



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne (kustantajan versio).

**Viite:**

Närvä, M. & Alarinta, J. 2020. Ympäristöystävällisyys ruuan valintapäätökseen vaikuttavana tekijänä. Teoksessa: S. Päälyssaho, P. Junell, J. Latvanen, S. Saarikoski & S. Uusimäki (toim.) Seinäjoen ammattikorkeakoulu 2020: Osaamista strategian vahvuusaloilla. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja A. Tutkimuksia 33, 358 - 365.



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS RUUAN VALINTAPÄÄTÖKSEEN VAIKUTTAVANA TEKIJÄNÄ

*Margit Närvä, TkT, yliopettaja  
SeAMK Ruoka*

*Jarmo Alarinta, DI, lehtori  
SeAMK Ruoka*

## 1 JOHDANTO

Ruuan tuotanto vaikuttaa ilmastonmuutokseen. Ruuan ympäristövaikutusten on todettu syntyvän pääosin alkutuotannosta. Alkutuotannon harjoittamisessa on huomattavia eroja eri maanosien ja maiden välillä, joten esimerkiksi brasilialaisen ja suomalaisen naudanlihan ympäristövaikutus on erilainen.

Ilmastonmuutoksen myötä yhä useampi kuluttaja pyrkii syömään mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavaa ruokaa. Ruuan ympäristövaikutuksia mitataan yleensä siitä aiheutuvan hiilijalanjäljen avulla. Laskelmien taustalla joudutaan tekemään useita oletuksia ja yksinkertaistuksia, joten eri laskelmien tulokset poikkeavat huomattavasti toisistaan.

Ruuan matka alkutuotannosta kuluttajan lautaselle on monivaiheinen, joten kuluttajan voi olla vaikea arvioida, millainen ympäristövaikutus eri tuotteilla lopulta on.

Tässä artikkelissa pohditaan kuluttajan mahdollisuuksia tunnistaa ja valita ympäristöystävällistä ruokaa. Tavoitteena on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Osaavatko kuluttajat arvioida ruuan ympäristöystävällisyyttä?
2. Mistä kuluttajat tunnistavat ympäristöystävällisen ruokatuohteen?

## 2 RUUAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET TUTKIMUSTEN VALOSSA

Ekvivalenttinen hiilidioksidin lämmityspotentiaalikerroin (GWP, Global Warming Potential) on suure, jolla eri kasvihuonekaasupäästöt (hiilidioksidi, metaani, otsoni, ilokaasu ja freonit) voidaan yhteismitallistaa niiden lämmityspotentiaalia vastaavaksi ja verrata niitä hiilidioksidiin massayksikköä kohden. Hiilidioksidiekvivalentti (CO<sub>2</sub>-ekv) on yksikkö, jota voidaan käyttää ja käytetäänkin yleisesti kasvihuonepäästöjen yhteismittarina. GWP-suureen avulla voidaan laskea yhteen ihmisten tuottamien kasvihuonekaasujen vaikutus kasvihuoneilmiön toteutumiseen hiilidioksidiekvivalentteina.

