



Ilmastoruoka-ohjelman arviointi ja vaikuttavuus

Anja Yli-Viikari, Heikki Lehtonen, Sari Luostarinen, Juha-Matti Katajajuuri,
Jyrki Niemi, Susanna Rokka, Merja Saarinen ja Perttu Virkajärvi



Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)
Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2021
Julkaisuvuosi: 2021
Kannen kuva: Anja Yli-Viikari

Tiivistelmä

Maa- ja metsätalousministeriö valmistelee parhaillaan hallitusohjelman mukaista Ilmastoruoka-ohjelmaa, jonka tavoitteena on tukea yhteiskunnan siirtymistä kohti ilmastokestävää ruokajärjestelmää. Tässä Luonnonvarakeskuksen hankkeessa laadittiin esitys ohjelmatyöhön liittyvästä arvioinnista ja vaikuttavuuden tarkastelusta. Arviointi kattoi viisi ohjelmavoitetta sekä niiden mukaiset ympäristö-, talous-, terveys- ja tasa-arvoaikutukset sekä sosiaaliset muutokset. Kunkin teeman osalta tehtiin esitys vaikuttavuustavoitteista ohjelmatyöhön sekä mittareista tavoitteiden seurantaan. Tutkimus- ja seurantatiedon saatavuus oli vielä monien aiheiden osalta riittämätöntä.

Ruokavaliomuutoksen kasvis- ja kalapainotteisemmaksi nähdään oikein toteutettuna edistävän sekä kansanterveyttä että vähentävän maataloustuotannon ilmasto- ja vesistövaikutuksia.

Kasvien käytön lisääminen suomalaisten ruokavalioissa on suositeltavaa ravitsemuksen ja terveysvaikutusten näkökulmasta. THL:n FinRavinto-tutkimuksen mukaan naiset söivät punaista lihaa keskimäärin ravitsemussuositusten mukaan (392 g), suositusten taso ylittyi 26 prosentilla naisista. Miehet söivät keskimäärin 762 g viikossa, ja suositusten taso ylittyi 79 prosentilla miehistä. Maitotuotteiden osalta ravitsemussuositukset korostavat siirtymistä vähärasvaisempiin tuotteisiin. Ilmastotavoitteiden pohjalta tapahtuva lihan ja maitotuotteiden vähentäminen edelleen ruokavaliossa on mahdollista ravitsemuksen näkökulmasta, kunhan monipuolisten proteiini lähteiden yhdistämisestä huolehditaan sekä seurataan tiettyjen ravintoaineiden saantia erityisesti haavoittuvien väestöryhmien kohdalla. ScenoProt-hanke päätyi suosittelemaan maltillista kolmanneksen vähennystä lihankulutuksessa, koska tällainen vähennys koettiin kuluttajien osalta mahdolliseksi, eikä näihin muutoksiin liittynyt ravitsemuksellisia haasteita.

Lihankulutuksen vähentäminen kolmanneksella on nykykäsityksen mukaan arvioitu tuottavan noin 10-20 % vähennyksen ruokailun ilmastovaikutuksiin. Maatalouden kokonaispäästöjen tasolla voidaan päästä suurempiin lukuihin, mikäli kehitystä tapahtuu samanaikaisesti myös tuotantomenetelmien tasolla. Siirtyminen kasvispainotteisempaan ruokavalioon vähentää myös maatalouden ravinnekuormitusta vesistöihin. Vaikutusten määrälliseen arviointiin liittyy kuitenkin edelleen useita epävarmuustekijöitä. Myös ymmärrystä maataloustuotannon ja erityisesti kasvisruokailun kautta muodostuvan maatalousmaiseman monimuotoisuudesta tulee edelleen tarkentaa ja syventää.

Kulutuksen muutosten ohella maatalouden ilmastotavoitteisiin vastaaminen edellyttää myös maatalouden maankäytön sekä kotieläintalouden tuotantomenetelmien jatkuvaa kehittämistä. Näitä kehitetään parhaillaan maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni-ohjelman alaisuudessa.

Ruokavaliomuutoksen taloudellisia vaikutuksia on tähän mennessä selvitetty vielä vähäisessä määrin. Alustavissa arvioissa maatalouden ja elintarviketeollisuuden tuotoksen nähtiin säilyvän lähellä nykyistä tasoa, mikäli supistuvat tuotannonalat korvautuvat tuotannon kasvualoilla. Viime kädessä elintarvikemarkkinoiden kehitys tulee määrittämään, missä suhteessa ruokatuotteiden kulutus tulee kohdistumaan kotimaisiin, ja missä määrin ulkomaisiin tuotteisiin. Myönteinen kehitys edellyttää vahvaa panostusta kotimaisen tuotannon kehittämiseen.

Elintarvikeyritykset ja -kauppa ovat jo aktiivisesti lähteneet kehittämään kuluttajaa kiinnostavia kasvisperäisiä tuotteita, ja niiden myynnin osalta on kerrottu voimakkaasti kasvavista myyntiluvuista. Kasvisruoan suosio on näkynyt voimakkaimmin suurten kaupunkien kaupoissa, mutta osaltaan myös koko Suomen alueella.

Alueellisesti tarkasteltuna ruokamurros voi tarkoittaa Etelä-Suomeen painottuvaa maatalous- ja elintarviketuotantoa, ja tuotannon vähenemistä pohjoisemmissa osissa, joissa kotieläintuotannon korvaavia liiketoiminnan vaihtoehtoja on haastavampaa löytää.

Siirtyminen kasvispainotteiseen ruokailuun edellyttää ruokaketjun kaikkien toimijoiden aktiivista osallistumista muutoksen toteuttamiseen. Ruokakansalaisuuden vahvistuessa kuluttajat voivat osallistua ruokajärjestelmän toimintaan monista rooleista käsin ja toteuttaa ruokavalintojen kautta omia elämänarvojaan.

Edelleen tarvitaan myös tulevaisuuteen suuntautuvaa keskustelua pohjoisille maatalousalueille soveltuvista tuotantomalleista, jotka huomioivat niin ympäristötavoitteet kuin maaseutualueiden pysymisen elinvoimaisena.

Sisällys

1. Arviointitehtävä	6
2. Ruoankulutuksen muutokset keskustelussa	10
3. Ilmatoruoka -ohjelman tavoitteet	13
3.1. Enemmän kalaa ja kasvikunnan tuotteita	13
3.2 Kohtuudella lihaa ja maitotuotteita.....	14
3.2. Vähemmän ruokahävikkiä.....	16
3.3. Sesonkipainotteisuus lisääntyy.....	18
3.4. Sivuvirrat tehokkaasti käyttöön.....	19
4. Vaikutukset toimialalla ja yhteiskunnassa.....	23
4.1. Ruokajärjestelmän ympäristökestävyys	23
4.1.1. Ruoantuotannon ja maatalouden khk-päästöt alenevat.....	23
4.1.2. Hiilensidonta	26
4.1.3. Ruoantuotannon vesistökuormitus vähenee	27
4.1.4. Biodiversiteetti: kasvintuotanto monipuolistuu, kotieläimiin liittyvä lajisto vähenee	28
4.1.5. Maankäyttö.....	30
4.2. Terveysvaikutukset.....	31
4.3. Talousvaikutukset.....	32
4.3.1. Elintarvikeyritysten liiketoiminta, kauppataase ja kannattavuus	32
4.3.2. Kasviproteiinien tuotanto on merkittävää ja kannattavaa liiketoimintaa	36
4.4. Sosiaaliset muutokset.....	37
4.4.1 Kuluttaja päätöksentekijänä.....	38
4.3.3. Ruokakasvatus ulottuu kaikille lapsille ja nuorille	39
4.3.4. Viljelijän hyvinvointi ja työn arvostus	41
4.3.5. Ruokaketjun muut toimijat.....	41
4.3.6. Eläinten hyvinvointi	43
4.3.7. Tasa-arvovaikutukset.....	43
5. Johtopäätökset	46
6. Kirjallisuus	53

1. Arviointitehtävä

Maa- ja metsätalousministeriö valmistelee parhaillaan hallitusohjelman mukaista Ilmatoruoka-ohjelmaa, jonka tavoitteena on tukea yhteiskunnan siirtymistä kohti ilmastokestävää ruokajärjestelmää. Ilmatoruoka-ohjelma keskittyy toimintaan pellolta eteenpäin, pääpaino on ruuan kulutuksen päästöjen vähentämisessä. Ohjelma valmistellaan tiiviisti yhdessä maankäyttösektorin Hiilestä kiinni -toimenpidekokonaisuuden kanssa, jossa rahoitetaan alkutuotantoon ja pellolle keskittyviä projekteja.



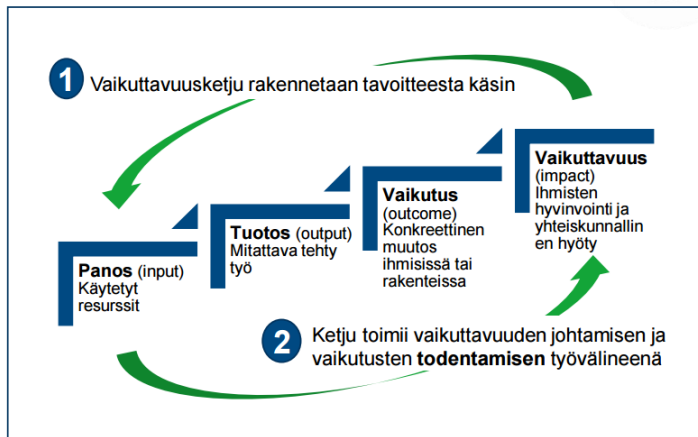
Hallitusohjelman mukaisen Ilmatoruoka-ohjelman tavoitteet on tällä hetkellä kuvattu Tulevaisuuden ruokalautasen avulla. Ohjelmaan sisällytetään tarkempaa ohjelman vaikuttavuuden kuvaamista ja vaikuttavuudelle indikaattoreita. Minkälaiseen hyvinvointiin ja yhteiskunnalliseen hyödyn kasvuun tähdätään? Miten tämä näkyy konkreettisena muutoksena yhteiskunnassa? Ilmatoruokaohjelman toimet vievät tähän suuntaan, mutta ilmatoruokaohjelman lisäksi tarvitaan vielä paljon muuta, jotta vaikuttavuustavoitteisiin päästään.

Alustavasti arvioinnin kohteena oleva kokonaisuus on määritelty oheisen kuvion mukaisesti. Luonnonvarakeskuksen toteuttamassa hankkeessa tarkennetaan arviointijärjestelmän painopisteitä ja toteutusta. Raportissa 1) selvitetään ilmatoruokaan liittyvät vaikuttavuusketjut, 2) tuotetaan ehdotus ohjelman vaikuttavuustavoitteista, sekä 3) selvitetään alustavia indikaattoreita ja sitä, miten hyvin ne kuvaavat ohjelman vaikutuksia tai mitä muita indikaattoreita pitäisi ohjelman seurantaan lisätä. Tutkijan tehtävänä ei ole sinällään vaikuttavuustavoitteiden määrittely, mutta tutkimuksen näkökulmasta on mahdollista osallistua vaihtoehtoisten ratkaisujen jäsentämiseen ja tavoitteiden kuvaamiseen. Vaikuttavuustavoitteiden muotoilu ja arviointijärjestelmän kehittäminen tapahtuu yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön sekä luonnonvara-alan toimijoiden kanssa.

Tavoitteena toiminnan vaikuttavuus

Ilmatoruoka-ohjelman tavoitteena on toteuttaa kansallista politiikkaa vaikuttavuuslähtöisesti. Lähestymistavassa korostuu jatkuvan seurannan, arvioinnin ja ennakkoinnin merkitys. Päätöksentekoa tukevaa tietoa tarvitaan sekä toimintaympäristöstä ja siinä tapahtuvista muutoksista, että toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksista. Näin kehittämistoimien periaatteita ja painotuksia on mahdollista tarpeen mukaan muuttaa ja parantaa rahoituksen vaikuttavuutta.

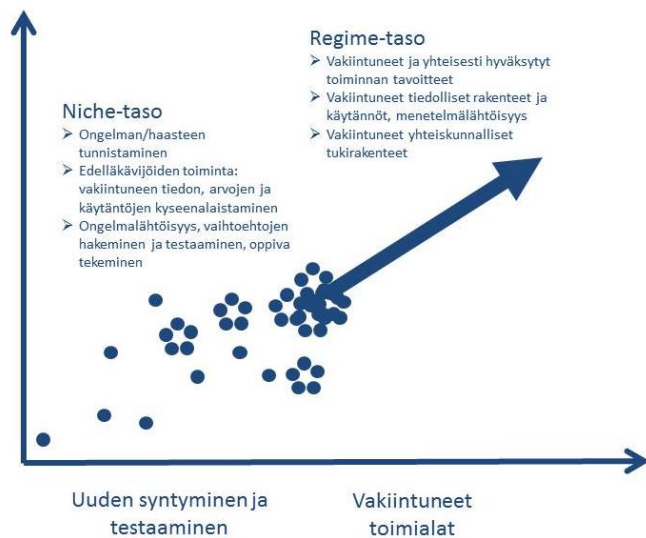
Vaikutusketjun (Kuva 1) kautta voidaan hahmottaa, minkälaisista elementeistä yhteiskunnallinen vaikuttavuus muodostuu, ja mitkä ovat niiden väliset vuorovaikutussuhteet. Edistämishjelma tulee rakentumaan ohjelman yhteiskunnallisiin tavoitteisiin, joista johdetaan ohjelman visio ja strategiset valinnat. Niiden perusteella tunnistetaan keskeiset toimenpiteet, joihin jatkossa suunnataan julkisen sektorin toimia ja resursseja.



Kuva 1. Vaikuttavuuden askelmerkit. Lähde: Heliskoski ym. 2018.

Vaikuttavuuslähtöinen toiminta edellyttää selkeitä tavoitteita ja niiden jatkuvaa seuranta. Tavoitteena on toimintatapa, jossa toimenpiteiden toteuttaminen tapahtuu yhteistyössä ja vuoropuhelussa sidosryhmien kanssa. Tämä lisää yhteistyötä ja luottamusta eri sidosryhmien sekä yksityisen ja julkisen sektorin välillä. Jatkuva seuranta ja ennakointi mahdollistavat vaikuttavuuden todentamisen sekä nopean reagoinnin toimintaympäristön muutoksiin.

Lähtökohtaisesti vaikuttavuuslähtöinen toimintatapa toimii parhaiten siellä, missä politiikkatoimien ja ohjauksen tavoitteet ovat selkeät ja kaikkien toimintaan osallistuvien toimijoiden hyväksymät. Oheinen kuva (2) tarkastelee uudistusten ja innovaatioiden syntyä osana laajempaa yhteiskunnallista kehitystä, mitä hollantilainen tutkija Frank Geels (2011) on selvittänyt MLP-teorian (Multi Level Perspective) kautta. Olennaista siinä on tunnistaa, miten varhaisen niche-vaiheen menettelytavat eroavat vakiintuneiden toimialojen käytännöistä. Ilmastotoimien osalta ollaan monin osin vasta yhteiskunnallisen kehityksen alkuvaiheessa. Tärkeintä on silloin toimijoiden kyvyt reagoida haasteisiin, ja lähteä selvittämään vaihtoehtoisia ratkaisuja; siirtyä puheen tasolta tekemisen tasolle. Tekemisen ja jatkuvan oppimisen myötä tarkentuu asteittain toimintaan liittyvä tiedollinen perusta, siihen liitettävät arvot ja tavoitteet, kuin myös parhaat mahdolliset käytännöt tavoitteiden toteuttamiseen. Näin on tapahtunut myös maatalouden vesiensuojelussa, jossa monet varhaisen vaiheen (1970-l) tiedolliset oletukset ja suositellut käytännöt ovat oppivan tekemisen myötä korvautuneet parempaan ymmärrykseen perustuvilla työvälineillä (MT 2019).



Kuva 2. Innovaatioiden ja uudistusten yhteiskunnalliset kehitysvaiheet MLP-teorian mukaisesti. Yli-Viikari 2021, muokattu Geelsin (2011) pohjalta.

Arvioinnin osa-alueet

Kotimaisen kalan edistämishjelma tulee olemaan keskeinen osa ilmatoruokaohjelmaa. Kalantuotannon hiilidioksidipäästö on keskimäärin 1/3 lihantuotannosta. Yhden viikoittaisen liha-annoksen korvaaminen kalalla pienentää silloin ruokailun ilmasto vaikutusta 5-6 prosentilla. Erityisesti kotimaisen luonnonkalan käyttöä tulisi lisätä. Kalan käyttöön liittyvät kehittämistavoitteet on jo määriteltä tätä kautta, joten tässä raportissa keskitymme muiden ruokatavoitteiden käsittelyyn. Arviointi kattaa oheisen kuvan 3 mukaiset osa-alueet.



Kuva 3. Arvioinnin osa-alueet.

Ohjelmavoitteiden osalta selvitetään toiminnan nykytilaa ja muutosta kuvaavat mittarit sekä avataan muutosta mahdollistavan toiminnan polkuja.

Toimialaan ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten osalta selvitetään, miten ilmastokestävän ruokavalion yleistymisen vaikutus toimialalla ja yhteiskunnassa. Tunnistetaan vaikutusmekanismeja, joiden kautta kasvisperäisen ruoan lisääntynyt käyttö tulee vaikuttamaan ja sitä, minkälainen rooli näillä muutoksilla on aihealueen kokonaiskehitystä tarkasteltaessa. Tämän kautta tarkennetaan toimintaan liittyvien vaikuttavuustavoitteiden määrittelyä ja mittareita, joiden kautta muutoksen seuraaminen on mahdollista.

2. Ruoankulutuksen muutokset keskustelussa

Elintarvikkeiden kulutuksen muutokset määrittävät sitä, mitä suomalaisessa maataloudessa tuotetaan. Nykyinen ruokajärjestelmä rakentuu pitkälti maidon- ja lihantuotannon varaan. Noin 77 prosenttia peltopinta-alasta käytetään rehuntuotantoon. Kotieläintuotannon osuus on 47 prosenttia suomalaisen maatalouden markkinahintaisesta tuotosta. (Justfood 2019).

Kasvisperäisen ruoan ja kalan käytön lisääminen on suositeltavaa sekä terveyden edistämisen että ruoankulutuksen ilmastovaikutusten näkökulmasta. Valtioneuvoston rahoittama RuokaMinimi-hanke selvitti tähän liittyvien ilmasto- ja talousvaikutusten suuruutta (Taulukko 1). Vaihtoehtoina tarkasteltiin lihan kulutuksen vähentämistä puoleen ja kolmasosaan nykyisestä sekä lihan korvaamista kokonaan kalalla ja kasvisperäisellä ruualla. Kaikissa vaihtoehdoissa pyrittiin ravitsemussuositusten mukaiseen ravintoaineiden saantiin. Näiden ruokavaliomuutosten myötä ruokailun ilmastovaikutus väheni 13-30 prosenttia. Maatalouden ja elintarviketalouden supistuvien tuotannonalojen arvioitiin voivan korvautua ruoantuotannon kasvavilla tuotannonaloilla, mikä edellyttää kuitenkin aktiivista panostusta uusien kilpailukykyisten tuotantomuotojen kehittämiseen. Vaikutusten laatua ja syntymistä käsitellään tarkemmin seuraavissa luvuissa.

	Nykyinen ruokavalio	Kasvi-painotteinen ruokavalio A, liha puoleen	Kasvi-painotteinen ruokavalio B, liha kolmasosaan	Kala-maito -kasvis ruokavalio
	Liha 146 g/vrk Maito 488 g/vrk Kala 31 g Kasvikset ja marjat 391 g/vrk Palkokasvit ja pähkinät 21g/vrk	Liha 70 g Kala 31 g Maito 487 g Kasvikset ja marjat 721 g Palkokasvit ja pähkinät 75g	Liha 47g Kala 31 g Maito 473 g Kasvikset ja marjat 732 g Palkokasvit ja pähkinät 80g	Liha 0 g Kala 83 g Maito 520 g Kasvikset ja marjat 670 g Palkokasvit ja pähkinät 154g
Ympäristövaikutus				
Ilmastovaikutus		-13 %	-19 %	-30 %
Talousvaikutus				
Maatalous, liiketoiminnan arvo		0 %	- 2%	- 16 %
Elintarviketeollisuus, liiketoiminnan arvo		- 3 %	- 7%	- 6 %
Tuotantoon liittyvän tuonnin arvo		+2 %	0	+4 %
Valmiselin-tarvikkeiden tuonnin arvo		+19-21 %	+19-21 %	+19-21 %

Taulukko 1. RuokaMinimi-hankkeen arviot ruokavaliomuutosten talous- ja ympäristövaikutuksista (Saarinen ym. 2019).

Keskustelun selkeyttämiseksi ruokavaliomuutoksen vaihtoehdoista keskustellaan tässä raportissa kolmella tasolla. *Maltillisena muutoksena* käsitellään lihan ja maitotuotteiden kolmanneksen vähenemistä, mikä toteuttaisi samalla nykyisten ravitsemussuositusten tason punaisen lihan

vähentämisessä ja kasvisten käytön lisäämisessä. *Merkittävänä ruokamurroksena* käsitellään lihan tuotannon puolittumista, ja *radikaalina ruokamurroksena* lihan tuotannon ja kulutuksen vähenemistä kolmasosaan nykyisestä. Kaikissa vaihtoehdoista on oletuksena muutosten kohdistuminen voimakkaimmin punaisen lihan kulutukseen ja astetta lievempinä maitotuotteiden ja siipikarjalihan kulutukseen, joiden ilmastovaikutukset tuotekilo kohden ovat hieman vähäisemmät (ottamatta huomioon peltomaan hiilivaraston muutosta).

Kotieläintuotannon ilmastovaikutuksia voidaan vähentää myös tuotantomenetelmien kehittämisen kautta. Luken arvion mukaan (Pulkinen ym. 2016) naudanlihan tuotannon päästöjä on mahdollista vähentää tulevaisuudessa noin viidenneksellä (17-23 %) ilman peltojen hiilitaseen vaikutusten huomioonottamista. Integroitujen tuotantojärjestelmien simuloinneissa (Astaptev 2018; Lind ym. 2020) on yhdistetyssä maidon- ja naudanlihan tuotannossa kivennäismailla toimittaessa päästy jopa lähelle nollatasetta. Tällöin tuotannon aiheuttamia päästöjä vastaava määrä hiilidioksidia sidotaan nurmiviljelyn kautta peltomaan hiilivarastoon, sivuvirtoja hyödynnetään energiana (erityisesti lanta) sekä tuotannon resurssitehokkuutta parannetaan (rehun hyväksikäyttö, elinikäistuotos, metaanin tuotanto per tuotekilo) (Nousiainen 2020).

Merkittäviä ruokajärjestelmän muutoksia harkittaessa tulee ratkaisujen perustua aina asiakokonaisuuksien laaja-alaiseen näkemiseen ja ymmärtämiseen. Kestävyyden näkökulmasta suomalaisilla kotieläintuotteilla on myös monia vahvuuksia, esim. vesijalanjäljen, antibioottien ja kasvutekijöiden käytön, eläinten hyvinvoinnin, tuoteturvallisuuden, pohjavesien pilaantumisen tai metsäkadon suhteen (Kuhmonen & Kuhmonen 2020). Oheinen kuva keskittyy nautatalouden ympäristövaikutuksiin. Tuotantoon liittyvinä haasteina nähdään erityisesti ilmasto- ja vesistövaikutusten vähentäminen. Monien ympäristötekijöiden osalta tunnistetaan myös suomalaisen tuotantomalliin liittyviä vahvuuksia (Virkejärvi & Järvenranta 2018). Näiden käsittelyyn palataan seuraavissa luvuissa tarkemmalla tasolla.

	Globaali tilanne	Suomen tilanne	Miksi Suomi poikkeaa globaalista?
Kasvihuonepäästöt	● ● ●	● ●	Naudanlihan tuotannon osuus vähäisempi
Rehevöityminen P	● ●	● ● ●	Liukoinen P, herkäät vedet
Rehevöityminen N	●		N merkitys vähäisempi
Happamoituminen N	●	● ●	Laskeuma pieni ja 70% ulkomailta
Vedenkäyttö	● ● ●	● ● ●	Vesitase, runsaat vedet
Monimuotoisuus	● ●	● ● ●	Nurmi ja ekstensiivinen laidun
Ylilaidunnus	● ● ●	● ● ●	Ei juurikaan
Kasvinsuojelu	● ●	● ●	Nurmilla vähän, ei käytetä soijaa
Maatalousmaan vaihtoehtoinen käyttö	● ● ●	● ●	Nurmi sopii hyvin Suomen ilmastoon
Hiilitase	●	●	Hidastaa maan C varastojen vähenemistä

Kuva 4. Nautakarjatalouden ympäristöhaittojen vertailu globaalilla tasolla ja suomalaisissa tuotanto-olosuhteissa. Lähde: Virkajärvi & Järvenranta 2018.

Eurooppalaisesta näkökulmasta kotieläintalous voisi ehkä jatkossakin sijoittua osaksi tuotanto-oloiltaan ankarampien alueiden tuotantoa. Suurta osaa Suomen maatalousmaasta voidaan tällä hetkellä hyödyntää taloudellisesti kannattavasti vain kotieläinten kautta. Suomen oloissa nurmet tuottavat parhaimmillaan vähäisin viljelyriskein puolet suuremman kuiva-ainesadon kuin leipäviljat tai muut ruoka- tai valkuaiskasvit (Nousiainen 2020).

Ilmatoruoka-ohjelman käsittelemät teemat suomalaisen ruokajärjestelmän muutoksessa ovat yhteiskunnallisesti erittäin laajoja ja merkittäviä, vaikkakin suunniteltujen muutosten aikataulu on pitkäjänteinen, ja muutosten ajatellaan tapahtuvan asteittain. Teemojen käsittelyssä tarvitaan monipuolista ja erilaisia näkemyksiä arvostavaa käsittelyä kuin myös uudenlaisten mahdollisuuksien avointa tunnistamista. Voidaanko tulevaisuuden maataloudessa nurmea hyödyntää muillakin tavoin kuin nautaeläinten ruokinnan kautta? Voisiko maatalous tukea biodiversiteettitavoitteiden saavuttamista nykyistä paremmin? Tapahtuuko tulevaisuuden ruoantuotanto joiltain osin myös teollisin menetelmin? VTT kehittää parhaillaan ns. disruptiivisia teknologioita, joissa ei tarvita ollenkaan viljelyä, eläimiä ja maatalousmaata. Solumaatalous, eli mikrobien ja kasvisolujen hyödyntäminen rehun ja ruoan tuottamiseen sekä uudet vertikaalitekniologiat vihannesten ja valkuaiskasvien viljelyyn voivat olla osana tulevaisuuden ruoantuotantoa.

Keskustelua pohjoisille maatalousalueille soveltuvista tuotantomalleista, jotka huomioivat niin ympäristötavoitteet kuin maaseutualueiden pysymisen elinvoimaisena, ollaan vasta aloittamassa.

3. Ilmastoruoka -ohjelman tavoitteet

3.1. Enemmän kalaa ja kasvikunnan tuotteita

Tavoitteet. Ravitsemussuosituksen tavoitteena on kalan syönnin lisääntyminen nykyisestä 1,7 annoksesta/viikko 2,5 annokseen/viikko sekä kasvien, marjojen ja hedelmien käytön nousu tasoon 0,5 kg/päivä. Pohjoismaisten ravitsemussuosituksen uudistaminen on parhaillaan meneillään, ja ne tullaan julkistamaan vuonna 2022. Uusissa suosituksissa pyritään huomioimaan terveyden ohella aiempaa vahvemmin myös ympäristöön liittyvät tavoitteet. Valtion ravitsemusneuvottelukunta (VRN) päivittää suomalaiset ravitsemus- ja ruokasuositukset pohjautuen pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin.

FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaan vain 14 prosenttia miehistä ja 22 prosenttia naisista syö tarpeeksi kasviksia. Miehillä kasvien, hedelmien ja marjojen käyttö oli keskimäärin 0,316 kg/päivä ja naisilla 0,380 kg/päivä (THL 2018).

THL:n FinRavinto-tutkimuksen mukaan suomalaisten keskimääräinen saanti tyydyttymättömien rasvahappojen ja pääosin proteiinin osalta oli suosituksen mukaista. Proteiinin saanti ylitti ravitsemussuositukset 23 % miehistä ja 15 % naisista. Punaisten lihan ja lihavalmisteen kulutus ylitti suositukset 79 % miehistä ja lähes 26 % naisista. Proteiinin saannista kaksi kolmasosaa tuli eläintuotteista ja kolmasosa kasveista, erityisesti viljoista. FinRavinto-tutkimuksen julkaisun jälkeen (Valsta ym. 2018) on kuitenkin tapahtunut huomattavaa kasviproteiinien tarjonnan lisääntymistä, mikä on saattanut vaikuttaa myöskin kasviproteiinien saantiin keskimääräisestä ruokavaliosta.

Tyydyttyneiden rasvahappojen suosituksen saavutti vain yksi aikuinen kahdestakymmenestä, eli lähes kaikilla saanti ylittää suositukset. Hiilihydraattien ja kuidun saanti oli riittämätöntä yli kahdella kolmasosalla väestöstä. Miesten keskimääräinen ruokavalio sisälsi energiaan suhteutettuna enemmän rasvaa, tyydyttyntä rasvaa ja suolaa verrattuna naisten ruokavalioon. Vitamiinien saanti ruoasta oli keskimääräiseen tarpeeseen verrattuna riittämätöntä vähintään viidesosalla väestöstä A- ja D-vitamiinien sekä folaatin ja tiamiinin osalta. Lisäksi miehistä noin joka viides sai ruoastaan C-vitamiinia ja riboflaviinia liian vähän. Suolaa sai liikaa yhdeksän kymmenestä aikuisesta. Suurin osa naisista sai rautaa alle suosituksen. Jodin saanti oli riittävää valtaosalla väestöä, mutta saantia tulee edelleen seurata (THL 2018).

Aikuisväestön ruokavalio kohenisi suosimalla kuitupitoisia hiilihydraattien lähteitä, kuten täysjyväleipää ja kuitupitoisia aamiaisviljavalmisteita, kasviksia, juureksia, hedelmiä ja marjoja sekä sisällyttämällä ruokavalioon palkokasveja, pähkinöitä ja siemeniä. Ruokavaliota rasvan laatu paranisi lisäämällä kalan ja kasvipainotteisten pääruokien sekä vaalean lihan käyttöä korvaten niillä runsasrasvaisia maito- ja lihavalmisteita sekä punaista lihaa ja lihavalmisteita ja suosimalla vähärasvaisia maitovalmisteita sekä rasvoista kasviöljyjä (lukuun ottamatta palmuöljyä ja kookosrasvaa) ja pehmeitä rasvaviljoita. Samalla pitää kiinnittää huomiota siihen, että suolan kulutus alenisi kohti suosituksia (ei ainakaan nousisi) ja ettei joidenkin ruokavaliomuutokselle mahdollisesti herkkien ravintoaineiden saanti laske osallakaan väestön alle suosituksen tason tai status kehossa huonone niin että siitä olisi haittaa hyvinvoinnille. Tällaisia ravintoaineita ovat esimerkiksi jodi, kalsium, D-vitamiini ja B12-vitamiini (ScenoProt-hanke). Lisäksi ruokavaliotasolla tarkasteltuna kasvisvoittoisilla ruokavalioidella on tyypillisesti selvästi sekaruokavaliota pienemmät ympäristövaikutukset.

Mittarit. Ravintotase kertoo tärkeimpien elintarvikeryhmien tuotannosta, kotimaisesta käytöstä ja kulutuksesta Suomessa. THL:n FinRavinto-tutkimus kuvaa puolestaan aikuisväestön ruokavaliota ja

ravintoaineiden saannin muutoksista ja niiden kohdentumisesta väestöryhmittäin. Ruokailutottumukset vaihtelevat alueittain sekä iän, sosio-ekonomisten ryhmän ja koulutustason mukaan. Näistä tarvittaisiin lisää tietoa, jotta ravitsemukseen liittyvä neuvonta ja ohjaus osataan kohdentaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Viiden vuoden välein toteuttavan FinRavinto-seurannan ohella THL toteuttaa myös aihealueeseen liittyviä kyselyjä. Parhaillaan on alkamassa lasten ja nuorten ravitsemukseen liittyvää tutkimusta. Tuotetason muutoksia kulutuskäyttäytymisessä olisi mahdollista tarkastella, mikäli *kauppojen ostokäyttäytymiseen* liittyvää dataa saadaan tutkimuskäyttöön. Aineiston haasteena on ostettujen tuotteiden kohdistaminen koko perheen ruokavalioon.

Esitys tavoitteenasetteluun. Ravitsemussuositusten mukaiset suositukset kalan ja kasvien käytön lisäämisestä sekä punaisen lihan käytön vähentämisestä ovat myönteisiä myös ruokailun ilmastovaikutusten näkökulmasta. Nykyisissä ravitsemussuosituksissa ei kuitenkaan ole tavoitetta lihan kokonaiskulutuksen määrälle. Ottaen erityisesti huomioon myös ilmastovaikutusten hillinnän tavoitteet, suositamme ruokavaliomuutokseen hieman nykyistä kunnianhimoisempia tavoitteita.

- Lihan kokonaiskulutuksen vähentäminen kolmanneksella nykytasosta¹. Punaisen lihan sijaan siipikarjanlihan ja kalan suosiminen. Nykyisten ravitsemussuositusten mukaisesti lihavalmisteiden ja punaisen lihan osuuden rajaaminen enintään 500 grammaan viikossa.

- Kasvien (vihannekset, juurekset, marjat ja hedelmät) kulutuksen lisääminen vähintään viiteen sataan grammaan vuorokaudessa (500 g/ vrk).

- Suositellaan kasviproteiinia (kuten palkokasveja) monipuolisesti päivittäiseen käyttöön.

- Juuston kulutuksen vähentäminen.

- Kalan kulutuksen lisääminen 2,5 annokseen viikossa siten, että kulutuksen kasvu perustuu pääosin kotimaiseen kalaan.

Tarkennetaan edelleen ilmastovaikutuksiin liittyvää ruokavaliomuutosten tarvetta yhteisen keskustelun ja tutkimusten kautta.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seuranta Ravintotaseen, kulutustutkimusten (FinRavinto) ja ruokavaliion ympäristövaikutusten arviointitutkimusten kautta. Tunnistetaan ryhmät, jotka tarvitsevat enemmän tukea kulutusmuutoksien toteuttamiseen.

3.2 Kohtuudella lihaa ja maitotuotteita

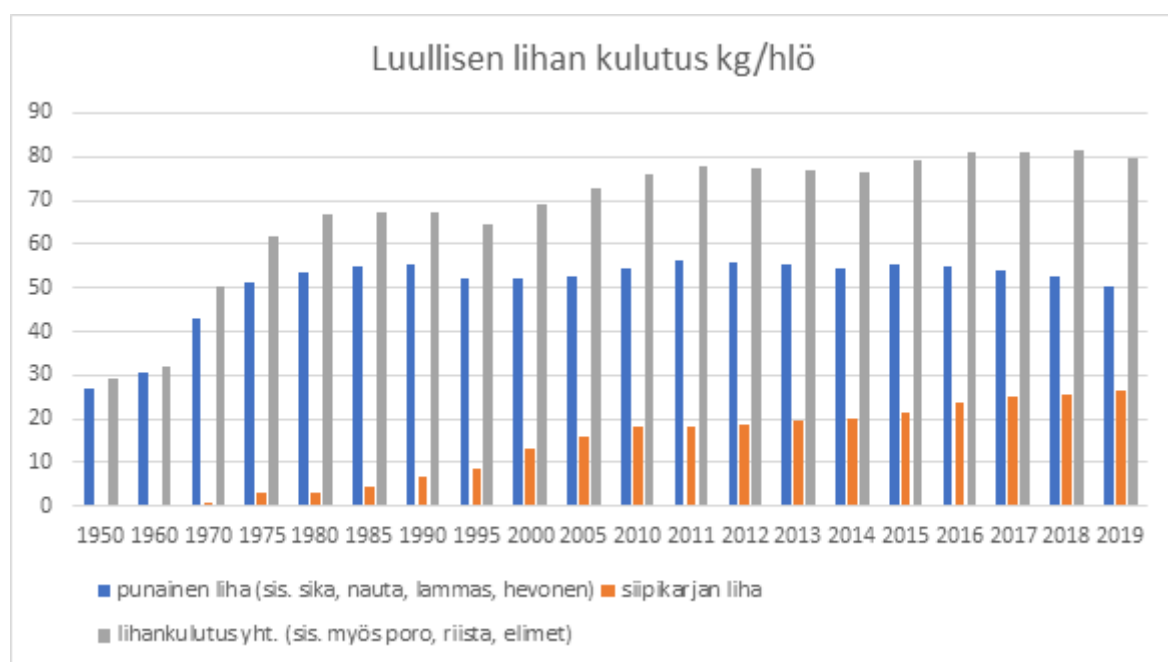
Nykytilanne. Lihankulutus on henkilöä kohden laskettuna 79,8 kg/hlö (2019) teuraspainona mitattuna. Kypsän ja luuttoman lihan määrässä tämä vastaa 54 kg/hlö. Ravitsemussuosituksissa puututaan erityisesti prosessoitujen lihavalmisteiden (lihaleikkeleet, makkarat, nakit ja pekoni) ja punaisen lihan (nauta, sika, lammas, hevonen) määrään, mitä tulisi nauttia korkeintaan 500 grammaa viikossa. Punaisen lihan terveysriskinä nähdään erityisesti yhteys paksusuolisyöpään. Lihan kypsentyminen liian kovassa lämmössä aiheuttaa osaltaan syöpävaarallisia PAH-yhdisteitä. Lihan käytön vähentäminen laskee myös tyydyttyneiden rasvahappojen saantia ravinnossa. Lisäksi punaisen lihan tuotteista erityisesti naudanlihalla on suhteellisesti suuret ympäristövaikutukset (hiilijalanjälki, vesijalanjälki, rehevöityminen) verrattuna muihin lihoihin (Poore & Nemecek 2018).

¹ Lihan kokonaiskulutuksella tarkoitetaan FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaisia kulutusmääriä.

FinRavinto- tutkimuksessa naisten ruokavalio oli sekä kasvisten että punaisen ja prosessoidun lihan käytön osalta lähempänä suosituksia kuin miesten ruokavalio. Punaisen ja prosessoidun lihan käyttösuositus, enintään 500 grammaa viikossa, ylittyi 79 %:lla miehistä ja 26 %:lla naisista (THL 2018).

Naiset söivät punaista lihaa keskimäärin suositusten mukaan (392 g), ja miehet suositukseen nähden liikaa (ka, 762 g viikossa). Ilmastoyöstä tapahtuva punaisen lihan, kuten myös lihan kokonaiskulutuksen vähentäminen on ravitsemuksen kannalta mahdollista, kunhan huolehditaan erilaisten proteiini lähteiden riittävästä yhdistämisestä, jotta välttämättömien aminohappojen saanti tulee turvattua. Naisilla on tarpeen kiinnittää huomiota myös riittävään raudan saantiin.

Lihankulutus on ollut pitkään Suomessa nousevaa, mutta vuoden 2019 aikana on noussut esille ensimmäisiä merkkejä kasvun pysähtymisestä. Ruokavalion muutosten nähdään etenevän erityisesti rinnakaistuotteisiin siirtymisen kautta. Esimerkiksi broilerin odotetaan edelleen korvaavan punaisen lihan käyttöä, joka on nykyisellään noin 2/3 lihatuotteiden kokonaiskulutuksesta.



Kuva 5. Lihankulutus 1950-2019 teuraspainoina (kg/hlö). Huom. aikaisempina vuosikymmeninä yleinen omatarvekasvatus ei näy tilastossa. Lähde: Ravintotase/Luonnonvarakeskus.

Vähemmän ja ympäristön kannalta parempaa lihaa. Kohtuullisuuteen pyrkivässä lihankulutuksessa lihatuotteiden käyttö vähenee, ja kuluttajat ymmärtävät niiden tuotantoon liittyviä ympäristövaikutuksia. Lihan asema voi säilyä arjen juhlahetkissä. Myös lihalajien valinnalla voidaan vaikuttaa ilmastovaikutuksiin; naudanlihan sijaan voidaan suosia possua ja etenkin broilerin lihaa (kts. Taulukko 2). Kotimainen riista voidaan nähdä ympäristön kannalta myönteisenä valintana, joskin riistan kulutus on hyvin pientä, eikä sen lisäämisen vaikutuksia ole tutkimuksessa arvioitu. Hirvieläinten, metsäkauriin ja valkohäntäpeuran metsästys on Suomessa myös tarpeellista eläinkantojen kasvun hillitsemiseksi. Kotimaisten lihatuotteiden kuluttaminen voidaan nähdä joiltain osin parempana vaihtoehtona kuin EU:ssa tai sen ulkopuolelta tuotujen lihatuotteiden kulutus (kts. Luku 2). Kotimaista tuotantoa ollaan myös aktiivisesti kehittämässä ilmasto- ja ympäristöystävällisempään suuntaan. Lihaan liittyvän hävikin vähentäminen sekä ruhon eri osien tehokas hyödyntäminen on sekä ympäristövaikutusten kannalta tarpeellista

Maidon kokonaiskulutus Suomessa ollut pitkään laskusuuntaista. Nestemäisten maitovalmisten kulutus oli vuonna 2018 Suomessa 150,3 l/hlö ja juustojen 25,7 kg/hlö. Ravitsemussuosituksissa maitovalmisteet nähdään tärkeinä proteiinin, kalsiumin, jodin sekä monien vitamiinien lähteinä. Lisäksi D-vitamiinoidut maitovalmisteet ovat tärkeitä D-vitamiinin lähteitä. Rasvattomia ja vähärasvaisia nestemäisiä maitovalmisteita, kuten jogurttia ja viiliä, suositellaan käytettäväksi noin puoli litraa päivässä (182 l/hlö/vuosi). Runsasrasvaisia tuotteita, jotka sisältävät kovaa eli tyydyttyynyttä rasvaa, suositellaan käytettäväksi harvemmin. Nestemäiset maitovalmisteet voi suositusten mukaan tarvittaessa korvata kasviperäisillä kalsiumilla, D-vitamiinilla ja jodilla täydennetyillä elintarvikkeilla kuten soija- tai kaurajuomilla.

Esitys tavoitteenasetteluun. Punaisen lihan ja prosessoitujen lihatuotteiden kulutus ylittää Suomessa ravitsemussuosituksen tason. Ravitsemussuositukset suosittavat näiden käyttöä enintään 500 g/viikossa. Maitotuotteiden osalta suositellaan siirtymistä vähärasvaisempiin tuotteisiin.

Ravitsemuksen ohella ruokavalintoja on tarpeen miettiä myös ympäristönäkökulmasta. Lihan vähentäminen on tehokas tapa vähentää ruokavalion ilmastopäästöjä. Maitotuotteiden kulutusta on järkevää vähentää sopusoinnussa naudanlihan tuotannon vähenemisen kanssa. Ravitsemuksen näkökulmasta kotieläintuotteiden vähentäminen on hyvin mahdollista, kunhan huolehditaan riittävästä proteiini lähteiden monipuolisuudesta ja etenkin haavoittuvien ryhmien kohdalla tiettyjen ravintoaineiden saannista. Kasvisruoan käytön lisäämisen tuottamia ilmastovaikutuksia on käsitelty luvussa 4.1.1.

Suositamme ruokavalionmuutosten nopeuttamiseen seuraavia tavoitteita.

- Lihan kokonaiskulutuksen vähentäminen kolmanneksella nykytasosta². Punaisen lihan sijaan siipikarjanlihan ja kalan suosiminen. Nykyisten ravitsemussuosituksen mukaisesti lihavalmisteen ja punaisen lihan osuuden rajaaminen enintään 500 grammaan viikossa.
- Juuston kulutuksen vähentäminen

Kotimaista kotieläintuotantoa tulee kehittää aktiivisesti vähemmän ympäristöä kuormittavaan suuntaan ottaen huomioon kaikki ympäristövaikutukset ja maatalousekosysteemien toiminnallisuudet.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan lihan ja maitotuotteiden kulutusta Ravintotaseen ja kulutustutkimusten (FinRavinto) kautta. Seurataan lihan ja maidon tuotannon ympäristövaikutusten kehittymistä alan tutkimuksella ja liha- ja maitotuotteiden ympäristövaikutuksia elinkaaritutkimuksella.

3.2. Vähemmän ruokahävikkiä

Tietoaineistot. Ruokahävikin kansallista seurantajärjestelmää rakennetaan parhaillaan Luken hankkeessa. Järjestelmä kattaa sekä alkutuotannon, elintarvikejalostuksen ja kaupan, ruokapalvelut sekä kotitaloudet. <https://www.luke.fi/ruokahavikkiseuranta/>.

Nykytilanne. Ruokahävikki on alun perin syömäkelpoista roskiin päätynyttä ruokaa, jonka synty olisi voitu välttää ennakoimalla paremmin ruuan kulutusta tai valmistamalla tai säilyttämällä ruoka toisin. Suomalaisessa elintarviketaloudessa on otettu käyttöön ns. materiaalitehokkuudensitoumukset, joiden kautta pyritään vähentämään myös materiaalivirtoihin liittyvän hävikin määrää.

² Lihan kokonaiskulutuksella tarkoitetaan FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaisia kulutusmääriä.

Kotitalouksien ostamasta ruoasta noin kuusi prosenttia päätyy roskiin. Suomessa kotitaloudet heittävät vuosittain roskiin 120–160 miljoonaa kiloa ruokaa. Henkilöä kohden hävikki on keskimäärin 20–25 kiloa vuodessa. Kotitalouksien ruokahävikki johtuu useimmiten suunnittelemattomuudesta, tilanteiden muuttumisesta, keittiötaitojen heikkoudesta ja viitseliäisyyden puutteesta. Ruokahävikkiä voi ehkäistä esimerkiksi suunnittelemalla ruokaostokset paremmin, muistamalla päiväysmerkintöjen erot, käyttämällä luovuuutta kokkaamisessa ja kokeilemalla rohkeasti uusia reseptejä sen pohjalta, mitä ruoka-aineita kaapissa on jo valmiiksi.

Ravitsemuspalveluissa ja ammattikeittiöissä jopa viidesosa ruoasta jää hyödyntämättä. Vuositasolla tämä tarkoittaa noin 75–85 miljoonaa kiloa täysin syömäkelpoista ruokaa. Suurin hävikin aiheuttaja on tarjoiluhävikki, eli ruoka, joka on ollut linjastossa tai valmistettu sitä varten. Lisäksi hävikkiä syntyy ruokailijoiden lautastähteenä ja ravintoloiden keittiöissä ruuan valmistuksen yhteydessä (Silvennoinen ym. 2020). Ravitsemuspalveluissa syntyvää hävikkiä voidaan ehkäistä selvittämällä hävikin määrä ja alkuperä, ja suunnittelemalla toimintaa ja ruokatilauksia tarkemmin mittaustulosten pohjalta. Linjastoihin valmistettavaa ruokaa pitäisi pystyä ennakoimaan paremmin, jotta hävikin määrää saataisiin pienennettyä. Myös asiakkaalla on oma vastuunsa: ruokaa tulee ottaa lautaselle vain sen verran, kun oikeasti jaksaa syödä.

Kauppojen osuus elintarvikeketjussa syntyvästä ruokahävikistä on noin 18 % aiempien tutkimusten mukaan. Kaupoissa hävikkiä syntyy vuosittain 12–14 kiloa suomalaista kohti. Kaupan hävikki on suurinta tuoretuotteissa, kuten leivissä, hedelmissä ja vihanneksissa. Kuluttaja voi auttaa vähentämään ruokahävikkiä esimerkiksi valitsemalla kaupassa asioidessaan kypsiä hedelmiä ja vihanneksia puolikypsien sijaan ja ostamalla punalaputettuja alennustuotteita. Tärkeintä kauppojen hävikin hallinnassa on tuotteiden menekin ennakointi. Kaupoissa hyödynnetään tilausautomaatiikkaa, joka tekee ennusteet menekistä. Hävikkiä voidaan vähentää myös tehokkaalla logistiikalla, markkinointitoimenpiteillä ja alennusten kautta. Kaupat voivat luovuttaa myymättä jääneitä elintarvikkeita hyväntekeväisyyteen. Hävikkiruokaa voidaan hyödyntää myös rehuna tai biopolttoaineiden ja biokaasun tuotannossa. Esimerkiksi hävikkiin päätyneestä leivästä voidaan tehdä liikenteen biopoltoainetta.

Kun otetaan huomioon koko ruokaketju, eli alkutuotanto, teollisuus, kauppa, ammattikeittiöt ja kotitaloudet, hävikin määrä Suomessa on tutkimusten mukaan 400–500 miljoonaa kiloa vuodessa. Luku sisältää vain alun perin syömäkelpoisen ruuan, eli ei luita tai muita syömäkelvottomia osia. Ruokahävikin määrä suhteessa läpivirtaavaan ruokaan on Suomessa karkeasti arvioituna alkutuotannossa 2 %, teollisuudessa 3 %, kaupoissa 2 %, ruokapalveluissa 20 % ja kotitalouksissa 6 % (Silvennoinen ym. 2012, Hartikainen ym. 2014). Uusimmat aihepiiriin tulokset, jotka hieman poikkeavat edellä esitetyistä, tullaan julkaisemaan vuoden 2021 aikana.

Metabolinen ruokahävikki tarkoittaa puolestaan yli ravitsemustarpeiden tapahtuvaa ruoankulutusta. Sitä voitaisiin tarkastella hyödyntämällä tietoja lihavuuden yleisyydestä ja muutoksista ylipainoisuudesta sekä terveystuormituksesta. Ylipainoisuuteen liittyvä ruoankulutus lisää myös osaltaan ruoantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä (Swinburn ym. 2019).

Hävikin osuus ruoantuotannon ilmastovaikutuksiin ei kokonaisuuden tasolla ole kovin iso; ainoastaan muutamia prosentteja. Hävikkiä vähentävät toimet kuuluvat kuitenkin kaikkein helpoimmin toteutettavien ilmastoimien joukkoon, ja hävikki on kaikkein tarpeettominta ympäristökuormaa turhan ruoantuotannon kautta. Hävikkiruokan vähentämiseen liittyviä uudenlaisia ratkaisumalleja ja aloitteita on parhaillaan käynnissä monilla yhteiskunnan osa-alueilla. Ruoan arvostuksen myötä tiedostetaan myös elintarvikkeiden tuotantoon liittyvät ympäristövaikutukset (Katajajuuri ym. 2014, Hartikainen ym. 2020).

Esitys tavoitteenasetteluun. Hallitusohjelman tavoitteena on puolittaa ruokahävikki vuoteen 2030 mennessä. Tiekartat hävikin vähentämiseen laaditaan ruokaketjun jokaiseen vaiheeseen. YK:n kestävä kehityksen tavoitteissa, johon Suomi on sitoutunut, pyritään puolittamaan vähittäiskaupan ja kuluttajien ruokahävikki sekä vähentämään hävikkiä koko elintarvikeketjussa.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan hävikin kehitystä kansallisen seurantajärjestelmän kautta alkutuotannossa, teollisuudessa, kaupoissa, ravitsemuspalveluissa sekä kotitalouksissa.

3.3. Sesonkipainotteisuus lisääntyy

Sesonkiruoan merkitys. Kuljetuksiin ja varastointiin liittyvien ilmastovaikutusten on todettu olevan suhteellisen vähäisessä roolissa ruoan elinkaarisia ilmastovaikutuksia tarkasteltaessa. Yleisesti ottaen alkutuotanto aiheuttaa valtaosan ruoan ympäristövaikutuksista, ja siellä biologisilla prosesseilla on suuri merkitys ympäristövaikutusten syntyyn.

Ympäristövaikutusten ohella sesonkien mukaan syöminen voidaan kuitenkin liittää osaksi laajempaa keskustelua kestävästä ruokahuollosta. Ylläpitämällä ruoan alkuperän tuntemusta ja valitsemalla kotimaista ruokaa suomalaiset ottavat kantaakseen oman kulutuksensa ympäristökuorman, eivätkä siirrä sitä muille. Ulkomailla tapahtuvan ruoantuotannon ympäristövaikutuksista on vaikea olla selvillä, tai löytää keinoja siihen vaikuttamiseen.

Kouluruokailussa sesongit tarjoavat oppilaille mahdollisuuden tutustua eri raaka-aineisiin ja niiden alkuperään. Sesonkien seuraaminen voi saada ihmiset kiinnittämään enemmän huomioita syömäänsä ruokaan ja näin tekemään mahdollisesti muitakin ympäristön kannalta edullisia valintoja.

Ruokakauppa on rakentunut nykyisellään ympärivuotisen tarjonnan malleihin, mikä voidaan järjestää globaalin kaupan sekä tehokkaiden varastointi- ja säilytysmenetelmien (esim. pakastus) kautta. Pienemmille ja paikallisesti toimiville elintarvikeyrityksille sesonkituotteiden myynnillä voi olla iso taloudellinen merkitys.

Kuluttajien käsitykset raaka-aineiden sesongeista ovat monin osin hämärtyneet. Opiskelijoille suunnatussa kyselyssä suurimmiksi syiksi sille, että sesonkeja ei huomioida, nähtiin tiedon puute (Astikainen 2015). Tietoa sesongeista pitäisi olla enemmän saatavissa ja sesonkien tuli näkyä selkeämmin kauppojen valikoimissa. Tärkeimpiä perusteita sesonkien huomioimiseen olivat puolestaan raaka-aineiden edullisuus, parempi maku ja laatu sekä niiden tuoma vaihtelu. Sesonkituotteilla voi olla suuri merkitys ruokakulttuurin ja ruokaan liittyvän elämyksellisyyden näkökulmasta. Osaltaan sesonkien kautta voidaan tukea myös kasvisruoan käyttöä.

Sesonkituotteiden käytön edistäminen voi olla myös keino kausittaisen ylitarjonnan purkamiseen, ja siten ruokahävikin synnyn estämiseen. Keinoja olemassa olevan tarjonnan kehittämiseen tulee edelleen kehittää.

Sesonkiruoan edistämisestä on saatu hyviä kokemuksia satokausikalentereista sekä kaupan ja ravintoloiden tekemästä tuotesijoittelusta.

Sesongit liittyvät myös vaihtoehtoihin ruoanhankinnan väyliin. Ruoka-aineet voidaan käydä ostamassa suoraan tuottajilta tai ne voidaan hankkia esimerkiksi erilaisten ruokapiirien kautta. Myös kaupunkiviljely sekä hyötyviljely ovat nousseet vahvasti esiin vaihtoehtoisina ruoanhankinnan keinoina. Ruoan arvostusta ja yhteisöllisyyttä nostavat myös vaihtoehtoiset ruokaliikkeet kuten kaupunkiviljely ja slow food –ajattelu. Näin kuluttajien on muun muassa mahdollista tuntea käyttämiensä tuotteiden alkuperä ja saada parhaimmillaan olevia raaka-aineita eri vuodenaikoina.

Mittarit. Sesonkiruoka tuotetaan noudattaen tuotteiden luonnollista kasvu- ja tuotantokautta. Ruokaa ei kuitenkaan tarvitse välttämättä kuluttaa siellä, missä se on tuotettu. Sesonkiruokaa voivat lähtökohtaisesti olla myös varhaiskevään parsat, jotka tuotetaan Espanjasta tai Saksasta. Suomen satokausi parsan osalta alkaa kesäkuussa.

