

Ruokien ravitsemus ja hiilipäästöt

Tulokset

11/2020

Envitecpolis Oy
Senja Arffman



Työn tarkoitus

Vertailla eri ruoka-aineiden sisältämää ravintoaineiden määrää niiden tuotannon hiilipäästöjen määrään.

Selvittää hiilipäästöjen määrä tarkasteltaessa yksittäisen ravintoaineen riittävää päivittäistä saantia eri ruoka-aineista.



Työn toteutus

- Muodostettiin vertailuluku, jonka avulla voidaan tarkastella eri ruoka-aineiden hiilipäästöjä ravintoaineiden saantiin verrattuna.
- Vertailulukuna käytettiin CO₂-ravintoainetiheysindeksiä, jonka laskentaperiaate on kuvattu tulevilla dioilla.
- Indeksiluvun avulla tarkasteltiin eri ruoka-aineiden välisiä hiilipäästöjen määriä suhteutettuna niiden sisältämään ravintoaineiden määrään.
- Lisäksi tarkasteltiin eri ruoka-aineiden aiheuttamaa hiilipäästöjen määrää annoksesta, josta saadaan yksittäistä, tarkasteltavana ollutta ravintoainetta päivittäinen saantisuositus.



Taustamateriaali

- Kirjallisuuskatsaus
 - Tieteelliset julkaisut ja selvitykset eri ruoka-aineiden hiilipäästöistä 5 vuoden ajalta
- Ruoka-aineiden ravintosisältötiedot
 - Elintarvikkeiden kansallinen koostumustietopankki Fineli, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
- Ruokavalion ravintoainetiheyssuositus sekä ravintoainekohtaiset saantisuositukset
 - Suomalaiset ravitsemussuositukset, Valtion ravitsemusneuvottelukunta



Taustamateriaali, hyvä huomioida tuloksissa

- Hiilipäästöt
 - Hiilipäästöt kuvaavat syötävän, kypsennetyn ruoka-aineen hiilipäästöjä eli niihin on huomioitu mahdolliset teurastuksen, perkauksen ja puhdistuksen hävikit sekä kypsennyksen painonmuutokset.
 - Selvityksessä ruoka-aineiden hiilipäästöt eivät kuvaa suomalaista tuotantoa, vaan ovat kansainvälisten tutkimusten keskiarvoja.
 - Tietoa eri ruoka-aineiden tuotannon hiilipäästöistä on vielä rajallisesti käytettävissä. Vielä rajallisemmin käytettävissä on tietoa kotimaisesta tuotannosta.
 - Tulevaisuudessa tulokset tulevat täsmentymään, kun tutkimustietoa saadaan lisää. Tällöin voidaan tarkastella luotettavammin myös pelkkää kotimaista tuotantoa.
 - Tulevaisuudessa myös tarkastelumallien tarkentuminen vaikuttaa tuloksiin, kun hiilipäästöihin voidaan huomioida mm. maaperän hiilensidonta ja tutkimuskäytänteet yhtenäistyvät mm. maankäytön muutosten osalta.
 - Hiilipäästöt eivät sisällä kuljetuksen päästöjä. Niiden merkitys kokonaispäästöjen kannalta on hyvin pieni.
- Ruoka-aineiden ravintosisältötiedot
 - Työssä käytettiin kypsennettyjen ruoka-aineiden ravintosisältöä. Vertailtavien ruoka-aineiden valintaan vaikutti se, että siihen ei oltu lisätty kypsennyksen yhteydessä suolaa tai rasvaa, jotka olisivat vaikuttaneet ravintoaineiden määrään ja vaikeuttaneet eri ruoka-aineiden vertailtavuutta.



Keskeiset termit ja laskentaperiaatteet



Ravintoainetiheys

Kertoo kuinka paljon suojaravintoaineita ruoka sisältää energiaan suhteutettuna. Vertailukohtana tietty energiamäärä, yleensä 1 000 kcal.

Ravintoainetiheys, suositukset

Ravintoaine		Suositus/MJ	Suositus/1 000 kcal
A-vitamiini	RE	80	336
D-vitamiini	µg	1,4	5,8
E-vitamiini	α-TE	0,9	3,8
Tiamiini	mg	0,12	0,5
Riboflaviini	mg	0,14	0,6
Niasiini	NE	1,6	6,7
B ₆ -vitamiini	mg	0,13	0,5
Folaatti	µg	45	189
B ¹² -vitamiini	µg	0,2	0,8
C-vitamiini	mg	8	34
Kalsium	mg	100	420
Fosfori	mg	80	336
Kalium	mg	350	1 500
Magnesium	mg	32	134
Rauta	mg	1,6	6,7
Sinkki	mg	1,2	5,0
Kupari	mg	0,1	0,4
Jodi	µg	17	71
Seleen	µg	5,7	24

Suomalaiset ravitsemussuositukset, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014

- Suomalaisissa ravitsemussuosituksissa on annettu ravintoainetiheyssuositus 19 eri vitamiinille ja kivennäisaineelle.
- Ravintoainetiheyttä käytetään ruoan ravitsemuksellisen laadun mittarina.
- Ravitsemuksellinen laatu on hyvä, kun ravintoainetiheys on suuri eli ruoka sisältää paljon vitamiineja ja kivennäisaineita energiamäärään verrattuna.
- Esimerkiksi ruisleipä ja makeiset sisältävät molemmat hyvin energiaa hiilihydraatteina. Kuitenkin ruisleipä sisältää runsaasti vitamiineja ja kivennäisaineita, joten sen ravintoainetiheys on hyvä. Makeiset sisältävät vain energiaa, eivät vitamiineja ja kivennäisaineita, joten niiden ravintoainetiheys on huono.