Clune, Crossin ja Verghese (2016) toteuttivat meta-analyysin 369 tutkimusjulkaisusta, joissa oli mitattu yhteensä 1718 GWP-arvoa 168 elintarvikkeelle tai elintarviketuoter ryhmälle. Meta-analyysissä esitettiin tutkimustulosten mediaaniarvo, keskiarvo, keskihajonta, ylä- ja alakvartiili sekä minimi- ja maksimitulokset jokaiselle ryhmälle. Taulukoon 1 on koottu tutkimusjulkaisujen meta-analyysin tulokset muutaman keskeisen tuoter ryhmän osalta. Ensimmäisenä on kerrottu GWP-mittausten lukumäärä, jolloin taulukossa esitettyjen mittaustulosten validiteettia voidaan arvioida. Tuloksista nähdään, että mitattuja arvoja on paljon, mutta mittaustulosten hajonta keskiarvosta on merkittävä. Esimerkiksi avomaalla tuotettujen vihannesten osalta pienimmän (0,04 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg) ja suurimman (2,54 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg) tuloksen väli on yli 60-kertainen pienimpään arvoon mitattuna. Eri elintarvikkeiden hiilijalanjäljet eroavat tilastollisesti toisistaan hyvin vähän. Eri elintarvikkeiden vesipitoisuus vaihtelee kuivista alle 5 % vettä sisältävistä tuotteista yli 90 % vettä sisältäviin tuotteisiin, jolloin keskinäisessä vertailussa pitäisi verrata eri tuotteita hiilidioksidiekvivalenttina kuiva-ainetta kohden eikä tuotekiloa kohden. Tällöinkin jää vielä elintarvikkeiden ravitsemukselliset arvot huomioimatta. Kuitenkin naudanlihan hiilijalanjäljen voidaan katsoa poikkeavan merkittävästi muiden elintarvikkeiden hiilijalanjäljestä.

**Taulukko 1. Meta-analyysin tuloksia julkaistuista hiilijalanjälki-tutkimuksista (Clune ym. 2016).**

Tuote	mitattujen GWP-arvojen lukumäärä	medi-aani kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg	keski-arvo kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg	keski-hajonta keski-arvosta	min kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg	max kg CO <sub>2</sub> -ekv/kg
avomaan vihannekset	140	0,37	0,47	83 %	0,04	2,54
broilerinliha*	95	3,65	4,12	42 %	1,06	9,98
maito**	175	1,30	1,32	22 %	0,54	2,39
naudanliha*	165	26,61	28,73	43 %	10,74	109,3
omena	33	0,29	0,36	53 %	0,18	0,89
peruna	25	0,18	0,20	41 %	0,08	0,36
riisi	27	2,55	2,66	48 %	0,66	5,69
Sianliha*	130	5,77	5,85	28 %	3,20	11,86
viljat	90	0,50	0,53	42 %	0,11	1,38
öljykasvin siemenet	3	1,41	1,46	61 %	0,88	2,09

