



**RUOKAMURROS
ON TULOSSA JA
KOULU VOI OLLA
SEN PIONEERI.**

2. RUOKA

Tämä luku tarjoaa tietoa kouluruokailun ilmastovaikutuksista. Tarkastelemme ensin ilmastoystävällisen ruoan terveysvaikutuksia. Tämän jälkeen valotamme nykyisen ruokajärjestelmän ongelmia ja kerromme miten 100 000 lukiolaisen jokapäiväiset valinnat auttavat ratkaisemaan niitä.

Ruokamurros on tulossa ja koulu voi olla sen pioneeri.

RUOKAMURROS PELASTAA TERVEYTESI

Suomalaisen ruokavalio on kaukana ideaalista. THL:n mukaan syömme liian vähän kasviksia, hedelmiä ja marjoja. Hiilihydraattien ja kuidun saanti on riittämätöntä yli 70 prosentilla aikuisista. Punaista ja prosessoitua (makkarat jne.) lihaa taas kuluu liian paljon. Ruokavirasto suosittelee punaisessa lihassa maksimissaan 0,5 kg viikkoannosta, joka on kolmannes suomalaisen nykykulutuksesta. Lihaa voi korvata monilla proteiinipitoisilla kasviksilla ja kotimaisella kalalla. Ylipäättään suomalaisen nykyruokavalion haaste ei ole proteiinien riittävyys – pikemminkin päinvastoin.⁹



Kuva 2: Ruoan osuus keski-ikäisen suomalaisen hiilijalanjäljestä on n. 18 %. Mikä on osuus koulun päästöistä?





ME KYSYIMME, ASIAANTUNTIJA VASTASI.



Kuva © Blanca Köhler

Asiantuntijana

Juhani Pitkänen

Kestävyys- ja voimavalmentaja, K3 Fitness.
Vegaaniruokavaliolla vuodesta 2017.

MISTÄ SALILLA KÄYVÄ NUORI KASVISSYÖJÄ SAA PROTSKUNSA?

”Tavoitteellisen salitreenaajan ruokavalion olisi hyvä sisältää 1,5–2,0 g proteiinia per painokilo päivässä. Kasvisruokavaliollakin treenaava saa yleensä tarpeeksi proteiinia, jos protskun lähteitä syödään monipuolisesti ja päivän kokonaisenergiansaanti on riittävää. Yksittäisellä aterialla ei välttämättä myöskään tarvitse yhdistellä eri lähteitä, jos päivän mitaan valitsee erilaisia laadukasta kasviproteiinia sisältäviä ruoka-aineita, kuten esim. nyhtökauraa, tofua, seitania ja täysjyvätuotteita. Jos oma protskun saanti on jonain päivänä jäänyt alakanttiin, lisään yleensä iltapalalla kolmisenkymmentä grammaa kasviproteiinijauhetta marjojen kanssa soijajugurttiin. Proteiini ei nykypäivänä tuota vegaanitreenaajallekaan ongelmia.”

NYKYINEN RUOKAJÄRJESTELMÄ ON KESTÄMÄTÖN

Ruoantuotanto ylittää jo monin paikoin luonnon kantokyvyn. Syynä ovat yksipuolinen viljely, keinolannoitteiden ja torjunta-aineiden runsas käyttö sekä kaikkialle levittäytyvä peltopinta-ala. Pelloilta valuu vesistöihin rehevöitymistä aiheuttavia ravinteita ja viljelymaasta karkaa ilmaan hiiltä. Pellossa hiili on maan kasvukunnon ylläpitäjä, mutta ilmakehässä se on ongelma. Haasteita liittyy myös kestäättömään vedenkulutukseen ja maankäyttöön.¹⁰ Maapallon maapinta-alasta ruoantuotanto vie kolmanneksen, kun esimerkiksi metsät ovat maa-alasta 26 % tai rakennettu maa-ala 1 %.

Maatalousmaa on varattu 80 prosenttisesti eläintuotannon tarpeisiin eli laiduntamiseen ja rehunkasvatukseen. Olemme siis valjastaneet neljänsosan koko maapallon maa-alasta lihaproteiinin tuottamiseen.¹¹

RUUANTUOTANTO AIHEUTTAA VALTAVAT ILMASTOPÄÄSTÖT

Ilmastokriisiä ei voi ratkaista puuttumatta ruoantuotantoon. Se tuottaa laskentatavasta riippuen yli neljänsosan (21–37 %) globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä. Mistä päästöjä syntyy? Maapallon luonnolliset hiilivarastot (kosteikot ja metsät) raivataan pelloiksi. Viljelytoimet vapauttavat maaperästä kasvihuonekaasuja, erityisesti eloperäisiltä mailta. Suomessa tällaisia ovat viljelyyn raivatut turvemaat. Niitä on vain kymmenesosa peltoalastamme, mutta ne aiheuttavat jopa 14 % Suomen kokonaispäästöistä.¹² Päästöjä syntyy myös keinolannoitteiden valmistuksesta ja maatalouskoneiden käytöstä. Karjatalous synnyttää runsaasti päästöjä. Ruoantuotantoketju ja kuluttajat myös haaskaavat ruokaa. Hävikki aiheuttaa yksin 6 % maailman kaikista päästöistä.¹³