KEVÄT	KESÄ	SYKSY	TALVI
korvasieni	varhaisperunat	kurkku	perunat
nokkonen	mansikka	tomaatti	juurekset
retiisi	salaatti	kurpitsa	kaali
villivihannekset	sipuli	tuoreet pavut	kuivatut pavut
raparperi	kurkku	purjo	herneet
hauki	tomaatti	perunat	idut
lahna	herne	juurekset	riista
	porkkana	mustikka	
	yrtit	puolukka	
	kesäkurpitsa	karpalo	
	mustikka	lakka	
	vadelma	omena	
	mustaviinimarja	luumu	
	punaviinimarja	sienet	
		riista	

Kuva 6. Sesongissa olevat raaka-aineet vuodenajoin (Ruokatieto 2021)

Esitys tavoitteenasetteluun. Sesonkipainotteisuuden lisääminen kokonaiskestävyyteen liittyvien tavoitteiden mukaisesti sekä ruokapalveluiden, kuluttajien että ruoka-alan yritysten ja -kaupan toiminnassa. Toimintaan ei ole helposti löydettävissä selkeitä määrällisiä tavoitteita, vaan tavoitteena voi olla tukea ruokaketjun toimijoiden ja heidän tarpeidensa kautta tapahtuvaa luontaista kehitystä.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Sesonkiruokan käyttöä voidaan seurata sesonkituotteiden kuukausikohtaisten käyttötietojen perusteella. Näiden saatavuutta voidaan selvittää yhteistyössä kaupan ja ruokapalveluyritysten kanssa. Sesonkien edistämiseen liittyvien toimenpiteiden toteuttaminen on toinen mahdollinen mittari teeman arviointiin.

3.4. Sivuvirrat tehokkaasti käyttöön

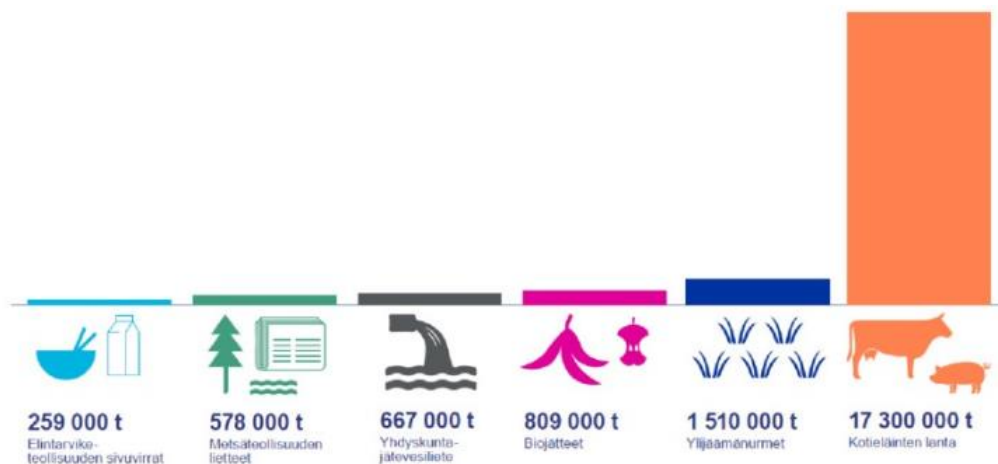
Ravinnerikkaita biomassoja syntyy Suomessa vuosittain 21,1 milj. tonnia vuodessa, mistä suurin osa on kotieläinten lantaa (Kuva).

Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta 8.4.2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta. Kiertotalouden markkinoita tullaan edistämään lainsäädännön, taloudellisten ohjauskeinojen ja digitalisaation keinoin (VN 2021).

Ruokajärjestelmän sivuvirtojen hyödyntämistä on osaltaan haastanut niiden syntyminen hajautetusti, jolloin materiaalivirrat saattavat olla volyymiltään pieniä. Koostumusta ei aina tunneta tarkasti tai halutun komponentin pitoisuus voi olla alhainen. Tehokkaamman käyttöönoton perustaksi tarvitaan tietoa raaka-aineen määrästä ja vaihteluista, mitä on muun muassa kerätty Biomassa-Atlaksen kautta. Tietoa tarvitaan myös sivuvirroista tuotettavien lopputuotteiden markkinoista ja markkinahinnoista.

Usein käyttöönoton tueksi tarvitaan myös uudenlaisia prosessi- ja laiteratkaisuja, joiden kautta liiketoiminnallinen hyödyntäminen tulee mahdolliseksi.

Kiertotalouden vahvistamiseen nähdään kuitenkin laajalti mahdollisuuksia, jotka ylettyvät moniin toimialoihin. Mahdollisuuksia ovat erityisesti elintarviketeollisuuden ja metsäteollisuuden sivuvirtojen hyödyntämisessä, maanparannusaineiden ja kierrätyslannoitteiden käytössä, kasvisivuvirtojen jalostamisessa, puhdistamolietteen hyödyntämisessä sekä lannan hyötykäytön ja biokaasuntuotannon kehittämisessä.



Kuva 7. Biomassoja syntyy Suomessa 21 100 000 tonnia vuodessa. Marttinen ym. 2017.

Elintarviketeollisuuden sivuvirtoja käytetään nykyisin jo laajalti rehuteollisuuden tarpeisiin. Tärkeää on myös, että heikkoina satovuosina, jolloin viljan laatu ei ole riittävää ruokakäyttöön, sato pystytään hyödyntämään kotieläintuotannon kautta.

Maanparannusaineet ja kierrätyslannoitteet. Lannoitukseen ja maanparannukseen soveltuvia sivuvirtoja muodostuu yhdyskuntien jätevesilietteiden, biojätteiden ja teollisuuden sivuvirtojen (puun ja turpeen polton tuhkat, elintarviketeollisuuden sivutuote- ja jätejakeet kuten perunan soluneste ja lihaluujauho, metsäteollisuuden nollakuitu) kautta. Ravinteiden kierrätys vähentää mineraalilannoitteiden tarvetta ja niiden tuotannosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Lisäksi useat eloperäiset lannoitevalmisteet sisältävät orgaanista ainesta, joka parantaa maan kasvukuntoa. Lisäämällä peltoon orgaanista ainesta maan multavuus nousee ja pellon vedenpidätyskyky paranee. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kasvusto sietää kuivuutta paremmin. Pellon kasvukunnon kohentuessa myös ympäristökuormituksen riskit vähenevät.

Kotieläintuotannon vähentyminen tarkoittaa puolestaan apilanurmien kautta tapahtuvan biologisen typensidonnan vähenemistä. Typensitojana puna-apila on Suomen oloissa viljelyvarmempi kasvi kuin ruokaherne tai härkäpapu.

Kasvisivuvirtojen jalostamisessa voidaan löytää uusia käyttömuotoja, mm. oljen monipuolinen materiaalikäyttö tai ruokohelven hyödyntäminen kasvualustana turpeen sijaan. Kasvitähteitä, lyhytkiertoisia energiapuiden ja ruokohelpeä voidaan hyödyntää myös energiantuotantoon. Oljella on myös merkittävä rooli peltojen orgaanisen aineksen lisääjänä.

Puhdistamolietteitä hyödynnetään non-food -tuotannossa kuten viherrakentamisessa. Noin 40% puhdistamolietteistä päätyy maatalouden käyttöön.

Kotieläinlanta. Ruokajärjestelmän biomassoista merkittävin on kotieläinten lanta. Lannalla on suoria vaikutuksia maatalouden ilmasto- ja ilmanlaatupäästöihin sekä vesistöjen ravinnekuormitukseen. Lantojen fosfori olisi yksinään miltei riittävä koko Suomen kasvintuotannon fosforilannoituksen tarpeeseen, mutta on alueellisesti epätasapainoisesti jakaantunut, niin että lannan fosfori ylittää monilla alueilla kasvinviljelyn tarpeen. Lantafosforin määrä ylittää kasvien lannoitustarpeen Pohjanmaalla (58%), Etelä-Pohjanmaalla (30%), Satakunnassa (27%), Etelä-Savossa (17%), Varsinais-Suomessa (13%), Pohjois-Savossa (13%), Lapissa (8 %), Pohjois-Pohjanmaalla (7%) ja Kainuussa (4%) (Marttinen ym. 2017).

Lantakeskittymät näyttävät keskittyvän lähinnä sika-, siipikarja- ja turkistuotannon yhteyteen. Maidontuotantoalueiden lantaylijäämä on paremmin hallinnassa. Peltojen fosforiluvut ovat nautakarja-alueella maltillisempia (Lemola ym 2018) ja viljelyssä oleva nurmi tarvitsee runsaasti ravinteita. Esimerkiksi vahvan nautakarjatalouden alueella Pohjois-Savossa ei muodostu juurikaan kasvinviljelyn tarpeet ylittävää lantaa (Puustinen ym. 2019),

Lannan käytön tehostamiseksi sen prosessointia on tarpeen edelleen lisätä. Lietelannan separoinnilla voidaan erotella lannan neste ja kiinteä aines toisistaan, jolloin sitä on helpompi kuljettaa, ja kotieläin keskittymissä paine levitysalan löytämiselle helpottuu. Suuremman lantaylijäämän alueilla osa lannasta olisi jalostettava pitemmälle, mikä edellyttää riittävän väkeviä lannoitevalmisteita tai tuotantomäärien sopeuttaminen kasvinviljelyn alueelliseen tarpeeseen (Luostarinen ym. 2019 a, b, Järvenranta ym. 2020).

Puustisen ym (2019) raportissa on simuloitu karjanlannan fraktioinnin ja poiskuljettamisen mahdollisuuksia Pohjois-Savon osalta. Jos alueella siirryttäisiin käyttämään karjanlannasta fraktioituja N- ja P-lannoitteita, ja karjanlannan ylijäämäfosfori (13 %) kuljetetaan muualle Suomeen, liukoisen fosforin huuhtouma vähenisi 2,3 % ja kokonaisfosforin huuhtouma 1,7 %. Pellon P-luvun laskiessa vähenisi liukoisen fosforin kuormitus 20 vuoden aikana edelleen 5,4 % ja kokonaisfosfori 3,8 %, eli varsin vähän. Samalla peltojen kyntökerroksen P-luku laskisi 20 vuoden aikana välille 4,5 – 7,4 mg/l (huononlainen – välttävä). Jos hyväksyttävänä pellon P-tilan rajana pidetään yleistä satovasterajaa 10 mg PAc/l (nurmet, viljat karkeilla kivennäismailla (Valkama ym. 2015), raja saavutettaisiin jo kahden vuoden kuluttua. Tämä simulointi kuvaa hyvin nautakarjatalouden ravinnekierron poikkeavuutta suhteessa muihin kotieläimiin.

Biokaasutuotanto lannasta ja nurmimassoista nähdään yhtenä merkittävänä tulevaisuuden mahdollisuutena. Toistaiseksi maatalojen biokaasulaitosten määrä on kannattavuussyistä pysynyt vielä pienenä. Suomessa on noin 20 maatalouden biokaasulaitosta, jotka käsittelevät pääosin lantaa ja jonkin verran myös peltobiomassoja (tilanne joulukuussa 2018; Biokaasuyhdistys ry:n biokaasulaitoskartta). Useita kymmeniä maatalouden massoihin perustuvia maatilamittakaavan laitoshankkeita on kuitenkin vireillä eri puolilla Suomea. Suunnitteilla on myös muutamia isompia keskitettyjä lantaa pääraaka-aineenaan käyttäviä laitoshankkeita, joissa panostetaan mädätysjäännöksen jatkojalostamiseen.

Laaja kiinnostus asiaa kohtaan näkyy useissa vireillä olevissa biokaasulaitoshankkeissa, laajenevassa kaasuntankkausasemaverkostossa ja kaasuautojen määrässä. Vuonna 2017 Suomessa tuotettiin n. 0,7 GWh biokaasua. Asiantuntijoiden näkemysten keskiarvo todennäköisestä tuotannosta vuonna 2030 on kyselytutkimuksen mukaan noin kaksinkertainen siihen verrattuna. Luonnonvarakeskuksen mukaan Suomen jäte- ja sivuvirtojen yhteenlaskettu biokaasupotentiaali on n. 10 GWh vuodessa. Tähän verrattuna 1,4 GWh tuotanto on sekin vielä pientä (Winqvist ym. 2020).

Tuotantoa ja käyttöä selvittävässä asiantuntijoiden kyselytutkimuksessa koettiin biokaasun käyttö liikennepolttoaineena ja siinä erityisesti vähäpäästöisten autojen suosiminen kaupunkiliikenteessä sekä

kaasuntankkausasemaverkoston laajeneminen keskeisenä. Todennäköisenä tulevaisuuden tulonlähteenä keskitetyille biokaasulaitoksille pidettiin myös kierrätysravinnetuotteita. Pienten maatilakohtaisten biokaasulaitosten kohdalla todennäköisimpänä tulevaisuuden tulonlähteenä nähtiin tilan energia ja ravinneomavaraisuuden parantuminen sekä mahdollinen satotason nousu (Winquist ym. 2020). Jos tilan pellot ovat ennestään ravinneylijäämäisiä, tarvitaan myös biokaasun mädätysjätteen kuljetusta.

Biokaasutuotanto nojaa tällä hetkellä vahvasti yhteiskunnan tukiin; biokaasulaitoksille myönnettäviin investointitukiin ja liikennekaasun verovapauteen. Asiantuntijat näkivät verohelpotukset parhaana tukimuotona, mutta myös investointitukiin on selkeä tarve. Tuen perusteena puolestaan tulisi olla ennen kaikkea kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen (Winquist ym. 2020). Liikennekaasun verovapaus on jatkossa todennäköisesti poistumassa, ja se tulee mukaan jakeluelvoitteen piiriin.

Biokaasulaitosten haasteena on edelleen taloudellisen kannattavuus, kun pääasiallisena tai ainoana syötteenä on lanta (Luostarinen ym. 2019). Lannasta ei saa vastaavaa porttimaksua kuin teollisuuden ja yhdyskuntien biomassoista eikä sen biokaasutuotto yksin ole jätemassojen tai kasvien luokkaa. Saatavilla oleva investointituki ei yksin riitä kannattavuuteen, kun kaasuautoilu ja kierrätyslannoitemarkkinat ovat vasta kehittymässä. Parhailtaan valmistellaan mahdollista tukimuotoa biokaasulaitosten ravinteiden kierrätykselle.

Esitys tavoitteenasetteluun. Otetaan maatalouden ja elintarvikealan sivuvirrat tehokkaaseen käyttöön. Nostetaan sivuvirtojen jalostusarvoa ja tuotetaan korkean lisäarvon tuotteita.

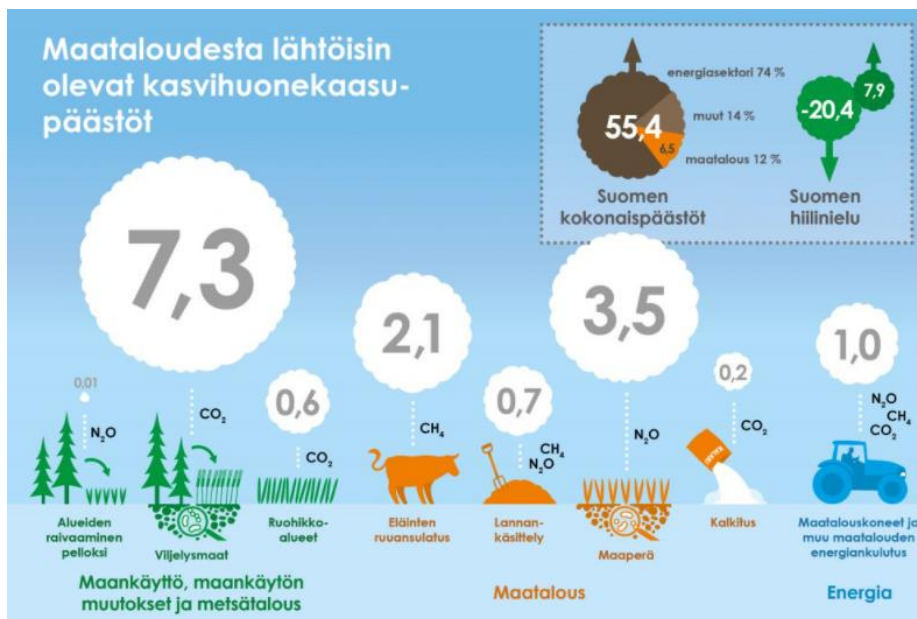
Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan sivuvirtojen määrää ja taloudellista arvoa, hyötykäytössä olevien biomassojen osuutta, ravinteiden kierrätystä, lannan käsittely- ja levitystapojen kehittymistä (Luke/ Maatalouden rakennetutkimus/ Agrikaattori) ja biokaasun käyttöönottoa. Seurataan uusien ratkaisujen luomista toimialalla.

4. Vaikutukset toimialalla ja yhteiskunnassa

4.1. Ruokajärjestelmän ympäristökestävyys

4.1.1. Ruoantuotannon ja maatalouden khk-päästöt alenevat

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä seurataan vuosittain osana Tilastokeskuksen kasvihuonekaasupäästöjen seuranta. Tuotannon kokonaispäästöt muodostuvat tuotannon, maankäytön ja energiankäytön kautta. Suomen maatalous on pitkälti riippuvainen fossiilisen energian käytöstä. Sen osalta tulisi tukea siirtymää kohden uusiutuvia kotimaisia energialähteitä.



Kuva 8. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2017. Lähde: Tilastokeskus.

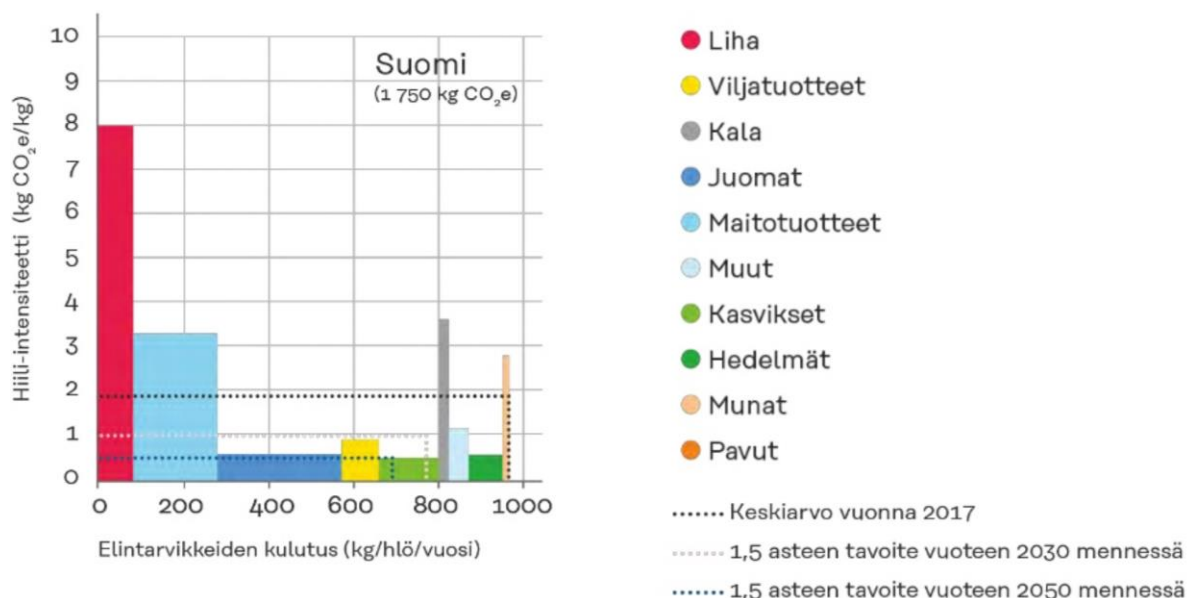
Ruokaketjujen tasolla ilmastovaikutuksia on selvitetty vasta tutkimushankkeiden kautta. Kansantalouden tilinpitoon perustuvan ympäristölaajennetun tuotos-panosmallin mukaan kotitalouksien kulutuksesta noin 20 % aiheutuu ruokaostoista (Nissinen ja Savolainen, 2019). Laskemalla yhteen maataloussektorin ja LULUCF-sektorin maatalouteen kohdentuvat päästöt saadaan suurempi osuus, mistä puuttuvat vielä elintarviketeollisuus, ateriapalvelusektori, kauppa ja kotitalouksien ruoanvalmistus ja -säilytys sekä ruoan tuonti.

Eläinperäisten tuotteiden ilmastovaikutus tuotekiloa kohden on keskimäärin korkeampi kuin useimpien kasvipäristäisten tuotteiden (Luonnonvarakeskus 2020). Toisaalta kiloperusteinen vertailu eri tarkoitukseen tarkoitettujen tuotteiden, esimerkiksi lihan ja kasvien, välillä on kyseenalaista, koska silloin ei oteta huomioon tuotteiden laadullisia eroja. Suomessa eniten käytetyistä lihoista nautaliha kuormittaa ilmastoa selkeästi enemmän kuin sian- tai broilerinliha. Toisaalta lihojen välillä on myös eroja niiden ravintoainesisällöissä, mikä vähentää niiden ilmastovaikutusten kiloperusteisen vertailun mielekkyyttä.

Ruoka-aine	Ilmastovaikutus	
	GWP	kg CO ₂ - ekv./kg
Naudanliha, luuton ja kypsentämätön	14,0–42,0	
Sianliha, luuton ja kypsentämätön	3,9–10,0	
Broilerin liha, luuton ja kypsentämätön	3,7–6,9	
Viljellyt kalat, lohi, filee	3,6–5,5	
Luonnonkalat, filee	0,8–3,6	
Maito ja jogurtti	0,8–1,7	
Maidonkaltaiset kasviuomat (soijamaito) ja välipalatuotteet (kaura)	0,5–1,2	
Juustot	4,2–16,0	
Tofu	0,9–3,9	
Viljat	0,6–1,6	
Avomaavihannekset (juurekset, sipulit, kaalit)	0,1–0,6	
Kotimaiset kasvihuonevihannekset, eurooppalainen tomaatti	0,7–3,0	

Taulukko 2. Ruoka-aineiden ilmastovaikutusten suuruusluokkia (kg CO₂-ekv./kg). Lähde: Luonnonvarakeskus 2020.

Sitran tuoreessa ”1,5 asteen elämäntavat” –selvitys tarkastelee vaihtoehtoja, miten yhteiskunta voi rajoittaa ilmaston lämpenemisen enintään 1,5 asteeseen Pariisin ilmastopimuksen tavoitteiden mukaisesti. Oheinen kuva kertoo ruokavalion nykyisestä ilmastovaikutuksesta. Keskivertosuomalaisen elintarvikkeiden kulutukseen liittyvä hiilijalanjälki on 1 750 kilogrammaa (CO₂ e vuodessa), josta lihatuotteet muodostavat yli kolmasosan. Ns. hiili-intensiteetin avulla voidaan vertailla kasvihuonekaasujen määrää suhteessa tuotettuun elintarvikekiloon. Korkean hiili-intensiteetin omaavan naudanlihan osuus lihatuotteiden jalanjäljestä on 43 prosenttia, vaikka sen kilomääräinen kulutus on pienempää kuin porsaan ja siipikarjan lihan kulutus. Maitotuotteet, pääasiassa juusto ja maito, aiheuttavat jalanjäljestä kolmasosan (36 %). Juomien osuus on lähes kymmenesosa (olut, kahvi). Kalan ja kananmunien hiili-intensiteetti on suhteellisen korkea, mutta niiden kulutusmäärät ovat pieniä. Vaikka eläinperäiset tuotteet muodostavat kokonaisuudessaan vain kolmasosan määrällisestä kulutuksesta, niillä on valtava vaikutus (78 %) elintarvikkeiden hiilijalanjälkeen (Lettenmeier ym. 2019)



Kuva 9. Elintarvikkeiden kulutus (kg/hlö/vuosi) ja näiden aiheuttama hiilijalanjälki. Lähde: Lettenmeier.

Kuvan katkoviivalla merkityt suorakulmiot osoittavat, mitä 1,5 asteen mukaiset tavoitteet vuosiin 2030 ja 2050 mennessä edellyttävät ruokailun osalta, mikäli tavoitteet kohdistuvat kaikkiin kulutuksen osa-alueisiin samansuuruisina. Etenkin lihan ja maitotuotteiden, mutta jopa myös kalan ja kananmunien kulutusta olisi tämän mukaa vähennettävä. Elintarvikkeiden hiilijalanjälki vähenisi 47–58 prosenttia vuoteen 2030 mennessä ja 75–80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä (Lettenmeier 2019).

Kulutusmuutosten ohella ruoan jalanjälkeä voi pienentää kehittämällä tuotantomenetelmiä ja pienentämällä siten elintarvikkeiden hiili-intensiteettiä (kuvan pylväät lyhenevät). Myös kulutusmäärän vähentäminen (metabolinen hävikki ja ylipainon hallinta) on yksi mahdollisuus edellyttäen, että samalla tyydytetään ravitsemukselliset vaatimukset (Lettenmeier ym. 2019).

Luonnonvarakeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen toteuttama RuokaMinimi –tutkimus tarkensi arvioita vaihtoehtoisten ruokavalioiden ilmastovaikutuksista silloin, kun näiden ravintosisällöt oli muodostettu ravitsemussuosituksen mukaisesti. Kasvipainotteiset ruokavaliot tuottivat tällöin 13 % (lihan määrä puolitettu) ja 19 % (lihan määrä kolmasosaan) vähennyksen ruokavalioiden ilmastovaikutukseen. Kalaan, maitotuotteisiin ja kasviksiin perustuva ruokavaliot tuotti 30 % ja vegaaniruoka 40 % vähennyksen (Saarinen ym. 2019). Maitotuotteiden vähentämiseen liittyvät mahdollisuudet huomioitiin tässä yhteydessä täysimääräisesti ainoastaan vegaaniruokan kohdalla, koska muiden ruokavalioiden kohdalla maidon vähentämistä ei ravitsemussuosituksissa suositella.

Vertailuna tarkasteltiin energiansaannin suhteen vakioituja ruokavaliota, jotka sinällään tuottavat suuremmat ilmastovaikutuksen vähennykset kuin ravintoaineiden saannin mukaan optimoidut ruokavaliot. Lihan puolittaminen tuotti tällöin 33 % vähennyksen ja vähentäminen kolmasosaan 38 % vähennyksen. Ensisijaisena ruokailun tavoitteissa nähtiin kuitenkin ravintoaineiden saannin turvaavien vaihtoehtojen kehittäminen.

Ravinto-aineiden saantiin perustuva tarkastelu loivensi siis ruoka-aineiden kilomääräisen tai ruokavalioiden energiapainotteisen vertailun kautta todettavia eroja. Esimerkiksi naudanlihan hiilijalanjälki on merkittävä, kun sitä verrataan kilopohjaisesti vaihtoehtoisiin ruoka-aineisiin. Kun ravintosisällöt otetaan huomioon, erot vähenevät.

ScenoProt-hankkeessa 30 % vähennys lihankulutukseen tuotti 20 % vähennyksen ruokavalion ilmastovaikutukseen. Ero Ruokaminimin tuloksiin johtuu tutkimusten erilaisista lähestymistavoista. RuokaMinimi tarkasteli ilmastovaikutuksia selvittäen ravitsemussuositukset täyttäviä dieettejä mallinnuksen kautta ja pohjautuen sadan erilaisen elintarvikkeen käyttöön. Myös maaperän hiilipäästöt huomioitiin laskelmassa. ScenoProt perustui ruokainterventioon ja sen todellisiin ruoankulutuksen määriin. Ruokahävikkiä ei kuitenkaan huomioitu (Heikkilä ym. 2019, Saarinen 2021).

