



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2025

# Kasviksia kotimaasta

Suomalaisen kasvistuotannon mahdollisuudet vastata kasvavaan kysyntään

Terhi Suojala-Ahlfors (toim.)

# Kasviksia kotimaasta

Suomalaisen kasvistuotannon mahdollisuudet vastata kasvavaan  
kysyntään

**Terhi Suojala-Ahlfors (toim.)**

**Kirjoittajat**

**Terhi Suojala-Ahlfors, Csaba Jansik, Saira Karhu,  
Vilja Varho, Anna-Kaisa Jaakkonen, Susanna Rokka, Tiina Mattila, Anu Koivisto,  
Sini Valmari, Kati Rikala ja Titta Kotilainen**

**Viittausohje:**

Suojala-Ahlfors, T. (toim.) 2025. Kasviksia kotimaasta : Suomalaisen kasvistuotannon mahdollisuudet vastata kasvavaan kysyntään. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki.152 s.

**Viittausohje yksittäiseen artikkeliin:**

Suojala-Ahlfors, T., Varho, V., Jansik, C., Valmari, S. & Mattila, T. 2025. Hankkeen toteutus ja menetelmät. Julkaisussa: Suojala-Ahlfors, T. (toim.). Kasviksia kotimaasta : Suomalaisen kasvistuotannon mahdollisuudet vastata kasvavaan kysyntään.. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 63/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 10-12.

Terhi Suojala-Ahlfors ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-7543-870X>



ISBN 978-952-419-092-3 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-092-3>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Terhi Suojala-Ahlfors (toim.), Terhi Suojala-Ahlfors, Csaba Jansik, Saila Karhu, Vilja Varho, Anna-Kaisa Jaakkonen, Susanna Rokka, Tiina Mattila, Anu Koivisto, Sini Valmari, Kati Rikala ja Titta Kotilainen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2025

Julkaisuvuosi: 2025

Kannen kuva: Emmi Kähkönen, Luken arkisto

## Tiivistelmä

Terhi Suojala-Ahlfors<sup>1</sup>, Csaba Jansik<sup>2</sup>, Saila Karhu<sup>3</sup>, Vilja Varho<sup>2</sup>, Anna-Kaisa Jaakkonen<sup>2</sup>, Susanna Rokka<sup>4</sup>, Anu Koivisto<sup>2\*</sup>, Tiina Mattila<sup>2</sup>, Sini Valmari<sup>2</sup>, Kati Rikala<sup>5</sup> ja Titta Kotilainen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus, Toivonlinnantie 518, 21500 Piikkiö

<sup>2</sup> Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

<sup>3</sup> Luonnonvarakeskus, Itsenäisyydenaukio 2, 20800 Turku

<sup>4</sup> Luonnonvarakeskus, Tietotie 4, 31600 Jokioinen

<sup>5</sup> Luonnonvarakeskus, Manamasalontie 90, 88310 Paltamo

\*nykyinen osoite: Maa- ja metsätalousministeriö, PL 30, 00023 Valtioneuvosto

Uudet kansalliset ravitsemussuositukset suosittelevat entistä kasvispainotteisempaa ruokavaliota, joka hyödyttää ihmisten ja ympäristön hyvinvointia. Kasviksia (vihanneksia, marjoja ja hedelmiä) tulisi käyttää päivittäin monipuolisesti vähintään 500–800 grammaa. Vaikka muutokset kulutuksessa ovat hitaita, kasvien kysynnän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa. Keskeinen kysymys on, kuinka laajasti suomalaiset tuottajat pystyvät vastaamaan kysyntään ja millaisia pullonkauloja kasvun edessä on.

Tässä selvityksessä hyödynnettiin monipuolisesti tilasto-, asiantuntija- ja tutkimustietoa ja kerättiin alan toimijoiden näkemyksiä haastatteluiden ja työpajan kautta. Hankkeessa analysoitiin puutarhatuotannon arvoketjuja, jotka eroavat merkittävästi alkutuotannon muista sektoreista mm. monipuolisuutensa ja jalostustoimialan vähäisyyden takia. Suurin osa kasviksista päätyy kuluttajille tuoreina päivittäistavarakaupan kautta, mutta kulutuksen kasvaessa tarvitaan laajempaa tuotekirjoa. Jatkojalostuksen kehittäminen olisi yksi mahdollisuus kasvattaa kasvien ympärivuotista tarjontaa.

Suomalaisen kasvistuotannon laajentaminen on mahdollista, mikäli kysyntä kasvaa odotusten mukaisesti. Laajentamisen edellytys on taloudellinen kannattavuus, joka vaihtelee yritysten välillä huomattavasti. Tärkeitä tekijöitä kannattavuuden takaamiseksi ovat yrittäjien liikkeenjohdon osaaminen ja kustannusrakenteen hallinta. Merkitystä on myös tuotteiden myyntikanavilla ja etenkin toimintaa laajennettaessa investoinneilla ja niiden rahoituskuluilla.

Puutarhatuottajat kokevat neuvotteluasemansa arvoketjussa heikoksi, mikä vaikuttaa osaltaan myös alan vetovoimaisuuteen. Keinoja tuottajien aseman vahvistamiseen voisivat olla tuottajayhteisöjen rakentaminen, talous- ja myyntiosaamisen lisääminen sekä parempi vuorovaikutus ketjun sisällä. Lisääntyvä yhteistyö eri tasoilla ja tukipalveluiden saatavuuden lisääminen on tärkeää myös yrittäjien työkyvyn ja -hyvinvoinnin vahvistamiseksi. Työvoiman saatavuus ja pysyvyys on tulevaisuuden kynnyskysymys. Tämän ratkaisemiseksi työn, työolojen ja työvoiman johtamiseen keskittyvää koulutusta ja neuvontaa olisi kehitettävä suunnitelmallisesti ja räätälöitävä puutarha-alalle sopivaksi.

Vaikka kotimaisen tuotannon ympäristövaikutukset ovat keskimäärin maltilliset, huomiota kannattaa kiinnittää mm. kestävään maankäyttöön, ilmastonmuutokseen sopeutumiseen sekä tuotantopanosten käytön tarkentamiseen. Kasvihuonetuotannossa keskeistä on pyrkiä hyödyntämään uusiutuvia energian lähteitä ja korvaamaan turpeen käyttöä vähittäin vaihtoehdoilla kasvualustamateriaaleilla.

**Asiasanat:** arvoketjut, hedelmät, marjat, markkinat, kestävyys, puutarhatuotanto, ravitsemussuositukset, tilastot, tulevaisuus, vihannekset

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>6</b>
1.1. Ravitsemussuositukset painottavat kasvien merkitystä ruokavaliossa.....	7
1.2. Kasvituotannon merkitys Euroopassa.....	8
<b>2. Hankkeen toteutus ja menetelmät .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Puutarhatuotteiden arvoketju Suomessa .....</b>	<b>13</b>
3.1. Puutarhatuotteiden arvoketju muihin ketjuihin verrattuna.....	13
3.2. Tavaravirtojen eri vaihtoehdot puutarhatuotteiden arvoketjussa .....	14
3.2.1. Tuottajaorganisaatiot .....	15
3.2.2. Myynti teollisuusyrityksille .....	15
3.2.3. Tukut ja välittäjät.....	16
3.2.4. Puutarhatilojen itsenäinen myynti.....	17
<b>4. Kulutuksesta alkutuotantoon – puutarhatuotteiden arvoketju .....</b>	<b>18</b>
4.1. Kasvien kulutus Suomessa.....	18
4.1.1. Otoksiin perustuvat tutkimukset.....	18
4.1.2. Vuosittaiset kulutustilastot.....	19
4.1.3. Vihannesten, hedelmien ja marjojen kulutus Suomessa .....	19
4.1.4. Kulutuksen kasvupotentiaali.....	21
4.2. Puutarhatuotteiden jakelu.....	22
4.3. Vihannesten, hedelmien ja marjojen jalostus .....	24
<b>5. Kasvien tuotanto Suomessa.....</b>	<b>27</b>
5.1. Puutarhatuotannon arvo.....	27
5.2. Puutarhatilojen rakennekehitys.....	28
5.3. Avomaavihannestuotannon alueellinen jakautuminen ja omavaraisuus.....	32
5.3.1. Porkkana.....	33
5.3.2. Ruokasipuli .....	38
5.4. Viljellyt marjat ja hedelmät .....	42
5.4.1. Mansikka.....	44
5.4.2. Vadelma.....	49
5.4.3. Omena.....	52
5.5. Kasvihuonevihannekset.....	56
5.5.1. Kasvihuonekurkku.....	56
5.5.2. Tomaatti.....	60
5.6. Tuotannon erityispiirteitä .....	66

5.6.1. Puutarhatilojen tuottavuus on maatalouden korkeimpia .....	66
5.6.2. Puutarhatilojen tulot ovat peräisin pääosin markkinoilta .....	67
5.6.3. Puutarhatuotanto on tuotantosuunnista työntensiivisin .....	68
5.6.4. Jäähdytettävät varastot tarpeen puutarhatuotannossa .....	69
5.6.5. Maa- ja puutarhatalous sähköistyy .....	70
<b>6. Kasvien tuotanto Suomessa v. 2035: mahdollisuudet ja pullonkaulat.....</b>	<b>72</b>
6.1. Tulevaisuuskuvia aiemmista selvityksistä .....	72
6.2. Sidosryhmien tunnistamia tuotannon laajentamisen pullonkauloja .....	73
6.3. Riittääkö peltoala?.....	76
6.4. Ilmastonmuutos vaikuttaa tuotantoodellytyksiin .....	77
6.5. Monipuolistamisen mahdollisuudet.....	78
6.5.1. Uusia kasveja tuotantoon? .....	78
6.5.2. Lisää omenia ja monipuolisemmin herukoita, juureksia ja salaattikasveja .....	81
6.6. Monipuolistuvat tuotantotavat ja -menetelmät .....	94
6.6.1. Kasvutunnelien käytön laajeneminen .....	94
6.6.2. Kasvihuone- ja kerrosviljelytuotannon laajentaminen .....	96
6.6.3. Jatkojalostus ja uudet tuotteet .....	97
<b>7. Kestävyyšnäkökulmia kasvien tuotantoon .....</b>	<b>99</b>
7.1. Kasvien tuotannon ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutukset .....	99
7.1.1. Suomalaisen kasvistuotannon ympäristövaikutukset ja niiden laskenta .....	99
7.1.2. Eri kasvien ympäristövaikutuksia.....	102
7.1.3. Kasvien kulutuksen aiheuttamat ympäristövaikutukset .....	110
7.1.4. Kasvistuotannon ympäristökestävyyden parantaminen.....	121
7.2. Sosiaalinen kestävyys kasvien tuotannossa .....	125
7.2.1. Työvoiman tarve ja saatavuuden haasteet.....	125
7.2.2. Työolot, työn johtaminen ja tiedonsiirto kehitystyön keskiöön .....	128
7.3. Taloudellinen kestävyys on kasvun edellytys.....	129
7.3.1. Maatalous- ja puutarhatilojen kannattavuus .....	129
7.3.2. Kannattavuudessa suuri vaihtelu tilojen kesken .....	130
<b>8. Johtopäätökset.....</b>	<b>132</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>136</b>
<b>Liite 1. ....</b>	<b>152</b>

# 1. Johdanto

## Terhi Suojala-Ahlfors, Susanna Rokka ja Csaba Jansik

Uudet suomalaiset ravitsemussuositukset, otsikolla ”Kestävää terveyttä ruoasta”, julkaistiin marraskuussa 2024 (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2024). Ne suosittelevat entistä kasvispainotteisempaa ruokavaliota, joka hyödyttäisi sekä ihmisten että ympäristön hyvinvointia. Suositusten mukaan kasviksia (vihanneksia, marjoja ja hedelmiä) tulisi käyttää päivittäin monipuolisesti vähintään 500–800 grammaa. Suositellusta määrästä noin puolet tulisi olla vihanneksia ja juureksia, loput marjoja ja hedelmiä. Kasviksia suositellaan käytettäväksi sekä kypsennettyinä, kypsentämättöminä että erilaisten ruokien raaka-aineina.

Suosituksien taustalla olevat tutkimukset osoittavat kasvien hyvät vaikutukset terveyteen. Vihannekset, marjat ja hedelmät sisältävät runsaasti kuitua, vitamiineja ja kivennäisaineita sekä muita ravitsemuksellisesti hyödyllisiä yhdisteitä. Kasvisperustainen ruokavalio sisältää bioaktiivisia komponentteja, joiden kroonisilta sairauksilta suojaavista vaikutuksista on saatu viitteitä. Kasvien rasvahappokoostumus ja hiilihydraattien laatu on ravitsemuksen kannalta edullinen, sillä rasvahapot ovat pääasiassa tyydyttymättömiä ja hiilihydraatit hitaasti imeytyviä.

Kasvikset ovat tärkeä osa ympäristöystävällistä ruokavaliota, sillä useimpien tuotteiden ilmastovaikutukset ovat pienet. Etenkin vesijalanjäljen näkökulmasta kotimaiset kasvikset ovat yleensä ulkomaisia tuotteita kestävämpi vaihtoehto, sillä usein tuontihedelmiä ja -vihanneksia tuotetaan alueilla, joilla on niukkuutta vedestä.

Vaikka muutokset kasvien kulutuksessa ovat hitaita, suosituksilla on todennäköisesti myönteinen vaikutus kysyntään tulevaisuudessa. Nopeimmin suositukset vaikuttavat esimerkiksi julkisissa ruokapalveluissa tarjottaviin aterioihin. Kouluissa uudet suositukset vaikuttavat paitsi tarjolla olevaan ruokaan, myös opetussuunnitelmiin mm. ruokakasvatuksen kautta (Opetushallitus 2024). Kulutuksen muuttuminen entistä kasvispainotteisempaan suuntaan ja kasvien monipuolisempi käyttö vaatii aikaa, kuluttajaviestintää sekä uusia tuotteita ja reseptiikkaa. On tärkeää, että ruoka myös maistuu hyvältä.

Suomalaisille kasvistuottajille ja muille ketjun toimijoille uudet suositukset ja niiden myötä todennäköisesti vähitellen kasvava kysyntä avaavat tulevaisuudessa uusia mahdollisuuksia sekä tuotannon laajentamiseen että tarjolla olevan valikoiman monipuolistamiseen. Pohjoisten tuotantoalueiden merkityksen ennakoidaan kasvavan myös ilmastonmuutoksen myötä, sillä eteläisempien maiden tuotanto-olosuhteet vaikeutuvat etenkin kuivuuden ja sään ääri-ilmiöiden takia.

Tässä selvityksessä oli lähtökohtana kysymys, mikä on suomalaisen tuotannon potentiaali vastata kasvavaan kasvien kysyntään ja millaisia pullonkauloja on kasvun edessä. Samalla haluttiin tarkastella, millaisia ovat tulevaisuuden kestävät tuotantojärjestelmät Suomessa.

Kasviksia suomalaisille – tuotanto ravitsemussuosituksien mukaiseksi v. 2035 mennessä (VegUp) -hanke oli Luonnonvarakeskuksen rahoittama hanke, joka toteutettiin monitieteisenä yhteistyönä vuoden 2024 aikana osana Kannattava ja vastuullinen alkutuotanto -tutkimusohjelmaa. Hankkeessa hyödynnettiin monipuolisesti tilasto-, asiantuntija- ja tutkimustietoa, kerättiin alan toimijoiden näkemyksiä haastatteluiden ja työpajan kautta sekä koottiin yhteen tietoa kasvistuotannon ympäristövaikutuksista sekä sosiaalisesta ja taloudellisesta kestäväydestä.

## KASVISTEN MÄÄRITELMÄ

**Kasviksilla tarkoitetaan vihanneksia, sieniä, marjoja ja hedelmiä** (Kotimaiset Kasvikset ry, <https://kasvikset.fi/kasvitieto/kasvisten-maarittely/>). Tässä raportissa käytetään kasvikset-terminiä tässä merkityksessä – se sisältää siis vihannekset, sienet, marjat ja hedelmät.

Ravitsemussuosituksissa (VRN 2024) kasviksilla tarkoitetaan vihanneksia, juureksia ja sieniä. Peruna ja palkokasvit eivät sisälly kasvissuositukseen, vaan niille on annettu oma suosituksensa. Suosituksissa puhutaan erikseen kasviksista, marjoista ja hedelmistä.



**Kuva 1.** Kasvikset tuovat paitsi terveyttä, myös väriä ja iloa ruokalautasille. Kuvat: Luken arktisto/Emmi Kähkönen, Rodeo.fi ja Minna-Maria Linna.

### 1.1. Ravitsemussuositukset painottavat kasvien merkitystä ruokavaliossa

Suomessa on julkaistu kansallisia ravitsemussuosituksia vuodesta 1987 alkaen. Uudet kansalliset ravitsemussuositukset "Kestävää terveyttä ruoasta – kansalliset ravitsemussuositukset 2024" (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2024) pohjautuvat pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin (Blomhoff ym. 2023), jotka sisältävät laajasti tieteelliseen tutkimukseen perustuvia suosituksia sekä terveydelle että ympäristölle edullisesta ruoasta. Pohjoismaiset ravintoaineiden saantia koskevat energia-, energiaravintoaine-, vitamiini- ja kivennäisainekohtaiset suositukset toimivat kansallisten suositusten tieteellisenä perustana ja pohjana. Vitamiinien ja kivennäisaineiden (mm. jodi, folaatti, D-vitamiini) saantia ja saannin riittävyttä suomalaisilla arvioitiin erikseen. Erikseen on julkaistu suosituksia erityisryhmille kuten ikääntyneille, lapsille, kouluikäisille, raskaana oleville ja imettäville ja vegaaneille.

Ravitsemussuosituksissa painotetaan pääasiassa kasvikuntapainotteista ruokavaliota, mutta kala, maitovalmisteet ja liha ovat edelleen mukana terveyttä edistävässä ja kestävässä ruokavaliossa. Lihankulutusta tulisi vähentää ja kalan syöntiä lisätä.

Suosituksen mukaan juureksia, vihanneksia, marjoja ja hedelmiä sekä sieniä tulisi nauttia vähintään 500–800 grammaa päivässä. Tästä määrästä marjoja ja hedelmiä tulisi olla noin

puolet ja loput juureksia ja vihanneksia. Osa olisi hyvä nauttia kypsentämättöminä ja osa käyttää ruokien raaka-aineina. Sokeroituja ja suolattuja valmisteita ei suositella.

Ravitsemussuosituksissa ryhmään ”kasvikset, marjat ja hedelmät” ei lasketa perunoita tai palkokasveja. Vihreät ja palkoineen syötävät pavut, esimerkiksi taitepavut ja leikkopavut, voidaan kuitenkin laskea kasvisryhmään. Hedelmä- ja marjamehut ovat myös oma ryhmänsä. Palkokasvit (herneet, pavut ja linssit) sekä perunat ovat merkittävänä osana ruokavaliota. Palkokasveja voi käyttää ruokavaliossa proteiinin lähteenä (1 dl/ateria) joko pelkästään tai eläinperäisen proteiinin lisäksi. Täysjyväviljaa tulisi nauttia vähintään 90 grammaa päivässä (kuivapainona) ja pähkinöitä ja siemeniä 20–30 grammaa päivässä.

Pohjoismaisia ravitsemussuosituksia koskevaan julkaisuun (Blomhoff ym. 2023) on kerätty kattavasti eri ravintoaineiden saantisuosituksen taustalla olevaa tutkimustietoa. Suuri (500–800 g/vrk) kasvisten, marjojen ja hedelmien kulutus vähentää useiden syöpien, sydän- ja verisuonisairauksien ja yleisesti kuolleisuuden riskiä. Kasviksista saa mm. ravintokuitua, C-, E- ja K-vitamiinia, folaattia ja kaliumia. Lehtivihanneksissa on runsaasti rautaa, sinkkiä, kalsiumia, magnesiumia ja karotenoideja, kaaleissa kalsiumia. Lisäksi kasviksilla, marjoilla ja hedelmillä on yleisesti matala ilmasto- ja ympäristövaikutus.

## 1.2. Kasvituotannon merkitys Euroopassa

Vihannesten ja hedelmien tuotanto ovat Euroopassa taloudellisesti erittäin merkittäviä tuotantosuuntia. Yksistään vihannesten (sisältään mansikan) tuotannon markkinahintainen arvo ylitti vuonna 2023 viljan tuotannon arvon EU-alueella, ja hedelmien tuotannon arvo oli likimain puolet edellisistä (Eurostat 2024). Monien kasvisten tärkeimmät tuotantoalueet sijaitsevat Etelä-Euroopassa, mutta erittäin merkittäviä puutarhamaita on myös pohjoisempana, kuten Alankomaat, Belgia ja Puola.

Kasviksia tuotetaan myös kaikissa Pohjoismaissa, mutta tuotanto on varsin eri tavoin painotunut eri Pohjoismaissa (FAO 2024). Esimerkiksi Suomessa tuotetaan Pohjoismaista selvästi eniten kurkkua ja tomaattia ja Ruotsin jälkeen eniten mansikkaa. Hedelmiä Suomessa tuotetaan vähemmän kuin muissa Pohjoismaissa lukuun ottamatta Islantia. Vihannesten tuotantomäärissä Suomi oli vuosina 2019–2023 toiseksi tärkein tuottaja Ruotsin jälkeen, mutta asukaslukua kohti laskettuna Suomi oli suurin vihannesten tuottaja (Taulukko 1).

Jo nykyisin ilmastonmuutos on vaikeuttanut tuotanto-olosuhteita Etelä- ja Keski-Euroopassa mm. lisääntyneiden kuivuuskausien ja helleaaltojen vuoksi. Esimerkiksi Espanjassa toistuvat kuivat vuodet ovat johtaneet rajoituksiin kasteluveden käytössä ja merkittäviin taloudellisiin tappioihin vihannes- ja hedelmäsektorilla (mm. Cook 2023). Tämä lisää tulevaisuudessa pohjoisten tuotantoalueiden merkitystä (European Environment Agency 2019).

**Taulukko 1.** Vihannesten ja hedelmien vuotuinen tuotanto Pohjoismaissa vuosien 2019–2023 keskiarvona. Lähteet: tuotantomäärät, FAO 2024, asukasluvut 1.1.2023 Nordic Statistics 2023.

Maa	Vihannesten tuotanto		Hedelmien tuotanto	
	milj. kg	kg/asukas	milj. kg	kg/asukas
<b>Suomi</b>	256,7	46,1	27,1	4,9
<b>Ruotsi</b>	333,9	31,7	48,9	4,7
<b>Norja</b>	196,5	35,8	30,3	5,5
<b>Tanska</b>	241,2	40,7	50,8	8,6
<b>Islanti</b>	5,9	15,5	-	-

**Poimintoja EU:n kasvistuotannosta (Lähde: Eurostat 2024)**

## Tuotannon arvo

- vihannestuotannon (sis. mansikan) markkinahintainen arvo EU:ssa oli 71,0 miljardia euroa vuonna 2023 eli selvästi suurempi kuin viljan tuotannon arvo (57,4 miljardia euroa) ja lähes samaa luokkaa kuin maidon tuotannon arvo (75,2 miljardia euroa)
- hedelmätuotannon arvo oli 35,9 miljardia euroa eli noin puolet vihannestuotannon arvosta

## Vihannekset

- tuotantomäärältään suurimmat vihannekset EU:n alueella ovat tomaatit (tuotanto 16 miljoonaa tonnia v. 2023), sipulit (6,3 miljoonaa tonnia) ja porkkana (4,4 miljoonaa tonnia)
- tärkeimmät tuotantomaat ovat Espanja (23 % kokonaistuotannosta), Italia (22 %) ja Ranska (10 %)

## Hedelmät

- hedelmistä suurin ryhmä on omenahedelmät (omena ja päärynä, tuotanto 14 miljoonaa tonnia v. 2023), sitrushedelmät (tuotanto 11 miljoonaa tonnia) ja kivihedelmät (persikat, nektariinit, aprikoosit, kirsikat, luumut, tuotanto 6,3 miljoonaa tonnia)
- sitrushedelmiä tuotetaan eniten Espanjassa (55 % tuotannosta)
- muita hedelmiä tuotetaan eniten Italiassa (30 % tuotannosta), Puolassa (19 %) ja Espanjassa (18 %)

## 2. Hankkeen toteutus ja menetelmät

**Terhi Suojala-Ahlfors, Vilja Varho, Csaba Jansik, Sini Valmari ja Tiina Mattila**

Hankkeessa koottiin tilastoista ja aiemmista tutkimuksista tietoa kasvien kulutuksesta ja tuotannosta. Haastatteluiden ja työpajan avulla kerättiin alan toimijoiden näkemyksiä markkinoista ja tulevaisuuden mahdollisuuksista ja pullonkauloista. Oma asiantuntijatyönä arvioitiin muutamien tuoteryhmien laajenemis- ja monipuolistamispotentiaalia mm. kirjallisuus- ja tilastotiedon pohjalta. Lisäksi koottiin tietoa kasvien tuotantoketjujen aiheuttamista ympäristövaikutuksista ja tarkasteltiin erilaisten ruokavalio- ja kasvisvaihtoehtojen ilmastovaikutuksia. Työvoimaan ja yrittäjien hyvinvointiin liittyviä näkökulmia tarkasteltiin haastattelujen ja aiempien tutkimusten tulosten pohjalta.

Kasvien monipuolisuutta ja erilaisia päivittäisiä käyttömääriä esiteltiin ja havainnollistettiin Lepaa2024-näyttelyssä Luken osastolla ja Lasten tiedeviikko -tapahtumassa Jokioisilla elokuussa 2024 (Kuvat 2 ja 3).



**Kuva 2.** Lepaa 2024 -näyttelyssä oli esillä erilaisia päivittäisiä kasvisannoksia, jotka kirvoittivat näyttelyvierassa pohdintaa omasta kasvien käytöstä. Kuva: Luke.

eri



**Kuva 3.** Koululaiset pääsivät tutustumaan kasvien monipuoliseen maailmaan elokuussa Lasten tiedeviikolla, joka järjestettiin Elonkierto-puistossa Jokioisissa. Tehtävänä oli punnita, paljonko kourallinen kasviksia painaa. Kuva: Aava Asikainen.

### Tuotannon, markkinoiden ja tarjontaketjujen kuvaus

Kasvien tuotannon nykytilan kuvauksessa hyödynnettiin Luken tilastoaineistoja. Puutarhatilastot (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot) sisältävät pitkäaikaisia tuotantolukuja kymmenistä eri kasveista. Hintojen tilastointi alkoi Lukessa vuonna 2024. Kulutustrendit löytyvät puolestaan Luken Ravintotaseesta vuosikymmenien ajoilta, tosin melko karkealla jaottelulla.

Hankkeessa päivitettiin myös puutarhatuotannon arvon laskelma. Kokonaislaskelma on laskettu kertomalla tuotekohtaiset tuotantomäärät (kg) niiden myyntimäärillä painotetuilla verottomilla hinnoilla (€/kg). Kunkin pääryhmän alla on laaja tuotekori, josta päätason tuotannon arvo koostuu.

Tukien arvo on koostettu eri lähteistä, mm. Ruokaviraston tai Maa- ja metsätalousministeriön raporteista. Osa tuista on määritelty tukikelpoisen alan perusteella, joka on kerrottu vallitsevalla tukitasolla. Tukien nimitykset ovat muuttuneet aikojen saatossa, joten tukityyppien nimet ovat viitteellisiä ja kuvaavat tukimuotoa.

Elintarvikkeiden arvoketjujen analyysillä on kirjallisuudessa pitkät perinteet. Henning (2024, s. 99–142) tarjoaa yhden tuoreimmista jäsentelyistä, elintarvikkeiden arvoketjujen segmentistä sekä arvoketjuanalyysin pääaiheista ja lähtökohdista. Perinteisesti ketjun eri osia on tarkasteltu markkina- ja omistusrakenteen sekä taloudellisen suorituskyvyn näkökulmista. Ketjun toimivuuden ja kilpailukyvyn kannalta on olennaista eri osien välisen toiminnan, sopimusten ja tavarantoimitusten järjestely sekä mahdollinen vertikaalinen koordinaatio tai integraatio.

Elintarvikeketjujen analyysia on mahdollista tehdä myös erikoisnäkökulmista. Niitä on käytetty muun muassa kilpailukyvyn määrittelyyn kansainvälisen vertailun avulla, esimerkiksi Suomen arvoketjuja on vertailtu Euroopan kilpailevien maiden vastaaviin (Jansik ym. 2014, Irz ym. 2017). Viimeisten vuosien aikana analyysien pohjaksi on otettu yhä ajankohtaisempia näkökulmia. Palazzo ja Vollero (2021) tekivät kirjallisuuskatsauksen kymmenistä elintarvikkeiden arvoketjujen tutkimuksista, joiden fokuksessa oli kestävyys. Jian ym. (2024) kirjallisuuskatsauksen kohteina olivat tutkimukset, joiden fokuksessa oli lyhyet arvoketjut, ja Munuhwan ja

Hove-Sibandan (2024) katsauksen kohteina olivat ruoan huoltovarmuuteen keskittyvät artikkelit.

Tässä selvityksessä käytämme arvoketjun analyysiin Henningin kuvauksen mukaisia perinteisiä menetelmiä. Puutarhatuotteiden arvoketjua tarkastellaan raportissa ketjun eri osien toimijoita ja rakenteita kuvaamalla.

### **Tulevaisuuden mahdollisuudet: työpajat ja haastattelut**

Hankkeessa tarkasteltiin suomalaisen kasvituotannon monipuolistamista ja toisaalta sen volyymin kasvattamista kirjallisuuden ja asiantuntija-arvioiden perusteella. Tarkastelua laajennettiin sidosryhmätyöpajassa Lepaa 2024-näyttelyn yhteydessä Hattulassa 15.8.2024. Työpajan osallistui 24 henkilöä, jotka edustivat alan yrityksiä (8 osallistujaa), järjestöjä (5), tutkimusta (7), oppilaitoksia (2) ja hallintoa (1). Työpajan aluspuheenvuoroissa Luken tutkijat ja asiantuntijat kuvailivat puutarha-alan tuotantoa, kotimaisuusastetta ja markkinanäkymiä. Ryhmätöissä osallistujat pohtivat ensin potentiaalisia lajeja, joita ei vielä viljellä Suomessa tai joiden tuotanto on marginaalista. Esillä oli alustava lista, joka oli koottu tuotantotilastojen mukaan. Tähän ehdotettiin lisäyksiä ja keskusteltiin potentiaalisista kasveista. Ryhmätöiden toisessa osiossa mietittiin kasvituotannon laajentamisen pullonkauloja ja riskejä sekä mahdollisia ratkaisuja näihin haasteisiin. Työn pohjana oli hankkeen asiantuntijatyössä tunnistettuja haasteita, joita oli jäsennetty ns. PESTE-viitekehysten mukaisesti (PESTE = politiikka, talous, yhteiskunta, teknologia, ympäristö).

Hankkeessa tehtiin myös kahdeksan yrityshaastattelua syksyllä 2024 Pohjanmaalla ja Savossa. Haastatellut tilat tuottivat marjoja ja/tai vihanneksia avomaalla. Lisäksi hyödynnettiin käynnissä olevassa HortiHubi-hankkeessa tehtyjä avomaan puutarhatilojen haastatteluja (n=19).

### **Kasvituotannon ympäristövaikutukset**

Kasvien tuotannon ympäristövaikutuksesta koostettiin perustietoa aiemmista tutkimuksista ja selvityksistä, painottaen kotimaisia tutkimuksia. Kirjallisuus- ja asiantuntijatiedon pohjalta koottiin näkökulmia siitä, millaisia mahdollisuuksia on edelleen parantaa tuotannon ympäristökestävyyttä.

### **Sosiaalisen kestävyysarviointi**

Yli-Viikari ja Reinikainen (2023) määrittivät taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävästä ruoantuotannon vaikutuksia ja mittareita perustuen YK:n asettamiin kestävästä kehityksen tavoitteisiin. Alkutuotannon osalta asia kiteytyy alkutuotannon asemaan ja tuotannon jatkuvuuteen, työntekijäkysymyksiin sekä globaaleissa hankinnoissa ihmisoikeuksien toteutumiseen. Alkutuotannon kannattavuus ja jatkuvuus (nuorten yrittäjien määrä), tuottajien työhyvinvointi ja työturvallisuus sekä työntekijöiden osalta lakisääteisten asioiden toteutuminen, kuten perehdytys, työterveyshuolto ja työturvallisuus, ovat keskeisiä mittareita kestävyystarkasteluissa ja tilanteen arvioinnissa.

Tässä hankkeessa sosiaalista kestävyyttä ja siihen liittyviä haasteita tarkastellaan tilastojen aiempien tutkimustulosten, yrityshaastattelujen ja työpajakeskustelujen avulla.

### 3. Puutarhatuotteiden arvoketju Suomessa

Csaba Jansik ja Anu Koivisto

#### 3.1. Puutarhatuotteiden arvoketju muihin ketjuihin verrattuna

Puutarhatuotteiden arvoketju Suomessa käsittää perinteisen jäsentelyn (Henning 2024) mukaisesti tuotantopanostusmarkkinat, alkutuotannon, jalostavan teollisuuden, ruoan jakelun eli tukku ja vähittäiskaupan (Kuva 4). Perinteisen arvoketjun lopussa tuotteet päätyvät kuluttajille. Puutarhatuotantoon kuuluu myös koristekasvien ja taimitarhatuotanto, mutta niihin liittyviä arvoketjuja ei tässä raportissa käsitellä.



**Kuva 4.** Puutarhatuotteiden yksinkertaistettu arvoketju.

Yksinkertaistettu kuvaus soveltuu useaan ruoan arvoketjuun. Peltokasvi- ja kotieläintilojen tuotteet käyvät läpi teollisen jalostuksen vaiheen, ennen kuin ne pääsevät kuluttajien pöytiin. Konkreettiset arvoketjujen tilanteet ovat kuitenkin monisäikeisempiä.

Kesäkuussa 2025 julkaistiin Ruokaketju-hankkeen puitteissa neljän arvoketjun – maidon, lihan, viljan ja puutarhatuotteiden - vertailevat analyysit, jotka valottavat ketjujen rakenteellisia eroja mm. tavaravirtojen ja sopimuskäytäntöjen näkökulmista. Maidon arvoketjun rakenne on selkeä: maito on homogeeninen raaka-aine, jota meijeriteollisuus jalostaa monipuoliseksi tuoteryhmäksi (Arovuori 2025). Lihateollisuuden raaka-aineena on eri lihalajit, ja teollisuus jakautuu kahteen osaan – teurastus on ensiasteen jalostusta ja lihatuotteiden valmistus jatkoasteen jalostusta (Jansik 2025). Viljan arvoketju ei ole yksittäinen, vaan useista ketjuista koostuva kokonaisuus, jossa eri viljalajit jalostetaan toisistaan eroaviksi tuoteryhmiksi eri teollisuustoimialoilla (Yli-Liipola ym. 2025). Nämä erilliset ketjut sisältävät usein myös kaksivaiheista jalostusta, kuten mylly-leipomo- tai mallas-panimo-ketjut. Rehuteollisuus ja etanolateollisuus muodostavat myös erillisiä viljoja jalostavia ketjuja. Kaikkia näitä yhdistävä tekijä on sama raaka-aine, viljat.

Puutarhatuotteiden arvoketju eroaa monessa mielessä edellisistä ja myös muista elintarvikkeiden arvoketjuista:

1. **Raaka-aineiden monipuolisuus.** Maitoketjun yhteen, lihaketjun kolmeen ja viljaketjun neljään eri raaka-ainelajiin<sup>1</sup> nähden puutarhatuotteet sisältävät kymmeniä eri vihanneksia, kymmenkunta eri viljeltyä marjaa ja muutaman eri hedelmäajin. Lisäksi

<sup>1</sup> Lihaketjun pääraaka-aineet naudan-, sian ja siipikarjanliha sekä viljaketjun vehnä, ohra, ruis ja kaura muodostavat reilusti yli 95 % ketjujen raaka-aineista. Muiden raaka-aineiden kuten lampaan, vuohen, poron ja riistan ym. käyttö lihaketjussa ja tattarin tai ruisvehnän käyttö viljaketjuissa jää marginaaliseksi.

puutarhatuotteisiin kuuluu monimuotoinen joukko koristekasveja, joita ei tässä yhteydessä käsitellä.

2. **Tuotteiden kulutus tuoreena.** Merkittävää osa puutarhatuotteista ei koskaan jalosteta teollisuudessa vaan ne syödään tuoreena. Alkutuotannon tuotteet pääsevät siis puutarhatiloilta eri jakeluvaihtoehtojen kautta suoraan kuluttajille. Tästä syystä vihannesten, marjojen ja hedelmien jalostus on suhteellisen pieni teollisuustoimiala esimerkiksi meijeri-, liha- tai leipomoteollisuuteen verrattuna.
3. **Tavaravirtojen ja ketjun toimijoiden moninaisuus.** Maidon ja lihan hankintamekanismit ovat hyvin suoraviivaisia, sillä teollisuusyritykset ostavat raaka-aineensa yleensä suoraan tuottajilta. Tämä pätee osin myös viljaketjuun, vaikka siellä toimii myös viljakaupparyityksiä. Puutarhatuotteiden arvoketjusta löytyy hyvin erilaisia toimijoita, jotka hankkivat ja välittävät raaka-aineita eteenpäin ketjussa.

Kolmas ominaispiirre johtuu osittain arvoketjun kahdesta edellisestä ominaisuudesta. Vaikka puutarhatuotteiden välillä on tietty korvattavuus, kymmenet eri raaka-aineet muodostavat eri markkinoita omine tarjonta-kysyntä-tasapainoineen, hintakehityksineen ja käyttömuotoineen. Tukut ja välittäjät sekä tuottajien yhteenliittymät rakentavat näistä tuotteista laajat portfoliot, mikä selittää eri toimijoiden olemassaoloa ja roolia ketjussa – etenkin kun monet tuotteista välitetään vähittäiskauppaketjuihin tai ruokapalvelusektorille tuoreena.

### 3.2. Tavaravirtojen eri vaihtoehdot puutarhatuotteiden arvoketjussa

Puutarhatuotteiden arvoketjussa on paljon erilaisia toimijoita, ja ketjun sisäiset tavarantoimitusreitit ovat monipuolisia. Ketjun jalostustoimiala on kaksivaiheinen samalla tavalla kuin liha-ketjussa tai tietyissä viljaketjuissa. Ensimmäiseen jalostusasteeseen kuuluvat kuorinta, pilkkominen, säilöntä, pakasteet, kuivaus ja soseuttaminen. Tässä syntyy suurimmaksi osaksi lopputuotteita ja jossain määrin puolivalmisteita jatkojalostettavaksi. Jatkojalostusasteessa valmistetaan valmisateriat, salaattiannokset, välipalatuotteet ja leipomotuotteet ym., joihin käyteen ensiasteen puolivalmisteita.

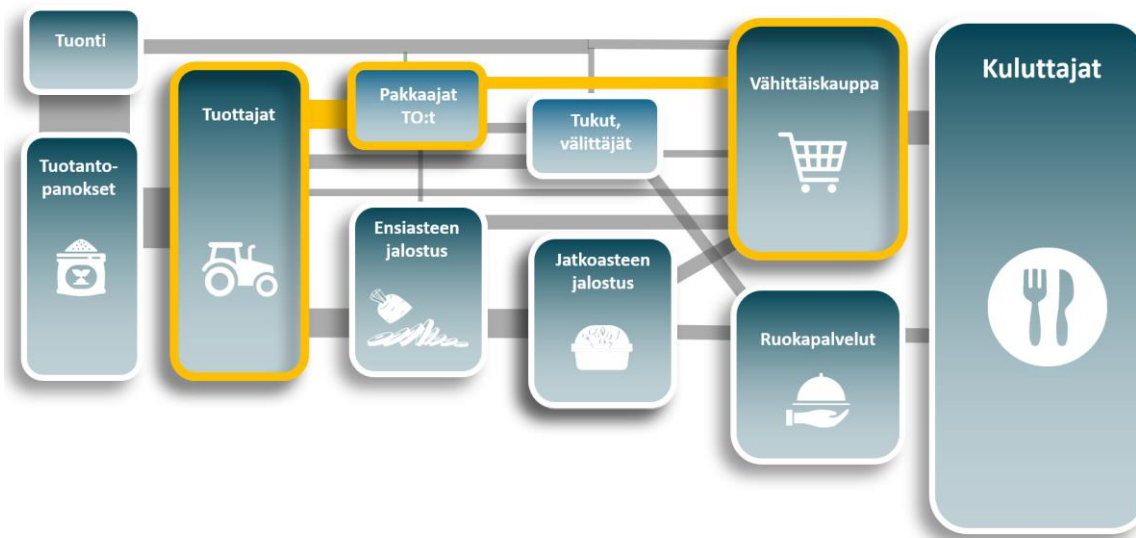
Arvoketjun jakeluvaihe pitää sisällään tukku- ja vähittäiskauppatoimintaa sekä siihen liittyvää logistiikkaa, tilaus- ja jakelujärjestelmää ym. Osa hedelmistä, marjoista ja vihanneksista virtaa ruokapalvelusektorin yksiköihin (horeca, suurkeittiöt, kunnallistoimijat, sairaalat, armeija ym.). Ruokapalvelusektorilla kulutus tapahtuu suurimmaksi osaksi näiden toimijoiden tiloissa, mutta osa toimitetaan ostajille kotiinkuljetuspalveluina. Pandemian aikaan sysäyksen saaneet kotiinkuljetuspalvelut eivät ole laantuneet pandemian hellittyä, vaan ne ovat nopeasti nosta- neet suosiotaan.

Puutarhatiloilla on tavallisiin peltokasvi- tai kotieläintiloihin verrattuna useampi myyntikanava käytettävissään. Luken meneillään olevassa HortiHubi-hankkeessa on kuvattu neljä eri vaihtoehtoa sekä puutarhatilojen asemaan, tavarantoimitussopimukseen, hinnoitteluun ja eri käytäntöihin liittyviä yksityiskohtia kussakin vaihtoehdossa (Koivisto 2024). Seuraavaksi esitetään HortiHubi-hankkeen tuloksia eri myyntivaihtoehdoista.

### 3.2.1. Tuottajaorganisaatiot

Suomessa toimii neljä puutarha-alan tuottajaorganisaatiota. Näiden yhteenlaskettu markkinaosuus puutarhatuotannon syötävien tuotteiden arvosta on ollut runsas viidennes (Jansik ym. 2025).

Tuottajaorganisaatioilla on alan suurimpia pakkaamoita, mutta sellaisia on myös yksittäisillä puutarhailoilla tai välittäjillä. Tuottajaorganisaatioilla on tyypillisesti kymmeniä jäseniä, jotka myyvät tuotteensa keskitetysti eri ostajille, vähittäiskauppaketjuille sekä ruokapalvelusektorin toimijoille.



**Kuva 5.** Myyntikanavavaihtoehdot puutarhatuotteiden arvoketjussa – tuottajaorganisaatiot (kuvassa lyhenne TO).

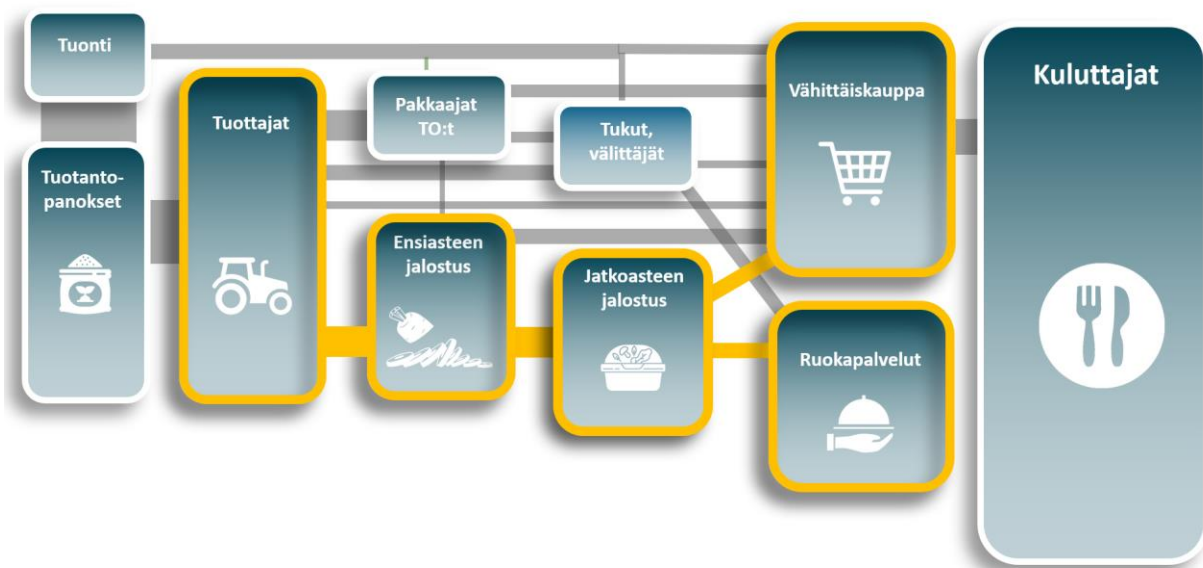
Tuottajaorganisaatiot suunnittelevat ja koordinoivat jäsentensä tuotantoa sekä mahdollisia ulkoisia tavaravirtoja. Jäsenten kanssa sovitaan viljelyalat, viljeltävät tuotteet ja myyntivolyymit etukäteen. Markkinoilla säädetään oman tarjonnan tasoa, jonka vuoksi osalla toimijoista ylituotanto voi joutua kompostiin.

Hinta määritellään etukäteissopimuksessa, ja yrityksen onnistuessa toimikaudella saatetaan maksaa vuoden lopussa jälkitili. Tuottajaorganisaatio neuvottelee ostajien kanssa hinnoista. Hintaneuvotteluissa se edustaa koko jäsenistönsä taloudellisia intressejä. On yleisesti tiedostettu, että tuottajaorganisaatio saa tavarantoimitussopimukseen paremmat ehdot ja hinnat kuin mitä yksittäinen jäsen saisi aikaan.

### 3.2.2. Myynti teollisuusyrityksille

Teollisuusyritykset ostavat puutarhatuotteita jalostettavaksi enimmäkseen sopimustuotannon kautta. Tunnetuin esimerkki on pakastevihannesten sekä -marjojen tuotanto. Muiden teollisuusyritysten keskuudessa on käytössä laaja sopimuskäytäntö etukäteissopimuksista päivän spot-markkinoilla ostamiseen. Teollisuustoiminta sisältää pakastetuotteiden lisäksi mm. säilykkeiden ja soseiden valmistuksen.

Joillakin puutarhailoilla on omaa jatkojalostusta, esimerkiksi pakastelinjoja tai mehuasemia. Puutarhatuotteista mm. omenaa, mansikkaa, porkkanaa ja sipulia jatkojalostetaan tiloilla. Teollisuuden jalostettavaksi päätyy huomattavasti laajempi kirjo erilaisia puutarhatuotteita.



**Kuva 6.** Myyntikanavavaihtoehdot puutarhatuotteiden arvoketjussa – teollisuusyritykset.

Etukäteen solmituissa tuotantosopimuksissa määrä ja hinta sovitaan etukäteen. Sopimuksen voi avata kesken kauden tai yleensä neuvotella hinnoista ja ehdoista. Ostaja ei aseta sanktioita vajauksesta, varsinkin jos se johtuu satokauden sääolosuhteista. Sen sijaan sadon myymisestä muualle voi olla seurauksena sanktio. Ostajalla on yleensä etuosto-oikeus tuottajan sopimusta suuremmalle sadolle.

### 3.2.3. Tukut ja välittäjät

Ketjussa toimii erilaisia tukkuja ja tuotteiden välittäjiä, jotka muodostavat puutarhatuotteista laajemman valikoiman. Kotimaan tuotannon lisäksi niiden portfolioon kuuluu myös tuonti-tuotteita. Osa näistä yrityksistä erikoistuu puutarhatuotteisiin, osalla ne ovat vain yksi välitettävistä tuoteryhmistä.



**Kuva 7.** Myyntikanavavaihtoehdot puutarhatuotteiden arvoketjussa – tukut.

Puutarhatiloilla on mahdollisuus myydä tuotteet tuoreena ja pakattuna tukkujen välityksellä sekä vähittäiskauppoihin että ruokapalveluihin. Pakkaustoiminta voidaan tehdä tilalla tai välittäjän toimesta. Tukkujen tai välittäjien kanssa voidaan solmia eripituisia sopimuksia.

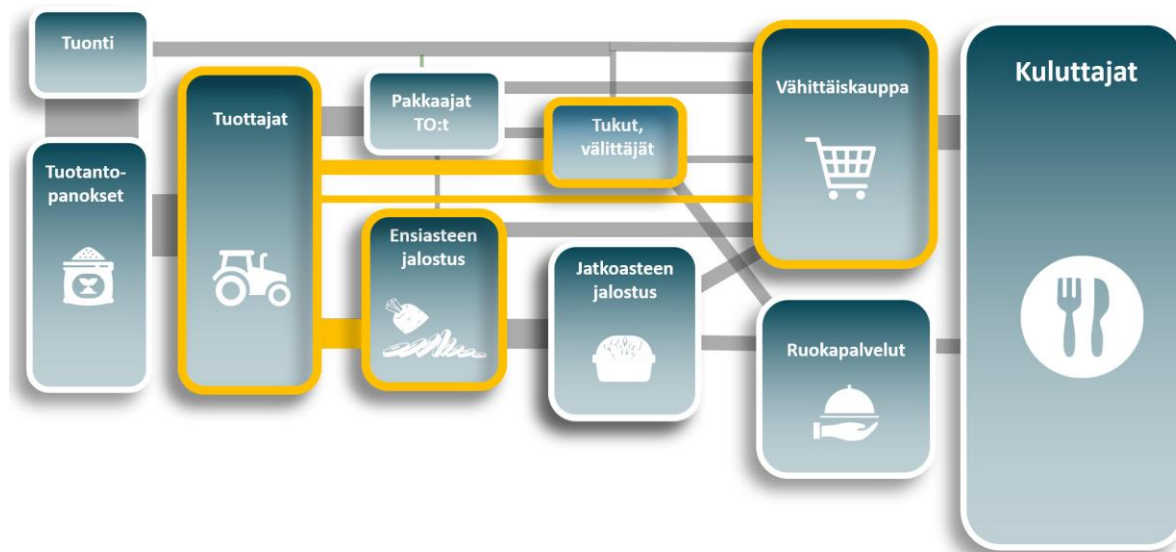
Tukkujen kanssa tehdyt sopimukset eivät yleensä sisällä määrä- tai hintakiinnityksiä. Tuottajilla on vapaus päättää tuotantomäärät ja -alat itse, mutta markkinoilla voi tulla tilanne, että kaikkea satoa ei saada myydyksi. Tukkujen toimintaperiaatteiden vuoksi sopimuksissa voi olla myös muita ehtoja ja pitkäaikaisia kumppanuuksia puutarhatilojen kanssa.