Energiaravintoaine

Energiaravintoaineesta saadaan energiaa. Niiden saantisuositus riippuu kokonaisenergiansaannista sekä useista muista tekijöistä, kuten iästä ja sukupuolesta.

Suosituksessa niiden saanti esitetään energiaprosenttina (E%) eli kuinka monta prosenttia kokonaisenergiasta kyseisestä energiaravintoaineesta tulisi saada.

Ravintoainetiheyspisteet, vitamiinit ja kivennäisaineet

Laskettiin vertaamalla tarkasteltavan ruoka-
aineen ravintoaineiden määrää ruokavalion
ravintoainetiheyssuositukseen*.

Tarkasteltava annos oli 100 g ja ravintoaine
huomioitiin tarkasteluun, kun saanti annoksesta
oli vähintään 15 % suosituksesta.

* Suomalaiset ravitsemussuositukset, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014

Ravintoainetiheyspisteet, energiaravintoaineet

Energiaravintoaineiden osalta käytettiin suositusta energiansaannin osuudesta (E%) kyseiselle ravintoaineelle. Sen avulla laskettiin saantisuositus 1 000 kcal kohden. Ravintoaine huomioitiin tarkasteluun, kun saanti annoksesta oli vähintään 15 % 1 000 kcal:n suosituksesta.

**Proteiini suositus 15 % energiasta*, 1 g proteiinia 4 kcal.
Välttämättömät rasvahapot 3 % energiasta*, 1 g rasvaa 9 kcal.**

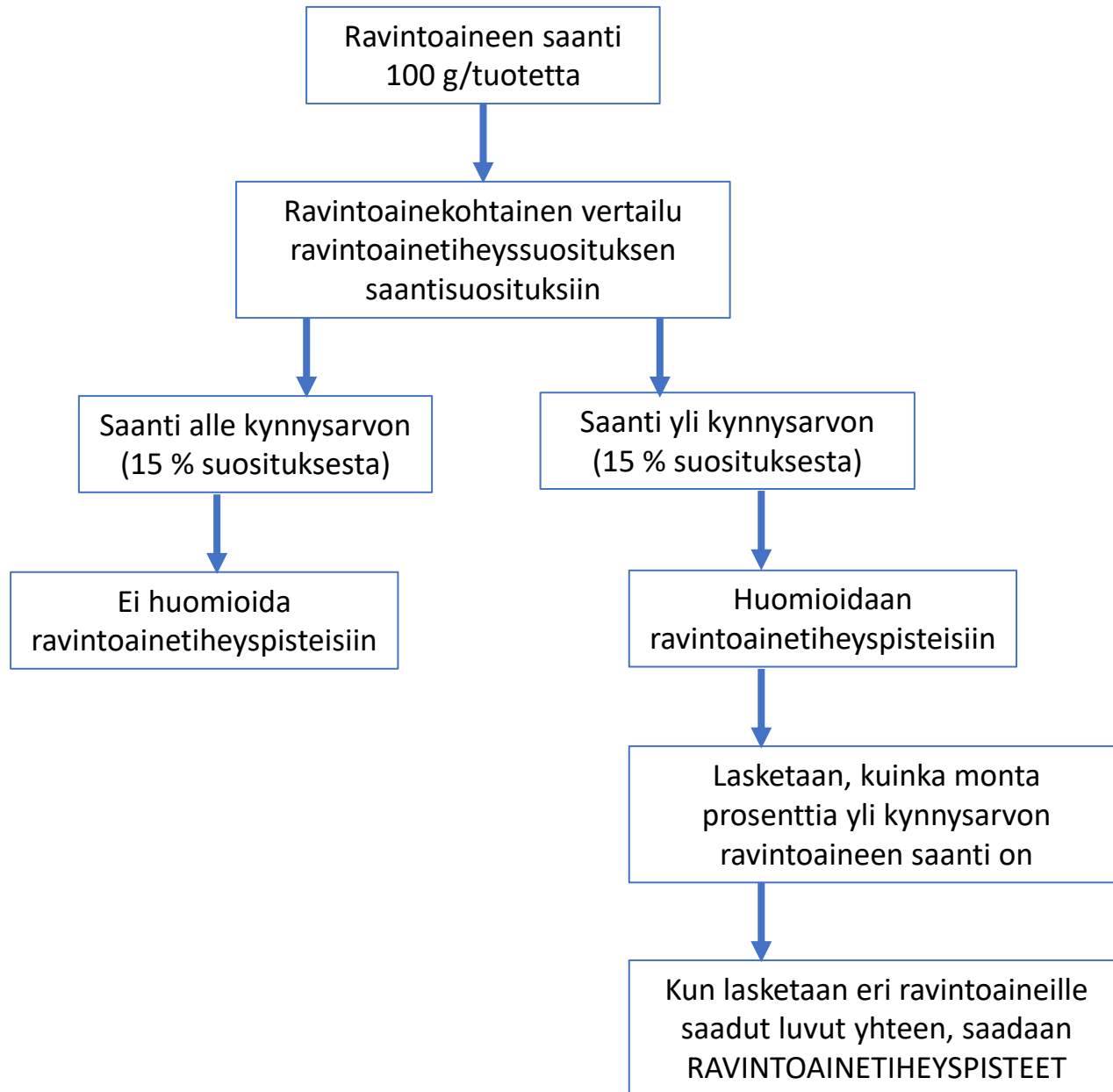
* Suomalaiset ravitsemussuositukset, Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014