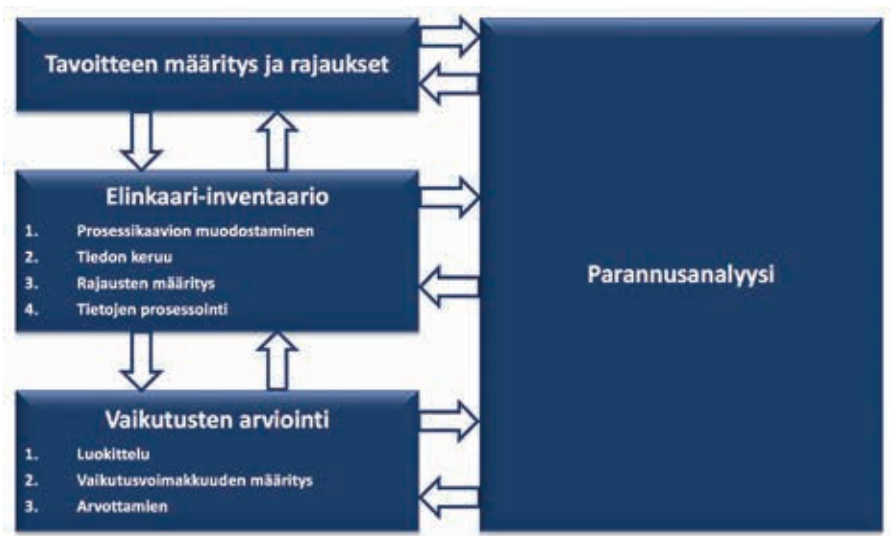
\*Luuton liha

\*\*Euroopassa tuotettu maito

Ruotsalainen kaurajuomavalmistaja Oatly Ab ilmoittaa kaurajuoman hiilijalanjäljen olevan 0,34 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg ja asettaneensa vuodelle 2020 hiilijalanjälkitavoitteeksi 0,28 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg (Sustainability report 2017). Yritys ilmoittaa kaurajuomatuotteen raaka-aineiden osuuden olevan 46 % hiilijalanjäljestä eli yhteensä 0,16 CO<sub>2</sub>-ekv/kg. Tuoteselosteen mukaan pääainesosia ovat vesi, kaura (10 %), rapsiöljy, kalsiumkarbonaatti, kalsiumfosfaatteja, suola, vitamiinit ja kaliumjodidi. Käytetyistä ainesosista kaura aiheuttaa merkittävimmän hiilijalanjäljen. Jos mukaan otetaan taulukon 1 mukainen suurin GWP-arvo, niin kauran aiheuttamaksi hiilijalanjäljeksi tulee jo 0,14 CO<sub>2</sub>-ekv/kg, jolloin muille aineisosiille jää vähän hiilijalanjälkeä. Vastaavasti kotimainen Kasslink ilmoittaa Aito-kaurajuoman hiilijalanjäljeksi 0,3 CO<sub>2</sub>-ekv/kg (Kaslink, [viitattu 24.9.2020]), joka on samaa tasoa kuin aikaisemmin arvioidun Oatly Ab:n kaurajuoman hiilijalanjälki. Yhdysvaltalaisen Beyond Meatin valmistamalle Beyond Burgerille ilmoitetaan mitatuksi hiilijalanjäljeksi 3,51

CO<sub>2</sub>-ekv/kg, kun vastaava arvo naudanlihapihville on 32,5 CO<sub>2</sub>-ekv/kg (Heller & Keoleian 2018).

Tuotteiden elinkaariarviointiin (Life Cycle Assessment) käytetään kansainvälisiä standardeja ISO 14040 (SFS-EN ISO 14040) ja ISO 14044 (SFS-EN ISO 14044:2006). Elinkaariarviointistandardissa ISO 14040 määritellään muun muassa massa- ja energiavirtojen laskentaperusteet ja kuvion 1 mukainen elinkaariarvioinnin vaiheistus, jossa keskeisenä toimintana on varsinkin määrällisen arviointilaskennan parannusanalyysi.



**Kuvio 1. Elinkaariarvioinnin vaiheet ISO 14040 -standardi mukaan (SFS-EN ISO 14040 2006).**

Elinkaariarviointistandardissa ISO 14044 (SFS-EN ISO 14044:2006 + A1:2018) korostetaan elinkaariarvioinnin läpinäkyvyyttä, tietojen varmistamista, uudelleenikäytön ja kierrätyksen allokointimenettelyjä. Elintarvikkeiden ja valmiiden ruokatuotteiden hiilijalanjälkikuormitukseen vaikuttaakin keskeisesti se, millä hiilijalanjälkilaskelmalla (GWP-arvo) mikäkin ainesosa tulee tarkasteltavan tasealueen sisään. Kansainvälisillä laskentaperusteiden standardoinneilla saadaan luotettavia mitattavia tuloksia. Tulosten luotettavuus ei kuitenkaan vielä helpota erilaisten elintarvikkeiden tai ruokatuotteiden keskinäistä vertailua johtuen eri elintarvikkeiden erilaisista koostumuksista. Taulukossa 1 esitetyistä esimerkeistä voi päätellä eri elintarvikkeiden hiilijalanjälkilaskelmien suuret vaihteluvälit, mikä johtuu erilaisista tuotantoalueista ja niissä vallitsevista paikallisista olosuhteista. Esimerkiksi naudanlihatuotanto Suomessa tuottaa hyvin erilaisen hiilijalanjäljen kuin esimerkiksi Etelä-Amerikassa, koska suomalainen naudanlihatuotanto on pääosiltaan maidontuotannon sivuvirtaa.