### 3.2.4. Puutarhatilojen itsenäinen myynti

Puutarhatuottaja voi päättää myynnistä itsenäisesti avoimilla markkinoilla valitsemalleen ostajalle. Tämä on riskialtis, mutta onnistuessaan erittäin tuottoisa vaihtoehto. Riskiä voidaan vähentää etsimällä tuotteille useampi ostaja.

Joillakin viljelijöillä voi olla pitkään toiminut yhteistyö esimerkiksi paikallisten vähittäiskauppayksiköiden kanssa. Etenkin marjatilat myyvät satoa myös itse joko tilalla tai vähittäiskaupalta vuokratuissa paikoissa myymälöiden sisä- tai ulkopuolella.

Tässä myyntikanavassa yleensä ostajat päättävät hinnan, ja myyjän on vaikea vaikuttaa hintatasoon. Hintaneuvottelut ovat kuitenkin tapauskohtaisia. Tuottajalla on suuri vapaus päättää tuotteiden viljelyalat ja -määrät. Parhaimmillaan on mahdollista saada koko sadon myydyksi, mikäli onnistuu monikanavaisessa myyntityössään.



**Kuva 8.** Myyntikanavavaihtoehdot puutarhatuotteiden arvoketjussa – oma myynti

## 4. Kulutuksesta alkutuotantoon – puutarhatuotteiden arvoketju

**Csaba Jansik ja Susanna Rokka**

Kasvisten arvoketjun toimijoiden markkinamahdollisuudet, kannattavuus sekä tulevaisuuden kasvupotentiaali riippuvat kulutuksen kehityksestä. Arvoketjun eri osien analyysin lähtökohdaksi on tästä syystä valittu kulutus, josta käsin katsaus jatkuu jakelun ja teollisuuden kautta alkutuotantoon.

### 4.1. Kasvisten kulutus Suomessa

#### 4.1.1. Otoksiin perustuvat tutkimukset

Kasvisten kulutuksesta, ruoankäytöstä ja ravintoaineiden saannista Suomessa ei ole nykyisin kovin tarkkaa tietoa saatavilla. Yksityiskohtaisinta tietoa väestötason ruoankäytöstä ja ravintoaineiden saannista on saatu aiemmin viiden vuoden välein toteutetusta FinRavinto-tutkimuksesta, mutta tutkimusta ei ole tehty vuoden 2017 jälkeen (Valsta ym. 2018). PTT:n kyselytutkimuksen mukaan vihannesten kulutus laski hieman vuosina 2021–2022, vaikka samaan aikaan tilastojen mukaan vihannesten ostoon käytetyt varat kasvoivat. Keskeisenä syynä oli tuotteiden hinnat, jotka korostuivat ostokriteerinä eniten alimmissa tuloluokissa (Forsman-Hugg ym. 2024). Myös LoCard-tutkimus havaitsi, että väestöryhmien erot vaikuttavat kasvisten kulutukseen siten, että naiset ja ylempät tuloluokat ostavat niitä enemmän (Konttinen ym. 2021).

FinRavinto 2017 -tutkimuksen mukaan miehistä vain 14 prosenttia ja naisista 22 prosenttia söi suosituksen mukaisesti päivittäin 500 g kasviksia, marjoja ja hedelmiä (Valsta ym. 2018). Miesten keskimääräinen kasvisten, marjojen ja hedelmien kulutus oli noin 310 grammaa päivässä ja naisten kulutus noin 380 grammaa päivässä. Vuonna 2017 lähes kaikki suomalaiset söivät kasviksia tai kasvisruokia päivittäin. Tärkein kasvisryhmä oli 'tuoreet kasvikset ja kasvisalaatit', joita käytti 84 % miehistä ja 91 % naisista. Noin puolet söi lisäkekasviksia. Kasvispääruokien käyttö oli selvästi yleisempää naisilla (17 %) kuin miehillä (8 %). Tuoreita hedelmiä söi 62 % miehistä ja 77 % naisista, mutta myös marjojen käyttö sellaisenaan tuoreena tai pakastettuna oli melko yleistä (miehillä 30 % ja naisilla 44 %) (Valsta ym. 2018). Vanhin ikäryhmä söi hedelmiä ja marjoja nuorempia enemmän.

Koko väestön tasolla tapahtuvat ruokavaliomuutokset ovat haastavia toteuttaa. Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa Uusia proteiinilähteitä ruokaturvan ja ympäristön hyväksi (ScenoProt) -hankkeessa tehdyissä kuluttajakyselyissä (Åström 2020, Makery 2018) nousi esiin kuluttajien vahva aikomus lisätä ruokavaliionsa kasviksia sekä vähentää lihan käyttöä. Myös Kauppapuutarhaliiton vuonna 2023 teettämän tutkimuksen mukaan lähes puolet suomalaisista aikoo lisätä kotimaisten kasvisten syöntiä (Kauppapuutarhaliitto 2023). Aikomuksesta huolimatta vain pieni osa kuluttajista on muuttanut ruokavaliotaan merkittävästi, ja erityisesti nuoria miehiä kasvisruoka kiinnostaa selvästi vähemmän kuin naisia.

#### 4.1.2. Vuosittaiset kulutustilastot

Luken Ravintotase (Luke 2025b) eroaa otoksiin perustuvien tutkimusten menetelmistä siinä, että kokonaiskulutus lasketaan vuosittain Suomen tuotanto- ja ulkomaankauppatilastoista. Ravintotase sisältää vihannesten, marjojen ja hedelmien volyymitilastoja kokonaiskulutuksesta sekä kulutuksesta henkeä kohden. Kulutus määritellään kotimaisesta tuotannosta, johon lisätään tuonti ja siitä vähennetään vienti. Kulutusta on mahdollista laskea kasvikohtaisesti, mikäli ulkomaankauppatilastot ovat kyseisestä kasvusta erikseen saatavilla.

Ravintotaseessa puutarhatuotteiden kulutusta on seurattu kolmeen ryhmään jaettuna. Vihannesten tuoteryhmässä on eritelty tomaatin kulutus, ja kaikki muut vihannekset on ilmoitettu yhtenä ryhmänä. Hedelmien tuoteryhmässä puolestaan on eritelty sitrushedelmät, ja kaikki muut hedelmät on ilmoitettu alaryhmänä 'muut hedelmät'. Marjat on kolmas tuoteryhmä, johon kuuluvat sekä metsästä kerätyt että viljellyt marjat. Nämä kolme ryhmää käsittävät valtaosin tuoreena kulutettuja tuotteita, jotka on tuotettu kotimaassa tai tuotu ulkomailta. Ulkomaankauppa sisältää kuitenkin myös pakasteita tai muulla tavoin jalostettuja vihanneksia, hedelmiä ja marjoja. Ravintotaseeseen sisältyvien jalosteiden, kuten pakasteiden ja säilykkeiden kotimaan tuotannon aikasarjat ovat jääneet viime vuosina melko puutteelliseksi erilaisten datan saatavuusongelmien takia.

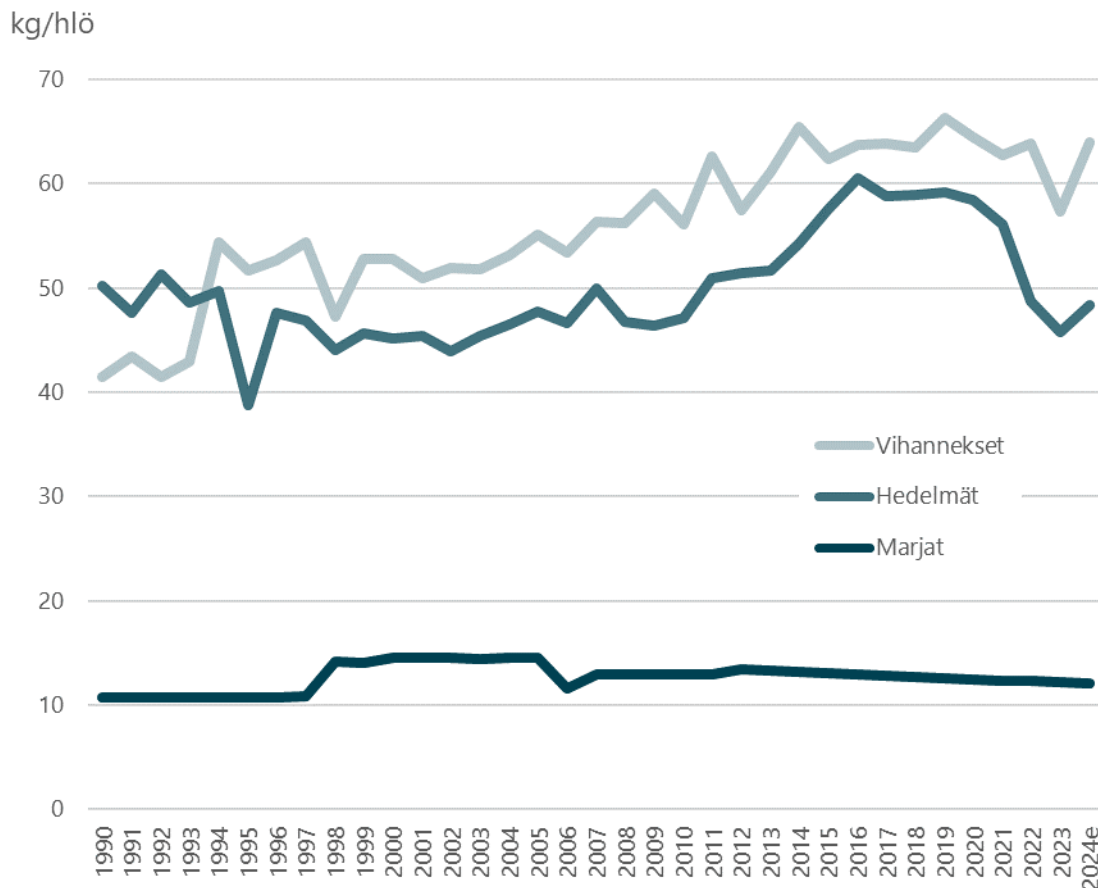
Ravintotaseen volyymitilastojen lisäksi Tilastokeskus laskee euromääräistä kulutusta, jonka Päivittäistavarakauppayhdistys (PTY) julkaisee sivuilla neljännesvuosittain (<https://www.pty.fi/aineistot/>). Tässä hedelmien ja vihannesten myyntiä seurataan euromääräisesti, mutta tuoteryhmän jaottelu on melko karkeaa.

#### 4.1.3. Vihannesten, hedelmien ja marjojen kulutus Suomessa

Ravintotaseen tilastojen mukaan sekä vihannesten että hedelmien kulutus on kasvanut viimeisten vuosikymmenien aikana (Kuva 9). Vihannesten kokonaiskulutus nousi 1990-luvun alun 40 kilogrammasta 65 kilogrammaan henkeä kohden 2020-luvun alkuun tultaessa. Hedelmien kulutus nousi samalla ajanjaksolla maltillisemmin, 50 kilogrammasta 60 kilogrammaan. Varsinainen nousu tapahtui vasta 2010-luvulla pysyttyään sitä ennen 40–50 kilogramman välillä henkeä kohden.

Markkinatilanne 2020-luvulla osoitti, kuinka suuresti hintojen ja kuluttajien tulotason kehitys vaikuttaa kulutukseen. Vuosina 2021 ja 2022 elintarvikkeiden tuotantokustannukset lähtivät rajuun nousuun, mitä Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan vahvisti entisestään. Kustannusten nousua seurasi elintarvikkeiden hintojen korotukset ympäri maailmaa. Elintarvikehintoja jouduttiin korottamaan kaikissa Euroopan maissa, myös Suomessa. Samaan aikaan elinkustannukset, kuten korot sekä energian hinta, mukaan lukien polttoaineet ja sähkö, nousivat voimakkaasti. Muut kulutushyödykkeet ja palvelut kallistuivat kustannusten nousun seurauksena.

Kehitys on saanut aikaan kulutusrakenteen muutoksia yleisesti ja myös elintarvikkeiden ja juomien osalta. Kuluttajat siirtyvät päivittäisostoksissaan edullisempiin tuotteisiin. Korvaavia tuotteita löytyy yleensä saman tuoteryhmän sisällä. Lihatuotteiden osalta esimerkiksi sian ja siipikarjanlihan tuotteiden myynti voimistui vuosina 2022–2023 kalleimman ja suhteessa entien kallistuneen naudanlihan kustannuksella. Proteiinikulutus on kääntynyt edullisten lihan tuotteiden sekä kananmunan suuntaan. Lisäksi edullisten lisukkeiden ja pastan kulutus voimistui.



**Kuva 9.** Vihannesten, marjojen ja hedelmien kulutus tuoreena vuosina 1990–2024. Lähde: Luke, Ravintotase.

Vihannesten ja hedelmien kulutuksen voimakas lasku vuosina 2021–2023 oli edellä kuvatun markkinakehityksen seuraus. Vihannesten kulutus laski 8 %, mikä on yhtä suuri pudotus kuin naudanlihan kulutuksessa.

Hedelmien kulutus laski samalla ajanjaksolla peräti 20 %, joten kulutuksen taso laski vuonna 2023 alle 1990- ja 2000-lukujen tason. Hedelmät ovat Suomessa ensisijaisesti tuontituotteita. Niiden kulutuksen tasoa voidaan pitää hyvinvoinnin merkinä, joka on yhteydessä myös tulo-tasoon. Elinkustannusten noustessa kuluttajat näkivät tässä tuoteryhmässä selkeästi säästö-mahdollisuuksia.

Vuoden 2024 ennakkoluvut näyttävät kulutuksen elpyneen sen jälkeen, kun hintojen kehitys tasoittui ja elinkustannusten nousu hellitti. Tämän myötä vihannesten kulutus palasi 64 kilogrammaan henkeä kohden. Hedelmien kulutus kääntyi myös nousuun, muttei palautunut vielä vuonna 2024 hinnankorotuksia edeltävälle tasolle. Hedelmien kulutus voi saavuttaa 2020-luvun alun tason muutaman vuoden sisällä, olettaen että elinkustannukset pysyvät muiden hyödykkeiden ja palvelujen osalta edullisina.

Marjojen kulutuksessa ei nähty suuria heilahduksia, mikä johtuu tilastojen puutteellisuudesta. Tarkkoja tietoja löytyy vain viljeltyjen marjojen tuotannosta, ulkomaankaupasta ja kulutuksesta. Näiden osuus koko marjankulutuksesta on arviolta noin kolmannes. Viljeltyjen marjojen kulutus on noussut hieman, mutta vihanneksiin ja hedelmiin nähden kulutusvolyymit ovat pieniä. Metsämarjojen kulutus on viimeisen 20 vuoden ajan perustunut arvioon, että

kulutusvolyymit ovat keskimäärin pysyneet samalla tasolla. Metsämarjojen poiminnasta omaan käyttöön ei ole saatavilla vuosittaista tilastotietoa, vaan viimeisin tutkimus tehtiin 2010-luvun alkupuolella. Todellisuudessa omaan käyttöön poimittujen marjojen kulutus riippuu yhtä lailla vuosittaisesta sadon määrästä kuin kauppaan tulevat metsämarjan volyymit. Metsämarjojen kulutus on oman poiminnan vuoksi vähemmän riippuvainen hintojen kuin sadon muutoksesta, joten kokonaiskulutuksen oletetaan pysyneen pitkällä aikavälillä samalla tasolla kuin 2010-luvun kyselytutkimus osoitti.

#### **4.1.4. Kulutuksen kasvupotentiaali**

Puutarhatuotteiden kulutuksen kasvutarve on ilmiselvä monesta näkökulmista. (1) Kansanterveyden kannalta kasvien kulutuksen kasvu vaikuttaa terveydenhuollon kustannusten säästämisen kautta positiivisesti kansantalouteen. (2) Kasvien tuotannon alhaiset ympäristövaikutukset suhteessa moniin muihin tuotteisiin puoltavat niiden lisäämistä kuluttajien ruokavaliossa. (3) Kulutuksen painopisteen ohjaaminen kotimaisten puutarhatuotteiden suuntaan voi parantaa Suomessa ruoan kokonaishuoltovarmuutta. Juuresten, perunan ja marjojen merkitys Suomen lähihistorian kriiseistä selviytymisessä on kiistaton tosiasia. Tulevaisuudessa etenkin vihannesten ja marjojen tuotannossa on mahdollista nostaa eri tuotteiden omavaraisuusasteita ja tyydyttää kysynnän nousua kasvavalla kotimaan tuotannolla.

Tuoreissa kansallisissa ravitsemussuosituksissa linjattu päivittäinen 800 gramman kasvien kulutus on kunniahimoinen tavoite, josta nykyiset kulutustasot ovat varsin kaukana. Raportin otsikossa esitetty kasvava kysyntä viittaa nykyisen kulutuksen ja ravitsemussuosittelun linjausten eroon. Viime vuosikymmenien kasvuvauhdilla puutarhatuotteiden kulutuksen kaksinkertaistaminen ei ole realistista. Mikäli Suomessa vakavasti tavoitellaan puutarhatuotteiden kulutuksen kasvua, on tähdättävä olennaisiin muutoksiin, koska ketjun toimijoiden ja sidosryhmien nykyiset toimintatavat, myynti- ja markkinointikeinot sekä tuote- ja palveluvalikoima ovat riittämättömät.

Kysynnän kasvuloikkaan tarvittaisiin monipuolisia toimenpiteitä myös yhteiskunnalta. Myönteistä asennetta kasviksiin olisi mahdollista vahvistaa esimerkiksi tutustuttamalla lapsia ja nuoria nykyistä monipuolisemmin eri tuotteisiin mm. kouluruokailun, viljelykokeiluiden ja erilaisten oppimateriaalien kautta.

Tilastot todistavat, että kulutusta herkimmin määrittelevä tekijä on hintataso. Mikäli kasvien käyttöä halutaan lisätä, on aiheellista pohtia tuoteryhmän arvonlisäverokannan laskemista tai poistamista kokonaan.

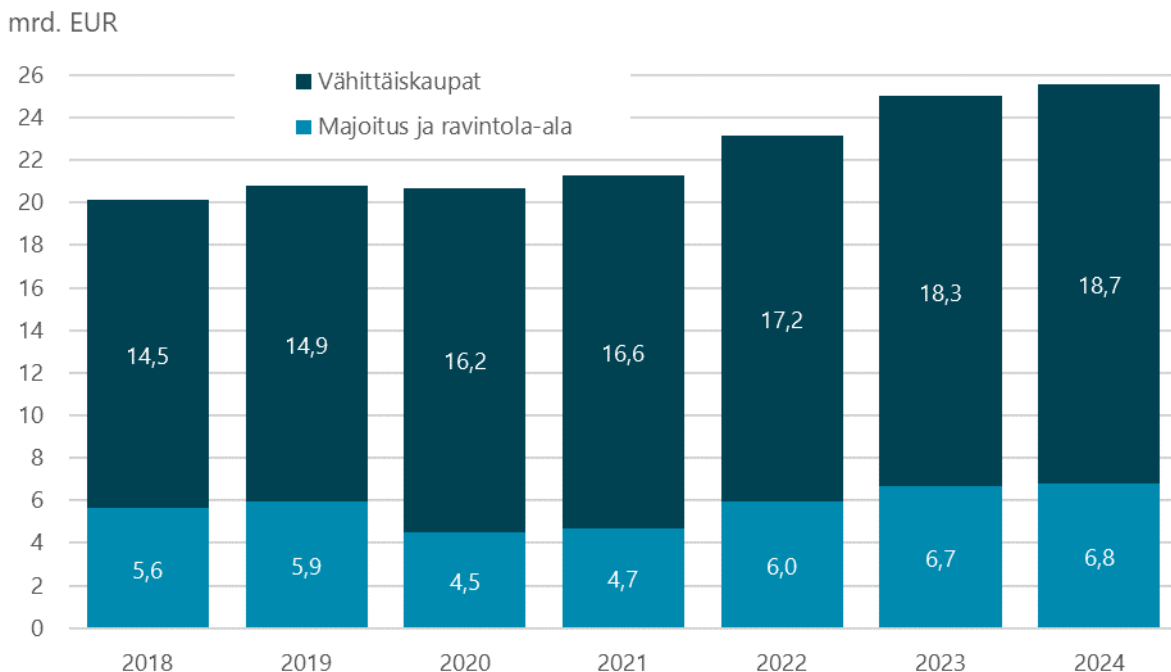
Nykyisen tuotevalikoiman lisäksi tarvitaan uudenlaisia tuotteita, tuotekehitystä ja innovaatioita teolliseen jalostukseen. Viimeisten vuosien aikana valmissalaattien ja valmisruokien kulutus on noussut tasaisesti ja tässä tuoteryhmässä on paljon potentiaalia kiihdyttää kysynnän kasvua. Innovatiivisuutta tarvitaan myös kasvien ja niistä valmistettujen ruokien myynnissä ja brändäyksessä sekä ketjun jakeluratkaisuissa. Tarvitaan palveluja, jotka saattavat kasviksia, marjoja ja hedelmiä entistä kekseliäämmin kuluttajien ulottuville ja monipuolistavat olemassa olevia jakelukanavia ruokapalvelusektoriin ja perinteiseen vähittäiskauppaan sekä avaavat uusia konsepteja.

## 4.2. Puutarhatuotteiden jakelu

Puutarhatuotteiden, samoin kuin kaikkien muiden elintarvikkeiden ja juomien, jakelusta huolehtivat yritykset, jotka toimivat arvoketjussa lenkinä alkutuottajien tai teollisuusyritysten sekä kuluttajien välillä. Arvoketjun jakelun yritykset jakautuvat seuraaviin ryhmiin:

1. *Päivittäistavarakauppa*. Vähittäiskauppaketjut ja näiden tukkukauppatoiminta, mukaan lukien kivijalkamyymälät ja nettikauppa.
2. *Ruokapalvelusektori*. Horeca-sektorin (hotelli, ravintola ja catering) yritykset sekä julkisen sektorin operoimat suurkeittiöt ja ruokapalvelut, kuten päiväkodit, koulut, sairaalat sekä armeijan muonituspalvelut.
3. *Tuotteiden välitys- ja tukkupalvelut*. Puutarhatuotteiden jakelu, johon kuuluu itsenäisiä yrityksiä tai yritysryhmiä, jotka hankkivat kotimaisilta tuottajilta tai tuontimarkkinoilta vihanneksia, marjoja ja hedelmiä ja jakavat ne eteenpäin ruokapalvelusektoriin ja vähittäiskauppaan.

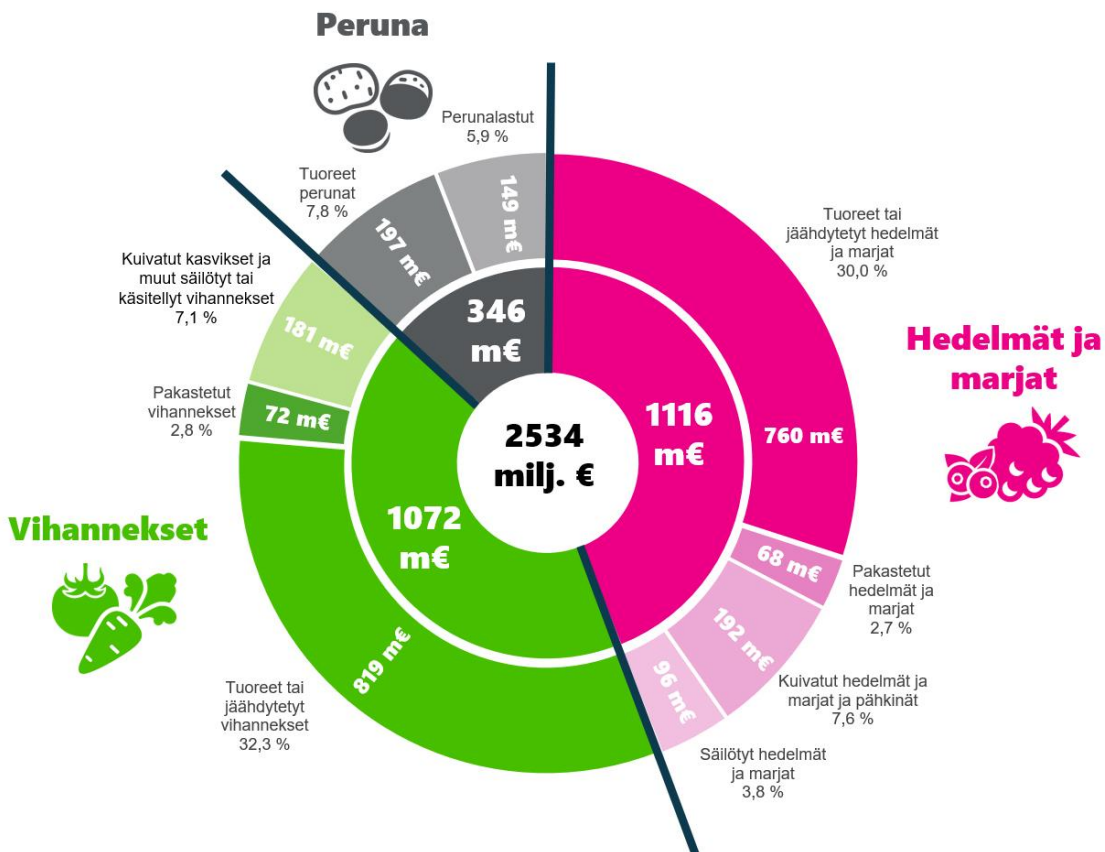
Päivittäistavarakauppa vastaa ylivoimaisesti suurimmasta liiketoiminnasta elintarvikkeiden ja juomien jakelun alalla. Ruokapalvelusektorin suurin ala on majoitus- ja ravintolatoiminta, joka sisältää horeca-sektorin. Päivittäistavarakaupan ja majoitus- ja ravintolatoiminnan yhteenlaskettu elintarvikkeiden ja juomien (sisältäen alkoholittomat ja alkoholijuomat) myynnin arvo pysytteli 20–21 miljardin euron välillä vuosien 2018–2021 aikana (Kuva 10). Ruoan inflaatio vuosina 2022–2023 näkyy myynnin arvon selkeänä kasvuna. Vuoteen 2024 mennessä myynnin arvo on noussut viidenneksellä 2020-luvun alkuvuosiin nähden.



**Kuva 10.** Vähittäiskaupan ja majoitus- ja ravintola-alan myynnin arvon kehitys Suomessa vuosina 2018–2024. Lähde: PTY Vuosijulkaisut sekä Matkailu- ja Ravintolapalvelut MaRa ja Tilastokeskus. Huom. Majoitus- ja ravintola-alan myynnin arvon vuoden 2024 luku on laskettu Tilastokeskuksen palvelualojen majoitus- ja ravitsemustoiminnan liikevaihtokuvaajalla.

Pandemia vuosien aikana majoitus- ja ravintola-alan osuus myynnin arvosta laski tuntuvasti. Aiempi 27–28 % osuus hiipui 22 %:iin. Vähittäiskauppa oli pandemian voittaja, koska ruokapalveluyksiköiden ollessa kiinni kuluttajien ruokaostokset siirtyivät kauppoihin. Majoitus- ja ravintoalan myynnin arvo on kuitenkin elpynyt nopeasti pandemian jälkeen.

Ruokapalvelusektorin osalta julkisen sektorin elintarvikkeiden ja juomien myynnin arvot puuttuvat kuvasta 10, koska toimialakohtaisia tilastoja ei ole saatavilla. Suomen puolustusvoimien muonitusta hoitavan Leijona Cateringin liikevaihto oli vuonna 2020 vielä 73 miljoonaa euroa, mutta luku kasvoi yli 100 miljoonaan euroon vuonna 2024. Tilastokeskuksen tilastojen mukaan kunnat ja kuntayhtymät hankkivat elintarvikkeita 2010-luvun toisella puoliskolla 280–370 miljoonan euron arvosta (Kuntaliitto 2025). Vuoden 2020 jälkeiset tilastot eivät ole vertailukelpoisia tilasto- ja soteuudistusten takia, mutta on syytä olettaa, että hankintamenot kasvovat vähittäiskauppojen sekä majoitus- ja ravintola-alan myynnin arvon kasvun vauhdissa. Näistä päätellen julkisen sektorin ruokapalveluiden myynnin arvo vuodelle 2024 voidaan arvioida noin miljardin euron suuruisiksi.



**Kuva 11.** Puutarhatuotteiden myynnin arvo vähittäiskaupassa vuonna 2024. Lähde: PTY ja Tilastokeskus.

Myynnin arvon jakauma tuoteryhmittäin on saatavilla vain vähittäiskaupan osalta. Vuonna 2024 päivittäistavarakaupan myynnin arvo ylsi Suomessa 23,5 miljardiin euroon, joista elintarvikkeiden arvo oli 14,9 miljardia euroa (PTY 2025a). Puutarhatuotteiden osuus oli siitä yhteensä noin 17 %, karkeasti 2,5 miljardia euroa (Kuva 11). Myynnin arvo lasketaan myyntihinnoista, jotka sisältävät toiminnan palvelu- ja henkilöstö- ym. kustannukset jyvitettyyn tavaraan. Luvut sisältävät myös perunan ja perunatuotteiden myyntiä noin 345 miljoonan euron arvosta. Ylivoimaisesti suurin osuus puutarhatuotteista on tuoretuotteita, sillä

vihanneksista 76 % ja hedelmistä 58 % myydään tuoreena (PTY 2025a). Koko tuoteryhmästä, peruna mukaan lukien, tuoretuotteiden osuus on keskimäärin 70 %. Lisäksi kasviksia myydään valmisruokien osana.

Neljännesvuosittaisessa tilastossa vuoden 2025 alun myynnin arvossa hedelmien ja vihannesten myynnin arvo nousi 6–7 % verrattuna sekä edelliseen neljännesvuoteen että edellisvuoden vastaavan ajanjaksoon. Samaan aikaan koko elintarvikkeiden ja juomien myynnin arvo laski (PTY 2025a). Mediassa ehdittiin jo pohtia, kuinka paljon kehitys saattaa johtua hintasuhteiden muutoksesta ja kuinka paljon tuoreista ravitsemussuosituksista.

Tuotteiden välitys- ja tukkupalveluita (foodservice-tukkukauppa) voi pitää myös jakeluun kuuluvana toimintana, mutta sillä ei ole välitöntä rajapintaa kuluttajien kanssa, vaan tämä ketjun osa sijaitsee alkutuottajien tai teollisuusyrityksen sekä vähittäiskaupan tai ruokapalvelusektorin välillä. Foodservice-tukkukaupan suurimpia tuoteryhmiä ovat tuoretuotteet, pakasteet ja teolliset elintarvikkeet. Suurimpien valtakunnallisesti toimivien, laajan valikoiman yleistukkujen liikevaihto ylsi vuonna 2024 2,4 miljardiin euroon (PTY 2025b). Lisäksi alalla toimii pienempiä esimerkiksi hedelmiin ja vihanneksiin, alkoholijuomiin tai muihin tuoteryhmiin erikoistuneita tukkuja tai maahantuojia, joiden liikevaihdot vaihtelevat parista miljoonasta muutamaan kymmeneen miljoonaan euroon.

### **4.3. Vihannesten, hedelmien ja marjojen jalostus**

Elintarviketeollisuus käyttää raaka-aineekseen maataloudessa tuotettuja tuotteita ja myy ne elintarvikkeiksi jalostettuna eteenpäin välittäjille, vähittäiskauppaketjuille ja ruokapalvelusektorin toimijoille. Vuonna 2023 elintarvikkeita valmistettiin Suomessa 12,5 ja juomia 1,6 miljardin euron arvosta. Elintarviketeollisuuden suurimpia toimialoja ovat liha- ja meijeriteollisuus, jotka vuonna 2023 vastasivat 26 % ja 24 % liikevaihdosta. Kolmanneksi suurin ala oli leipomoteollisuus 11 %:n osuudella. Kolme suurinta toimialaa kattaa siis yhteensä yli 61 % elintarviketeollisuuden liikevaihdosta ja loppuosuus jakautuu karkeasti kymmenen pienemmän toimialan kesken. Hedelmien, vihannesten ja marjojen jalostus on yksi näistä pienemmistä toimialoista, ja sen osuus liikevaihdosta oli 4,7 % vuonna 2023. Toimiala jaetaan edelleen kolmeen pienempään alaan: (1) hedelmien marjojen ja vihannesten jalostukseen ja säilöntään, (2) mehujen valmistukseen sekä (3) perunatuotteiden valmistukseen. Näistä raportin kannalta olennaisia ovat ensimmäiset kaksi alatoimialaa.

**Taulukko 2.** Elintarviketeollisuuden, hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostuksen sekä sen alatoimialojen avainluvut vuosina 2018–2023.

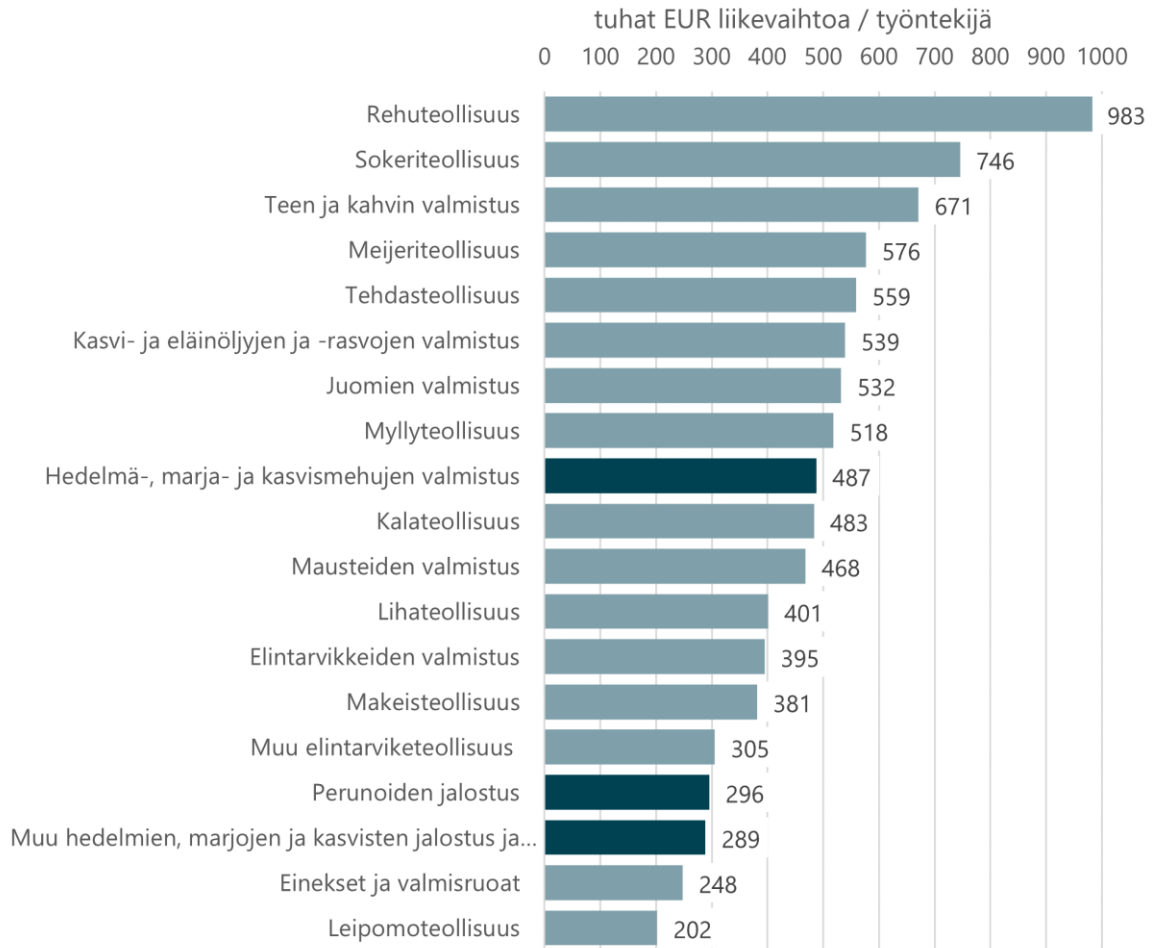
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	<b>Yritysten lukumäärä (kpl)</b>					
Elintarviketeollisuus	2 093	2 148	2 195	2 268	2 323	2 313
Hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostus	205	211	215	228	224	222
• Jalostus ja säilöntä	111	112	117	124	122	122
• Mehut	50	53	52	59	58	57
• Perunatuotteet	44	46	46	45	44	43
	<b>Liikevaihto (miljoonaa euroa)</b>					
Elintarviketeollisuus	9 733	10 101	10 145	10 427	11 796	12 465
Hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostus	457	525	464	487	525	587
• Jalostus ja säilöntä	249	265	239	254	301	327
• Mehut	139	188	157	166	150	168
• Perunatuotteet	69	72	68	67	73	92
	<b>Henkilöstön lukumäärä</b>					
Elintarviketeollisuus	30 778	31 303	31 561	30 451	31 466	31 581
Hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostus	1 826	1 844	1 739	1 651	1 774	1 788
• Jalostus ja säilöntä	1 220	1 226	1 119	1 052	1 141	1 132
• Mehut	316	324	329	317	348	345
• Perunatuotteet	290	293	291	282	285	311

Lähde: Tilastokeskus, Yritysten rakenne- ja tilinpäätöstilastot StatFin 13w3, [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/Pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_yrti/statfin\\_yrti\\_pxt\\_13w3.px/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/Pxweb/fi/StatFin/StatFin_yrti/statfin_yrti_pxt_13w3.px/)

Kolmesta alatoimialasta suurin on jalostus ja säilöntä, jossa toimii 55 % yrityksistä (Taulukko 2). Lisäksi se kattaa 56 % hedelmien marjojen ja vihannesten kokonaisjalostuksen liikevaihdosta ja 63 % työllisistä. Hedelmien, vihannesten ja marjojen jalostustoimiala kuuluu pienten ja keskisuurten elintarviketeollisuustoimialojen joukkoon, koska sen kautta kulkee vain pieni osa puutarhatuotteiden arvoketjun tuotevirroista. Pääosa kulkee alkutuotannosta pakkaajien, tukkujen ja välittäjien kautta suoraan vähittäiskauppaan ja ruokapalvelusektorin toimijoihin, joten se ei kartuta teollisuuden liikevaihtoa. Vertailun vuoksi liha-, maito- tai viljaketjuissa raaka-aine kulkee lähes kokonaisuudessaan teollisuustoimialojen läpi, mikä selittää näiden teollisuustoimialojen suuruuden.

Liikevaihto työllistettyä kohden on myös varsin eritasoinen toimialojen kesken. Mitä automatisoidumpi on toimialan prosessi, sitä isompi on yhden työntekijän aikaansaama liikevaihto alalla (Kuva 12). Vertailun toisessa ääripäässä on erittäin koneistettu rehu- ja sokeriteollisuus, teen ja kahvin valmistus ja toisessa on hyvin työvoimaintensiteettinen leipomoteollisuus. Hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostuksen alatoimialat sijoittuvat työvoimaa intensiivisesti käyttäviin toimialoihin. Sekä jalostuksessa ja säilönnässä että perunoiden jalostuksessa yksi työntekijä saa aikaan laskennallisesti vajaat 300 tuhatta euroa liikevaihtoa. Ainoastaan

mehujen valmistus sijoittuu keskikastiin. Elintarviketeollisuuden liikevaihdon keskiarvo on 395 000 euroa ja tehdasteollisuuden – sisältäen kaikki muut teollisuuden toimialat, kuten kemia, pa-  
peri, metalli ym. teollisuustoimialat – keskiarvo 559 tuhatta euroa työntekijää kohden.



**Kuva 12.** Eri teollisuustoimialojen liikevaihto työntekijää kohden vuonna. Liikevaihto työntekijää kohden eri teollisuustoimialoilla Suomessa vuonna 2023. Lähde: omat laskelmat Tilastokeskuksen Yritysrakenne- ja tilinpäätöstilastojen pohjalta.

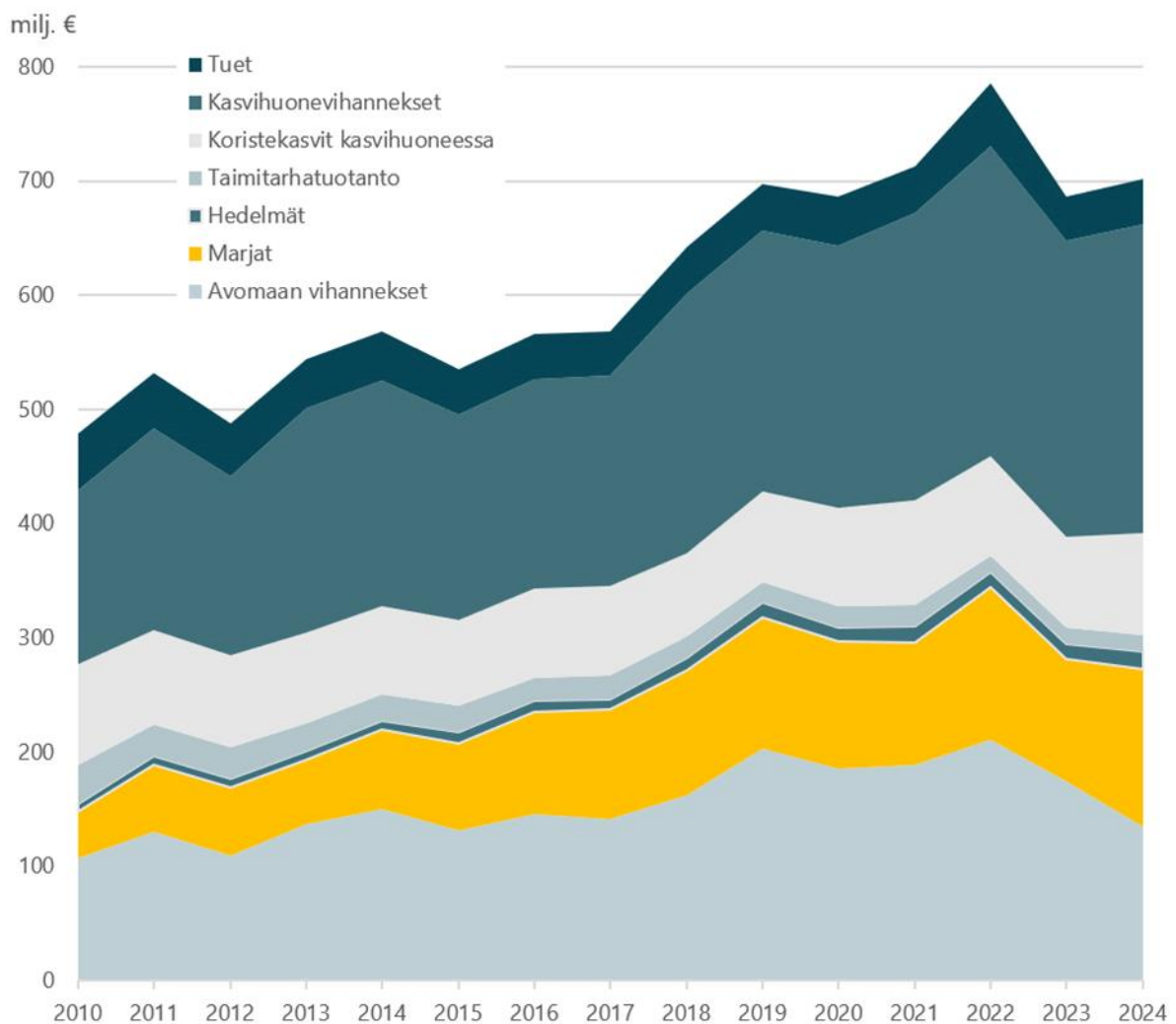
Hedelmien marjojen ja vihannesten jalostustoimialalla on elintarviketeollisuuden keskiarvoon nähden pieniä yrityksiä. Keskimääräinen liikevaihto on 2,6 miljoonaa euroa, kun sama luku on elintarviketeollisuudessa keskimäärin 5,4 miljoonaa euroa ja mm. liha-, maito-, sokeri- tai makeisteollisuudessa kymmeniä miljoonia euroja. Hedelmiä, marjoja ja vihanneksia jalostavat teollisuusyritykset myyvät tuotteitaan ensisijaisesti kotimaan markkinoilla. Hajanaisen markkinarakenteen ja pienen yrityskoon takia yritysten neuvotteluasema on heikkoa äärimmäisen keskittyneeseen vähittäiskauppaan verrattuna. Toimialan suurimpienkin yritysten liikevaihto on korkeintaan 50–80 miljoonaa euroa, mikä on varsin pientä vähittäiskaupan 8–11 miljardin euron ketjuihin nähden (Jansik ym. 2025). Tarkan markkinarakenteen ja hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostuksen keskittyneisyysasteen laskemista vaikeuttaa yritysten tilastojaottelun epävarmuus. Esimerkiksi jotkut välittäjät ja pakkaajat, kuten alalla toimivat tuottajaorganisaatiot, tilastoidaan juures- vihannes-, marja- ja hedelmätukkukauppaan, joka ei ole edes elintarviketeollisuuden alainen toimiala. Muut, esimerkiksi liikevaihdoltaan melko suuret salaattien valmistajat, taas saatetaan ryhmitellä toimialaan 'Einesten ja valmisruokien valmistus'.

## 5. Kasvisten tuotanto Suomessa

Csaba Jansik, Anna-Kaisa Jaakkonen ja Anu Koivisto

### 5.1. Puutarhatuotannon arvo

Kasvisten tuotannon markkina-arvo on suuri. Koko puutarhatuotannon markkinahintainen tuotto Suomessa oli vuonna 2024 noin 660 miljoonaa euroa, josta syötävien kasvien osuus oli noin 560 miljoonaa euroa (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**, Liite 1). Pienen viljelyyn käytetyn maa-alan (noin 1 % koko Suomen peltoalasta) ja yrittäjämäärän vuoksi puutarha-ala jää kuitenkin usein sivuun, kun tarkastellaan maatalouden kehityssuuntia Suomessa.



**Kuva 13.** Puutarhatuotannon arvo (milj. €) vuosina 2010–2024. Lähde: Luke, omat laskelmat

Avomaatuotannossa tukien osuus suhteessa tuotannon arvoon on noin 5 %. Kasvihuonetuotannossa tukien osuus on hieman suurempi, noin 10 %. Koko puutarhatuotannossa tukien osuus tuotannon arvosta on noin 6 %, joten puutarhatuotantoa voidaan pitää hyvin markkinaorientoituneena.

Tähän asti suurin puutarhatuotannon arvo saavutettiin vuonna 2022. Vuoden 2022 sadot olivat hyvät, eivät kuitenkaan ennätyselliset. Korkeaa puutarhatuotannon arvoa selittää hyvä hintataso useilla tuotteilla, esimerkiksi kasvihuonekurkulla, mansikalla ja porkkanalla.

Vuoden 2022 huippulukeman selittää myös ruoan hinnan yleinen kehitys. Tuotantopanosten hinnat lähtivät jyrkkään nousuun jo edellisenä vuonna, mikä laukaisi kannattavuuskriisin maatalousyrittäjien keskuudessa. Ilmiö koettiin paitsi Suomessa, myös koko Euroopassa ja globaalisti. Ruoan korotuspaineet lisääntyivät, ja pitkäaikaisia sopimuksia avattiin vuoden 2022 aikana tavarantoimittajien ja tukku- ja vähittäiskauppaketjujen välillä. Hintojen nousu maltillistui vuonna 2023 ja palasi tavalliseen inflaation tasolle vuoden 2024 aikana (Forsman-Hugg ym. 2025). Elintarvikkeiden hinnat ovat kuitenkin pysyneet vuoden 2024 aikana keskimäärin viidenneksen 2021 edeltävän tason yläpuolella.

Tuotannon arvo laski vuonna 2023 heikon sadon ja hintakehityksen tasoittumisen seurauksena. Vuoden 2024 sato oli edellisvuotta parempi. Avomaanvihannesten tuotannon arvo laski edelleen vuonna 2024 hintatason alentumisen vuoksi. Myös hintatilastointi muuttui tässä vaiheessa. Avomaavihannesten laskelmissa porkkanan ja sipulin painoarvo on suurin.

Marjojen tuotannon arvo nousi vuonna 2024, koska markkinoille saatiin enemmän tunnelituotannon mansikkaa, jonka hintataso on korkeampi sesongin ulkopuolella. Myös hedelmien tuotannon arvo nousi kaikkien aikojen parhaan omenasadon ansiosta.