CO2-ravintoainetiheysindeksi

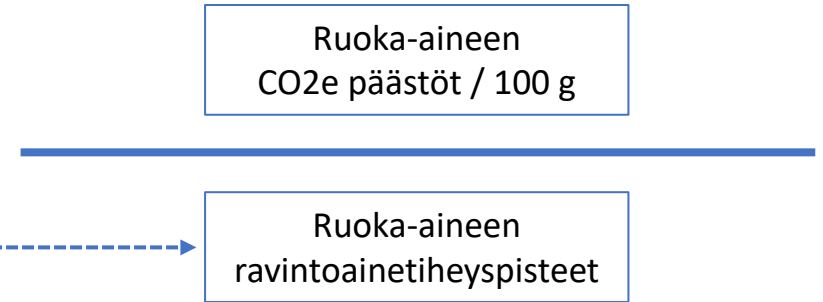
**Vertailuarvo ruoka-aineiden väliseen vertailuun.
Kertoo kuinka paljon ruoka-aineen hiilipäästöt ovat
suhteutettuna ne ruoka-aineesta saatavien
ravintoaineiden määrään.**

**Mitä pienempi lukema, sen parempi eli sitä enemmän
ruoka-aine sisältää ravintoaineita hiilipäästöihinsä
nähdessä.**

RAVINTOAINETIHEYSPISTEIDEN LASKEMINEN



CO2-RAVINTOAINETIHEYSINDEKSIIN LASKEMINEN



Toteutus ja tulokset



Toteutuksen määrittäminen ja rajaaminen

RUOKA-AINEET

- Maito
- Soijajuoma
- Kaurajuoma
- Mantelijuoma
- Banaani
- Mansikka
- Naudanliha
- Sianliha
- Broilerinliha
- Lohi
- Soija
- Härkäpapu
- Peruna
- Riisi, tumma
- Riisi, vaalea
- Makaroni, vaalea
- Makaroni, tumma

