

Kaisa Karttunen

**Parempi hiili pellossa kuin lautasella**

**Tuottaja ja kuluttaja  
ilmastotyössä**

# 2

## Miksi ruuasta käytävä ilmastokeskustelu on vaikeaa?

**Ilmastonmuutokseen liittyy ilmakehäfysiikkaa ja muita luonnontieteitä, mutta myös paljon arkea ja sopimuksenvaraisia asioita. Faktojen lisäksi täytyy ottaa huomioon myös asenteet ja tunteet, koska ne toimivat tekojen ehkäisijöinä tai edistäjinä. Tämä koskee myös ruokaa ja sen tuotantoketjua. Kyse on usein myös siitä, miten asiat esitetään, mitä nostetaan pinnalle ja mitä jätetään sanomatta.**

**H**ankaluutta ilmastokeskusteluissa aiheuttaa muun muassa se, että päästöjen **seurantajärjestelmä on monimutkainen**. Mitä kasvihuonekaasuja seurataan ja raportoidaan minkäkin otsikon alla? Katsotaanko ruuasta puhuttaessa vain maatalouden raportointisektorin päästöjä vai otetaanko mukaan maankäyttö, jolloin mukaan lasketaan esimerkiksi pellonraivauksen ja turvemaiden päästöt? Entä miten seurataan ja luokitellaan ruokajärjestelmän energiankulutuksesta syntyviä päästöjä? Edelliseen liittyen keskustelua käydään myös siitä, tunnistaaako nykyinen päästöjen seuranta- ja raportointijärjestelmä riittävästi maaperän hiilensidonnasta sekä hiilen kierron ilmakehän, maaperän, kasvien ja kotieläinten välillä. Asiaa tutkitaan parhaillaan maailman eri puolilla.

**TOINEN ONGELMA** liittyy siihen, että välillä puhutaan päästöistä viljelymaan hehtaaria, tuotekiloa tai -tonnia kohti, välillä lasketaan päästöjä ruoka-aineen tai aterian kalori- tai proteiinisältöä kohti. Joskus yksikkönä on tonni tai kilo, joskus gramma. Tärkeää on varmistaa eri lukujen vertailukelpoisuus.

**KOLMAS** tarkkuutta vaativa ero liittyy kysymykseen, arvioidaanko vain maataloudesta vai koko ruokajärjestelmästä syntyviä päästöjä. Jälkimmäisestä puhutaan usein tuotteiden elinkaarisena arviointina. Vaikka suurimmat päästöt tulevat alkutuotannosta, on myös ruokajärjestelmän muiden osien päästöillä merkitystä, samoin ruokahävikillä.

**NELJÄS** valinta tehdään, kun seurataan joko ruuan tuotannon tai ruuan kulutuksen päästöjä. Kulutuksen päästöjä arvioitaessa otetaan usein mukaan myös tuontiruusta tuotantomaassa syntyneet päästöt. Tuotannon päästöjä arvioitaessa kansallisella tasolla lasketaan puolestaan koko tuotannon määrä, vaikka osa siitä vietäisiin kulutettavaksi maan rajojen ulkopuolelle. Siksi nämä kaksi näkökulmaa eivät ole suoraan verrannollisia.

**Ruokaan liittyvien khk-päästöjen luokittelu- ja seuranta-järjestelmä on monimutkainen**

**Ruuan  
tuotannosta ja  
kulutuksesta  
syntyvät päästöt  
ovat lähes  
aina arvioita,  
joihin liittyy  
epävarmuuksia**

**VIIDES** pohdittava asia liittyy siihen, että yhden maatalous-tuotekilon päästöt voivat vaihdella tuotantotavan ja -paikan mukaan todella paljon. Siksi maailmanlaajuiset päästöjen keskiarvot tai tietyn maan sisäiset keskiarvot eivät kerro kaikkea. Keskustelussa ruuantuotannon globaalien ja paikallisten ympäristövaikutusten syyt ja seuraukset menevät helposti sekaisin.

**KUUDES** keskeinen kysymys on, minkä vuosien toteutuneita päästöjä käytetään vertailuvuosina ja mihin vuoteen tulevaisuudessa ennusteita lasketaan. Tälläkin on vaikutusta siihen, miltä tilanne ja tulevat päästövähennystavoitteet näyttävät. Eri tilanteisiin valitaan usein tarkoituksenmukaisimmat vertailu- ja tavoitevuodet, mikä ei asioiden vertailtavuuden takia ole ongelmattonta. Joskus vertailuvuodet määräytyvät kansainvälisten sopimusten ja käytäntöjen perusteella.

Ilmastonmuutokseen liittyy vielä paljon ongelmallisia ja tutkimuksen alla olevia asioita. Siksi aiheesta keskusteleminen ei kannattaisi halkaista pilkkuja. Ruuan tuotannosta ja kulutuksesta syntyvät päästöt ovat lähes aina arvioita, joihin liittyy epävarmuuksia. Silti puhumme niistä usein desimaalien tarkkuudella. Useimmille tärkeintä olisi kuitenkin ymmärtää suuruusluokkia ja suhteita, ei prosentin kymmenes- tai sadasosia.

Ruuantuotannon ja -kulutuksen päästövähennyskeinoista keskusteltaessa syntyy vielä ainakin yksi lisähankaluus. Suunnitellaanko keinoja kansallisesti vai koko EU:n tasolla? Sillä on merkitystä, koska esimerkiksi maataloustuotannon supistaminen vain yhdessä maassa voi lisääntyvän tuonnin takia jopa kasvattaa kokonaispäästöjä. Näin tapahtuu,

jos tuotantotavat Suomen markkinoille tuovassa maassa aiheuttavat enemmän päästöjä kuin kotimaiset tuotantotavat. Toisaalta jos tuotteen kulutus vähenee esimerkiksi verotuksen seurauksena yhdessä maassa, voivat aiempaan kulutukseen sopeutuneet maatalous ja teollisuus pyrkiä viemään ylijäävän osan kansainvälisille markkinoille, jolloin tuotannon päästöt eivät vähene. EU:n laajuisilla markkinoilla yhden maan toimilla on vain vähän vaikutusta tuotteiden hintoihin, mutta koko EU:n laajuisilla muutoksilla on.

Pohdittavaa on myös, miksi Suomessa tehty työ päästöjen vähentämiseksi esimerkiksi maidon- ja lihantuotannossa sekä hiilen sitomiseksi maatalousmaahan usein ohitetaan keskustelussa mahdollisena osaratkaisuna tai leimataan jopa viherpesuksi. Päästövähennystyötä tehdään myös ruokaketjun muissa portaissa, niin teollisuudessa kuin kaupassa. Tavoitteena on pienentää tai jopa nollata eri tuoteketjujen kasvihuonekaasupäästöjen kuorma tai tietyn teollisuudenalan tai kaupparyhmän päästöt. Jos tämä työ ei saa arvostusta, katoaa sen tekemiseltä motivaatio.