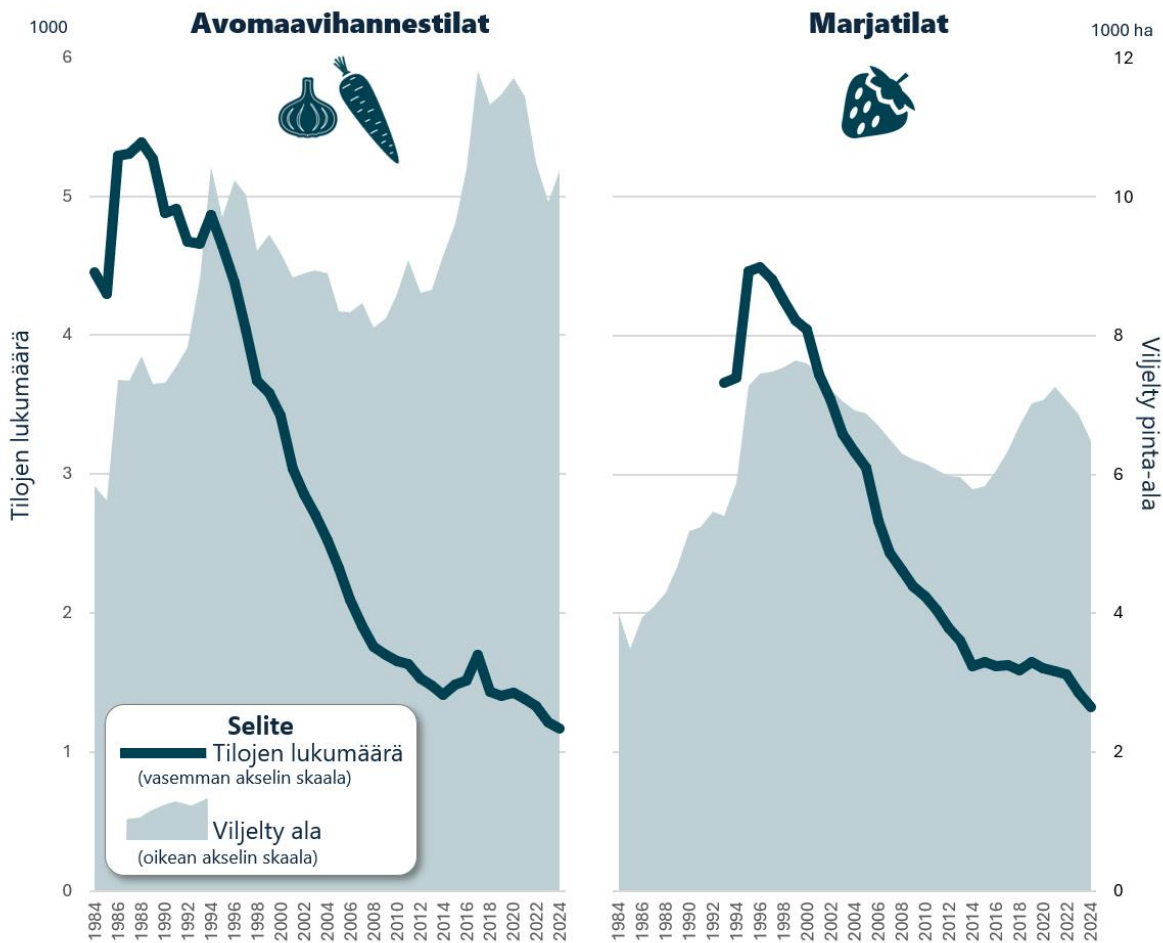
## 5.2. Puutarhatilojen rakennekehitys

Suomen alkutuotannossa on viimeisten vuosikymmenten aikaan koettu voimakas rakennekehitys, jossa tuotantotilojen lukumäärä on laskenut tuotantomäärien kasvaessa tai pysyessä lähes entisellä tasollaan. Maatilojen kokoluokka on kasvanut merkittävästi.

Sama kehitys on havaittavissa puutarhatuotannossa. Tilojen lukumäärä on vähentynyt 40 vuoden aikana huomattavasti. Samalla ajanjaksolla tuotannon laajuutta kuvaava viljelyala on pysynyt samalla tasolla tai kasvanut. Suurimmat 20 % avomaanpuutarhatiloista pitivät hallinnsaan 67 % kyseisen tuotantomuodon kokonaispeltoalasta (Taloustohtori, Luke 2025c).

Avomaavihannestilojen lukumäärä putosi voimakkaasti vuosien 1990–2010 välillä (Kuva 14). Sitten tilojen lukumäärän lasku muuttui maltillisemmaksi, ja 2010–2020-luvuilla se on vähentynyt 1 400 tilasta alle 1 200 tilaan. Samaan aikaan viljelty pinta-ala on hieman noussut. Näiden yhteisvaikutuksena avomaavihannestilojen keskimääräinen viljelyala on kasvanut 1,3 hehtaarista 8,8 hehtaariin vuosien 1984 ja 2024 välillä. Tilojen kokonaispinta-ala on kuitenkin huomattavasti isompi, viljelykiertoon tarvittava pinta-ala huomioiden.

Avomaavihannestilojen pinta-alan jyrkkä nousu 2010-luvun loppupuolella ja jyrkkä lasku muutama vuosi myöhemmin on tukipolitiikan seuraus. Pinta-alan heilahdus nähtiin yksinomaan tuoreena myytävän tarhaherneen tuotantoaloissa. Alan kasvu ei kuitenkaan johtanut tuotantomäärien kasvuun. Tukijärjestelmän epäkohta poistettiin 2020-luvun alkupuolella, mikä on saanut kokonaisalan vakiintumaan 10 000 hehtaarin tasolle.



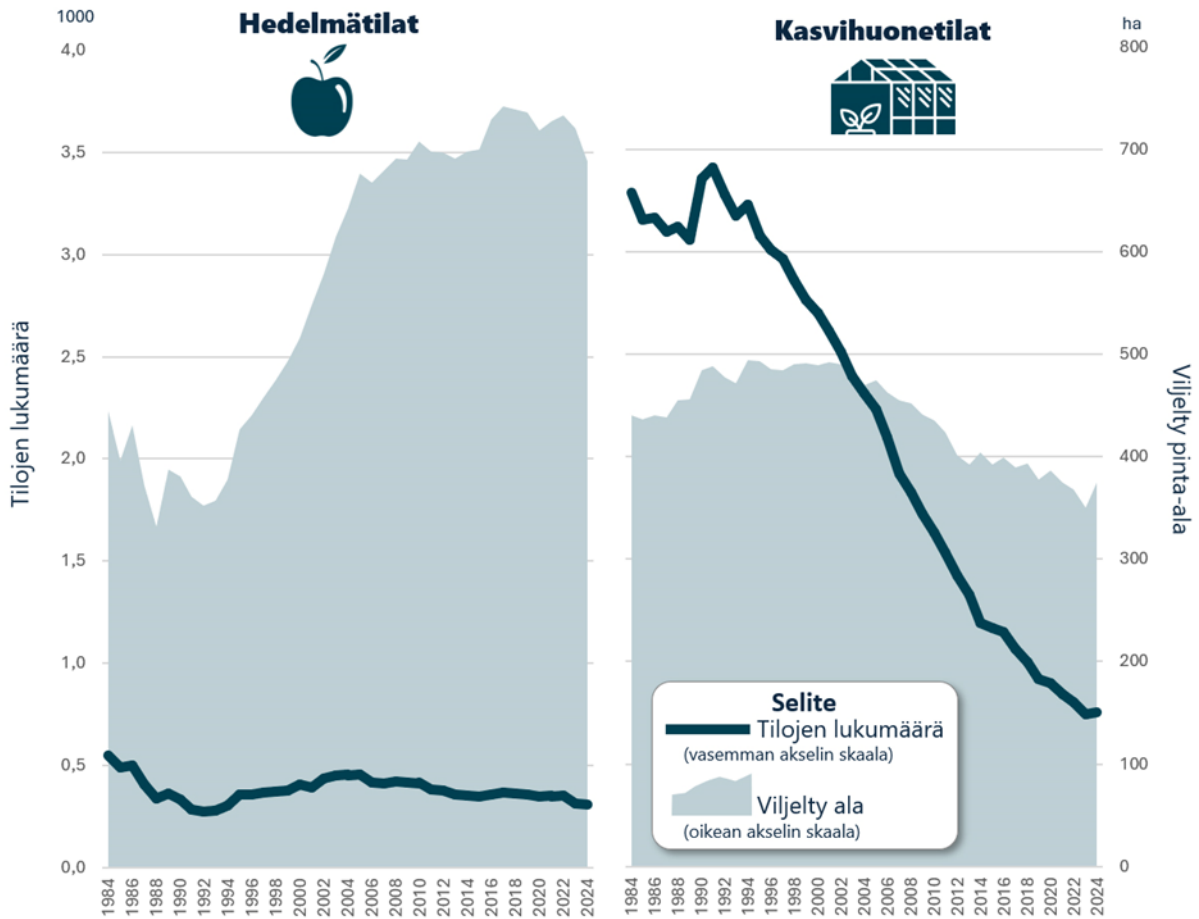
**Kuva 14.** Avomaavihannes- ja marjatilojen lukumäärän ja viljellyn alan kehitys vuosina 1984–2024. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot

Marjataloilla on nähty vihannestilojen kaltainen rakennekehitys, sillä niiden keskimääräinen viljelyala on kasvanut 1,5 hehtaarista lähes 5 hehtaariin vuosien 1994 ja 2024 välillä. Pinta-alan nopeaa kasvua 1990-luvulla mustaherukkilajien yleistymisen, jota siivitti marjaviinintuotantoon liittyvät suunnitelmat. Marjaviinintuotannon kasvu jäi toteutumatta, ja pinta-ala laski 2010-luvulle 6 000 hehtaarin tasolle.

Pinta-alan kehityksessä koettua toista kasvuaaltoa 2010-luvun alusta lähtien on selittänyt herukan viljelyalan lähes tuhannen hehtaarin nousu. Kehityksen taustalla on alueellisesti merkittävä pitkäaikainen tutkimus- ja kehitystyö ja alueelliset marjahankkeet esimerkiksi Keski-Suomessa ja Pohjois-Karjalassa.

Hedelmä- ja kasvihuonetilojen rakennekehitys poikkeaa avomaavihannes- ja marjatilojen kehityksestä etenkin viljellyn pinta-alan suuruusluokissa. Hedelmiä ja kasvihuonevihanneksia tuotetaan huomattavasti pienemmällä vain muutaman sadan hehtaarin kokonaisalalla. Hedelmätilojen pitkäaikaisessa rakennekehityksessä tilojen lukumäärä ei ole muuttunut yhtä rajusti kuin muussa avomaatuotannossa (Kuva 15). Valmistautuminen EU-jäsenyyteen ja tuotannon näköalattomuus tosin puolitti hedelmätuottajien lukumäärän 1980–1990-luvuilla, mutta se kasvoi sittemmin mm. tuottajayhteistyön ansiosta. Tuottajien lukumäärä on laskenut vain maltillisesti viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana viljellyn pinta-alan kaksinkertaistuessa. Hedelmätilojen keskikoko on kohonnut siis ensisijaisesti pinta-alan kasvun vaikutuksena.

Kasvihuonetilojen lukumäärä on kehittynyt avomaavihannes- ja marjatilojen laskuvauhdissa. Kasvihuonetiloja oli EU-jäsenyyden alkuvuosina vielä yli 3 000, mutta vuonna 2024 enää 750. Samaan aikaan viljelty pinta-ala on vähentynyt noin neljänneksellä, mutta tuotantomäärät ovat kasvaneet huomasti tuotannon tehostumisen myötä.



**Kuva 15.** Hedelmä- ja kasvihuonetilojen lukumäärän ja viljellyn alan kehitys vuosina 1984–2024. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot

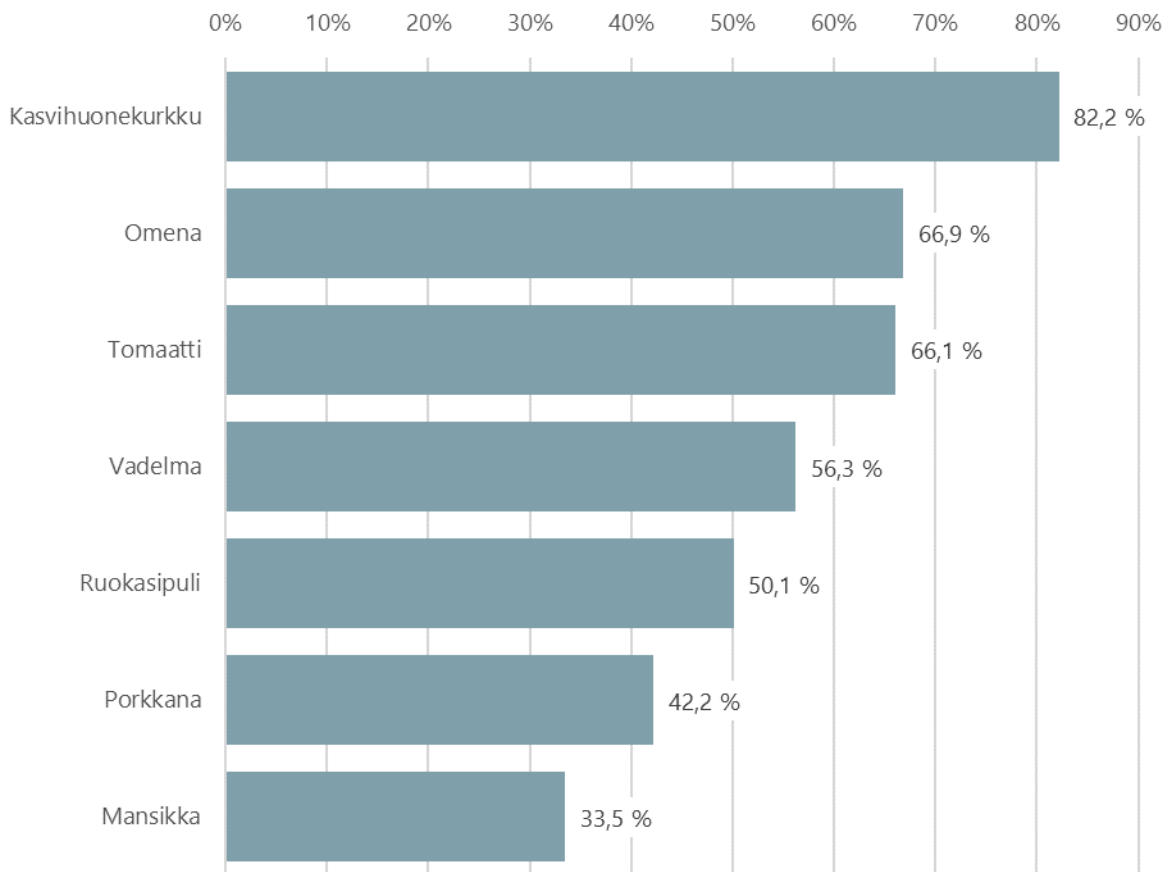


**Kuva 16.** Tilarakennekehitys on edennyt voimakkaimmillaan kasvihuonevihannesten tuotannossa, jossa suurimmat tilat vastaavat valtaosa tuotantoa. Suurimmat yksiköt löytyvät Pohjanmaalta. Kuva: Csaba Jansik

Rakennekehitys näkyy myös siinä, kuinka paljon yksittäisten kasvisten tuotanto keskittyy suurimmille puutarhatiloille (Kuvat 16 ja 17). Voimakkainta on kasvihuonekurkun tuotannon keskittyminen. Kurkkua tuotetaan 114 kasvihuoneyrityksessä, joista kärkikymmenikkö vastaa peräti yli 82 % koko maan tuotannosta. Vastaavasti kaksi kolmasosaa omenan ja tomaatin sadosta tuotetaan kymmenen suurimman tuottajan tiloilla.

Avomaatuotannossa keskittyminen on hieman vähäisempää puutarhatilojen lukumäärän takia. Tästä huolimatta puolet lähes 30 miljoonan kilon sipulisadosta tuli kymmeneltä suurimmalta ruokasipulia tuottaneelta tilalta vuonna 2024. Kymmenen suurinta tilaa tuotti puolestaan 32 miljoonaa kiloa maan 76 miljoonan kilon porkkanasadosta. Vuonna 2024 sipulituottajia oli Suomessa 257 ja porkkanatuottajia 207.

Matalin keskittyneisyys puutarhatuotannon pääkasveista on mansikalla, jota tuotettiin 821 tilalla vuonna 2024. Kuitenkin kymmenen suurinta tilaa kattoi yli 3,8 miljoonaa kiloa Suomen 11,5 miljoonan kilon kokonaistuotannosta.



**Kuva 17.** Kymmenen suurimman tilan osuus puutarha-alan pääkasvien tuotannon määrästä vuonna 2024. Lähde: omat laskelmat Ruokaviraston IACS-tietokannasta.

### 5.3. Avomaavihannestuotannon alueellinen jakautuminen ja omavaraisuus

Suomessa viljeltiin avomaavihanneksia lähes 10 000 hehtaarilla vuonna 2023 (Taulukko 3). Näiden yhteenlaskettu sato ylsi 169 miljoonaan kiloon. Viljelyalaltaan merkittävin kasvi oli tarhaherne, jonka osuus oli liki 40 % vihannesten kokonaisalasta. Sadon määrällä mitattuna suurimmat kasvit ja kasviryhmät olivat porkkana ja muut juurekset, ruokasipuli sekä kaalit.

**Taulukko 3.** Vihannesten tuotantoalat ja sadot päätuotteittain ja tuoteryhmittäin vuonna 2023.

	<b>Ala, ha</b>	<b>Ala, %</b>	<b>Sato, 1000 kg</b>	<b>Sato, %</b>
Tarhaherne	3 908	39,4	7 832	4,6
Kaalit	1 056	10,6	28 932	17,1
Porkkana	1 641	16,5	64 214	38,0
Muut juurekset	940	9,5	21 797	12,9
Sipuli	1 201	12,1	31 554	18,7
Avomaakurkku	136	1,4	7 114	4,2
Kurpitsat	132	1,3	3 046	1,8
Salaatit	209	2,1	2 440	1,4
Yrtit	128	1,3	1 104	0,7
Muut	565	5,7	892	0,5
<b>Yhteensä</b>	<b>9 916</b>	<b>100</b>	<b>168 925</b>	<b>100</b>

Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot. Huom. tarhaherne sisältää teollisuuden sopimustuotannon ja tuoretuotannon. Kaalien ryhmään kuuluu valkokaali, punakaali, savojijinkaali, kukkakaali, ruusukaali, parsakaali, kysäkaali ja kiinankaali. Muut juurekset sisältävät puna- ja keltajuurikkaan, lantun, nauriin, mukulasellerin, ja palsterinakan. Kurpitsoihin kuuluu kurpitsa ja kesäkurpitsa. Yrttien ryhmään luetaan lehtiselleri, pinaatti, tilli ja persilja. Muut vihannekset sisältävät mm. purjon, valkosipulin, sokerimaissin, parsan ja raparperin.

Avomaavihannesten kokonaistuotanto on vaihdellut noin 165–190 miljoonan kilon välillä. Vuosi 2023 oli avomaavihannestuotannolle haasteellinen, kesän kuivuus verotti kasvua ja syysateet vaikeuttivat mm. juuresten nostoa. Kokonaissato väheni sekä supistuneen viljelyalan että haasteellisten sääolosuhteiden seurauksena. Vuoden 2023 sato, 169 miljoonaa kiloa, oli 6 miljoonaa kiloa vähemmän kuin kymmenen vuoden keskiarvo. Vuoden 2024 sato oli hyvä, pinta-ala kasvoi runsaat 4 % ja sato lähes 10 % edellisvuodesta, joten suotuisat sää- ja kasvuolosuhteet myötävaikuttivat sadon kasvuun. Avomaavihanneksia korjattiin vuonna 2024 yhteensä 186 miljoonaa kiloa.

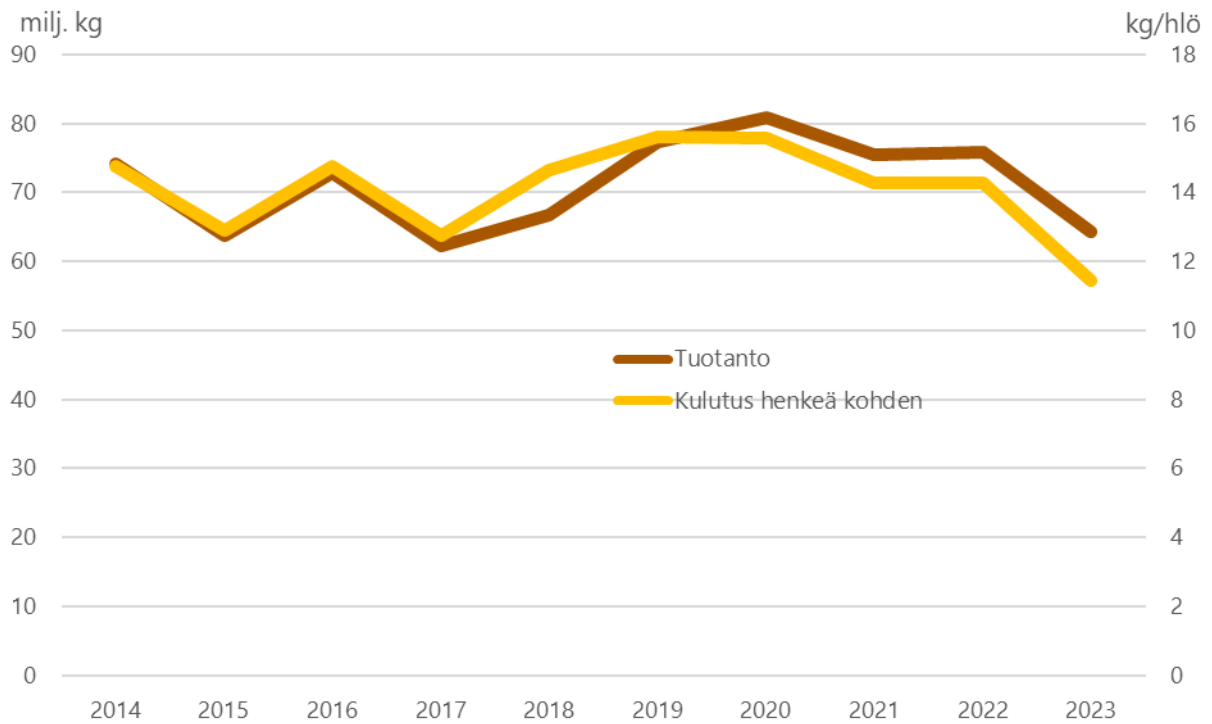
Avomaavihannesten tuotanto jakautuu Suomen alueella varsin epätasaisesti. Tuottajista 43 % toimii kahden maakunnan, Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueella. Kahden maakunnan osuus kokonaissadosta on runsaasti yli puolet. Kanta-Häme mukaan lukien kolme maakuntaa vastaavat lähes 2/3:sta Suomen avomaavihannesten tuotantoa. Porkkana ja sipuli on avomaavihannesten merkittävimpiä kasveja, ja tuotannon alueellista jakautumista ja omavaraisuuden kehitystä tarkastellaan näiden kasvien esimerkin pohjalta.

### 5.3.1. Porkkana

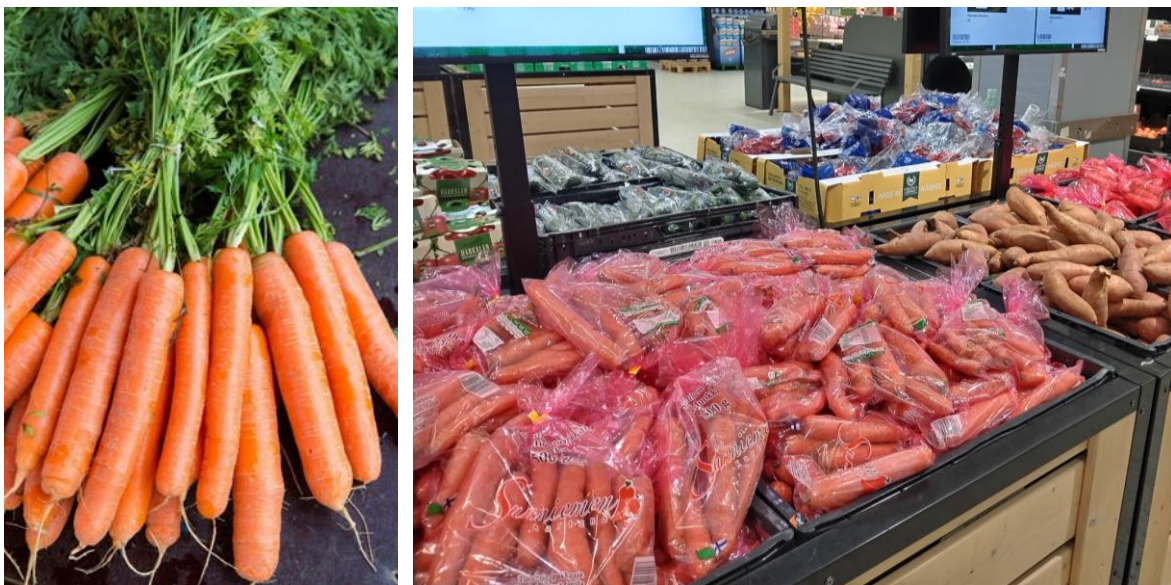
Yli puolet avomaavihannesten tuotannosta oli juureksia vuonna 2023. Juureksista suurin yksittäinen kasvi on porkkana, joka on määrällä mitattuna ylivoimaisesti merkittävin avomaavihanne. Sen osuus kokonaissadosta oli 38 % vuonna 2023 ja lähes 41 % vuonna 2024.

Porkkanaa kulutetaan Suomessa 12–15 kiloa vuodessa henkeä kohden (Kuva 18). Kulutus on hieman aaltoillut, ja sen kehitys on kulkenut käsi kädessä kotimaan sadon kehityksen kanssa.

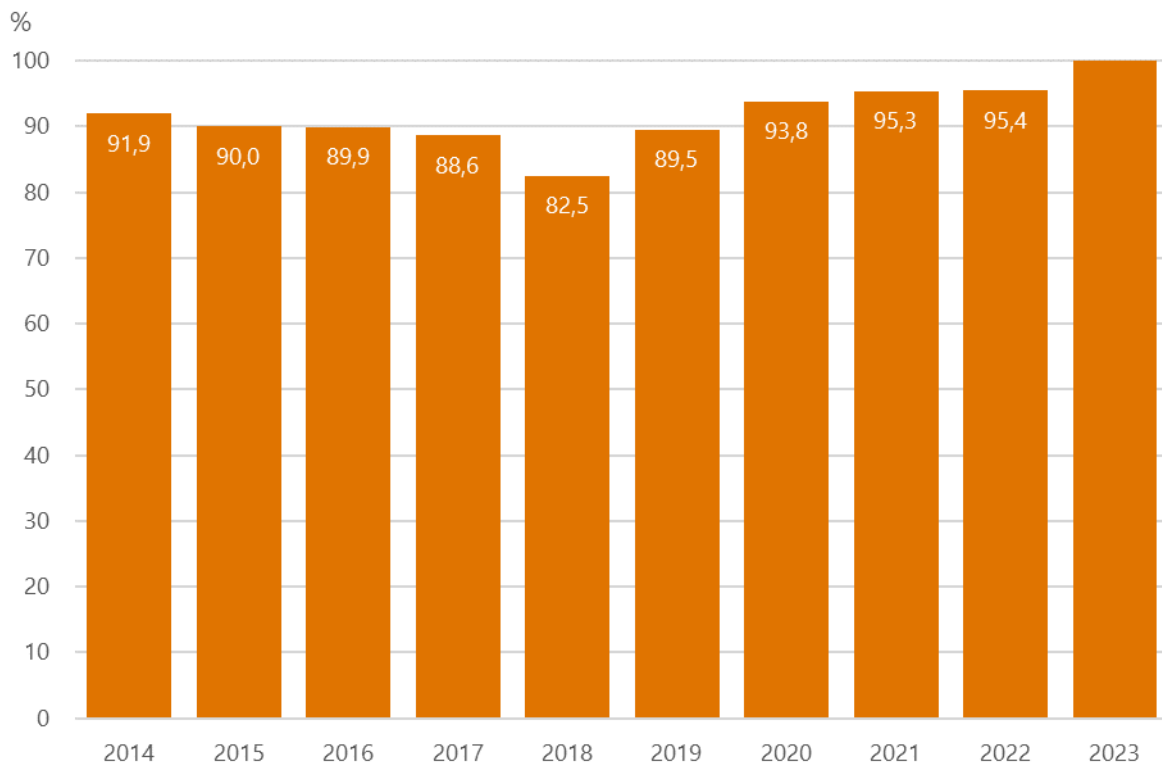
Kotimaan satoa varastoidaan tiloilla ja porkkanaa toimitetaan kylmävarastoista ympäri vuoden eri käyttötarkoituksiin.



**Kuva 18.** Porkkanan tuotanto ja kulutus Suomessa vuosina 2014–2023. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot. Kulutus on omat laskelmat Luken ja Tullin tilastojen pohjalta.



**Kuva 19.** Porkkana on avomaavihanneksista suurin tuotantomäärältään, ja kotimaista porkkanaa on tarjolla yleensä lähes ympäri vuoden. Kuvat: Luken arkisto/ Erkki Oksanen ja Terhi Suojala-Ahlfors.



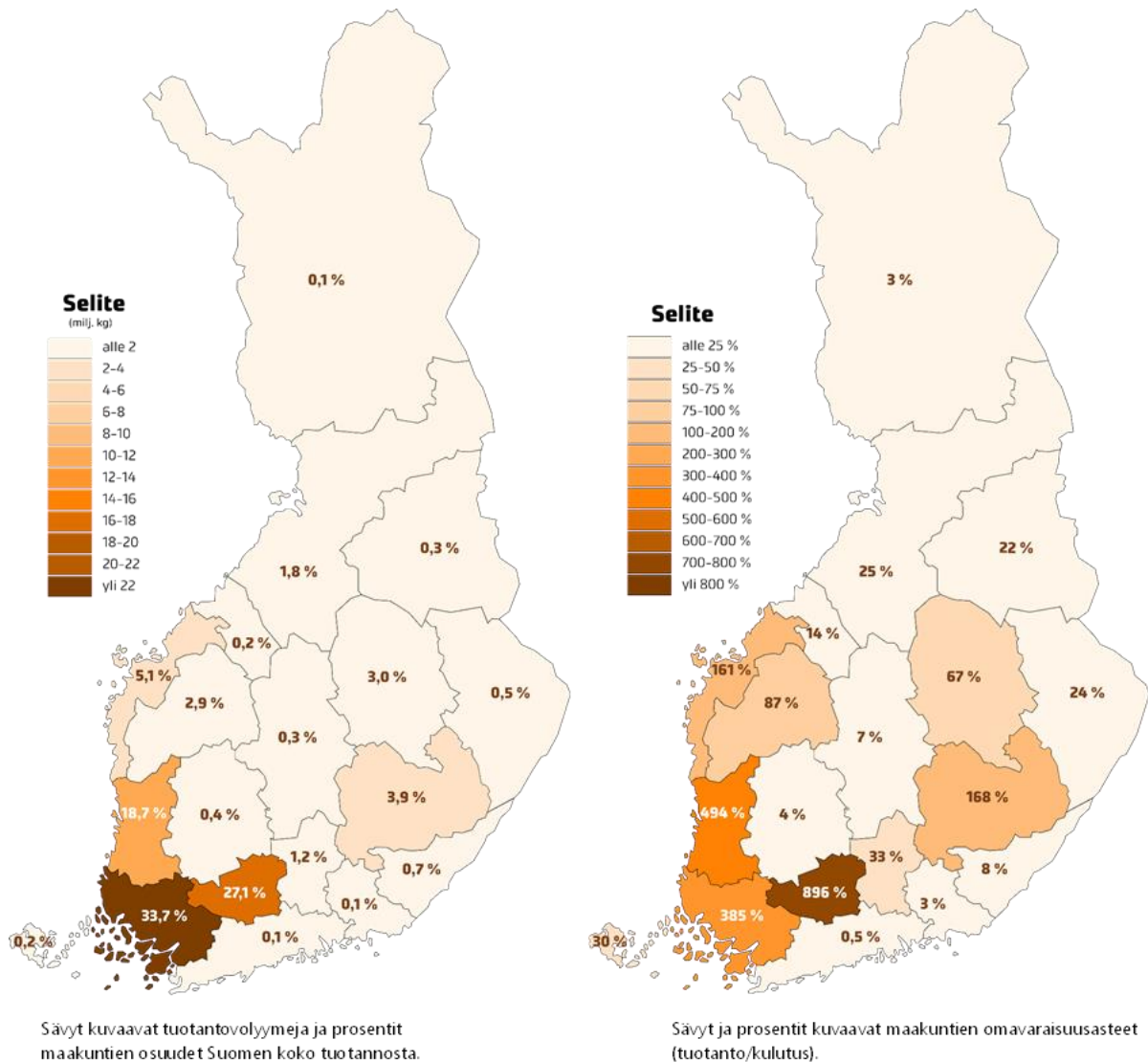
**Kuva 20.** Porkkanan omavaraisuus Suomessa vuosina 2014–2023. Lähde: omat laskelmat Luken ja Tullin tilastoja käyttäen.

Porkkanan omavaraisuus on ollut korkea ja vuodesta 2018 jälkeen tasaisesti kasvava, kunnes vuonna 2023 se saavutti 100 %:n tason (Kuva 20). Omavaraisuus oli matalimmillaan vuonna 2018, jolloin tuotiin Suomeen poikkeuksellisen paljon porkkanaa. Tavallisesti 1–9 miljoonan kilon välillä vaihdellut porkkanatuonti pomppasi vuonna 2018 yli 14 miljoonaan kiloon.

Porkkanaa ei ole perinteisesti viety Suomesta, mutta vuonna 2023 vientivolyymit ylsivät 1,4 miljoonaan kiloon. Tämä oli tasan sama määrä kuin porkkanatuonnin, joten kulutus oli poikkeuksellisesti yhtä suuri kuin kotimaan tuotanto, 64 miljoonaa kiloa.

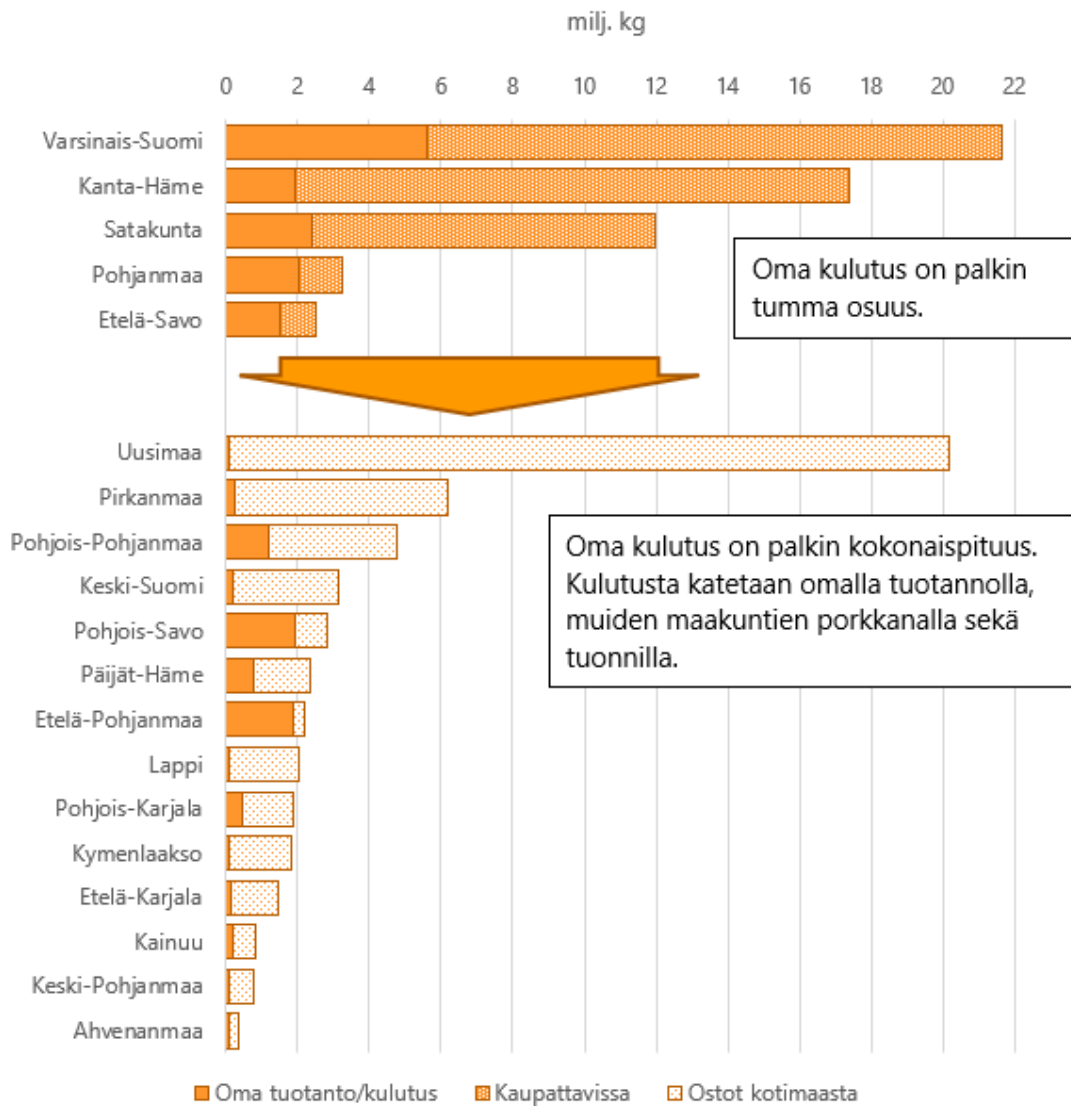
Suomen porkkanatuotanto on alueellisesti erittäin keskittynyt. Vuonna 2023 neljä viidesosaa porkkanasadosta tuli vain kolmen maakunnan, Varsinais-Suomen, Kanta-Hämeen ja Satakunnan, alueelta. Ilmastolliset edellytykset ja maaperän soveltuvuus tukevat avomaavihannesten tuotantoa Lounais-Suomen alueella.

Näissä maakunnissa porkkanan omavaraisuus on myös korkealla tasolla. Varsinais-Suomen porkkanatuotanto riittää kattamaan maakunnan väestön kulutusta lähes nelinkertaisesti, Satakunnassa viisinkertaisesti ja Kanta-Hämeessä peräti yhdeksänkertaisesti (Kuva 21). Lisäksi tuotanto ylittää maakunnan oman tarpeen Pohjanmaalla ja Etelä-Savossa.



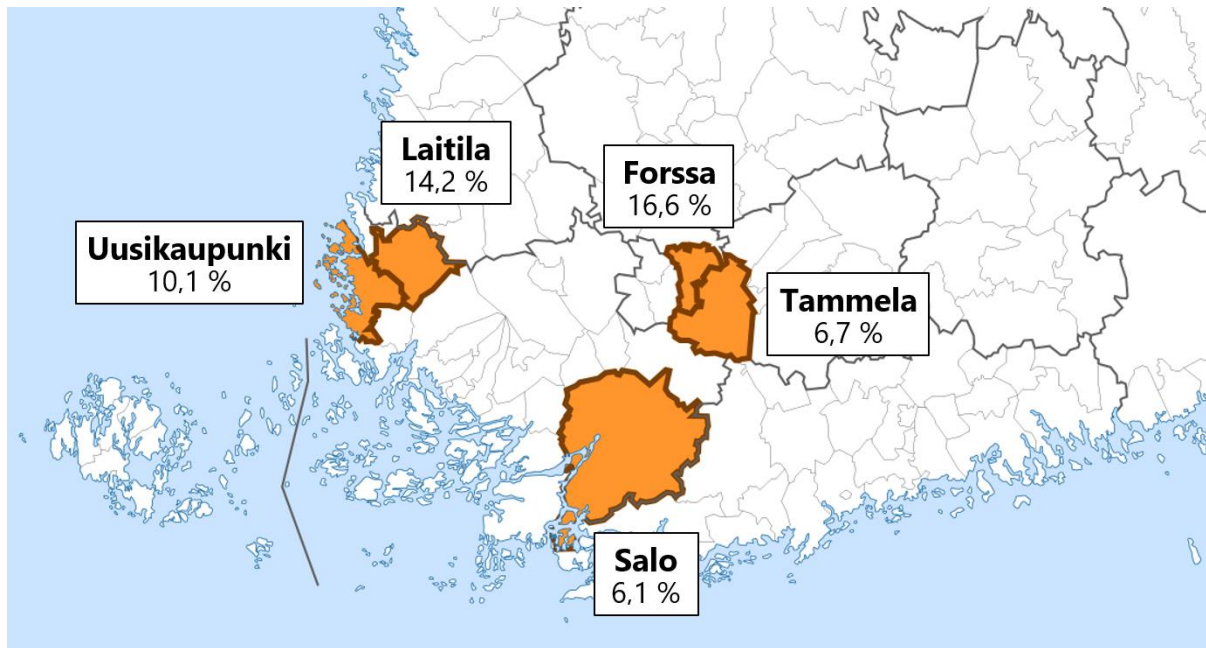
**Kuva 21.** Porkkanan tuotanto (vasen kartta) ja omavaraisuusaste (oikea kartta) maakunnittain vuonna 2023.

Viidestä maakunnasta porkkanaa myydään Suomen muihin maakuntiin. Koko maan tasolla 100 %:n omavaraisuus tarkoittaa sitä, että tuontia ei tarvita ollenkaan, vaan korkean omavaraisuuden maakuntien ylimääräinen tuotanto riittää kattamaan täsmälleen muiden maakuntien kysynnän. Kuva 22 havainnollistaa laskennallisesti suhdelukuja, kuinka paljon viiden johtavan maakunnan porkkanasadosta on myytävänä muihin maakuntiin ja kuinka paljon "alijäämäiset" alueet ostavat porkkanaa oman tuotannon lisäksi muilta maakunnilta asukkaidensa kysynnän tyydyttämiseksi.



**Kuva 22.** Maakuntien väliset laskennalliset porkkanavirrat vuonna 2023.

Porkkanatuotanto ei keskity pelkästään tiettyjen maakuntien vaan peräti yksittäisten kuntien alueelle (Kuva 23). Vuonna 2023 viiden johtavan kunnan alueella tuotettiin reilusti yli puolet Suomen porkkanasadosta. Jalostavan teollisuuden läheisyys on tärkeä selittävä tekijä sekä maakunta- että kuntatason alueelliselle keskittyneisyydelle.



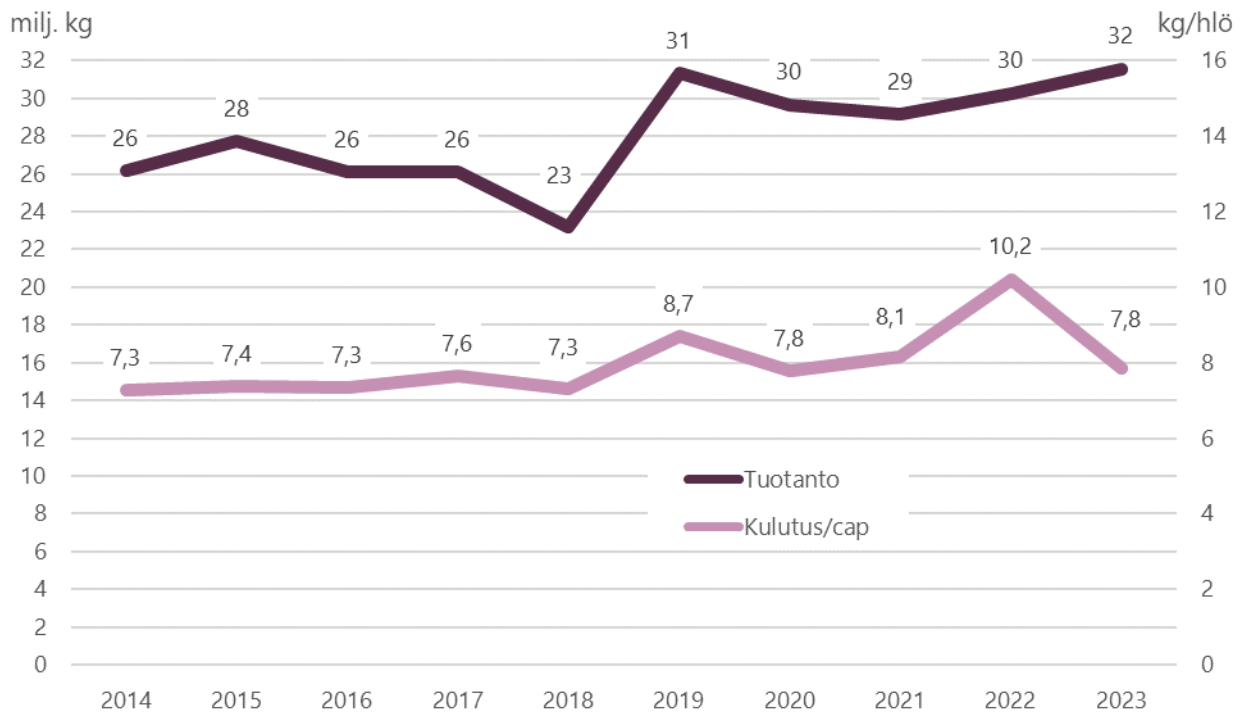
**Kuva 23.** Suurimmat porkkanan tuotantokunnat v. 2023. Prosenttiluku kuvaa kunnan alueella tuotettua osuutta koko Suomen porkkanasadosta.

### 5.3.2. Ruokasipuli

Ruokasipuli<sup>2</sup> on volyymilla mitattuna toiseksi suurin avomaavihannes. Sipulin tuotanto on noussut 2010-luvun puolivälin 26–28 miljoonan kilon tasosta niin, että vuodesta 2019 alkaen tuotanto on vaihdellut 29 ja 32 miljoonan kilon välillä (Kuva 24). Vuosi 2018 oli poikkeuksellisen heikko ja tuotanto jäi 23 miljoonaan kiloon.

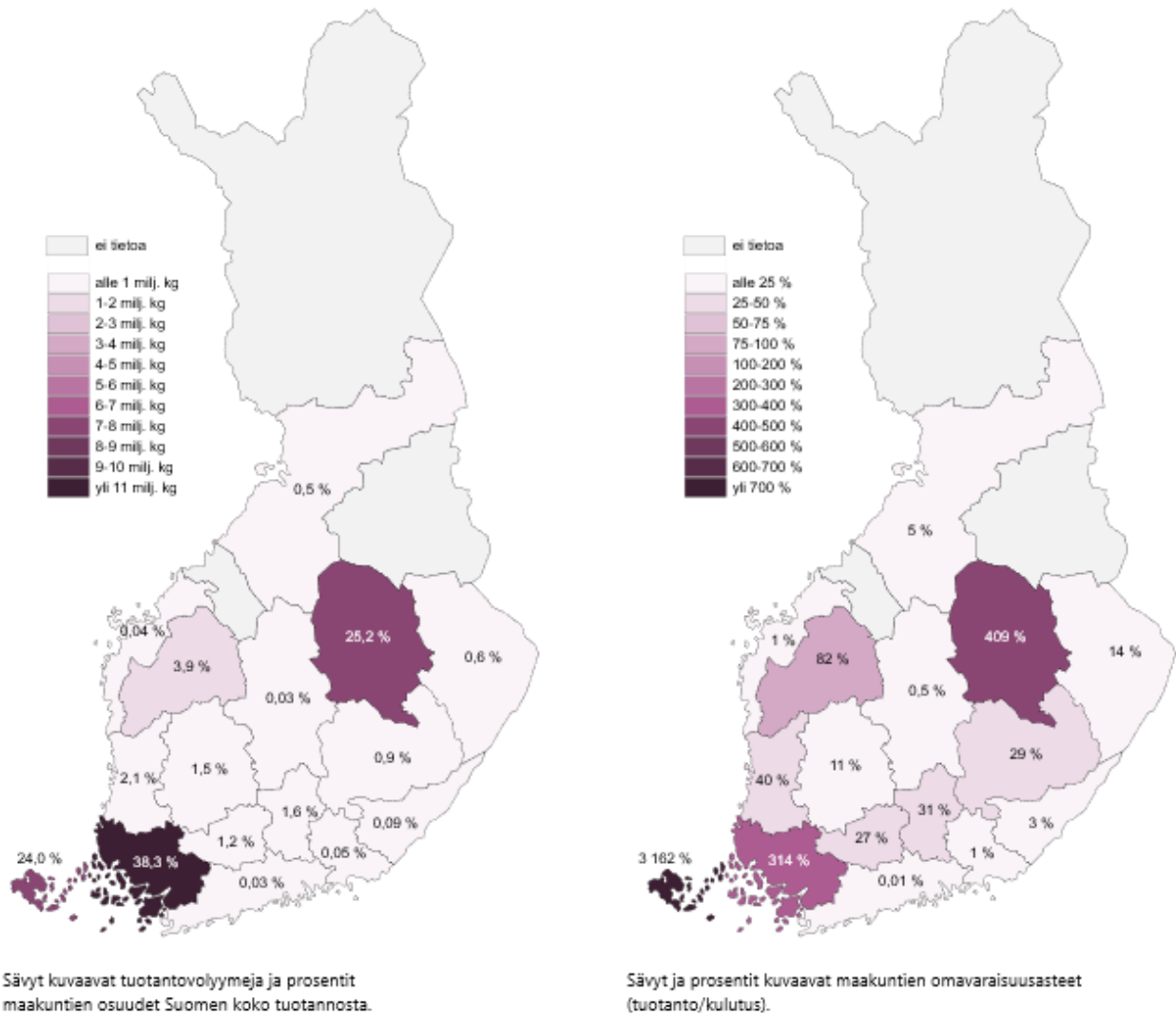
Sipulin kulutus on ollut runsaat 7 kiloa henkeä kohti 2010-luvulla ja noussut hiljalleen viime vuosien aikana keskimäärin 8 kiloon henkeä kohden (Kuva 24). Vuoden 2019 kulutuspiikki selittyi kotimaisella huippusadolla, vuoden 2022 lukema taas poikkeuksellisella, keskimääräistä yli 50 % korkeammalla tuonnilla.

<sup>2</sup> Ruokasipuliin kuuluu kelta- ja punasipuli, salottisipuli ja hopeasipuli. Ryhmä ei sisällä valkosipulin, kevätsipulin ja purjon lukuja.