Mitä olisi tehtävä? Kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä ruoan tuotannossa. Arvokkaat raaka-aineet oli saatava kiertämään ruokajärjestelmässä siten, että niitä olisi oikea määrä oikeassa paikassa. Ruoan tuotantorakennetta olisi muutettava joustavammaksi riskien vähentämiseksi.¹⁴

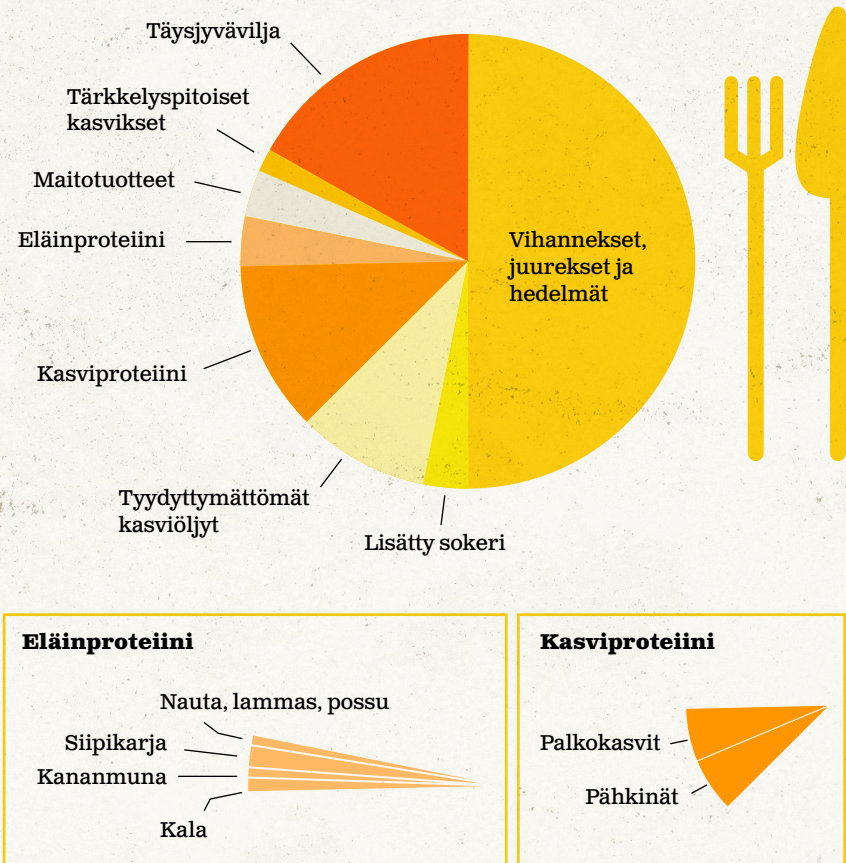
RUOKAVALIOMME ON SIIS RATKAISU

Ruokatottumukset ovat keskeisessä asemassa ruokajärjestelmän ilmastoremontissa. Ilmastokestävän kulutuksen tasoa on selvitetty kansainvälisissä tutkimuksissa. Tällä hetkellä suomalaisten henkilökohtaisen kulutuksen keskimääräinen hiilijalanjälki on 9,7 t CO₂e/v, josta noin viidesosa on peräisin ruoasta.¹⁵ Syömisemme tuottaa enemmän päästöjä kuin keskiverto intialaisen koko kulutus (2 t CO₂e/v). Keskeinen syy suureen ruokahiilijalanjälkeen löytyy runsaasta eläintuotteiden kulutuksesta, joka kattaa 2/3 koko jalanjäljestämme.

Ilmastoystävällisen ruokavalion rungon muodostavat siis kasvipäiset ruoat, kuten Intiassa. Vuoteen 2050 mennessä henkilökohtainen vuosittainen kokonaisjalanjälki tulisi saada laskettua alle 1,5 tonniin. Yksilön valinnoilla on suuri merkitys, mutta vaikuttavuutta muutokseen tuo keskittyminen yhteisöihin, kuten kouluihin ja työorganisaatioihin. Esimerkiksi lukioissa päivittäin tarjoillut 100 000 koululounasta tuovat vipuvoimaa muutokseen.¹⁶ Liha- ja maitotuote koululounaalla on pääsääntöisesti ylellisyyspäästö, vaikka se olisi lähituotantoa.

Planetaarinen ruokavalio on ensimmäinen tiedeperustainen ehdotus globaaliksi ruokajärjestelmäksi, joka turvaisi terveellisen ruoan kaikille eli lähes 10 miljardille ihmiselle vuoteen 2050 mennessä. Sen laatineeseen EAT-Lancet-komissioon kuului 37 eri alojen tutkijaa eri puolilta maailmaa.¹⁷

PLANETAARINEN RUOKAVALIO LAUTASELLA



Kuva 3: Planetaarinen ruokavalio. Muokattu Food, Planet, Health -raportin (EAT-Lancet Commission, 2019) pohjalta.