### 3 METODOLOGIA

Tässä artikkelissa esitetyt tulokset perustuvat kyselyyn, joka toteutettiin kesinä 2019 ja 2020. Kyselyyn vastasivat Kestävä ruokajärjestelmä -opintojaksolle osallistuvat opiskelijat. Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija perehtyy ruokahävikkiin ruokaketjun eri vaiheissa niin Suomessa kuin globaalisti, ruokatuotteessa käytettäviin pakkauksiin, elintarviketeollisuuden sivuvirtoihin sekä oppii näkemään globaalien ruokajärjestelmien kokonaisuutta ja arvioimaan sen kestävyyttä elinkaarianalyysillä. Opintojakso oli mukana CampusOnline-tarjonnassa, joten opintojaksolle osallistui opiskelijoita useasta eri ammattikorkeakoulusta. Opintojakso on vapaavalintainen opintojakso, joten voidaan olettaa, että opintojaksolle osallistuvat ovat kiinnostuneita aihealueesta.

Kyselyyn vastasi yhteensä 121 opiskelijaa. Kysely toteutettiin opintojakson alussa, jolloin kyselyn aihealueita ei ollut vielä opiskeltu opintojaksolla vaan vastaukset perustuivat opiskelijoiden tietämykseen ennen opintojaksoa. Kysely toteutettiin Microsoft Forms -ohjelmalla. Kyselyssä oli mukana sekä monivalintakysymyksiä että avoimia kysymyksiä. Keskimäärin vastaamiseen kului hieman vajaa 10 minuuttia.

### 4 TULOKSET

#### 4.1 Vastaajien taustatiedot

Vastaajilta tiedusteltiin heidän asuinpaikkaansa. Kuten taulukosta 1 huomataan, niin vastaajat asuivat eri puolella Suomea. Vastaajien asuinpaikkana painottuu kuitenkin Länsi-Suomi ja pääkaupunkiseutu.

**Taulukko 2. Vastaajien asuinpaikka (n=120).**

Asuinpaikka	% vastaajista
Pääkaupunkiseutu	31,7 %
Länsi-Suomi	35,8 %
Itä-Suomi	13,3 %
Keski-Suomi	6,7 %
Pohjois-Suomi	12,5 %

Vastaajat opiskelevat eri aloilla, kuten taulukosta 2 huomataan. Useimmiten vastaajat opiskelevat matkailu-, ravitsemus ja talousalaa tai tekniikan alalla.

**Taulukko 3. Vastaajien opiskeluala (n=121).**

Opiskeluala	% vastaajista
Sosiaali- ja terveys	2,5 %
Liiketalous	11,6 %
Tekniikka	26,4 %
Matkailu-, ravitsemus ja talousala	31,4 %
Kulttuuri	1,7 %
Luonnonvara	19,0 %
Muu	7,4 %

Vastaajista 73 % ilmoitti opiskelevansa ruoka- tai ympäristöalaa (esim. agrologi, bio- ja elintarviketekniikka, restonomi, hortonomi, ympäristötekniikka, iktyonomi).

Vastaajilta kysyttiin, miten ympäristöarvot vaikuttavat heidän ruokavalintoihinsa. Hieman vajaa puolet (46 %) valitsi ympäristöystävällisiä ruokia ja 54 % ilmoitti valitsevansa ruoan muun tekijän perusteella.

## 4.2 Eri tuotteiden ympäristövaikutus

Vastaajia pyydettiin arvioimaan seitsemän eri tuotteen: riisin, perunan, suomalaisen sianlihan, nyhtökauran, kotimaisen omenan, suomalaisen maidon ja suomalaisen kaurajuoman ympäristövaikutuksia. Asteikkona käytettiin 5-portaista asteikkoa, jossa 1 tarkoitti ei ympäristöystävällinen ja 5 tarkoitti ympäristöystävällinen. Taulukossa 4 on esitetty tuotteiden ympäristöystävällisyys vastaajien arvioimana.