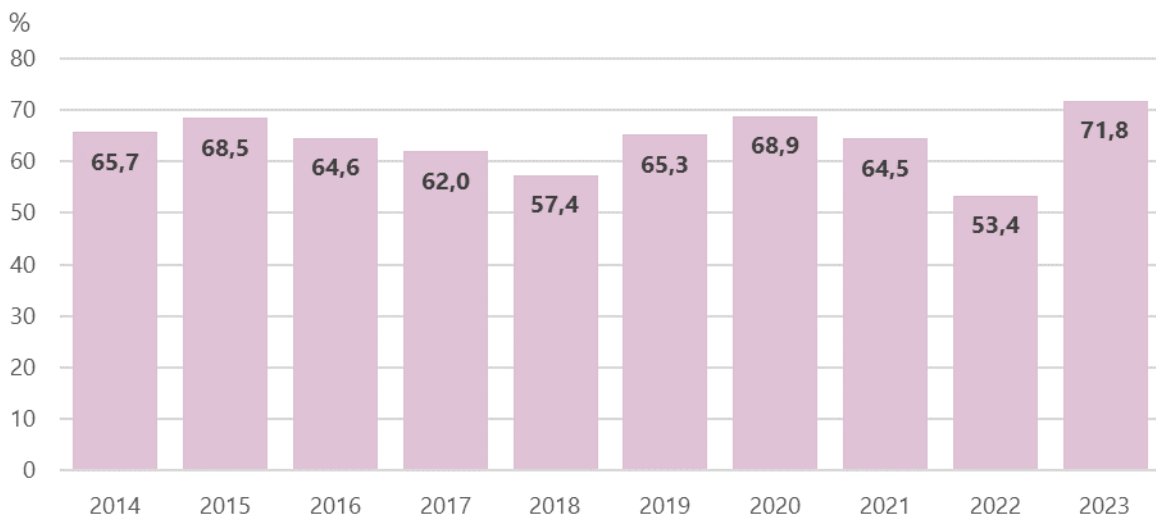


**Kuva 24.** Ruokasipulin tuotanto (vasen akseli) ja kulutus (oikea akseli) Suomessa vuosina 2014–2023. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot. Kulutus on omat laskelmat Luken ja Tullin tilastojen pohjalta.

Ruokasipulin tuotanto on maantieteellisesti voimakkaasti keskittynyt. Vuonna 2023 kotimaisesta tuotannosta 88 % oli peräisin ainoastaan kolmen maakunnan, Varsinais-Suomen, Pohjois-Savon ja Ahvenanmaan alueilta (Kuva 25). Omavaraisuus on pysynyt 60 ja 70 % välissä, lukuun ottamatta vuosia 2018 ja 2022, jolloin se putosi alle 60 %:n alhaisen kotimaan sadon tai suhteellisen korkean tuonnin seurauksena (Kuva 26). Vuonna 2023 ruokasipulin omavaraisuus ylitti ensimmäisen kerran 70 %.

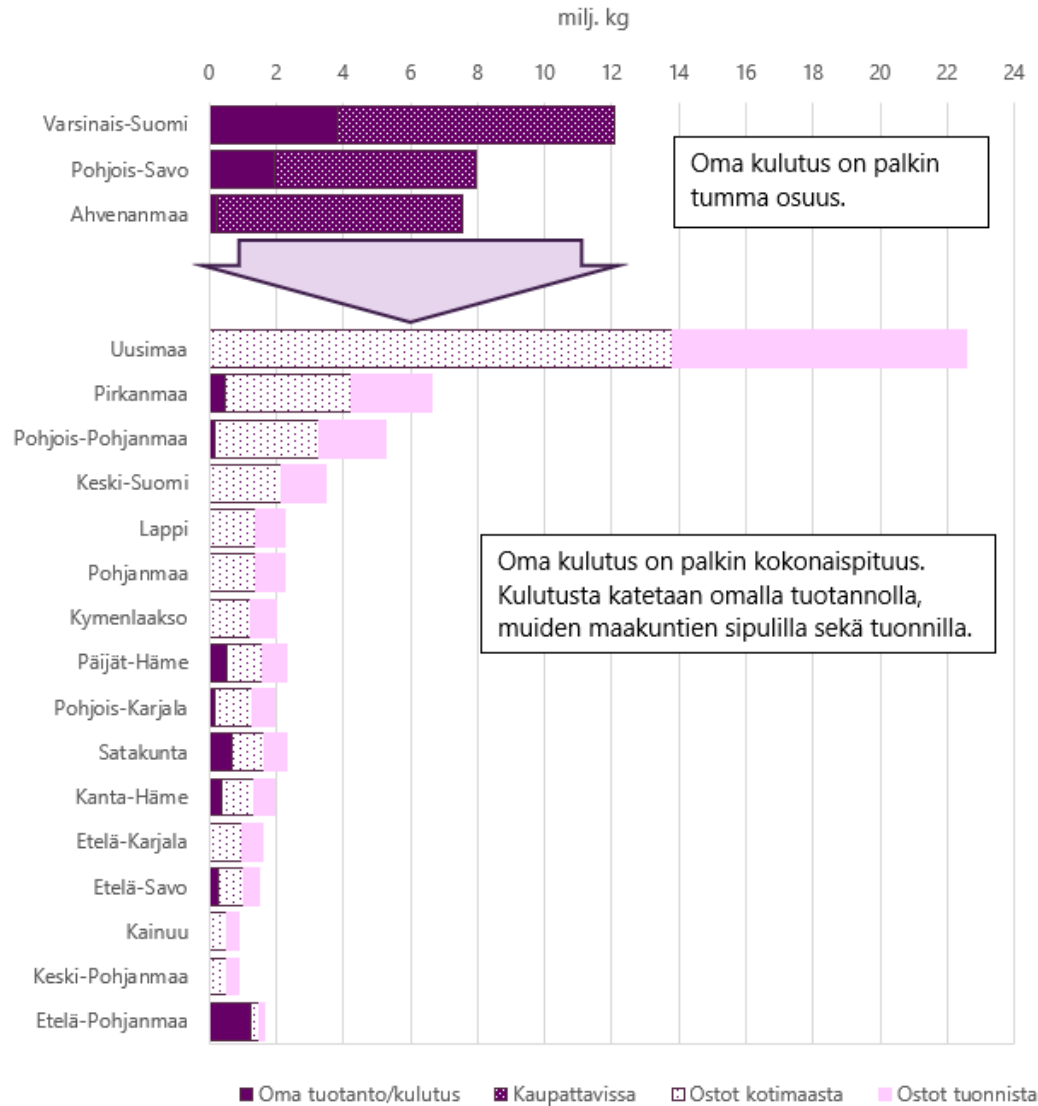


**Kuva 25.** Ruokasipulin tuotanto (vas.) ja omavaraisuusaste (oik.) maakunnittain v. 2023.



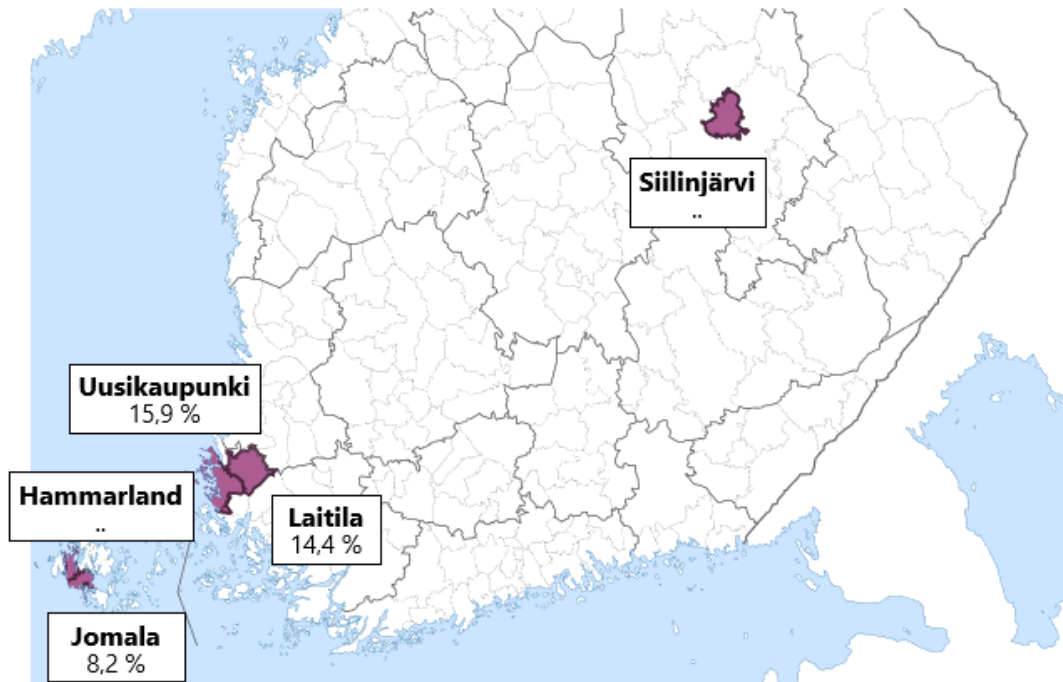
**Kuva 26.** Ruokasipulin omavaraisuuden kehitys vuosina 2014–2023. Lähde: omat laskelmat Luken Puutarhatilastojen ja Tullin ULJAS-tietokantojen pohjalta.

Alueellinen omavaraisuus on päätuotantoalueella korkea. Tuotanto ylittää kulutuksen Varsinais-Suomessa yli kolmin-, Pohjois-Savossa yli nelin- ja Ahvenanmaalla peräti 31-kertaisesti (Kuva 27). Muiden maakuntien sipulin kysyntä katetaan pääosin näiden kolmen maakunnan oman kulutuksen ylittävällä tuotannolla.



**Kuva 27.** Maakuntien väliset sekä tuonnin laskennalliset sipulivirrat vuonna 2023.

Sipulin tuotannon maantieteellinen keskittyminen on huomattavasti voimakkaampaa kuin maakuntakarttojen luvut antavat ymmärtää. Vuonna 2023 tuotannosta noin kaksi kolmasosaa oli peräisin ainoastaan viiden kunnan alueelta, Siilinjärveltä (Pohjois-Savo), Uudestakaupungista ja Laitilasta (Varsinais-Suomi) sekä Jomalasta ja Hammarlandista (Ahvenanmaa) (Kuva 28). Näiden kuntien alueella toimi yhteensä 15 sipulintuottajaa.



**Kuva 28.** Suurimmat sipulin tuotantokunnat v. 2023. Prosenttiluku kuvaa kunnan alueella tuotettua osuutta koko Suomen sipulisadosta.

## 5.4. Viljellyt marjat ja hedelmät

Suomessa viljeltiin marjoja vajaan 6 500 hehtaarin alalla vuonna 2024 (Taulukko 4). Mansikka oli ylivoimaisesti merkittävin viljellyistä marjoista, sillä sen osuus marjasadon kokonaisvolyymista oli yli 76 %. Satomäärältään seuraavaksi suurimmat marjat olivat vadelma ja herukat. Marjojen keskisatojen tasot vaihtelevat merkittävästi, ja suurimmat sadot hehtaaria kohden on saatu vadelmasta ja mansikasta. Pensasmustikan pinta-ala-kohtainen keskisato on alle puolet ja karviaisen vain noin neljäsosa mansikan tai vadelman keskisadosta. Erikoismarjojen kuten tyrnin ja marja-aronian keskisatotasot ovat vain 300–600 kiloa hehtaarilta. Myös herukoiden keskimääräinen satotaso jää alle 1 000 kiloon hehtaarilta.

Hedelmiä viljeltiin karkeasti kymmenen kertaa pienemmällä alalla kuin marjoja vuonna 2024. Ylivoimaisesti suurin tuote on omena, jonka hyvä sato siivitti hedelmätuotannon ennätyselliseen 10 miljoonan kilon tasoon. Toiseksi tärkein hedelmä on päärynä, joka on vuodesta 2023 alkaen tilastoitu erikseen. Päärynän tuotanto kasvoi nelinkertaisesti vuonna 2024 edellisvuoteen nähden. Muita hedelmiä, kuten luumua ja kirsikkaa, tuotettiin vuonna 2024 noin 37 hehtaarilla.

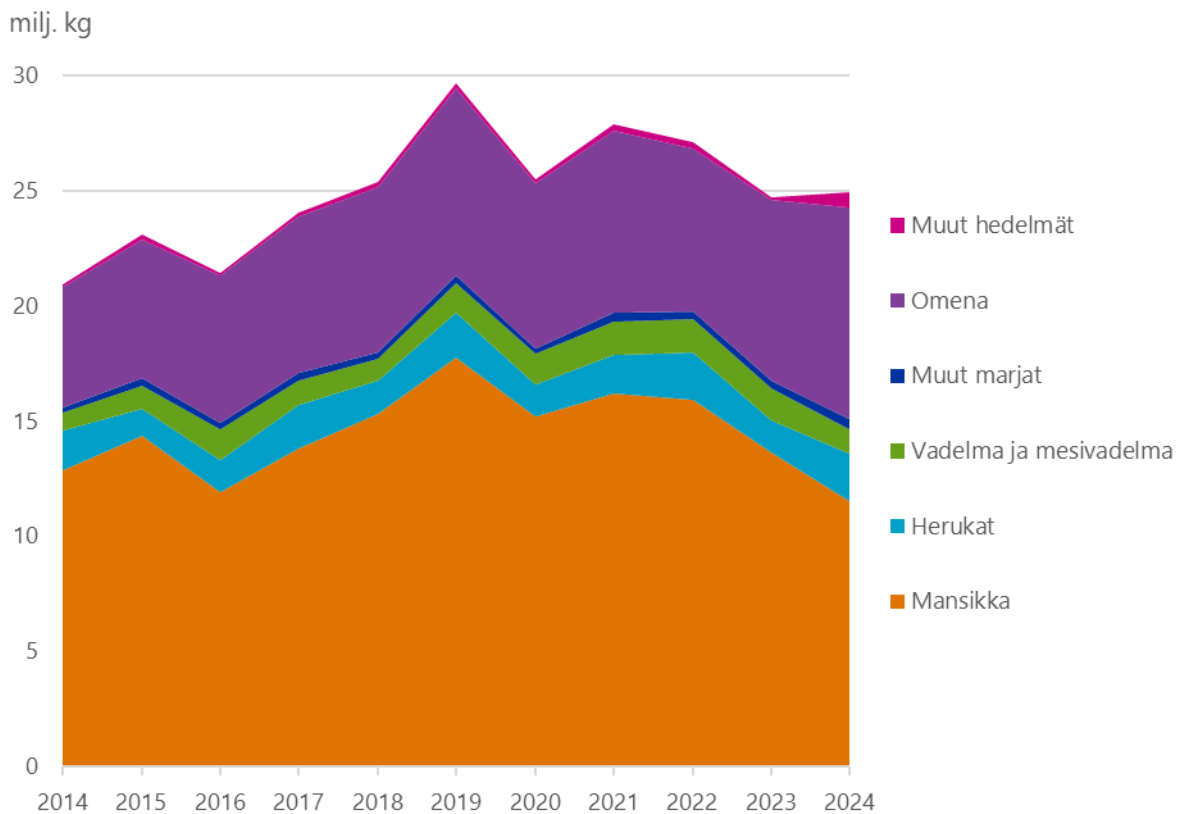
**Taulukko 4.** Viljeltyjen marjojen ja hedelmien tunnusluvut kasveittain vuonna 2024.

	Yrityksiä (kpl)	Viljelty pinta-ala (ha)	Korjuuala (ha)	Sato (1 000 kg)
Mansikka	821	3 494	3 179	11 503
Mustaherukka	549	1 898	1 302	1 728
Punaherukka	151	166	145	316
Valkoherukka	47	50	29	30
Vadelma ja mesivadelma	398	297	244	1 038
Karviainen	62	29	28	29
Pensasmustikka	212	110	91	207
Tyrni	137	79	55	43
Marja-aronia	48	228	147	103
Muut marjakasvit	196	128	84	75
<b>Marjat yhteensä</b>	<b>1 327</b>	<b>6 479</b>	<b>5 304</b>	<b>15 073</b>
Omena	252	626	..	9 171
Päärynä	47	28	..	622
Muut hedelmät	87	37	..	48
<b>Hedelmät yhteensä</b>	<b>306</b>	<b>691</b>	<b>..</b>	<b>9 841</b>

Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot

Marjojen tuotanto on heilahdellut huomattavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana sääolosuhteiden seurauksena (Kuva 29). Tuotannon trendi oli kasvava 2010-luvulla, mikä johtui osittain pinta-alan kasvusta. Vuodesta 2014 alkaen marjojen kokonaisala kasvoi yli 1 400 hehtaarilla ylittäen 7,2 tuhatta hehtaaria vuoteen 2021 mennessä. Vuodesta 2021 marjojen viljelyala on laskenut 11 %. Marjasato on pudonnut enemmän, 23 %, sillä sääolosuhteet ovat olleet haasteelliset marjatuotannon näkökulmasta sekä vuonna 2023 että 2024.

Hedelmien tuotanto on kaksinkertaistunut vuosien 2014–2024 välillä, vaikka hedelmien viljelyala on ollut suhteellisen vakaa 700–750 hehtaarin välillä. Tiettyä sääolosuhteista johtuvaa vaihtelua on havaittavissa myös hedelmien tuotantovolyymeissa. Vuoden 2024 kasvuolosuhteet olivat hedelmätuotannolle suotuisia, minkä ansiosta hedelmäsato oli ennätysellinen.



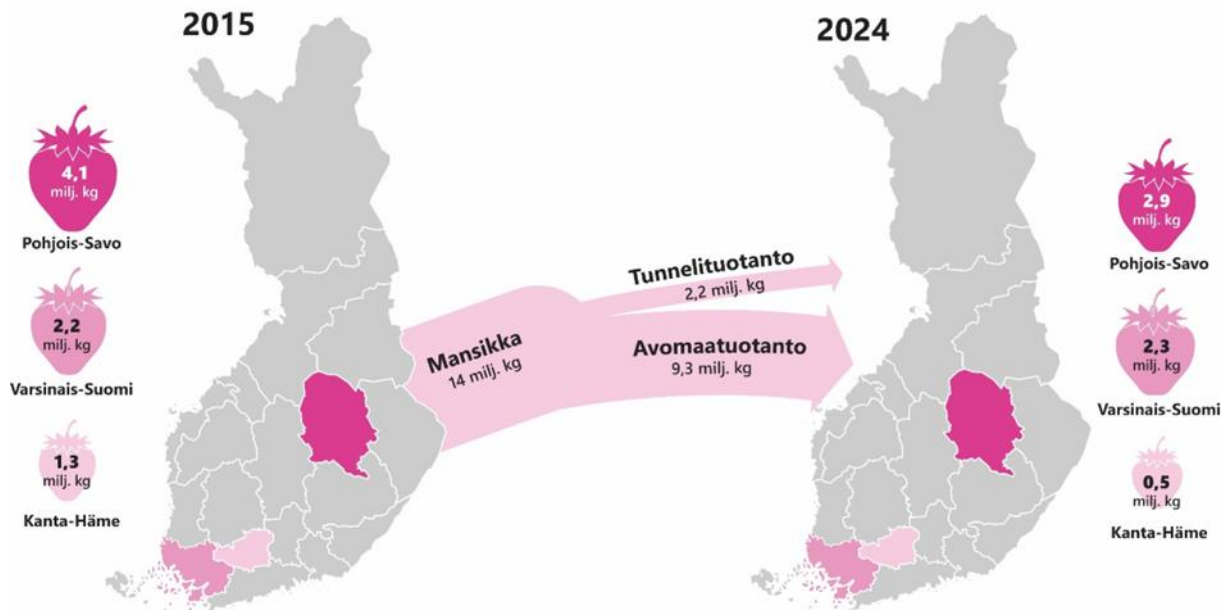
**Kuva 29.** Viljeltyjen marjojen ja hedelmien tuotanto vuosina 2014–2024. Lähde: SVT: Luke, Puutarhatilastot.

### 5.4.1. Mansikka

Mansikan tuotanto oli viimeisen kymmenen vuoden aikana alimmillaan vuonna 2016, vähän alle 12 miljoonaa kg, ja se saavutti huippunsa vuonna 2019, 17,8 miljoonaa kg. Suuri vaihtelu selittyy sääolosuhteilla, joista tuotannon taso on hyvin riippuvainen. Esimerkiksi vuoden 2016 matalaa satoa selittivät kasvien heikko menestyminen lauhaa alkutalvea seuranneissa tammi-kuun kovissa pakkasjaksoissa sekä eteläisessä Suomessa peltojen jääminen vesi- ja jääpeitteen alle talven aikana lumen varhaisen sulamisen ja runsaiden vesisateiden vuoksi (Ilmatieteen laitos 2017).

Yli 97 % mansikan viljelyalasta on edelleen avomaalla, mutta tuotannosta arviolta lähes viidennes tulee tunneleista (Kuva 30). Tässä on arvioitu tunnelimansikan satotason olevan 30 tonnia hehtaarilta. Toinen tuotannon tasoa määräävä tekijä onkin mansikan pinta-ala, joka on laskenut vuosikymmenen vaihteen huipputasosta lähes 15 % vuoteen 2023, mutta toisaalta tuotanto kasvutunneleissa on lisääntynyt parantaen pinta-alkohtaista satotasoa.

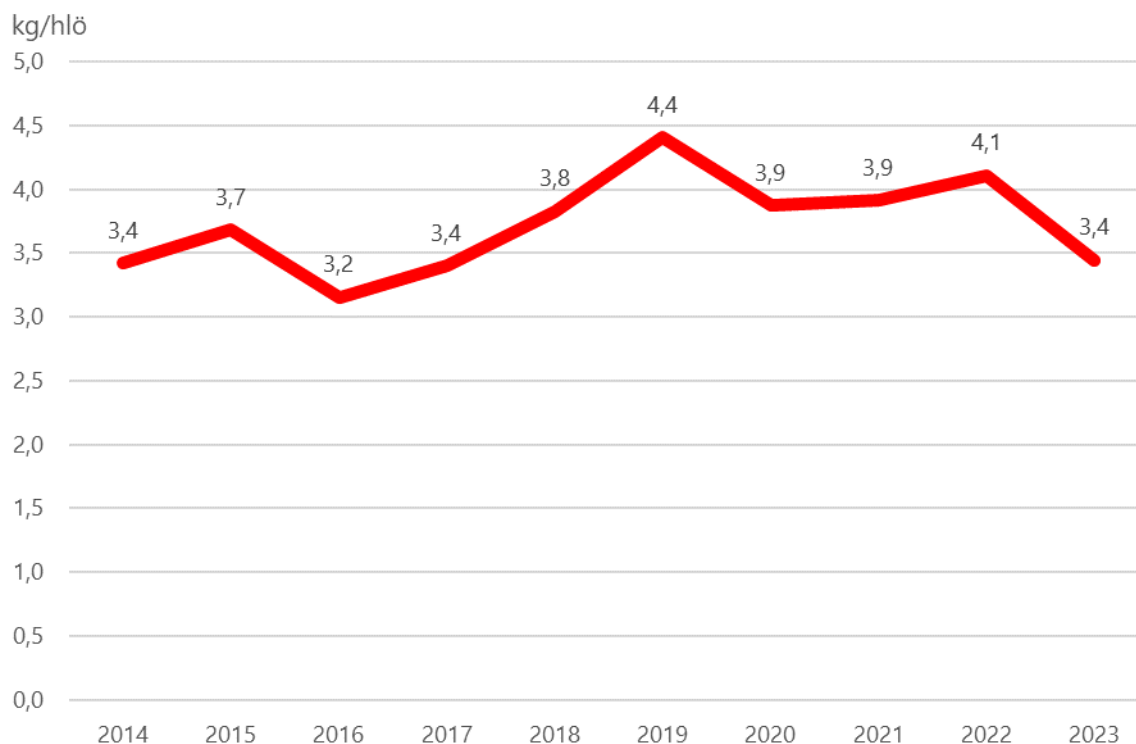
## Mansikan tuotanto



**Kuva 30.** Mansikan tunnelituotanto kattoi vuonna 2024 noin viidenneksen kokonaistuotannosta. Tärkeimmät tuotantoalueet ovat vuonna 2024 samat kuin vuonna 2015, mutta tuotanto on lisääntynyt näiden alueiden ulkopuolella. Vuonna 2024 mansikan kokonaissato oli selvästi edellisvuosia heikompi.

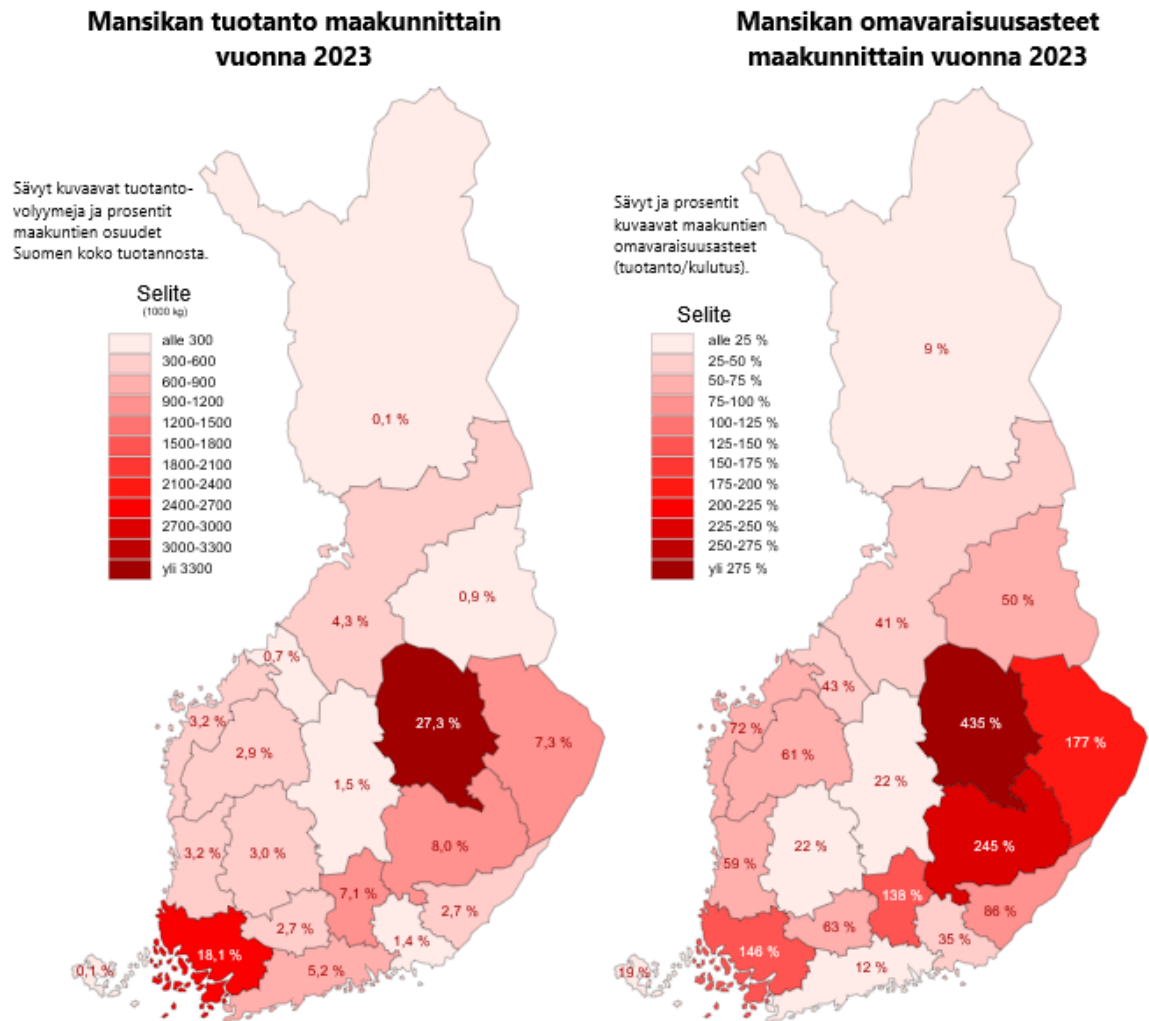
Mansikan satovaihtelut ovat vadelmaa suuremmat, koska mansikasta suurempi osa tuotetaan avomaalla. Tunnelituotanto on tilastoitu vuodesta 2016 alkaen, jolloin tunnelituotannosta tuli 0,3 miljoonaa kiloa. Kahdeksan vuoden aikana tunnelituotannon osuus ja sadon määrä on yli seitsenkertaistunut. Maakuntakartat perustuvat vuoden 2020 tilanteeseen, joten 2021 maakuntarajojen muutokset eivät näy niissä.

Mansikan kulutuksen kehityksessä ei ole havaittavissa lyhyellä aikajänteellä suuria muutoksia, vaan se on vaihdellut 3,5–4,5 kilon välillä henkeä kohden viimeisen kymmenen vuoden aikana (Kuva 31). Suurin osa kulutetuista mansikoista on kotimaista alkuperää, joten kulutuksen tasoa määrää pitkälti tuotannon taso ja kotimaisen mansikan saatavuus.



**Kuva 31.** Mansikan kulutus vuosina 2014–2023. Lähde: omat laskelmat Luken puutarhatilastojen ja Tullin ULJAS-tietokannan luvuista.

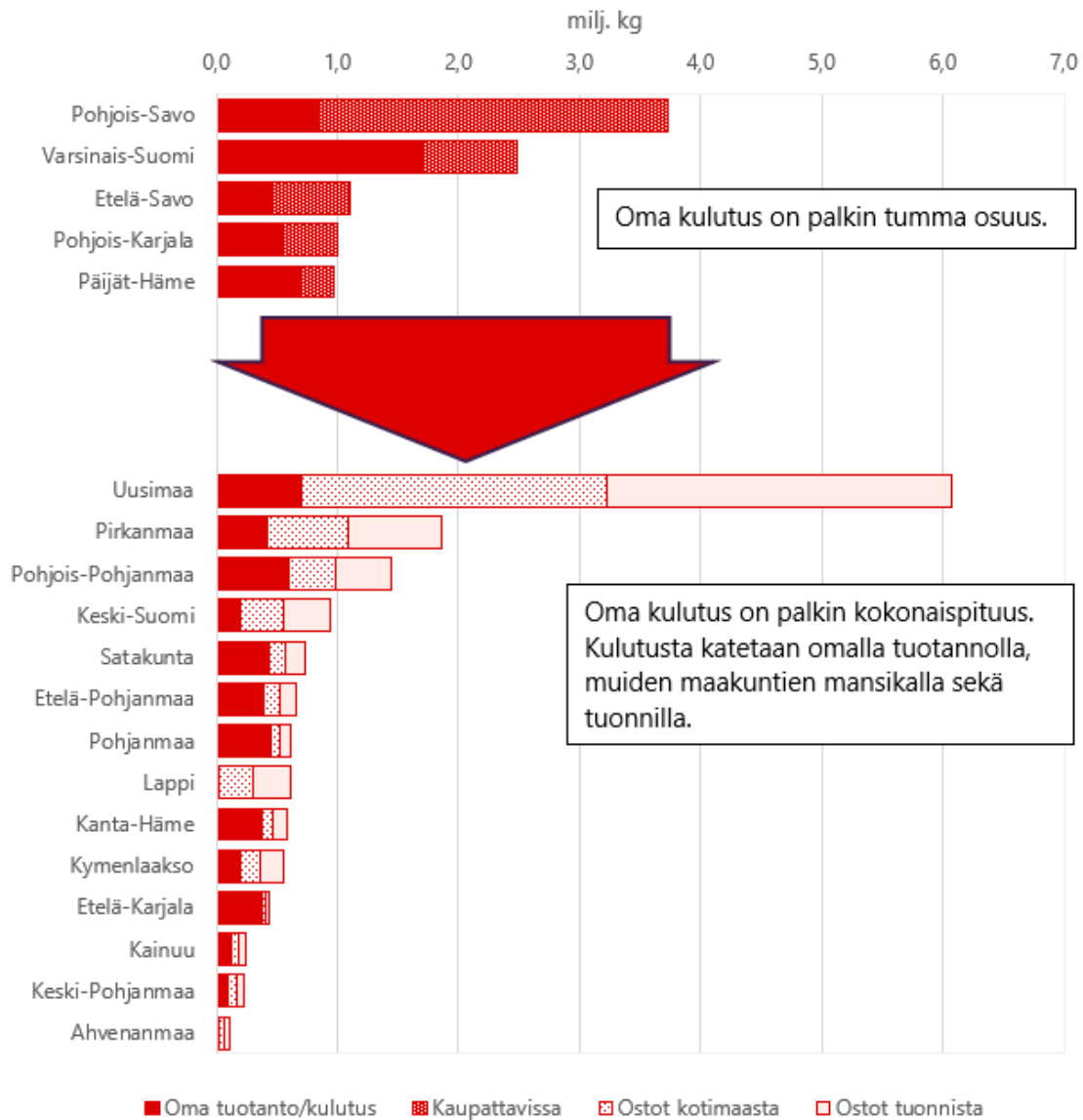
Mansikan tuotanto on maatieteellisesti keskittynyt muutaman maakunnan alueelle (Kuva 32). Alueellinen erikoistuminen on pitkän kehityksen tulos ja se on osin alkanut jo mansikan tuotantomme alkuvaiheissa (Riepula 2016). Kahden alueen merkitys on ylivoimainen kotimaan mansikan tuotannossa. Vuonna 2023 Pohjois- ja Etelä-Savon osuus koko tuotannosta oli 35 % ja viereinen Pohjois-Karjala mukaan lukien osuus nousi lähelle 43 %. Toiseksi merkittävin alue on Lounais-Suomi: vuoden 2023 mansikkasadosta tuli Varsinais-Suomen maakunnasta 18 %, ja viidenneksi eniten tuotti Päijät-Hämeen maakunta 7 %:n osuudella.



**Kuva 32.** Mansikan tuotanto ja omavaraisuusaste maakunnittain vuonna 2023.

Viiden mansikan tuotannoltaan suurimman maakunnan omavaraisuusasteet ylittävät reilusti 100 % (Kuva 32). Pohjois-Savossa tuotetaan mansikkaa yli nelinkertaisesti, Etelä-Savossa 2,5-kertaisesti ja Varsinais-Suomessa, Pohjois-Karjalassa ja Päijät-Hämeessä noin 1,5-kertaisesti omiin kulutuslukuihin nähden (Kuva 33). Koko Suomen tasolla mansikan omavaraisuusaste on pysynyt vakaana, vaihdellen välillä 70–75 %.

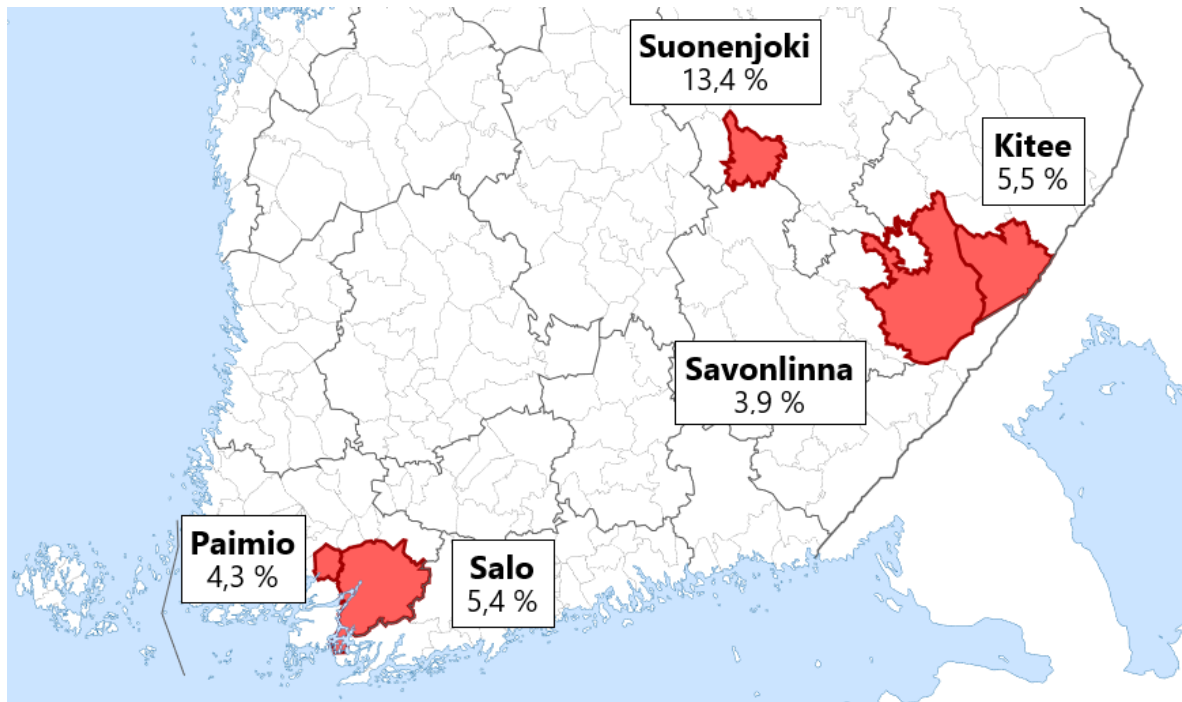
Maakunnissa mansikan tuotanto jakautuu suhteellisen tasaisesti kuntien kesken, eikä samantyyppisiä keskittymiä kuin vihannesten ja muiden marjojen ja hedelmien tuotannossa ole. Tämä selittyy toisaalta lajin viljeltävyydellä monenlaisilla peltoaloilla, toisaalta paikallisesti tuotetun mansikan perinteisillä myyntitavoilla suoraan tiloilta tai lähialueella.



**Kuva 33.** Maakuntien väliset sekä tuonnin laskennalliset mansikkavirrat vuonna 2023.

Vuonna 2023, kuten aiempinakin vuosina, Suonenjoki oli selkeästi Suomen suurin mansikan tuotantokunta yli 13 %:n osuudella, seuraaviksi suurimmat kunnat vastasivat kukin 4–6 %:n osuuksista (Kuva 34). Yhteenlaskettuna liki kolmasosa mansikasta tuotettiin viiden suurimman kunnan alueella.

Marjatilat eroavat kooltaan toisistaan myynnin ja markkinoinnin näkökulmasta. Tuoreita kotimaisia marjoja myydään sesonkiaikaan useaa eri kanavaa pitkin. Isot, yleensä päätuotantoalueilla toimivat marjatilat myyvät satoaan suurten kauppaketjujen kautta valtakunnalliseen leviytykseen. Pienet ja keski-suuret, alueellisesti toimivat marjatilat myyvät tuotantoaan usein lähi-alueen kauppoihin. Myyntisopimukset solmitaan tyypillisesti suoraan kauppiaiden tai maakuntatason hankintayksikön kanssa.



**Kuva 34.** Suurimmat mansikan tuotantokunnat v. 2023. Prosenttiluku kuvaa kunnan alueella tuotettua osuutta koko Suomen mansikkasadosta.

Vaihtoehtoisia myyntikanavia alueellisesti ja valtakunnallisestikin toimiville, taajamien lähialueilla sijaitseville marjatiloilta ovat omat myyntipisteet päivittäistavarakauppojen pihoilla tai siäkäytävillä. Tämä edellyttää omaa myyntihenkilökuntaa, lisäksi vuokratulot nostavat myynnin kokonaiskustannuksia. Neljännen myyntikanavan muodostavat tilamyymälät ja marjojen itsepoiminta tai näiden yhdistelmä. Itsepoiminnan ja tilamyynnin merkitys korostuu tiheästi asuttujen alueiden kuten pääkaupunkiseudun ja suurten kaupunkien läheisyydessä sekä yleisesti Etelä ja Länsi-Suomessa, ei niinkään mansikan päätuotantoalueella Savossa.

#### 5.4.2. Vadelma

Vadelma on Suomen toiseksi merkityksellisin viljelty marja, mutta sen viljelyala ja sato olivat vain kymmenesosa mansikkaan nähden vuonna 2023. Vadelma on kuitenkin yksikköhinnaltaan mansikkaa huomattavasti kalliimpi.

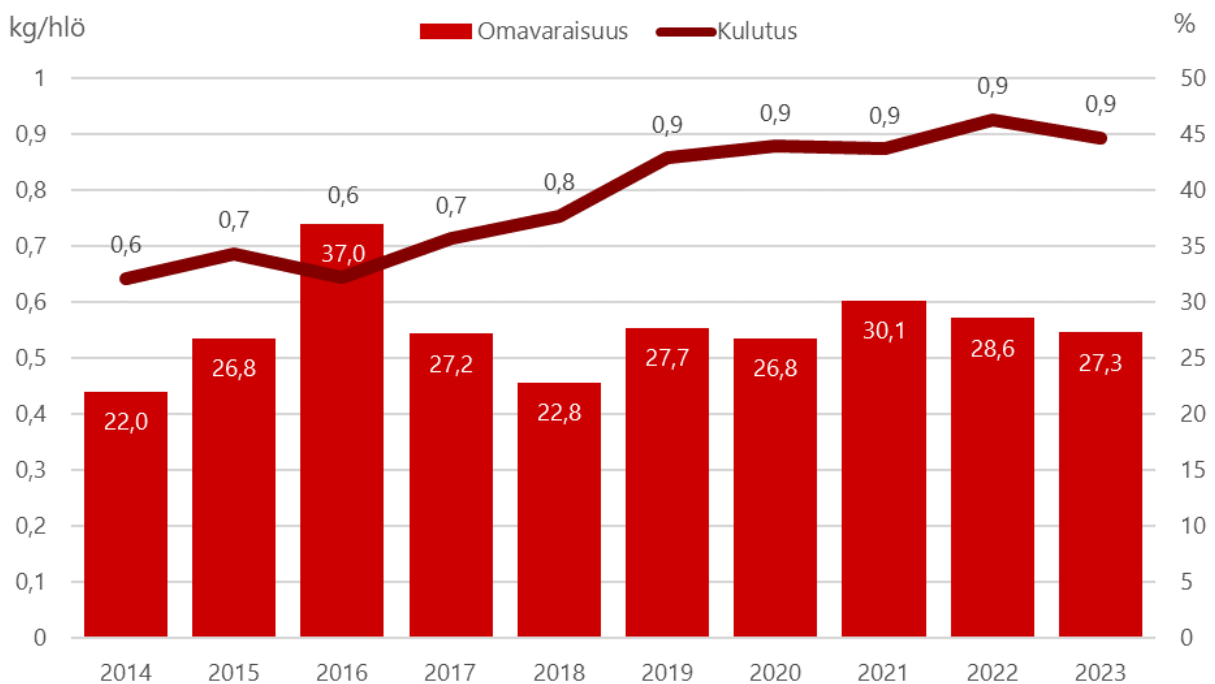
Vadelman sato ja kulutus ovat selkeästi nousseet kymmenen viime vuoden aikana. Tuotanto nousi 2010-luvun lopun vaihtelun jälkeen 775 000 kilosta vuonna 2014 1,37 miljoonaan kiloon vuonna 2023. Tuotannon taso on vakiintunut 2020-luvun alussa 1,4 miljoonan kilon tienoille. Sadon kasvua ja satotasojen paranemista on edesauttanut viljelyn yleistymisen kasvu-tunneleissa. Sen osuus vadelman viljelyalasta on kaksinkertaistunut viiden vuoden aikana. Vuonna 2019 6,5 % vadelman tuotantoalasta oli kasvutunneleissa, vuonna 2024 jo yli 11 %. Vastaavasti mansikan tunnelituotannon osuus viljelyalasta oli vain 2 % vuonna 2023.

## Vadelman tuotanto



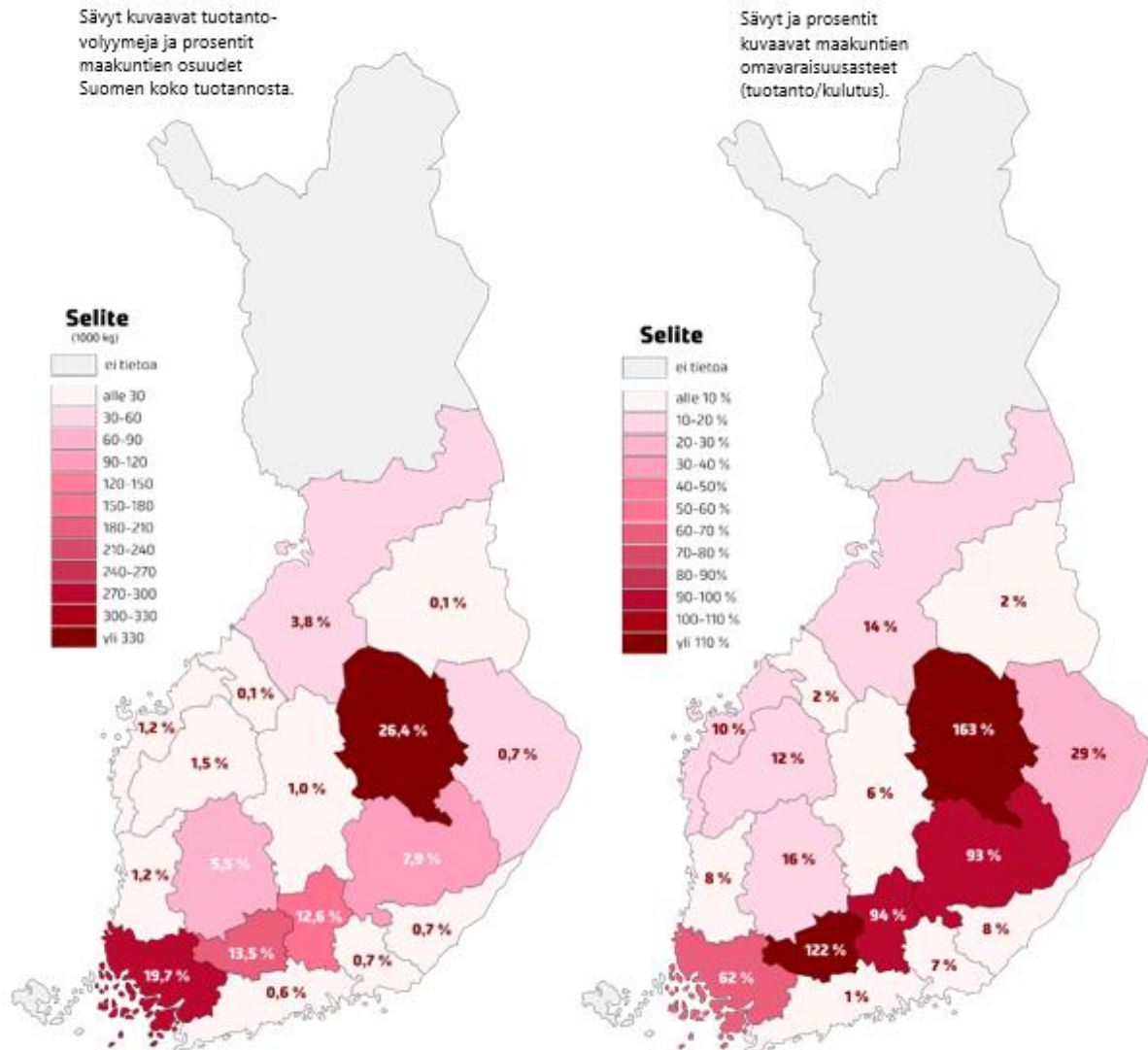
**Kuva 35.** Vadelman tuotanto on siirtynyt vuosien 2015 ja 2024 välillä isolta osin avomaalta tunneleihin. Pohjois-Savo on edelleen tärkein tuotantoalue, mutta tunnelituotanto on yleistynyt myös Lounais-Suomessa.

Vadelman kulutus on noussut viimeisen kymmenen vuoden aikana 39 %, runsaasta 0,6 kilosta 0,9 kiloon henkeä kohti (Kuva 36). Omavaraisuus on vaihdellut 20–30 % välillä lukuun ottamatta huippusatoista vuotta 2016, jolloin se nousi 37 %:iin. Vuoden 2019 jälkeen omavaraisuus on vakiintunut 27–30 %:n välille.



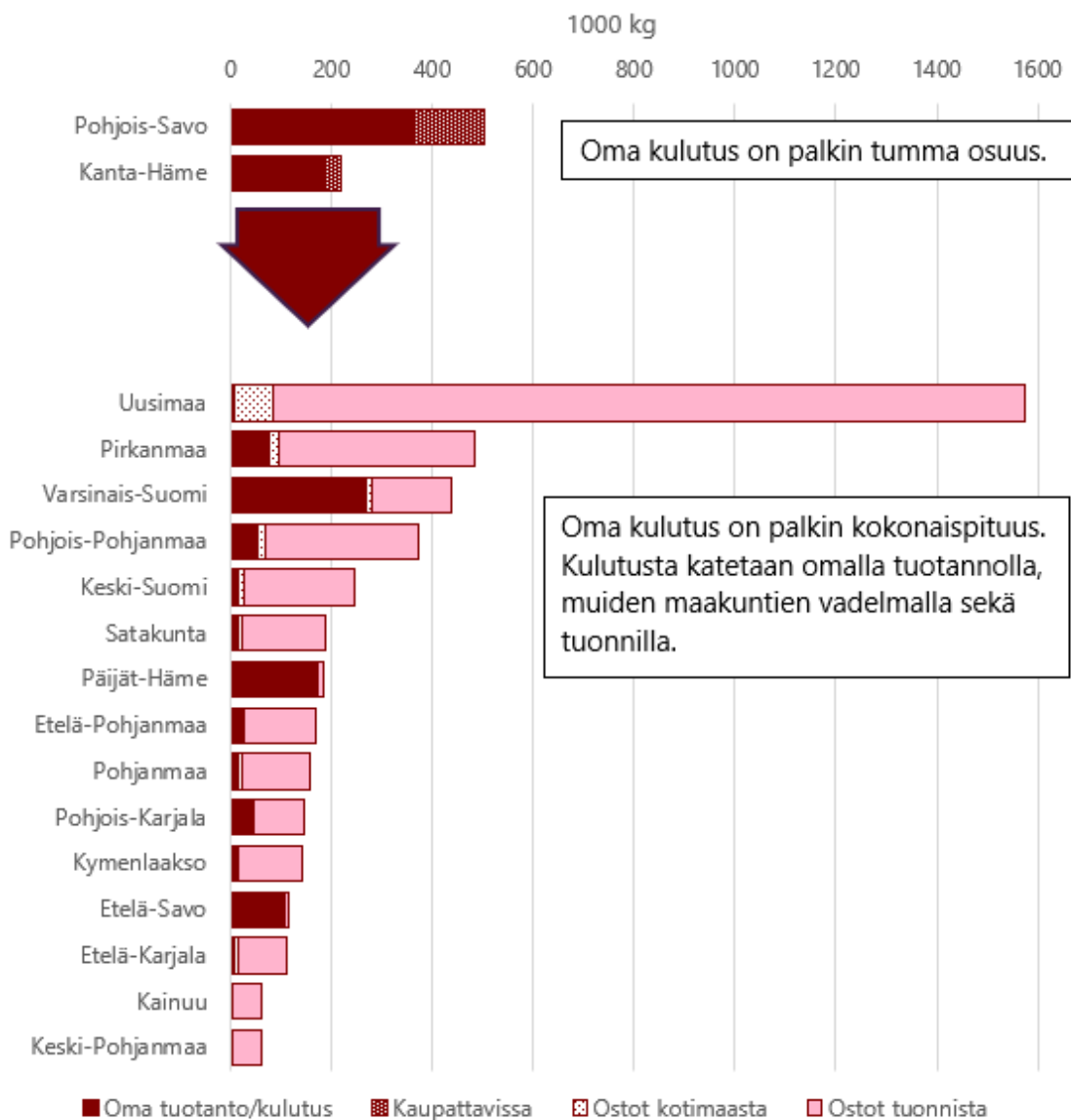
**Kuva 36.** Vadelman kulutus ja omavaraisuus vuosina 2014–2023. Lähde: omat laskelmat Luken satotilastojen ja Tullin ULJAS tietokannan luvuista.

