes has declined by 61% since 2004 and for lettuce by 35%, since 2004. This finding can be supported by the authorities.

Keywords

Carbon footprint, Greenhouse vegetable



Etusivu Tietoa liitosta Jäsenille Tietoa kasvihuonealasta Ajan



Hiilijalanjälki puolittunut

Suomalainen kasvihuoneviljely on pudottanut tuotantonsa hiilijalanjälkeään peräti 56 prosenttia vuosien 2004 ja 2017 välisenä aikana. Esimerkiksi tomaatin hiilijalanjälkenä on aiemmin pidetty lukuarvoa viisi tuotekiloa kohden. Nyt Luonnonvarakeskuksen uusimman tutkimuksen mukaan kasvihuonetomaatin hiilijalanjälki vuonna 2017 oli 2,6, kurkun 2,0 ja salaatin 2,7 kiloa hiilidioksidia tuotettua kiloa kohden.



91 kertaa pienempi vesijalanjälki kuin Espanjassa

Suomessa on vahvat ja hyvin uusitut vesivarat niin pohjavesinä kuin



85 % vähemmän öljyä

Kasvihuoneuotanto on siirtynyt vauhdilla pois fossiilista polttoaineista. Niitä ovat korvanneet uusiutuva kotimainen puu- ja peltoenergia sekä sähkö. Vuosina 2004–2017 merkittävin muutos on ollut polttoöljyn käytössä. Sen käyttömäärä on pudonnut 85 prosenttia. Kotimaisen uusiutuvan hiilivapaan energian osuus alan energiakäytöstä on jo 52 prosenttia ja osuus on yhä kasvussa. (Luke)



10 kertaa vähemmän maata kuin Espanjassa

Suomessa on maailman korkeimmat kasvihuonekurkun kesikasa-

Apetit pureutui ruokatuotteidensa ympäristövaikutuksiin viljelystä ja kalastuksesta alkaen yhdessä Luken kanssa

- **Asiakas:** Vihannes- ja ruokapakasteita sekä kasviöljyjä valmistava Apetit
- **Tarve:** Apetit halusi selvittää tuotteidensa vaikutukset ilmastoon ja muuhun ympäristöön ja tunnistaa, missä kohtaa arvoketjua vaikutukset syntyvät.
- **Ratkaisu:** Apetit tilasi Lukelta laskennan, joka keskittyi päätuotteiden ympäristövaikutuksiin. Luke laski tuotteille hiilijalanjäljen, vesijalanjäljen sekä rehevöitymisvaikutuksen ottaen huomioon tuotteiden koko arvoketjun yksityiskohtaisesti alkutuotannosta alkaen.
- **Vaikuttavuus:** Apetit hyödyntää laskentatuloksia kehittäessään tuotantoaan sekä raaka-aineiden hankintaa. Lisäksi se jakaa niitä havainnollisessa muodossa kuluttajille.
- **Rahoitus:** Apetit

Lisätietoa: Juha-Matti Katajajuuri, Senior Scientist, Senior Customer Manager juha-matti.katajuuri@luke.fi, tel. +358 29 532 6291

” Luke on tutkinut paljon ruokaketjujen ympäristövaikutuksia, ja heillä on vahva ymmärrys ja kokemus alkutuotannosta, joten oli luontevaa tilata laskenta heiltä. Osallistumalla tutkimukseen aktiivisesti saimme mahdollisuuden oppia lisää ja ymmärtää, miten asiat vaikuttavat toisiinsa.” - Viestintä- ja vastuullisuusjohtaja Sanna Väisänen, Apetit