Väittelyä on saatu aikaan myös siitä, kenellä on vastuu päästövähennyksistä. Pitääkö yksittäisen ihmisen vähentää kulutuksensa ilmastovaikutuksia tai yksittäisen viljelijän muuttaa tuotantotapojaan vai ovatko aloite ja vastuu isomilla toimijoilla, kuten suurteollisuudella ja päätöksentekijöillä? Lisäksi voidaan kysyä, nähdäänkö markkinoilta ja yksityissektorilta tuleva ohjaus yhtä arvokkaana kuin hallinnon säädösten kautta annettu ohjaus? Totuus voi näissäkin löytyä kahden ääripään väliltä.

Yhä monimutkaisemmaksi keskustelu ja päätöksenteko menee, kun mukaan otetaan myös ruokajärjestelmän ja erityisesti maatalouden muut ympäristövaikutukset,

# 3

## Suomella suhteellisen korkeat kokonaispäästöt

**Hyvä uutinen on, että Suomen kokonaispäästöt näyttäisivät Tilastokeskuksen viimeisimmän arvion mukaan laskeneen vuonna 2019. Huono uutinen on kuitenkin, että vähennystahti ei vielä ole riittävä, jotta saavutettaisiin Suomen hiilineutraaliustavoite vuoteen 2035 mennessä.**

**S**uomessa syntyneitä kasvihuonekaasupäästöjä (khk-päästöt) seurataan ja tilastoidaan niin kansallisesti kuin kansainvälisesti. Euroopan unionin Eurostatin mukaan (**Taulukko 1**) henkeä kohti lasketut päästöt vuonna 2017 olivat Suomessa korkeammat kuin useimmissa vertailumaissa. Pohjoinen sijainti, pitkät välimatkat, raskas teollisuus ja pitkä lämmityskausi kasvattavat päästöjämme. Ruotsin alempia päästölukuja selitetään muun muassa vesi- ja ydinvoiman runsaalla käytöllä sekä vähäpäästöisten lämmitysjärjestelmien yleisyydellä.<sup>2</sup>

Huomiota taulukossa herättää Tanskan ja Irlannin korkeat maatalouspäästöt suhteessa kokonaispäästöihin. Tanskassa tätä selittänee voimaperäinen, vientiin suuntautuva maatalous, Irlannissa mahdollisesti voimakas nautakarjalous. Taulukon maataloutta koskevissa luvuissa ei ole mukana maan viljelykäytöstä syntyviä hiilidioksidipäästöjä.

Suomessa eri sektoreiden laskemat päästötiedot kokoaa Tilastokeskus, jonka mukaan kokonaispäästöt vuoden 2017 lopullisessa arviossa olivat runsaat 55 miljoonaa hiilidioksiditonnia ja henkeä kohti runsaat 10 hiilidioksiditonnia (CO<sub>2</sub>-ekv<sup>3</sup>). Vuonna 2018 Suomen kokonaispäästöt olivat runsaat 56 miljoonaa hiilidioksiditonnia (CO<sub>2</sub>-ekv).<sup>4</sup> Ennakkotietojen mukaan vuoden 2019 kokonaispäästöt olivat laskeneet vajaaseen 53 miljoonaan tonniin ja henkeä kohti lasketut päästöt alle 10 tonniin.<sup>5</sup> Näissä luvuissa ei ole mukana ns. maankäyttösektorin päästöjä ja hiilinieluja.<sup>6</sup> Raportoinnin luokittelua käsitellään tarkemmin alempana. ■

**Päästöjen vähennystahti ei vielä ole riittävä, jotta saavutettaisiin Suomen hiilineutraaliustavoite vuonna 2035**

**TAULUKKO 1. Kasvihuonekaasupäästöt eri maissa vuonna 2017**

<b>Maa</b>	<b>Kok.päästöt (ei maankäyttö) milj.tn</b>	<b>Päästöt/asukas tonnia</b>	<b>Maatal. päästöt (ei maankäyttö) Milj. tonnia</b>	<b>Maatal.osuus % kokonaispäästöistä (ei maankäyttö)</b>
Suomi	55	10,1	6,5	11
Itävalta	85	9,6	7,3	8,7
Ruotsi	55	5,5	7,1	13
Tanska	51	8,9	10,6	20,7
Irlanti	64	13,6	19,6	30
Sveitsi	52	6,1	6,0	11,5

**Ruuan  
alkutuotannosta  
syntyy noin  
neljännes  
Suomen khk-  
päästöistä**

Henkeä kohti tarvittavista päästövähennyksistä on toisenlaisiakin lukuja. Sitran julkaisussa tavoitetasoksi asetetaan 2,5 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv/henki vuodessa vuoteen 2030 mennessä. Laskelmat perustuvat Pariisin ilmastopimuksen alemman tavoitteen, eli korkeintaan 1,5 asteen lämpötilannousun saavuttamiseen.<sup>11</sup> Kulutuksen päästövähennyksiä käsitellään tarkemmin luvussa 6.2.