Vuonna 2023 eniten vadellmaa tuotettiin Pohjois-Savossa, Varsinais-Suomessa ja Hämeessä (Kuva 37). Neljän maakunnan alueella tuotettiin yli 72 % vadelmasta. Vadelman omavaraisuusaste on suhteellisen matala koko maan tasolla. Alueellinen omavaraisuus ylitti 100 %:n niukasti vain kahdessa maakunnassa, Pohjois-Savossa ja Kanta-Hämeessä. Tosin Päijät-Hämeessä ja Etelä-Savossa se oli lähellä 100 %.



**Kuva 37.** Vadelman tuotanto (vasen kartta) ja omavaraisuusaste (oikea kartta) maakunnittain vuonna 2023.

Pohjois-Savon ja Kanta-Hämeen ylituotanto ei riitä tyydyttämään muiden maakuntien kysyntää kovinkaan paljon. Suurin osa näiden maakuntien kulutuksesta katetaan tuonnista, joka on kuvassa 38 merkitty palkkien vaaleanpuneisina osuuksina. Lähes puolet eli 48 % vuoden 2023 vadeltasadosta oli peräisin neljän kunnan, Suonenjoen, Asikkalan, Hattulan ja Salon, alueelta.



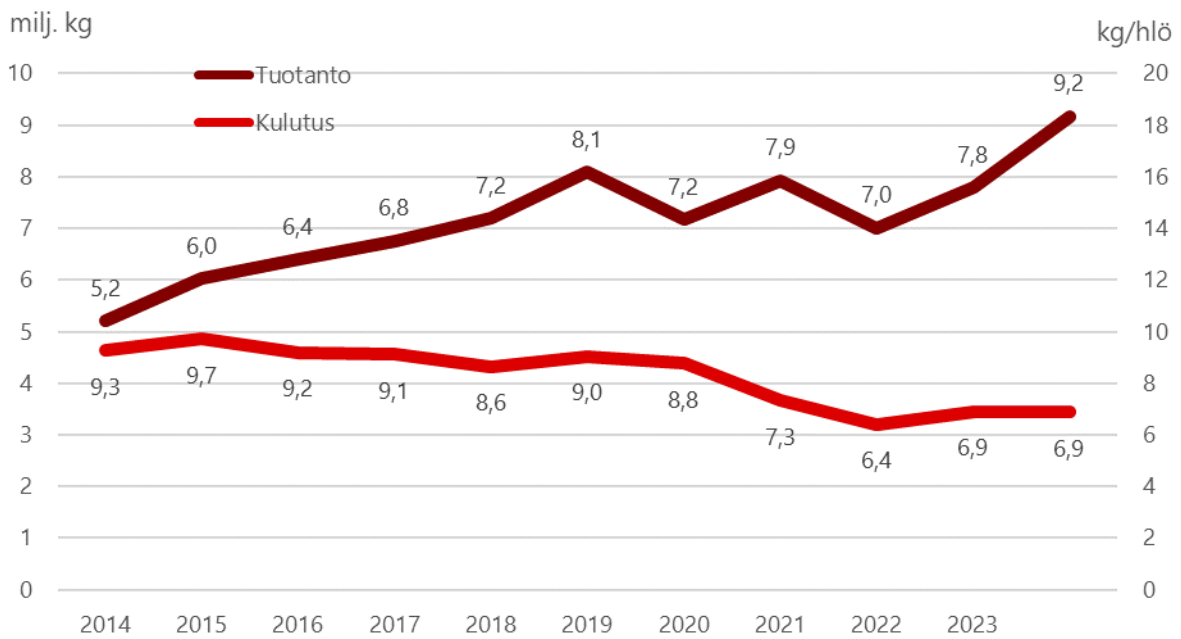
**Kuva 38.** Maakuntien väliset sekä tuonnin laskennalliset vadelmavirrat vuonna 2023.

### 5.4.3. Omena

Omena on Suomen ylivoimaisesti merkittävin hedelmä, ja sen osuus hedelmäsadosta oli parhaimmillaan 98 %. Viimeisten vuosien aikana tämä ylivalta on hieman vähentynyt muiden hedelmien nostaessa osuuksiaan. Päärynä on nousemassa toiseksi tärkeäksi hedelmäksi, ja sen osuus hedelmien kokonaissadosta oli jo 6 % vuonna 2024.

Vuonna 2024 hedelmäsato oli suotuisten kasvuolosuhteiden takia erinomainen, myös omenasato oli kaikkien aikojen suurin, yli 9 miljoonaa kg (Kuva 39). Se oli 76 % korkeampi kuin kymmenen vuoden takainen sato vuonna 2014.

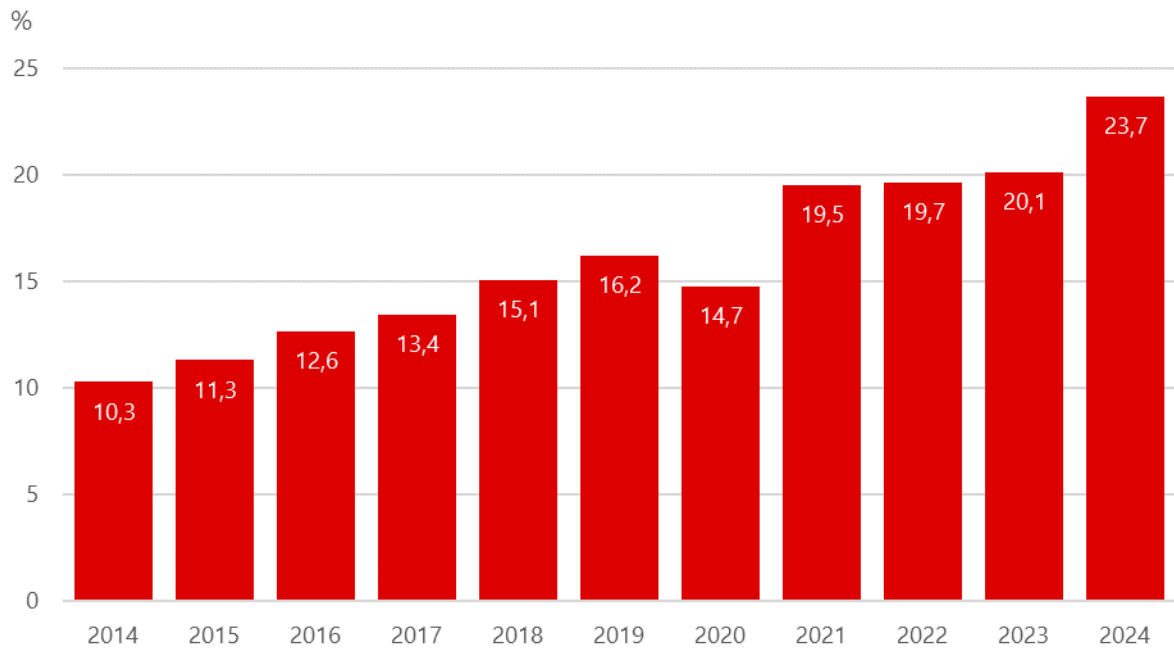
Omenan kulutus on pitkään ollut 8–9 kilon tienoilla henkeä kohden, mutta 2020-luvun alkupuolella se väheni ja on vakiintunut parin viime vuoden aikana vajaan 7 kilon tasolle (Kuva 39). On epäselvää, mikä tekijä on aiheuttanut omenan kulutuksen tason laskua. Yksi mahdollinen selitys on se, että omenasta on tullut arkinen tai tavallisin hedelmälaji, jonka kustannuksella muiden, harvinaisempien tai eksoottisempien hedelmien kulutus on kasvanut.



**Kuva 39.** Omenan tuotanto ja kulutus Suomessa vuosina 2014–2023. Lähde: Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot. Kulutus on omat laskelmat Luken ja Tullin tilastojen pohjalta.

Kasvavan kotimaan tuotannon ja hieman laskevan kulutuksen lisäksi kolmas selkeä trendi on omenan tuontivolyymien pudotus. Vielä 2010-luvun puolivälissä tuoretta omenaa tuotiin Suomeen yli 45 miljoonaa kiloa vuosittain. Tuontivolyymit laskivat tasaisesti ensin 40 miljoonaa kiloon ja 2020-luvun alussa jyrkästi alle 30 miljoonan kilon tasoon. Parin viime vuoden aikana tuoreen omenan tuonti on vakiintunut 31 miljoonaa kiloon.

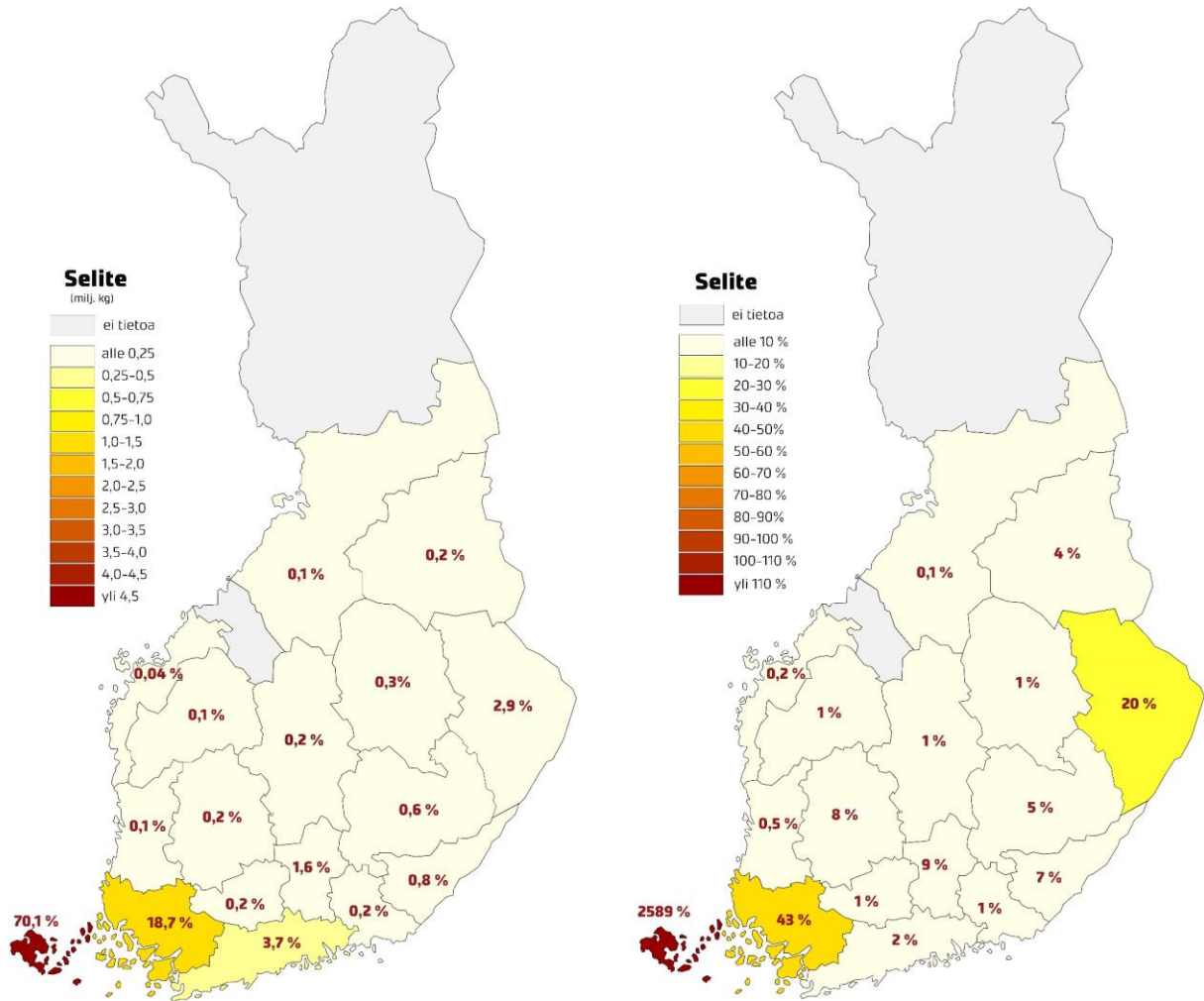
Kaikkien näiden trendien yhteisvaikutuksena omenan omavaraisuus on tasaisesti kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuonna 2014 omavaraisuus oli vielä 10 %:n tasolla, ja vuoteen 2024 mennessä jo lähes neljäsosa Suomessa kulutetuista omenista oli kotimaisia (Kuvat 40 ja 41). Tarjonnan muutokset ovat havaittavissa myös kaupoissa, jossa kotimaisten omenalajikkeiden valikoima on laajentunut ja kotimaiset omenat ovat nousseet selkeästi kilpailemaan tuontiomenien rinnalle kooltaan, maultaan ja laadultaan.



**Kuva 40.** Omenan omavaraisuus Suomessa vuosina 2014–2024. Lähde: omat laskelmat Luken ja Tullin tilastoja käyttäen.



**Kuva 41.** Omenan oksien leikkausta kevättalvella Ahvenanmaalla. Kuva: Csaba Jansik

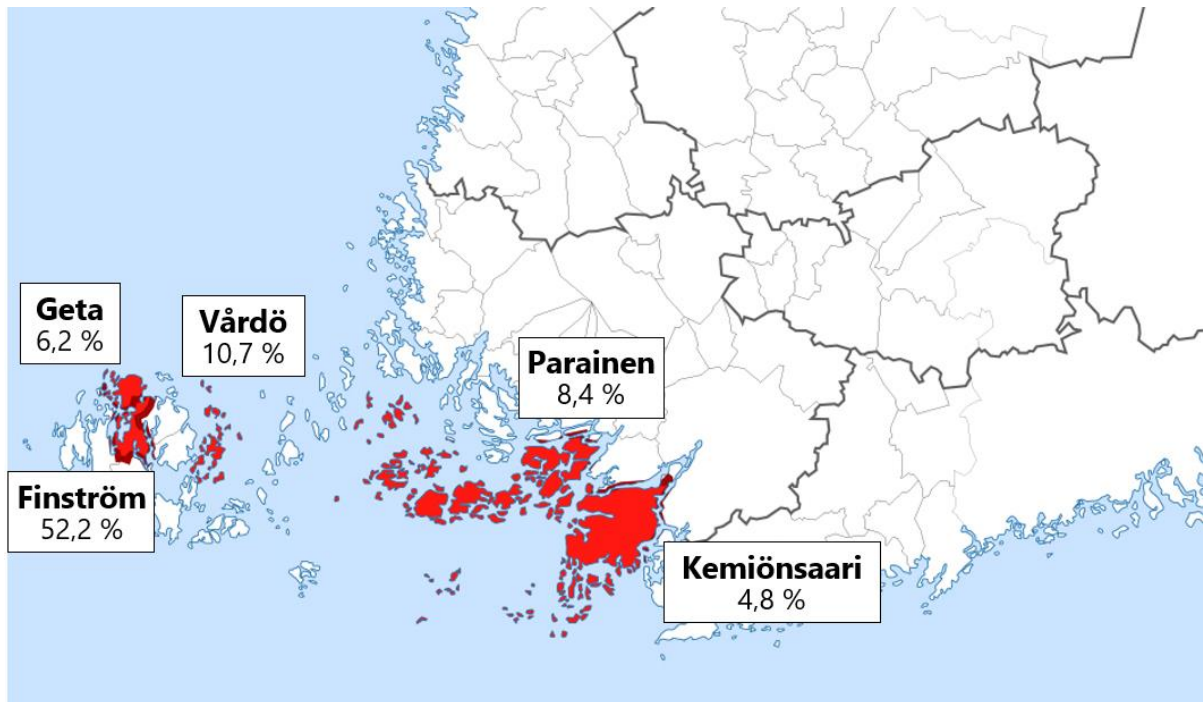


**Kuva 42.** Omenan tuotanto (vasen kartta) ja omavaraisuusaste (oikea kartta) maakunnittain vuonna 2023.

Omenan merkittävin tuotantoalue on Ahvenanmaa, josta yli 70 % Suomen omenatuotannosta tulee (Kuva 42). Toiseksi merkittävin maakunta on Varsinais-Suomi. Yhteensä lähes 90 % Suomen omenasadosta on peräisin näistä kahdesta maakunnasta.

Ahvenanmaan omavaraisuus omenan suhteen on omaa luokkaansa, siellä tuotettiin 26 kertaa oman tarpeen verran vuonna 2023 (Kuva 42). Ahvenanmaa onkin ainoa omenan suhteen omavarainen maakunta. Varsinais-Suomen 43 %:n lisäksi Pohjois-Karjalan luku erottuu joukosta. Viidesosa siellä kulutetusta omenasta on maakunnan alueella tuotettu.

Ahvenanmaan tuotanto keskittyy puolestaan kolmen kunnan alueelle. Finström on suurin, ja sieltä tulee yli puolet Suomen koko omenantuotannosta (Kuva 43). Lisäksi kärkiviisikkoon kuuluvat Ahvenanmaalla Geta ja Vårdö sekä Varsinais-Suomessa Parainen ja Kemiönsaari.



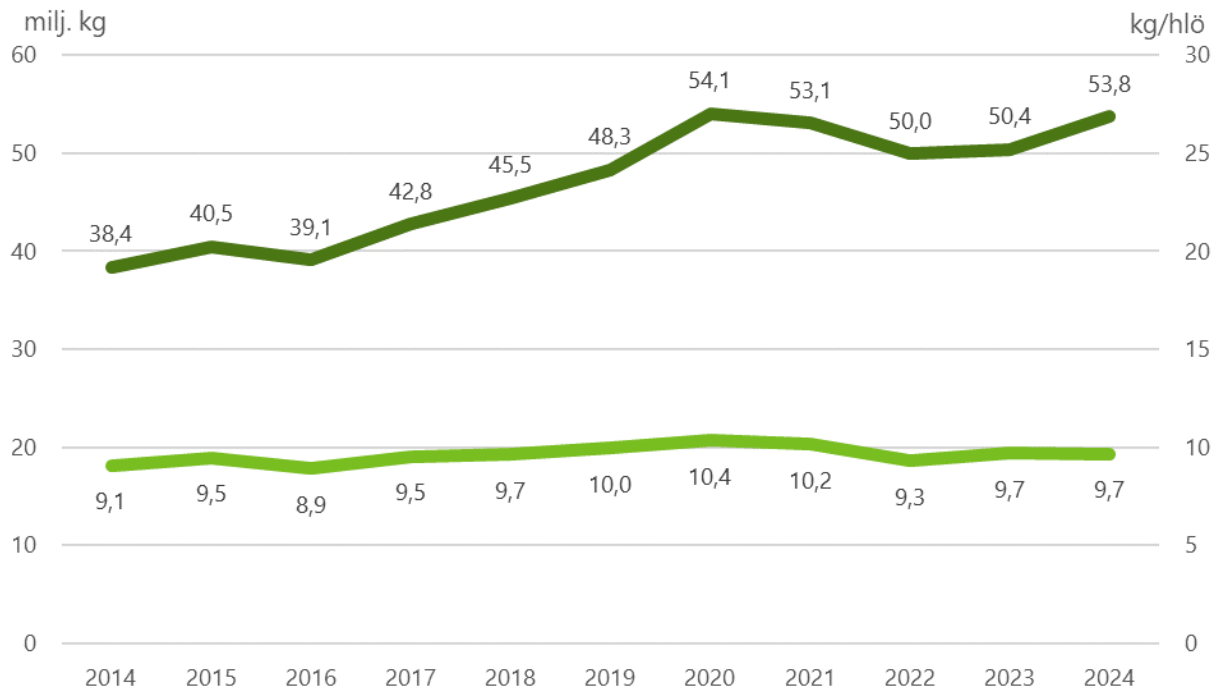
**Kuva 43.** Suurimmat omenan tuotantokunnat v. 2023. Prosenttiluku kuvaa kunnan alueella tuotettua osuutta koko Suomen omenasadosta.

## 5.5. Kasvihuonevihannekset

### 5.5.1. Kasvihuonekurkku

Kurkku on kasvihuonevihanneksen yleisin kasvi. Se on eniten myyty kotimaassa tuotettu vihannes porkkanan jälkeen. Tuoreena kulutetuista kasviksista kasvihuonekurkku on todennäköisesti toiseksi suurin tomaatin jälkeen, koska porkkanasta huomattava osa kulutetaan jalostettuna, pakastettuna ja valmisruokien osana.

Kasvihuonekurkun kulutus ei viimeisen kymmenen vuoden aikana ole muuttunut olennaisesti, vaan se on pysynyt koko ajan 9–10 kilon välissä henkeä kohden. Sen sijaan tuotanto on noussut melko tasaisesti viime kymmenen vuoden aikana 38 miljoonasta kilosta 54 miljoonaan kiloon (Kuva 44).



**Kuva 44.** Kasvihuonekurkun tuotanto (vasen akseli ja ylempi viiva) ja kulutus (oikea akseli ja alempi viiva) Suomessa vuosina 2014–2024. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot. Kulutus on laskettu Luken ja Tullin tilastojen pohjalta.

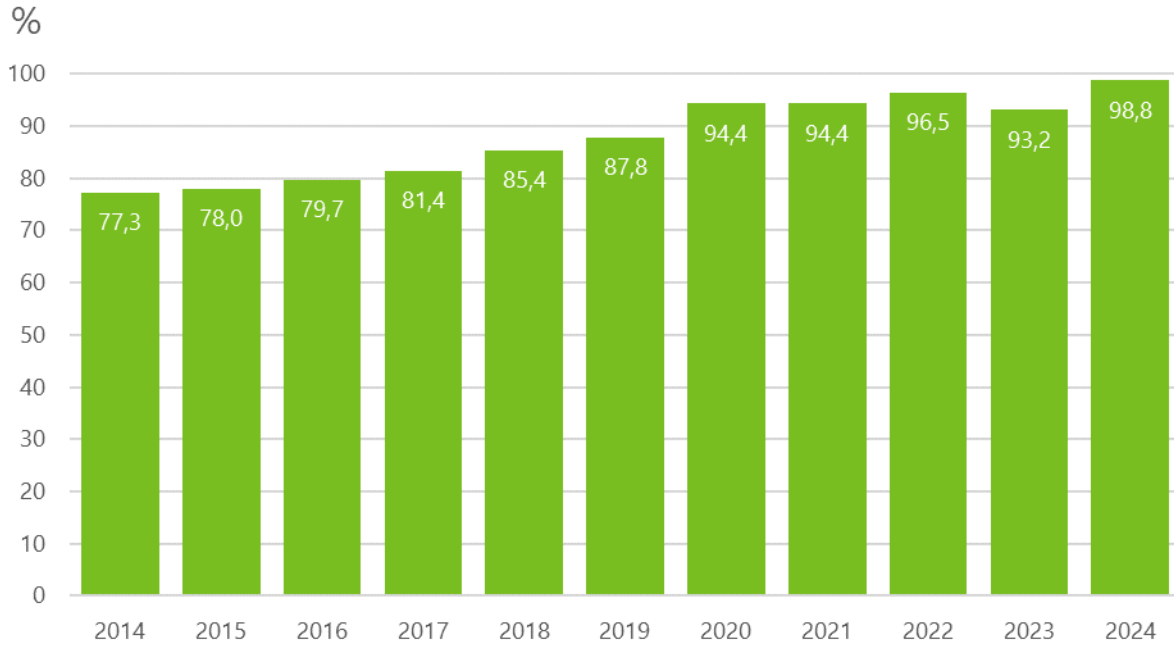
Toisin kuin avomaavihannesten ja -marjojen tuotannossa, sääolosuhteet eivät vaikuta kontrolloidussa kasvihuoneympäristössä tuotannon määriin. Tuotannossa tapahtuviin muutoksiin syyt on etsittävä muualta, esimerkiksi markkinoiden, kysynnän tai hintakehityksen muutoksissa. Tuotannon aaltoilu 2020-luvulla muistuttaa monen muun elintarvikkeen tarjontakäyrää. Tuotanto laski vuosina 2021–22 kallistuneen energian ja sähkön hinnan vuoksi, jolloin kokonaisia kasvihuoneita jouduttiin jättämään pois tuotannosta. Tuotanto väheni todennäköisesti myös kallistuneen hintatason takia laskeneen kysynnän seurauksena. Sekä ruoan että energian hintakehityksen vakiinnuttua ja muiden elinkustannusten lievennyttyä tuotanto lähti taas nousuun vuosina 2023–24. Vuoden 2024 tuotannon taso oli jo lähes yhtä korkea kuin tuotantopäätösten ja ruoan hinnan nousua edeltävän ajan huippuvuotena 2020.

Kasvihuonekurkun tuonti on puolittunut kymmenen vuoden aikana huomattavasti, 11,3 miljoonasta kilosta vuonna 2014 5,3 miljoonaan kiloon vuonna 2024. Kurkun perinteisestä alkuperämaasta, Espanjasta, tuli enää kolmasosa, ja loput Saksasta ja Alankomaista.

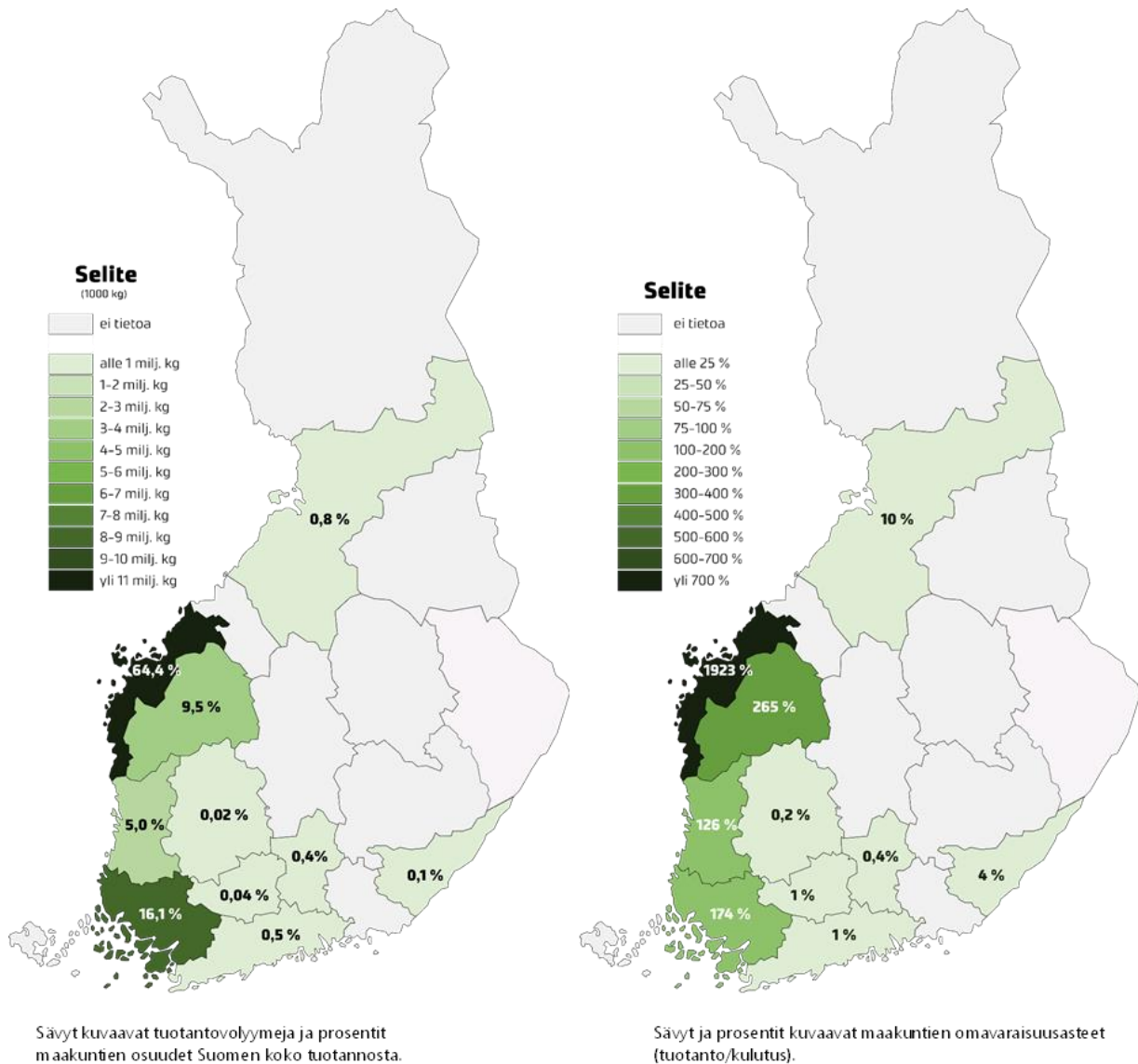
Tuonnin korvaaminen kotimaisella tuotannolla alkoi jo aikaisemmin, ja trendi jatkui tasaisena koko 2010-luvun ajan. Kotimaan kasvihuonetuotanto on tehostunut koko ajan, sekä neliömetriltä saadun sadon että valotukseen ja lämmitykseen tarvittavan energian osalta. Tämän seurauksena kotimaan tuotanto on muuttunut tuontikurkkuun nähden koko ajan kilpailukykyisemmäksi.

Tuoretta kurkkua on alettu 2020-luvulla myös viemään. Vienti kasvoi vuoden 2021 lähes yhdestä miljoonasta kilosta 4,7 miljoonaan kiloon vuoteen 2024 mennessä. Tuoretta kurkkua vietiin Suomesta ensisijaisesti Baltian maihin ja Puolaan.

Vientivolyymit ovat saavuttaneet vuoteen 2024 mennessä lähes tuontivolyymien tason. Kulutuksen laskentakaavasta (kulutus = kotimaan tuotanto + tuonti – vienti) johtuen omavaraisuus, kotimaan tuotannon ja kulutuksen suhdeluku on noussut lähelle 100 % (Kuva 45).



**Kuva 45.** Kasvihuonekurkun omavaraisuus Suomessa vuosina 2014–2024. Lähde: omat laskelmat Luken ja Tullin tilastoja käyttäen.



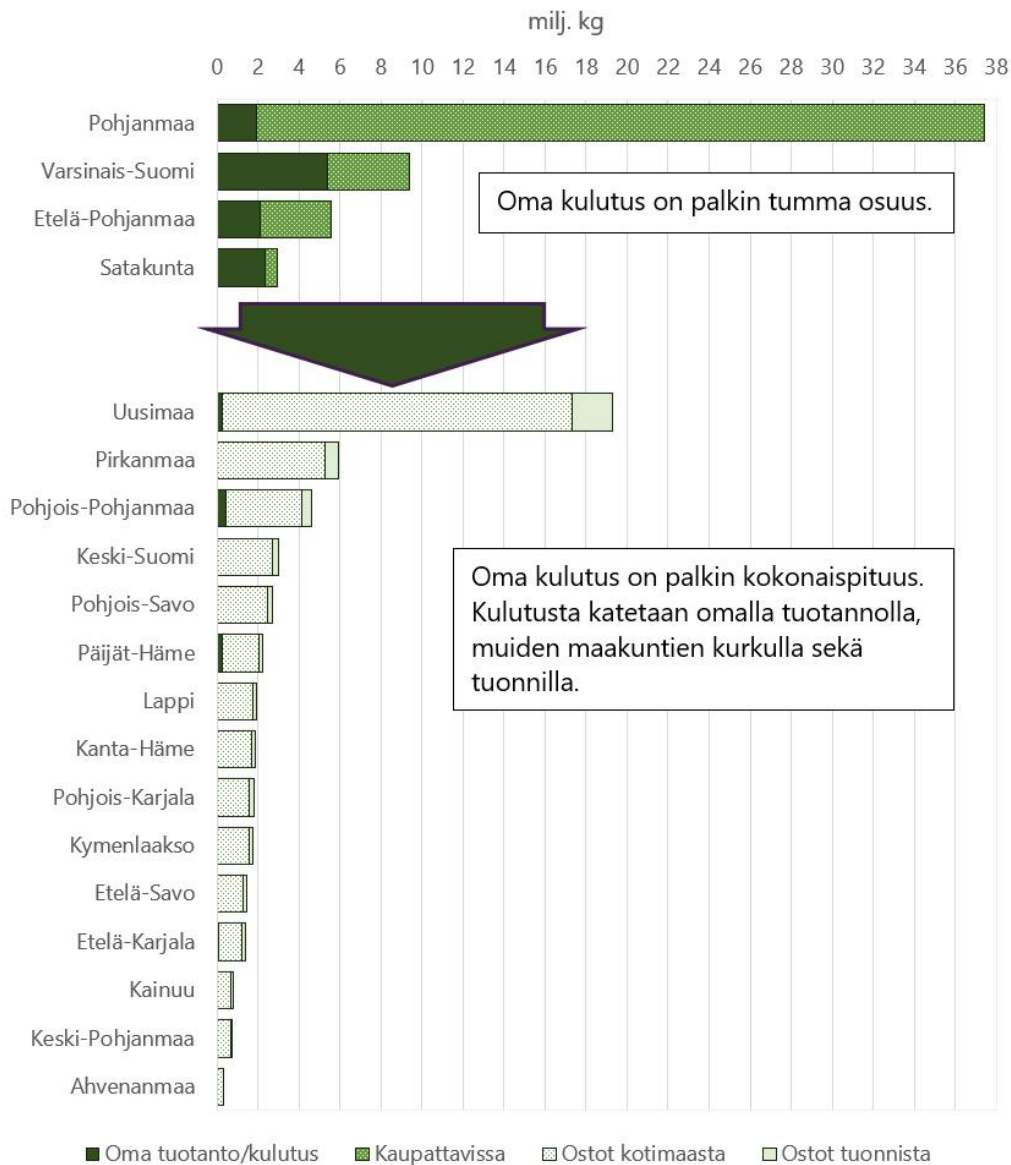
**Kuva 46.** Kasvihuonekurkun tuotanto (vasen kartta) ja omavaraisuusaste (oikea kartta) maakunnittain vuonna 2023.

Kasvihuonekurkun tuotanto on keskittyneimpiä tuotantohaaroja Suomen maataloudessa (Kuva 46). Kurkkua tuotetaan yhä harvemmillä ja suuremmilla tiloilla. Suurin osa Suomen kurkusta tulee muutamalta kymmeneltä suuryksiköltä. Keskittyneisyys näkyy myös alueellisesti. Pohjanmaa kattaa kaksi kolmasosaa tuotannosta, loppu kolmannes tulee kolmen maakunnan, Etelä-Pohjanmaan, Satakunnan ja Varsinais-Suomen, alueelta.

Näiden maakuntien tuotanto ylittää oman tarpeen, joten laskennallinen omavaraisuus näissä on yli 100 % (Kuva 46). Pohjanmaan omavaraisuus on huikat 1 920 %, mikä tarkoittaa sitä, että maakunta tarjoaa kuluttajille kurkkua yli 19-kertaisesti omaan väestönsä nähden.

Kasvihuonekurkun omavaraisuus oli vuonna 2023 vähän yli 93 %, joten kysyntä on tyydytetty pääosin kotimaan tuotannosta, vain muutama prosenttiyksikön verran tuonnista. Esimerkiksi Pohjanmaan puutarhatilat tarjoavat kurkkua 3,2 miljoonalle kuluttajalle oman väestönsä lisäksi (Kuva 47).

Pohjanmaan tuotanto on peräisin suurimmaksi osaksi kahden kunnan, Närpiön ja Maalahden, alueelta. Suurimpien tuottajakuntien joukkoon kuuluu vielä Seinäjoki ja Kaarina. Kärkinelikko vastaa 86 % kurkkusadosta, ja näiden kuntien alueella toimii yhteensä 30 kasvihuonekurkun viljelijää.



**Kuva 47.** Maakuntien väliset laskennalliset kasvihuonekurkkuvirrat vuonna 2023.

### 5.5.2. Tomaatti

Tomaatti on kotimaan kasvihuonevihannestuotannon toiseksi merkittävin kasvi kurkun jälkeen. Tomaatti ja kurkku yhteensä vastasivat lähes 94 % kasvihuonevihannesten tuotantovo-lyymeista. Kahden päätuotteen lisäksi kasvihuoneissa tuotetaan mm. paprikaa, salaattia, kiinankaalia ja ruokkuihanneksia.

Tomaatin tuotannossa on nähty vastaavaa aaltoilua viimeisten vuosien aikana kuin kurkun tuotantokäyrässä. Osittain heiluntaa selittävät syyt ovat myös samoja. Tuotantopanosten kalistuminen ja etenkin sähkön hinnan nousu ja hintavaihtelut vuosina 2021–22 saivat

kasvihuoneita sulkemaan talvikauden ajaksi. Elinkustannusten nousu on aiheuttanut paineita kotitalouksille ja vaikuttanut kasvihuonevihannesten – kurkun ja tomaatin – kysyntää laskevasti.

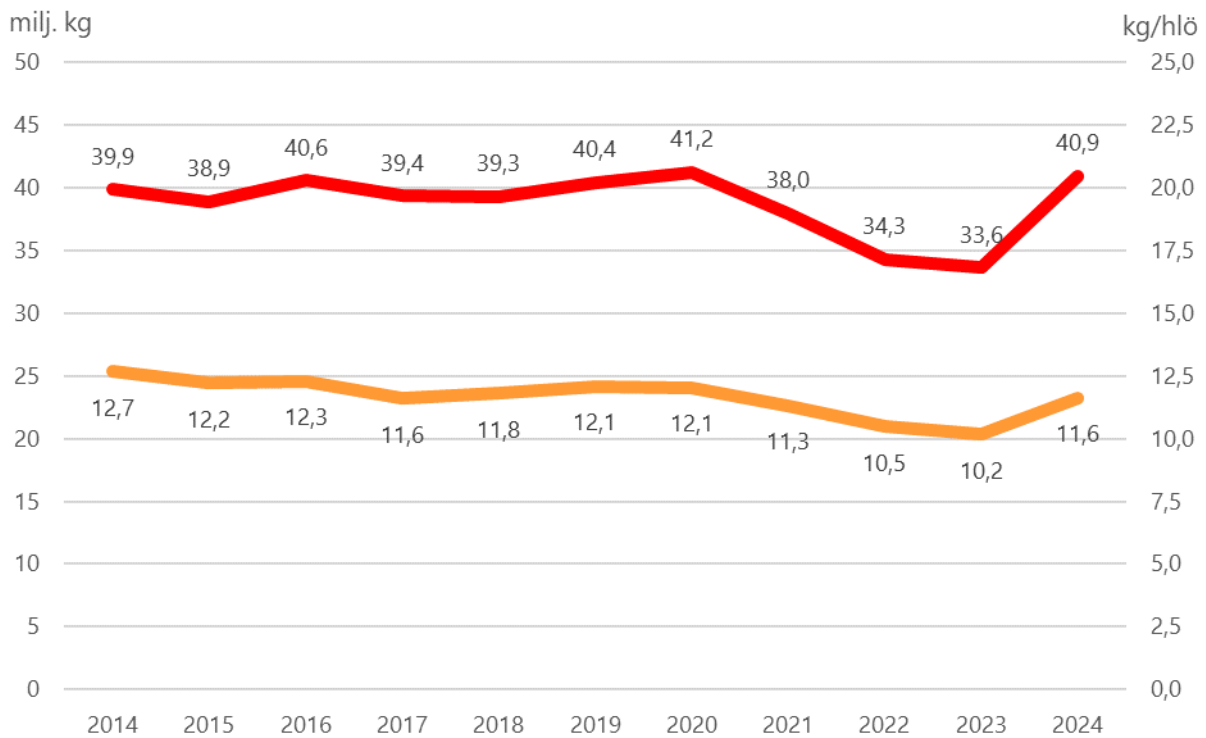
Tomaatin tuotannossa on kuitenkin merkittävä ominaispiirre. Kasvihuonekurkku on yhtenäinen tuote, mutta tomaatteja on ollut tarjolla lukuisia eri vaihtoehtoja. Valikoima on laajentunut entisestään muutaman viime vuoden aikana Suomessa ja tavanomaisten tomaattien sekä suosittujen luumu-, kirsikka- ja minitomaattien lisäksi markkinoille on tullut runsaasti muodoltaan, väriltään, maultaan ym. uudenlaisia vaihtoehtoja (Kuva 48).



**Kuva 48.** Tomaatti on suomalaisten suosikkivihanneksia. Perinteisen punaisen pyöreän tomaatin rinnalle tuotantoon on tullut erilaisia erikoistomaatteja. Kuva: Anna-Kaisa Jaakkonen.

Kotimaan tuotannossa rakennekehitys on näkynyt tasaisena volyymien käyränä. Koko 2010-luvun aikana tuotantomäärät ovat pysyneet 40 miljoonan kilon tienoilla (Kuva 49), mutta vuosi vuodelta on tuotettu vähemmän tavallista isoa tomaattia ja enemmän erikoistomaatteja. Erikoistomaattien tilastointi alkoi vasta vuonna 2019, jolloin niiden osuus tomaattisadosta oli jo 14 % eli 5,6 miljoonaa kiloa 40 miljoonan kilon kokonaistuotannosta. Erikoistomaattien osuus on kasvanut entisestään 2020-luvulla, jolloin tomaatin kokonaistuotanto on vaihdellut taloudellisista, panosten ja ruoan hintavaihtelujen vuoksi suuresti. Vuonna 2024 tomaatin tuotantovolyymit pomppasivat yli markkina- ja hintakriisiä edeltävän tason, lähelle 41 miljoonaa kiloa. Näistä lähes 10 miljoonaa kiloa, 24 %, oli jo erikoistomaatteja. Erikoistomaatit ovat yksikköhinnaltaan tavallisia tomaatteja hintavampia, joten vaikka tuotantovolyyymeissä ei ole tapahtunut suurta muutosta, tuotannon arvo on noussut viime vuosina.

Tomaatin kulutus lähestyi myös hintakriisejä edeltänyttä tasoa, 12 kiloa henkeä kohden vuonna 2024 (Kuva 49). Kulutuksen rakenne on kuitenkin muuttunut, koska kasvava määrä on kulutettu erikoistomaatteina. Uutena ilmiönä on tullut tietoisuus tomaattilajikkeista etenkin erikoistomaateissa, mikä on osa hedelmistä ja marjoista tuttua tuotteen erilaistamista ja brändäystä.

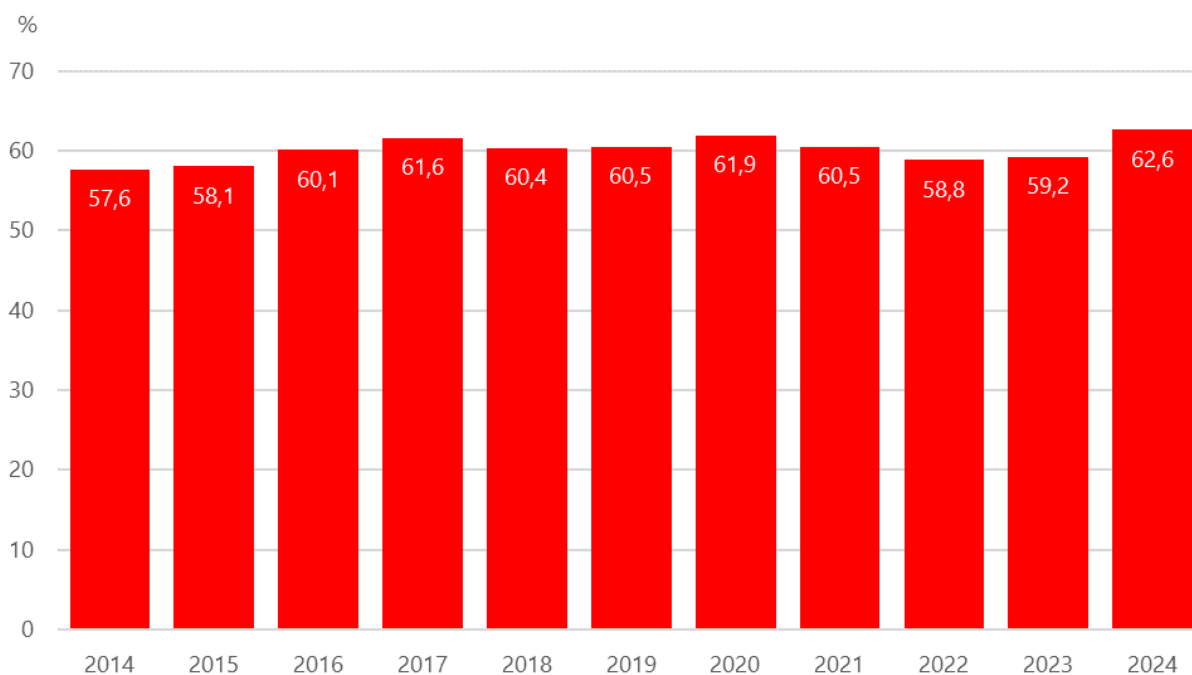


**Kuva 49.** Tomaatin tuotanto (vasen pysty akseli) ja kulutus (oikea pysty akseli) Suomessa vuosina 2014–2024. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot. Kulutus on omat laskelmat Luken ja Tullin tilastojen pohjalta.

Suomeen on perinteisesti tuotu paljon tomaattia, etenkin silloin kun kotimaan kasvihuone-tuotanto ei ollut yhtä laajaa kuin nykyään. Tuoreen tomaatin tuontimäärät kasvoivat tasaisesti EU-jäsenyyden alkupuolen ja saavuttivat huippunsa vuonna 2014, jolloin Suomeen tuotiin 29,5 miljoonaa kiloa tomaatteja. Vuodesta 2014 tuontivolyymit ovat laskeneet, tosin melko maltillista vauhtia. Vuonna 2024 tuotiin edelleen 24,6 miljoonaa kiloa.

Kotimaan tuotanto on selkeästi korvaamassa osan tuonnista ja nostamassa markkina-asemiaan ja kilpailukykyään nimenomaan erikoistomaattien segmentissä. Prosessi on hidas, mutta sen etenemistä voidaan pitää välttämättömänä. Espanjan ja Marokon tuotanto on edelleen kilpailukykyinen monen keskeisen tuotantopanoksen, kuten työvoiman ja energian, suhteen, mutta veden saatavuus tulee olemaan niiden tuotannon pullonkaula tulevaisuudessa. Suomen kasvihuone- ja muun puutarhatuotannon suuri valtti tulee olemaan nimenomaan puhtaan veden runsas saatavuus.

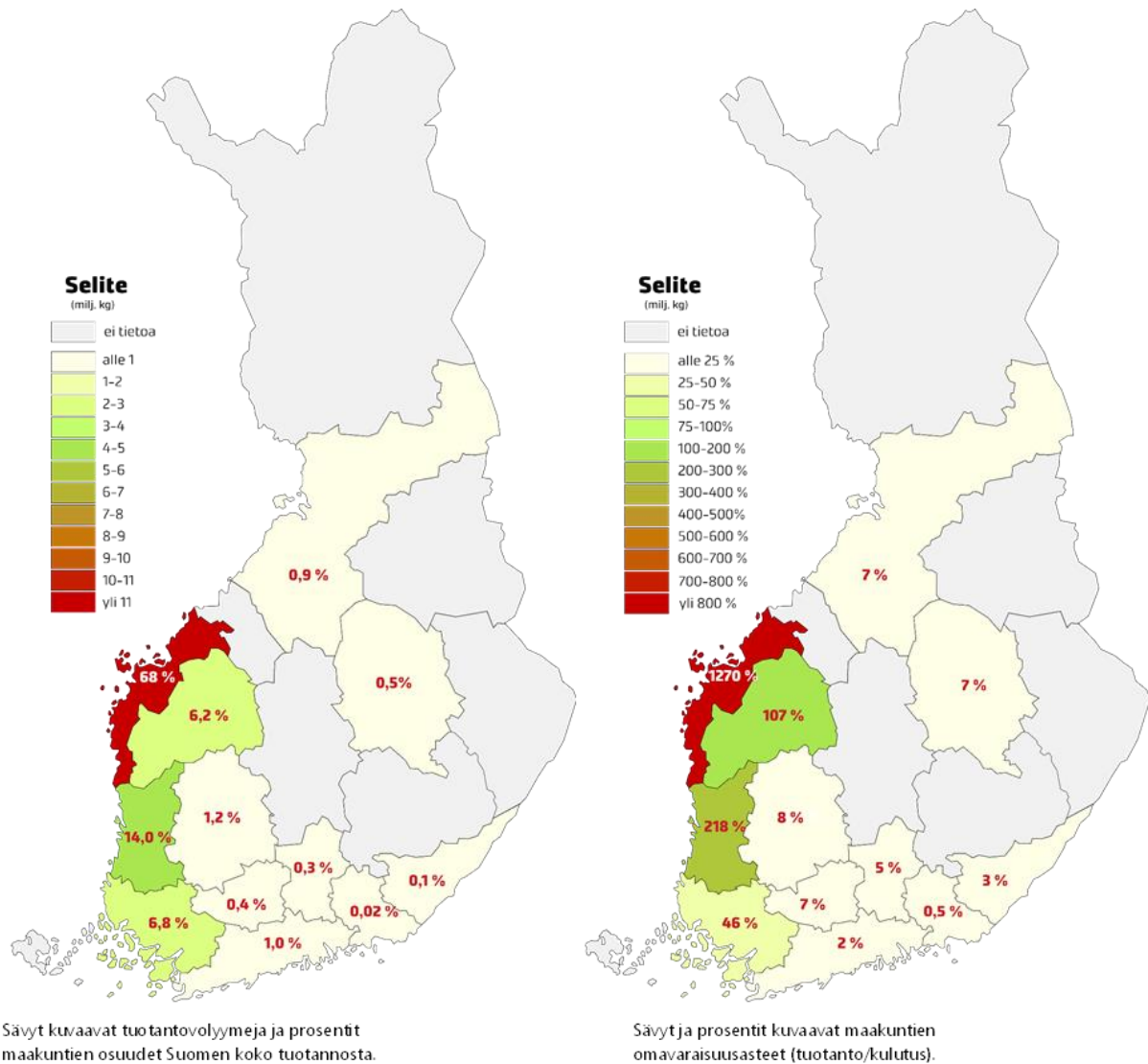
Tomaatin kotimaisuusaste on noussut vuonna 2024 korkeimmaksi seurantahistorian ajan (Kuva 50). Vaikka prosessi on hitaampi kuin kasvihuonekurkun osalta on nähty, edellä mainittujen tekijöiden vuoksi tomaatin omavaraisuusasteen voidaan olettaa kasvavan entisestään tulevina vuosina.