KOULURUOASTA KILPAILLAAN

Suomi ja Ruotsi ovat maailmassa ainoita maita, joissa laki takaa kaikille maksuttoman kouluruoan joka päivä. Lainsäädäntö kouluruokailun suhteen on väljä. Laissa määritellään vain se, että ruokailun tulee olla maksutonta, täysipainoista ja tarkoituksenmukaisesti järjestettyä. Yhä suurempi osa kuntien ruokapalveluista hankitaan kilpailutuksen kautta. Ruuan tekee ja tarjoilee tällöin yritys. Se voi olla yksityinen yritys (esim. maailman suurin ruokapalveluyritys Compass Group) tai kunnan omistama yritys (esim. Helsingin kaupungin Palmia Oy).

RUOKAILUA OHJATAAN MUUALTAKIN KUIN KEITTIÖSTÄ

Kouluruokailusuositukset määrittävät kouluruoalle kriteerit ravitsemuksen ja laadun osalta. Suositukset myös kannustavat ympäristöystävälliseen ruokailuun kouluissa. Pieni hiilijalanjälki ja terveellisyys kulkevat usein käsi kädessä. Runsas kasvien, marjojen, juuresten ja hedelmien syönti tukee terveyttä. Kotimainen kala, pähkinät ja siemenet, viljat ja kasvikset sekä palkokasvit sopivat hyvin ympäristöystävälliseen ruokavalioon.

Runsasta lihan kulutusta on syytä välttää. Täysipainoinen ruokavalio voidaan toteuttaa eri tavoin ja ravitsemussuosituksista löytyy ohjeet myös vegaanin lautasmalliin.

KUNTA PÄÄTTÄÄ KILPAILUTUKSEN KRITEERIT

Tällä hetkellä ilmastovaikutukset eivät ole kilpailutusten keskiössä, vaikka Opetushallituksen linjausten mukaan kestävyysnäkökulmat tulee ottaa huomioon elintarvikkeiden kilpailuttamisen ja ruokavalintojen yhteydessä.¹⁸ Mikä sitten on tärkeintä? Ensisijaista on, että ruoan pitää täyttää yleiset terveydelliset ja ravitsemukselliset vaatimukset. Toinen tärkeä ohjaava tekijä on hinta. Koko maan keskihinta kouluruokailulle on noin 2,80 euroa päivässä oppilasta kohden. Liha- ja maitotuotteet ovat edullisia osin erilaisten tukijärjestelmien ansiosta. Kasvisruuan tekeminen pienelle osalle opiskelijoita on taas kallista. Myös Euroopan Unionin tukijärjestelmä ohjaa ruokailua. EU helpottaa koulujakelutuella maitotuotteiden, hedelmien ja juuresten hankintaa kouluille. Esimerkiksi rasvattoman maidon tarjoamista tuetaan noin 15 sentillä litraa kohti ja juuston tarjoamista 72 sentillä kiloa kohti.¹⁹ Voisiko tulevaisuudessa koulujakelutukea suunnata erityisesti pienen hiilijalanjäljen tuotteisiin?

Hinta on keskeinen tekijä, mutta sen ei tarvitse määrittää kaikkea. Laki ei aseta laatuvaatimuksia koulujen ruokahankinnoille, joten kunnan tehtäväksi jää päättää ruoan laatukriteerit.

Koulu vaikuttaa myös ympärilleen.

Laatukriteerinä voi halutessaan tarkastella esimerkiksi ruoan alkuperää, kotimaisuutta, ravitsemuslaatua tai paikallisuutta. Haluttaessa ilmastovaikutuksien vähentäminen tai oppilaiden parempi osallistuminen kouluruokailuun voitaisiin ottaa tiukempaan tarkasteluun. Jos ruokailut järjestävä yritys saisi koululaiset osallistumaan ruokailuun paremmin tai tuottamaan vähemmän hävikkiä, voitaisiin tästä antaa lisäbonusta yritykselle. Tällä hetkellä ilmastotekijöiden nostamista kilpailutuskriteeriksi haittaa elintarvikkeiden hiilijalanjälkimäärittysten epämääräisyys. Mittauskäytäntöjen vakiintuminen ja hiilijalanjäljen käyttöön liittyvät kokeilut kouluilla viitoittavat tietä ilmastovaikutusten huomioimiseen yhä laajemmin julkisissa hankinnoissa. Ilmastotoimia kirittävät kuntien ja koulujen omat hiilineutraaliustavoitteet.²⁰