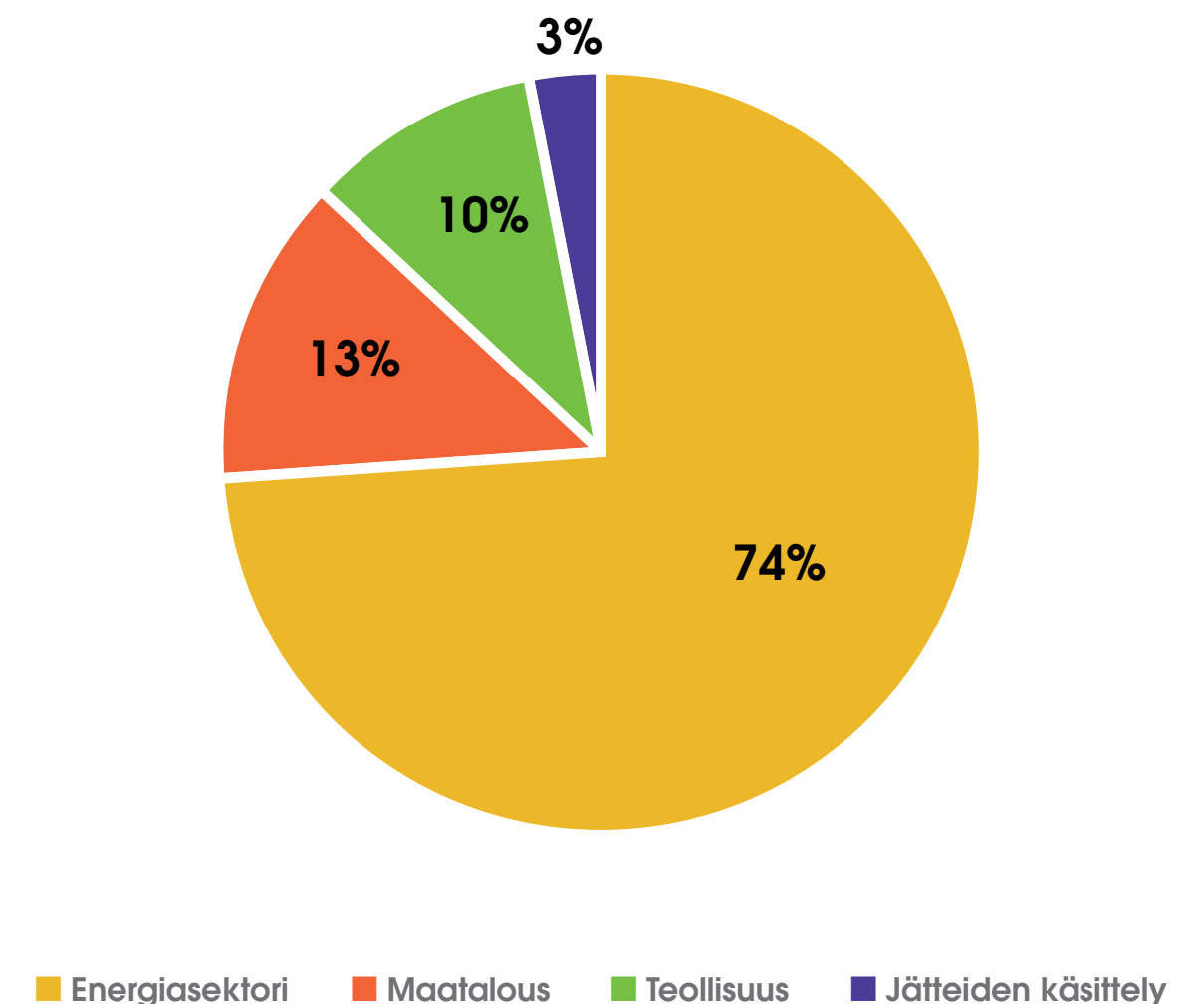
Viime aikoina on kuitenkin alettu puhua, ettei hiili-neutraaliuskaan välttämättä riitä rajaamaan maapallon keskilämpötilan nousua Pariisin ilmastopimuksessa esitettyihin 1,5 tai kahteen asteeseen, vaan Suomenkin olisi tavoiteltava hiilinegatiivisuutta eli päästöjä suurempaa kasvihuonekaasujen poistumaa.<sup>12</sup>

Tilastokeskuksen vuoden 2019 ennakoarvion mukaan energiasektorin ja erityisesti siihen kuuluvan sähkön- ja lämmöntuotannon päästöt ovat vähentyneet edellisvuodesta. Silti suurin osa päästöistä, noin 74 prosenttia, liittyy yhä energian tuotantoon ja käyttöön energiateollisuudessa ja muussa teollisuudessa, liikenteessä, maataloudessa sekä rakentamisessa (**Kuvio 1**).

Maatalouden osuus Suomen kokonaispäästöistä on viimeisimmässä arviossa noin 13 prosenttia, kun mukaan lasketaan vain maataloussektorilla raportoidut päästöt. Maankäyttösektorin eli pääasiassa peltojen hiilidioksidipäästöjen sisällyttäminen kuitenkin yli kaksinkertaistaa ruuan alkutuotannosta syntyvät päästöt. Lisäksi alkutuotannon päästöihin lasketaan yleensä maatalouden energiankäytöstä syntyvät päästöt, jotka kuviossa 1 ovat osana energiasektoria.

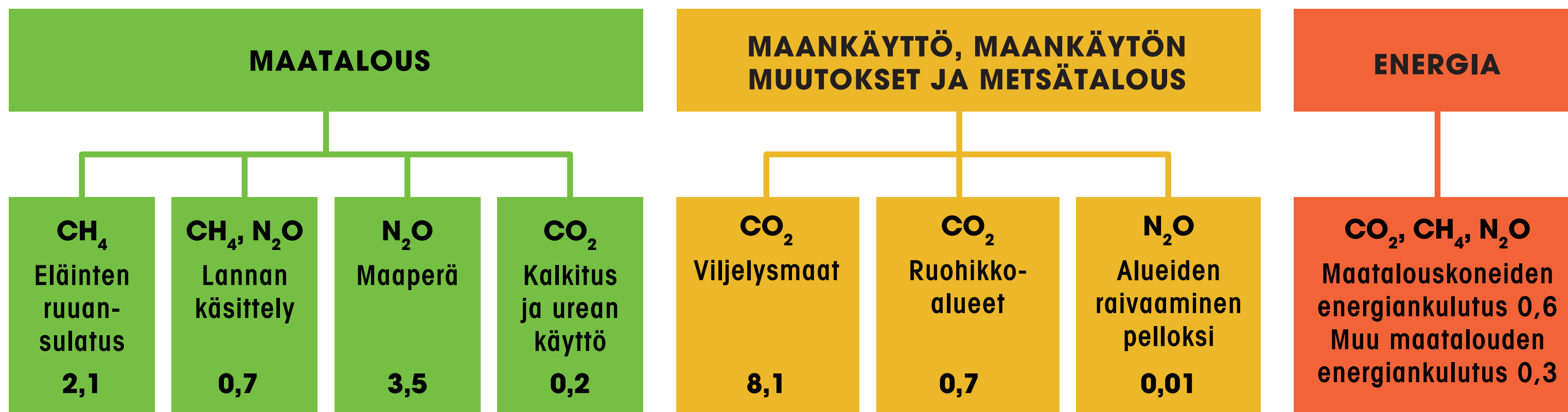
Teollisuuden prosessien ja teollisuustuotteiden käytön päästöt ovat noin 10 prosenttia kaikista päästöistä. Lisäksi päästöjä syntyy muun muassa yhdyskuntajätteistä.<sup>13</sup>

**KUVIO 1. Kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen lähteittäin Tilastokeskuksen 2019 ennakkotieto (maankäyttösektorin päästöt/nielut eivät ole mukana)**



**KUVIO 2. Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi  
YK:n ilmastopimuksen mukaisessa raportoinnissa  
(luvut vuodelta 2018, milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv)**