**Kuva 50.** Tomaatin omavaraisuus Suomessa vuosina 2014–2024. Lähde: omat laskelmat Luken ja Tullin tilastoja käyttäen.

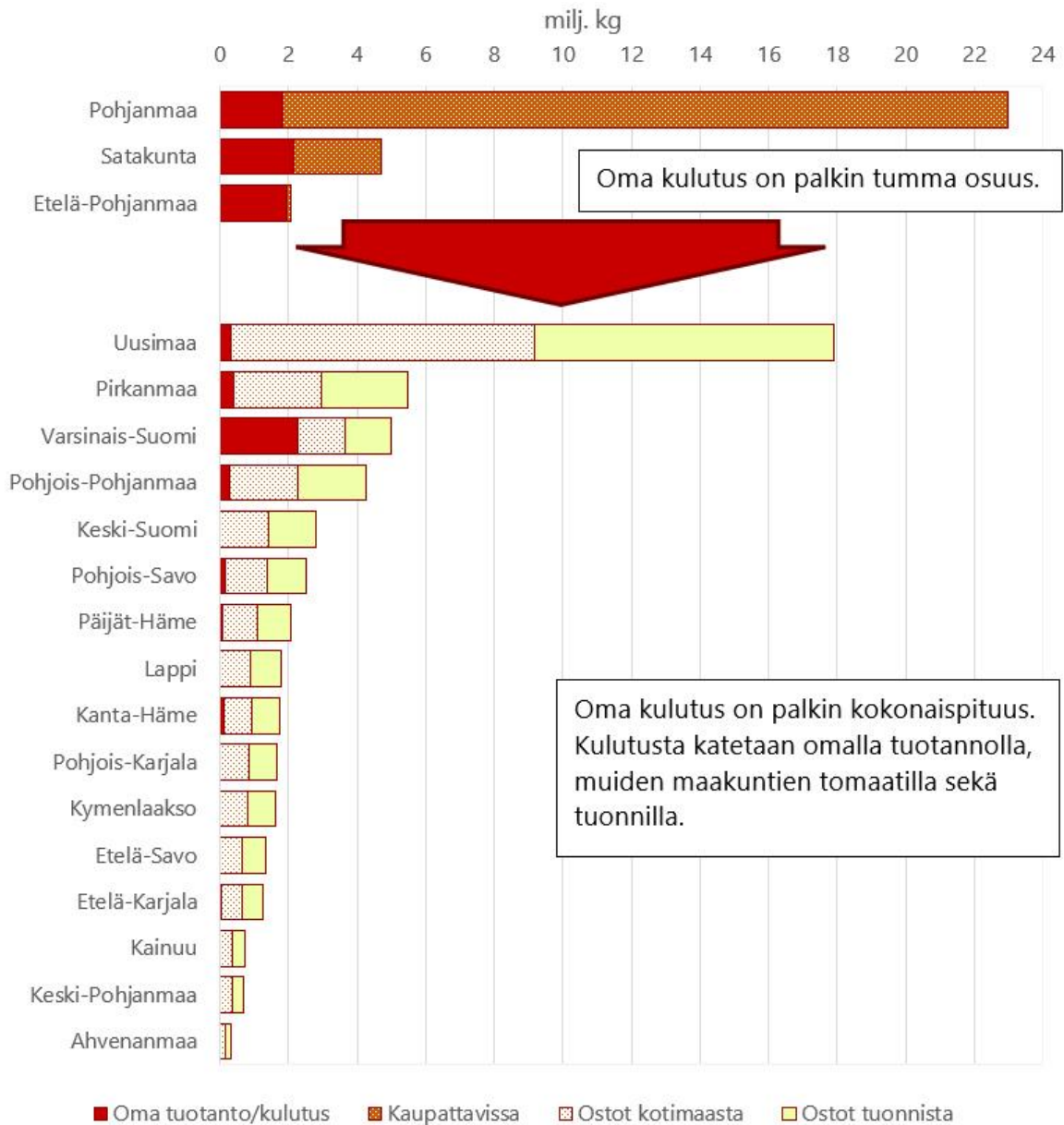
Tomaatin tuotanto keskittyy Länsi- ja Lounais-Suomeen, josta Suomen kasvihuonetuotanto löytyy. Tomaatin ylivoimaisesti suurin tuotantoalue on Pohjanmaa, josta tulee yli kaksi kolmasosaa kotimaan tuotannosta. Satakunta, Varsinais-Suomi ja Etelä-Pohjanmaa ovat muut tuotantoalueet, kuten kasvihuonekurkun tuotannossa.

Pohjanmaan omavaraisuusaste on erittäin korkea, sillä tomaattia tuotetaan lähes 13-kertaisesti omaan tarpeeseen nähden (Kuva 51). Satakunnankin tuotantokin riittää yli kaksi kertaa isomman väestön tomaatin kulutuksen kattamiseen, mutta kahdesta muusta päätuotantoalueesta Etelä-Pohjanmaa vastaa juuri omasta tarpeestaan ja runsasväkinen Varsinais-Suomi vain puolet siitä.



**Kuva 51.** Tomaatin tuotanto (vasen kartta) ja omavaraisuusaste (oikea kartta) maakunnittain vuonna 2023.

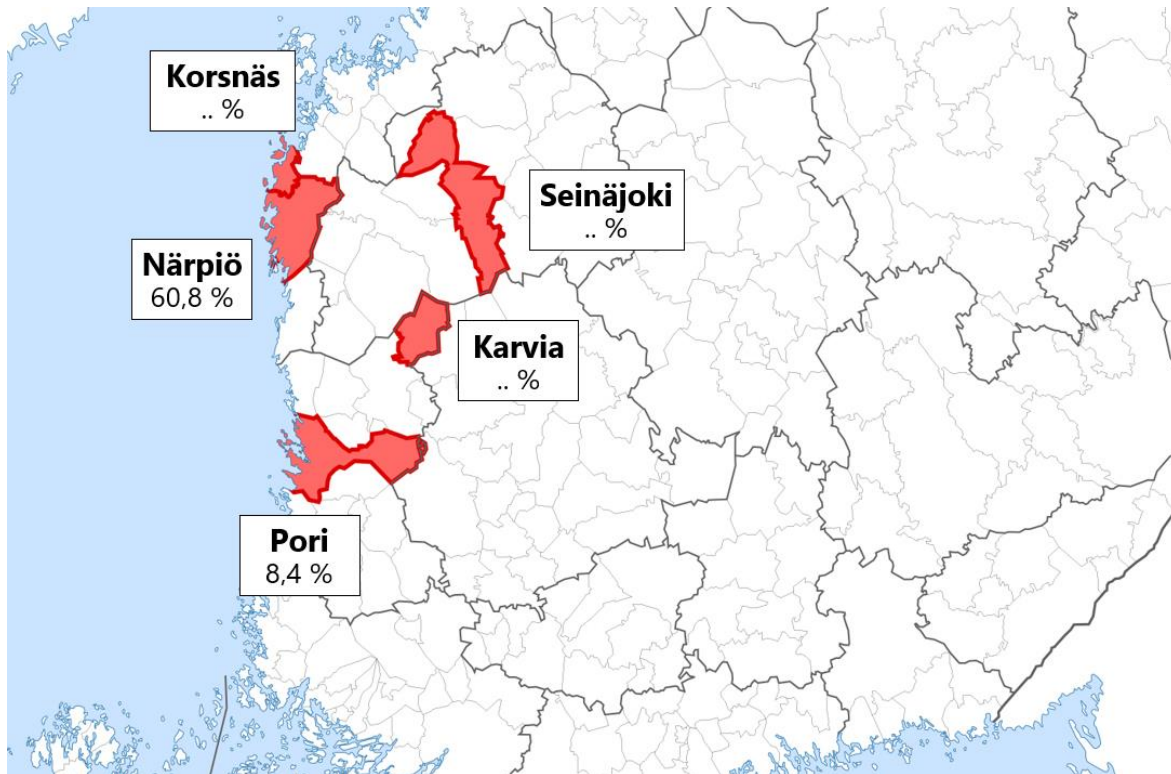
Laskennallisesti Pohjanmaalla tuotettu tomaatti riitti vuonna 2023 kattamaan muiden maakuntien väestöstä yli 2 miljoonan ihmisen ja Satakunnassa tuotettu ylimääräinen tomaatti 230 000 ihmisen tomaattikulutuksen (Kuva 52). Tuonnin rooli oli muiden maakuntien tomaatin kulutuksessa edelleen huomattava vuonna 2023.



**Kuva 52.** Maakuntien väliset laskennalliset tomaattivirrat vuonna 2023.

Tomaattia tuottavat kasvihuoneyritykset ovat maantieteellisesti keskittyneet muutamaankuntaan. Lähes 61 % Suomessa tuotetusta tomaatista tulee Närpiöstä, toiseksi suurin on Pori yli 8 %:n osuudella (Kuva 53).

Tomaattituotanto keskittyy suuriin yksiköihin, jonka vuoksi 24 % sadosta tuotetaan kunnissa, joissa on alle 3 viljelijää. Näiden kuntien tuotantomääriä tai -osuuksia ei ole tilastolain mukaan mahdollista julkaista. Isoja tomaatin tuottajakuntia tai -kaupunkeja ovat myös Karvia, Seinäjoki ja Korsnäs. Viiden johtavan kunnan/kaupungin alueella tuotetaan yhteensä 61 kasvihuonetilalla peräti 83 % koko Suomen tomaattisadosta.



**Kuva 53.** Suurimmat tomaatin tuotantokunnat v. 2023. Prosenttiluku kuvaa kunnan alueella tuotettua osuutta koko Suomen tomaattisadosta.

## 5.6. Tuotannon erityispiirteitä

Yksi puutarhatuotannon keskeisimmistä erityispiirteistä on korkea tuottavuus, sillä kaikkiin peltokasvissektorin tuotantosuuntiin nähden vihanneksia, marjoja ja hedelmiä saadaan moninkertaisesti yhdeltä hehtaarilta. Muita erityispiirteitä muihin maataloustuotannon sektoreihin verrattuna on muun muassa se, että tuotteet myydään pääosin tuoreena, jolloin tarvitaan riittävä varastointikapasiteetti pitkän tarjontakauden turvaamiseksi. Tuotteiden laatu on ensiarvoisen tärkeää markkinoille pääsemisen ja tuotannon kannattavuuden kannalta. Paitsi tuotteiden laatua ja turvallisuutta, myös tuotannon laatua ja kestävyttä on jo pitkään varmistettu erilaisilla laatu järjestelmillä, jotka ovat usein edellytys tuotteiden toimittamiselle kauppaan.

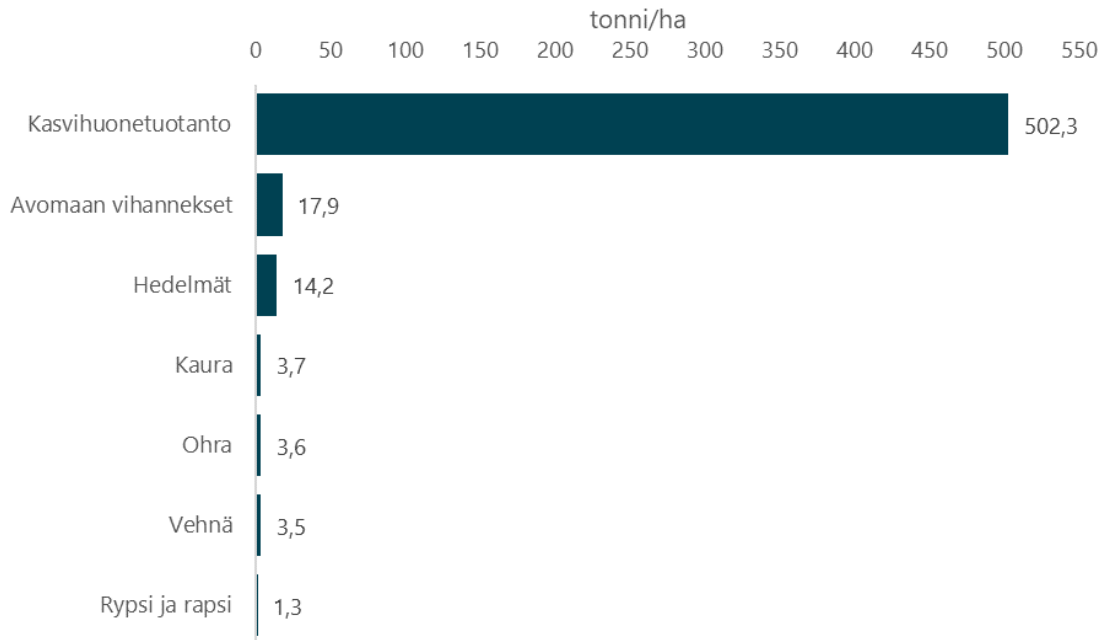
Puutarhatuotannossa euromääräiset tuotokset ovat muita tuotantosuuntia selkeästi korkeammat, ja niin ovat myös kustannukset. Puutarhatilojen tuloista suurin osa on kuitenkin peräisin markkinoilta, sillä tukiriippuvuus on muita tuotantosuuntia selkeästi matalampi.

Kasvihuonetuotanto on erittäin riippuvainen energiasta, joka muodostaa suuren kustannuserän. Sekä avomaa- että kasvihuonetuotanto vaatii runsaasti työvoimaa, ja etenkin avomaa-tuotannossa työ painottuu kasvukaudelle ja usein ruuhkautuu työhuippuihin, joihin vaihtelevat sääolot tuovat omat mausteensa. Työvoimaan liittyviä kysymyksiä käsitellään myöhemmin myös luvussa 7.2.

### 5.6.1. Puutarhatilojen tuottavuus on maatalouden korkeimpia

Puutarhatilojen tuottavuus, yhdeltä hehtaarilta saatava tuotantovolyymi ja tuotos on muuhun kasvintuotantoon verrattuna erittäin korkea (Kuva 54). Suurimmalla osalla peltokasvissektorin

käytössä olevasta pinta-alasta viljellään viljoja, öljy- ja palkokasveja sekä kuminaa ja muita erikoiskasveja, joiden hehtaarisadot yltyvät muutamaan tonniin. Euromääräiset tuotokset puolestaan yltyvät korkeintaan 1–2 tuhannen euron tasolle.



**Kuva 54.** Keskimääräiset satotasot kasvintuotantosektorilla tuotteittain vuonna 2024. Lähde: Luke, Satotilastot sekä Puutarhatilastot.

Vuonna 2024 avomaavihanneksista kaalien keskisatotaso oli 50 tonnia ja porkkanan 43 tonnia hehtaarilla. Marjoista mansikan ja vadelman keskisadot ylsivät 4 tonniin hehtaarilta. Mansikan ja vadelman tunnelituotannossa satotasot saattavat parhaimmillaan nousta kuitenkin yli 40 tonniin hehtaarilta. Kasvihuonetuotannossa saatiin 478 tonnia tomaattia ja peräti 1 130 tonnia kurkkua yhdeltä hehtaarilta vuodessa. Kasvihuonetuotannon keskimääräinen satotaso vuonna 2024 oli 500 tonnia hehtaarilta.

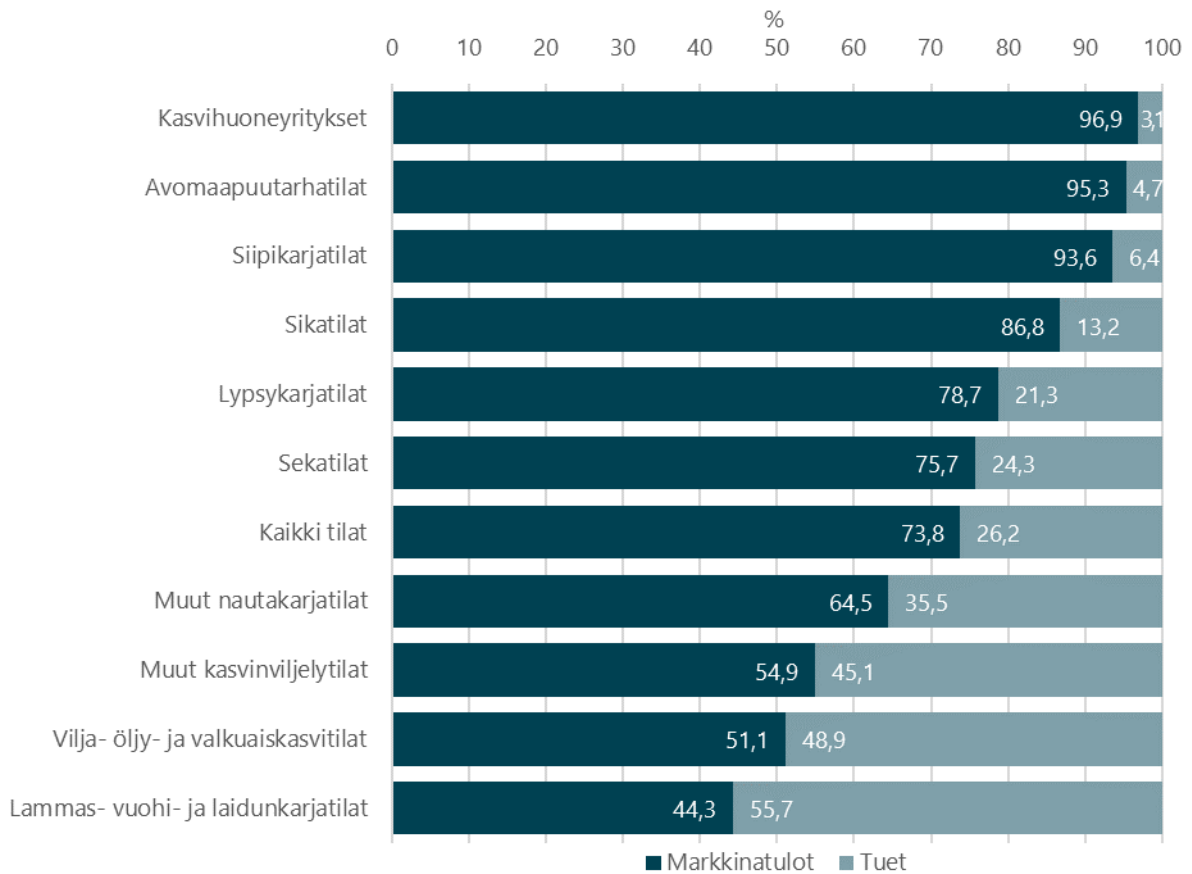
Puutarhasektorin taloudellinen tuotto on monta kymmentä kertaa puitavia peltokasveja korkeampi. Toisaalta kustannukset ovat suhteessa viljeltyyn alaan myös huomattavasti korkeampia. Korkeasta tulotasosta huolimatta tilojen taloudellinen suorituskyky on puutarhasektorilla yhtä vaihtelevaa kuin muissakin tuotantosuunnissa. Parhaat tilat saavuttavat hyviä tuloksia, mutta talousvaikeuksia ja heikkoa kannattavuutta esiintyy myös puutarhatilojen keskuudessa. Lisätietoa puutarhatilojen taloudellisesta suorituskyvystä on luvussa 7.3.

### 5.6.2. Puutarhatilojen tulot ovat peräisin pääosin markkinoilta

Vaikka puutarhatuotantoa tuetaan osana maataloustukijärjestelmää, tukien osuus yritysten liikevaihdossa on selvästi pienempi kuin muissa maatalouden tuotantosuunnissa. Tuotantoon sidottuja tukia puutarha-alalla ei ole, poikkeuksena luomutuki. Hehtaariohaiset tuet puolestaan ovat vähäiset suhteutettuna korkeaan tuotokseen ja markkinatuloihin (Kuva 55).

Investointitukien kautta puutarhatuotantoa on kuitenkin tuettu merkittävästi. Esimerkiksi investointitukikaudella 2015–2022 kasvi- ja kasvihuonetuotantoon liittyviä tuettuja hankkeita oli lähes 400, mikä on varsin iso määrä yritysten kokonaismäärään suhteutettuna (Jaakkonen

& Koivisto 2023). Kasvihuoneyritykset investoivat uuteen tuotantoalaan, vanhan kunnostukseen, energiajärjestelmiin sekä LED-valotukseen. Avomaatuotannossa tärkeimpiä investointitukea saaneita kohteita päättäneellä tukikaudella olivat tuotevarastot (110 kpl) ja kasvutunnelit (120 kpl) (Jaakkonen & Koivisto 2023).



**Kuva 55.** Markkinatulojen ja tukien osuus maatilojen kokonaistuotoksessa tuotantosuunnitain vuonna 2023. Lähde: Taloustohtori, Luke. Huom. Luvut eivät sisällä investointitukia. Avomaapuutarhatulojen suhdeluku on laskettu uudelleen kirjanpitotilojen vähäisen lukumäärän takia.

### 5.6.3. Puutarhatuotanto on tuotantosuunnista työntensiivisin

Puutarha-alan työllisyysvaikutus on merkittävä. Vuoden 2023 maatalouden rakennetutkimuksen mukaan kasvihuone- ja avomaatuotannossa työskenteli yhteensä noin 19 300 henkilöä, joka on 16 % maatalous- ja puutarha-alalla työskennelleiden henkilöiden kokonaismäärästä (SVT: Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden työvoima).

Avomaatuotannon yritysten vuosityömäärästä iso osa on kausityötä ja työsuhteet sen vuoksi usein kausiluonteisia. Sen sijaan kasvihuoneyrityksissä on paljon myös vakituisesti palkattuja. Työvoimavaltaisuus ja erityisesti riippuvuus ulkomaisesta kausityövoimasta on myös haavoittuvuustekijä toimialalla.



**Kuva 56.** Purjon sadonkorjuu vaatii runsaasti käsityötä. Kuva: AnnaMarja Vilander

#### **5.6.4. Jäähdytettävät varastot tarpeen puutarhatuotannossa**

Varastointi ja erityisesti jäähdytettävät varastot ovat välttämättömiä puutarhatuotannossa. Kasvihuonetuotannossa ja marjoilla tarvitaan lyhytaikaista ja nopeaa jäähdyttämistä ennen kauppaketjuun lähtemistä, mutta varastovihanneksilla varastoinnin tarve on pidempiaikainen, joskus jopa seuraavaan satokauteen saakka. Varsinkin omenavarastot ovat parhaimmillaan hyvin teknisiä, jolloin lämpötilan ja kosteuden lisäksi voidaan säätää myös varastoilman koostumusta.

Vuoden 2023 rakennetutkimuksen yhteydessä (SVT: Luonnonvarakeskus, Maatalous- ja puutarhayritysten rakenne) kysyttiin maatalous- ja puutarhayritysten varastointikapasiteettia. Jäähdytettyä varastotilaa oli kyselyn mukaan vajaa 570 000 m<sup>3</sup>. Tästä puolet oli Varsinais-Suomen ja Pohjanmaan maakunnissa eli samoilla alueilla, joilla on paljon avomaan puutarhatuotantoa ja perunanviljelyä. Keskimäärin tiloilla oli 80 m<sup>3</sup> jäähdytettyjä varastoja, mutta Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa tilakohtaiset tilavuudet olivat selvästi suuremmat, 160–170 m<sup>3</sup>/tila. Tilakohtainen luku kertoo kuutiometrien keskiarvon niistä tiloista, joilla kyseinen varastotyyppi on käytössä.



**Kuva 57.** Vihannesten varastointi vaatii runsaasti jäähdytettyä varastotilaa, jotta satoa voidaan markkinoida myös talvikaudella. Kuva Csaba Jansik.

Keskimäärin pääosin avomaan puutarhatuotantoa harjoittavilla tiloilla oli jäähdytettyä varastotilaa 190 m<sup>3</sup>. Jäähdytettyjä varastotiloja oli yleisimmin avomaan puutarhatuotantoa harjoittavilla tiloilla, noin 16 %:lla tiloista ja varastotilavuus niillä oli yhteensä 105 300 m<sup>3</sup>. Suurimmat jäähdytetyt varastotilat (keskimäärin 240 m<sup>3</sup>/tila) oli muussa kasvinviljelyssä, tarkoittaen erityisesti perunavarastoja.

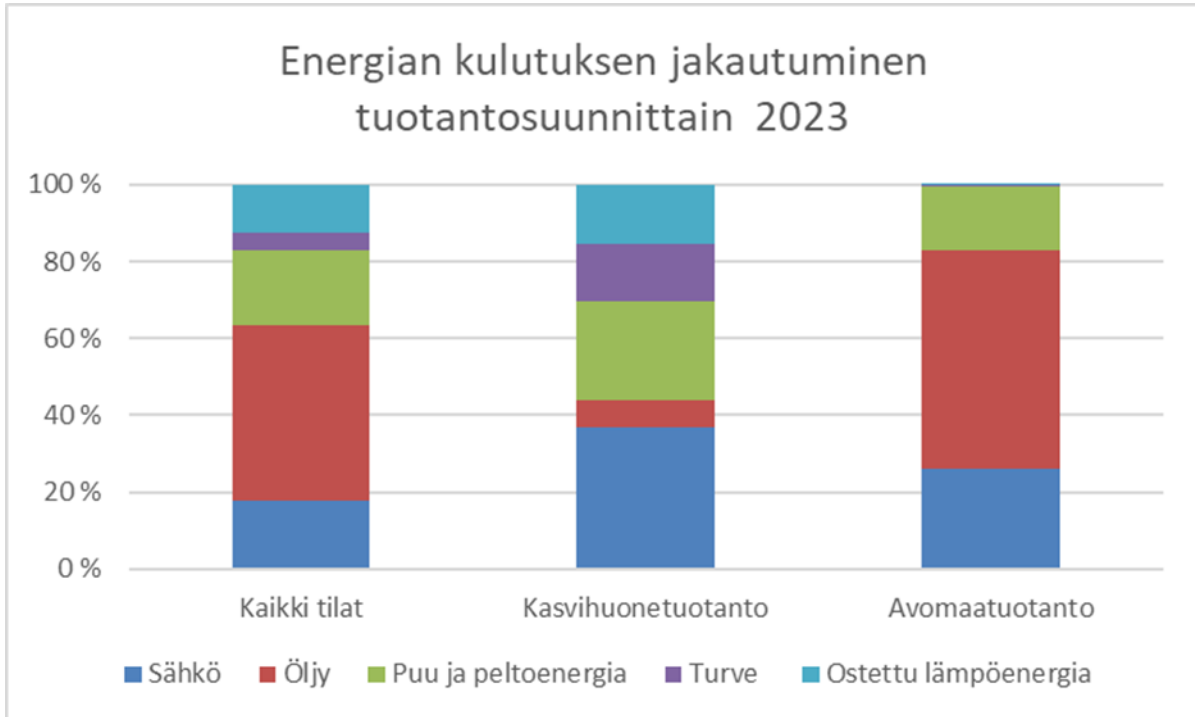
Puutarhatuotteiden varastointitukien kautta laskien varastoissa oli marraskuun 2023 alussa 231 229 m<sup>3</sup> puutarhatuotteita (porkkana, ruokasipuli, valkokaali, omena, lanttu, puna- ja keltajuurikas, kiinankaali, palsternakka, punakaali, mukulaselleri, nauris, purjo, kyssäkaali, savoi-jinkaali, ruusukaali ja valkosipuli). Kiloiksi muunnettuna varastoissa oli noin 130 miljoonaa ki-  
loa kasviksia, josta noin puolet oli porkkanaa.

### **5.6.5. Maa- ja puutarhatalous sähköisty**

Maatalouden rakennetutkimuksen 2023 mukaan maa- ja puutarhataloudessa kului energiaa 7 515 gigawattituntia (GWh) (SVT: Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden energian-  
kulutus). Prosentuaalisesti eniten kulutettiin sähköä, jonka osuus maatalous- ja puutarhayri-  
tysten kulutuksesta oli lähes viidennes ja kasvihuoneyrityksissä lähes neljäsosa (Kuva 58).

Myös avomaatiloilla sähkön osuus oli keskimääräistä maataloutta suurempi. Sähkön tarve on puutarhataloudessa suurta, koska kasvihuoneyritykset tarvitsevat sitä valotuksessa. Sähköllä myös jäähdytetään varastoja. Tulevaisuudessa sähköstä voi tulla myös nykyistä tärkeämpi lämmönlähde, sillä suurempiin kasvihuoneyrityksiin on jo rakennettu sähkökattiloita.

Peltoviljelyssä moottoripolttoöljyä kului avomaatiloilla keskimääräistä enemmän, ja sen osuus avomaatilojen kokonaisenergian kulutuksesta oli 45 %. Traktori- ja muu konetyön määrä ja peltujen etäisyydet vaikuttavat suuresti moottoripolttoöljyn kulutukseen. Lämmityslähteenä metsähake on edelleen merkittävin kaikissa tuotantomuodoissa.



**Kuva 58.** Energian kulutuksen jakautuminen tuotantosuunnittain 2023. Lähde: Luke.

## **6. Kasvisten tuotanto Suomessa v. 2035: mahdollisuudet ja pullonkaulat**

**Vilja Varho, Kati Rikala, Saila Karhu, Titta Kotilainen, Susanna Rokka ja Terhi Suojala-Ahlfors**

Kotimaisen kasvituotannon laajenemismahdollisuuksia arvioitiin aiempien selvitysten ja tutkimusten sekä hankkeessa pidetyn työpajan tulosten pohjalta. Kasvua tarkasteltiin kahdesta näkökulmasta: nykyisten kasvisten tuotannon laajenemisen tai tuotannossa olevien kasvien monipuolistumisen kautta.

### **6.1. Tulevaisuuskuvia aiemmista selvityksistä**

Suomessa on tehty eri hankkeissa skenaarioita maatalouden tulevaisuudesta, mutta koko maataloussektoria käsittelevissä selvityksissä ei puutarhatuotantoa useinkaan käsitellä, vaikka sen taloudellinen merkitys on suuri.

Vuonna 2024 julkaistussa ruokasektorin arvonnällän kasvattamiseen keskittyvässä keskustelunavauksessa Jansik ym. (2024) nostavat puutarhasektorilta esiin erityisesti viljellyt marjat ja kasvihuonetuotannon, joilla arvioidaan olevaan selvää kasvupotentiaalia. Marjasektorilla olisi raportin mukaan hyvät edellytykset kasvaa vientivetoisesti, päätuotteena pakaste- ja kuivatut marjat sekä pidemmälle jalostetut marjajauhot, -hillot ja -mehut. Marjojen kotimaisen kulutuksen oletetaan kasvavan mm. tarjontakauden pidentymisen myötä, jolloin kotimaisen tarjonnan kasvu korvautuu osin myös lisääntyneellä tuoretuontia. Vihannestuotannossa kasvupotentiaali tulee ennen kaikkea tuonnin korvaamisella kotimaisella tuotannolla, sillä tuottavuuden ja energiankäytön tehokkuuden myötä kilpailukyky on parantunut. Kasvihuonealan lisääminen edellyttää kuitenkin mittavia investointeja.

Puutarhatuotannon tulevaisuuden näkymiin on laajimmin paneuduttu Elinvoimaa puutarhasektorin uudistamiseen ja kasvuun -hankkeessa vuosina 2015–2017 (Eriksson ym. 2018). Tulevaisuutta tarkasteltiin kahdella aikaperspektiivillä – vuoteen 2050 ulottuvilla tulevaisuuskuvilla, jotka laadittiin tulevaisuusverstaissa, sekä tarkastelemalla lähimmän kymmenen vuoden tulevaisuuskuvia sidosryhmähaastatteluiden avulla. Pidemmälle tulevaisuuteen ulottuvat tulevaisuuskuvat painottivat mm. kasvisten tuotantoa uusilla talouden malleilla, kaupunkiviljelyä, kiertotaloutta ja palveluita sekä energiatehokkaita kasvitehtaita. Vuosikymmenen aikaperspektiivillä muodostetut vaihtoehtoiset tulevaisuuskuvat enteivät markkinointitapojen monipuolistumista, kuluttajien toiveiden erilaistumista, paikallisen tuotannon suosimista ja ylipäättään kasvisten kysynnän kasvua – enemmän tai vähemmän. Kuluttamisen helppous ja nopeus tunnistettiin tärkeinä tekijöinä, samoin valikoiman ja jalosteiden monipuolisuus.

Erikssonin ym. (2018) raportissa listattiin myös sidosryhmien tunnistamia haasteita ja uhkia alan elinvoimaisuudelle. Näitä olivat mm. ilmaston ja korkeiden tuotantokustannusten aiheuttama heikko kilpailukyky, kauppaan liittyvät haasteet sekä riittämättömät investoinnit. Toisaalta haasteina tunnistettiin rohkeuden ja osaamisen puute, verkostoitumisen puute sekä alan heikko tuntemus ja arvostus kuluttajien keskuudessa. Menestymiseen on puutarha-alalla kuitenkin hyvät mahdollisuudet. Hankkeessa toteutettujen yritysryhmähaastatteluiden perusteella menestykseen liittyvät tekijät painoutuivat yrittäjyyteen ja yrittäjän osaamiseen, asiakasarvon ymmärtämiseen, verkostoitumiseen ja teknologisiin ratkaisuihin. Yrittäjyys edellyttääkin

kyvykkyyttä monilla eri osa-alueilla. Pienellä toimialalla, jossa yritysten koko on pieni, yksittäisen yrittäjän kyvykkyydellä voi olla suuri merkitys koko alan uudistumisen kannalta (Eriksson ym. 2019). Eriksson ym. (2019) korostavatkin mm. yrittäjäominaisuuksiin liittyvän koulutuksen ja kehittämisen merkitystä toimialan elinvoimaisuuden kannalta.

Samankaltaisia tekijöitä tuli esiin Karikallion ym. (2022) tutkiessa maatalousyrittäjien menestystekijöitä. Tutkimuksen mukaan hyvin menestyvällä maatalousyrittäjällä on mahdollisuudet reagoida nopeasti kysynnän muutoksiin markkinoilla, tehostaa tilan toimintaa hyödyntämällä uutta teknologiaa, laajentaa ja kehittää tuotantoa ja hallita taloutta ja riskejä. Maataloustoiminnan tulee olla tavoitteellista ja liiketoimintalähtöistä ja kokonaisuutta pitää ymmärtää. Tarvitaan monialaista verkostoitumista ja yhteistyötä, jotta yrittäjä voi toimia tehokkaasti ja saada vertaistukea.

Tulevaisuuden ruoantuotannon turvaamiseksi tarvitaan sukupolvenvaihdoksia ja uusia maatalousyrittäjiä. Heiska ym. (2022) tunnistivat Pohjois-Karjalan vihannestuotannon ongelmaksi, että maatalousyrittäjäyys ei houkuttele nuoria. Useat viljelijät ovat lähestymässä eläkeikää, mutta halukkaita jatkajia ei löydy. Tuotantomäärät ovat liian pieniä, eikä jatkojalostusketju ole toimiva ja taloudellisesti kannattava. Viljelijöiltä puuttuu myös vihannesviljelyn osaamista ja yhteistyöverkostoja, mikä vaikeuttaa uusien toimijoiden aloittamista. Karikallio ym. (2022) muistuttavat, että tulevaisuuden maatalousyrittäjät tulee kouluttaa alusta lähtien johtajiksi ja toiminnan kehittäjiksi. Koulutuksen tulee sisältää liiketaloudellista koulutusta, toimintaympäristön analyysiä, ennakointia ja jatkuvaa oppimista. Viljelijöiden työhyvinvoinnin edistämiseen pitää myös panostaa.

## **6.2. Sidosryhmien tunnistamia tuotannon laajentamisen pullonkauloja**

Ravitsemussuositusten mukainen kasvisten käyttö edellyttäisi huomattavaa puutarhatuotannon lisäystä, jos kotimaisen tuotannon aste halutaan säilyttää ennallaan. Monipuolistamisen lisäksi on tärkeää tuottaa lisää sellaisia tuttuja kasviksia, joiden tuotannosta ja kulutuksesta Suomessa on jo paljon kokemusta. Näitä ovat esim. monet juurekset, kaalit, tomaatit, kurkku, salaattit sekä marjoista erityisesti mansikka ja hedelmistä omena.

Tunnistettuja haasteita voidaan tarkastella tyypeittäin: ne voivat liittyä esimerkiksi taloudellisiin, lainsäädännöllisiin tai ympäristöllisiin seikkoihin. Hankkeen järjestämässä työpajassa osallistujille esitettiin asiantuntijatyössä tunnistettuja haasteita. Osallistujat lisäsivät listalle tunnistamia haasteita (Taulukko 5) ja valikoivat listalta ne, joiden ratkaisuja halusivat työpajassa pohtia. Eniten huomiota saivat teknologiaan ja talouteen liittyvät kysymykset.

**Taulukko 5.** Tuotannon laajentamisen pullonkauloja.

Teema-alue	Tunnistettuja pullonkauloja
Teknologia	Laatuvikaisen sadon hyötykäyttö puuttuu Varastointikapasiteetti Kasvinsuojeluaineiden rajallisuus Kestävien ja satoisten lajikkeiden saatavuus Jatkojalosteiden niukkuus Pitkät jakeluketjut Satotasojen varmistaminen/viljelyteknisen osaamisen riittävyys
Talous	Ei varmuutta pitemmän aikavälin kysynnästä → ei investointeja Tuottajien neuvotteluasema heikko Toimitusketjut Tuotantomäärät, erät tai sivuvirrat liian pieniä ja vaihtelevia Jos ei ole markkinoita/markkinointia/tunnettuutta, tuotantoa vaikea kasvattaa
Ympäristö	Sopivan pellon saatavuus (viljelykierto huomioon ottaen) Turpeen korvaaminen kasvualustoissa Vesi – saatavuus, ääriolosuhteet Tuotannon keskittyminen (riski äärisäiden lisääntyessä) Siemen- ja taimituotannon riskit lisääntyvät sääriskien lisääntyessä
Politiikka	Byrokration määrä, erityisesti luomun kohdalla Tukijärjestelmien aiheuttamat rajoitukset Julkisissa tarjouskilpailuissa painotetaan vain hintaa
Yhteiskunta	Puuttuva osaaminen ja verkostot Työvoiman saatavuus Viljelijän jaksaminen Uusien viljelijöiden saaminen alalle, erityisesti ”syrjäseuduille” Kauppojen henkilökunnan ammattitaito

Sidosryhmätyöpajan osallistajat arvioivat, että yksi keskeinen **teknologinen** pullonkaula on riittämätön viljelytekninen osaaminen. Esimerkiksi kasvinsuojeluosaamiseen tarvittaisiin lisää koulutusta ja neuvontaa. Viljelykiertoon tulisi panostaa. Myös yrityksen johtamiseen ja suunnitteluun tarvitaan lisää osaamista, sillä vastuut ja tehtävät pitäisi osata jakaa tiloilla. Viljelijöiden yhteistyö olisi myös tärkeää.

Muina haasteina pidettiin muun muassa kasvinsuojeluaineiden saatavuuden rajallisuutta. Käytöstä on poistunut torjunta-aineita, ja uusien aineiden hyväksyntäprosessit ovat hitaita. Työpajassa katsottiin, että pohjoismainen yhteistyö olisi tarpeen kasvinsuojeluaineiden hyväksyntäprosesseissa, sillä nyt kilpailevissa maissa voi olla erilaiset tulkinnat ja eri aineet käytössä.

Laatuvikaisen sadon hyötykäyttö koettiin myös merkittäväksi pullonkaulaksi tuotannon kasvattamisessa. Se vähentäisi ruokahävikkiä ja mahdollistaisi suuremman kotimaisen kasvisten tarjonnan. Haasteena on näiden sivuvirtojen pienet määrät sekä jatkojalostuksen toteuttaminen lyhyen satokauden aikana. Ratkaisuehdotuksina nostettiin esiin tuottajien ja jatkojalostajien yhteenliittymät sekä välitoimijat, jotka voisivat kerätä eri paikoista ja eri aikoina syntyvät sivuvirrat käyttöön. Tällöin esim. pakastettuja, mehustettuja tai muuten välikäsiteltyjä tuotteita voitaisiin jatkojalostaa hilloiksi tai muiksi säilykkeiksi.

Kestävien ja satoisten lajikkeiden saatavuus koettiin myös pullonkaulaksi. Suomen olosuhteet ovat haastavat, eikä omaa jalostustoimintaa juuri ole. Ulkomaalaisten lajikkeiden sopivuutta on pakko testata Suomessa erikseen. Tällä hetkellä isot viljelijät ovat ainoita, joilla on mahdollisuus tehdä lajikekokeita, eikä viljelijöiden välillä ole tässä suhteessa yhteistyötä. Ahvenanmaan maakuntahallituksen kerrottiin rahoittavan koetoimintaa hedelmäpuiden osalta.

Tuottajien heikko neuvotteluasema koettiin merkittäväksi **taloudelliseksi** pullonkaulaksi. Se hidastaa alan kehitystä ja esimerkiksi uusien viljelijöiden houkuttelua alalle.

Heikon aseman syiksi arveltiin muun muassa sitä, että viljelijät myyvät tuotteensa usein itse. Ostajat ovat kiireisiä ja luottavat aiempiin tavarantoimittajiin ja ostavat mieluummin isompia kokonaisuuksia. Toisaalta todettiin, että pienemmät myyjät voivat päätyä myymään halvalla, mikä vie hintatason alas. Ratkaisuksi ehdotettiin parempaa talousosaamista viljelijöille (tuotantokustannukset paremmin tiedossa), ammattimaisia myyntineuvottelijoita keskustelemaan kaupan ammattiestäjien kanssa sekä viljelijöiden nykyistä laajempaa yhteistyötä myynnissä. Tuottajayhteisöt olisivatkin mahdollinen ratkaisu haasteeseen.

Toisena taloudellisena haasteena pidettiin suomalaisten heikkoa tuotetietoutta. Se koskee erityisesti kasviksia, joita vielä viljellään vähän Suomessa. Tunnettuuden puute pienentää kysyntää ja on siten pullonkaula tuotannon kasvattamiselle. Pienet tuotantomäärät tai erät vaikeuttavat jatkojalostukseen tai uuteen viljelyteknologiaan investoimista.

Tuotetietoutta voitaisiin parantaa kehittämällä kotitalousopetusta sekä terveys- ja ravitsemuskasvatusta. Konkreettisina keinoina ehdotettiin ravitsemusterapeuttien laajempaa käyttöä sekä koululaisten kouluttamista ”kasvislähettiläiksi”.

**Ympäristöllisiä** haasteita ovat esim. sopivan pellon saatavuus, erityisesti riittävän viljelykieron saavuttamiseksi. Varsinkin tuotannon ja tilakokojen kasvaessa tämä voi aiheuttaa haasteita. Työpajassa nostettiin esiin myös ilmastonmuutoksen tuomat haasteet. Etelä-Euroopan viljelyolot heikentyvät, mikä voi parantaa suomalaisen kasvituotannon kilpailukykyä. Toisaalta äärevät sääolot lisääntyvät myös Suomessa, mikä lisää tuotannon vuotuista vaihtelua ja riskejä. Myös taimi- ja siementuotanto voivat kärsiä. Tarvetta turpeen korvaamiseen kasvu- alustakäytössä ympäristösyistä pidettiin myös pullonkaulana ja toivottiin mahdollisuutta turpeen hallittuun kasvualustakäyttöön tulevaisuudessa.

**Poliittisen** järjestelmän haasteisiin lukeutuvat tukijärjestelmät. Haasteiksi ja riskeiksi työpajassa tunnistettiin byrokratian määrä ja tukijärjestelmän kankeus. Joihinkin tukiin esimerkiksi edellytetään ”maaseudunomaista” aluetta. Toisaalta riskiksi tunnistettiin myös sääntö- tai tukijärjestelmän muutokset, jotka vaikuttavat esimerkiksi tuotantopanosten hintoihin tai verotukseen. Kotimaisten kasvisten kysyntään vaikuttaa julkisten kilpailutusten keskittyminen hintaan. Hankintaosaamisen lisääminen ja esim. tuoreuden nostaminen kilpailukriteereiksi voisi parantaa kotimaisen tuotannon kilpailukykyä.

**Yhteiskunnallisista** haasteista useimmin mainittu oli uusien viljelijöiden saaminen alalle sekä viljelijöiden hyvinvointi. Apukeinoina työpajassa esitettiin viljelijäyhteistyötä ja tukea eri muodoissa. Osassa Suomea tilojen väliset pitkät välimatkat voivat kuitenkin vaikeuttaa vertaiskontakteja. Aloitteleville viljelijöille voitaisiin esimerkiksi tarjota taloudellisia kannustimia sijoittaa yritystoimintaansa ”syrjäseuduille”. Ryhmässä esitettiin esimerkiksi opintolainojen hyvittämistä. Tuottajaorganisaatioiden toimintaa toivottiin vahvistettavan, ja erityisesti avomaaviljelijöiden sekä alueellisten yhteisöjen vahvistaminen olisi tärkeää.

Viljelijät tarvitsevat monipuolista osaamista, joka liittyy sekä varsinaiseen viljelyyn että yritys-toimintaan. Koulutukseen esitettiin tarvittavan lisää resursseja ja enemmän käytännön ope-tusta ja harjoittelua. Ulkomaanharjoittelu voisi olla pakollista, jotta viljelijät saisivat lisää koke-musta ja uusia ideoita. Myös kasvien ostajatahon, erityisesti kauppojen henkilökunnan, osaaminen on tärkeää. Työpajassa katsottiin, että kauppojen hedelmä- ja vihannesostoista vastaavia henkilöitä on vähennetty ja sitä kautta hevi-osastojen toiminta on heikentynyt.

### 6.3. Riittääkö peltoala?

Kasvituotannon laajentuessa tarvitaan entistä suurempi peltoala vihannesten, marjojen ja he-delmien tuotantoon. Hyvän viljelykierron järjestäminen edellyttää, että hyvälaatuista peltoa on etenkin vihanneksia ja marjoja viljelevillä tiloilla oltava käytössä huomattavasti enemmän kuin mitä satoa tuottava pinta-ala vuosittain on. Hedelmien viljelyssä kasvustoja uusitaan har-vemmin, mutta viljelykierto on tällöinkin pystyttävä järjestämään.

Peltoalan riittävyttä kasvituotannon laajentuessa tarkasteltiin Ruokaminimi-hankkeessa (Saarinen ym. 2019), jossa selvitettiin monipuolisesti ilmasto- ja ravitsemushyötyjä tuottavien ruokavaliomuutosten vaikutusta suomalaiseen maa- ja elintarviketalouteen. Peltoalan riittä-vyyttä arvioitaessa esimerkkinä käytettiin vegaaniruokavaliio-skenaariota, jossa kasviksia kulu-tettaisiin huomattavasti nykyistä enemmän. Esimerkkilaskelmassa juuresten viljelyala yli kak-sinkertaistuisi ja kaalien ja muiden vihannesten viljely nelinkertaistuisi vuosien 2024–2027 vil-jelyaloihin nähden. Tarkastelun mukaan vihanneksille sopivaa viljelyalaa olisi saatavilla riittä-västi nykyilmastossa (ottaen huomioon myös viljelykierron vaatimuksen), ja kasvukausien pi-dentyessä ilmastonmuutoksen myötä viljelyä olisi mahdollista laajentaa entistä pohjoisem-maksi ja sopivaa viljelymaata olisi käytettävissä entistä enemmän. Tärkeää olisi samanaikai-sesti huolehtia peltojen hiilivarastoista. Skenaariossa arvioitiin, että hedelmien ja marjojen vil-jelyalan tarve kasvaisi lähes 8-kertaiseksi, mutta sopivien peltojen riittävyttä ei näille kasveille arvioitu. Skenaarion mukaan myös kasvihuoneala pitäisi yli viisinkertaistaa nykyiseen nähden.

Aluetasolla on tarkasteltu vihannestuotannon kasvun edellytyksiä ja mahdollisuuksia Pohjois-Karjalassa, jossa vihannestuotanto on nykyisin vähäistä (Heiska ym. 2022). Peltolohkojen tar-kastelu osoitti, että maakunnan viljelyssä olevasta peltoalasta iso osa soveltuisi maalajinsa puolesta vihannesten viljelyyn. Ankara ilmasto on rajoittanut monien viljelykasvien tuotantoa Pohjois-Karjalassa, mutta pitkä talvi hillitsee myös tautien ja tuholaiten elinmahdollisuuksia. Tulevaisuudessa ennakoitaan, että Pohjois-Karjalan ilmasto muuttuu vuosien 2040–2070 ai-kana vastaamaan Kaakkois-Suomen tämänhetkisiä lämpötiloja (Lappeenranta, Kouvola), mikä mahdollistaa entistä monipuolisemman viljelykasvien valikoiman.