HIILIJALANJÄLJEN LASKEMINEN ON MAHDOLLISTA

Jotta päästövähennykset ruokavalionmuutoksissa voidaan todentaa, on hiilipäästöjen mittausta tuotantoketjussa parannettava. Esimerkiksi peltojen hiilitaseen muutokset ovat vasta vaihtelevasti mukana tarkastelussa. Ruoan hiilijalanjälki muodostuu suurelta osin alkutuotannosta ja vain pieniltä osin tuotteiden jalostamisesta ja kuljettamisesta. Tulevaisuudessa hiilijalanjälkilaskenta tarkentunee maatalatasolle, jolloin tilan peltojen päästöt ja esimerkiksi onnistunut hiilensidonta saadaan näkyviin.²¹

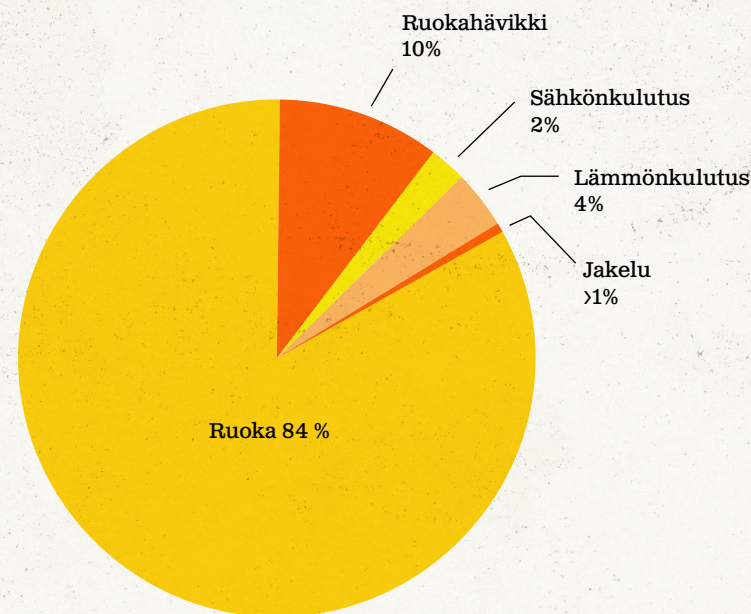
Kun raaka-aineiden hiilijalanjälki on selvitetty, päästään jo melko tarkkoihin lukemiin ruokapalveluiden hiilijalanjäljen laskemisessa. Tähän tarkoitukseen on luotu laskuri Kiihdyttämö-hankkeessa (2019), jossa laskettiin Turun kaupungin keittiöverkon hiilijalanjälki. Samalla selvitettiin millä keinoin sitä voisi pienentää. Hiilijalanjälkeä varten selvitettiin liha- ja kasvisaterioiden hiilijalanjäljet, kasvisruoan menekki ja ruokahävikki. Lisäksi laskettiin jakeluverkon ja ruoan valmistuksen päästöt.

Hankkeessa laskettiin, että Turun kouluissa tarjotun kasvisruoan keskimääräinen hiilijalanjälki on 0,34 kg CO₂e/annos ja liharuoan 1,46 kg CO₂e/annos. Keskiarvot laskettiin esimerkkiviikon ruokalistan perusteella. Kasvisruoan osuus tarjotuista annoksista oli 24 %, kun viikossa oli yksi kasvisruokapäivä ja muina päivinä kasvisruokailijoiden osuus oli 5 %. Hävikkiin päätyi lähes viidesosa tarjotusta ruoasta. Koko ruokapalvelun hiilijalanjälki oli 5350 t CO₂e vuodessa, kun päivittäin tarjottiin 20 000 annosta. Ruoan osuus koko ruokaketjun päästöistä oli 84 %, ruokahävikin 10 %, sähkön ja lämmön 6 % ja kuljetuksen hyvin vähäinen.²³

Ensimmäisenä Suomen lukioista hiilijalanjälkensä kartoittaneen Kannaksen lukion ruoka-osion laskennassa keskityttiin raaka-aineiden hiilijalanjälkeen. Vuosipäästöistä 14 % aiheutui ruoasta, yhteensä 61 t CO₂e, josta punaisen lihan osuus oli 21 %. Tulos pohjautuu yhden esimerkkiviikon ruokailun hiilijalanjälkeen.²⁴

Laskennassa arvioitiin, että puolet söisi kasviperaista ja puolet lihaperäistä proteiinia, mikä ei siten ole välttämättä sovellettavissa useimpiin lukioihin, sillä esimerkiksi edellä mainitussa Kiihdyttämö-hankkeessa kasvisruoan osuudeksi arvioitiin 24%. Laskelmissa on vielä monia epävarmuustekijöitä, mutta lisätarkkuutta niihin saadaan toivottavasti lähivuosina niin ruokalaskurin päivityksistä kuin esimerkiksi

Ilmastolukiot-hankkeen ja HAMK:n yhteistyössä tehtävästä koulujen hiililaskurista. Tulokset joka tapauksessa vahvistavat, että ruokapalveluiden päästöjä kannattaa pyrkiä pienentämään ennen kaikkea raaka-ainevalintojen ja hävikin kautta.