**Taulukko 4. Vastaajien arvio eri tuotteiden ympäristövaikutuksista.**

	Koti- mainen omena	Peruna	Nyhtö- kaura	Suoma- lainen kaura- juoma	Suomalainen maito	Suomalainen sianliha	Riisi
Ympäristöys- tävällinen (4 tai 5), % vastaajista	91 %	76 %	66 %	60 %	20 %	7 %	6 %
Ei ympäris- töystävällisenä (1 tai 2), % vastaajista	0 %	2 %	7 %	5 %	50 %	64 %	84 %
Keskiarvo	4,39	4,07	3,83	3,68	2,70	2,30	1,96
Keskihajonta	0,71	0,76	0,81	0,82	0,96	0,87	0,88

## 4.3 Ympäristöystävällisen ruokatuotteen tunnistaminen

Vastaajilta kysyttiin, mistä he tunnistavat ympäristöystävällisen ruokatuotteen. Puolet vastaajista kertoo ympäristöystävällisen ruuan olevan tunnistettavissa erilaisten merkkien avulla, kuten Joutsenmerkki tai Suomen lippu. Vastaajat pitivät ruokaa sitä ympäristöystävällisempänä, mitä lähempänä se on tuotettu. Kotimaisuus liitettiin ympäristöystävällisyyteen. Noin neljänneksessä vastauksista nostetaan esille, että kasvikset ovat ympäristöystävällisempiä kuin eläinperäiset tuotteet. Erityisesti kasviksia verrattiin lihaan. Noin joka kuudes vastaaja kertoi, että ympäristöystävällisen ruuan tunnistaa siitä, että se on luomua.

Osa vastaajista nosti esille, että ympäristöystävällisiä ruokia on hankala tunnistaa:

*Jos ympäristöystävällisyyteen lasketaan mukaan koko elintarvikkeen tuotantoketju alkutuotannosta kuluttajalle, ei tällaista tietoa löydy suoraan mistään. Elintarvikkeiden ympäristöystävällisyyteen vaikuttavat niin monet asiat, kuten vesijalanjälki, lannoitteiden ja energian käyttö, kuljetus, päästöt.*

*Tämä onkin monimutkainen kysymys. Hiilijalanjäljeltään vaikka ulkomailta tuotettu tomaatti voi olla lähituotettua pienempi, mutta siihen voi liittyä muita ongelmia, kuten ympäristömyrkyt (myös luomutuotteissa), maankäytön muutokset ja kuivuusongelman pahentaminen. Usein paikalliset pientuottajat pyrkivät viestimään ekologisista arvoistaan pakkauksessa ja erilaisilla sertifikaateilla, mutta myös ns. kauppakettujen "omien merkkien" (Rainbow ym.) tuotteet saattaa olla tuotettu juuri samalla tuottajalla. Toisaalta ne saattaa olla myös tuotettu polkuhintaan, epäeettisesti ja -ekologisesti. Tuottajamaa ja erilaiset ympäristösertifikaatit antavat jotakin suuntaa, toisaalta luomutuote voi olla korkeahhinen, mutta parempi esim. pölyttäjille ja maaperälle. Kuten sanottua, monimutkainen juttu.*

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ruuan tuotannon ekologisuus kiinnostaa tällä hetkellä niin kuluttajia kuin päättäjiä. Eri ruokatuotteiden ympäristövaikutusta arvioidaan usein hiilijalanjälkilaskelmilla. Osalle tuoteryhmistä on tehty useissa eri tutkimuksissa laskelmia, jolloin niiden luotettavuutta voidaan pitää hyvänä, osalle taas julkaistuja laskelmia on tuotettu vasta vähän. Uusille tuotteille, esimerkiksi nyhtökauralle, ei ole tehty vielä kansainvälisen standardin mukaisia laskelmia, jolloin niiden osalta luotettavaa tietoa ei ole saatavilla.