Tilastokeskus 2020



**Päästöseurannan vaikeutta lisää se, että eri sektoreilla seurataan eri kasvihuonekaasuja**

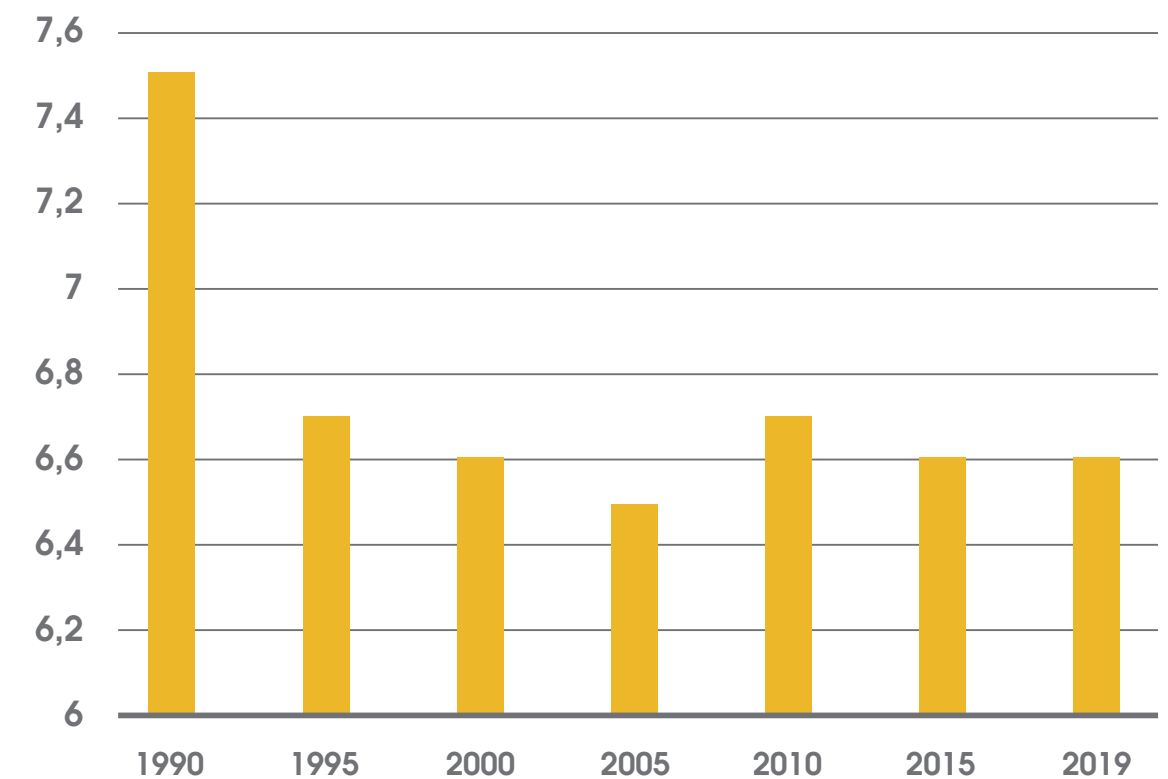
syntyviä päästöjä seurataan ja raportoidaan usealla sektorilla: varsinaisella maataloussektorilla ja lisäksi maankäyttö-, maankäytön muutos- ja metsä -sektorilla sekä energiasektorilla. Tämä johtuu maailmalaajuisesti sovitusta päästöjen seuranta- ja raportointikäytännöstä (**Kuvio 2**).

Monimutkaisuutta lisää vielä se, että eri sektoreilla pääseurannan kohteena ovat eri kasvihuonekaasut. Maataloussektorilla ne ovat metaani ( $\text{CH}_4$ ) ja dityppioksidi ( $\text{N}_2\text{O}$ ) ja maankäyttösektorilla hiilidioksidi ( $\text{CO}_2$ ). Lopullisissa laskelmissa metaanin ja dityppioksidin ilmastoa lämmittävä vaikutus muunnetaan vastaamaan hiilidioksidin vaikutusta ja siksi puhutaan hiilidioksidiekvivalenteista. Sekaannusta voi aiheuttaa vielä se, että maaperän dityppioksidipäästöt raportoidaan maataloussektorilla, mutta hiilidioksidipäästöt maankäyttösektorilla.

Maatalouden raportointiluokassa päästöt ovat määrällisesti pysyneet meillä suhteellisen tasaisina viimeiset 25 vuotta (**Kuvio 3**): vuonna 1990 ne olivat 7,5 miljoonaa tonnia  $\text{CO}_2$ -ekv vuodessa ja laskivat vuoteen 1995 mennessä 6,7 miljoonaan tonniin, mistä lähtien vuosittainen vaihtelu on ollut 6,5 ja 6,7 miljoonan  $\text{CO}_2$ -ekv tonnin välillä. Maatalouden osuus kokonaispäästöistä sen sijaan kasvoi vuonna 2019, koska Suomen kokonaispäästöt alenivat energiasektorin päästövähennysten ansiosta.

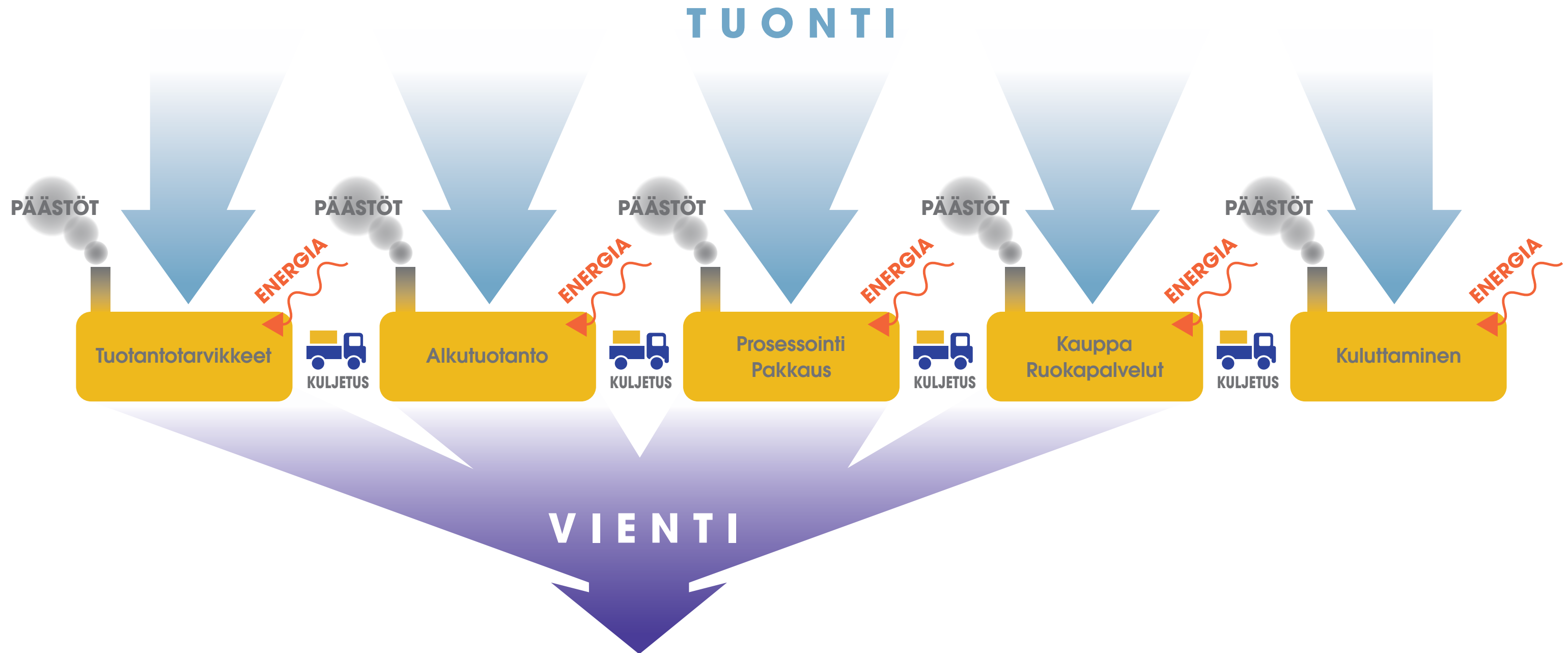
Tilastokeskuksen ennakoarvion mukaan vuonna 2019 maankäyttösektorilla syntyi viljelysmaista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä noin 8,1 miljoonaa tonnia. Toisin kuin maataloussektorilla, maankäyttösektorilla raportoitavat viljelysmaiden päästöt ovat kasvaneet vuoden 1990 jälkeen. Lisäksi energian käytöstä maataloudessa syntyi vajaa miljoona tonnia  $\text{CO}_2$ -ekv vuonna 2019.