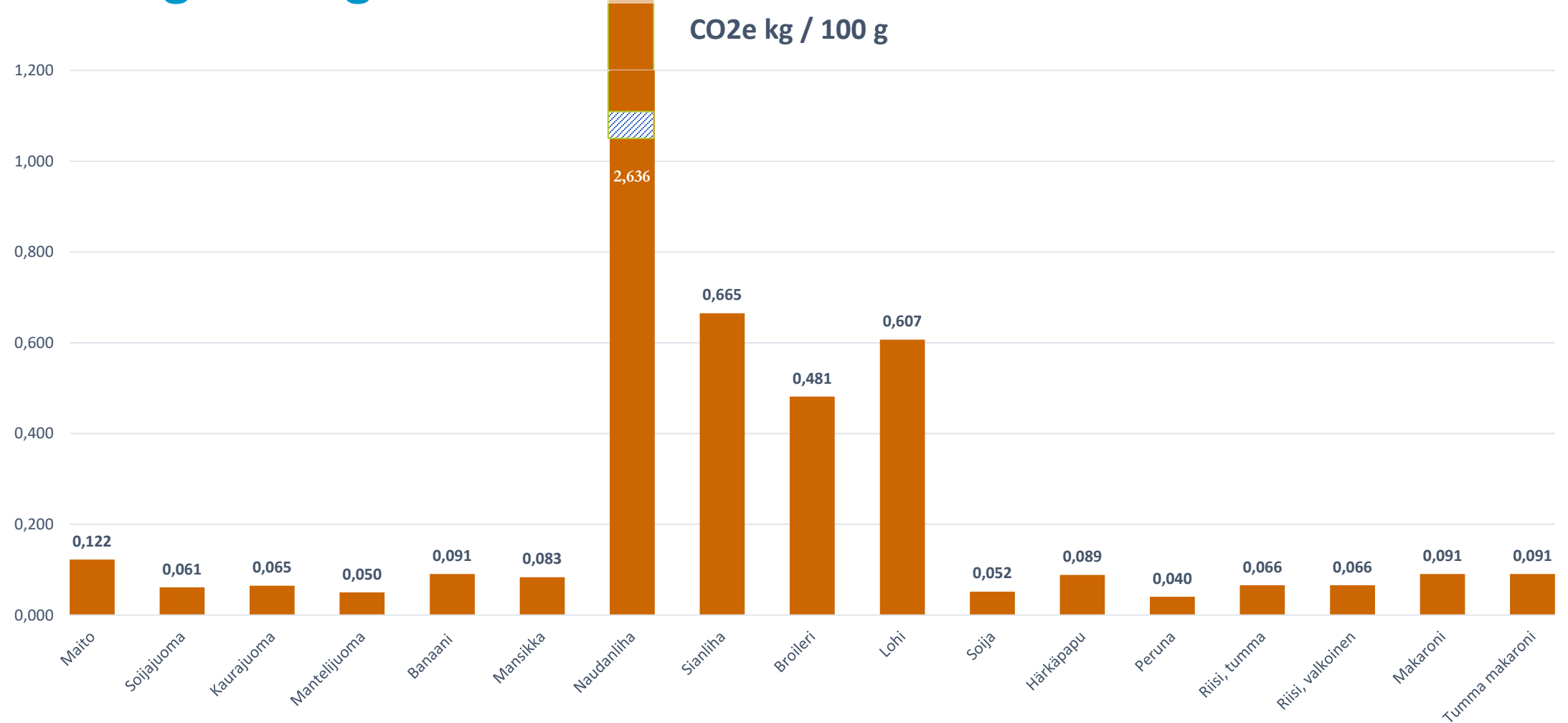
RAVINTO-AINEET

- Vitamiinit (10 kpl)
- Kivennäisaineet (9 kpl)
- Proteiini
- Välttämättömät rasvahapot (linolihappo ja alfa-linoleenihappo)

Energiaravintoaineista tarkasteluun otettiin mukaan proteiini ja välttämättömät rasvahapot, koska niiden saanti ruoasta on elimistölle välttämätöntä.