ScenoProt-hankkeen interventiossa 136 suomalaista aikuista noudatti 12 viikon ajan yhtä kolmesta tutkimusruokavaliosta. Ensimmäisen niistä vastasi keskimääräistä suomalaista ruokavaliota, jossa noin 70 % proteiineista saadaan eläinkunnan tuotteista ja vain 30 % kasvikunnasta. Toisessa ruokavaliossa puolet proteiineista tuli kasvi- ja puolet eläinkunnan tuotteista, mikä vastaa lihankulutuksessa kolmanneksen vähennystä nykyisestä. Kolmannessa dieetissä eläin- ja kasviproteiinien suhde oli 30:70, mikä lihankulutuksessa tarkoittaa 60 prosentin vähennystä nykyisestä.

ScenoProt päättyi suosittelemaan maltillista kolmanneksen vähennystä lihankulutuksessa, koska tällainen vähennys koettiin koehenkilöiden osalta mahdolliseksi, eikä näihin muutoksiin liittynyt ravitsemuksellisia haasteita. Ruokavalion noudattaminen oli tutkimushenkilöiden mielestä helppoa, kun taas voimakkaammin kasvispainotteinen ruokavalio oli työläämpi noudattaa ja vatsavaivojen takia joillekin koehenkilöille vaikeaa. Eläinproteiinin osittainkin korvaaminen kasviproteiinilla näkyi terveyttä edistävinä muutoksina ruokavalion rasvahappokoostumuksessa ja kuidun saannissa. Maltillista muutosta pidettiin turvallisena, sillä maitotuotteiden ja kalan sisällyttäminen kasvisvoittoiseen ruokavalioon turvaa kriittisten ravintoaineiden, kuten kalsiumin, D-vitamiinin ja välttämättömien aminohappojen saantia.

Maltillinen muutos, jossa lihankulutus väheni kolmanneksella, tuotti noin 20 % nykyistä ruokavaliota pienemmän ilmastovaikutuksen. Interventioryhmiin sisäiset erot ilmastovaikutuksissa olivat suuret, mutta erot ryhmien välillä olivat selkeät (Saarinen 2021)

Yhteenvetona edellisistä hankkeista voidaan todeta ruokavalion ilmastopäästöjen vähennyksen olevan nykykäytön perusteella 10-20 %, mikäli lihankulutusta vähennetään kolmanneksen verran. Maatalouden kokonaispäästöjen tasolla voidaan päästä tätä suurempiinkin lukuihin, mikäli kehitystä tapahtuu myös tuotantomenetelmien tasolla.

Esitys tavoitteenasetteluun. Maatalous kuuluu ilmastotavoitteiden osalta ns. taakanjakosektoriin. Suomen maakohtainen päästövähennystavoite taakanjakosektorilla on 39 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Taakanjakosektoreiden sisällä ei ole vielä asetettu eri toimialoilla erillisiä tavoitteita.

Suosittamme asteittain etenemistä kohden kasvipainotteista ruokailua tarkentaen samalla yhteisen keskustelun ja tutkimusten kautta elintarvikkeiden ilmastovaikutuksiin liittyvää määrällistä vähennysten tarvetta ja mahdollisuuksia.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan maatalouden ja LULUCF-sektorilta maataloudelle kohdennettavissa olevia kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä, ja tarkennetaan mallinnuksen kautta saatavia arvioita kasvi- ja kalapainotteisten ruokavalioiden ilmastovaikutuksista.

4.1.2. Hiilensidonta

Ilmastoruoan yhteys maatalouden hiilensidontaan. Kasvipärisenruoan käyttö voi tukea peltojen hiilensidontaa lähinnä syväjuuristen kasvien (härkäpapu, hamppu) viljelyn lisääntymisen kautta. Myös peltoalan tarpeen väheneminen, jolloin peltoja voidaan valikoivasti metsittää, voi lisätä hiilensidontaa

ja vedenpinnan nostaminen turvemaidella vähentää hiilidioksidipäästöjä. Haasteena on vastaavasti nurmiviljelyn ja peltojen orgaanista aineista lisäävän lannan käytön väheneminen. Yleisesti monivuotisilla nurmilla on suurempi maaperän hiilen määrä kuin yksivuotisilla viljelykasveilla (Bolinder ym. 2010) vaikka ilmiö ei näy niin voimakkaasti kotimaisissa aineistoissa (Lehtonen ym. 2021). Mahdollinen nurmiviljelyn väheneminen tarkoittaa helposti muokkauksen lisääntymistä ja kasvipeitteisyyden vähenemistä, mikä lisää riskiä hiilihävikkiin maasta. Kasvinviljelyssä käytettävien hyvien viljelymenetelmien käyttö (muokkauksen vähentäminen, kerääjäkasvit) tulee korostumaan. Osaltaan orgaanisen aineksen lisäystä maaperään voidaan vahvistaa orgaanisten kierrätyslannoitevalmistusten käytön kautta.

Mielenkiintoinen tulevaisuuden kysymys on, voidaanko nurmelle löytää jatkossa vaihtoehtoisia käyttöä nautaeläinten ruokinnan ulkopuolelta, esimerkiksi luonnonhoidon, biokaasutuotannon tai viherlannoituksen kautta. Toistaiseksi nurmibiomassalle on ollut vaikea kehittää varteenotettavia tuotannollisia käyttömuotoja (Rasi ym. 2020). Nurmen käyttöä biokaasutuotannossa tulee rajoittamaan myös uusiutuvan energian direktiivi RED II (Rasi ym. 2019). Aikaa myöten yhteiskunnallisten rakenteiden muutos tuotteiden kysynnässä tai teknologian tarjoamissa mahdollisuuksissa saattavat kuitenkin avata uusia liiketoiminnan mahdollisuuksia nurmen erilaisissa käyttömuodoissa. Esimerkiksi Innofeed-hankkeessa on kehitetty nurmen käyttöä yksimahaisten ruokinnassa.

Mittari. Kasvihuonekaasuinventaarion arvio peltomaan hiilivarastomuutoksista ja peltomaan orgaanisen aineksen kehitys Luken valtakunnallinen peltomaiden Valse-seurannan perusteella. Harkintaan voidaan ottaa myös nopeammin päivittyvät Luken ja FMI:n kasvihuonekaasumittausten mahdollisuudet.

Nykytilanne. Luken valtakunnallisen peltomaiden seurannan mukaan peltomaiden hiilen määrä on ollut pitkään hitaassa laskussa ja niistä samaan aikaan vapautuu hiilidioksidia ilmaan.

Esitys tavoitteenasetteluun. Ilmastoruoan toimet vaikuttavat hiilensidontaan lähinnä syväjuuristen kasvien ja nurmen viljelyalojen kehityksen kautta. Tuotantomenetelmien kehittämisen osalta on mahdollista tavoitella kivennäismailla hiilen laskevan kehityksen tasoittumista ja hiiliviljelyn myötä myös osilla peltolohkoista peltojen kääntymistä hiilennieluiksi. Turvemaidella olennaista on raivauksen lopettaminen, peltojen ympärivuotisen kasvipeitteisyyden lisääminen ja hiilivarastojen säilyttäminen pohjaveden pintaa nostavilla toimilla sekä soveltuvin osin huonotuottoisten turvepeltojen metsittäminen. Kannustetaan ilmastokestävään viljelyyn turvemaidella.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Jatketaan kasvihuonekaasupäästöjen seurantaa sekä peltomaiden valtakunnallista seurantaa. Kehitetään helppokäyttöisiä menetelmiä ja malleja peltomaiden hiilipitoisuuden määrittämiseen.

4.1.3. Ruoantuotannon vesistökuormitus vähenee

Ilmastoruoan yhteys vesistökuormitukseen. Kotieläintuotantoon liittyy merkittävä osa maatalouden ravinnekuormituksesta, jolloin kotieläintuotannon väheneminen näkyy suoraan myös ravinnekuormituksen vähenemisenä. Kuormitus vähenee rehuntuotannon viljelyalan supistuessa sekä lantaan liittyvien päästöjen vähentyessä. Kemiallisilla lannoitteilla voidaan korvata lantaravinteita, mutta samalla menetetään lannan orgaanisen aineksen tuomat edut maaperän kuntoon ja ravinteiden pidätyskykyyn. Myös mahdollisuudet ravinteiden kierrättämiseen heikkenevät Nurmiviljelyn väheneminen, mikäli nurmelle ei löydetä vaihtoehtoisia käyttömuotoja, saattaa tarkoittaa myös muokkauksen lisääntymistä, talviaikaisen kasvipeitteisyyden vähenemistä ja eroosion lisääntymistä

sekä maaperän orgaanisen aineksen vähenemistä. Kasvintuotantoon liittyvien ympäristöystävällisten viljelymenetelmien merkitys korostuu.

Osana RuokaMinimi -hanketta selvitettiin kasvispainotteisen ruokailun merkitystä ravinnekuormituksen kannalta. Rehevöittävät vaikutukset laskivat ruokavaliovaihtoehdoissa pitkälti ilmastovaikutusten mukaisesti. Määrällisen arvion antaminen todettiin kuitenkin vaikeaksi aihealueeseen liittyvien useiden epävarmuustekijöiden vuoksi (Saarinen ym. 2019)

Uusimmat tutkimustulokset ovat alentamassa arviota karjatalouden sekä nurmilta tulevan fosforikuormituksen määrästä (Puustinen ym. 2019, Rätty ym. 2020). Edelleen nurmiviljelyn haasteena on kuitenkin liuenneen fosforin hallinta, minkä vesistövaikutukset ovat voimakkaampaa kuin eroosiofosforin. Muiden eläinten lantojen huomiointia kuormitusmalleissa tulisi myös täsmentää ja arvioida, miten mahdolliset muutokset lannoituksessa kotieläintuotannon ja lannan käytön vähenemisen myötä vaikuttavat ravinteiden ja orgaanisen aineksen kiertoon sekä sen yhteydessä muodostuviin päästöihin.

Ravinnekuormituksen mittarit: typpi- ja fosforitase (Luke, Agrikaattori), Syken vesistöseuranta ja valuma-aluekohtaiset arviot huuhtoumasta, pohja- ja pintaveden nitraatit ja ks-aineet (Syke), peltojen vesieroosio (Luke), maatalouden/ruokatuotteiden rehevöittävät vaikutukset. Suomalaisen ruoankulutuksen aiheuttamaa ns. rehevöittävien vaikutusten laskentaa kehitetään parhaillaan tutkimushankkeissa. Ruokaketjun ravinnekuormitus tulee kuitenkin lähes kokonaisuudessaan alkutuotannosta. Tuontiruoan osalta on käytettävissä vasta karkeita estimaatteja näiden aiheuttamista rehevöitymisvaikutuksista. Arvioinnin kansainvälistä vertailtavuutta ollaan parhaillaan kehittämässä Luken Sbym -hankkeessa.

Nykytilanne. Maatalouden ravinnekuormituksen on arvioitu laskeneen ympäristötukiohjelmien aikana noin 15-20% (Rankinen ym. 2020). Itämereen päätyvä kokonaisravinteiden kuorma on kääntynyt valuma-alueilla laskuun lukuun ottamatta Saaristomeren aluetta. Saaristomeren alueellekin laaditaan tiekarttaa sen poistamiseksi HELCOMin kuormituksen hotspot -listalta. Ravinnetaseet ovat laskeneet, ja maan P-luvut kääntyneet laskuun. Kotieläinten tuottaman lannan fosforimäärät ylittävät kuitenkin monella alueella kasvinviljelyn tarpeet, eivätkä lantaravinteet kierrä tehokkaasti. Ilmastonmuutoksen myötä tapahtuva leutojen talvien yleistymisen ja peltomaan roudan väheneminen tulee lisäämään maatalouden ravinnekuormituksen riskejä erityisesti eteläisessä Suomessa.

Esitys tavoitteenasetteluun. Vähennetään kasvispainotteisen ruokavalion kautta maatalouden ravinnekuormitusta. Kehitetään aktiivisesti niin kotieläintuotannon ilmasto- ja vesistöystävällisyyttä kuin myös panostetaan kasvintuotannon ympäristöystävällisiin viljelymenetelmiin (eroosiontorjunta).

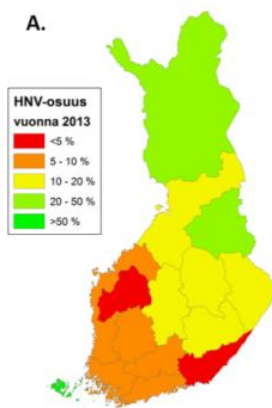
Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan maatalouden ravinnekuormituksen kehitystä sekä ympäristöystävällisten viljelymenetelmien käyttöönottoa. Maan P-lukujen alueellista seuranta suosittelaa esimerkiksi viiden vuoden välein. Seurataan sivuvirtojen muodostamisen määrää ja hyötykäytössä olevien biomassojen osuutta, ravinteiden kierrätystä, lannan käsittely- ja levitystapojen kehittymistä (Luke/ Maatalouden rakennetutkimus/ Agrikaattori).

4.1.4. Biodiversiteetti: kasvintuotanto monipuolistuu, kotieläimiin liittyvä lajisto vähenee

Ilmatoruoan yhteys biodiversiteettiin. Ilmatoruoan ja -toimien myönteisin biodiversiteettivaikutus toteutuu pellon viljelykiertojen monipuolistuessa palkokasvien viljelyn myötä. Rehuun käytettävän pinta-alan vapautuminen tarjoaa ison potentiaalisen kasvivalikoiman monipuolistumiseen. Ravinnon

energiasta 75 prosenttia on peräisin vain kahdestatoista kasvilajista ja viidestä eläinlajista (Heikkilä ym. 2019) Suomen peltoalasta yli miljoona hehtaaria oli vuonna 2018 viljan viljelyssä.

Hiiliviljelyn yleistyminen voi osaltaan lisätä maaperän orgaanisen aineksen määrää ja sitä kautta pellon maaperäeliöstöjen monimuotoisuutta. (Klump & Fornara 2018, Kulmala ym. 2020) Niin ikään luomuviljelyn laajenemisella on myönteisiä vaikutuksia biodiversiteettiin (Sanders & Hess 2019).



Monimuotoisuuden kannalta haitallista on peltojen metsittäminen ja maisematason monimuotoisuuden väheneminen erityisesti keskisessä ja pohjoisessa Suomessa. Suomalaisessa maisemassa pellon osuus on nykyiselläänkin vähäinen; noin 7 % Suomen kokonaispinta-alasta ja 9 % maa-alasta. Eniten maatalousmaata on Varsinais-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla, jossa aukean peltomaisen osuus voi olla 20 prosenttia. Vähiten maatalousmaata on Pohjois- ja Itä-Suomessa, osin vähemmän kuin viisi prosenttia maapinta-alasta (Luonnontila 2014).

Maatalousluonnon osalta arvokkaimpia alueita on kartoitettu ns. HNV-mittarin (High Nature Value) avulla (Heliölä 2015, Heliölä 2019). Kaikkiaan HNV -maatalousalueita on Suomessa noin 8–9 % kaikesta maatalousmaasta (Kuva). Suhteellisen eniten niitä on Keski- ja Pohjois-Suomen karjatalousvaltaisilla alueilla, ja vähiten Etelä- ja Länsi-Suomen viljantuotantoon keskittyvillä alueilla. Alueiden määrä on kaikkialla Suomessa loivassa laskussa, mikä on todettu olevan yhteydessä kotieläintilojen, luonnonlaitumien ja pysyvien laidunten vähenemiseen.

Intensiivinen nurmituotanto ei itsessään ole kasvilajistoltaan erityisen lajirunas, mutta monivuotiset (ts. harvoin muokattavat) nurmet tarjoavat suotuisan elinympäristön useille rikkakasvilajeille, niveljalkaisille, maaperäeliöille ja linnuille (Heliölä ym. 2009). Erityisen hyvin tämä näkyy laidunmailla (Mikola ym. 2009). Monimuotoisuutta tukee osaltaan kasvinsuojeluaineiden vähäinen käyttö nurmilla. Myös lannan käyttöön liittyy oma eläinlajistonsa.

Uusilla nautakarjailoilla, pois lukien emolehmätuotanto, tuotantomenetelmät ovat kuitenkin muuttumassa niin, että pihatot korvaavat osin laiduntamista. Pienimuotoinen karjatalous, joka pitää parhaiten yllä maaseutumaisen monimuotoisuutta, on väistymässä. Ruotsissa on laidunnusvelvoite kaikilla tiloilla, ei vain luomutiloilla kuten Suomessa.

Peltolinnuston kannalta tärkeimpiä tekijöitä ovat kesannot ja nurmet etenkin peltoaukeiden keskiosissa sekä valtaojat leveine pientareineen ja suojavyöhykkeineen (Tiainen ym. 2020). Peltolohkojen koon kasvu ja metsän reunan läheisyys vähentävät linnuston runsautta ja monimuotoisuutta. Syysviljat tarjoavat kevätiljoja parempaa elinympäristöä ja suorakylvöiset niin kevätilja kuin öljykasvipellot parempaa kuin muokatut pellot

Ilmastoruoan muutosten vaikutuksia (siirtyminen nurmesta yksivuosiin, peltoaukeiden väheneminen metsityksen myötä) tunnetaan vielä monien eliöryhmien näkökulmasta varsin heikosti (Tiainen 2020).

Jatkossa olisi tarpeen löytää nurmelle nautakarjatalouden ohella myös muita käyttömuotoja, esimerkiksi luonnonhoidon, biokaasuntuotannon tai viherlannoituksen kautta. Toistaiseksi nurmibiomassalle on ollut vaikea kehittää varteenotettavia tuotannollisia käyttömuotoja ja asettaa nurmen biokaasukäytölle kestävyysvaateita RED II –direktiivin mukaisesti (Rasi ym. 2019, 2020).

Tuotantoeläinten ja –kasvien geneettisen monimuotoisuuden kannalta olisi keskeistä tukea maatiaiskasveihin ja –eläimiin perustuvia tuotantomuotoja, ja turvata tätä kautta arvokkaiden geenivarojen säilymistä.

Uhanalaisten lajien suojelu. Suomen osalta on arvioitu neljänneksen uhanalaisista lajeista sijoittuvan maatalouden perinnemaisemien yhteyteen. Näiden kannalta olisi tärkeää kehittää esimerkiksi Niittylihan kaltaisia tuotantomalleja ja tuotteita sekä jatkaa perinnemaisemien hoitoon liittyviä tukimuotoja.

Merkittävin ruoantuotannon vaikutus uhanalaisiin lajeihin näyttää kuitenkin toteutuvan tuontielintarvikkeiden kautta. Sandströmin (ym. 2018) tutkimuksessa todettiin suomalaisten ruoankulutuksen vaatimasta peltoalasta 41 % sijoittuvan ulkomaille. Uhanalaisiin lajeihin kohdistuvista vaikutuksista arvioitiin jopa 90 % toteutuvan ulkomaisen tuotannon kautta.

Monimuotoisuuden seurannat. Maatalousympäristön kasvilajiston kehitys (pientareet, kesannot) (Luke), rikkakasviseuranta (Luke), peltolinnuston kehitys (LUOMUS), päiväperhoset (Syke), HNV-alueet (Luke), alkuperäisrotujen ja -kasvilajikkeiden kehitys (Ruokavirasto, Faba, Luke). Pölyttäjien ja maaperän biodiversiteetin seuranta ollaan parhaillaan miettimässä. JustFood-hanke selvittää ilmastoruoan vaikutuksia monimuotoisuuteen kohdentuen erityisesti peltolohkoihin eteläisen Suomen alueelta.

Esitys tavoitteenasetteluun. Ilmasturuoka edistää maatalouselinympäristöjen monimuotoisuutta palkokasvien käyttöönoton ja monipuolisemman kasvintuotannon myötä. Jatkossa on tarpeen selvittää kotieläintuotantoon liittyviä monimuotoisuuden muutoksia. Lisäksi on tärkeää hakea toimintamalleja maatalousympäristöjen monimuotoisuuden kehittämiseen, esimerkiksi tukea monimuotoisuutta ylläpitäviä tuotantomuotoja. Etsitään myös ratkaisuja vähentää trooppisilta metsäalueilta tulevien, mm. soijan ja palmuöljyn käyttöä.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan pellonkäytön ja viljelyskiertojen sekä HNV-indikaattorin kehitystä. Lisätään monimuotoisuuskehitykseen liittyvää tietoa ja ymmärrystä. Huomioidaan tarkasteluissa maatalousmaiseman lajistolliset seurantojen (peltomaan eliöstöt, pölyttäjät, peltolinnut, ym) sekä uhanalaisten lajiston kehitys. Seurataan alkuperäisrotujen ja -kasvien käyttöä.

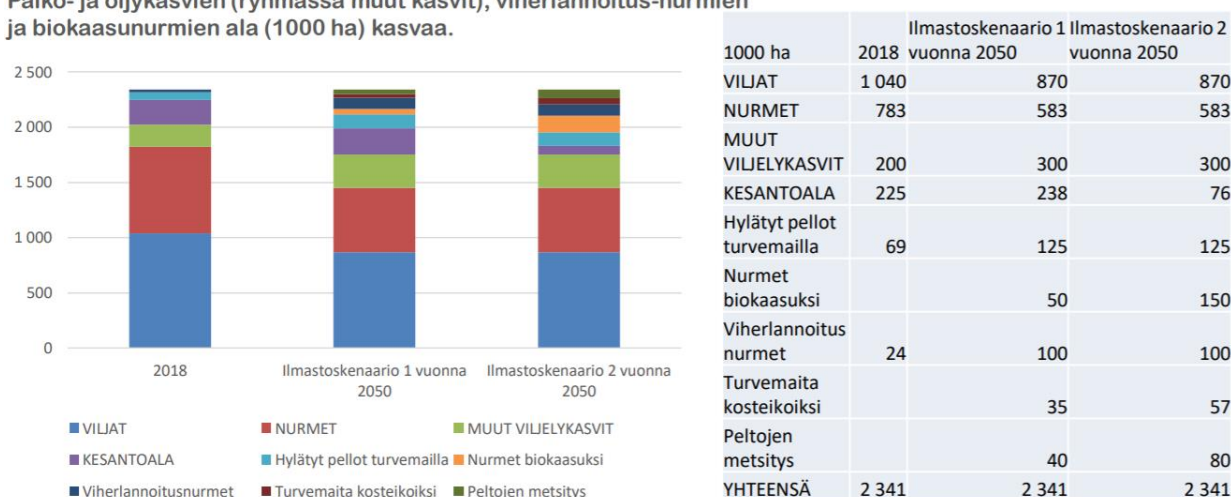
4.1.5. Maankäyttö

Ilmasturuoan vaikutus maankäyttöön. Ruokahävikin vähentäminen samoin kuin kotieläintuotannon ja sen rehualojen väheneminen vähentää pellonkäyttöä. Maatalouden päästöistä merkittävä osa on maaperästä (turvemaiden N₂O 1,5 Mt CO₂ ekv/vuosi), kivennäismaiden lannoituksesta (2 Mt CO₂ ekv/vuosi = 3,5 Mt CO₂ ekv) sekä eläimistä ja lannasta (2,8 Mt CO₂ ekv). Suuri merkitys maankäytön ilmastovaikutuksissa on siten turvemaiden käytön kehittymisellä.

Kansainvälisen FABLE-verkoston työssä on arvioitu nykytilannetta kestävämpiä kehitysuria maa- ja elintarviketaloudelle 20 maassa eri puolilla maailmaa. Suomea koskevissa kehitysurissa avaintekijöinä kestävämpään ruokajärjestelmään olivat ruokavaliomuutos ja tuottavuuden kasvu. EAT-Lancet -tutkimuksen (Willett ym. 2019) linjoja mukailevassa radikaalissa ruokavaliomuutoksessa lihan ja maitotuotteiden kulutus vähenee 66 % ja korvautuu erilaisten palkokasvien, pähkinöiden, kalan ja täysjyväviljan runsaasti kasvavalla käytöllä (Rämö & Lehtonen 2019). Sen seurauksena peltoalaa vapautuisi Suomessa 600 000 – 700 000 ha ja tästä suuri osa maan keski- ja pohjoisosista. Tästä oletettiin metsitettävän yhteensä 250 000 ha 2021-2050 eli noin 8 300 ha/ vuosi. Jos ruokavaliomuutos olisi maltillisempi ja punaisen lihan kulutus vähenisi 50 % ja maitotuotteiden ja siipikarjanlihan kulutus 30 %, maataloustuotannosta vapautuisi runsaat 400 000 ha. Tästä noin puolet, heikkotuottoisimmat pellot, arvioitiin mahdolliseksi metsittää kivennäismaiden osalta. Osalla vapautuvista turvemaista voitaisiin vähentää kasvihuonekaasupäästöjä erityistoimin. Tällöin maatalouden ja sen maankäytön päästöt vähenisivät 42 % vuoteen 2050 (Lehtonen & Rämö 2020).

Luke toteutti ilmastotiekartan Suomen maatalouden tuottajajärjestöille MTK:lle ja SLC:lle kesällä 2020. Ilmastotiekartan osana selvitettiin kahta erilaista skenaariota maatalouden ilmastotoimille ja niiden osana vapautuvan peltoalan käytölle tulevaisuudessa. Näissä skenaarioissa on nähty erityisesti palkokasvien viljelyn, viherlannoitusnurmien ja biokaasunurmien alan kasvaminen tulevaisuudessa. Ilmastotavoitteiden myötä osa turvemaista jäisi viljelyn ulkopuolelle (Lehtonen ym. 2020). 38 % päästövähennys arvioitiin laskelmien perusteella mahdolliseksi maataloudessa vuoteen 2050 ilman suurta muutosta ruokavalioissa, jos maankäytön mahdollisuudet hyödynnetään laajamittaisesti. Ruokavalion muutos arvioitiin maltilliseksi: Maitotuotteiden ja punaisen lihan kulutus -15 %, ja siipikarjanlihan kulutus +10 % vuoteen 2035. Samalla proteiinipitoisten kasvien kulutuksen oletettiin nousevan.

Palko- ja öljykasvien (ryhmässä muut kasvit), viherlannoitus-nurmien ja biokaasunurmien ala (1000 ha) kasvaa.



Kuva 10. Maankäytön ennakoitavat muutokset. Lähde: Lehtonen ym. 2020.

Esitys tavoitteenasetteluun. Kotieläintuotannosta vapautuvien peltojen käyttöön tarvitaan aktiivista uusien käyttömuotojen kehittämistä. Maatalouden maankäytön kautta voidaan hakea merkittäviä päästövähennyksiä, mikäli viljelijöille luodaan taloudelliset kannustimet turvemaiden päästöjen vähentämiseen sekä palkitaan viljelijöitä hiilensidonnasta kivennäismailla.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Maatalousmaan määrää ja käyttöä voidaan seurata Luonnonvarakeskuksen tilastojen kautta.

4.2. Terveysvaikutukset

Ilmastoruoan vaikutus terveyteen. Länsimaisen kuluttajan proteiinin saantia ei pääsääntöisesti tarvitse lisätä. Eläinperäisen proteiinin, erityisesti punaisen lihan, kulutusta olisi tarpeen vähentää. Ravitsemussuositusten mukaan lihavalmisteita ja punaista lihaa tulisi nauttia korkeintaan 500 grammaa viikossa. Kasvipärisien proteiinien, erityisesti palkokasvien, kulutusta tulisi lisätä.

Eläinproteiinin osittainenkin korvaaminen kasviproteiinilla parantaa ruokavalion rasvahappokoostumusta ja lisää kuidun saantia. Muutokset vähentävät paksusuolisyövän ja tyypin 2 diabeteksen riskiä sekä edistävät sydän- ja verisuoniterveyttä. Riittävä välttämättömien aminohappojen saanti voidaan kasvipainotteisessa ruokavaliossa varmistaa käyttämällä monipuolisesti erilaisia kasviproteiinin lähteitä. Suomessa maitovalmisteet ovat keskeinen monien ravintoaineiden kuten kalsiumin, jodin ja D-vitamiinin lähde. Lisäksi vain eläinkunnan tuotteista saa

B12-vitamiinia. Näiden ravintoaineiden saannista tulee huolehtia käyttämällä esimerkiksi ao. ravintoaineilla täydennettyjä tuotteita tai ravintolisiä. Erityisen tärkeää tämä on haavoittuvien ryhmien kuten lasten ja nuorten sekä odottavien ja imettävien kohdalla.