Huuskosen ym. (2023) raportin skenaarioissa hahmoteltiin kotieläintuotannon mahdollisia muutoksia vuoteen 2050 mennessä ja niiden yhteiskunnallisia vaikutuksia. Ääriskenaarioissa eläinkunnan tuotteiden kulutus lakkaa kokonaan ja kaikki lihatuotteet korvataan kasvikunnan tuotteilla (Kasvis-Suomi). Toisessa ääripäässä kotieläintuotannosta tulee Suomen maatalou-den päätuotantosuunta ja vientiin panostetaan voimakkaasti (Kotieläin-Suomi). Välimuodon skenaarioissa ennustetaan kotieläintuotannon jonkin asteista vähenemistä tai pysymistä ny-kyisissä tuotantomäärissä ja vastaavasti kasvien tuotannon sekä luomutuotannon lisäänty-mistä. Kotieläintuotannon vähentyminen vapauttaisi parhaat pellot rehuntuotannosta kasvis-ten tuotantoon, mutta samalla fossiilisten tuontilannoitteiden tarve lisääntyisi lannantuotan-non vähentyessä ja luomutuotannossa siirryttäisiin enemmän kiertoviljelyyn varaan. Voimakas kotieläintuotannon lisäys puolestaan vähentäisi kasvien viljelyyn käytössä olevaa peltopinta-

alaa ja lisäisi ulkomaisten kasvisten tuontia. Kuluttajien kasvisten käyttöön tällä ei kuitenkaan ennustettu olevan suurta vaikutusta. Skenaarioiden tuottamaa kulutuksen ja tuotannon määrällistä kehitystä tarkasteltiin osalle tulevaisuuskuvista, mutta Kasvis-Suomi-skenaarion määrällistä kehitystä ei ollut kirjoittajien mukaan mahdollista saatavilla olevien sektoritason mallin ja aineistojen puutteellisuuden vuoksi (Lehtonen ym. 2023).

Näiden selvitysten perusteella voidaan arvioida, että peltojen riittävyden näkökulmasta Suomessa on mahdollista lisätä merkittävästi vihannesten, marjojen ja hedelmien tuotantoa, etenkin jos viljely laajenisi nykyisten tuotantokeskittymien ulkopuolelle. Kuitenkin myös muilla maatalouden sektoreilla tapahtuvat muutokset vaikuttavat maan käyttöön. Avomaatuotannossa keskeistä on varmistaa peltomaan hyvä kasvukunto ja terveys ja näin turvata tulevaisuuden tuotantomahdollisuudet.



**Kuva 59.** Eri vihanneksilla, marjoilla ja hedelmillä on erilaiset vaatimukset maaperän suhteen, mutta soveltuvaa peltoalaa lienee Suomessa riittävästi myös laajenevan tuotannon tarpeisiin. Maaperän kasvukunnosta ja hyvästä viljelykierrosta huolehtiminen on kuitenkin välttämätöntä. Kuva: Anna-Kaisa Jaakkonen.

#### **6.4. Ilmastonmuutos vaikuttaa tuotantoedellytyksiin**

Ilmastonmuutos tulee osaltaan vaikuttamaan kasvituotannon mahdollisuuksiin Suomessa. Karhu ym. (2023) ja Heiska ym. (2022) ennakoivat, että ilmastonmuutoksen myötä leudontuva talvi, aikaistuva kevät ja pidentyvä kasvukausi sekä kasvukauden korkeampi tehoisa lämpösusma, siirtävät viljelyvyöhykkeitä pohjoisemmaksi ja mahdollistavat uusien kasvien ja kasvilajikkeiden viljelyn aiempaa laajemmalla alueella. Karhu ym. (2023) ennustavat, että kasvien talvenkestävyys voi kuitenkin muuttua myös aiempaa heikommaksi lämpenevän ja märän

syksyn ja ohentuneen lumipeitteen sekä talvikauden sahaavan lämpötilan vuoksi. Suurena haasteena hedelmä- ja marjakasvien tuotannolle nähdään etenkin keväthallojen aiheuttamien vaurioiden yleistymisen. Tämä voi johtaa vähitellen puutarhakasvien avomaaviljelyn siirtymiseen vähemmän hallanaroille paikoille.

Lisääntyvät sään ääri-ilmiöt ja vaihtelut tulevat olemaan keskeinen haaste kasvintuotannon sopeutumiselle. Kevään ohuempi lumipeite ja vähentynyt sadanta aiheuttavat peltojen nopean kuivumisen, mikä vaikeuttaa kylvöjen onnistumista ja taimien kasvuun lähtöä. Kuivuus aiheuttaa ongelmia myös marjakasveille. Karhu ym. (2023) pitävät jatkossa keinokastelua lähes välttämättömyytenä puutarhakasvien tuotannossa. Kuivuuden vastapainoksi Karhu ym. (2023) ennustavat myös rankkasateiden lisääntyvän. Sään epävakaisuus edistää marjantuotannon siirtymistä katettuun tuotantoon, jotta marjojen laatu saadaan pidettyä parempana. Vihannestuotannossa syksyn lämpeneminen suosii syyskorjuisia juureksia, joiden satotasot kasvavat. Kasvihuonetuotanto kohtaa ongelmia kohoavien lämpötilojen vuoksi; jäähdytykseen kuluu paljon energiaa ja satotasot laskevat. Lajikevalinnalla voidaan kuitenkin vaikuttaa kasvien kestävyys. Karhu ym. (2023) ennustavat, että viljelyn apuvälineiden käyttö yleistyy edelleen (mm. hallasadetus ja -harsot, pölytyspalvelut ja kastelujärjestelmät). Säätilan lämpeneminen ja viljeltävien lajien ja lajikkeiden muutokset tuovat mukanaan myös ongelmia puutarhakasvien kasvintuhoojatorjuntaan (taudit, tuholaiset, rikkakasvit).

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan ilmastonmuutokseen sopeutumisen vuoteen 2027 ulottuvassa toimintaohjelmassa (Pilli-Sihvola & Haanpää 2024) todetaan, että ilmastonmuutos saattaa heikentää puutarhakasvien viljelyvarmuutta. Tärkeitä sopeutumiskeinoja ovat viljelykäytäntöjen sopeuttaminen muuttuviin oloihin sekä investoinnit riskejä vähentäviin tekniikoihin, kuten tunneliviljelyyn, lämmitykseen ja kastelujärjestelmiin. Toimintaohjelmassa todetaan myös, että investointien ja muiden sopeutumistoimien kustannukset eivät saa jäädä pelkästään viljelijöiden kannettaviksi, vaan lisäkustannukset otetaan huomioon esimerkiksi investointituissa ja tuottajahinnoissa.

MMM:n toimintaohjelmassa nostetaan esiin tärkeinä sopeutumistoimina myös viljelyn monipuolistaminen sekä maa- ja metsätalouden vesitalouden kokonaiskestävä hallinta (Pilli-Sihvola & Haanpää 2024). Riskien hallinnassa erityisen tärkeitä myös puutarhatuotannon näkökulmasta ovat kasvintuhoojien hallintaan liittyvät toimet, kuten vaarallisten kasvintuhoojien kartoitukset, vaihtoehtoisten torjuntamenetelmien kehittäminen, lajikkeiden taudin- ja tuholaiskestävyyden varmistaminen sekä ennuste- ja seurantamenetelmien kehittäminen, joita sopeutumishjelmassa ehdotetaan tehtäväksi sekä virkatyönä että hankerahoituksella.

## 6.5. Monipuolistamisen mahdollisuudet

### 6.5.1. Uusia kasveja tuotantoon?

Vaikka Suomen viljelyolosuhteet eivät mahdollista kaikkien lajien viljelyä, tuotannon monipuolistaminen on mahdollista. Hankkeessa tunnistettiin huomattava määrä kasviksia, joita Suomessa tuotetaan hyvin vähän tai ei ollenkaan (Taulukko 6). Lepaan elokuun 2024 sidosryhmätyöpajassa oli esillä alustava lista, johon osallistujat ehdottivat lisäyksiä ja tunnistivat potentiaalisimpia kasviksia.

Eniten kannatusta saivat monet marjat, kuten marjasinikuusama (hunajamarja), karhunvatukka ja viljelty karpalo. Myös hedelmien tuotantoa voitaisiin monipuolistaa. Luumun tuotannon

arveltiin olevan kasvussa. Tunnelituotanto mahdollistaisi monien arempien kasvien viljelyn. Esimerkiksi viinirypäleen talvehtimistä ja tuotantoa voisi varmentaa tunnelituotannolla. Suomalaisen tuotannon etuina olisi esimerkiksi torjunta-aineiden vähäinen tarve ja mahdollisuus nopeisiin toimituksiin.

Karhunvatukka on Etelä-Euroopassa suosittu, mutta sen kysyntä on vähäistä Suomessa. Karvainen on perinteinen kasvi, mutta sen kaupallinen tuotanto on hyvin vähäistä. Kotimaassa viljeltyt marjat ovat usein tuontimarjoja kalliimpia, mutta jalosteissa ja niiden viennissä Suomeen liitettävät "kotimaisuus" tai "arktisuus" voivat toimia markkinoinnissa.

Tutuista kasviksista voitaisiin viljellä suurempia määriä niiden erikoismuotoja, kuten erilaisia paprikoita tai juuresten värimuunnoksia (Kuva 60). Erikoistomaatit muodostavatkin jo huomattavan osan tomaattien viljelyalasta. Lisäksi esimerkiksi härkäpavusta on olemassa hyvänmakuisia lajikkeita, joita voitaisiin syödä tuoreena, kun tähän asti kehitys on Suomessa painottunut rehuuotantoon. Kasviksia voisi myös pyrkiä jalostamaan enemmän esimerkiksi fermentoimalla, mikä lisäisi valikoimaa ja voisi helpottaa ravitsemussuosittelun toteuttamista.

Vihanneksista nostettiin esiin muun muassa munakoiso. Se on hyvinkin käytetty kasvi Väli-meren alueen keittiöissä, kuten Italiassa, Kreikassa ja Lähi-idässä. Maahanmuuttajien mukana sen ja muun muassa okran suosio voi kasvaa. Munakoison nosto kotimaisena tuotteena vaatisi markkinointia, ja tuontimunakoisoja korkeampi hinta voi hidastaa sen suosion kasvua. Nokkosta voitaisiin käyttää esimerkiksi jauheina monenlaisissa tuotteissa, ja sillä voisi olla vientipotentiaaliakin. Sen viljelytekniikkaa ei kuitenkaan ole vielä juuri kehitetty ja sovellettu Suomeen.

Uusien kasvien tuotannon keskeisiä edellytyksiä ovat sopivuus Suomen olosuhteisiin sekä kysyntä. Esimerkiksi bataatin katsottiin vaativan paljon työvoimaa, mikä nostaa sen hinnan korkeaksi. Kysyntään vaikuttaa kasvin tuttuus kuluttajille. Esimerkiksi vuonankaalista työpajasta todettiin, että kuluttajat eivät sitä kovin hyvin tunne, mutta sitä käytetään kuitenkin valmiissa salaattisekoituksissa. Pullonkaulaksi uusille lajeille on tunnistettu myös jalostuskapasiteetin yksipuolisuus. Koska satokausi on monille lajeille lyhyt, ja usein päällekkäinen toisten tuotteiden kanssa, jalostuskapasiteetti on vain lyhyen aikaa vuodesta käytössä.

**Taulukko 6.** Mistä uusi suomalaisten suosikkikasvis?

Hedelmät ja marjat	Tuttujen kasvien eri muodot	Muut kasvikset
Aprikoosi Marjasinikuusama (hunajamarja/haskap) Karhunvatukka Karpalo Karviainen Kirsikka Luumu Mustaselja Ruusukvitteni Marjatuomipihlaja (saska-ton) Viinirypäle	Erikoispaprikat Erikoisporokkanat (värimuunnemat) Erikoispunajuuret (pitkä, keltajuuri, raitajuuri) Erikoistomaatit Härkäpapu tuoretuotteena Jättisipuli Soijapapu tuoretuotteena Syötävät kukat	Babyleaf-tuotteet Bataatti Fenkoli Inkivääri Juuripersilja Kyssäkaali Lehtikaali Lehtiselleri Maa-artisokka Melonit Munakoiso Mustajuuri Nokkonen Muut "villiyrtit" viljeltynä Okra Palmukaali Parsa Pensasapajuuri Piparjuuri Pähkinät Raparperi Retiisi Sokerimaissi Vuonankaali



**Kuva 60.** Erilaisia juurikkaita (*Beta*-suvun vihanneksia): puna-, kelta-, raita- ja valkojuurikas sekä mangoldi. Kuva: Aava Asikainen.

### **6.5.2. Lisää omenia ja monipuolisemmin herukoita, juureksia ja salaattikasveja**

Suomessa menestyvien kasvien valikoima laajenee ja monipuolistuu koko ajan. Tästä yhtenä esimerkkinä päärynä (Kuva 61), jonka tuotanto on kasvanut ja sato oli vuonna 2024 yli 600 000 kg. Kaupallinen tuotanto on keskittynyt ilmastollisesti otolliselle Ahvenanmaalle (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot).



**Kuva 61.** Päärynä on tullut uutena lajina kaupalliseen viljelyyn Ahvenanmaalle, ja sen myötä kotimaisen päärynän saatavuus vähittäiskaupoissa on lisääntynyt aivan viime vuosina. Kuva: Anna-Kaisa Jaakkonen.

Suurin kulutus kohdistuu kuitenkin tällä hetkellä varsin harvoihin tuotteisiin, joiden tuotannon ja kulutuksen kehittymistä on tarkasteltu edellä luvussa 5. Tähän kappaleeseen on valittu muutamia tuoteryhmiä, joiden kysynnän ja tuotannon laajentamismahdollisuuksia ja niihin liittyviä pullonkauloja pohditaan eri näkökulmista.

### **Omenan tuotannon lisääminen vastaamaan kulutuksen kasvuun**

Vanha suositus on nauttia yksi omena päivässä. Omena on helppo nauttia välipalana ja kuljettaa mukana, joten sillä olisi mahdollista täydentää jokapäiväistä kasvisten kulutusta. Kotimaista omenaa voidaan tarjota markkinoille noin puolen vuoden ajan. Jos Suomen väestöstä 90 % nauttisi kaupallisesti keskikokoisen, massaltaan 125 gramman omenan päivittäin puolen vuoden ajan, olisi tarjonnan tarve runsaat 114 000 tonnia. Nykyinen kotimainen kaupallinen tuotanto on kuitenkin vain noin 8 000 tonnia (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot) ja lisäksi kotipuutarhojen käyttöön päätyvän sadon määrä on Hedelmän- ja Marjanviljelijäin liitto ry:n arvion mukaan vuosittain enimmillään noin 10 000 tonnia (Yle 2010).



**Kuva 62.** Omenan sadonkorjuuta. Kuva: Hilma Kinnanen.

Kaupallisen tuotannon pitäisi kasvaa yli 13-kertaiseksi, mikäli kotimaisten omenien kulutus ja kuluttajien ostohalukkuus lisääntyisivät yllä kuvatun kaltaisesti. Esimerkiksi vuonna 2023 Ahvenanmaalla saavutetulla, runsaan 16 tn/ha satotasolla tämä tarkoittaisi sitä, että tuotannon pinta-alojen pitäisi nousta nykyisestä runsaasta 700 hehtaarin tasosta yhdeksänkertaiseksi, noin 6 500 hehtaarin. Tämä vastaisi suunnilleen Belgian tai Alankomaiden omenan tuotantoalaa ja puolta näiden maakohtaisesta tuotantomäärästä, tai yli nelinkertaista tuotantoalaa ja kolminkertaista tuotannon määrää Ruotsin tai Norjan omenan tuotantoon verrattuna (FAO 2024).

Suomessa on mahdollisuuksia omenan tuotannon lisäämiseksi mutta runsaasti myös haasteita. Tuotannon kannattavuus on avaintekijä, sillä kansainvälinen kilpailu markkinoilla on kovaa (Muder ym. 2022).

Suomessa ollaan enenevästi siirtymässä vanhasta omenien tuotantotavasta uuden tyyppiseen viljelytekniikkaan, jossa hyödynnetään kasvua hillitseviä perusrunkoja ja suurta kasvitiheyttä. Tämä onkin välttämätöntä tuottavuuden lisäämiseksi ja viljelyn kustannusten alentamiseksi. Menetelmässä hyödynnetään lähelle satoikää esikasvatettuja taimia ja satoiän saavuttamista nopeutetaan taivutus- ja leikkaustekniikoiden avulla (Robinson 2011). Näillä sekä sallituin kemiallisin käsittelyin myös parannetaan hedelmien laatua. Tiheä viljelytapa lisää satomäärää viljelyalaa kohti vähentäen muun muassa peltoalan tarvetta. Osa viljelytoimista lisää työtä,

mutta sitä voidaan tehdä suurelta osin maan tasolta, mikä nopeuttaa työskentelyä. Uusi viljelytapa on välttämätön, kun sadonkorjuuseen ryhdytään käyttämään poimintarobotteja (Zhang ym. 2024).

Tuotannon kustannustehokkuutta kuitenkin madaltavat uudellakin menetelmällä useat tekijät. Useimpien laadukkaiden, omenapuun juuristo-osan muodostavien perusrunkojen sekä hedelmät muodostavien lajikkeiden talvenkestävyys on liian heikko suureen osaan Suomea, ja monet lajikkeet ovat myös alttiita erilaisille kasvitaudeille. Osa uusista lajikkeista on suojattu niin, ettei niiden taimien tai edes hedelmien tuottaminen (ns. klubilajikkeet) ole Suomessa sallittua. Olosuhteisiimme sopivien omenalajikkeiden tai perusrunkojen jalostusta ei Suomessa enää ole. Myös esimerkiksi optimaaliseen puiden korkeuden ja rivivälien leveyden selvittämiseen oloissamme ei ole panostettu.

Helsingin yliopistossa tehdyn opinnäytetyön mukaan omenan tiheäviljelyn suurimmat kustannustekijät ovat työvoima-, rakennus-, kone- ja laitekustannukset (Heikkilä 2016). Kotimaisen tuotannon lisäämiseksi ja kannattavuuden varmistamiseksi satotasojä olisi tarpeen saada korkeammiksi muun muassa huolehtimalla tuottavien kasvustojen täystiheydestä ja hedelmien laadusta sekä varmistamalla puiden kastelu ja pölyttyminen (Heikkilä 2016). Lisäksi tarvitaan lämmin kasvupaikka ja omenalle soveltuva kevyt maalaji, mikä voi rajoittaa kannattavan viljelyn laajuutta Suomessa. Uusien tiheäistutusviljelmien perustaminen on myös hyvin kallista, Heikkilän (2016) laskelmien mukaan jopa yli 55 000 euroa hehtaaria kohti.

Omenien pitempiaikaiseen varastointiin on Suomessa käytettävissä vain muutamia niin sanottuja ULO (Ultra Low Oxygen) -varastoja. Näihin investoiminen on välttämätöntä, jos halutaan markkinoida kotimaista omenaa pitkällä aikavälillä. Varastot ovat kuitenkin hyvin hintavia, joten niiden rakennuttaminen sopii vain isoille toimijoille tai toimijaryhmille.

Paikallisuuden ja kotimaisen tuotannon brändäys voi osittain edistää kannattavuutta, mikäli viljelijöiden asema kaupassa on riittävän vahva. Pelkästään erikoistuotannolla ei saavutettane riittävää kilpailukykyä. Esimerkiksi Sveitsissä luomumenetelmin tuotetun omenan hinta on yli kaksinkertainen verrattuna integroidun tuotannon satoon, mutta tuotannon riskit ovat huomattavan suuret, mikä vähentää kannattavuutta (Bravin ym. 2010).

Edellä esitetyn mukaisesti kotimaisen omenan lisääminen päivittäiseen ruokavalioon vaatii kasvinviljelyssä tuotantorakenteen muuttamista ja huomattavia investointeja. Jos tähän ei ole mahdollisuuksia, on pääosa omenan päivittäisestä käyttösuosituksesta katettava tuontituottein.

### **Tarve marjantuotannon lisäämiseen – esimerkkinä herukat**

Suomessa tuotetaan vuosittain keskimäärin runsaat 19 000 tonnia puutarhamarjoja. Sääolot aiheuttavat satoon vuosittaista vaihtelua: esimerkiksi vuosien 2019–2023 aikana keskimääräinen sato on ollut suurimmillaan 11 % keskiarvoa runsaampi ja pienimmillään 12 % keskiarvoa matalampi (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot).

Jos suomalaiset nauttivat päivittäin 125 g tai 200 g kotimaisia marjoja (neljäsosa 500 g tai 800 g kasvissuosituksista), olisi marjojen kokonaistarve 46 tai 73 kiloa vuodessa henkeä kohti. Jos näin tekisi 90 % väestöstä, ja marjojen tarpeesta katettaisiin nykyisen arvion mukaisesti 8 kiloa henkeä kohti luonnonmarjoilla (Arktiset Aromit 2024), olisi vuotuinen puutarhamarjojen kulutus Suomessa vastaavasti noin 189 tai 327 tuhatta tonnia. Luvut ovat suunnilleen 10- ja

17-kertaiset nykyiseen tuotantoon verrattuina. Tämän suuruusluokan marjojen tuotannon ja tuoremarjojen käytön kasvattaminen vaikuttaa hyvin haasteelliselta ottaen huomioon luonnonolosuhteemme sekä marjojen heikon säilyvyyden. Tuotannon lisääminen jossain määrin olisi kuitenkin mahdollista, ja marjojen säilyvyysongelmaa voidaan ratkaista erilaisilla säilöntä- ja jatkojalostustavoilla (esim. pakastaminen, kuivaaminen, mehustus). Alla tarkastellaan esimerkkinä herukan viljelyn laajentamista.

Herukat ovat monipuolinen, Suomessa perinteisesti viljelty marjojen ryhmä, jolla olisi mahdollisuuksia nykyistä monipuolisempaan käyttöön. Suomessa tuotetaan kaupallisesti kolmen herukkalajin marjoja. Mustaherukka on tärkein tuotantolaji (Kuva 63), ja viljelyssä on jonkin verran myös sen vihreämuotoisia lajikkeita. Lisäksi viljellään punaherukkaa ja sen valkomarjaisia muotoja eli valkoherukkaa sekä karviaista. Herukan tuotantoalamme, lähes 2 000 hehtaaria, on moninkertainen verrattuna muihin Pohjoismaihin tai esimerkiksi Viroon, suunnilleen samaa luokkaa Latvian kanssa ja noin puolet herukan viljelyalasta Liettuassa (FAO 2024). Herukoiden pinta-alakohtaiset satotasot ovat meillä kansainvälisesti tarkastellen melko alhaiset. Ne ovat olleet viimeisen kolmen vuoden aikana Norjan ja Tanskan satotasoja matalammat mutta suunnilleen samansuuruisia kuin Liettuassa ja Ruotsissa saadut sadot. Latviassa ja Virossa satotasot ovat Suomenkin arvoja matalammat (FAO 2024).



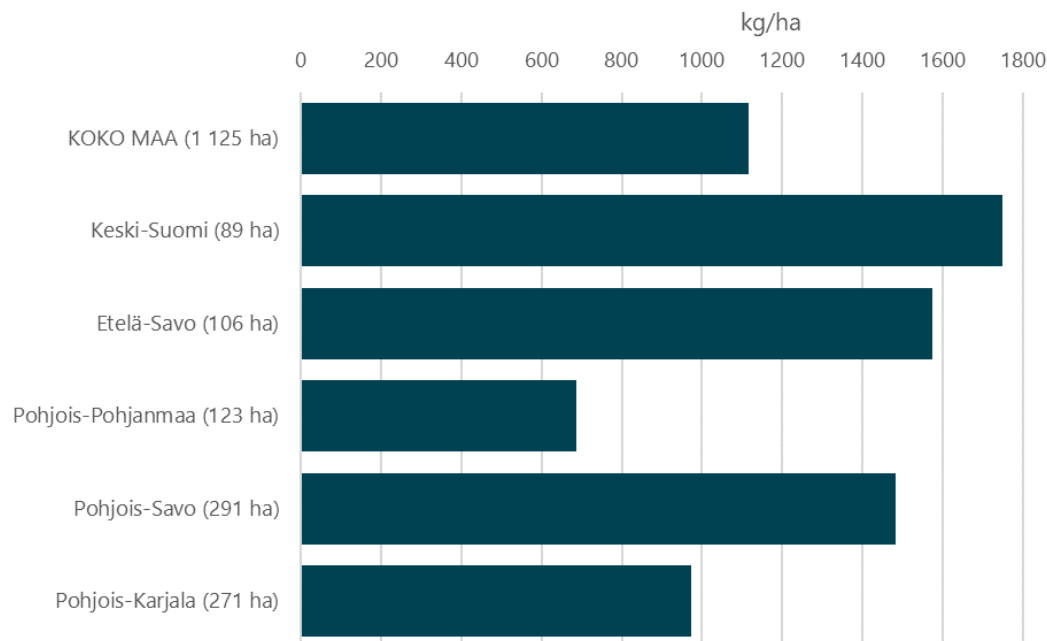
**Kuva 63.** 'Öjebyn'-mustaherukka, Suomessa yleisimmin viljelty herukkalajike. Kuva: Saila Karhu.

Mustaherukan tuotantoalat ovat Suomessa olleet hienoisessa kasvussa viime vuosina ja nyt samalla tasolla kuin 2000-luvun alussa. Valkoherukan tuotanto on vuosituhannen alusta vähentynyt voimakkaasti ja punaherukan jonkin verran, ja tuotantoalat ovat nyt suunnilleen samalla tasolla kuin kymmenen vuotta sitten (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot). Suurin osa herukoiden sadosta menee tällä hetkellä jatkojalostukseen mutta myös tuoremarjoja myydään jonkin verran. Terttuina poimitun, laadukkaan tuoreherukan tuotantoa

säleikkökasvatuksessa (cordon) on Suomessa tutkittu (Karhu ym. 2016) mutta viljelmiä on perustettu vielä niukasti.

Erityisesti mustaherukan monet lajikkeet menestyvät koko viljely-Suomen alueella (Hoppula ym. 2015). Laji menestyy monenlaisilla maalajeilla, joten viljelyn laajentaminen olisi Suomessa mahdollista. Herukan viljelyalojen ja satotasojen lisääminen ei aiheuttaisi yhtä suurta työvoimatarpeen nousua kuin monilla muilla marjoilla, sillä jatkojalostukseen menevät herukat voidaan korjata koneellisesti. Korjuutyö voidaan tehdä myös viljelijäryhmien yhteisomisteisilla koneilla, mikä vähentää viljelijöiden investointitarpeita.

Suomessa herukkaa tuotetaan kaikissa maakunnissa, mutta viljely painottuu Itä-Suomeen. Alueiden välisissä satotasoissa on runsasta vaihtelua (Kuva 64). Parhaimmat satotasot tarkastelujakson aikana (vuodet 2019–2023) mustaherukalla saavutettiin päätuotantoalueista Keski-Suomessa, Etelä-Savossa ja Pohjois-Savossa. Punaherukan hehtaarisadot ovat tilastojen mukaan noin kaksinkertaiset mustaherukkaan nähden, mutta kokonaisviljelyala on vain noin 9 % mustaherukan viljelyalasta (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot).



**Kuva 64.** Mustaherukan keskimääräinen hehtaarisato (kg/ha) päätuotantoalueilla ja koko Suomessa vuosina 2019–2023. Sato on ilmoitettu korjattua alaa kohti (korjuuala on kirjattu maakunnan nimen perään). Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot.

Tutkimuksin on toistuvasti osoitettu, että herukan satotasojen nostaminen nykyistä korkeammalle tasolle Suomessa on mahdollista. Tämä voidaan toteuttaa uusimalla kasvustoja, nuorennusleikkaamalla kasvustoja säännöllisesti sekä huolehtimalla tehostetusta ja oikein ajoitettua kastelusta, lannoituksesta ja kasvinsuojelusta (Aflatuni & Luoma 2001, Hoppula & Salo 2005). Myös talvenkestävät ja satoiset lajikkeet lisäävät satotasoa.

Herukan satomäärissä vuosittainen vaihtelu on tavallista. Satoriskejä aiheuttavat muun muassa kevähallat kukinnan aikaan, kukkien pölyttymisen epäonnistuminen, kuivuus sadon kehittymisen aikana sekä kukkasilmujen ja versojen vaurioituminen talvella (Voipio & Niskanen 1990). Sateinen sää sadonkorjuun aikana voi myös huonontaa marjojen laatua. Lajikevalinnalla voidaan kuitenkin vaikuttaa marjojen kestävyteen ja muihin laatutekijöihin.

Ilmaston lämpenemisen on ennakoitu aiheuttavan tulevaisuudessa ongelmia herukantuotannossa etenkin Suomea lauhkeammilla alueilla. Herukka on talvikaudella syvässä lepotilassa ja tarvitsee pitkän kylmän jakson talvilevon purkautumiseksi. Lämpenevät syksyt ja talvet lisäävät herukan tarvitseman kylmän ajanjakson pituutta talvikaudella (Sønsteby & Heide 2016). Liian lämpimät talvikuukaudet voivat aiheuttaa lauhkeilla alueilla herukan silmujen puhkeamisen viivästyistä keväällä, epätasaista kukintaa sekä heikentää satoa ja sadon laatua (Atkinson ym. 2013). Pohjoisen viileässä ilmastossa riittävän pitkän kylmäjakson saavuttaminen on jatkossakin mahdollista. Lämpenevästä ja pitenevästä syksystä on päinvastoin hyötyä, sillä se lisää herukan kukka-aiheiden kehittymistä ja siten myös seuraavan vuoden satopotentiaalia (Sønsteby & Heide 2016, 2020).

Marjanjalostusteollisuuden raaka-ainehankinta on kansainvälistä, ja herukoiden markkinahinta on pitkään ollut matala. Puola on Euroopan suurin herukantuottaja, ja vientiin suunnatun, pakastetun puolalaisen mustaherukan hinta on viime vuosina (2020–2023) vaihdellut välillä 36–89 senttiä ja punaherukan hinta välillä 66–78 senttiä kilolta (Ebert 2024). Suomessa teollisuuteen myytävän herukan alhainen hinta karsi vuosien ajan herukanviljelyyn käytettyjä tuotantopanoksia ja johti kasvustojen vanhenemiseen ja rikkakasvustojen lisääntymiseen viljelmillä. Vuonna 2012 teollisuusherukasta maksettiin keskimäärin vain 0,85–0,90 €/kg (alv 0 %) (Kajalo ym. 2012). Viimeisen viiden vuoden aikana on kuitenkin jälleen herännyt kiinnostus mustaherukan tuotantoon, ja tuotantoala on lisääntynyt etenkin Suomen suurimmilla herukantuotantoalueilla Pohjois-Karjalassa ja Pohjois-Savossa (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot). Herukka koetaan kiinnostavana tuotantokasvina myös nuorten keskuudessa ja sadon hintatasoa pidetään kohtuullisena (M. Marttinen & P. Turunen, suullinen tiedonanto 10.2.2025). Vuosina 2023–2024 mustaherukasta maksettiin pakastusta varten konepoimittuna noin 1,50 €/kg (alv 0 %), koneellisesti poimittuna laatikkotavarana noin 3–4 €/kg ja käsin rasiaan poimittuna noin 3,80–5 €/kg. Konepoimitusta luomuhelukasta maksettiin noin 1,60–1,70 €/kg (P. Turunen, suullinen tiedonanto 21.2.2025).

Tuotantohinnan olisi kansainvälisesti pysyttävä riittävän korkealla, jotta panostus viljelmien entistä parempaan hoitoon on kannattavaa. Puolassa tuotetun mustaherukan hinnassa on korotuspaineita; satotasot ovat yleisesti laskeneet, joinakin vuosina huomattavastikin johtuen muu muassa kevähallousta ja kesäkuivuudesta (Ebert 2024). Tämä lisännee tulevaisuudessa kotimaisen herukan kilpailukykyä.

Tuotannon kehittämiseksi tarvitaan myös satoisia, konekorjuun ja ilmastomme kestäviä lajikkeita. Panostus kotimaiseen lajikejalostukseen on ollut Puolassa tuotannon kehittämisen avaintekijä (Pluta ym. 2023). Suomessa herukan lajikejalostusta ei tällä hetkellä tehdä, ja olosuhteisiimme sopivia lajikkeita on vaikeaa löytää muista maista. Viljelmien uusimiseen on kuitenkin käytettävissä aiemmin jalostettuja kotimaisia lajikkeita, ja ne muodostavatkin suurimman osan uusista, perustettavista mustaherukan viljelmistä (H. Wirtanen, suullinen tiedonanto 14.1.2025).

Viljelyn kannattavuuteen vaikuttaa se, että mustaherukan täysi sadontuotto alkaa vasta kolme- tai neljävuotiaana ja puna- ja valkoherukan 1–2 vuotta tätä myöhemmin. Mustaherukakasvuston yleisin sadontuottoaika on kuitenkin 10–15 vuotta. Hyvin hoidettu ja terve kasvusto voi tuottaa tätä pitempäänkin satoa, ja puna- ja valkoherukakasvustot ovat mustaherukkaakin pitkäikäisempiä.

Suomessa herukan tuholaispaine on tällä hetkellä huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi Norjassa ja Ruotsissa. Uhkana kuitenkin on, että ilmastonmuutoksen myötä kasvinsuojelun haasteet lisääntyvät (Karhu ym. 2023). Tehokkaiden kasvinsuojeluaineiden tarjonnan vähentyminen on lisäksi jo johtanut herukanviljelyn ongelmiin Ruotsissa, esimerkiksi herukan silmu- koin vuosittain aiheuttamat tuhot ovat siellä merkittävät (Svensson ym. 2023). Torjunta-ai- neita kestävien tauti- ja tuholaiskantojen muodostuminen voi johtaa jatkossa tuholaisien run- sastumiseen, mikä heikentää satotasoa ja lyhentää pensaiden tuotantoikää, mikäli käytössä ei ole kasvintuhoojia kestävästä lajikkeista tai tarvittavia torjuntakeinoja. Molempien kehittämi- seen olisi aiheellista panostaa.

Kuluttajia ja suurtalouksia voidaan kannustaa herukoiden käytön lisäämiseen marjojen ravit- semuksellisiin ominaisuuksiin perustuen. Herukat sisältävät runsaasti muun muassa C-vitamiin- ia ja flavonoideja (Mattila ym. 2016), joiden on osoitettu olevan yhteydessä useisiin terveys- vaikutuksiin. Niiden katsotaan muun muassa vähentävän sydän- ja verisuonisairauksien, syö- pien, muistisairauksien diabeteksen ja osteoporoosin riskiä (Rosell & Fadnes 2024). Herukat ovat tunnettuja korkeasta antosyaanipitoisuudestaan, ja lajikkeiden välillä on tässä suuriakin eroja (Mattila ym. 2016). Tätä voisi hyödyntää valittujen lajikkeiden tuotannossa ja markki- noinnissa.

Herukan tuotannon laajentamista suunniteltaessa on hyvä varmistaa, että sadon kuljetusmat- kat jatkojalostukseen ovat kohtuulliset. Pitkä kuljetusmatka vähentää tuotannon kannatta- vuutta. Muutamien suurempien jatkojalostajien lisäksi Suomessa on jonkin verran paikallista kotimaisen herukan jatkojalostusta. Markkinoiden ja jatkojalostuksen näkymät on hyvä arvi- oida pitkällä aikajänteellä herukaviljelmien laajentamista suunniteltaessa. Herukat soveltuvat osaksi monenlaisia juoma-, jälkiruoka- ja välipalatuotteita, ja tällaisten määrä onkin viime vuosina lisääntynyt.

Uudenlaisen jatkojalostuksen ja uusien, terveysvaikutuksiin pohjautuvien tuotteiden kehittä- miseen on mahdollisuuksia, mutta tämä vaatii tuotteiden voimakasta brändäystä. Panostus jopa vientiin suuntautuvaan tuotekehitykseen edistäisi myös kotimaista kulutusta ja viljelyn lisääntymistä. Tästä hyvänä esimerkkinä voisi toimia läpi maailman tunnettu Ribena-tuote- merkki, joka pohjautuu kuluttajia laajasti miellyttävän, nautintavalmiin mustaherukkajuoman kehittämiseen ja markkinointiin (Ewers 2025).

### **Juureksia monipuolisemmin käyttöön**

Juurekset ovat suomalaisen avomaavihannestuotannon perusta. Yli 50 % Suomessa avo- maalla tuotetuista vihannessadosta on juureksia, ja yksistään porkkanan osuus on noin 40 % avomaavihannesten kokonaissadosta (SVT: Luonnonvarakeskus, ks. luku 5.3.1.). Kulutuksen omavaraisuusaste onkin korkea.

Juurekset menestyvät hyvin Suomen viileäähkössä ilmastossa, niitä voidaan varastoida kylmä- varastoissa pitkään ja siten tarjota kuluttajille lähes ympäri vuoden. Juureksilla on myös pieni hiilijalanjälki ja niiden ravitsemuksellinen laatu on hyvä, sillä ne ovat hyviä kuidun lähteitä. Nauris on hyvä kalsiumin lähde ja porkkana sisältää runsaasti karotenoideja (Valtion ravitse- musneuvottelukunta 2024). Useita juureksia voi käyttää monipuolisesti – porkkanan suosion takana lieneekin sen maukas, useimmille maittava maku sekä monikäyttöisyys tuoreena ja kypsennettynä erilaisissa tuotteissa. Porkkanasta on ollut jo pitkään saatavilla välipalaksi so- veltuvia, sellaisenaan syötäviä naposteluporkkanoita. Jatkojalostettuna juureksia käytetään

mm. pakasteissa, soseissa ja säilykkeissä. Suurkeittiöihin tuotteet päätyvät yleensä esikäsittelyinä. Juuresten tie pellolta kuluttajalle voikin sisältää hyvin monia vaiheita ja ketjun toimijoita, tuotteen käyttötarkoituksen ja yritysten erikoistumisen mukaan. Tuotantoketju on pitkälle koneellistettu, ja työvoiman tarve viljelyssä on pienempi kuin käsin korjattavilla vihanneksilla.

Finravinto 2017-tutkimuksen mukaan suomalaiset kuluttivat juureksia keskimäärin noin 30 grammaa päivässä, mikä on alle puolet vihanneshedelmien päivittäisestä kulutuksesta (85 g/päivä, Valsta ym. 2018). Lisäämällä juuresten osuutta aterioissa olisi mahdollista lisätä kasvisten päivittäistä kulutusta edullisesti ja kestävästi. Tämä kuitenkin edellyttää uudenlaisia tuotteita ja reseptiikkaa.

Juuresten joukko ja sen tarjoamat mahdollisuudet ovat laajat: Suomessa viljellään kaupallisesti tutun porkkanan lisäksi sen erivärisiä lajikkeita, punajuurta ja sen värimuunnoksia raita-, kelta- ja valkojuurikkaita, palsternakkaa, mukulaselleriä, lanttua ja naurista sekä pienemmillä aloilla ainakin retiisiä, juuripersiljaa, maa-artisokkaa, mustajuurta ja piparjuurta (Kuva 65). Bataatin viljelykokeitakin on Suomessa aloitettu (Vuori 2024). Ilmastonmuutos mahdollistaa uusien viljelykasvien tuottamisen, ja perinteisistäkin lajeista on hyödynnettävissä pidempää kasvuaikaa vaativia lajikkeita, joiden kautta voidaan nostaa satotasoa.



**Kuva 65.** Juureksista löytyy värejä, makuja ja erilaista suutuntumaa eri käyttötarkoituksiin. Kuva: Tiina Mattila.

Juuresten tuotannon kasvu on kuitenkin mahdollista vain kysynnän laajentumisen tai viennin lisääntymisen kautta. Kysynnän kasvu edellyttää nykyisten käyttötapojen lisäksi myös uusia tuotteita, joiden kautta juureksia olisi helppo käyttää monipuolisesti kotitalouksissa ja teollisuudessa. Uudet prosessointitavat voivat olla yksi mahdollisuus tuottaa juureksista maukkaita ja ravitsemuksellisesti laadukkaita tuotteita (esim. Andersson ym. 2022). Pidemmälle

tulevaisuuteen katsottaessa olisi tarpeen pystyä hyödyntämään entistä paremmin myös ketjun eri vaiheissa syntyviä, määrältään runsaita sivuvirtoja, joissa on arvokkaita bioaktiivisia yhdisteitä (Zhou ym. 2023).

Juureksia on perunan ohella viety Suomesta jonkin verran ulkomaille, koska vientihinta on voinut olla korkeampi kuin kotimarkkinoilta saatu hinta (Lehtonen 2024). Vienti voikin olla osa tulevaisuuden juuresketjuja.

Satovaihtelun vähentäminen ja keskisatojen nostaminen on tärkeää tuotannon kannattavuuden varmistamiseksi. Laajimmin Suomessa viljeltyjen avomaanvihannesten (porkkana, sipuli, keräkaali) satotilastojen tarkastelu osoitti, että porkkanan keskimääräiset hehtaarisadot eri alueilla pysyivät likimain ennallaan ajanjaksolla 2012–2021 (Suojala-Ahlfors ym. 2024b).

Juuresten tuotantoa haastaa tulevaisuudessa erityisesti kasvintuhoojiin liittyvät riskit. Pääosalla viljelyalasta hyödynnetään kemiallisia rikkakasvien torjunta-aineita, joiden saatavilla oleva valikoima on kaventunut huomattavasti. Huoli kasvinsuojeluaineiden saatavuudesta ja hitaista hyväksymiskäytännöistä tuli esiin myös hankkeen järjestämässä työpajassa. Otettaessa uusia lajeja viljelyyn käytössä ei usein ole saatavissa näille lajeille hyväksytyjä kasvinsuojeluaineita, mikä voi käytännössä vaikeuttaa merkittävästi viljelyn aloittamista tai laajentamista. Kemiallisten kasvinsuojeluaineiden ohella rikkakasvien hallinnassa hyödynnetään mekaanista torjuntaa ja lähinnä luomutuotannossa myös kitkentää, mikä vaatii runsaasti työvoimaa.

Erityisesti porkkanalla on useita hankalia tuholaisia, kuten porkkanakemppi ja -kärpänen, joiden hallinta on välttämätöntä laadukkaan sadon saamiseksi. Esimerkiksi porkkanakemppin imentävioitus varhaisessa kasvuvaiheessa alentaa selvästi juuren painoa ja etenkin kuivissa kasvuoloissa voimakas vioitus voi aiheuttaa huomattavia sadonmenetyksiä (Nissinen ym. 2012, 2020). Porkkanakemppin torjunnassa on osin siirrytty hyönteisverkkojen käyttöön, sillä verkot ovat osoittautuneet selvästi parhaaksi torjuntakeinoksi (Nissinen ym. 2020). Myös kasvitautien hallinta vaatii tulevaisuudessa entistä enemmän panostusta erityisesti ennaltaehkäisevään torjuntaan. Esimerkiksi varastotaudit aiheuttavat usein 15–25 % satotappion kylmävarastoinnin aikana (Hannukkala ym. 2020, Suojala-Ahlfors ym. 2023). Tautien hallinnan perusta on hyvä viljelykierto, varastointiin sopivien lajikkeiden valinta, sadonkorjuun ajoittaminen ja varasto-olosuhteiden hyvä hallinta (Hannukkala ym. 2020). Uusia mahdollisuuksia taudinaiheuttajien hallintaan voi tulevaisuudessa löytyä mm. peltomaan mikrobiston muokkaamisesta viljelytoimien avulla tai biologisista torjuntavalmisteista (Suojala-Ahlfors ym. 2023).

Juuresten tuotannon mahdollisesti laajentuessa kasvintuhoojariskit voivat kasvaa, mikäli tuotanto keskittyy liiaksi samoille viljelyalueille. Näin ollen toivottavaa olisi, että viljely laajenisi myös nykyisten päätuotantoalueiden ulkopuolelle. Esimerkiksi porkkanakärpäsen hallinnassa lohkojen sijoittelu suhteessa edellisvuoden porkkanalohkoon on tärkeä ehkäisykeino (Nissinen ym. 2023). Viljelyn laajentuessa ja monipuolistuessa eri lajeihin olisi tarpeen kartoittaa mahdollisesti esiin tulevia kasvinsuojeluhaasteita jo ennakoivasti.

Juuresten ympärivuotinen tarjonta edellyttää huomattavaa varastointikapasiteettia, ja tuotannon laajentuessa tarvitaan investointeja varastojen rakentamiseen. Varastojen jäähdytykseen käytettävä energia on merkittävä kuluerä ja nyky-yhteiskunnassa myös haavoittuvuustekijä (Jansik ym. 2021). Varastointiin käytettävän energian osuutta ei ole kuitenkaan erikseen selvitetty, vaikka maatalous- ja puutarhatuotannon energiankulutusta on äskettäin tarkasteltu (Kaustell ym. 2024). Kasvukausien piteneminen ja syksyjen lämpeneminen haastaa myös

sadonkorjuun ajoittamista: lämpimästä maasta nostetut ja varastoon viedyt juurekset vaativat runsaasti energiaa sadon jäähdyttämiseen. Toisaalta sadonkorjuuta ei voi lykätä liian pitkään, koska sääolot voivat muuttua äkillisesti ja nosto voi vaikeutua runsaiden sateiden tai pakkasjaksojen takia.

Tuotannon laajeneminen merkitsee väistämättä myös juuressivuvirtojen määrän kasvamista. Hartikainen ym. (2017) totesivat kyselytutkimukseen perustuvassa selvityksessään, että porkkanasadosta keskimäärin 26 % päätyi sivuvirraksi joko sadonkorjuun, lajittelun tai varastoinnin aikana. Yleisimpiä syitä hävikkiin olivat virheet ulkomuodossa (esim. juuren muoto/koko), tauti- tai tuholaisvioletukset tai muut laaturvirheet. Tuotteiden jalostuksessa, kuten kuorinnassa, syntyy edelleen lisää sivuvirtaa, jopa 40–60 % raaka-aineesta (Lehto ym. 2018).

Kasvissivuvirtojen hyötykäyttöä hankaloittaa materiaalin ominaisuudet: ne ovat kosteita, helposti pilaantuvia ja korkean vesipitoisuutensa takia hankalasti kuljetettavia ja varastoitavia (Lehto ym. 2018). Kasvissivutuotteita on mahdollista hyödyntää mm. rehuna tai käsittelyn (esim. kompostointi tai mädätys) jälkeen mm. maanparannusaineena lainsäädännön antamien reunaehtojen mukaisesti. Edelleen kasvissivuvirtoja päätyy myös riistaruokintaan, jonka ekologisia ja ympäristöterveydellisiä vaikutuksia ei ole tutkittu perusteellisesti (Luke 2024a). Sivuvirtojen hyötykäyttöä on pyritty edistämään eri hankkeissa (esim. Kymäläinen ja Suojala-Ahlfors 2020), mutta toimivia, taloudellisesti kannattavia ja skaalattavia ratkaisuja on haastava löytää. Ravinteiden kierrätyksen ja kiertotalouden näkökulmista on kuitenkin tärkeää edistää sivuvirtojen turvallista käyttöä esimerkiksi tuottamalla uusia maanparannus- ja lannoitevalmisteita (Luke 2023).

Juuresten tuotannon kasvattamiseen on huomattavaa potentiaalia, mikäli kulutus saadaan nousuun. Tämä kuitenkin edellyttää mm. uusien jalostettujen tuotteiden kehittämistä, lajiston monipuolistamista, tuotannon laajenemista nykyisten tuotantoalueiden ulkopuolelle, varastointikapasiteetin huomattavaa lisäämistä sekä kestäviä ratkaisuja kasvintuhoojien hallintaan ja sivuvirtojen hyödyntämiseen.

### **Monipuolisuutta salaattivalikoimaan**

Salaatti (*Lactuca sativa*) eri muotoineen on monelle kasvislautasen perusraaka-aine. Salaatit sisältävät rautaa, sinkkiä, kalsiumia, magnesiumia, folaattia ja karotenoideja (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2024). Kotimaassa viljellyistä salaateista kulutetaan eniten kasvihuoneessa tuotettua ruukkusalaattia, joista yleisimpiä ovat jää- ja friseesalaatti (Remes 2025). Salaatin eri muotojen rinnalla vähittäiskaupoissa on tarjolla lehtivihanneksista mm. kotimaassa ja ulkomailla tuotettua rukolaa, pinaattia ja erilaisia salaattisekoituksia (Remes 2025).

Salaattien avomaatuotanto, joka painottuu jäävuorisalaattiin, on Suomessa vähentynyt jo aiemmin. Tähän lienee syynä ympärivuotinen monipuolinen kasvihuonesalaattien tarjonta ja tuonnin lisääntyminen. Avomaalla nopeakasvuisen salaatin sadon ajoittaminen ja laadun varmistaminen on haastavaa sääolojen vaihtelun takia, ja esimerkiksi kasvitaudit saattavat ajoittain pilata ison osan sadosta (Tuomola ym. 2012). Tautien hallinnan kannalta erityisen keskeistä on hyvä viljelykierto ja sen lisäksi mm. kestävien lajikkeiden käyttö, hyvä viljelyhygienia ja kastelun ja lannoituksen optimointi (Tuomola ym. 2012).

Suomeen tuodaan myös runsaasti salaatteja ulkomailta. Tuotekategorian ”Salaatit ja sikurit” tuonti kasvoi 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä noin kaksinkertaiseksi, ja se on vuosina 2011–2023 ollut noin 23–26 miljoonaa kiloa vuodessa (Luke 2024b). Samana ajankohtana

avomaasalaattien tuotanto on laskenut vajaasta 4 miljoonasta kilosta alle 3 miljoonaan kiloon vuodessa (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot). Kasvihuoneessa keräsalaattia on tuotettu vuosittain 1,9–3,3 miljoonaa kiloa ja näiden lisäksi ruukkusalaatteja noin 6–8 miljoonaa kiloa (kun ruukkusalaatin keskipainoksi on arvioitu 100 grammaa). Esimerkiksi vuonna 2023 tuonnin määrä oli likimain kaksinkertainen verrattuna kotimaiseen tuotantoon.

Ulkomaisesta salaattista valtaosa on jäävuorisalaattia, ja tärkein tuontimaa on Espanja (Luke 2024b). Jäävuorisalaattia käytetään runsaasti mm. ruokapalveluissa (Kuva 66), ja se on tärkeä raaka-aine myös valmiissa ateriasalaateissa, joiden kysyntä ja tarjonta on viime vuosina laajentunut huomattavasti. Salaattien valmistuksessa tärkeää on raaka-aineiden tasainen saataavuus ja tasainen laatu (Anssi Vuorinen, Fresh Servant, suullinen tiedonanto 21.11.2024), mikä on johtanut ulkomaisen jäävuorisalaatin laajaan käyttöön.