**KUVIO 3. Maataloussektorin päästöjen kehitys, miljoonaa tonnia**



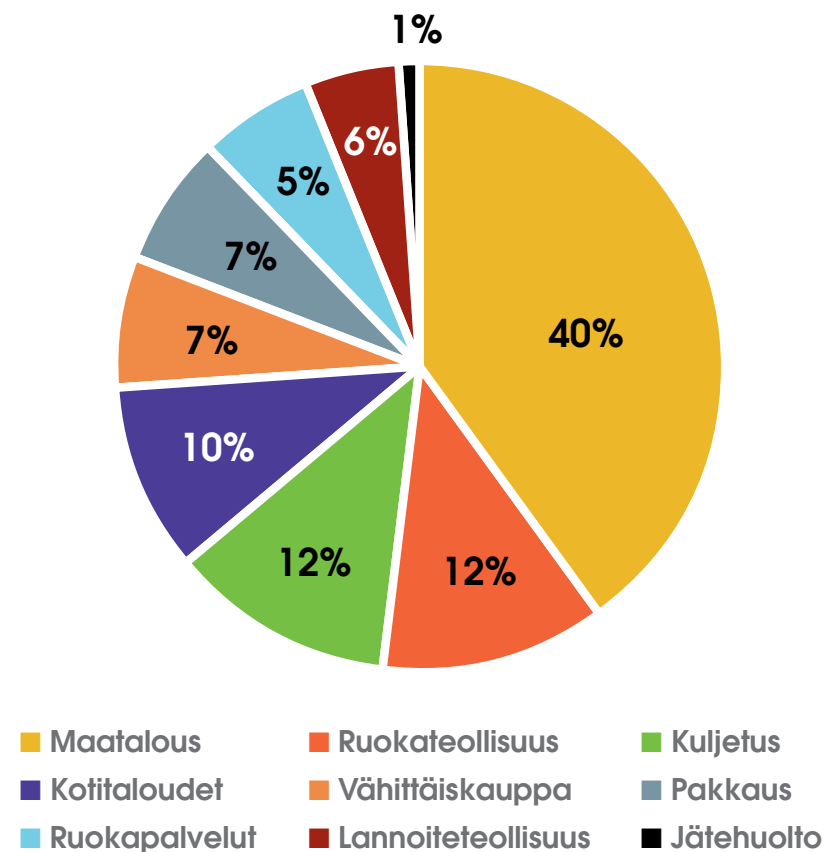


KUVIO 4. Ruokajärjestelmän vaiheet kuvattuna ketjuna



**Kuviossa 5** esitetään Iso-Britannian ruokajärjestelmän päästöjen jakautuminen järjestelmän eri osien kesken. Huomattavaa kuitenkin on, että kuvio sisältää vain maataloussektorin päästöt, ei maankäyttösektorin päästöjä. Jos viljelymaasta vapautuva hiilidioksidi olisi mukana, olisi alkutuotannon osuus selvästi suurempi kuin kuviossa esitetään. Siitä huolimatta kuvio näyttää suuruusluokkia ja antaa ymmärtää, että päästöjen vähentämismahdollisuuksia on tarpeen katsoa järjestelmän jokaisessa osassa.

**Kuvio 5. Päästöjen jakautuminen ruokajärjestelmän eri vaiheisiin Britanniassa (huom. ei sisällä maankäyttösektorin päästöjä)<sup>31</sup>**



## 5.2 Toinen näkökulma: kulutuksen päästöt

**Päästöjä voidaan arvioida ja jyvittää myös toisin kuin virallisessa päästöraportoinnissa tehdään. Arvioimalla päästöjä kulutuksen näkökulmasta tullaan lähemmäs yksittäistä ihmistä. Myös päästöjen suuruus sekä niiden koostuminen elämän eri alueilta tulevat tällöin helpommin ymmärrettäviksi, samoin mahdollisuus vaikuttaa päästöihin oman kulutuksen kautta. Hankaluus tulee siitä, että Suomen tilastoidut kokonaispäästöt ja kulutuksen päästöt eivät ole suoraan verrannollisia, koska kulutuksen päästöissä otetaan usein mukaan myös tuontituotteista aiheutuneet päästöt, toisin kuin kokonaispäästöjä raportoitaessa.**

Muun muassa Sitra ja Suomen ympäristökeskus SYKE ovat arvioineet päästöjä kulutuksen näkökulmasta.<sup>32,33</sup> SYKEN tutkijat arvioivat, että 68 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä syntyy kotitalouksien kulutuksesta ja loput 32 prosenttia syntyvät julkisesta kulutuksesta ja investoinneista. Sillä miten asumme, liikumme, syömme ja ostanamme, on vaikutusta kokonaispäästöihin.<sup>34</sup>