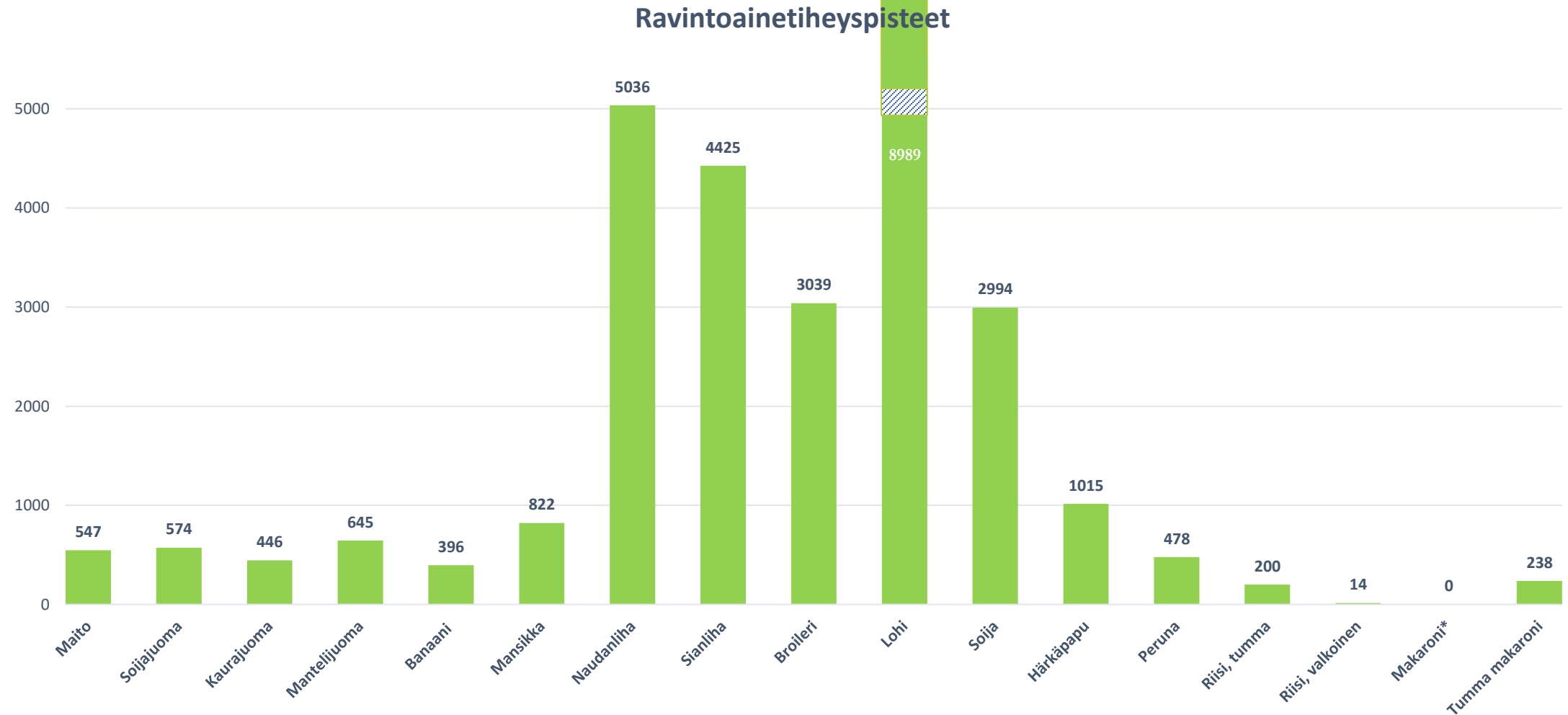
Tuotannon päästöt

CO₂e kg / 100 g



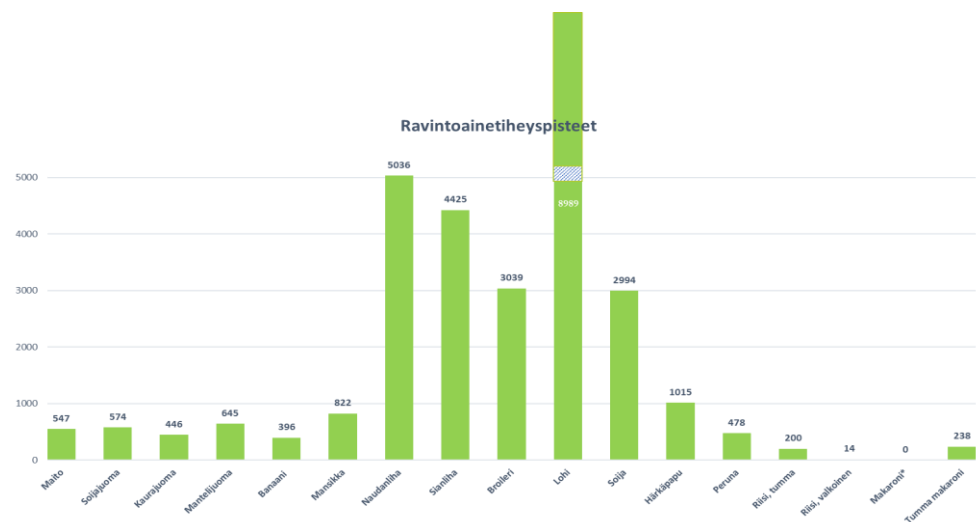
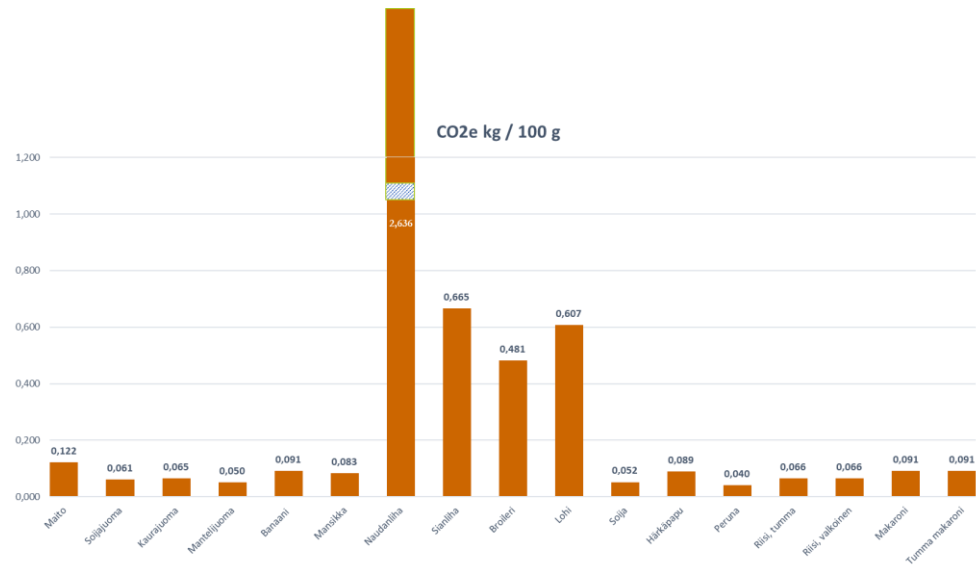
Ravintoaineiden saanti