Kuva 4: Turun kaupungin keittiöverkon hiilijalanjälki. Muokattu verkkoartikkelin pohjalta (Turun kaupunki, 2019).²²

A group of four young people, three girls and one boy, are standing outdoors in front of a red van decorated with colorful graffiti. The girl on the far left has blonde braids and wears a black jacket and a grey scarf. The girl next to her wears a green jumpsuit and holds a red pipe wrench. The girl next to her wears a black jacket and blue jeans. The boy on the far right wears a dark blue jacket and light blue jeans, holding two metal rods. The background shows a brick building and bare trees.

**KOULU VAIKUTTA
MYÖS YMPÄRILLEEN.**

KEHITETÄÄN ILMASTOYSTÄVÄLLINEN RUOKALISTA

Ilmastotavoitteiden kannalta olennaista on, että kasvisruokailun osuus kasvaa ja punaisen lihan kulutus vähenee. Kasvisruoan menekkiä kouluissa voidaan kasvattaa tarjoamalla useampia kasvisruokavaihtoehtoja, järjestelemällä linjasto uudelleen, lisäämällä kasvisruokapäiviä ja yleensä panostamalla kasvisaterioiden hyvään laatuun ja makuun.

Kouluruoka 2030 -kokeilussa testattiin hiilijalanjäljen puolittamista reseptejä muokkaamalla. Hankkeessa tuotettiin kuuden viikon ilmastoystävällinen ruokalista. Hankkeessa onnistuttiin pienentämään kouluruoan hiilijalanjälkeä pienillä kustannuksilla. Esimerkiksi kalaruokiin valittiin pienemmän hiilijalanjäljen omaavaa järvikalaa, keittojen lisäkkeenä tarjottiin juustojen sijaan hummusta, paahdettuja papuja ja herneitä ja liharuoissa osa lihasta korvattiin papurouheella. Ilmastokestävyys keittiössä -hankkeessa on tuotettu kymmeniä kouluruokailuun sopivia matalan hiilijalanjäljen reseptejä. Kehitettyjen reseptien hiilijalanjälki on keskimäärin 0,3 kg CO₂e/annos.²⁵ Turussa arvioitiin, että ruokapalveluiden hiilijalanjälki on mahdollista puolittaa, kun kasvisruoan osuus nostetaan nykyisestä 24 prosentista 70 prosenttiin ja ruokahävikin määrä puolitetaan.²⁶

Inno-Ruoka-hankkeen tulokset osoittavat, että ilmastoteot voivat tuoda myös säästöä. Hankkeessa kokeiltiin tarjotun naudanlihan määrän vähentämistä korvaamalla osa siitä herneellä ja härkäpavulla. Reilun 11 000 annoksen tuunaaminen tällä tavoin

toi ruokapalveluille lähes 3000 euron säästön. Syntyneet säästöt voidaan ohjata esimerkiksi laadukkaiden lähituotteiden hankintaan.²⁷ Kotimaisten palkokasvien suosiminen ruokapalveluisa voikin samalla edistää myös niiden tuotantoa, ja siten edistää ympäristötavoitteita laajemminkin. Kouluruoalla on väliä!

VÄLTETÄÄN HÄVIKKIÄ

Kestävien raaka-ainevalintojen ohella ruokahävikin välttämisen on tärkeää, koska se kuormittaa ympäristöä aivan turhaan. Maailmanlaajuisesti jopa kolmasosa kaikesta tuotetusta syömäkelpoisesta ruoasta päätty jätteeksi. Ruokahävikkiä syntyy tuotannon eri vaiheissa sadonkorjuusta alkaen.

Kouluruokailussa hävikkiä voi syntyä keittiössä, linjastolla ja lautashävikkinä. Hävikkiä voidaan vähentää sopivan kokoisilla ottimilla ja lautasilla, lisäämällä mausteita vapaasti käytettäväksi ja mahdollistamalla mieluisten salaattiannosten kokoaminen itse. Osa hävikistä voidaan vielä hyödyntää lahjoittamalla tai myymällä, mutta lautashävikki päätty aina jätteeksi. Tämä hävikki on ylellisyyspäästö, josta olisi ehdottomasti päästävä eroon.

Parhaiten hävikkiä vältetään panostamalla ruoan laatuun.²⁸ Kannattaa siis muistaa antaa kehuja hyvästä ruoasta ja tarjota kehittämisideoita maukkaan ilmastoystävällisen ruoan tekemiseen.

LÄHIRUOKA EI OLE VÄLTÄMÄTTÄ ILMASTOVALINTA

Lähiruoalla on paljon hyviä puolia, mutta se ei aina välttämättä ole ilmastoystävällistä. Kuljetuksen päästöt ovat hyvin pienet alkutuotannon panoksiin nähden. Lähiruokaa voidaan silti hyvin suosia tietyissä tuoteryhmissä, sillä olennaista on kokonaisuus. Lähiruokaa voi tuottaa myös itse. Ruokamurroksessa myös tavat tuottaa ruokaa muuttuvat. Koulut voivat olla nykyistä vahvemmin mukana kestävässä ruoantuotannossa. Koulut voivat perustaa omia puutarhojaan tai toteuttaa kumppanuusmaataloutta, kuten liiketalousopisto Perhossa tehdään. Kaupunkikouluunkin voidaan perustaa puutarha esimerkiksi viljelylaatikoita hyödyntämällä. Tekniikasta kiinnostuneet voivat innostua vaikkapa aeroponisesta viljelystä. Uusista ruokainnovaatioista viestiminen ja niiden tuominen osaksi kouluruokailua kannustaa omaksumaan uusia ruokatottumuksia.