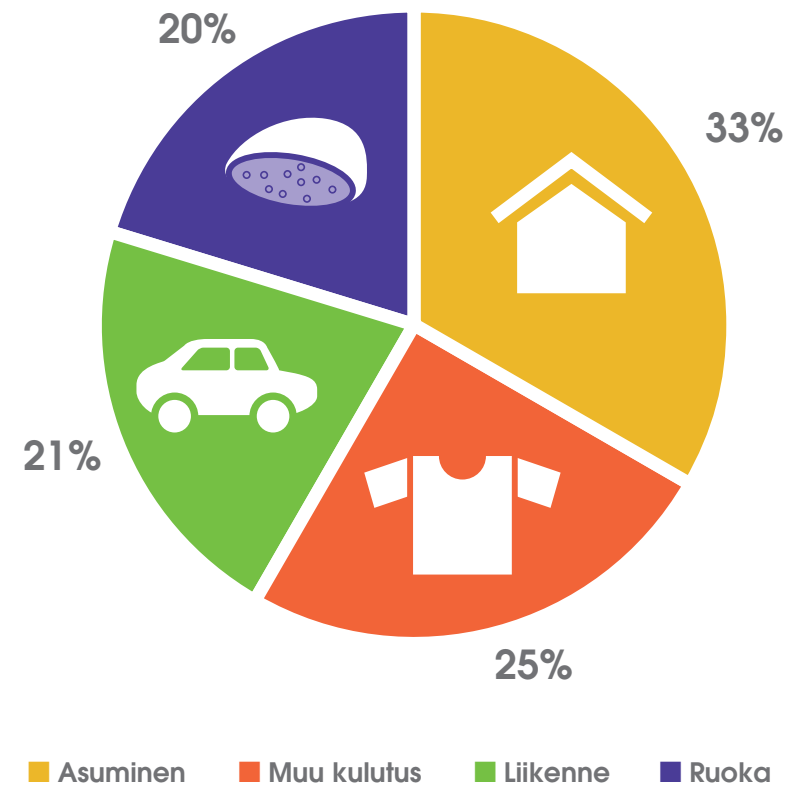
Siträn laskelmissa kuluttajan hiilijalanjälki on jaettu neljään osaan: 10,3 tonnin asukaskohtaisesta hiilipäästöstä 2,1 tonnia syntyy ruuasta, 2,2 tonnia liikenteestä, 3,4 tonnia asumisesta ja 2,6 tonnia muusta kulutuksesta (**Kuvio 6**).

Näissä luvuissa eri sektoreiden tuottamat päästöt on siis ryhmitelty kulutuksen eri osa-alueiden alle. SYKEN ENVIMAT-laskelmissa kulutuksen hiilijalanjäljestä vuonna 2016 liikkuminen muodosti 30 prosenttia, asuminen ja siihen liittyvä energian käyttö 29 prosenttia, elintarvikkeet 19 prosenttia, ja muut tavarat ja palvelut 22 prosenttia.<sup>35</sup>

**Jokaisen  
asumisella,  
liikkumisella,  
syömisellä ja  
ostamisella on  
vaikutusta  
kokonais-  
päästöihin**

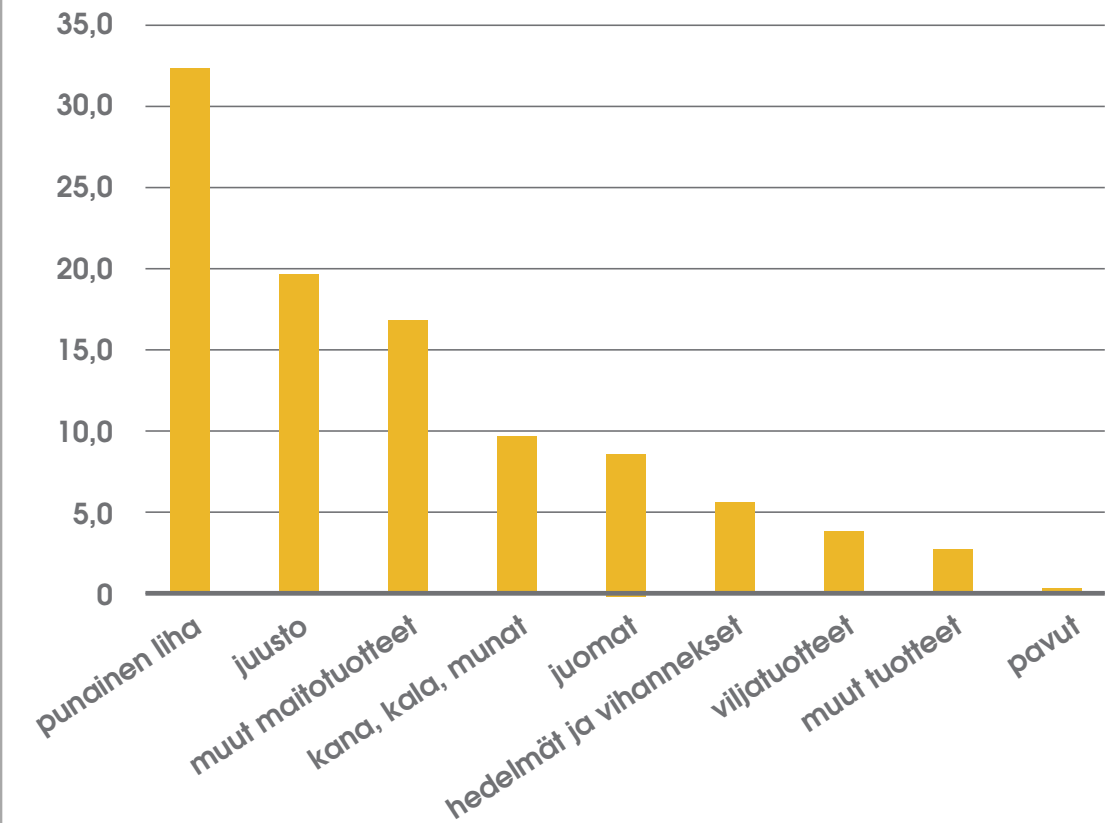
**Kotieläintuotteet muodostavat suurimman osan keskiarvo-suomalaisen ruokavalion hiilijalanjäljestä**

**KUVIO 6. Keskiarvosuomalaisen kokonaiskulutuksen hiilijalanjäljen jakautuminen (%)**



Ruuan osuus molemmissa laskelmissa on noin viidennes kuluttajan kokonaispäästöistä. Hiilijalanjälkilaskelmissa otetaan huomioon kulutustuotteiden ja palvelujen koko elinkaaren päästöt<sup>36</sup> sekä tuontituotteista aiheutuneet päästöt. Vientiin menneiden kulutustuotteiden päästöt vähennetään laskelmista. Siksi Suomen kotitalouksien ja julkisen kulutuksen hiilijalanjälki oli vuonna 2015 ENVI-MAT-laskelman mukaan yli 30 prosenttia suurempi kuin virallisesti raportoidut Suomessa syntyneet päästöt.