Kuidun lisääminen ruokavalioon parantaa suoliston toimintaa ja monipuolistaa mikrobiomia. Tällä on monia terveysvaikutuksia, joita vasta opetellaan tuntemaan. Uusien ruoka-ainesten terveysvaikutuksia tulee seurata. Kuidun mukana ravinnosta saadaan myös monia muita terveydelle hyödyllisiä yhdisteitä, kuten antioksidanttina toimivia fenolisia yhdisteitä. Siemenissä saattaa esiintyä inhibiittoreita, jotka vaikuttavat ravinnon imeytymiseen. Suolankäyttöä ja saantia uusien tuotteiden kautta tulee seurata, samoin kuin tuotteiden raskasmetallipitoisuuksia.

Esitys tavoitteenasetteluun. Parannetaan kansanterveyttä lisäämällä monipuolisesti kasvisruoan käyttöä sekä vähentämällä punaisen lihan ja lihavalmisteen käyttöä ravitsemussuosituksen ja ilmastotavoitteiden mukaisesti. Näitä tavoitteita on käsitelty tarkemmin aiemmissa luvuissa.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan ja arvioidaan kansanterveyden kehitystä haittapainotettujen elinvuosien, ravitsemukseen liittyvien sairauksien ja niiden aiheuttamien kustannusten kautta. Koska sairauksien kehittyminen kestää vuosien ajan, on syytä seurata myös riskitekijöiden muutosta (lihavuus, kolesterolitasot, verenpaine) sekä keskeisten ravintoaineiden saantia ja ravitsemuksen laatua (kuitu, suola, sokeri, rasvan laatu).

4.3. Talousvaikutukset

4.3.1. Elintarvikeyritysten liiketoiminta, kauppatase ja kannattavuus

Elintarvikealan liiketoiminta. Suomalainen ruokajärjestelmä rakentuu nykyisellään pitkälti maidon- ja lihantuotannon varaan. Noin 77 prosenttia peltopinta-alasta käytetään rehuntuotantoon (Justfood 2019). Rehuun käytettävän pinta-alan vapautuminen tarjoaa ison potentiaalisen kasvivalikoiman monipuolistumiseen. Maatalouden nykyiset kilpailuedut ovat kuitenkin enemmän tehokkaassa kotieläin- ja kasvihuonetuotannossa, eivät niinkään kasvintuotannossa, jossa Keski-Euroopan viljelyolosuhteet ovat parempia, kasvukausi pidempi ja satotasot korkeampia. Ilmastotyön rakentaminen toimialan kilpailueduksi ja vahvuudeksi vaatii aktiivista toimintaa elintarvikealan kaikilla osa-alueilla.

RuokaMinimi –hankkeen tulosten mukaan elintarvikejalostuksen tuotos- ja arvonlisäysvaikutukset voisivat säilyä vähintään nykyisellä tasolla siirryttäessä ruokavalioihin, joissa lihankulutusta vähennetään tai joissa sen käytöstä luovutaan kokonaan (Saarinen ym. 2019). Näin siksi, että kasvituohteissa elintarvikejalostuksen osuus arvonlisästä on pääsääntöisesti suurempi kuin kotieläintuohteissa. Maatalouden tuotos säilyy analyysin mukaan nykyruokavalion tasolla ruokavaliokaskeleissa, jossa lihan kulutus laskee puoleen. Sen sijaan vegaaniruokavaliokaskeleissa suomalaisen maataloustuotannon tuotos laskisi yli viidenneksellä, sillä kulutus siirtyisi tuotteisiin, joissa elintarvikejalostuksen osuus on muita suurempi (kts Kuva 10).

Tarkastelussa on oletettu, että liha- ja maitotuotteiden kysyntä vähenisi samaan aikaan monissa kehittyneissä maissa maailmanlaajuisesti, minkä seurauksena lihantuotanto Suomessa supistuisi kotimaisen lihan kulutuksen vähentymisen tahdissa. Panos-tuotosten menetelmän vaikutusanalyysit on tehty nykyisellä panosrakenteella. Tämä tarkoittaa sitä, että elintarvikekateollisuuden supistuessa tai kasvaessa kotimaisia ja tuontiraaka-aineita on laskettu käytettävän samassa suhteessa kuin nykyisessä kysyntätilanteessa.

RuokaMinimi-hankkeen kulutusarvioissa nähdään kasvupotentiaalia erityisesti leipäviljantuotannossa (mm. kaura), hedelmien ja marjojen, palkokasvien sekä kasvien tuoteryhmissä (Taulukko 3). Viime kädessä kuitenkin elintarvikemarkkinoiden tuleva kehitys tulee määrittämään, missä suhteessa kulutus kohdistuu kotimaisiin tai ulkomaisiin tuotteisiin.

	Kasvispainotteinen, liha puoleen	Kasvispainotteinen, liha kolmasosaan	Kala-kasvis ruokavalio
Viljat	+98 %	+99 %	+91 %
Ravintorasvat	-7 %	-5 %	-33 %
Kala	0	0	+63 %
Hedelmät ja marjat	+73 %	+74 %	+30 %
Palkokasvit ja pähkinät	+257 %	+290 %	+633 %
Lihat	-50 %	-66 %	-100 %
Maitotuotteet	0	-3 %	+7 %
Perunat	0	0	- 5 %
Kasvikset	+100 %	+105 %	+131 %

Taulukko 3. RuokaMinimi-hankkeen arvio ruokavalioiden mukaisista kulutusmuutoksista (Saarinen ym. 2019).

Kasvisruoan osalta on viimevuosina raportoitu elintarvikekaupan kasvavista myyntiluvuista. STT:n selvitys (2017) kertoi kasviproteiinipohjaisten tuotteiden myynnin kasvaneen K-kaupoissa kymmenillä prosentilla ja S-ryhmässä jopa kaksinkertaistuneen kuluneen vuoden aikana. Silti kasvisruokatuotteiden osuus kokonaisymynnistä oli edelleen suhteellisen pieni, esimerkiksi K-kaupoissa arviolta noin prosentin luokkaa. Kasvisruoan suosio näkyi erityisesti suurien kaupunkien kaupoissa, mutta osin myös kaikkialla Suomessa. Kesko kertoi (6/2017) ei-maitopohjaisten tuotteiden myynnin kasvaneen juomissa + 47 %, kermoissa + 63 % ja jogurteissa + 56 %. Vegaanisten maitojen osuus maitojen kokonaisymynnistä oli kuitenkin kokonaisuutena alle 10 prosenttia. Tofujen myynti kasvoi vastaavasti + 13 % ja vegaanipakasteet + 41 % (Isokangas ym. 2018). Tuotteiden kulutuksen kasvaessa elintarvikeyritykset lisäävät näihin liittyvää tuotantoa, mikä sitä kautta heijastuu myös maataloustuotteiden kysyntään. Kysynnän kasvu kohdistuu voimakkaimmin alueille, joissa jalostavat yritykset sijaitsevat.

Jatkossa on tarpeen selvittää uusien tuotteiden esille murtautumiseen liittyviä sosiaalisia ja taloudellisia edellytyksiä. Härkäpavun ja kuminan viljely ovat Suomessa voineet merkittävästi laajentua. Sen sijaan camelinan tai ruokohelven viljely ei ole lähtenyt kasvuun alkuvaiheen isoista odotuksista huolimatta.

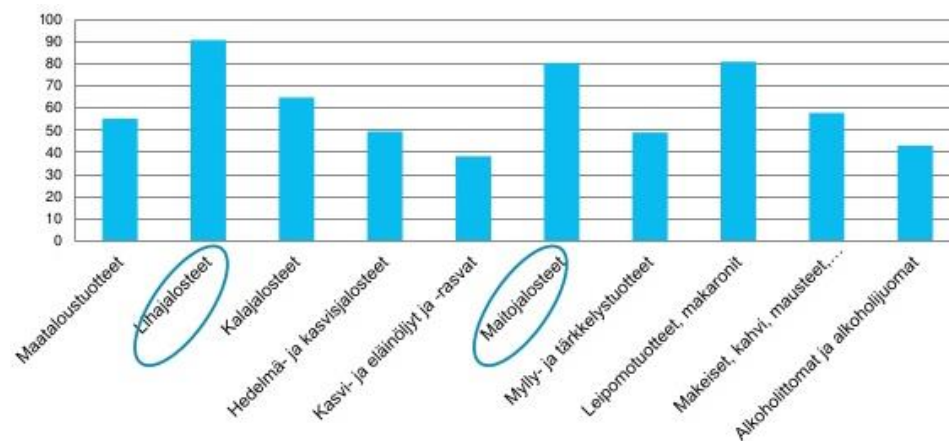
Alueellisesti tarkasteltuna ruokamurroksen seurauksena voisi olla voimakkaasti Etelä-Suomeen painottuva maataloustuotanto ja merkittävä maatalouden väheneminen pohjoisemmissa osissa, mikä aiheuttaisi aluetaloudellisia ja sosiaalisia ongelmia etenkin nautakarjatalouden päätuotantoalueilla. Seurauksena voi olla työllisyyden ja verotulojen lasku monissa maaseutukunnissa, mikäli näille alueille ei löydetä korvaavia tuotantomuotoja (Saarinen ym. 2019). Peltoalan väheneminen ilman uusia tuotantomuotoja laskee myös osaltaan maan arvoa, samoin kuin alueen kiinteistöjen kysyntää osassa Suomea.

Meneillään olevassa Akatemian rahoittamassa Justfood-hankkeessa tullaan edelleen selvittämään kehityspolkuja, joiden myötä Suomen maatalous voi sopeutua ruokamurroksen tuomiin muutoksiin. Ruoan kysyntää ja siihen vaikuttavia tekijöitä selvitetään samoin kuin mallinnetaan erilaisten

kehitysurien vaikutuksia Suomen maataloudelle. Erilaisia kehityspolkuja analysoimalla pyritään ymmärtämään, miten ruokamurroksen vaikutukset – haitat ja hyödyt – jakautuvat esimerkiksi maatalouden eri tuotantosuuntien ja alueiden kesken. Toinen teema parhaillaan selvittävä hanke on Makeran rahoittama Kotietu-hanke, jota Luonnonvarakeskus toteuttaa yhdessä Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen ja Jyväskylän yliopiston Kauppar korkeakoulun kanssa.

Kauppatase. Liha- ja maitotuotteiden korvaaminen proteiinipitoisilla kasvikunnan tuotteilla voisi RuokaMinimin arvioissa tarkoittaa myös lisääntyvää tuontia ja vaikuttaa omavaraisuusasteeseen. Kotimaisuuden osuus on nykyisin suurinta liha- ja maitojalosteissa sekä leipomotuotteissa, ja tuonnin osuus on vastaavasti suurempi hedelmä- ja kasvijalosteissa. Elintarvikkeiden tuonti on koko 2000-luvun ollut kasvusuuntaista. Kun suomalaisen ruokaviennin arvo on 1,5 miljardia, tuonti on tähän verrattuna yli kolminkertaista (2015).

Globaali kotieläintuotteiden kysyntä saattaa kuitenkin jatkossakin olla vahvaa ja suuntautua erityisesti aiempaa kestävämmiin tuotetuille ja erilaisille kuluttajaryhmille suunnattuihin erityistuotteisiin. Merkkejä tästä on, esim. kasvanut sianlihan vienti Kiinaan samoin kuin maitosektorin kyky suunnata vientiään muualle maailmaan Venäjän markkinoiden sulkeuduttua.

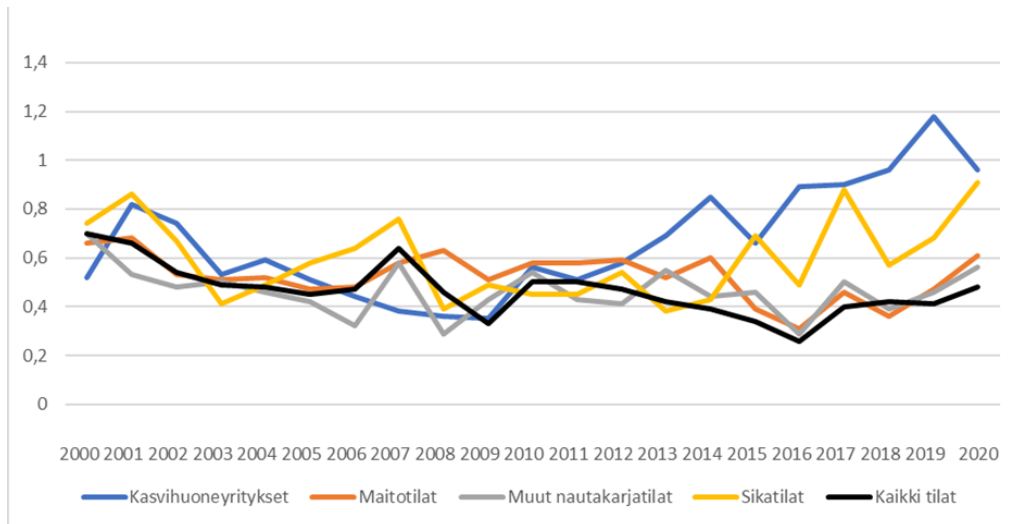


Kuva 11. Kotimaisuuden osuus ruokatuotteissa. Lähde: Tilastokeskus. Panos-tuotos 2015/Niemi ym. 2020.

RuokaMinimin analyyseissä kasvuspainotteisuuden lisääminen kasvattaa tuontia kaikissa vaihtoehtoisissa ruokavalioiden. Mikäli kotimaisia ja tuontituotteita käytetään jatkossakin samassa suhteessa kuin nykyisessä kysyntätilanteessa, tarkoittaa kasvistuotteiden käytön lisääntyminen maataloustuotteiden ja valmiselintarvikkeiden tuonnin lisääntymistä runsaalla 10 prosentilla (Saarinen ym. 2019).

Tuonnista noin kolmasosa on tuotannon edellyttämää välituotetuontia ja loput valmisruokatuontia. Tuotannon edellyttämä tuonti kasvaa eniten vegaaniruokavalioiden (12%). Kalaisissa ruokavalioiden tuotannon edellyttämä tuonti kasvaa 4 %, liha puoleen ruokavalioiden panostuonti kasvaa 2 % ja liha kolmasosaan vaihtoehdossa tuotannon edellyttämä tuonti säilyy nykyisellä tasolla. Valmisruokatuonti kasvaa eniten vegaanisissa ruokavalioiden, jossa kasvu on 80 % (2 500 miljoonasta eurosta reiluun 4 500 miljoonaan euroon). Muissa ruokavalioiden valmisruokatuonti kasvaisi 19–21 % nykyruokavalioiden edellyttämään valmisruokatuontiin verrattuna. Valmisruokatuonnin kasvu tapahtuisi erityisesti hedelmien ja vihanneksien, hedelmä- ja vihannesjalosteiden, kasviöljyjen ja -rasvojen sekä myllytuotteiden (ruis) tuoteryhmissä.

Alkutuotannon kannattavuus. Maatilayrityksistä parhaiten ovat pärjänneet kasvihuoneyritykset. Kannattavuuteen liittyvät ongelmat ovat olleet suurimpia viljanviljely-, sika- ja maitotiloilla (Kuva 12). Maatilat ovat joutuneet kompensoimaan heikkoa taloudellista tulosta muiden tulolähteiden kautta. Samalla maatilayritysten väheneminen on ollut nopeaa. Tämä ei ole kuitenkaan juurikaan heijastunut tuotantomääriin maatilayritysten yksikkökoon jatkuvasti kasvaessa. Käynnissä on ollut voimakkaan rakennemuutoksen aikakausi.



Kuva 12. Maatilayritysten kannattavuuskerroin vuosina 2000-2020. Lähde: Taloustohtori/ Luonnonvarakeskus.

Maatilojen joukossa on runsaasti vaihtelua ja myös taloudellisesti hyvin menestyviä tiloja. Vuoden 2016 kannattavuustarkastelussa kannattavuudeltaan hyvien joukkoon (kannattavuuskerroin 0,75 tai enemmän) kuului sikatiloista 30 %, maitotiloista 17 % ja viljatilasta 10 %. Kannattavuuskertoimen ylittäessä ykkösen tuotannosta saatavat tuotot ja tuet muodostuvat tuotantokustannuksia suuremmiksi ja yritys muodostaa yrittäjävoittoa.

Maataloustuottajien tulojen kehitys ruokamurroksessa riippuu maataloustuotteiden hintakehityksestä sekä tuotantokustannusten kehityksestä. Kotieläintuotannossa on pitkälti kyse kasvituotteiden jatkojalostuksesta maatiloilla. Tämän vähentyessä pelkkin kasvituotteiden myynti vähentää maatiloilla syntyvää arvoa. Maataloustuottajien tulot vähenevät, elleivät elintarvikejalostajat maksa esimerkiksi ihmisravinnoksi käytettävästä herneestä ja härkäpavusta aiempaa korkeampaa tuottajahintaa. Asiaan vaikuttaa myös se, kuinka helposti kotimaiset elintarvikkeiden raaka-aineet ovat korvattavissa tuontituotteilla, ja suosivatko kuluttajat kotimaisia tuotteita.

Nautakarjatilan toimeentulo riittää useinkin yrittäjän/yrittäjäperheen kokoaikaiseen työllistämiseen. Silloinkin, kun kannattavuuskerroin jää alle yhden, yrittäjä saa työstään korvauksen. Kasvinviljelytilan työmäärä vähenee, ja etenkin harvaan asutulla maaseudulla lisätyön hankkiminen voi olla haastavaa. Näitä kysymyksiä tulee jatkossa tarkastella yksityiskohtaisemmalla tasolla sekä tuotantoaan kehittävien/muuttavien että siitä luopuvien näkökulmasta.

Kotieläintuotannon vähenemisen aikataulu pitäisi olla pitkäjänteinen, niin että tehdyt investoinnit pystytään käyttämään loppuun, ja tuotannon väheneminen tapahtuisi lähinnä toimialan uusien investointien vähenemisen kautta.

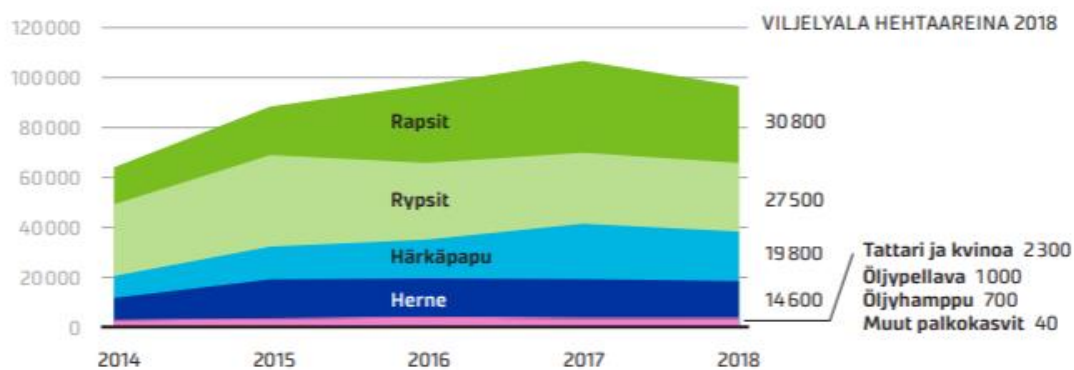
Esitys tavoitteenasetteluun. Säilytetään maatalouden ja elintarviketeollisuuden tuotto vähintään nykyisellä tasolla ruokavalioiden muuttuessa ilmastoystävälliseen ja terveyttä edistävään suuntaan.

Panostamalla tuotteiden arvolisäykseen elintarviketuonti voi pysyä nykyisellä tasolla ja vienti kasvaa. Haetaan maatilojen parempaa kannattavuutta. Tavoitteet edellyttävät vahvaa panostusta kotimaisen tuotannon kehittämiseen.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan kehitystä maatalouden ja elintarviketeollisuuden liiketoiminnan, kauppataseen ja maatilojen kannattavuuslukujen kautta.

4.3.2. Kasviproteiinien tuotanto on merkittävää ja kannattavaa liiketoimintaa

Suomessa viljeltävissä valkuaiskasveissa on paljon mahdollisuuksia valkuaisomavaraisuuden lisäämiseksi. Kotimaisten valkuaiskasvien, erityisen herneen ja härkäpavun, viljely ja käyttö ovat lisääntyneet viimeisten vuosien aikana. Hyviä valkuaisen lähteitä ovat mm. apilat, sinimailanen, virnat, herne, härkäpapu, lupiinit, rypsi ja rapsi. Markkinoille on tullut uusia palkoviljalajikkeita, uusia innovatiivisia tuotteita, uutta yrittäjyyttä ja kasvavaa kysyntää, jotka kaikki voivat osaltaan edistää kotimaisen kasvivalkuaisen tuotantoa ja käyttöä. Viimeisten kymmenen vuoden aikana herneen hehtaarisadot ovat noin kolminkertaistuneet ja härkäpavun kaksinkertaistuneet. Myös kotieläinten ruokinnassa kotimaisten valkuaiskasvien käyttö on lisääntynyt, mikä osaltaan edistää täydennysrehujen valkuaisomavaraisuutta.



Kuva 13. Erityiskasvien viljelyalojen kehitys 2014-2018. Luonnonvarakeskus.

Toimialan haasteet syntyvät Suomen kasvuoloista, jotka ovat selvästi heikommat kuin Keski- ja Etelä-Euroopassa. Lyhyt kasvukausi ilmenee käytettyjen tuotantopanosten määrään nähden alhaisina hehtaarisatoina. Palkokasveilla keskisatojen erot Keski-Eurooppaan verrattuna ovat tosin pienempiä kuin monilla muilla kasveilla. Kotimaisten palkokasvien tuotannon lisäämistä haastavat osaltaan myös rikkakasvien, tuholaisten ja kasvitautien torjunnan ongelmat (Peltonen-Sainio ym. 2013, Peltonen-Sainio ym. 2019).

Suoraan ruoaksi käytetään nykyisellään noin 10 % kasviperäisestä proteiinista. 90 % proteiinista menee rehuikäyttöön (Gaia 2020). Ruokana käytettäviä uusia kasviproteiinituotteita ovat mm. nyhtökaura, härkis, tofu ja kasvimaidot. Osaltaan rahanarvoisia tuotteita tarjoavat myös valkuaiskasvien jalostuksen sivuvirrat (kuoret, öljyt, kuidut). Uusien proteiinituotteiden markkinat ovat kuitenkin vielä heikosti kehittyneet verrattuna monien maiden, kuten Saksan, Hollannin ja Ison-Britannian markkinoihin (Heikkinen ym. 2019). Tarvetta on erityisesti erityiskasvien laajemmalle käyttöön otolle muutamien nykyisellään käytettävien lajien ohella. Esimerkiksi hampun aminohappokoostumus on tutkimuksissa todettu hyväksi.

Kasviperäisen proteiinin omavaraisuus on noin 90 %, kun mukaan lasketaan kotieläinten käyttämät nurmikasvit. Rehun täydennysvalkuaisen osalta omavaraisuusaste on kuitenkin vain noin 15 %. Soijaa, rypsiä ja rapsia tuodaan rehuksi merkittäviä määriä (Gaia 2020).

Luomuviljelyssä valkuaiskasvien viljely ja sitä kautta biologinen typensidonta on oleellinen osa toimivaa viljelykiertoa. Esimerkiksi härkäpavun viljelystä jo nykyisellään viljellään 20 % luomuna. Palkokasvien satotaso on luomussa vain 15 % alhaisempi kuin tavanomaisessa viljelyssä.

Kasviproteiinielintarvikkeiden vienti on toistaiseksi vielä pientä. Alan markkinat kasvavat Euroopassa noin 7 % vuosittain ja erityisesti Länsi-Euroopan markkinat vetävät kasviproteiinituotteita. Suomen viennin mahdollisuudet piilevät lisäarvotuotteissa, joita voidaan markkinoida esimerkiksi luomuna, gluteenittomina ja viljattomina (Lamminen 2021).

Noin joka kymmenennellä suomalaisella maatilalla viljellään erikoiskasveja. Näitä ovat esimerkiksi sokerijuurikas, peruna, öljykasvit, härkäpapu, ja pienemmässä määrin myös tattari, speltti, auringonkukka, lupiini, kvinoa, camelina, ja kumina. ScenoProt-hanke arvioi, että tulevaisuudessa erikoiskasvien viljelyala voidaan lähes kaksinkertaistaa (Heikkinen ym. 2019).

Muita tulevaisuuden proteiininlähteitä voivat olla hyönteiset, sienet ja yksisoluproteiini. Varsinkin hyönteisala on parhaillaan kehittymässä voimakkaasti. Syötävien hyönteisten maailmanmarkkinoiden ennustetaan kasvavan nykyisestä n. 400 miljoonasta dollarista yli 1100 miljoonaan vuoteen 2023 mennessä.

Suomi on mukana kehityksessä, sillä vuonna 2017 Suomi hyväksyi hyönteiset rehuina ja elintarvikkeina, ja ensimmäiset, laajalle kuluttajakunnalle suunnatut hyönteiselintarvikkeet tulivat kauppoihin. Toistaiseksi kysyntä on kuitenkin ollut melko vähäistä ja osa uusista tuotteista on kadonnut markkinoilta. Keskeisenä haasteena hyönteisten hyödyntämiseen on toistaiseksi tuotannon pienimuotoisuus ja kalleus. Alan arvoketjut ovat kehittymättömiä, jolloin sama yritys hoitaa niin kasvatuksen kuin tuotteiden jalostuksen ja markkinoinnin. Syötävien hyönteisten lisäksi hyönteistaloudella on potentiaalia rehuntuotannossa ja biomassojen käsittelyssä. Alalla tarvitaan kuitenkin paljon lisää tutkimusta, tuotekehitystä, markkinointiosaamista, investointeja ja mahdollisesti myös uutta lainsäädäntöä (Varho & Heiska 2020).

Proteiinialan arvoketjujen muodostumista rajoittaa yleisesti jalostusta tekevien paikallisten laitosten puuttuminen. Uusien innovatiivisten elintarvikkeiden edistäminen edellyttää vahvoja investointeja sekä tuotannon kehittämiseen että elintarvikkeiden jalostusvaiheeseen ja uusien tuotteiden markkinoille saattamiseen. Parhaillaan proteiinialan yhteistoimintaa ja tuotannon kasvu-edellytyksiä kehitetään kansallisen Proteiiniklusterin kautta.

Esitys vaikuttavuustavoitteisiin. Kasviproteiinien tuotannon kasvu vastaamaan kotimaista tarvetta, erityiskasvien monipuolisempi käyttöön otto ruokailussa ja omavaraisuuden kasvu täydennysvalkuaisrehujen raaka-aineissa. Proteiineja tuottavien ja jalostavien yritysten liiketoiminnan kasvu, kotimaisen raaka-aineen saatavuus ja toiminnan yritystaloudellinen kannattavuus. Ruokapalveluiden kautta kuluttajat oppivat uusien makujen ja raaka-aineiden monipuoliseen käyttöön.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan viljelyaloja ja tuotantomääriä sekä proteiinikasvien kotimaisen tuotannon kehitystä suhteessa kansainväliseen kehitykseen.

4.4 Sosiaaliset muutokset

Ilmastoystävälliseen ja hyvää ravitsemusta tukevaan ruokavalioon siirtyminen vaatii tuekseen läpi koko ruokajärjestelmän vaikuttavia toimenpiteitä. Ilmastoruoan sosiaalisiin ja kulttuurisiin muutoksiin liittyvä

utkimus on edelleen suhteellisen vähäistä, ja teeman liittyviä tutkimustuloksia heikosti saatavilla. Arviointiteemojen tarkastelu tässä luvussa tapahtuu pitkälti arviointikysymysten jäsentelyn tasolla.