vitamiinit, kivennäisaineet, proteiini ja välttämättömät rasvahapot



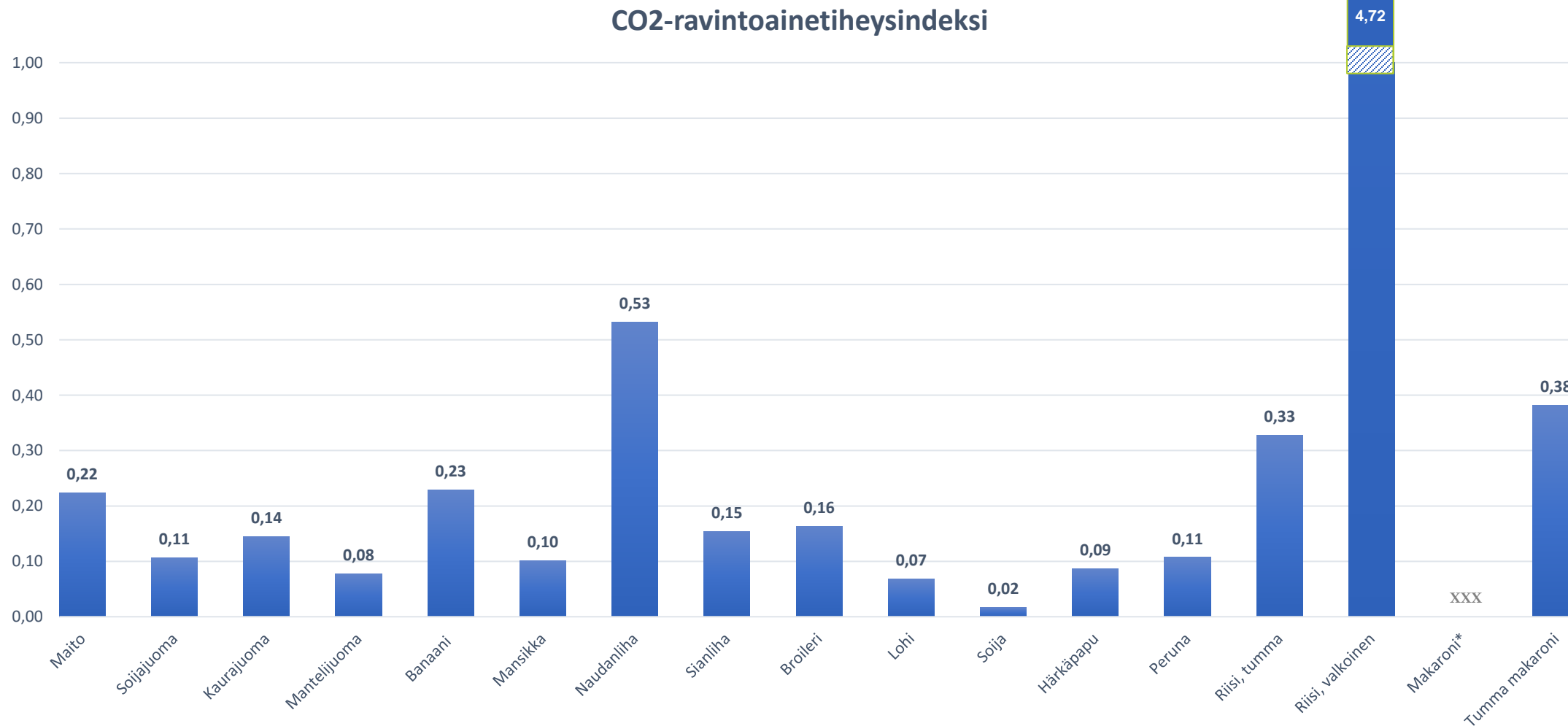
* Ei kynnsarvon ylittäviä ravintoaineita

CO2e-ravintoainetiheysindeksin laskeminen:



Tulokset

CO2-ravintoainetiheysindeksi



* Ei vertailuarvoa, yhdenkään ravintoaineen määrä ei ylittänyt tarkastelun kynnyksarvoa

Laskennan tiedot

Ruoka-aine	Ravintoaine- tiheyspisteet	Pisteisiin huomioidut ravintoaineet (punaisella fontilla ravintoainetäydennykset)	Hiilipäästöt CO2e kg/100 g	CO2-ravintoaine- tiheysindeksi
Maito	547	6 kpl (D-vit, riboflaviini, B12-vit, kalsium, fosfori, jodi)	0,122	0,22
Soijajuoma	574	4 kpl (tiamiini, riboflaviini, folaatti, B12-vit, kalsium, välttämättömät rasvahapot)	0,061	0,11
Kaurajuoma	446	3 kpl (riboflaviini, B12-vit, kalsium)	0,065	0,14
Mantelijuoma	645	4 kpl (E-vit, riboflaviini, B12-vit, kalsium)	0,050	0,08
Banaani	396	4 kpl (B6-vit, C-vit, kalium, magnesium)	0,091	0,23
Mansikka	822	3 kpl (E-vit, folaatti, C-vit)	0,083	0,10
Naudanliha	5 036	11 kpl (riboflaviini, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, kalium, magnesium, rauta, sinkki, seleeni, proteiini)	2,626	0,53
Sianliha	4 425	12 kpl (tiamiini, riboflaviini, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, kalium, magnesium, sinkki, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	0,665	0,15
Broileri	3 039	12 kpl (tiamiini, riboflaviini, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, kalium, magnesium, sinkki, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	0,481	0,16
Lohi	8 989	14 kpl (D-vit, E-vit, tiamiini, riboflaviini, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, kalium, magnesium, jodidi, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	0,607	0,07
Soija	2 994	10 kpl (tiamiini, niasiini, B6-vit, folaatti, fosfori, kalium, magnesium, rauta, sinkki, proteiini)	0,052*	0,02
Härkäpapu	1 015	10 kpl (E-vit, tiamiini, niasiini, folaatti, fosfori, kalium, magnesium, rauta, sinkki, proteiini)	0,089	0,09
Peruna	378	5 kpl (tiamiini, B6-vit, C-vit, kalium, magnesium)	0,040	0,11
Riisi, tumma	200	5 kpl (niasiini, B6-vit, fosfori, magnesium, seleeni)	0,066	0,33
Riisi, valkoinen	14	1 kpl (seleeni)	0,066	4,72
Makaroni	0	0 kpl	0,091	ei tulosta
Tumma makaroni	238	6 kpl (tiamiini, niasiini, fosfori, magnesium, rauta, sinkki)	0,091	0,38

* Vastuullisesti tuotettu (päästöihin ei ole sisällytetty kestävämmän viljelyn maankäytön muutoksia)