Koulupuutarhan hoito, osallistuminen lähitilan toimintaan ja vierailut maataloilla ja muissa ruokaketjun tuotantolaitoksissa edistävät ruokaosaamista käytännönläheisemmin kuin pelkkä luokassa opiskelu. Tekeminen voi olla osa kasvatusta ja pedagogiikkaa.

Suuri osa syömästämme ruoasta ei ole lähituotantoa. Suomalaisten kuluttaman ruoan päästöistä neljäsosa syntyy maan rajojen ulkopuolella, eli tuontielintarvikkeiden tuotannossa.

Esimerkiksi Suomessa broilereiden ruokinnassa käytetyllä tuontisoijalla arvellaan olevan suuret maankäytöstä johtuvat päästöt, jotka eivät laskennallisesti näy Suomen päästölukemissa. Elintarvikkeiden globaalia kauppaa kuitenkin tarvitaan. Niissä osissa maapalloa, joissa maatalouden intensiteetti on jo selvästi ylittänyt ympäristön sietokyvyn rajat, elintarvikkeiden tuonti on tärkeä tasapainottava tekijä. Kaikilla maailman alueilla ei myöskään pystytä tuottamaan riittävän monipuolisesti ruokaa ilmasto- ja ympäristöolosuhteiden vuoksi, jolloin tuontiruoka on kriittisen tärkeää.²⁹

On tärkeää hahmottaa kouluruokailu osana suurempaa kokonaisuutta. Ruokajärjestelmän tunteminen auttaa kestävien valintojen tekemisessä ja parantaa omia vaikuttamisen mahdollisuuksia.

Ruokamurroksessa on ilmastotoimien lisäksi kyse kokonaisvaltaisesta kestävyysremontista. Tavoitteena on parantaa maailman ruokaturvaa, vähentää ruokajärjestelmän haitallisia ympäristövaikutuksia ja lisätä sopeutumiskykyä ympäristömuutoksiin.³⁰

Koulujen ruokamurros on osa ekologista jälleenrakennusta, johon jokainen voi osallistua.

TULEVAISUUDEN RATKAISUT

Tulevaisuudessa ruoantuotanto voi olla hajautetumpaa ja tuotantotavat voivat monipuolistua. Kasvihuoneissa tai bioreaktoreissa tuotettavien erikoistuotteiden kysyntä voi tuoda ruoantuotantoa lähemmäs kaupunkeja. Muutoksia odotetaan myös tuotantoyksiköiden kapasiteettiin. Tähän saakka tilakoot ovat pääsääntöisesti kasvaneet, mutta hajautetussa ruokajärjestelmässä pienemmilläkin tiloilla on paikkansa. Tähän kuvaan sopii myös ravintoloiden, päiväkotien ja koulujen oma pienimuotoinen ruokatuotanto, oltiinpa sitten kaupungissa tai maaseudulla.³¹

Tulevaisuudessa erilaiset tuotantosuunnat voivat yhdistyä, jolloin samalla tilalla toimiikin useamman eri tuotantosuunnan yrittäjiä. Tällöin ravinteiden kierto toteutuu paremmin ja ympäristötavoitteet on helpompi ottaa huomioon.³² Osana kiertotaloutta huolehditaan myös siitä, että jätteitä ei synny. Kouluruokaloiden tuottama biojäte muuttuu arvokkaaksi raaka-aineeksi, kun siitä tuotetaan biokaasua ja jäljelle jäävä massa hyödynnetään esimerkiksi maatiloilla lannoitteena.

**Keinot ovat monet, mutta
tulevaisuuden kestävä
kouluruokailun resepti on
lopulta melko yksinkertainen:
tehdään kestäviä raaka-aine-
valintoja ja minimoidaan hävikki.**

Taulukko 1

ESIMERKKEJÄ RUOAN HIILIJALANJÄLJISTÄ

Pääruoka	Hiilijalanjälki (kg CO₂e)	Salaatti/lisuke/juoma	Hiilijalanjälki (kg CO₂e)
Papu-porkkanakastike perunoilla, veg.	0,15	Porkkanaraaste 50 g	0,01
Quorn-kasviskiusaus	0,22	Levite leivälle	0,02
Härkäpapupihvit, perunasose ja kermaviilikastike	0,30	Leipä	0,04
Uunihauki, keitetyt perunat ja keitetyt herneet	0,48	Omena	0,06
Broilerin rintaleike	0,70	Vihersalaatti 50 g	0,07
Porsaan ulkofilee, ruskea kastike, keitetyt perunat ja kasvikset	0,87	Juustosiivu	0,10
Hampurilainen jauhelihapihvillä	1,20	Marjarahka 100 g	0,11
Lihapullat perunamuusilla	1,70	Kahvi 2 dl (ilman maitoa ja sokeria)	0,14
		Kananmuna	0,15
		Maito 2 dl	0,27

Lukujen taustalla olevat päästökertoimet löydät [täältä](#).