4.4.1 Kuluttaja päätöksentekijänä

Kuluttaja on ruokaketjun keskeinen päätöksentekijä, jonka valinnoilla on merkittäviä henkilökohtaisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Yhteiskunnan rakenteita kehittämällä voidaan tukea kuluttajien päätöksentekoa ja tehdä ilmastoystävälliset ruokavalinnat mahdollisimman helpoiksi.

Kuluttajille tulisi tarjota yhdenvertaiset mahdollisuudet ravitsevan ja ympäristön kannalta kestävä ruoan hankintaan. Ruokaturva on käsite, jonka katsotaan toteutuvan, kun ruoansaaanti on riittävää, mieltymysten mukaista ja turvallista sekä kattaa ravitsemukselliset tarpeet (Puputti 2020). Ruokaturvattomuutta esiintyy tutkimuksen mukaan myös korkean tulotason maissa. Ruoka-avun saajien joukossa tehty kysely kertoi vastanneista 72 % kokeneen ruokaan liittyvää turvattomuutta edellisen kuukauden aikana. Miehillä oli yli kaksinkertainen riski kärsiä vakavasta ruokaturvattomuudesta naisiin verrattuna. Vakavaa ruokaturvattomuutta kokevat käyttivät muita harvemmin hedelmiä ja marjoja, kasviksia, maitotuotteita ja ravintorasvoja.

Vuonna 2017 Suomessa oli myös 150 000 köyhässä asemassa olevaa lasta (Tilastokeskus). Näiden perheiden mahdollisuudesta hyvään ravitsemukseen tarvitaan lisää tietoa.

Ruokatie ja -osaaminen. Kansalaisten mahdollisuuksia ruokahankintoihin voi osaltaan rajata erilaisten kuluttajaryhmien mahdollisuudet tiedonsaantiin ja ruokaosaamisen vajeet. Tiedollisen ohjauksen tehokas suuntaaminen edellyttää lisää tietoa kuluttajaryhmien välisistä eroista. Minkälaiset toimintatavat ovat tehokkaimpia erilaisten toimijatahojen kohtaamisessa? Ympäristöystävällisyyteen ohjaavia tuotemerkkejä, tuoteinformaatiota ja viestintää rakennetaan parhaillaan monella taholla, mutta kohdentuuko tieto niihin, joilla sen vajaukset ovat suurimpia?

Monin osin siirtyä kasvispainotteisempaan ruokavalioon voi tapahtua luontaisesti, kun saataville tulee kiinnostavia uusia tuotteita ja palveluita sekä maukkaita kasvisruoan reseptejä. Moni toimija haluaa löytää omien henkilökohtaisten valintojensa tasolla keinoja ilmastoystävällisempään ja terveellisempään elämäntapaan. Suomen trendikkäimmät raaka-aineet olivatkin vuonna 2020 kaali, puolukka, kaura ja hamppu (Makery 2020).

Mahdollisuus lounasruokailuun osallistumiseen voi olla hyvä mahdollisuus tutustua uusiin ja kiinnostaviin kasvisruokiin. Toisaalta ruokailun uudistukset leviävät montaa kautta. Muun muassa media on lähtenyt hyvin mukaan kasvipäivien reseptien ja vaihtoehtojen esittelyssä.

Taloudellinen asema. Kuluttajien välillä on runsaasti eroja ruokaan liittyvien taloudellisten mahdollisuuksien suhteen. Tuotekehityksen myötä syntyneet tuoteuutuudet saattavat jäädä osalla kuluttajista mahdollisuuksien ulkopuolelle. Toisaalta ruokamarkkinoilla on myös saatavilla hinnaltaan varsin edullisia (vähemmän jalostettuja) kasvituotteita, mutta niiden käyttöönotto edellyttää ruoanlaittoon liittyvää osaamista. Tärkeää olisikin löytää toimia, joilla tasoitetaan ilmaston ja terveyden kannalta suotuisammin syömisen "pääomavaatimuksia", olipa kyse sitten taloudellisesta, sosiaalisesta, tai kulttuurisesta pääomasta.

Ruoan saatavuus on niin ikään keskeinen tekijä, joka vaikuttaa kuluttajien tekemiin valintoihin. "Tuupaus" tarkoittaa käyttäytymistieteeseen perustuvia keinoja, joilla voidaan edistää myönteisten vaihtoehtojen valintaa päätöksentekotilanteissa. Tekemällä joistakin vaihtoehdoista helpompia, ajankohtaisempia ja houkuttelevampia voidaan ihmisiä ohjata tekemään enemmän näitä valintoja ilman tarvetta heidän valinnanvapautensa rajoittamiseen. Huomionarvoista on, että "tuupaus" ei ole uutta, vaan kaupat, ravintolat ja markkinointi käyttävät näitä keinoja päivittäin omassa toiminnassaan.

Oikeudenmukaisuuden kannalta on tärkeää, että kaikki kuluttajaryhmät voivat osallistua ruokamurrosta koskevista toimenpiteistä sopimiseen. Toimijoiden erilaiset valta-asetat on otettava huomioon. Tätä kautta kaikki osapuolet voivat kokea muutokset reiluin ja tasapuolisina. JustFood -hankkeessa valmistellaan parhaillaan reilun ruokamurroksen periaatteita, kriteereitä ja indikaattoreita.

Ruokakansalaisuuden myötä kuluttaja ei ole enää pelkästään ruokamarkkinoiden ja valistuksen kohteena olevan objektin roolissa, vaan aktiivinen toimija ja subjekti, joka omilla valinnoillaan toteuttaa omien arvojensa mukaista elämäntapaa. Ruokakansalaisuus korostaa yksilöiden monia rooleja ruokajärjestelmässä: esimerkiksi vaikuttamista verkostojen ja järjestöjen kautta sekä omakohtaista osallistumista ruoantuotantoon vaikkapa harrastusten kautta. Puutarhaviljelyn tai metsästyksen ja kalastuksen kautta muodostuu ruoantuotantoon liittyvää tietoa ja osaamista. Myös vaihtoehtoinen ruoanhankinta kuten Reko-renkaat ja yhteisömaatalous, voivat tarjota luontevan mahdollisuuden osallistua ruoantuotannon muutoksiin koskevaan keskusteluun ja vaikuttamiseen.

Esitys tavoitteenasetteluun. Tuetaan ilmastoystävällisten ja terveellisten ruokavalioiden vahvistumista tietoon ja osaamiseen sekä ruoan saatavuuden liittyvien toimien kautta. Kiinnitetään huomiota kuluttajien tasavertaisuuteen ja edistetään kuluttajien osallisuutta ruokamurrokseen liittyvässä päätöksenteossa. Edistetään ruokakansalaisuutta, jonka myötä kuluttajat voivat toteuttaa kestäviä ja omien arvojensa mukaisia ruokavalintoja sekä osallistua ruokajärjestelmän toimintaan monista rooleista käsin.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Aihealue vaatii monipuolista tiedollista käsittelyä ja alan tutkimustoiminnan edistämistä. Seurannassa tarvitaan tietoa kasvisruoan käytöstä ruokapalveluissa sekä kaupan ruokahankinnoissa huomioiden erilaisten kuluttajaryhmien näkökulmat. Uusien tuotteiden esim. palkokasviruokien, vastaanottoa voidaan arvioida asiakaskyselyjen, myytyjen annosten sekä ruokahävikkimittausten kautta. Tutkitaan ilmastoystävällisten ruokakorien hintaa verrattuna keskivertoruokailuun.

4.3.3. Ruokakasvatus ulottuu kaikille lapsille ja nuorille

Ruokakasvatuksen rooli niin varhaiskasvatuksessa kuin peruskoulussa, lukioissa ja ammattikouluissa tulee korostumaan ruokaan liittyvän päätöksenteon jatkuvasti monimutkaistuessa. Kasvatukseen liittyvän tiedollisen annin ohella lapset ja nuoret tarvitsevat myös ruoantuotantoon liittyvää omakohtaista kokemuksellisuutta. Tällaisia toimintamalleja kehitetään parhaillaan monella taholla. Makukoulu, Ruokaa kaikille aisteille (Sapere), Maistuva koulu, Maatalouden esittelypuisto Elonkierron toiminta Jokioisilla sekä Hyvän mielen ruokarata ovat esimerkkejä tällaisista toimintamalleista.

Vaasan alueella kehitettiin ulko-opetuksen aineistoja, joiden kautta ala-asteikäiset lapset pääsevät omakohtaisesti tutustumaan kalojen elämään ja kalastukseen sekä myös omakohtaisesti laittamaan ruokaa itsepyydyetyistä kaloista (Käll-Frjödö & Smeds 2020).



Ulko-opetuksella tarkoitetaan opetusta, joka tapahtuu aidossa oppimisympäristössä koulun seinien ulkopuolella. Tarkoitus on antaa oppilaille konkreettisia kokemuksia ja elämyksiä, jotka tukevat tiedollista oppimista. Ulkona kaikki aistit aktivoituvat; oppilas tarkkailee, haistaa, kuuntelee, maistaa ja tuntee. Koko keho on mukana. Ympäristö mahdollistaa tutkivan ja havainnoivan työskentelytavan, jossa kaikki oppilaat ovat ainakin jossain määrin aktiivisia.

Jotkut oppilaista eivät esimerkiksi ole koskaan pitäneet kalaa kädessään tai peranneet kalaa, ja se voi olla heille mullistava kokemus. Kokemus itse kalastetun kalan syömisestä luo myönteistä asennetta kalaan ruokana.

Kalapullat

1 kg valkoista kalaa ilman nahkaa
3 munanvalkuaista
2 rkl raastettua inkivääriä
3 valkosipulinkynttä puristettuna/hienonnettuna
½ tl suolaa
3 kerää jäävuorisalaattia

Leikkaa kala hienoksi. Pane hienonnettu kala kulhoon ja lisää munanvalkuiset, inkivääri, valkosipuli ja suola. Sekoita ja muotoile taikina pieniksi palloiksi. Paista noin 7 minuuttia voissa Muurikka-pannulla, kunnes kalapullat ovat kauriin ruskeita.



Davidin vinkki:

- Varaa tavallista vaaleaa kalaa (joka on kalastettu siellä, missä asut, se voi olla esimerkiksi haukea tai ahventa).
- Voit myös pyörittää pullat korppujauhoissa ennen paistamista.

Dippikastike

2 limeä
3 dl sweet chili -kastiketta
2 valkosipulinkynttä puristettuna/hienonnettuna
1 rkl raastettua inkivääriä
Sekoita kaikki ainekset pienessä kulhossa.



Aseta kalapullat salaatinlehdelle ja dippaa kastikkeeseen!



Varhaiskasvatuksen aikana lapsille on tärkeää päästä tutustumaan erilaisiin ruoka-aineksiin ja makuihin sekä myös ruoantuotannon ympäristöihin, joista tuotteet tulevat. Peruskoulun opetussisällöissä näitä aiheita päästään laajentamaan ja syventämään ympäristötiedon ja kotitalousopetuksen puitteissa. Kestävyyteen liittyvät näkökulmat tulevat oppilaille tutuiksi. Ammatillisen koulutuksen vaiheessa nuoret omaksuvat ruoantuotantoon ja -kulutukseen liittyvät ammatillisen toiminnan periaatteet ja käytännöt.

Kouluruokailu on yksi keskeisistä ruokakasvatuksen välineistä, joka tutustuttaa lapset ja nuoret uusiin makuihin ja raaka-aineisiin (Kaljonen ym. 2018). Se voi muuttaa ruokakulttuuria ja syömisen tapoja ikävaiheessa, jolla on vaikutuksia läpi elämän. Ruoan tulee olla maistuvaa ja terveellistä ja tärkeintä on se, että lapset syövät koulussa. Muutos ei voi olla liian rajua erilaisista taustoista tuleville ruokailijoille. THL (2019) mukaan koululounaan pääruoan jättää ainakin kerran viikossa syömättä noin 40 % koululaisista. Oppilaita osallistamalla voidaan hakea kouluruokailun malleja, jotka ovat heille mieluisia ja hyväksyttäviä. Tämä valmentaa samalla lapsia ja nuoria aktiivisten ruokakansalaisten rooliin.

Valtion ravitsemusneuvottelukunnan ja varhaiskasvatuksen suosituksissa on jo mukana tavoitteet saada päiväkotilapset tutustumaan uusiin ruokalajeihin. Kiinnostuksen ruokaan nähdään lisäävän ihmisten elämänlaatua ja olevan osoituksena ihmisen yleisestä aktiivisuudesta oman elämänsä tekijänä ja toimijana.

Ihminen oppii uusia asioita läpi elämänsä. Jatkuvan oppimisen tukemisessa on järjestöillä ja kansalaisopistoilla merkittävä rooli, samoin kuin myös medialla ja tiedonvälityksellä.

Esitys tavoitteenasetteluun. Tuetaan ilmastoystävällisten ja terveellisten ruokavalioiden käyttöönottoa ruokakasvatuksen kautta. Tarjotaan lapsille ja nuorille tiedon ohella mahdollisuuksia omakohtaiseen osallisuuteen ja kokemukselliseen oppimiseen.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Selvitetään ruokakasvatuksen toteutumista päiväkodeissa, peruskouluissa, lukioissa ja ammatillisessa koulutuksessa. Kokoava-hankkeessa on koottu tästä tietoa nykytila.fi -verkkopalvelun avulla.

4.3.4. Viljelijän hyvinvointi ja työn arvostus

Viljelijän hyvinvointi ja tulevaisuudenusko on yksi ruoantuotannon keskeisistä kulmakivistä. Kansainvälisesti toimivat elintarvikemarkkinat sekä ruoan alennuskampanjat ovat monin paikoin johtaneet entistä tiukempaan hintakilpailuun, mitä kautta on syntynyt myös painetta tuottajahintojen alentamiseen. Tuottajat joutuvat vastaamaan tähän ottamalla käyttöön uutta teknologiaa ja kasvattamalla tuotantoyksiköiden kokoa. Maatilaritysten väheneminen on ollut nopeaa.

Julkisessa keskustelussa on tuotu esille vaatimus viljelijöiden aseman parantamisesta. Sekä kotimaisten että ulkomaisten viljelijöiden tulisi saada oikeudenmukainen palkka työstään, ja heidän työnsä merkitys tulisi tunnustaa myös kulttuurisesti. Alkutuottajat kokevat, että tuotteiden laadulle ei saada nykyisessä toimintaympäristössä riittävää korvausta, vaan päätöksenteko tapahtuu liiaksi ruoan halpuuden ja tehokkuusajattelun ohjaamana. Lyhyen aikavälin voittoon ja tulosten maksimointiin liittyvän ajattelun rinnalle tarvitaan myös luonnon ja ihmisten hyvinvointitarpeet huomioivaa ajattelua. Erityisesti tarvitaan kuluttajien ymmärrystä ruoan hinnan ja laatutekijöiden väliseen arviointiin.

Viljelijöiden osaaminen ja ammattikuva. Ruokajärjestelmän muutokset tuovat viljelijöille uudenlaisia osaamisvaatimuksia. Parhaimmillaan muutos näyttäytyy myönteisen kasvun ja kehityksen haasteena, mutta muutokseen voi liittyä myös runsaasti epävarmuutta ja yhteiskunnallisen keskustelun kiristymistä. Esimerkiksi Baltic Sea Action Groupin kautta toteutettu hiiliviljelyn hanke on saanut aikaan viljelijöitä laajasti innostavaa ja kannustavaa toimintaa, joka rakentaa uudenlaisia kasvintuotannon tuotantotapoja. Mukaan Carbon Actioniin on valittu reilut sata vapaaehtoista tilaa, jotka haluavat olla edistämässä hiilen varastoitumiseen liittyvää tutkimusta sekä jalkauttamassa siihen liittyviä viljelykäytäntöjä Suomeen.

Esitys tavoitteenasetteluun. Alkutuottajille tarvitaan tukea ja selkeitä toimintamalleja, jotka mahdollistavat siirtymän kohden ilmastoystävällisen ruoantuotannon malleja. Tuetaan edelläkävijöiden toimintaa, jotka omalla toiminnalla avaavat uusia näköaloja tuotannon järjestämiseen. Kehitetään ruokamarkkinoiden toimintaa kapea-alaisesta tehokkuusajattelusta ja hintakilpailusta kohden laajempaa ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin huomioivaa laatuajattelua.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Tarkastellaan ruokamarkkinoiden tilaa tuottajahintojen kehityksen, alkutuotannolle jäävän arvonlisän, viljelijöiden tasavertaisen tulokehityksen sekä yrittäjien neuvotteluaseman näkökulmasta. Seurataan nuorten halukkuutta hakeutua maatalousammatin piiriin sekä kulttuurin ja julkisen keskustelun tasolla ilmenevää arvostusta ruoantuottajia kohtaan.

4.3.5. Ruokaketjun muut toimijat

Ruokateollisuus, -kauppa ja ruokapalvelut. Julkiset ruokapalvelut ovat Suomessa toimineet pitkäjärjenteisesti terveellisen syömisen edistämiseksi. Monilla ruokaketjun toimijoilla on myös vahva halu edistää kestävästä ruokavaliomuutosta. Tämän tueksi tarvitaan selkeitä linjanvetoja ja sekä tukea uusien toimintamallien kehittämiseen. Ruokapalvelut tavoittavat päivittäin suuren osan suomalaisista esimerkiksi päiväkodeissa, kouluissa, työpaikoilla ja armeijassa, siksi ammattikeittiöosaajien rooli ruokakulttuurin ja kansanterveyden edistäjinä ja tukijoina on keskeinen. Ruokapalvelut voivat usein olla ensimmäinen paikka, jossa kuluttajat kokeilevat erilaisia kasviproteiineja. Vapaasti otettavan tarjoilupöydän myötä on helppo kokeilla ja tutustua uusiin ruokalajeihin. Hyvien kokemusten kautta kokeilut voivat jatkua kotonakin (Kaljonen ym. 2020).

Ilmastokehitystä tuetaan parhaillaan julkisiin ruokapalveluihin liittyvien kokeiluhankkeiden kautta. Ruokapalvelut toivovat elintarvikeyrityksiltä helppokäyttöisiä, esiprosessoituja ja suurkeittiökäyttöön soveltuvia valmisteita.

Muutostarpeisiin on herätty myös yksityisten ruokapalveluiden, ruokateollisuuden ja –kaupan osalta, jossa on syntymässä monenlaisia ilmastotyötä tukevia ratkaisuja. Kaupoilta ja ravintoloilta toivotaan valikoiman ja esillepanon kehittämistä kestävää ruokavaliomuutosta tukevaksi. Osa yrityksistä on myös sitoutunut Kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukseen ja sen ravitsemussitoumukseen, jossa pyritään parantamaan ruokavalioiden ravitsemuksellista laatua.

Ohjaustoimien kautta vaikutetaan muun muassa elintarvikkeiden hinnanmuodostukseen. Muun muassa lihatuotteiden osalta on käyty keskustelua siitä, ovatko tuotteet nykyisellään jo liian halpoja ja huomioivatko hintajärjestelmät riittävällä tavalla tuotantokustannuksia ja tuotannosta aiheutuvia ympäristökustannuksia? Verotus on yksi ohjauskeinoista, jolla voidaan vaikuttaa hinnan muodostukseen ja kuluttajien käyttäytymiseen (Saarinen ym 2019). Lainsäädännöllä vaikutetaan myös uusien tuotteiden markkinoille tuloon, esimerkkinä tästä vaikkapa viime vuosien uudistukset hyönteisten ja hampun elintarvikekäyttöön.

Maatalouspolitiikassa erityishuomiota pitää kiinnittää hiilipäästöjen vähentämiseen eloperäisillä mailla sekä proteiinipitoisten ja muiden tuotantokasvien valikoiman monipuolistamiseen. Poliittikkatoimiin voi useinkin liittyä ristiriitaisuutta, esim. pinta-alaperusteinen tukipolitiikka voi ohjata siihen, että viljelijä ei luovu huonotuottoisista ja ilmastopäästöjä merkittävästi tuottavista pelloista. Keskusteluun on syytä ottaa myös kysymys siitä, voidaanko kotieläintuotantoa tukevia kansallisia ja EU-tukia vähentää tai suunnata uudelleen ilmastoystävällisyyteen liittyvien periaatteiden kautta.

Julkisen keskustelun tasolla tarvitaan ratkaisukeskeisyyttä ja osapuolten välistä kunnioittavaa kohtaamista. Some-viestinnän välineissä keskustelu polarisoituu helposti, ja vastakkainasettelun ilmapiiri kiristyy. Erätauko-menetelmä on esimerkki ratkaisuista, joiden avulla pyritään luomaan dialogisen keskustelun ja vastavuoroisuuden mahdollistavia kohtaamisia. Turhaa vastakkainasettelua kannattaa välttää: miksi esimerkiksi puhua kasvisruuasta, kun voidaan puhua vain härkäpapublognosta?

Esitys tavoitteenasetteluun. Ruokaketjun kaikki toimijat (alkutuotanto, jalostus, kauppa, julkiset ja yksityiset ruokapalvelut) osallistuvat aktiivisesti ruokajärjestelmän uudistamiseen. Edelläkävijöiden toimintaa tuetaan sekä panostetaan ratkaisukeskeiseen ja vuorovaikutteiseen tekemiseen.

Julkisille ruokapalveluille (mm. koulut, oppilaitokset, päiväkodit) suositamme seuraavia vaikuttavuustavoitteita.

- Kasvisruokaa on aina tarjolla vapaasti otettavana vaihtoehtona
- Lisätään kasvien ja kalan käyttöä, käytetään kasviproteiinia päivittäin
- Vähennetään hävikki puoleen.
- Kansalliseen hankintastrategiaan ja kokonaiskestävyyden tavoitteisiin perustuen lisätään luomuruoan käytön osuutta 25 prosenttiin ruokahankinnoista (kg).

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Seurataan ruokailun muutoksia ja menekkilukuja. Muutosten sosiaalisesta onnistumisesta kertoo ruokaketjun toimijoiden kyvyt uusien ratkaisumallien luomiseen, käyttöönottoon ja vakiinnuttamiseen. Epäonnistumisista kertoo vastaavasti konfliktien ja

ristiriitatilanteiden esiintyminen. Toimijoiden aktiivisuutta (sitoumukset ym.) ja edelläkävijöiden esiintuloa voidaan verrata esimerkiksi suomalaisen ja muiden maiden välillä.

4.3.6. Eläinten hyvinvointi

Ilmastoruoan vaikutukset. Ilmastoystävällisen kotieläintuotannon kehittämisessä tulee huomioida myös eläinten hyvinvoinnin tarpeet. Hyvinvointi on eläinyksilön kokemus omasta psyykkisestä ja fyysisestä olotilastaan, ja parhaiten todennettavissa itse eläimestä. Tähän vaikuttaa eläimen kyky sopeutua tarjottuihin olosuhteisiin, hoito, terveys, suhde ihmiseen ja muihin eläimiin, perimä sekä mahdollisuus toteuttaa fysiologian ja käyttäytymisen tarpeitaan.

Jokaisen tuotantoeläimen hyvinvointia syntymästä teurastukseen ei voida yksilöllisesti todentaa kuluttajalle saakka. Eläimelle voidaan kuitenkin tarjota resursseja ja hoitoa, jotka todennetusti edistävät hyvinvointia, kuten reilusti tilaa, ulospääsy ja laidunnusmahdollisuus, lajinomaista käyttäytymistä ja tarpeita tukeva ravinto ja olosuhteet sekä terveydenhuolto. (Eläinten hyvinvointikeskus 2016, Kauppinen ym. 2020). Laidunnus ja ulospääsy mahdollistavat useiden käyttäytymistarpeiden toteuttamisen. Laiduntaminen edistää nautojen hyvinvointia parantaen lihasten kuntoa ja sorkkaterveyttä sekä mahdollistaen sosiaalisen käyttäytymisen ja lajinomaisen syömis- ja lepokäyttäytymisen. Esimerkiksi luomutuotanto edellyttää nautaeläinten laidunnusta kesä-syyskuun välisenä aikana. Ammattitaitoinen ja omassa ammatissaan hyvinvoiva karjanhoitaja on niin ikään keskeinen edellytys sille, että tuotantoeläimet voivat hyvin.

Suomalaiseen kotieläintuotantoon liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus on osaltaan muita maita tiukemmalla tasolla. Kotimaisen eläintuotannon vahvuuksina pidetään yleisesti hyvää eläinten terveystilannetta, ennaltaehkäisevää terveydenhuoltoa, vähäistä lääkkeiden käyttöä sekä elintarvikkeiden turvallisuutta ja laatua.

Valtioneuvoston periaatepäätös edellyttää hankkijoita huomioimaan julkisissa elintarvikehankintoja koskevissa kilpailutuksissa hinnan lisäksi vastuullisuuden. Myös kansallinen hankintalaki kannustaa ja mahdollistaa ympäristö- ja sosiaalisten näkökohtien huomioon ottamisen julkisissa hankinnoissa.

Ilmastoruoan yhteydessä suositellaan siirtymistä punaisen lihan käytöstä broileriin, jolloin tämän kasvualan hyvinvointiteemat tulevat erityisesti jatkossa korostumaan.

Esitys tavoitteenasetteluun. Eläinten hyvinvointi huomioidaan keskeisenä osana ilmastoystävällisen kotieläintuotannon kehittämistä.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Aihealue vaatii monipuolista tiedollista käsittelyä. Nasevan ja Sikavan kaltaiset terveydenhuollon seurantajärjestelmät antavat hyvinvointiin liittyvää kokonaisvaltaista seurantatietoa.

4.3.7. Tasa-arvoaikutukset

Ilmastoruoakaohjelma on nimetty osaksi hallituksen tasa-arvo-ohjelmaa, joka kokoaa yhteen Sanna Marinin hallituksen tavoitteet ja toimenpiteet sukupuolten tasa-arvon edistämiseksi. Tasa-arvon edistämässä huomioidaan sukupuolen ohella sosioekonomisen aseman, iän ja etnisen taustan muodostamat eroavaisuudet.

Siirtyminen ilmastoystävällisempään ruokavalioon sisältää melko vähäisessä määrin sukupuolten tasa-arvoon liittyviä vaikutuksia. Työelämään ja palkkatasa-arvoon, työn ja perheen yhteensovittamiseen, lähisuhdeväkivallan tai sukupuolivähemmistöjen asemaan liittyviä kysymyksiä ei tunnistettu tämän

aihepiirin osalta. Ruokavalion muutoksiin osallistuvat eri sukupuolet omien henkilökohtaisten arvojen ja tavoitteidensa mukaisesti. Muutosten toteuttamisessa ruokaketjun eri vaiheissa (tuotanto, jalostus, kauppa, kulutus) ovat mukana eri sukupuolten edustajat.

Sukupuolten välisiä eroja havaittiin aihepiirissä lähinnä ruokasuositusten omaksumisen näkökulmasta. Miehistä 79 % ja naisista 26 % ylittää punaisen ja prosessoidun lihan enimmäissaantisuosituksen (FinRavinto 2017). Näin ollen muutospaine ruokailun suhteen kohdistuu selvästi enemmän miehiin. Myös kasvien saantisuosituksen osalta naiset (22 % täyttää suositukset) ovat miehiä edellä (14 %) (FinRavinto 2017). Ravitsemuksen osalta tarvitaan siis viestinnällisiä keinoja, joiden kautta terveyteen liittyvät muutokset saadaan koskettamaan myös miehiä. Aihealueesta tarvitaan myös nykyistä parempaa tietoa huomioiden sosioekonomisen asemaan, ikään ja etnisen taustaan liittyviä tekijöitä.

Hallituksen tasa-arvo-ohjelma pyrkii myös kaventamaan ja ennaltaehkäisemään oppilaiden taustasta aiheutuvia oppimisen eroja. Ruokakasvatukseen liittyvät toiminnalliset menetelmät, joissa käytetään ulko-opetuksen ympäristöjä tukevat oppilaiden ryhmäytymistä sekä erilaisten oppijoiden mahdollisuuksia tuoda esille omia vahvuuksiaan.