Esimerkkiateriat



Kaksi eri ateriaa

Sushi, 10 palaa

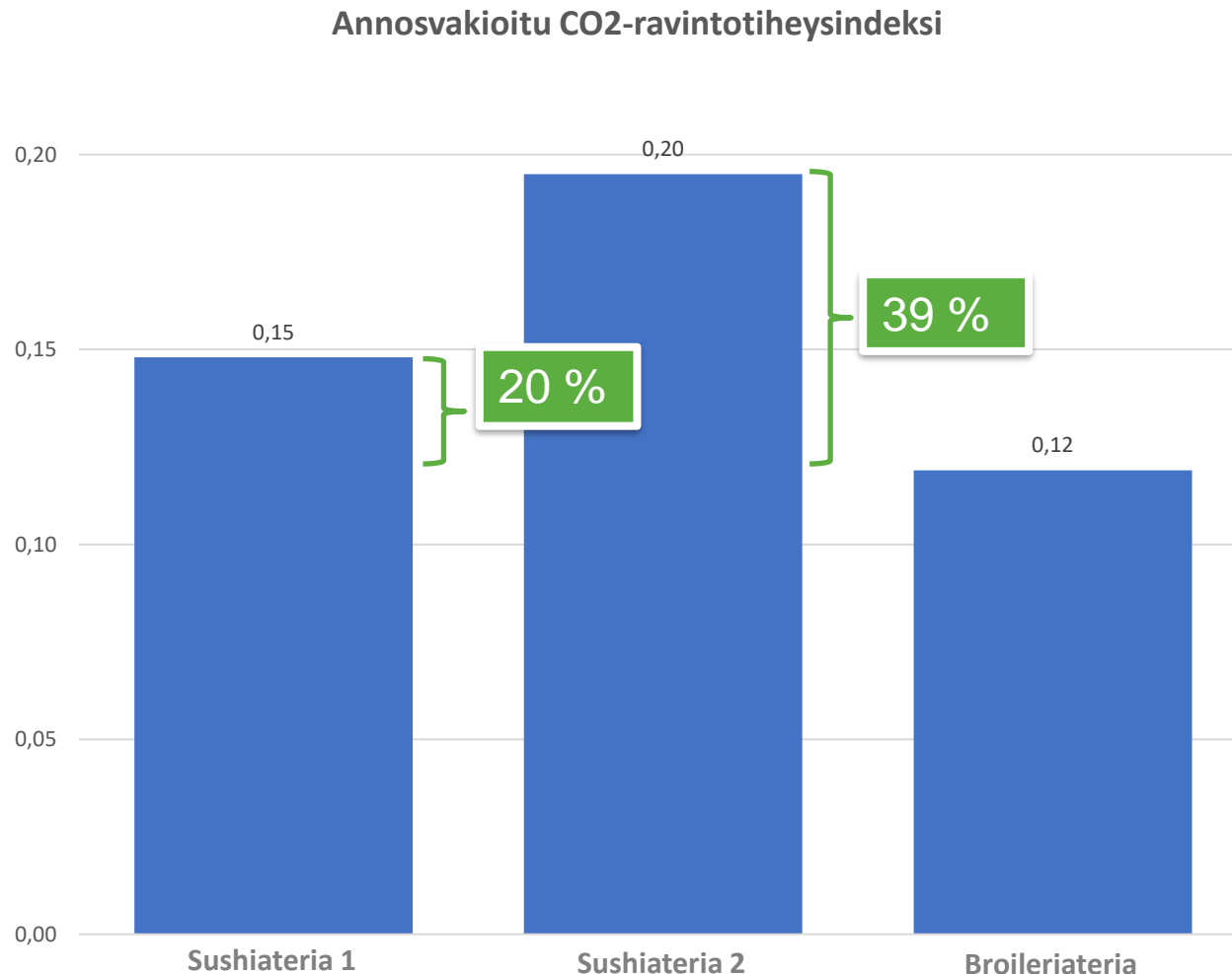
	versio 1	versio 2
	grammaa	grammaa
Riisi	230	230
Lohi	25	25
Avokado	20	25
Ravun pyrstö	20	20
Levä	5	
Paino yhteensä	300	300
Energia, kcal	325	329

Broileria, perunaa ja kasviksia

	grammaa
Peruna	110
Kevytmaito	15
Voi	5
Broileri	100
Tomaatti	50
Porkkanaraaste	40
Paino yhteensä	300
Energia, kcal	289