Aterioiden hiilijalanjälkiä, jotka taulukossa esitetään, ovat selvittäneet muun muassa [Martat](#), [MTT](#) (nykyisin Luonnonvarakeskus) ja [Turun kaupunki](#) yhteistyössä Sitran ja Luonnonvarakeskuksen kanssa.

LÄHTEET

1 Ostrom Elinor. A Polycentric Approach for Coping with Climate Change. Policy Research Working Paper 5095. Background Paper to the 2010 World Development Report. The World Bank 2009.

2 Joss Colchester. Viheliäisten ongelmien ratkaiseminen systeemiajattelulla. Sitran vierailijablogi. Viitattu 6.8.2021. Lasse Linnanen. Ilmastokriisi ja systeeminen muutos. Esitys OPH:ssa 23.3.2021. Viitattu 6.8.2021.

3 BIOS tutkimusyksikön asiantuntijalausunto valtioneuvoston selvitykseen EU:n komission vihreän kehityksen ohjelmasta (Green Deal) 3.3.2020.

4 Levin Kelly. According to New IPCC Report, the World Is on Track to Exceed its “Carbon Budget” in 12 Years. Artikkelin World Resources Institutin verkkosivuilla 7.10.2018. Viitattu 25.8.2021.

5 Shue Henry. Subsistence Emissions and Luxury Emissions. Julkaisussa Law & Policy. 15(1) 1993. Sivut 39–60.

6 Shue Henry. Human Rights, Climate Change, and the Trillionth Ton. Teoksessa D.G. Arnold (toim.) The Ethics of Global Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press 2011. Sivut 292–314; Henry Shue. Climate Justice: Vulnerability and Protection. Oxford: Oxford University Press 2014.

7 Katso esim. Politiikasta-raati: ilmastokriisin pedagogia. Politiikasta verkkosivu 17.12.2019. Viitattu 6.8.2021.

8 Peter de Menocal. Wallace Smith Broecker (1931–2019). Nature-lehdessä ilmestynyt muistokirjoitus 26.3.2019. Viitattu 12.8.2021.

9 Aikuisten ruokavalio on kaukana suositeltavasta. Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitoksen verkkosivustolla 9.1.2019; Liha, lihavalmisteet ja kanamuna. Ruokaviraston verkkosivustolla. Viitattu 10.6.2021.

10 Ruoantuotannon ja -kulutuksen vaikutukset ympäristöön ja ilmastoon. Luonnonvarakeskuksen verkkosivustolla. Viitattu 12.8.2021; Ihmiskunnan ruokkiminen planeettaa tuhoamatta vaatii U-käännöksen Aalto-yliopiston verkkosivustolla 20.2.2020. Viitattu 12.8.2021; Hiiliopas – katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin. Toimittanut J. Heinonsalo. Carbon Action & Baltic Sea Action Group 2020.

11 Ritchie Hannah & Roser Max. Land use. Verkkosivustolla Our World in Data- sivustolla 9/2019. Viitattu 12.8.2021; Ritchie Hannah & Roser Max. Environmental impacts of food production. Verkkosivustolla Our World in Data- sivustolla 1/2020. Viitattu 12.8.2021.

12 Special report on Climate Change and Land. Executive summary: Food Security. IPCC 2019; Berninger Kati & Kekkonen Hanna & Lehtonen Heikki. Turveltojen käyttöön ilmastoestäviä vaihtoehtoja. Luonnonvarakeskuksen blogi 1.2.2019. Viitattu 12.8.2021.

13 Ritchie Hannah & Roser Max. Environmental impacts of food production. Verkkosivustolla Our World in Data- sivustolla 1/2020. Viitattu 12.8.2021.

14 Ruoantuotannon ja -kulutuksen vaikutukset ympäristöön ja ilmastoon. Luonnonvarakeskuksen verkkosivustolla. Viitattu 12.8.2021; Ihmiskunnan ruokkiminen planeettaa tuhoamatta vaatii U-käännöksen Aalto-yliopiston verkkosivustolla 20.2.2020. Viitattu 12.8.2021; Ritchie Hannah. Food production is responsible for one-quarter of the world's greenhouse gas emissions. Verkkosivustolla Our World in Data- sivustolla 10/2019. Viitattu 12.8.2021.

15 Lewis Akenji et al. 1.5-Degrees Lifestyles: Towards A Fair Consumption Space for All. Erityisesti raportin sivut 42-43. Viitattu 18.10.2021.