Muut tasa-arvoaikutukset. Suomessa on merkittäviä sosioekonomisia terveyseroja, ja ravitsemuskäyttäytyminen on yksi tekijöistä, jotka näihin vaikuttaa (THL 2019). Epäterveellisen ravinnon terveyshaitat syntyvät hitaasti vuosien ja vuosikymmenten aikana. Sydän- ja verisuonisairauksien riskiä pystytään esimerkiksi vähentämään korvaamalla kovat rasvat pehmeillä rasvoilla ja kiinnittämällä huomiota hiilihydraattien laatuun. Kasvipainotteinen ruokavalio näyttää vähentävän riskiä sairastua syöpään ja muihin sairauksiin. Niukka ravintoaineiden saanti voi aiheuttaa puutostiloja, kuten D-vitamiinin puute luiden haurastumista.

Hyvässä sosioekonomisessa asemassa olevien ruokatottumukset ovat lähimpänä ravitsemussuosituksia. Selvimmät erot ryhmien välillä ovat kasvien, marjojen ja hedelmien syömisessä. Äitien koulutustaustan on todettu vaikuttavan myös lasten ruokatottumuksiin. (THL 2019). Purhosen ym. (2004) mukaan suomalaiset ovat melko kaikkiruokaisia.. Korkeammin koulutetut olivat kuitenkin todennäköisemmin syöneet kaikkia kyselyssä esiteltyjä ruokalajeja.

Joukkoruokailu voi osaltaan edistää terveellistä ruokavaliota. Joka kolmas suomalainen osallistuu päivittäin joukkoruokailuun (THL 2019). Suurella osalla työntekijöistä ei ole mahdollisuutta joukkoruokailuun. Joukkoruokailut eivät myöskään tavoita heitä, jotka ovat työelämän ulkopuolella. Näissä ihmisryhmissä ruokavalion laatu riippuu yksilön tiedoista, taidoista ja elämäntilanteesta. Alemmassa sosioekonomisessa asemassa olevat osallistuvat hyvin vähän joukkoruokailuihin. Heidän ruokavalionsa on muutenkin muita heikompi.

Ravitsemuksen edistämiseen tähtäviä toimia on tärkeä kohdentaa erityisesti kaikkein heikoimmassa asemassa oleviin, mm. syrjäytymisvaarassa olevien nuorten sekä työelämän ulkopuolella olevien ravitsemukseen (Ruokavirasto 2021). Ravitsemuksen väestöryhmäeroja voidaan kaventaa takaamalla ravitsemuksellisesti laadukkaat ruokapalvelut nykyistä tasavertaisemmin. Sosiaalista hyvinvointia, arjen taitoja ja osallisuuden kokemuksia voidaan edistää yhteisöllisen ruokailun ja ruoanlaiton ja monien luontoharrastusten (puutarhanhoito, marjastus, sienestys, kalastus tms.) avulla.

Tampereella kehitetyssä ”Ravitsemuksen hyvinvointimatriisissa” seurataan julkisten ruokapalvelujen käyttöä päiväkodeissa, peruskouluissa, toisen asteen opiskelijoilla, työpaikoilla, kotihoidossa, palvelukeskuksissa, sairaaloissa ja päivätoiminnassa. Vuoden 2019 tuloksissa 71 % päiväkotilapsista kertoo maistavansa rohkeasti erilaisia ruokia ja 74 % toteaa ruokailun kivaksi hetkeksi. Yläkoulussa ruokailuun osallistui päivittäin 63 % ja salaattia kertoi syövänsä 41 % oppilaista. Vanhainkodin osalta oli 20 prosenttia vajaanavittuja asiakkaita (Tampere 2021).

Ilmastoperustein tapahtuvassa kasvisruokailun lisääntymisessä ja lihankulutuksen vähenemisessä on tärkeää, että yksilöiden tarjolla on jatkossakin erilaisia mahdollisuuksia oman henkilökohtaisen ruokavalion koostamiseen. Muun muassa terveyteen liittyvät ruokarajoitteet vaikuttavat yksilöiden henkilökohtaisiin tarpeisiin ruokavalintojen suhteen.

Esitys tavoitteenasetteluun. Sukupuolten välisten erojen kaventuminen ravitsemussuositusten täyttymisessä, erityisesti kasvisten sekä punaisen ja prosessoidun lihan käytön osalta. Tarvitaan viestinnällisiä keinoja, jotka ovat puhuttelevia ja innostavia myös miesten näkökulmasta.

Esitys vaikuttavuuden arviointiin. Kulutustottumusten seuranta sukupuolen mukaan huomioiden myös sosio-ekonomiseen asemaan, ikään ja etniseen taustaan liittyvät tekijät.

5. Johtopäätökset

Tässä raportissa tarkasteltiin Ilmastoruoka-ohjelman toteutukseen liittyvää arviointia ja seuranta. Suositukset vaikuttavuustavoitteista ja niiden mittaamisesta on koottu Taulukkoon 4. Näiden määrittely tapahtui yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen sekä maa- ja metsätalousministeriön asiantuntijoiden kesken.

Ruokavaliomuutoksen vaihtoehtoista keskusteltiin kolmella tasolla. *Maltillisena muutoksena* käsiteltiin lihankulutuksen vähenemistä kolmanneksella, *merkittäväenä ruokamurroksena* lihankulutuksen puolittamista, ja *radikaalina murroksena* lihankulutuksen vähenemistä kolmasosaan nykyisestä. Kaikissa vaihtoehtoista oletettiin muutosten kohdistuvan voimakkaimmin punaisen lihan (nauta, porsas, lammas, hevonen) ja jonkin verran lievempinä maitotuotteiden ja siipikarjalihan kulutukseen.

Ruokavaliomuutoksen kasvis- ja kalapainotteisemmaksi nähdään oikein toteutettuna edistävän sekä kansanterveyttä että vähentävän maataloustuotannon ilmasto- ja vesistövaikutuksia.

Kasvien käytön lisääminen suomalaisten ruokavalioissa on suositeltavaa ravitsemuksen ja terveysvaikutusten näkökulmasta. THL:n FinRavinto-tutkimuksen mukaan naiset söivät punaista lihaa ja prosessoituja lihavalmisteita keskimäärin ravitsemussuosituksen mukaan (392 g). Suositusten taso ylittyi 26 prosentilla naisista. Miehet söivät keskimäärin 762 g viikossa, ja suositusten taso ylittyi 79 prosentilla miehistä. Maitotuotteiden osalta ravitsemussuositukset korostavat siirtymistä vähärasvaisempiin tuotteisiin. Ilmastotavoitteiden pohjalta tapahtuva lihan ja maitotuotteiden vähentäminen edelleen ruokavaliossa on mahdollista ravitsemuksen näkökulmasta, kunhan monipuolisten proteiini lähteiden yhdistämisestä huolehditaan sekä seurataan tiettyjen ravintoaineiden saantia erityisesti haavoittuvien väestöryhmien näkökulmasta (ikäihmiset, lapset ja nuoret, odottavat ja imettävät äidit).

ScenoProt -hanke päättyi suosittamaan maltillista kolmanneksen vähennystä lihankulutuksessa, koska tällainen vähennys koettiin kuluttajien osalta mahdolliseksi, eikä näihin muutoksiin liittynyt ravitsemuksellisia haasteita. Maltillista muutosta pidettiin turvallisena, sillä maitotuotteiden ja kalan sisällyttäminen kasvisvoittoiseen ruokavalioon turvaa kriittisten ravintoaineiden, kuten kalsiumin, D-vitamiinin ja välttämättömien aminohappojen saantia.

Lihankulutuksen vähentäminen kolmanneksella on nykykäsityksen mukaan arvioitu tuottavan noin 10-20 % vähennyksen ruokailun ilmastovaikutuksiin. Maatalouden kokonaispäästöjen tasolla voidaan päästä tätä suurempiinkin lukuihin, mikäli kehitystä tapahtuu samanaikaisesti myös tuotantomenetelmien tasolla.

Siirtyminen kasvispainotteisempaan ruokavalioon vähentää myös maatalouden ravinnekuormitusta vesistöihin. Vaikutusten määrälliseen arviointiin liittyy kuitenkin edelleen useita epävarmuustekijöitä. Ravinnekuormituksen osalta kulutusmuutokset eivät ole myöskään ainoa keino kuormituksen vähentämiseen, vaan ratkaisut näihin haasteisiin voidaan löytää myös toimialan tuotantomenetelmiä kehittämällä. Myös ymmärrystä maatalouden ja erityisesti kasvisruokailun kautta muodostuvan maatalousmaiseman monimuotoisuudesta tulee edelleen tarkentaa ja syventää.

Kasvispainotteiseen ruokailun taloudellisia vaikutuksia toimialalla on tähän mennessä selvitetty vielä vähäisessä määrin. RuokaMinimi -hankkeen arvioissa maatalouden ja elintarviketeollisuuden tuotoksen nähtiin säilyvän lähellä nykyistä tasoa. Analyysissä oletettiin supistuvien tuotannonalojen korvautuvan kasvavilla tuotannonaloilla. Kasvun mahdollisuuksia tunnistettiin leipäviljan (mm. kaura), palkokasvien, hedelmien ja marjojen sekä kasvien tuoteryhmissä. Menestyksellinen siirtyminen

nykyistä kasvipohjaisempaan ruokavalioon edellyttää elintarviketeollis- ja maatalousalalla merkittäviä investointeja kasvituotteisiin, ja erityisesti palkokasvituotteiden lisäämiseen.

Viime kädessä elintarvikemarkkinoiden tuleva kehitys tulee määrittämään, missä suhteessa ruokatuotteiden kulutus tulee kohdistumaan kotimaisiin ja ulkomaisiin tuotteisiin. Esimerkiksi juustoista tuodaan nykyisin 50 % ja naudanlihasta noin 20 % ulkomailta. Myös tuontituotteissa kulutuksen vähentäminen tuo mukanaan myönteisiä ilmastovaikutuksia.

Elintarvikeyritykset ja -kauppa ovat jo aktiivisesti lähteneet kehittämään kuluttajaa kiinnostavia kasvisperäisiä tuotteita, ja niiden myynnin osalta on kerrottu voimakkaasti kasvavista myyntiluvuista. Kasvisruoan suosio on näkynyt voimakkaimmin suurten kaupunkien kaupoissa, mutta osaltaan myös koko Suomen alueella

Alueellisesti tarkasteltuna ruokamurroksen seurauksena voi olla voimakkaasti Etelä-Suomeen painottuva maataloustuotanto ja merkittävä maatalouden väheneminen pohjoisemmissa osissa, joissa kotieläintalouden ja nurmiviljelyn nykyiset kilpailuedut ovat vahvimpia.

Maankäytön osalta radikaali ruokavaliomuutos vapauttaisi tuotannon ulkopuolelle peltoalaa Suomessa 600 000 – 700 000 ha, mistä suuri osa on maan keski- ja pohjoisosista. Tästä voidaan olettaa metsitettävän 250 000 ha vuosina 2021-2050 eli noin 8 300 ha/vuosi. Merkittävässä ruokamurroksessa pelto vapautuu tuotannosta runsaat 400 000 ha peltoa. Tulevaisuuden kasvavia pellonkäyttömuotoja olisivat arvion mukaan kasvintuotannon viljelykasvit, samoin kuin myös viherlannoitus ja nurmen viljely biokaasun tuotantoon. Osa vapautuvista turvemaista voitaisiin ohjata kasvihuonekaasupäästöjä vähentävien ympäristötoimien piiriin.

Ruokavaliomuutosten ohella tarvitaan myös maankäytön sekä kotieläintalouden tuotantomenetelmien kehittämistä. Maankäytön kehittäminen edellyttää viljelijöille taloudellisia kannustimia turvemaiden päästöjen vähentämiseen sekä kivennäismailla hiiliviljelyn lisäämiseen. Kotimaisen naudanlihan tuotannon osalta on alustavasti arvioitu, että sen päästöjä on kehittyvien tuotantomenetelmien myötä mahdollista vähentää noin viidenneksellä. Yhdistetyssä maidon- ja naudanlihan tuotannossa voidaan kivennäismailla päästä tätäkin parempiin tuloksiin.

Ruokaketjun toimijoiden aktiivista osallistumista muutokseen tarvitaan ketjun kaikissa osissa. Kasvisruokailun tuotteiden ja palveluiden käyttöönottoa on tarpeen seurata. Yhteiskunnan rakenteita kehittämällä voidaan tukea kuluttajien päätöksentekoa ja tehdä ilmastoystävälliset ruokavalinnat mahdollisimman helpoiksi. Erilaisille kuluttajaryhmille tulee pystyä tarjoamaan yhdenvertaiset mahdollisuudet ravitsevan ja ympäristön kannalta kestäväen ruoan hankintaan. Ruokakansalaisuuden myötä kuluttajat voivat toteuttaa kestäviä ja omien arvojensa mukaisia ruokavalintoja sekä osallistua ruokajärjestelmän toimintaan monista rooleista käsin.

Ruokakasvatuksen rooli niin varhaiskasvatuksessa kuin peruskoulussa, lukioissa ja ammattikouluissa tulee korostumaan. Tiedollisen annin ohella lapset ja nuoret tarvitsevat myös ruoantuotantoon liittyvää omakohtaista kokemuksellisuutta.

Alkutuottajille tarvitaan tukea ja selkeitä toimintamalleja, jotka mahdollistavat siirtymän kohden ilmastoystävällisen ruoantuotannon malleja. Tukea kannattaa suunnata erityisesti edelläkävijöiden toimintaan, jotka omalla tekemisellään avaavat näköaloja uudenlaisiin ajattelutapoihin tuotannon järjestämisessä.

Ruokamarkkinoiden tasolla on tarpeen löytää toimenpiteitä, jotka vahvistavat kapea-alaisen hintakilpailun ja sen tuottaman tehokkuuskehityksen rinnalle laajempaa ympäristön ja ihmisten tarpeet huomioivaa laatuajattelua.

Eryyisesti tarvitaan laaja-alaista yhteiskunnallista keskustelua pohjoisille maatalousalueille soveltuvista tuotantomalleista, jotka huomioivat niin ympäristötavoitteet kuin maaseutualueiden pysymisen elinvoimaisena.

Ohjelmatavoitteiden asettaminen lihankulutuksen vähentämiseksi

Edellä esitetyn tiedon pohjalta voidaan vetää yhteen seuraavat johtopäätökset ilmastoystävällisen ruokailun kehittämiseen ja lihankulutuksen vähentämiseen.

Maltillinen ruokavaliomuutos, jossa tavoitellaan lihankulutuksen vähentämistä kolmanneksella ja vastaavasti kasvisruoan ja kotimaisten luonnonkalan käytön lisäämistä vuoteen 2035 mennessä, on nähtävissä perusteltuna sekä terveyden ja ravitsemuksen että kansallisten ja kansainvälisten ilmastotavoitteiden näkökulmasta. Muutosten ajatellaan kohdistuvan voimakkaimmin punaisen lihan (nauta, porsas, lammas, hevonen) ja jonkin verran lievempinä maitotuotteiden ja siipikarjalihan kulutukseen.

Tavoite on varsin kunnianhimoinen toimijoiden tavoittamisen, heidän kulutustottumusten muuttamisen sekä ruokajärjestelmän sopeutumisen näkökulmasta. Toteutuminen on kuitenkin mahdollista, ottaen huomioon erityisesti elintarvikealan ja –kaupan vahvan kiinnostuksen tuoda kuluttajien saataville uusia ilmastoystävällisiä tuotteita. Myös kulttuurisen keskustelun tasolla tapahtuneet muutokset tukevat tavoitteiden toteutumista.

Kolmanneksen vähennystavoite ei ole sinällään vielä riittävä nykyisten ilmastotavoitteiden näkökulmasta, mutta kertoo toimialalle ja yhteiskunnalle viestin, että ilmastomuutoksen hillinnän kaikki ratkaisukeinot halutaan ottaa käyttöön ja hakea asteittaisen, oppivan tekemisen kautta, parhaita mahdollisia ratkaisuja haasteen ratkaisemiseen.

Ruokavaliomuutosten ohella tärkeitä ovat maataloustuotannossa tapahtuvat ilmastotoimet. Ruokavaliomuutokset ovat ruokajärjestelmässä ylätasoinen toimi, jonka kautta toteutuvat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset riippuvat monesta osatekijästä. Maankäytön muutosten kautta on saavutettavissa merkittäviä ilmastovaikutuksia. Näihin liittyviä ohjaustoimia pitää edelleen kehittää.

Merkittävä ruokamurros, jossa tavoitellaan lihankulutuksen puolittumista on sekin perusteltu ilmastovaikutusten vähentämistavoitteiden näkökulmasta. Tavoitteeseen liittyvät riskit ovat kuitenkin suuremmat, sillä ruokamurroksen monia vaikutuksia tunnetaan edelleen varsin heikosti. Talousvaikutuksia on tarkasteltu vasta muutamien kansallisen tason kokonaislaskelmien tasolla. Näkemys siitä, miten vähentyvä lihan/maitotuotteiden kulutus tulee toimialaan kohdistumaan, on vielä vähäinen. Sekä voimakkaasti supistuvista toimialoista, että kasvavien toimialojen menestymisen edellytyksistä vahvasti kilpailuilla elintarvikealan markkinoilla, tarvitaan nykyistä perusteellisempaa tietoa.

Suomalainen, pohjoisten alueiden maatalous, sijaitsee lähtökohtaisesti maantieteellisissä olosuhteissa, joissa kotieläinten mukanaolo ruokajärjestelmässä on

mahdollistanut tuotannon järjestämisen ja alueiden säilymisen elinvoimaisen asutuksen piirissä. Ruokajärjestelmän raju muuttaminen vaatii silloin muutosten huolellisesti selvitettyjä perusteita sekä vahvaa keinovalikoimaa tavoitteiden toteuttamiseen.

Kustannustehokkaan päätöksenteon tulisi perustua vertailuun tehokkaimmista mahdollista vaihtoehtoista sekä näihin vaihtoehtoihin liittyvistä yhteiskunnallisista kustannuksista. Vaihtoehtojen muodostamisenkin osalta olemme vasta tilanteessa, jossa vähähiilisen kotieläintalouden ratkaisuja, on juuri alettu kehittämään. Mikäli tässä vaiheessa lähdetään liikkeelle kolmanneksen vähentämistavoitteesta lihankulutuksessa, on tavoitteiden tiukentaminen mahdollista tehdä siinä vaiheessa, kun päätöksenteon tietopohja on vahvistunut.

Taulukko 4. Arvioinnin suositukset.

Aihealue	Esitys vaikuttavuustavoitteisiin	Esitys seurantaan ja arviointiin
Enemmän kalaa ja kasviksia, kohtuudella lihaa ja maitotuotteita	<p>Ravitsemussuositusten mukaiset suositukset kalan ja kasvien käytön lisäämisestä sekä punaisen lihan käytön vähentämisestä ovat myönteisiä myös ruokailun ilmastovaikutusten näkökulmasta. Nykyisissä ravitsemussuosituksissa ei kuitenkaan ole tavoitetta lihan kokonaiskulutuksen määrälle. Ottaen erityisesti huomioon myös ilmastovaikutusten hillinnän tavoitteet, suositamme ruokavaliomuutokseen hieman nykyistä kunnianhimoisempia tavoitteita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lihan kokonaiskulutuksen vähentäminen kolmanneksella nykytasosta¹ Punaisen lihan sijaan siipikarjanlihan ja kalan suosiminen. Nykyisten ravitsemussuositusten mukaisesti lihavalmisteiden ja punaisen lihan osuuden rajaaminen enintään 500 grammaan viikossa • Kasvien (vihannekset, juurekset, marjat ja hedelmät) kulutuksen lisääminen vähintään viiteen sataan grammaan vuorokaudessa (500 g/ vrk) • Suositellaan kasviproteiinia (kuten palkokasveja) monipuolisesti päivittäiseen käyttöön • Juuston kulutuksen vähentäminen • Kalan kulutuksen lisääminen 2,5 annokseen viikossa siten, että kulutuksen kasvu perustuu pääosin kotimaiseen kalaan. <p>Kehitetään kotimaista kotieläintuotantoa aktiivisesti vähemmän ympäristöä kuormittavaan suuntaan. Tarkennetaan edelleen ilmastovaikutuksiin liittyvää ruokavaliomuutosten tarvetta yhteisen keskustelun ja tutkimusten kautta.</p> <p>1) Lihan kokonaiskulutuksella tarkoitetaan tässä FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaisia kulutusmääriä.</p>	Seuranta Ravintotaseen ja kulutustutkimusten (FinRavinto) kautta. Tunnistetaan ryhmät, jotka tarvitsevat eniten tukea kulutusmuutoksien toteuttamiseen.
Vähemmän ruokahävikkiä	Hallitusohjelman tavoitteena on puolittaa ruokahävikki vuoteen 2030 mennessä. Tiekartat hävikin vähentämiseen laaditaan ruokaketjun jokaiseen vaiheeseen. YK:n kestävä kehityksen tavoitteissa, johon Suomi on sitoutunut, pyritään puolittamaan vähittäiskaupan ja kuluttajien ruokahävikki sekä vähentämään hävikkiä koko elintarvikeketjussa.	Seurataan hävikin kehitystä kansallisen seurantajärjestelmän kautta alkutuotannossa, teollisuudessa, kaupoissa, ravitsemuspalveluissa sekä kotitalouksissa.
Sesonki-painotteisuus	Sesonkipainotteisuuden lisääminen kokonaiskestävyyteen liittyvien tavoitteiden mukaisesti sekä ruokapalveluiden, kuluttajien että ruoka-alan yritysten ja –kaupan toiminnassa. Toimintaan ei ole löydettävissä selkeitä määrällisiä tavoitteita, vaan tavoitteena voi olla tukea ruokaketjun toimijoiden ja	Sesonkiruoan käyttöä voidaan seurata sesonkituotteiden kuukausikohtaisten käyttötietojen perusteella. Näiden saatavuutta voidaan selvittää yhteistyössä kaupan ja ruokapalveluyritysten kanssa. Sesonkien edistämiseen liittyvien

	heidän tarpeidensa kautta tapahtuvaa luontaista kehitystä.	toimenpiteiden toteuttaminen on toinen mahdollinen mittari teeman arviointiin
Sivuvirrat tehokkaasti käyttöön	Otetaan maatalouden ja elintarvikealan sivuvirrat tehokkaaseen käyttöön. Nostetaan sivuvirtojen jalostusarvoa ja tuotetaan korkean lisäarvon tuotteita.	Selvitetään sivuvirtojen määrää ja taloudellista arvoa, hyötykäytössä olevien biomassojen osuutta, ravinteiden kierrätystä, karjanlannan käsittely- ja levitystapojen kehittymistä (Luke/ Maatalouden rakennetutkimus/ Agrikaattori) ja biokaasun käyttöönotto. Seurataan uusien ratkaisujen luomista toimialalla.
Ruoantuotannon ja maatalouden khk-päästöt	Maatalous kuuluu ilmastotavoitteiden osalta ns. taakanjakosektoriin. Suomen maakohtainen päästövähennystavoite taakanjakosektorilla on 39 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Taakanjakosektorien sisällä ei ole vielä asetettu eri toimialoilla erillisiä tavoitteita. Suositamme etenemistä asteittaista kohden kasvispaineista ruokailua tarkentaen samalla yhteisen keskustelun ja tutkimusten kautta elintarvikkeiden ilmastovaikutuksiin liittyvää määrällistä vähennysten tarvetta ja mahdollisuuksia.	Seurataan maatalouden ja LULUCF-sektorilta maataloudelle kohdennettavissa olevien kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä, ja tarkennetaan mallinnuksen kautta saatavia arvioita kasvi- ja kalapainotteisten ruokavalioiden ilmastovaikutuksista
Maatalouden hiilensidonta	Ilmastoruoan toimet vaikuttavat hiilensidontaan lähinnä syväjuuristen kasvien ja nurmen viljelyalojen kehityksen kautta. Tuotantomenetelmien kehittämisen osalta on mahdollista tavoitella kivennäismailla hiilen laskevan kehityksen tasoittumista ja hiiliviljelyn myötä myös osilla peltolohkoista peltojen kääntymistä hiilennieluiksi. Turvemaiden olennaista on raivauksen lopettaminen, peltojen ympärivuotisen kasvipeitteisyyden lisääminen ja hiilivarastojen säilyttäminen pohjaveden pintaa nostavilla toimilla sekä soveltuvin osin huonotuottoisten turvepeltojen metsittäminen. Kannustetaan ilmastokestävään viljelyyn turvemaiden avulla.	Jatketaan kasvihuonekaasupäästöjen seurantaan sekä peltomaiden valtakunnallista seurantaan. Kehitetään helppokäyttöisiä menetelmiä ja malleja peltomaiden hiilipitoisuuden määrittämiseen.
Ruoantuotannon vesistökuormitus	Vähennetään kasvispaineisten ruokavalioiden kautta maatalouden ravinnekuormitusta. Kehitetään aktiivisesti niin kotieläintuotannon, rehuntuotannon ja kasviuotannon ilmasto- ja vesistöystävällisiä käytäntöjä kuin myös panostetaan kasvintuotannon ympäristöystävällisiin viljelymenetelmiin (erosiontorjunta).	Seurataan maatalouden ravinnekuormituksen kehitystä sekä ympäristöystävällisten viljelymenetelmien käyttöönottoa. Maan P-lukujen seurantaan suositellaan alueellisesti esimerkiksi viiden vuoden välein.
Biodiversiteetti	Ilmastoruoka edistää maatalouselin ympäristöjen monimuotoisuutta palkokasvien käyttöönoton ja monipuolisemman kasvintuotannon myötä. Jatkossa on tarpeen selvittää kotieläintuotantoon liittyviä monimuotoisuuden muutoksia. Lisäksi on tärkeää hakea toimintamalleja maatalousympäristöjen monimuotoisuuden kehittämiseen, esimerkiksi tukea monimuotoisuutta ylläpitäviä tuotantomuotoja. Etsitään myös ratkaisuja vähentää trooppisilta metsäalueilta tulevien, mm. soijan ja palmuöljyn käyttöä.	Seurataan pellonkäytön ja viljelyskertojen sekä HNV -indikaattorin kehitystä. Lisätään monimuotoisuuskehitykseen liittyvää tietoa ja ymmärrystä. Huomioidaan tarkastelussa maatalousmaiseman lajistolliset seurantojen (peltomaan eliöstöt, pölyttäjät, peltolinnut, ym.) sekä uhanalaisten lajiston kehitys. Seurataan alkuperäisrotujen ja -kasvien käyttöä.
Maankäyttö	Kotieläintuotannosta vapautuvien peltojen käyttöön tarvitaan aktiivista uusien käyttömuotojen kehittämistä. Maatalouden maankäytön kautta voidaan hakea merkittäviä päästövähennyksiä, mikäli viljelijöille luodaan taloudelliset kannustimet turvemaiden päästöjen vähentämiseen sekä palkitaan viljelijöitä hiilensidonnasta kivennäismailla.	Maatalousmaan määrää ja käyttöä voidaan seurata Luonnonvarakeskuksen tilastojen kautta.
Terveysvaikutukset	Parannetaan kansanterveyttä lisäämällä monipuolisesti kasvisruoan käyttöä sekä vähentämällä punaisen lihan ja lihavalmisteiden käyttöä ravitsemussuosituksen ja ilmastotavoitteiden mukaisesti.	Seurataan ja arvioidaan kansanterveyden kehitystä haittapainotettujen elinvuosien, ravitsemukseen liittyvien sairauksien ja niiden aiheuttamien kustannusten kautta. Koska sairauksien kehittyminen kestää vuosien ajan, on syytä seurata myös riskitekijöiden muutosta (lihavuus, kolesterolisot, verenpaine) sekä keskeisten