**KUVIO 7. Keskiarvosuomalaisen ruokavalion hiilijalanjäljen jakautuminen (%)**



Keskimääräisen suomalaisen ruokavalion hiilijalanjälkeä on havainnollistanut muun muassa Sitra.<sup>37</sup> **Kuviossa 7** on eri tuotteiden päästöt muutettu prosenteiksi ruokavalion kokonaispäästöistä. Kotieläinperäisten tuotteiden suuri osuus ruuan hiilijalanjäljestä näkyy kuviossa selvästi. Laskelmien pohjana on nykyisillä tuotantotavoilla tuotetut tuotteet. ■

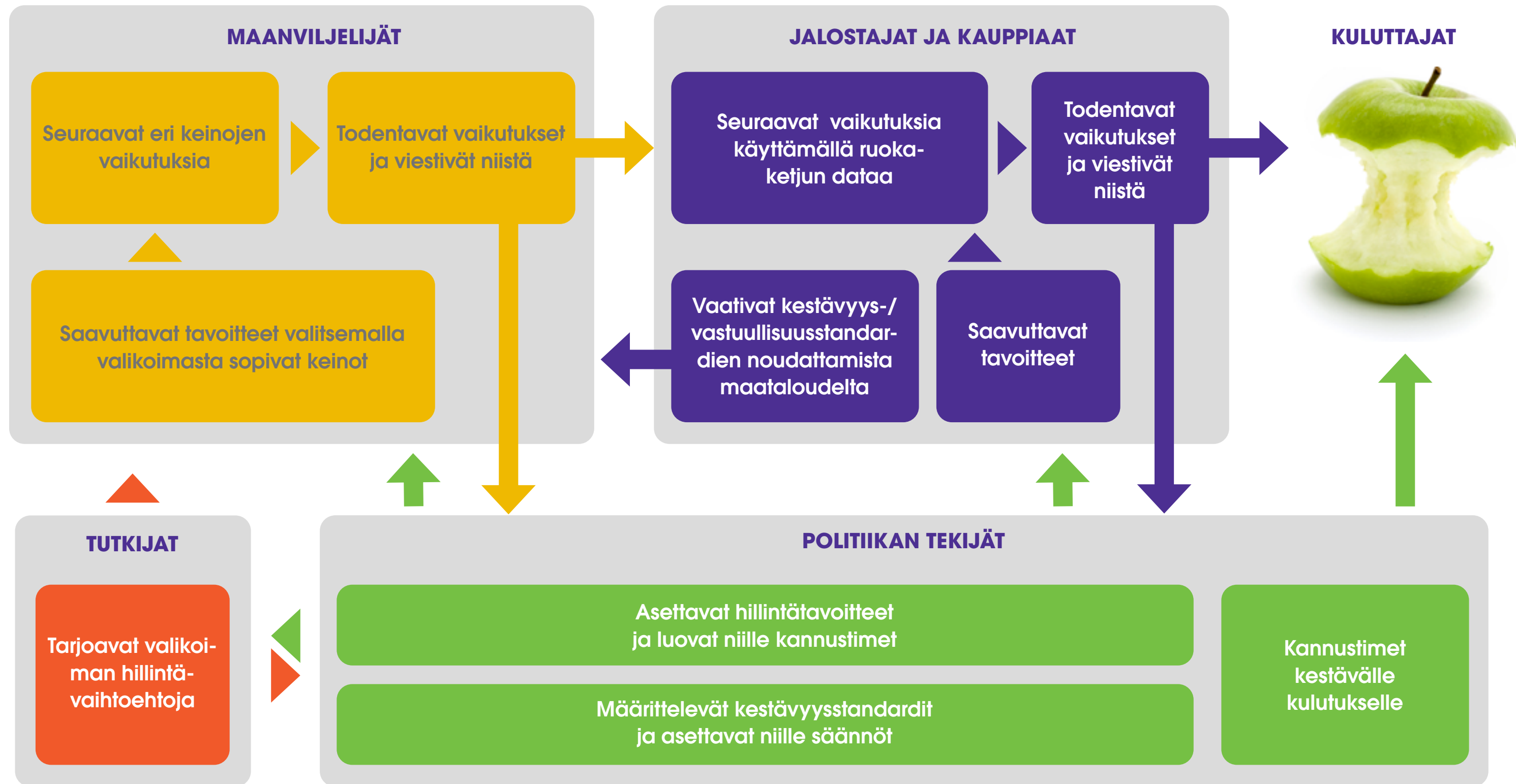
## TAULUKKO 2. Lypsylehmien lukumäärän kehitys ja ennusteet

Vuosi	Lehmien lukumäärä	Seloste
1990	500 000	lypsylehmiä vuonna 1990
2018	263 000	lypsylehmiä vuonna 2018
2027	213 000	maidontuottajien oma ennuste vuodelle 2027
2030	220 300	Ilmastopaneelin ennuste vuodelle 2030
2050	193 000	Ilmastopaneelin ennuste vuodelle 2050

**Taulukko 3. Eri tuoteryhmien kasvihuonekaasupäästöt**

<b>Tuoteryhmä 100 grammaa</b>	<b>Kasvihuonekaasupäästöt grammaa CO<sub>2</sub>-ekv</b>
Juurekset, peruna	6–20
Viljat, rypsi	6–150
Kaalit ja sipulit	10–20
Lehtivihannekset kasvihuoneessa	220
Kananmuna	270
Kirjolohi	380
Lihat	460–1 500

**KUVIO 9. Ilmastotehtävien jakautuminen ruokajärjestelmässä**



# 7

## Kenellä on vastuu ilmastoteoista?

**Vastuu ilmastoteoista kuuluu jokaiselle. Yhteisymmärryksen ja rakentavan keskustelun tarve eri toimijoiden kesken on suuri, jotta päästövähennystavoitteista ja -keinoista voitaisiin sopia. Tärkeää on, että muutoksista tehdään reiluja ja hyväksyttäviä. Vaikka monesta asiasta tiedetään jo paljon, tarvitaan vielä lisää tutkimusta ja tulosten jalkauttamista käytäntöön. Ruokajärjestelmän toimijatkin ovat jo lähteneet liikkeelle esimerkiksi luomalla ilmastotiekarttoja.**

Ilmaston liittyviä tavoitteita asetetaan eri tasoilla. Maailmanlaajuisilla neuvotteluilla sovitaan globaaleista ilmastotavoitteista: vuoden 2015 Pariisin ilmastosopimuksella maailman keskilämpötilan nousu halutaan rajoittaa enintään kahteen, mielellään puoleentoista asteeseen.<sup>132</sup> Pariisin sopimuksessa käsitellään lämpötilan nousun rajoittamisen lisäksi myös muita maille tai maaryhmille yhteisiä ilmastoasioita, kuten ilmastomuutokseen sopeutumista.