16 Lettenmeier M., Akenji, L., Toivio, V., Koide, R. & Amellina, A. 1,5 asteen elämäntavat. Sitran selvityksiä 148. Sitra 2019. Erityisesti sivut 30-33; Saarinen Merja et al. Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät. RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston kansio 2019. Erityisesti sivut 21, 42, 59.

17 EAT-Lancet. Commission Summary report. EAT-Lancet Commission 2019.

18 Hyvinvointia ja yhteisöllisyyttä ruokailusta – Ruokailusuositus ammatillisiin oppilaitoksiin ja lukioihin. Opetushallitus 2019. Erityisesti sivut 18–23.

19 Koulujakelutuet 24.6.2021. Ruokavirasto. <https://www.ruokavirasto.fi/yhteisot/tuet-ja-kehittaminen/koulujakelutuet/>; Opetushallituksen keräämä tilasto kouluruoan kustannuksista vuodelta 2019; Koskinen, Tiina. Euron lounas. Syntykö ravitsemussuosituksien täyttävä koululounas alle eurolla? Opinnäytetyö, ylempi AMK. JAMK 2016.

20 Opas vastuullisiin elintarvikehankintoihin – suosituksia vaatimuksiksi ja vertailukriteereiksi 2020. Motiva 2020. Erityisesti sivut 1–4, 15.

21 Ritchie Hannah & Roser Max. Environmental impacts of food production. Verkkoartikkeli Our World in Data -sivustolla 1/2020. Viitattu 12.8.2021; Koulujakelutuet 24.6.2021. Ruokavirasto. <https://www.ruokavirasto.fi/yhteisot/tuet-ja-kehittaminen/koulujakelutuet/>

22 Koulu- ja päiväkotiruokailun hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää merkittävästi – uusi laskuri auttaa päästöjen vähentämisessä Turun kaupungin verkkoartikkeli 6.9.2019. Viitattu 26.8.2021.

23 Lounasheimo Johannes & Helonheimo, Teemu & Kaljonen Minna. Turun ruokapalveluiden hiilijalanjäljen vähentäminen. Turun kaupungin ympäristöjulkaisuja 1/2019. Erityisesti sivut 10–13.

24 LUT-yliopisto, Kannaksen lukio. Kannaksen lukion hiilijalanjäljen kartoitus, loppuraportti 25.8.2021. Erityisesti sivut 20–23; Lounasheimo Johannes & Helonheimo, Teemu & Kaljonen Minna. Turun ruokapalveluiden hiilijalanjäljen vähentäminen. Turun kaupungin ympäristöjulkaisuja 1/2019. Erityisesti sivut 10–13.

25 Kortetmäki, Teea & Pudas Taneli & Saralahti Ilja. Kouluruoka 2030 – Näin ilmastovaikutukset puolitetaan. Kouluruoka 2030 -kokeilu. Ympäristöministeriö 2020; Herzon Miia. Ilmastokestävä kasvisruoka – kampanjan reseptipankki julkaistaan lokakuussa – miten reseptien hiilijalanjäljet on laskettu? Ilmastokestävyys keittiössä -hankkeen blogi 30.9.2019. Viitattu 12.8.2021.

26 Lounasheimo Johannes & Helonheimo, Teemu & Kaljonen Minna. Turun ruokapalveluiden hiilijalanjäljen vähentäminen. Turun kaupungin ympäristöjulkaisuja 1/2019. Erityisesti sivut 10–13.

27 Kauhala-Antonopoulou Anita. Kotimaisen kasvivalvauksen käyttö ammattikeittiössä, vaikutus hiilijalanjälkeen ja kustannuksiin. Kasvua hämeessä -sivun blogi 14.1.2020. Viitattu 12.8.2021.

28 Ihmiskunnan ruokkiminen planeettaa tuhoamatta vaatii U-käännöksen Aalto-yliopiston verkkoartikkeli 20.2.2020. Viitattu 12.8.2021; Silvennoinen Kirsi et al. Ruokahävikin mittaaminen ja hävikin vähennyskeinot ravitsemispalveluissa. Luonnonvarakeskus, Helsinki 2019. Erityisesti sivut 19–25.

29 Saarinen Merja et al. Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät. RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston kansio 2019; Ihmiskunnan ruokkiminen planeettaa tuhoamatta vaatii U-käännöksen Aalto-yliopiston verkkoartikkeli 20.2.2020. Viitattu 12.8.2021.

30 Lähde Ville. Ruokajärjestelmän kohtalon kysymyksiä – miten niitä pitäisi kysyä? BIOS-tutkimusyksikön blogi 7.2.2019. Viitattu 12.8.2021.

31 Dufva Mikko. Miten teemme asioita tulevaisuudessa? Artikkelit Sitran verkkosivustolla 10.1.2018. Viitattu 12.8.2021; Seppänen, Ari-Matti. Kestävään ruokajärjestelmään siirtyminen vaatii rakenteiden ja ajatusmallien muutosta. Luonnonvarakeskuksen blogi 15.5.2020. Viitattu 12.8.2021

32 Maatilojen kiertotaloutta edistävät ratkaisut. Luonnonvarakeskus 2019.