		ravintoaineiden saantia ja ravitsemuksen laatua (kuitu, suola, sokeri, rasvan laatu).
Elintarvikeyritysten liiketoiminta, kauppatase ja maatilojen kannattavuus	Säilytetään maatalouden ja elintarviketeollisuuden tuotto vähintään nykyisellä tasolla ruokavalioiden muuttuessa ilmastoystävälliseen ja terveyttä edistävään suuntaan. Panostamalla tuotteiden arvolisäyksen elintarviketuonti voi pysyä nykyisellä tasolla ja vienti kasvaa. Haetaan maatilojen parempaa kannattavuutta. Tavoitteet edellyttävät vahvaa panostusta kotimaisen tuotannon kehittämiseen.	Seurataan kehitystä maatalouden ja elintarviketeollisuuden liiketoiminnan, kauppataseen ja maatilojen kannattavuuslukujen kautta
Kasviproteiinin tuotanto ja liiketoiminta	Kasviproteiinien tuotannon kasvu vastaamaan kotimaista tarvetta, erityiskasvien monipuolisempi käyttöönnotto ruokailussa ja omavaraisuuden kasvu täydennysvalkuaisrehujen raaka-aineissa. Tuetaan proteiineja tuottavien ja jalostavien yritysten liiketoiminnan kasvua, kotimaisen raaka-aineen saatavuutta ja toiminnan yritystaloudellisen kannattavuuden kehitystä. Kuluttajat voivat oppia muun muassa ruokapalveluiden kautta uusien makujen ja raaka-aineiden monipuolista käyttöä.	Seurataan viljelyaloja ja tuotantomääriä sekä proteiiniikasvien kotimaisen tuotannon kehitystä suhteessa kansainväliseen kehitykseen.
Kuluttaja päätöksentekijänä	Tuetaan ilmastoystävällisten ja terveellisten ruokavalioiden vahvistumista tietoon ja osaamisen sekä ruoan saatavuuden liittyvien toimien kautta. Kiinnitetään huomiota kuluttajien tasavertaisuuteen ja osallisuuteen ruokamurrokseen liittyvässä päätöksenteossa. Edistetään ruokakansalaisuutta, jonka myötä kuluttajat voivat osallistua ruokajärjestelmän toimintaan monista rooleista käsin ja toteuttaa omien arvojensa mukaisia ruokavalintoja.	Aihealue vaatii monipuolista tiedollista käsittelyä ja alan tutkimustoiminnan edistämistä. Seurannassa tarvitaan tietoa kasvisruoan käytöstä ruokapalveluissa sekä kaupan ruokahankinnoissa huomioiden erilaisten kuluttajaryhmien näkökulmat. Uusien tuotteiden esim. palkokasviruokien, vastaanottoa voidaan arvioida asiakaskyselyjen, myytyjen annosten sekä ruokahävikkimittausten kautta. Tutkitaan ilmastoystävällisten ruokakorien hintaa verrattuna keskivertoruokailuun.
Ruokakasvatus ulottuu kaikille lapsille ja nuorille	Tuetaan ilmastoystävällisten ja terveellisten ruokavalioiden käyttöönottoa ruokakasvatuksen kautta. Tarjotaan lapsille ja nuorille tiedon ohella mahdollisuuksia omakohtaiseen osallisuuteen ja kokemukselliseen oppimiseen.	Selvitetään ruokakasvatuksen toteutumista päiväkodeissa, peruskouluissa, lukioissa ja ammatillisessa koulutuksessa. Kokoava-hankkeessa on koottu tästä tietoa nykytila.fi -verkkopalvelun avulla.
Viljelijän hyvinvointi ja työn arvostus	Alkutuottajille tarvitaan tukea ja selkeitä toimintamalleja, jotka mahdollistavat siirtymän kohden ilmastoystävällisen ruoantuotannon malleja. Tuetaan edelläkävijöiden toimintaa, jotka omalla toiminnalla avaavat uusia näköaloja tuotannon järjestämiseen. Kehitetään ruokamarkkinoiden toimintaa kapea-alaisesta tehokkuusajattelusta ja hintakilpailusta kohden laajempaa ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin huomioivaa laatuajattelua.	Tarkastellaan ruokamarkkinoiden tilaa tuottajahintojen kehityksen, alkutuotannolle jäävän arvonlisän sekä yrittäjien neuvotteluaseman näkökulmasta. Seurataan nuorten halukkuutta hakeutua maatalousammattiin piiriin sekä kulttuurin ja julkisen keskustelun tasolla ilmenevää arvostusta ruoantuottajia kohtaan.
Ruokaketjun muut toimijat	Ruokaketjun kaikki toimijat (alkutuotanto, jalostus, kauppa, julkiset ja yksityiset ruokapalvelut) osallistuvat aktiivisesti ruokajärjestelmän uudistamiseen. Edelläkävijöiden toimintaa tuetaan sekä panostetaan ratkaisukeskeiseen ja vuorovaikutteiseen tekemiseen. Julkisille ruokapalveluille (mm. koulut, oppilaitokset, päiväkodit) suositamme seuraavia vaikuttavuustavoitteita. <ul style="list-style-type: none"> • Kasvisruokaa on aina tarjolla vapaasti otettavana vaihtoehtona • Lisätään kasvien ja kalan käyttöä, käytetään kasviproteiinia päivittäin • Vähennetään hävikki puoleen • Kansalliseen hankintastrategiaan ja kokonaiskestävyyden tavoitteisiin perustuen lisätään luomuruoan käytön osuutta 25 prosenttiin ruokahankinnoista (kg). 	Seurataan ruokailun muutoksia ja menekkilukuja. Muutosten sosiaalisesta onnistumisesta kertoo ruokaketjun toimijoiden kyvyt uusien ratkaisumallien luomiseen, käyttöönottoon ja vakiinnuttamiseen. Epäonnistumisista kertoo vastaavasti konfliktien ja ristiriitatilanteiden esiintyminen. Toimijoiden aktiivisuutta (sitoumukset ym.) ja edelläkävijöiden esiintuloa voidaan vertailla esimerkiksi suomalaisen ja muiden maiden välillä.

Eläinten hyvinvointi	Eläinten hyvinvointi huomioidaan keskeisenä osana ilmastoystävällisen kotieläintuotannon kehittämistä.	Aihealue vaatii monipuolista tiedollista käsittelyä ja ymmärrystä. Terveystieteiden seurantajärjestelmät (Naseva, Sikava) antavat parhaiten hyvinvointiin liittyvää kokonaisvaltaista seurantatietoa.
Tasa-arvo	Sukupuolten välisten erojen kaventuminen ravitsemussuosituksen täyttymisessä, erityisesti kasvisten sekä punaisen ja prosessoidun lihan käytön osalta. Tarvitaan viestinnällisiä keinoja, jotka ovat puhuttelevia ja innostavia myös miesten näkökulmasta.	Kulutustottumusten seuranta sukupuolen mukaan huomioiden myös sosio-ekonomiseen asemaan, ikään ja etniseen taustaan liittyvät tekijät.

6. Kirjallisuus

- Astapsev, A. 2018. Raakamaidon tuotannon hiilijalanjälki – mallinnus ja vaikutusten arviointi. Carbon footprint of raw milk production – modeling and impact assessment. Master's Programme in Chemical, Biochemical and Materials Engineering.
- Astikainen, H. 2015. "Sesonki on sesonki!" Yliopisto-opiskelijoiden käsityksiä sesonkiruoosta oman ruokatalouden hoidossa. Helsingin yliopisto. Käyttäytymistieteellinen tiedekunta Opettajankoulutuslaitos Kotitalousopettajan koulutusohjelma.
- Bolinder M.A., Kätterer T., Andrén O., Ericson L., Parent L-E., Kirchmann H. 2010. Long-term soil organic carbon and nitrogen dynamics in forage-based crop rotations in Northern Sweden (63-64°N). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 138: 335–342.
- Eläinten hyvinvointikeskus. 2016. Eläinten hyvinvointi Suomessa. Kansallinen eläinten hyvinvointiraportti II. https://www.elaintieto.fi/wp-content/uploads/2016/06/EI%C3%A4inten_hyvinvointi_Suomessa.pdf
- Gaia consulting. 2020. Selvitys proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen potentiaalista Lounais-Suomessa Varsinais-Suomen liitto ja Valonia.
- Geels, F.W. 2011. The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1(1), 24–40.
- Hartikainen, H., Riipi, I., Katajajuuri, J.-M. & Silvennoinen K. 2020. From Measurement to Management: Food Waste in the Finnish Food Chain. In: *Food Waste Management – Solving the wicked problem* (Eds: Närvänen, Mesiranta, Mattila & Heikkinen), pp 415-439. Palgrave Macmillan/Springer Nature Switzerland, 2020. ISBN 978-3-030-20560-7.
- Heikkilä, J., Rokka, S., Tapiola, T. (toim). 2019. Uusia proteiinilähteitä ruokaturvan ja ympäristön hyväksi. ScenoProt-hanke. Luonnonvarakeskus.
- Heliölä, J. 2015. HNV-maatalousmaan määrän alueelliset kehitystrendit 2006–2013 sekä seurantaindikaattorin päivittäminen ohjelmakaudelle 2014–2020, Suomen ympäristökeskus. Projektin loppuraportti 28.4.2015.
- Heliölä, J., Lehtomäki, J., Kuussaari, M., Tiainen, J., Piha, M., Schulman, A., Lehtonen, H., Miettinen, A., Koikkalainen, K. 2009. Luonnoilta arvokkaat maatalousalueet Suomessa määrittely, seuranta ja hoidon taloudelliset edellytykset. Maa- ja metsätalousministeriö 1/2009.
- Heliölä, J., Aaltonen, M., Heinonen, M., Hyvönen, T., Kuussaari, M., Ovaska, U. 2019. Arviointi Manner-Suomen maaseutuohjelman 2014–2020 merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 21.
- Huan-Niemi, E., Kaljonen, M., Knuuttila, J., Niemi, M., Saarinen, 2020. The impacts of dietary change in Finland: Food systems approach. *Agriculture and Food Science* 29(4), 372–382. <https://journal.fi/afs/article/view/95282>
- Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K., Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s

- Isokangas, A., Rautio, P., Solala, K., Åström, K. 2018. Markkinapotentiaalikatkaus. Makery Oy https://www.luke.fi/scenoprot/wp-content/uploads/sites/5/2018/08/Scenoprot_Makery_Markkinapotentiaalikatkaus_final.pdf
- JustFood 2019. Reilu, kestävä ja ilmasto- ja ympäristöystävällinen ruokajärjestelmä. Hankkeen nettisivut. Suomen ympäristökeskus ja Luonnonvarakeskus. <https://www.justfood.fi/fi-FI>
- Järvenranta, K., Virkajärvi, P., Partonen, A.-P., Nousiainen, J. 2020. Nitrogen concentrate from slurry digestate reaches mineral nitrogen efficiency as fertiliser for grass. In: Meeting the future demands for grassland production. Proceedings of the 28th General Meeting of the European Grassland Federation Helsinki, Finland 19-22 October 2020. Grassland Science in Europe 25: 406-408.
- Kaljonen, M. 2021. Hyvä, paha kasvisruoka – tieto ja tunteet ympäristöpolitiikassa. Hetemäki, I., Kuusisto A-K., Lähteenmäki, M., Välvirronen, E. (toim.). Hyvä ja paha tieto. Gaudeamus, Helsinki, p. 264.
- Kaljonen, M., Peltola, T., Kettunen, M., Salo, M., Furman, E. 2018. Kasvisruokaa kouluun – kokeileva tutkimus ruokavaliomurroksen tukena. Alue & Ympäristö 47 32–47. <https://doi.org/10.30663/ay.75114>
- Kaljonen, M., Peltola, T., Salo, M., Furman, E. 2019. Attentive, speculative experimental research for sustainability transitions. An exploration in sustainable eating. Journal of Cleaner Production 206, 365–373. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.206>
- Kaljonen, M., Lonkila, A., Kuusela, J., Lamminen, M., Savikko, R., Schauman, C. 2020. Kääritään hihat! Palkokasviketjujen kehittämiseksi löytyy ratkaisuja. Blogi 16.11.2020. Leg4life-hanke. <https://www.leg4life.fi/kaaritaan-hihat-palkokasviketjujen-kehittamiseksi-loytyy-ratkaisuja/>
- Kankare, L. 2020. Aikuisten ruokatottumukset ja sosioekonomiset erot Suomessa. Yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Kandidaatin tutkielma. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/120270/KankareLaura.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Katajajuuri, J.-M., Silvennoinen, K., Hartikainen, H., Heikkilä, L., Reinikainen, A. 2014. Food waste in the Finnish food chain. Journal of Cleaner Production 73: 322–329
- Kauppinen, T., Wallenius, E., Raussi, S., Niemi, J. 2020. Eläinten hyvinvointia edistävät toimet hyvinvointimerkin takana. Maataloustieteen Päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote no 37. Helsinki.
- Klumpp K., Fornara D.A. 2018. The carbon sequestration of grassland soils – climate change and mitigation strategies. Grassland Science in Europe, 23:509-519
- Knuuttila, M., Niemi, J. 2020. Ruokavaliomuutosten vaikutukset kotimaiseen maa- ja elintarviketalouteen. Maataloustieteen päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote no 37. Helsinki.
- Kuhmonen, T., Kuhmonen, I. 2019. Suomen kotieläintuotannon tulevaisuuskuva. TUTU eJULKAISUJA 7. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto, Turku. <https://www.utupub.fi/handle/10024/147943>

- Kulmala L., Lohila A., Heimsch L., Vekuri H., Nevalainen O., Fer I., Viskari T., Vira J., Joki-Tokola E., Liimatainen M., Aalto T., Laurila T., Liski J.I. 2020. The CO₂ exchange dynamics and carbon sequestration on two contrasting grasslands in Finland. Proceedings of 28th General Meeting of the European Grassland Federation Helsinki, Finland 2020. Grassland Science in Europe 25: 397-399.
- Kuussaari, M., Heliölä, H., Tiainen, J., Helenius, J. (toim.). 2008. Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-loppuraportti 2000–2006.
- Kymäläinen, M., Pakarinen, O. (toim.). 2015. Biokaasuteknologia – raaka-aineet, prosessointi ja lopputuotteiden hyödyntäminen. Suomen Biokaasuyhdistys ry. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104180/HAMK_Biokaasun_tuotanto_2015_ekirja.pdf
- Käll-Fröjdö, S., Smeds, P. 2020. KALA: Temaattinen ulko-opetus sinisessä ympäristössä - opettajan opas. 60 s. Luonnonvarakeskus.
- Lamminen, M. 2021. Kotimainen palkokasviala tähyää kasvuun. Blogikirjoitus 10.2.2021. <https://www.leg4life.fi/ajankohtaista/>
- Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A., Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7. 121 s.
- Lehtonen, H. 2020. Matalahiiliset urat Suomen maataloudelle vuoteen 2050. Maataloustieteen päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote no 37. Helsinki.
- Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. 2020. Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>
- Lehtonen, H., Rämö, J. 2020. Pathways to sustainable land-use and food systems. Report of the FABLE Consortium. FABLE Laxenburg and Paris: International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). Section 5.8. p. 292-318. <https://doi.org/10.22022/ESM/12-2020.16896>
- Lemola, R., Uusitalo, R., Hyväluoma, J., Sarvi, M., Turtola, E. 2018. Suomen peltojen maalaji, multavuus ja fosforipitoisuus. Vuodet 1995-2000 ja 2005-2010. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 17.
- Lettenmeier, M., Akenji, L., Toivio, V., Koide, R., Amellina, A. 2019. 1,5 asteen elämäntavat. Miten voimme pienentää hiilijalanjälkemme ilmastotavoitteiden mukaiseksi? Sitra. Selvityksiä 148
- Lind, S. E., Virkajärvi, P., Hyvönen, N. P., Maljanen, M., Kivimäenpää, M., Jokinen, S., Antikainen, S., Latva, M., Rätty, M., Martikainen, P. J., Shurpali, N. J. 2020. Carbon dioxide and methane exchange of a perennial grassland on a boreal mineral soil. BOREAL ENVIRONMENT RESEARCH 25: 1–17 <http://www.borenv.net/BER/archive/pdfs/ber25/ber25-001-017.pdf>

- Luostarinen, S., Tampio, E., Berlin, T., Grönroos, J., Kauppila, J., Koikkalainen, K., Niskanen, O., Rasa, K., Salo, T., Turtola, E., Valve, H., Ylivainio, K. 2019. Keinoja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 5. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-941-8>
- Luostarinen, S., Tampio, E., Niskanen, O., Koikkalainen, K., Kauppila, J., Valve, H., Salo, T., Ylivainio, K. 2019. Lantabiokaasutuen toteuttamisvaihtoehdot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 40. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-777-0>
- Luonnontila 2014. Maatalousympäristöt. <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/maatalousymparistot/>
- Luonnonvarakeskus 2020. Ilmastonmuutosta voi hillitä ilmastoystävällisellä ruokavaliolla. Ilmasto-opas. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/ab196e68-c632-4bef-86f3-18b5ce91d655/ilmastonmuutosta-voi-hillita-ilmastoystavallisella-ruokavaliolla.html>
- Makery 2020. Kokonaisvaltaista hyvinvointia, alkoholittomuutta, fuusioruokaa – ruokatrendit 2020. <https://makery.fi/makeryn-ruokatrendit-2020>
- Marttinen, S., Venelampi, O., Iho, A.; Koikkalainen, K., Lehtonen, E., Luostarinen, S., Rasa, K., Sarvi, M., Tampio, E., Turtola, E., Ylivainio, K., Grönroos, J., Kauppila, J., Koskiahho, J., Valve, H., Laine-Ylijoki, J., Lantto, R., Oasmaa, A., zu Castell-Rüdenhausen, M. 2017. Kohti ravinteiden kierrätyksen läpimurtoa – Nykytila ja suosituksen ravinteiden kierrätyksen kehittämiseksi Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45. Luonnonvarakeskus.
- Mikola, J., Setälä, H., Virkajärvi, P., Saarijärvi, K., Ilmarinen, I., Voigt, W., Vestberg, M. 2009. Defoliation and patchy nutrient return drive grazing effects on plant and soil properties in a dairy cow pasture. Ecological Monographs 79: 221–244.
- MT. 2019. Maatalouden vesiensuojelu Suomessa – menestystarina vai sarja vaatimattomia saavutuksia? Maaseudun Tulevaisuus. Artikkelit 11.8.2019.
- Niemi, J., Huttunen, S., Kaljonen, M., Kortetmäki, T., Salminen, J., Vaalavuo, M., Valsta, L. 2020. Vaihtoehtoisia murrospolkuja vähähiiliseen ruokajärjestelmään. JustFood-hanke. <file:///C:/Users/mto41/Downloads/Politiikkadialogi2-Vaihtoehtoisia-murrospolkuja-vahahiiliseen-ruokajarjestelmaan-Niemi.pdf>
- Nousiainen, J. 2020 Maito- ja nautakarjatalous ratkaisijan roolissa ilmastonmuutoksen haasteissa. Maataloustieteen päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote 37. Helsinki.
- Nissinen, A., Savolainen, H. 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö ENVIMAT-mallinnuksen. Suomen ympäristökeskus. Raportteja 15. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/300737/SYKEra_15_2019_korjattu_26_02_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Peltonen-Sainio, P., Hannukkala, A., Huusela-Veistola, E., Voutila, L., Niemi, J., Valaja, J., Jauhiainen, L., Hakala, K. 2013. Potential and realities of enhancing rapeseed and grain legume based protein production in a northern climate. The Journal of Agricultural Science (Cambridge) 151: 303-321.
- Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Honkavaara, E., Wittke, S., Karjalainen, M., Puttonen, E. 2019. Pre-crop Values From Satellite Images for Various Previous and Subsequent Crop Combina.

- Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Lehtonen, H. 2016. Land use, yield and quality changes of minor field crops: Is there superseded potential to be reinvented in northern Europe? PLoS ONE 11. 19 p. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166403>.
- Poore J., Nemecek T. 2018. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science 360, 987-998.
- Pulkkinen, H., Virkajärvi, P., Nousiainen, J., Huuskonen, A., Hietala, S., Järvenranta, K., Pesonen, M., Katajajuuri, J-M. 2016. Naudanlihan tuotannon ympäristövaikutukset ja niiden vähennyskeinojen mahdollisuudet. FootprintBeef-hankkeen loppuseminaari 21.4.2016.
- Puputti, K. 2020. Ruokaturvattomuuden esiintyvyys ja yhteys sosiodemografisiin tekijöihin, elintapoihin ja ruokavalion monipuolisuuteen suomalaisilla ruoka-avunsaajilla. Pro-gradu. Helsingin yliopisto. Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta.
- Purhonen, S., Gronow, J., Heikkilä, R., Kahma, N., Rahkonen, K. & Toikka, A. 2014. Suomalainen maku: Kulttuuripääoma, kulutus ja elämäntyylien sosiaalinen eriytyminen. Helsinki: Gaudeamus
- Puustinen, M., Tattari, S., Väisänen, S., Virkajärvi, P., Rätty, M., Järvenranta, K., Koskiahho, J., Röman, E., Sammalkorpi, I., Uusitalo, R., Lemola, R., Uusi-Kämppe, J., Lepistö, A., Hjerppe, T., Riihimäki, J., Ruuhijärvi, J. 2019. Ravinteiden kierrätys alkutuotannossa ja sen vaikutukset vesien tilaan. KiertoVesi -hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 142 s.
- Rasi, S., Timonen, K., Joensuu, K., Regina, K., Virkajärvi, P., Pulkkinen, H., Tampio, E., Pyykkönen, V., Luostarinen, S. 2019. Nurmi biokaasun raaka-aineena: RED II direktiivin mukainen kasvihuonekaasupäästöjen laskenta. Luonnonvarakeskus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 29.
- Rasi, S., Timonen, K., Joensuu, K., Regina, K., Virkajärvi, P., Heusala, H., Tampio, E., Luostarinen, S. 2020. Sustainability of Vehicle Fuel Biomethane Produced from Grass Silage in Finland. Sustainability 12 10: 11 p.
- Rokka, S. 2020. SUSFOOD strategic scene. Second review report. 23 p. SUSFOOD2 ERA-NET Cofund
- Ruokatieto 2021. YMPÄRISTÖ Riittävä ravinto on yksi ihmisen perustarpeista. Ruokavisan materiaalit. <https://slidetodoc.com/download.php?id=2197043>.
- Ruokavirasto 2021. Eri väestöryhmien ravitsemuksen edistäminen. <https://www.ruokavirasto.fi/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/ravitsemuksella-hyvinvointia/eri-vaestoryhmien-ravitsemuksen-edistaminen/>. Päivitetty 4.2.2021.
- Rämö, J., Lehtonen, H. 2019. Pathways to sustainable land-use and food systems - Finland. In: Pathways to sustainable land-use and food systems. Report of the FABLE Consortium. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) and the Sustainable Development Solutions Network (SDSN). 192-205. <https://www.foodandlandusecoalition.org/fableconsortium>
- Rätty, M., Järvenranta, K., Saarijärvi, E., Koskiahho, J., Virkajärvi, P. 2020. Losses of phosphorus, nitrogen, dissolved organic carbon and soil from a small agricultural and forested catchment in east-central Finland. Agriculture, Ecosystems and Environment 302: 107075.

- Rytkönen, A-P. 2018. Suomalainen nautii ilmastomuutosuutisoinnissa. Journalistiikan Pro gradu – tutkielma. Kieli- ja viestintätieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto.
- Saarinen, M., Kaljonen, M., Niemi, J., Antikainen, R., Hakala, K., Hartikainen, H., Heikkinen, J., Joensuu, K., Lehtonen, H., Mattila, T., Nisonen, S., Ketoja, E., Knuutila, M., Regina, K., Rikkonen, P., Seppälä, J., Varho, V. 2019. Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät. Ruokaminimi-hankkeen loppuraportti.
- Saarinen, M. Ympäristöhyötyjä saadaan jo maltillisellakin ruokavaliomuutoksella. ScenoProt-hankkeen loppuseminaari. 18.2.2021. <https://www.youtube.com/watch?v=L6-YOex16YA&t=1894s>
- Sanders, J. Hess, J. (Hrsg.) 2019. Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Thünen Report 65. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Germany. <http://DOI:10.3220/REP1547040572000>
- Sandström, V., Kauppi, P., Scherer, L., Kastner, T. 2017. Linking country level food supply to global land and water use and biodiversity impacts: The case of Finland. *Sci Total Environ* 1;575: 33-40.
- Silvennoinen, K., Nisonen, S., Lahti, L. 2020. Ravitsemispalveluiden elintarvikejäte: jätteen määrä 2018–2019 ja seurannan kehittäminen.
- Sitra 2018. Vaikuttavuuden askelmerkit. Työkaluja ja esimerkkejä palveluntuottajille. Jonna Heliskoski, Heidi Humala, Riina Kopola, Anna Tonteri, Salla Tykkyläinen. Selvityksiä 3.
- STT 2017. Kasvisruoan menekki selvässä kasvussa Suomessa ja Ruotsissa. Artikkelit 3.1.2017.
- Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, Brinsden H, Calvillo A, De Schutter O, Devarajan R, Ezzati M, Friel S, Goenka S, Hammond RA, Hastings G, Hawkes C, Herrero M, Hovmand PS, Howden M, Jaacks LM, Kapetanaki AB, Kasman M, Kuhnlein HV, Kumanyika SK, Larijani B, Lobstein T, Long MW, Matsudo VKR, Mills SDH, Morgan G, Morshed A, Nece PM, Pan A, Patterson DW, Sacks G, Shekar M, Simmons GL, Smit W, Tootee A, Vandevijvere S, Waterlander WE, Wolfenden L, Dietz WH. 2019. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet Commission report. *Lancet* 23;393(10173):791-846.
- Tampere 2021. Ravitsemuksen hyvinvointimatriisi. <https://www.tampere.fi/tampereen-kaupunki/tietoa-tampereesta/tietonakoala/ravitsemuksen-hyvinvointimatriisi.html>. Päivitetty 9.4.2021.
- TEM 2020. Biokaasuohjelmaa valmistelevan työryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön. Julkaisuja 3.
- THL 2018. Ravitsemus Suomessa. FinRavinto 2017 –tutkimus. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. <https://www.julkari.fi/handle/10024/137433>.
- THL 2019. Ravitsemus. Päivitetty: 1.11.2019. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveys/eriarvoisuus/elintavat/ravitsemus>.
- Tiainen, J., Seimola, T., Pakkala, T., Piha, M. 2020. Peltojen käytön optimoinnin vaikutus maatalousympäristön linnuston monimuotoisuuteen. Maataloustieteen päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote no 37. Helsinki.

- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Sibanda, L.M., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Reddy, K.S., Narain, S., Nishtar, S., Murray, C.J.L. 2019. Food in the anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. *The Lancet* 393: 447–92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Winqvist, E., Rikkonen, P., Varho, V. 2020. Suomen biokaasutuotannon kehitys ja merkitys tulevaisuuden yhteiskunnassa. Maataloustieteen päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote no 37. Helsinki.
- Valkama, E., Virkajärvi, P., Uusitalo, R., Ylivainio, K., Turtola, E. 2016. Meta-analysis of grass ley response to phosphorus fertilization in Finland. *Grass and Forage Science* 71 1: 36–53.
- Varho, V., Heiska, S. 2020 Hyönteisalan kehittymismahdollisuudet ja -tarpeet Suomessa. Maataloustieteen päivät 2020. Suomen maataloustieteellisen Seuran tiedote no 37. Helsinki.
- Virkajärvi, P. 2019. Nautakarjatalouden ympäristökuormitus ja suomalaisen tuotannon erityispiirteet. RuokaAkatemia. 5.9.2019. Tuusula. <https://www.youtube.com/watch?v=7zyn8yFKFM4>
- Virkajärvi, P., Järvenranta, K. 2018. Nautakarjatuotannon ympäristövaikutusten arviointi ja sen kehittämistarpeet. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 35.10 p. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/542345>.
- VN 2021. Uusi suunta. Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Valtioneuvosto. Julkaisuja 1.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000