Pariisin sopimuksen osapuolet, eli maat ja maaryhmät, ilmoittivat päästövähennysaikeensa sopimuksen pohjaksi. EU esiintyy ilmastoneuvotteluissa yhtenä ryhmänä ja neuvottelee päästövähennyksistä ensin sisäisesti jäsenmaiden

kesken. Osapuolet tarkastelevat omia tavoitteitaan ja niiden toteutumista muutaman vuoden välein, ensimmäisen kerran syksyllä 2020. Pariisin sopimukseen kuuluu, että päästövähennysten kunnianhimoa on nostettava jokaisella tarkastelukerralla, koska tämänhetkiset tavoitteet eivät vielä riitä pitämään lämpötilannousua alle puolentoista asteen.<sup>133</sup>

Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC toimii ilmastoneuvottelujen ja -sopimuksen tieteellisenä neuvonantajana. IPCC seuraa raporteissaan päästöjen kehitystä ja niiden vähentämisen keinoja sekä ilmastomuutokseen sopeutumisen kysymyksiä. Seuraava eli kuudes IPCC:n maailmanlaajuinen arviointiraportti ilmestyy vuosina 2021–2022. IPCC tuottaa khk-päästöjen seurannalle ja raportoinnille maailmanlaajuiset ohjeet, jotka koskevat myös maatalous- ja maankäyttösektoreita.

Globaalin ilmastosopimuksen lisäksi EU on Suomelle keskeinen tahon ilmastoasioissa. Unionilla on omat, eri sektoreiden kesken jakautuvat kunnianhimoiset päästövähennystavoitteet. Tässä yhteydessä puhutaan niin sanotusta päästökauppasektorista ja taakanjakosektorista. Ensimmäiseen kuuluu erityisesti energiateollisuus, joka on aktiivinen toimija kansainvälisillä päästömärkinoilla. Taakanjakosektoriin lasketaan muun muassa rakentaminen, rakennusten lämmitys, asuminen, maatalous, liikenne ja

**Rakentavan keskustelun tarve on suuri, jotta reiluista päästövähennystavoitteista ja -keinoista voidaan sopia**

## Loppuviitteet

- 1 Heikkilä, A., Pitkänen, V., Westinen, J. Niemi, M.K., Lehtonen, T. & Perälä, A. 2020. Ilmassa ristivetoa: kansalaiskysely ilmastotoimista. E2 Tutkimus ja Vaasan Yliopiston Innolab.
- 2 Esim. Helsingin Sanomat 25.1.2019. Ruotsi voittaa Suomen lähes kaikilla ilmastomittareilla....
- 3 CO<sub>2</sub>-ekvivalentti tarkoittaa, että vertailtavuuden takia kaikki kasvihuonekaasut on muutettu vastaamaan hiilidioksidin (CO<sub>2</sub>) ilmakehää lämmittävää vaikutusta. Esimerkiksi metaanin (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidin (N<sub>2</sub>O) ilmakehää lämmittävä vaikutus on moninkertainen hiilidioksidiin verrattuna.
- 4 Tilastokeskus 2019. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018.
- 5 Tilastokeskus 2020. Kasvihuonekaasupäästöt ennätyskelin alhaiset. Tiedote 28.5.2020.
- 6 Maankäyttösektorilla seurataan viljelymaasta, ruohikkoalueilta ja kosteikoilta vapautuvaa hiilidioksidia ja metsien raivauksen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä, jotka kasvattavat kokonaispäästöjä, sekä metsien hiilinieluja, jotka pienentävät kokonaispäästöjä. Usein käytetään englanninkielistä termiä LULUCF, joka tulee sanoista land use, land use change and forests.
- 7 VN 2019. Osallistava ja osaava Suomi. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.
- 8 Tilastokeskus 2020. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2019.
- 9 Seppälä, J., Savolainen, H., Sironen, S., Soimakallio, S. & Ollikainen, M. 2019. Päästövähennyspolku kohti hiilineutraalia Suomea – hahmotelma. Ilmastopaneeli.
- 10 Laskettu jakamalla vuoden 2019 päästöjen määrä Suomen asukasluvulla.
- 11 Mänty, A. & Lettenmeier, M. 2019. Millaisia ovat 1,5 asteen elämäntavat? Ja miten niihin päästään? Sitra Artikkelit. Saatavilla: <https://bit.ly/3dxaqmi>
- 12 Seppälä, J., Alestalo, M., Ekholm, T., Kulmala, M. & Soimakallio, S. 20XX. Hiilineutraaliuden tavoittelu – Mitä se on missäkin yhteydessä? Ilmastopaneeli.
- 13 Tilastokeskus 2020. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2019.
- 14 mt.
- 15 Heikkinen, J., Ketoja, E., Nuutinen, V. & Regina, K. 2013. Declining trend of carbon in Finnish cropland soils 1974–2009. *Global Change Biology*. Volume 19. Issue 5.
- 16 4 per 1000 initiative. Lisätietoja: <https://www.4p1000.org/>
- 17 Regina, Kristiina. 2019. Ilmastoviisaus vaatii hiilivaroista huolehtimista. PowerPoint-esitys Ruoka-Areenassa 2.10.2019. Saatavilla: <https://bit.ly/379GxXJ>
- 18 Esim. Seebauer, M. 2014. Whole farm quantification of GHG emissions within smallholder farms in developing countries. *Environ. Res. Lett.* 9 035006.
- 19 IPCC 2006. Guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 4. Agriculture, forestry and other land use.
- 20 IPCC 2019: Summary for Policymakers. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.
- 21 Poore, J. & Nemecek, T. 2019. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 360 (6392), 987-992.
- 22 Pulkkinen, H. Kotimaisen karjatalouden ilmastovaikutukset. PowerPoint-esitelmä. Saatavilla: <https://bit.ly/3nUyi7W>
- 23 Tilastokeskus 2020. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2019.
- 24 IPCC 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)].
- 25 Steinfeld, H., Gerber, P.J., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. & de Haan, C. 2006. Livestock's long shadow. *Environmental issues and options*. FAO.
- 26 Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., & Tempio, G. 2013. Mitigating climate change through livestock – a global assessment of emissions and mitigation opportunities. FAO.
- 27 Mottet, A. & Steinfeld, H. 2018. Cars or livestock. Which contribute more to climate change? Thomas Reuters Foundation News. Saatavilla: <https://tmsnrt.rs/34ZBhmT>
- 28 Pulkkinen, H. Kotimaisen karjatalouden ilmastovaikutukset. PowerPoint-esitelmä. Saatavilla: <https://bit.ly/3nUyi7W>
- 29 EC 2020. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. COM (2020) 381 Final.