Tämän artikkelin kyselyssä opiskelijoita pyydettiin arvioimaan eri tuotteiden ympäristöystävällisyyttä viisiportaisella asteikolla. Tulosten mukaan opiskelijat arvioivat tuotteita samansuuntaisesti kuin tutkimustulokset tuotteiden hiilijalanjäljestä osoittavat. Opiskelijat arvioivat nyhtökauran ympäristöystävällisemmäksi kuin kotimaisen maidon ja kaurajuoman. Nyhtökauralle ei ole olemassa luotettavaa hiilijalanjätkilaskelmaa, joten näiden osalta ei hiilijalanjätkivertailua voida tehdä, mutta voidaan olettaa, että nyhtökauran hiilijalanjälki on isompi kuin kaurajuoman, koska kyseessä on huomattavasti proteiinipitoisempi tuote. Toisaalta opiskelijoita ei pyydetty huomioimaan arvioinnissa tuotteiden ravintoarvoa, vaan he arvioivat lähinnä yleistä mielikuvaa ympäristöystävällisyydestä.

Hiilijalanjätkilaskelmissa vaihteluväli on suuri. Hiilijalanjäljen vertailussa tulisi huomioida myös tuotteen ravintosisältö. Ympäristöystävällinen ruokatuote tunnustetaan tämän kyselyn tulosten mukaan siitä, että pakkauksessa on ympäristöystävällisyydestä kertova merkki tai että ruoka on lähellä tuotettu tai ainakin kotimaista. Myös Vaasan Oy:n tilaamassa tutkimuksessa nousi esille, että suomalaiset kuluttajat liittävät ympäristöystävällisyyden kotimaisuuteen (Vaasan Oy 2020).

Kyselyn tulokset osoittavat, että tuotteen ympäristöystävällisyyden arvioiminen ei ole yksiselitteistä tai helppoa. Keskustelua aiheesta ja toisen käden tietoa on olemassa paljon. Koska eri tuotteilla on erilainen energia- ja ravintosisältö, on niiden ympäristöystävällisyyden vertailukin hankalaa.

## LÄHTEET

Clune, S., Crossin, E. & Verghese, K. 2016. Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of cleaner production* 140 (2), 766 - 783. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.04.082

Heller, M. C. & Keoleian, G. A. 14.9.2018. Beyond meat's beyond burger life cycle assessment: A detailed comparison between a plant-based and an animal-based protein source. [Verkköjulkaisu]. University of Michigan, Center for Sustainable System. [Viitattu 26.9.2020]. Saatavana: <http://css.umich.edu/sites/default/files/publication/CSS18-10.pdf>

Kaslink tutki Aito kaurajuoman hiilijalanjäljen. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Oy Karl Fazer Ab. [Viitattu 24.9.2020]. Saatavana: <https://www.kaslink.fi/kaslink-tutki-aito-kaurajuoman-hiilijalanjaljen/>

SFS-EN ISO 14040:2006. Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja pääpiirteet Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 14044:2006 + A1:2018. Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Vaatimukset ja suuntaviivoja. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Sustainability report 2017. [Verkköjulkaisu]. Malmö: Oatly. [Viitattu 20.9.2020]. Saatavana: <https://www.oatly.com/uploads/attachments/cjlnzy1v4000k1vqp2eqbsujq-sustainability-report-2017-eng.pdf>

Vaasan Oy. 22.9.2020. Tutkimus: Kotimaisen ruuan ja ruuantuotannon arvostus huipussaan - suomalaiselle kotimainen ruoka on myös ilmastovalinta. [Verkkosivu]. Helsinki: Vaasan Oy. [Viitattu 26.9.2020]. Saatavana: <https://www.vaasan.fi/tutkimus-kotimaisen-ruuan-ja-ruuantuotannon-arvostus-huipussaan-suomalaiselle-kotimainen-ruoka-on-myos-ilmastovalinta/>