Aterioiden hiilipäästöt ravintoaineiden saantiin verrattuna, annosvakiointi

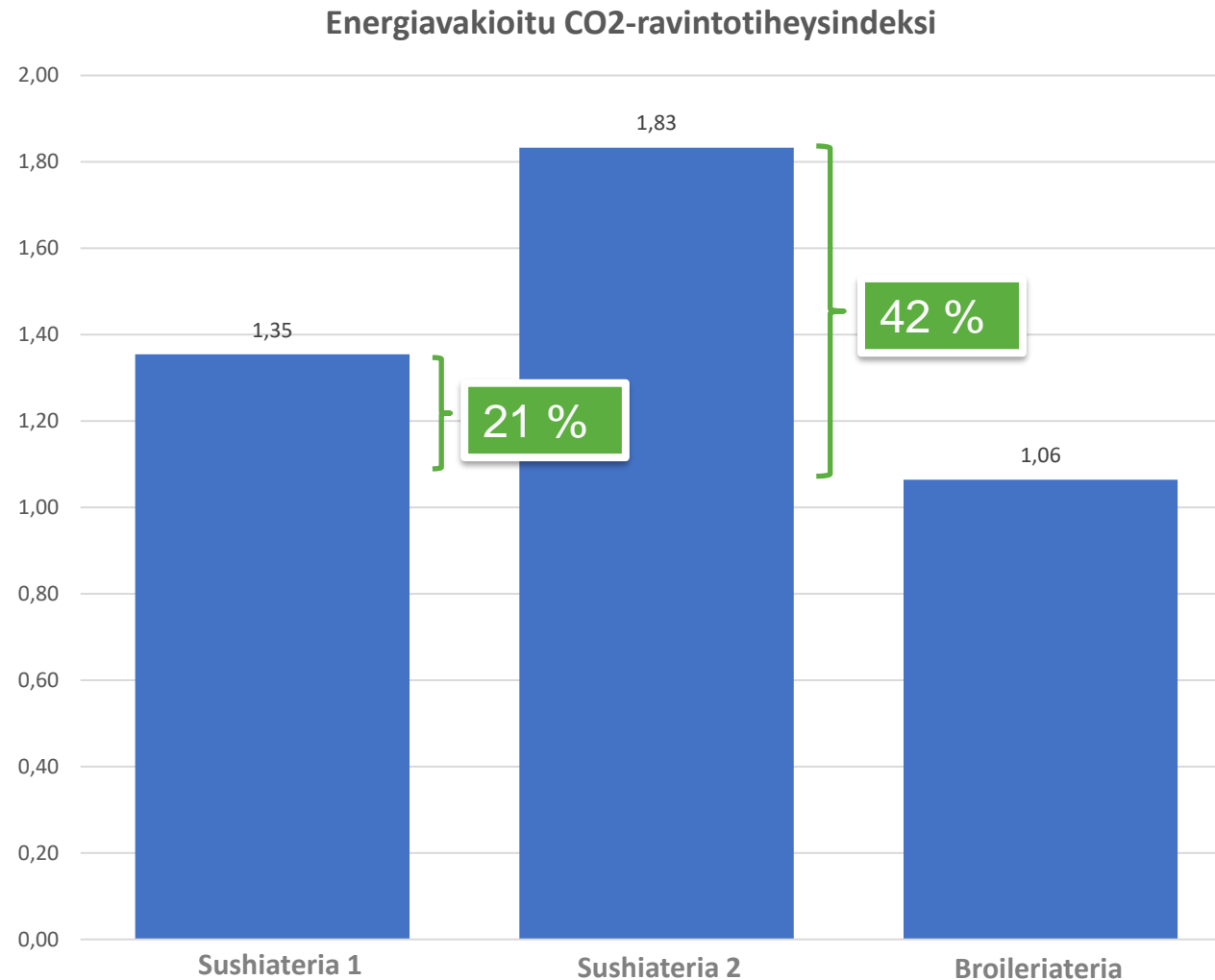
- mitä suurempi lukema, sitä enemmän päästöjä ravintoaineiden saantiin verrattuna annoksesta



Levä vaikuttaa tuloksiin merkittävästi, vaikka sen määrä on pieni, sillä se sisältää erittäin paljon jodidia, kaliumia, A-vitamiinia ja riboflaviinia.

Aterioiden hiilipäästöt ravintoaineiden saantiin verrattuna, energiavakiointi

- mitä suurempi lukema, sitä enemmän päästöjä ravintoaineiden saantiin verrattuna huomioituna annoksen energiamäärä



Broileriaterian energiamäärä on pienempi, minkä vuoksi sen tulos paranee energiavakioinnin myötä.

Aterialaskennan tiedot

Ruoka-aine	Ravintoaine- tiheyspisteet	Pisteisiin huomioidut ravintoaineet	Hiilipäästöt CO2e kg/määrä	CO2-ravintoaine- tiheysindeksi
Annosvakioitu (300 g, 15 % ravintoainetiheyssuosituksesta)				
Sushiateria 1	5 366	17 kpl (A-vit, D-vit, E-vit, tiamiini, riboflaviini, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, kalium, magnesium, rauta, sinkki, jodi, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	0,76	0,14
Sushiateria 2	4 069	15 kpl (D-vit, E-vit, tiamiini, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, kalium, magnesium, rauta, sinkki, jodi, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	0,75	0,19
Broileriateria	6 008	19 kpl (A-vit, D-vit, E-vit, tiamiini, riboflaviini, niasiini, B6-vit, folaatti, B12-vit, C-vit, fosfori, kalium, magnesium, rauta, sinkki, jodi, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	0,71	0,12
Energiavakioitu (1 000 kcal energian saannin mukainen määrä, 100 % ravintotiheyssuosituksesta)				
Sushiateria 1	1766	10 kpl (D-vit, E-vit, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, rauta, jodi, seleeni, proteiini)	2,29	1,30
Sushiateria 2	1288	8 kpl (D-vit, E-vit, niasiini, B6-vit, B12-vit, fosfori, jodi, seleeni)	2,25	1,74
Broileriateria	2325	15 kpl (A-vit, E-vit, tiamiini, riboflaviini, niasiini, B6-vit, B12-vit, C-vit, fosfori, kalium, magnesium, sinkki, seleeni, proteiini, välttämättömät rasvahapot)	2,47	1,06

Senja Arffman
johtava asiantuntija, hiililaskenta
050 353 1818
senja.arffman@envitecpolis.fi