**Kuva 66.** Jäävuorisalaatti on salaattipöytien perusraaka-aine. Lehtivihannesten valikoimaa voi monipuolistaa esimerkiksi ravitsemuksellisesti arvokkaammilla pinaatilla, lehtikaalilla ja muilla kaalikasveilla. Kuva: Luken arkisto, Outi Mäkilä.

Salaattivalikoiman täydentäminen kotimaisilla, ravitsemuksellisesti paremmilla lehtivihanneksilla on yksi mahdollisuus, jolla voisi osaltaan kasvattaa päivittäistä kasvisannosta. Vaihtoehtoja ovat mm. kasvihuoneissa ja kerrosviljelyssä tuotettavat lehtikaali ja pinaatti sekä avomaan tuotteista mm. erilaiset kaalikasvit, kuten kerä-, puna-, kiinan- ja lehtikaali (Kuva 67), joiden etuna on salaattiin verrattuna alempi kilohinta. Kuluttajien makutottumukset vaikuttavat ostopäätöksiin, mutta pienetkin muutokset salaattiannoksen koostumuksessa voivat parantaa kasvisannoksen ravitsemuksellista laatua. Etenkin ruokapalveluissa olisi mahdollista suosia nykyistä enemmän myös sesongin mukaisia kasviksia, mikä edistäisi kotimaisten vihannesten laajempaa käyttöä etenkin kesä- ja syyskaudella.



**Kuva 67.** Lehtikaali on ravitsemuksellisesti hyvä lehtivihannes monipuolistamaan salaattivalikoimaa. Sitä tuotetaan sekä avomaalla että kasvihuoneissa. Kuva: Luken arkisto, Elina Nurmi.

Kasvihuone- ja vertikaalituotannon haasteita ovat energiariippuvuus, joskin salaatin kasvihuoneviljelyssä lämmitysenergian tarve pinta-alaa kohti on pienempi kuin tomaatin ja kurkun tuotannossa. Muutokset kasvualustamarkkinoilla pyrittäessä korvaamaan turpeen käyttöä ainakin osittain mietityttää monia viljelijöitä, ja siirtyminen uudenlaisiin kasvualustamateriaaleihin voi vaatia muutoksia viljelyohjelmiin (Silvan ym. 2024).

Avomaalla viljeltävien, salaatteihin sopivien kaalikasvien viljelyssä kasvintuhoojat ovat yleinen riski, joihin on varauduttava jo ennakoivasti. Kaalit ovat myös ravinteiden ja veden saannin kannalta vaativia kasveja, mikä voi olla osasyynä siihen, että äskettäisen satokehityksen tilastollisen tarkastelun perusteella ainakin keräkaalin satotasot ovat olleet enemmän lasku- kuin noususuunnassa (Suojala-Ahlfors ym. 2024b).

Kaalien ja avomaalla viljeltävien salaattien tuotannossa on siirrytty paljolti käyttämään ulkomaisia taimia, jolloin viljelijät eivät tarvitse omia taimituotantotiloja lyhytaikaista käyttöä varten ja taimituotanto on siihen erikoistuneiden ulkomaisten toimijoiden käsissä. Ulkomaisten taimien käyttö on viljelijän kannalta usein vaivatonta ja taloudellisesti kannattavaa. Taimien tuontiin liittyy kuitenkin riskejä uusien kasvintuhoojien leviämiseen Suomeen, ja toisaalta häiriötilanteissa taimien saatavuus voi vaikeutua.

Sekä salaattien että kaalikasvien sadonkorjuu on käsityötä. Kasvihuone- ja vertikaaliviljelyssä korjuutyötä voidaan osin automatisoida ja keventää, mutta avomaalla toimivia ratkaisuja korjuutyön koneellistamiseen ei toistaiseksi ole. Tuotannon mahdollisesti laajentuessa on työvoiman saatavuus ja työmenetelmien kehittäminen otettava huomioon.

Erityisesti ravitsemuksellisesta näkökulmasta salaattikasvien nykyistä monipuolisempi käyttö ja korvaaminen ravitsemuksellisesti rikkaammilla vaihtoehdoilla olisi tulevaisuudessa toivottavaa. Tämä vaatii panostusta reseptiikkaan ja tuotetietouden lisäämiseen. Salaattikasvien laajaa

tuontia lienee vaikea korvata kotimaisella tuotannolla ainakaan lyhyellä aikavälillä, mutta mm. kestävyys- ja vastuullisuusnäkökulmat saattavat vaikuttaa kotimaisten tuotteiden markkina- asemaan tulevaisuudessa.

## 6.6. Monipuolistuvat tuotantotavat ja -menetelmät

Puutarhatuotanto on perinteisesti jakautunut avomaa- ja kasvihuonetuotantoon, mutta viimeisten vuosikymmenten aikana tuotantojärjestelmät ovat monipuolistuneet. Marjantuotannossa on nähty tunnelituotannon nopea yleistyminen. Vertikaali- eli kerrosviljely on herättänyt maailmalla paljon odotuksia, mutta sen varjopuolena on suuri energiariippuvuus. Erilais- ten tuotantojärjestelmien joustava hyödyntäminen on tulevaisuudessa tärkeä tapa sopeutua ilmastonmuutoksen haasteisiin ja varmistaa kasvien ympärivuotista tarjontaa.

### 6.6.1. Kasvutunnelien käytön laajeneminen

Marjojen, erityisesti mansikan ja vadelman, tuotanto kasvutunneleissa on vasta viime vuosina yleistynyt Suomessa. Marjojen tunnelituotanto on lähes kaksinkertaistunut vuosien 2019 ja 2023 välillä saavuttaen 114 hehtaarin tuotantoalan. Tästä mansikan osuus on 74 hehtaaria, vadelman 38 hehtaaria ja pensasmustikan 2 hehtaaria. Kasvutunnelien viljelyala vastaa kolmasosaa Suomen kasvihuonealasta (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot).

Kasvutunnelit tarjoavat avomaantuotantoon verrattuna suojaa sään vaihteluilta ja mahdollis- tavat satokauden pidentämistä, riippuen kasvutunnelin rakenteesta. Lisäksi sadonkorjuu on nopeaa, koska satoa saadaan runsaammin pinta-alaa kohti ja tunneliviljely mahdollistaa ergonomisemmat työskentelyolosuhteet (Hernández-Martínez ym. 2023). Tunneliviljelyssä vilje- lypanosten käyttö tehostuu ja pienemmältä pinta-alalta saadaan suurempi sato. Tämä vaikut- taa positiivisesti myös viljelyn ympäristöjalanjälkeen (Joensuu ym. 2023).

Suomessa pensasmustikan sadon on osoitettu lähes kolminkertaistuvan tunnelissa avomaa- tuotantoon verrattuna (Karhu 2018), kun taas vastaavaa hyötyä ei ole havaittu ilmastoomme paremmin sopeutuneilla herukoilla (Karhu ym. 2016). Tunnelit antavat mahdollisuuden laajen- taa esimerkiksi marjantuotantoamme vaateliaampiin lajeihin ja lajikkeisiin, kuten esimerkiksi karhunvatukkaan ja se risteymiin.

Kasvutunnelit mahdollistavat pitkistä kasvukaudesta hyötyvien kasvien viljelyä. Esimerkiksi joitakin syyssatoisia vadelmalajikkeita voidaan kylmävarastoituina käyttää tuotantoon Suo- messa tunnelissa, ja satotasot ovat huomattavasti korkeammat kuin avomaalla (Palonen ym. 2017). Samoin tuotannossa on jo runsaasti jatkuvasatoisia mansikan lajikkeita, joiden sadon- tuottokykyä ei ilman kasvutunneleita voida meillä tehokkaasti hyödyntää.

Kasvutunneliviljelmän perustamisen investointikustannukset riippuvat hankittavan kaluston tasosta. Edullisimpia ovat yksikaariset, siirrettävät ratkaisut, joissa viljellään usein maapoh- jassa. Tarjolla on myös hyvin kehittyneitä, esimerkiksi tuuletusautomaattikkaa sisältäviä ratkai- suja, joiden hankintahinta on korkeampi.

Lisääntyvien investointikustannusten lisäksi avomaatuotantoon tottunut viljelijä joutuu opet- telemaan lähellä kasvihuonetuotantoa olevan viljelytavan ja käytännöt (Kuva 68). Kasvutunne- lien käyttöön liittyy useita viljelytekniisiä haasteita. Tunnelien muovit on pääsääntöisesti pois- tettava talvikaudeksi, mikä lisää työvoiman tarvetta syksyllä ja keväällä. Tippukasteluun

laitteistoinen ja kasteluveden saatavuuteen on panostettava erityisesti, samoin usein kasvu-  
alustojen uusimiseen (hankinta, ruukutus, kasvustojen poistaminen). Suurissa tuotantomaissa  
näihin on tarjolla palveluntarjoajia ja laitteistoja, joita Suomessa ei vielä ole.

Kasvutunneleissa tietyt kasvintuhoajat ovat yleisempiä ja ne leviävät nopeammin kuin avo-  
maalla. Toisaalta tunneliviljely mahdollistaa biologisen kasvinsuojelun tehokkaan käytön, mikä  
ei yleensä ole avomaalla mahdollista. Jos viljelyssä käytetään rajoitettua kasvualustaa, voidaan  
tuotannossa vähentää maalevintäisten tautien leviämiskäytä (Hernández-Martínez ym. 2023).

Tunnelissa kasvatuskouruissa kasvaville kasveille on avomaata helpompaa myös soveltaa ro-  
botisoituja viljelymenetelmiä, joita enenevästi ollaan kehittämässä muun muassa kasvinsuoje-  
luun ja sadonkorjuuseen (Bagagiolo ym. 2022).

Kasvutunnelien käyttö tulee marjantuotannossa yleistymään edelleen. Myös niissä viljeltävien  
lajien määrä oletettavasti laajenee. Tunnelleita käytetään esimerkiksi Norjassa kaupalliseen  
makeakirsikan tuotantoon (Meland ym. 2019). Myös monien lämpöä ja pitkää kasvukautta  
suosivien vihannesten tuotanto voisi olla kokeilemisen arvoista.



**Kuva 68.** Vadelman ja mansikan tunneliviljely eroaa huomattavasti avomaatuotannosta ja  
vaatii uudenlaista osaamista. Kuvat: Anna-Kaisa Jaakkonen.

### 6.6.2. Kasvihuone- ja kerrosviljelytuotannon laajentaminen

Kasvihuonetuotanto on Suomessa vakiintunutta ja ammattimaista, mutta tuotanto painottuu muutamiin pääkasveihin. Mahdollisuuksia myös kasvihuonetuotannon monipuolistamiseen on, mutta korkeiden tuotantokustannusten takia tuotanto on suunniteltava tarkoin.

Myös tuki- ja elinkeinopolitiikan keinot vaikuttavat kontrolloiduissa olosuhteissa tapahtuvaan tuotantoon kasvihuoneissa ja kerros- eli vertikaaliviljelyssä. Kasvihuonetuotanto on Suomessa hyvin pitkälle markkinaehtoista, mutta siihenkin on mahdollista saada investointitukia. Pinta-alatukea maksetaan tietyin ehdoin seuraaville kasveille: tomaatti, kasvihuonekurkku, avomaankurkku, salaatti, lehtitilli, persilja, paprika, kiinankaali, leikkokukat, leikkovihreä, ryhmäkasvit sekä sisätiloihin tarkoitettut, ruukussa viljeltävät koristekasvit (Ruokavirasto 2024).

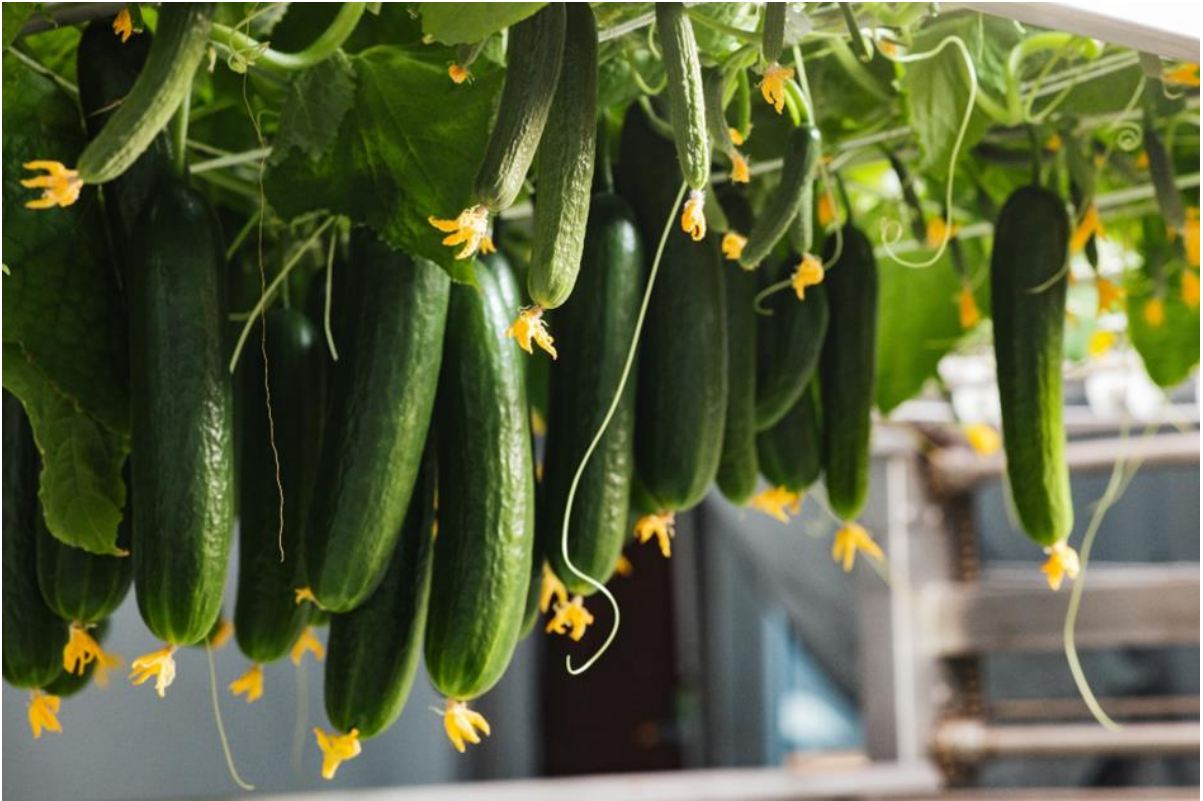
Suomessa syötävistä kurkuista noin 90 % tuotetaan suomalaisissa kasvihuoneissa, tomaateista noin 60 % ja ruukkuvihanneksista (salaatit ja yrtit) lähes 100 % (Kauppapuutarhaliitto 2024). Sen sijaan marjojen tuotanto kasvihuoneissa on hyvin vähäistä, vaikka erityisesti mansikan ympärivuotiseen tuotantoon on olemassa vakiintuneet menetelmät (Hancock & Simpson 1995) ja kerrosviljelyn ratkaisuja on kehitetty sekä kasvihuoneeseen että täysin keinovaloilla valotettuihin kasvihuoneisiin (Madhavi ym. 2023, Carpineti ym. 2024). Marjojen kasvihuonetuotanto on kuitenkin Suomessakin kasvanut: esimerkiksi vuosien 2019 ja 2024 välillä marjojen viljelyala kasvihuoneissa kasvoi 5,3 hehtaarista 8,4 hehtaariin. Valtaosalla tästä kasvihuonealasta tuotetaan mansikkaa (SVT: Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot).

Potentiaalia erilaisten kasvihuonevihnannesten ja -marjojen tuotannolle on, mutta sähkön- ja lämmönkulutuksen kustannukset ovat yksi pullonkaula. Kasvihuonetuotantoa kehitetäänkin jatkuvasti energiatehokkaammaksi ja erilaisia teknologisia ratkaisuja (mm. LED-valaisimet, sähkökattilat) ja menetelmiä (häiriöreservimarkkinoille osallistuminen) otetaan laajasti käyttöön.

Vertikaaliviljelyn edellyttämien laitteiden ja teknisten ratkaisujen kehittämiseen on reilun vuosikymmenen aikana käytetty paljon sijoittajien rahaa. Vuosikymmenen vaihteessa rakennettiin isoja tuotantolaitoksia varsinkin Yhdysvalloissa ja samalla kehitettiin erilaisia automaatio-ratkaisuja. Vuonna 2022 alkoi koko teknologiateollisuuden laajuinen laskusuhdanne ja monia yrityksiä on sittemmin mennyt konkurssiin. On sanottu, että monet vertikaaliviljelyalan toimijat ovat vakuuttuneet tuotantotapojensa ainutlaatuisuudesta eivätkä ole keskittyneet tarpeeksi miettimään, mitä kuluttajat itse asiassa haluavat ja kuinka paljon he ovat valmiita maksamaan tuoreesta, paikallisesta ja torjunta-aineettomasta tuotteesta, millä vertikaaliviljeltyjä tuotteita mainostetaan (Marston 2023). Kontrolloitujen tuotantoympäristöjen mahdollisuuksia rajaa lisäksi voimassa oleva EU-lainsäädäntö, jonka mukaan kerrosviljelyä ei pidetä luomukelpoisena viljelynä (Kuljanic 2022).

”Ruokaa ilman peltoja” -hankkeessa tehtiin selvitystyö ”Uusien ruoantuotantomenetelmien mahdollisuudet ja haasteet Suomessa” (Niemi ym. 2022), joka tutki uusien solumaatalouden ja kasvintuotannon teknologioiden mahdollisuuksia osana Suomelle asetettujen hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista. Asiantuntija- ja sidosryhmätyöpajan kautta sekä verkkokyselyllä kerätyn aineiston pohjalta kahdeksi tärkeimmäksi asiaksi sekä kasvintuotannossa että solumaataloudessa tunnistettiin tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan rahoitus sekä osaamisen kehittäminen koulutuksen ja käytännöllisten opetuksellisten hankkeiden ja kokeilujen avulla (Kuva 69).

Erityisesti solumaataloudessa uuselintarvikelainsäädäntö on pullonkaula, mutta se voi rajoittaa eri kasvinosien käyttöä myös tunnettujen kasvien osalta. Esimerkiksi vehnän ja auringonkukan versot eivät ole uuselintarvikkeita, mutta kauran ja rukiin versot ovat (Ruokaviraston vastine Luken ja Turun yliopiston Brahea-keskuksen kuulemispyyntöön 22.9.2023). Uuselintarvikelupaprosessia pitäisi helpottaa yhteistyön ja neuvonnan avulla.



**Kuva 69.** Lukessa on kehitetty kurkulle vertikaaliviljelyyn soveltuvaa vaakaviljelymenetelmää. Kuva Luken arkisto, Jarkko Mikkonen.

### 6.6.3. Jatkojalostus ja uudet tuotteet

Kuluttajille tärkeimpiä valintakriteerejä myös kasviksia ostettaessa ovat maku, hinta ja helppokäyttöisyys. Kauppa voi vaikuttaa valintoihin ja kasvisvalikoiman monipuolistamiseen tuotesijoittelulla, mistä esimerkiksi satokausituotteiden markkinointi on hyvä esimerkki.

Myös uusien tuotteiden kehittäminen on tärkeää. Kuluttajat arvostavat helppoutta ja mukavuutta ja haluavat käyttää yhä vähemmän aikaa ruoan laittamiseen, mikä selittää välipala-, on-the-go- ja valmisruokien suosion nousua. Esimerkiksi uudentyyppisillä tuotteilla ja resepteillä olisi mahdollista kasvattaa näiden tuoteryhmien valikoimaa.

Toinen mahdollisuus tuotekehityksessä olisi etnisen ruoan ja ulkomaisen reseptiikan käyttö, joka monipuolistaisi erilaisten kasvien käyttöä. Tuorevihannesten, salaattien sekä ruuanlaittoon käytettävien kasvien merkitys on suuri monien alueiden, kuten Välimeren, Aasian maiden tai Itä-Euroopan maiden ruokavalioissa. Suomen teollisuusyritykset ovat jo käyttäneet etnistä ruokaa tuotevalikoimassaan, mutta siinä on vielä käyttämätöntä potentiaalia.

Jatkojalostuksella on merkitystä myös hävikin vähentämisen kannalta. Vihanneksia ja juureksia pilaantuu suomalaisten keittiöissä noin 22 miljoonaa kiloa vuodessa ([www.saasyoda.fi](http://www.saasyoda.fi)).

Kasviksia jatkojalostamalla voidaan parantaa niiden säilyvyyttä ja käytettävyyttä kotitalouksissa tai suurtalouskeittiöissä. Yksinkertaisimmillaan jatkojalostus tarkoittaa kasvisten pesua, kuorimista ja pakkaamista tilatasolla. Pakastetut tuotteet kuten marjat ja kasvikset ja kasvissekoitukset mahdollistavat kasvisten ympärivuotisen tarjonnan, mutta elintarvikesektorilla olisi mahdollisuuksia monipuolistaa kasvispohjaisten tuotteiden valikoimaa. Myös käyttövalmiiksi pilkotut kasvikset helpottavat arkea ja vähentävät kotitalouksien ruokajätettä.

Hävikkituotteiden hyödyntämiseksi on kehitetty uusia tuotteita, kuten hävikkitomaateista tehdyt artesaanikastikkeet, marja- tai hedelmäsmoothiet tai juuressosekeitot. Hankkeen järjestämissä työpajassa nousi esiin jatkojalostuksen hankaluus ja kannattamattomuus sekä puuttuvat yhteydet ja kuljetuskustannukset tuottajien ja jatkojalostajien välillä. Mahdollisuuksia voisi olla esimerkiksi välipalatuotteiden kehittämisessä uusia prosessointiteknologioita hyödyntäen.

## 7. Kestävyyšnäkökulmia kasvisten tuotantoon

**Sini Valmari, Terhi Suojala-Ahlfors, Tiina Mattila, Csaba Jansik ja Titta Kotilainen**

Kestävyyttä voidaan tarkastella laaja-alaisesti kolmesta näkökulmasta; ympäristön ja luon-  
toekosysteemin, sosiaalisen vastuullisuuden sekä taloudellisen kestävyuden näkökulmista.  
Tässä luvussa käsitellään erityisesti kasvisten tuotannosta aiheutuvia ilmastovaikutuksia, pe-  
rustuen pääosin Suomessa tehtyihin tutkimuksiin. Myös muita ympäristökestävyyden osa-alu-  
eita sivutaan, mutta niistä on vähemmän tutkittua tietoa saatavilla erityisesti kotimaan olo-  
suhteista. Sosiaalisen kestävyuden ulottuvuuksista käsitellään puutarhayrittäjien hyvinvointiin  
ja työvoimaan liittyviä kysymyksiä, jotka ovat varsin merkityksellisiä tuotannon kasvumahdol-  
lisuuksia pohdittaessa. Taloudellinen kestävyys on edellytys koko toimialan jatkuvuudelle.  
Kannattavuus ja taloudelliset resurssit voivat myös mahdollistaa investointeja ympäristön  
kannalta kestäviin tuotantoratkaisuihin.

### 7.1. Kasvisten tuotannon ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutukset

#### 7.1.1. Suomalaisen kasvituotannon ympäristövaikutukset ja niiden laskenta

##### Ilmastovaikutukset

Kasvituotannon ilmastovaikutukset syntyvät useista eri lähteistä. Avomaatuotannossa maan-  
käytöstä muodostuu suuri ilmastovaikutus, etenkin jos kasviksia viljellään turvemaidilla. Myös  
luonnon monimuotoisuuden kannalta maankäyttö ja maankäytön muutos ovat merkittävässä  
osassa. Kasvihuonetuotannossa puolestaan lämmityksen ja valaistuksen energianlähteen  
osuus ilmastovaikutuksesta voi olla merkittävä. Pienemmässä, joskaan ei vähäisessä roolissa  
ovat muun muassa lannoitteet ja kasvinsuojelu, kasvualustat, polttoaineet ja hävikin hallinta.

Elinkaariarvioinnissa (Life Cycle Assessment, LCA) arvioidaan tuotteen tai prosessin ympäristö-  
vaikutuksia elinkaaren aikana raaka-aineiden valmistuksesta ja hankinnasta tuotteen valmis-  
tukseen, käyttöön ja loppusijoittamiseen asti. Laskennassa huomioidaan energiankulutus sekä  
valmistuksessa ja jatkojalostuksessa tarvittavat aineet ja laitteet sekä näiden ympäristövaiku-  
tukset. Hiilijalanjälkilaskennassa huomioidaan vain ilmastovaikutus (Antikainen & Seppälä  
2012). Yksi laskennan tavoitteista on löytää prosessista ympäristölle haitallisimmat osa-alueet,  
joita voidaan lähteä kehittämään ympäristövaikutusten pienentämiseksi, esimerkiksi vaihta-  
malla materiaaleja, tuotantotapoja tai käytettyjä energiamuotoja ympäristöystävällisemmiksi.

Elinkaariarvioinnissa tarkastellaan tuotteiden elinkaarisia ilmasto- ja muita ympäristövaikutuk-  
sia standardoitujen menetelmien, kuten Greenhouse Gas -protokollan (GHG Protocol), ISO  
14040-sarjan (ISO 14040, ISO 14044), tuotteen ympäristöjalanjäljen (EU Product Environmen-  
tal FootPrint, PEF; EC 2025) ja siitä Suomen oloihin tehdyn PEF-menetelmäohjeistuksen  
(Heusala ym. 2025) mukaisesti. Jos tuotteen jatkokäyttö on hyvin epävarmaa, ympäristövaiku-  
tuslaskenta voidaan tehdä myös esimerkiksi vain alkutuotannon osalta, "maatilan portille  
asti". Mahdollinen rajausta kannattaa huomioida vertailtaessa eri tutkimusten tuloksia. Jatkoja-  
lostuksen ja kulutuksen osuus ruoan ympäristövaikutuksista voi myös olla kohtalaisen suuri,  
vaikka alkutuotannon osuus onkin usein merkittävin.

Elinkaariarvioinnin tulokset samalle tuotteelle voivat vaihdella esimerkiksi satotason, tuotantopanosten (mm. polttoaineet, lannoitteet, sähköenergia) ja viljelytoimenpiteiden (mm. kasvuhoitot, kasvinsuojelu ja kasvitautien torjunta, työkoneiden käyttö, sadon jäähdytys ja varastointi) mukaan, joten yleensä vaikutuslaskelmat tehdään useamman, esimerkiksi 3–5 vuoden sadon keskiarvon mukaan. Ympäristövaikutukset kohdistetaan ja lasketaan esimerkiksi hyödynnettävää satokiloa kohti, yleensä massaperusteisesti, mutta toisinaan myös taloudellisin tai muin perustein.

Jos satotaso on suuri, ilmastovaikutukset jakaantuvat laajemmin tuoteyksiköille ja yksittäisen tuotteen ilmastovaikutus voi jäädä pienemmäksi kuin matalamman satotason otoksella. Esimerkiksi tulokset luomutuotannon ilmastovaikutuksista vaihtelevat; ilmastovaikutus voi olla pienempi (=parempi), samalla tasolla tai jopa suurempi kuin tavanomaisella tuotantotavalla. Mahdollisen tavanomaista tuotantotapaa heikomman ilmastovaikutustuloksen aiheuttaa pääsääntöisesti luomutuotannon keskimäärin hieman pienempi satotaso.

Uusimpia elinkaariarvioinnin menetelmiä on ravitsemuksellinen elinkaariarviointi (Nutritional LCA, nLCA), jossa ilmastovaikutukset lasketaan raaka-aineen ravintoainesisältöä kuvaavaa yksikköä (indeksiä) kohti (Saarinen ym. 2024). Tällöin ravintorikkaammat ruoat, kuten monet kasvikset, saavat suhteessa matalamman ilmastovaikutuksen kuin tavanomaisella LCA-laskennalla.

### **Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen**

Elinkaariarvioinnissa monimuotoisuusvaikutuksia mitataan yleensä potentiaalisesti katoavien lajien osuudella (potentially disappeared fraction of species, PDF). Arvioinneissa huomioidaan tuotannon sijainti, sekä tuotantoalueen lajirikkaus, minkä vuoksi esimerkiksi trooppisilla alueilla tapahtuvan tuotannon lajikatovaikutus on huomattavasti suurempi kuin Suomessa tapahtuvan tuotannon.

Laajemmin voidaan puhua myös luontovaikutuksesta, jossa eri tekijät, kuten maankäytön muutos, ilmastomuutos, saasteet, luonnonvarojen hyödyntäminen ja haitalliset vieraslajit, heikentävät kukin osaltaan luonnon monimuotoisuutta, suoraan tai epäsuorasti. Vastikään julkaistiin selvitys (El Geneidy ym. 2025) suomalaisen kulutuksen aiheuttamasta luontojalanjäljestä, jonka mittarina käytettiin Jyväskylän yliopiston tutkijoiden kehittämää luontoekvivalenttia. Selvityksen mukaan ruoan kulutus aiheuttaa 42 prosenttia suomalaisten keskimääräisestä luontojalanjäljestä, mutta suurin osa luontohaitasta syntyy Suomen rajojen ulkopuolella. Luontojalanjälkeä voi pienentää merkittävästi siirtymällä kasvispainotteiseen ruokavalioon, sillä iso osa ruoan kulutuksen aiheuttamasta luontojalanjäljestä aiheutuu liha- ja maitotuotteista.

### **Rehevöittävät vaikutukset ja vesiniukkuusvaikutus**

Alkutuotannosta aiheutuu rehevöittäviä päästöjä, joilla viitataan typen ja fosforin kertymiseen vesistöihin. Rungas ravinnekuormitus heikentää vesistöjen ekologista tilaa. Suomalaisen kasvistuotannon rehevöittäviä vaikutuksia ei ole juurikaan tutkittu, mutta avomaatuotannon ravinnekuormitusta voidaan arvioida samoilla periaatteilla kuin muunkin tuotannon aiheuttamia ravinnepäästöjä, hyödyntämällä mm. tietoja ravinnetaseista ja maalajikohtaisista huuhtoutumiskertoimista (mm. Joensuu ym. 2023).

Joitain ravinnekuormitukseen liittyviä tutkimuksia on tehty vihannesmailta. Eri pelloilta ote-  
tuista näytteistä tutkittiin fosforin huuhtoutumista sadesimulaatiokokeissa (Uusitalo ym.  
2021). Tulos oli selvä: maan fosforipitoisuuden noustessa valumaveden fosforipitoisuus nousi  
suoraviivaisesti. Jos peltomaan fosforiluku on tarpeettoman korkea kasvin tarpeeseen näh-  
den, huuhtoumariskiä voi vähentää antamalla maan fosforiluvun laskea vähitellen eli anta-  
malla fosforilannoitusta vähemmän kuin kasvien sadon mukana poistuu.

Kasvihuonetuotannon ravinnekuormitus aiheutuu ylikasteluveden mukana kulkeutuvista ra-  
vinteista. Koko maan mittakaavassa kasvihuonetuotannon osuus ravinnepäästöistä on arvioitu  
pieneksi, mutta se on luonteeltaan pistemäistä ja erityisesti vesistön tai pohjavesialueen lä-  
hellä vesistövaikutukset voivat olla merkittävät (Mikkola ym. 2023). Ylikasteluveden keräämi-  
nen talteen ja kierrättäminen uudelleen kasvien käyttöön säästää vettä ja ravinteita ja vähen-  
tää kasvihuoneen ravinnekuormitusta.

Vesijalanjälki mittaa makean veden suoraa ja epäsuoraa kokonaiskulutusta tuotteen elinkaa-  
ren aikana. Vesiniukkuusvaikutus puolestaan kuvaa, kuinka suuri vaikutus tällä vedenkulutuk-  
sella on alueen vesivarantoihin. Arviointiin voidaan käyttää esimerkiksi AWARE-indeksiä  
(Available WAtER REmaining), jossa vesiniukkuusvaikutus saadaan kertomalla vesijalanjälki  
paikallisella vesiniukkuuskertoimella (karakterisointikerroin). Kerroin kuvaa alueen makean ve-  
den niukkuutta suhteessa kysyntään. Vesiniukkuudella viitataan alueelliseen makean veden  
määrälliseen runsauteen tai puutteeseen (Joensuu ym. 2023).

Vesijalanjälkilaskennan tuloksiin vaikuttaa suuresti se, miten arvioitava kokonaisuus rajataan.  
Esimerkiksi Silveniuksen ym. (2019) kasvihuonevihanneksia koskevassa tutkimuksessa vesija-  
lanjäljen arviointiin otettiin mukaan vain suora kasteluveden käyttö ja pakkausten valmistus.  
Sen sijaan Joensuun ym. (2023) tutkimuksessa, joka koski mansikkaa ja vadelmaa avomaalla ja  
tunneleissa sekä salaatteja ja yrtejä kasvihuoneessa ja vertikaaliviljelyssä, tarkasteltiin veden-  
kulutusta koko tuotantoketjussa tuotantopanosten ja materiaalien valmistuksesta alkaen.

Koska vesiniukkuusvaikutus suhteuttaa vedenkulutuksen paikalliseen vesiniukkuuteen, tuot-  
teen tuotantopaikalla on suuri merkitys. Vedenkulutus vesiniukalla alueella aiheuttaa suurem-  
man vesiniukkuusvaikutuksen kuin alueella, jossa vesivarat ovat runsaat (Joensuu ym. 2023).  
Kun tarkasteluun sisällytetään koko tuotantoketju, Suomessa tapahtuvan kastelun osuus koko  
vesiniukkuusvaikutuksesta on usein pieni. Sen sijaan epäsuorat vaikutukset eli viljelypanosten  
tai rakenteiden aiheuttama vesiniukkuusvaikutus voivat olla suhteessa suurempia ja syntyvät  
maissa, joissa materiaalit valmistetaan (Joensuu ym. 2023). Vesijalanjälki voidaan jaotella ve-  
den lähteen ja vaikutustyyppin mukaan kategorioihin: sininen vesi (pinta- tai pohjavesi, kuten  
joet ja järvet), vihreä vesi (sadevesi) ja harmaa vesi (vesimäärä, joka tarvitaan epäpuhtauksien  
laimentamiseen ympäristön sietotasolle) (Nikula 2012). Esimerkiksi sadeveden käyttö kaste-  
lussa ei lisää vesiniukkuusvaikutusta samassa määrin kuin pinta- tai pohjaveden käyttö.

Kestävyyvertailussa tulisi aina huomioida sekä veden kokonaismäärä että sen paikallinen  
niukkuus. Pelkän vesijalanjäljen raportointi ilman tietoa vesiniukkuudesta voi johtaa harhaan.

### **Ekotoksiset vaikutukset**

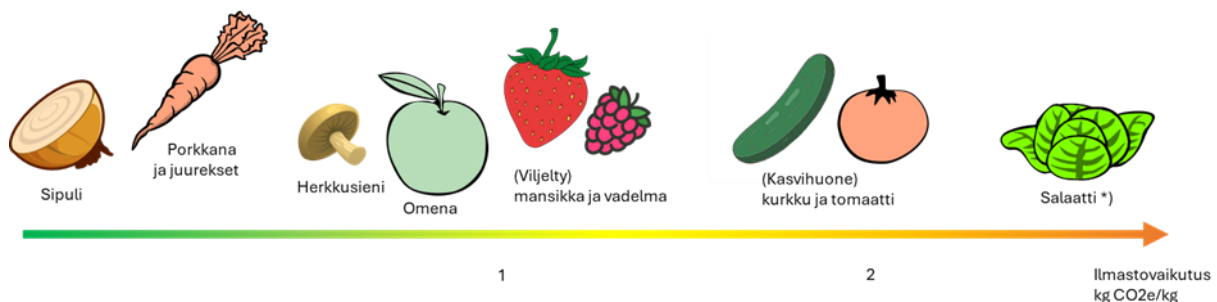
Ekotoksisuus on ympäristövaikutusten osa-alue, joka mittaa myrkyllisten aineiden vaikutuksia  
eliöihin, maaperään, vesistöihin ja ilmaan. Elinkaariarvioinnissa ekotoksisuusmittareiden avulla  
tarkastellaan erilaisten kemikaalien, kuten kasvinsuojeluaineiden, aiheuttamia ympäristövaiku-  
tuksia tuotteen koko arvoketjussa (Räsänen 2024).

Tilastojen mukaan vuonna 2018 käytettiin monien kasvien tuotannossa, kuten keräkaali, porkkana, sipuli, mansikka ja omena, varsin suuria määriä kasvinsuojeluaineita viljeltyä hehtaaria kohti, muihin viljelykasveihin verrattuna (Luke 2019). Kansainvälisesti tarkasteltuna kasvinsuojeluaineiden käyttö on kuitenkin Suomessa maltillista, ja kasviksista saatavat terveyshyödyt ovat merkittävästi suuremmat kuin torjunta-ainejäämien aiheuttama mahdollinen haitta (Ruokavirasto 2023). Kasvinsuojeluaineiden käyttö on tarkasti säädeltyä, ja viljelijöiden on noudatettava integroidun kasvinsuojelun periaatteita, joilla pyritään minimoimaan kasvinsuojeluaineiden aiheuttamat riskit ihmisille ja ympäristölle (Tukes 2025).

Ekotoksisia vaikutuksia voidaan vähentää mm. tarkentamalla kasvinsuojeluaineiden käyttöä. Tällä voi kuitenkin olla haitallisia vaikutuksia sadon määrään ja laatuun. Jalli ym. (2023) arvioivat, että herbisidien käytön vähentäminen 25 %:lla voisi laskea porkkanan satotasoa 10 %:lla ja taloudellista tulosta 20 %:lla johtuen torjuntatehon heikkenemisestä ja kone- ja työkustannusten kasvusta. Tulevaisuudessa onkin erittäin tärkeää kehittää vaihtoehtoisia kasvinsuojelumenetelmiä, jotka turvaavat sadontuoton ja samalla parantavat ympäristön tilaa. Kestävyytarkastelussa tulisi huomioida paitsi käyttömäärät, myös aineiden haitallisuus (myrkyllisyys ja ympäristökäyttäytyminen). Tutkimuksen mukaan haitallisimmilla aineilla ekotoksisuusvaikutus voi olla yli kymmenkertainen verrattuna vähemmän haitallisiin (Räsänen ym. 2025). Menetelmien kehityksessä, mutta myös käytännön viljelyssä, on oleellista huomioida kokonaiskestävyys, jotta sadontuotto ja ympäristönsuojelu voidaan sovittaa yhteen; hyvä satotaso pienentää samalla tuotannon laskennallista ilmastovaikutusta.

### 7.1.2. Eri kasvien ympäristövaikutuksia

Luvussa esitetään tutkimustuloksia eri tuotteille lasketuista ilmastovaikutuksista. Tulokset ovat pääsääntöisesti kotimaisista tai, jos niitä ei ole saatavilla, pohjoismaisista tutkimuksista. Kuvassa 70 on esitetty suuntaa antavasti eri kasvisryhmien ilmastovaikutuksia. Juureksilla ja sipulilla on tarkasteltavista kasviksista keskimäärin matalin ilmastovaikutus. Pientä ilmastovaikutusta selittää mm. suuret satotasot, jolloin vaikutus jakautuu suuremmalle määrälle yksittäisiä kasviksia. Myös omenan, herkkusienen ja marjojen ilmastovaikutukset ovat suhteellisen pieniä. Kasvihuonetuotannossa ilmastovaikutukset ovat yleensä suurempia kuin avomaalla.



**Kuva 70.** Kasvien ilmastovaikutuksia (kg CO<sub>2</sub>e/kg). Kuvat: Pixabay. Lähde: Taulukko 7.

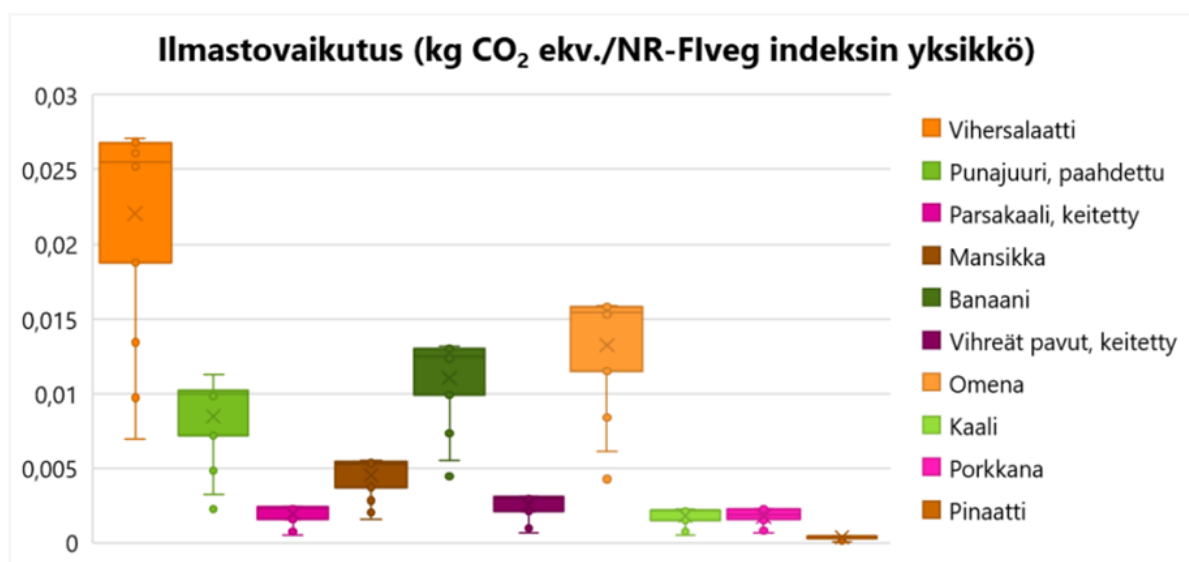
Taulukossa 7 on kuvattu ilmastovaikutuksia eri kasviksille lähteinä Luonnonvarakeskuksessa laskettu ilmastovaikutusdata sekä kaupallisen toimijan ilmoittama ilmastovaikutusten vaihteluväli eri kasviksille. Luken ilmastovaikutusdata on suunnattu erityisesti ruokapalvelusektorin käyttöön ja se sisältää yli 1 200 raaka-ainetta (Lindfors ym. 2024). Aineistossa on huomioitu Suomessa kulutettujen kotimaisten ja ulkomaisten tuotteiden ilmastovaikutus painottaen näitä kulutuksen kotimaisuusasteen mukaan. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon ketjun eri vaiheet maatalouden tuotantopanosien valmistuksesta tukkukauppaan asti.

**Taulukko 7.** Kasvisten ilmastovaikutuksia (K-ruoka 2024, Lindfors ym. 2024). Luvut on ilmoitettu hiilidioksidiekvivalentteina tuotekiloa kohti (kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg).

	K-ruoka keskiarvo	Luke FoodGWP ilmastovaikutusdata
<b>VIHANNEKSET</b>		
Juurekset	0,1–0,3	0,12 porkkana, lanttu, nauris, punajuuri
Sipuli	0,1–0,4	0,12 kelta- ja punasipuli 0,35 purjosipuli
Kaalit	0,3–0,6	0,25 keräkaali, kukkakaali 0,33 parsakaali
Herneet, pavut ja linssit	0,3–2,1	0,32 tuore herne
Salaatit	0,2–2,7	0,15 pinaatti 0,40 basilika 2,02 ruukkusalaatti, rucola, jääsalaatti, vuonankaali
Tomaatit	0,1–3	1,96 tomaatti
Kurkut	0,1–3	1,52 kurkku
Sienet	0,1–4,2	0,13–0,15 (metsä)sienet
Muut vihannekset	0,1–3	
<b>MARJAT JA HEDELMÄT</b>		
Omena ja päärynä	0,1–1,2	0,15–0,18 päärynä, omena 1,26 omena (keskiarvo)
Sitruhedelmät	0,1–1,2	0,17 sitruuna 0,18 mandariini 0,2 appelsiini 0,52 greippi
Banaani	0,3–1,1	0,30 banaani
Muut hedelmät	0,3–1,7	0,16 vesimeloni 0,21 viinirypäle 0,46 kirsikka 0,55 kiivi 0,58 avokado (0,82 kivetön)
Marjat	0,7–2,7	1,21 musta- ja punaherukka 1,93 puolukka, metsämustikka, lakka 2,00 vadelma 2,19 mansikka

Suomessa on tehty myös ravitsemuksellista elinkaariarviointia kasviksille. Kyttä ym. (2025) lasivat ilmastovaikutukset ravintoaineindeksiä kohti erilaisille kasvistuotteille: pinaatti, (keitetty) parsakaali, keräkaali, porkkana, (keitetyt) vihreät pavut, salaattisekoitus (tomaatti, kurkku, salaatti), (keitetty) punajuuri, mansikka, banaani, omena. Ravintoaineindeksiin valittiin ne ravintoaineet, joita saadaan runsaasti nimenomaan kasviksista eli kuitu, kalium, tiamiini sekä C-, K- ja A-vitamiinit. Näin olleen korkean ravintoaineindeksin arvon saavat ne kasvikset, jotka sisältävät runsaasti ravinteita, vitamiineja tai kuitua, kuten pinaatti ja lehtikaali. Vähän ravintoaineita sisältävät kasvikset, kuten jäävuorisalaatti tai vesimeloni, saavat matalan indeksin arvon.

Tutkituista kasvistuotteista suurin ilmastovaikutus ravintoaineindeksiä kohti oli salaattisekoituksella, sen sijaan esimerkiksi pinaatin ilmastovaikutus jäi hyvin pieneksi sen korkean ravintoainesisällön vuoksi (Kyttä ym. 2025, Kuva 71). Omenan ja banaanin ravintoaineindeksin arvo oli pieni, joten ilmastovaikutus ravintoaineindeksiä kohti nousi selvästi korkeammaksi kuin esimerkiksi mansikan. Kaalin, porkkanan sekä keitetyn parsakaalin ja vihreiden papujen ilmastovaikutukset ravitsemuksellista yksikköä kohden olivat matalat, sen sijaan keitetyn punajuuren ilmastovaikutus oli edellisiä korkeampi.



**Kuva 71.** Kasvien ilmastovaikutus ravintoaineindeksiä kohti (Saarinen ym. 2024, Kyttä ym. 2025).

### Avomaavihannekset

Erityisesti avomaalla kasvatetuilla juureksilla, keräkaalilla ja sipuleilla on alhaiset ilmastovaikutukset, keskimäärin 0,1–0,3 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. **Juuresten** matalat ilmasto- ja rehevöittämisvaikutukset johtuvat mm. korkeasta satotasosta verrattuna moniin muihin kasviksiin. Räsänen ym. (2014) lähiruokaketjuja selvittäneessä tutkimuksessa alkutuotannon osuus porkkanan ilmastovaikutuksesta oli merkittävä, lähes puolet (45 %). Varastoinnin osuus oli myös suuri (42 %), ja jalostuksen eli tilalla tapahtuvan pakkauksen ja kuorinnan osuus oli 11 %. Logistiikan pienhkö (3 %) osuus selittyi yhteiskuljetuksilla muiden juuresten kanssa. Rehevöittävästä kuorimituksesta 69 % johtui typestä ja 24 % fosforista (Räsänen ym. 2014).

Myös **sipulin** tuotannossa sadonkorjuun jälkeiset vaiheet – kuivaus ja 9 kk kylmävarastointi – muodostivat tanskalaisessa tutkimuksessa merkittävän osan (27 %) ilmastovaikutuksesta (Jensen ym. 2024). Tutkimuksen sipuli oli tuotettu luomumenetelmällä, mikä voi tuottaa hieman tavanomaista tuotantoa pienemmän satotason. Toisaalta tutkimus toteutettiin Tanskassa, jossa on monille viljelykasveille Suomea suotuisammat kasvuolosuhteet. Tyypillisestä suomalaisesta sipulin viljelymenetelmästä poiketen tutkimuksen sipuli viljeltiin taimista, jolloin turpeen käyttö taimituotannossa aiheutti myös merkittäviä ilmastopäästöjä. Hehtaaria kohti laskeutena sipulin ilmastovaikutus jäi kuitenkin pienemmäksi kuin kaalin tai salaatin viljelystä aiheutunut ilmastovaikutus.

Myös Iso-Britanniassa toteutetussa tutkimuksessa todettiin, että iso osa sipulin tuotannon ilmastovaikutuksesta aiheutui pitkäaikaisesta kylmävarastoinnista (Saunders ym. 2006). Jos

energiaintensiivisissä vaiheissa, kuten kuivaus ja kylmävarastointi, käytetään fossiilisia energiälähteitä, ilmastovaikutusta voitaisiin pienentää käyttämällä uusiutuvaa energiaa.

**Kaalien** ryhmästä satoisalla keräkaalilla on alhaisin ilmastovaikutus ja kukka- ja parsakaalilla jonkin verran korkeampi ilmastovaikutus (Kuva 72). Kaalien suuren lannoitustarpeen vuoksi iso osa ilmastovaikutuksesta aiheutuu lannoituksesta. Tanskalaisessa tutkimuksessa todettiin, että myös luomutuotetun suippokaalin ilmastovaikutuksesta 40 % aiheutui lannoitteiden ja satojätteiden typpioksiduulipäästöistä (Jensen ym. 2024). Myös polttoaineista, koneiden käytöstä ja varastoinnista aiheutui huomattava osuus ilmastovaikutuksesta.

**Tarhaherneen** ilmastovaikutukset ovat kohtalaisen pienet, Pohjois-Euroopassa avomaalla viljeltäessä tyypillisesti alle 1 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Apetit (2020) tutkimuksessa pakastetun herneen ilmastovaikutukseksi saatiin 0,75 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Tuoreen herneen ilmastovaikutuksista jäisi pois jatkojalostuksen osuus, jolloin laskennallisesti ilmastovaikutukseksi voisi jäädä alle 0,4 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Suomalaisessa rehuherneen ilmastovaikutustutkimuksessa saatiin tulokseksi 0,43 kg–0,49 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg eri arviointimenetelmillä (Hietala ym. 2022). Tutkimuksessa havaittiin myös, että tuotantopanosten ja energian osuudet sekä typpipäästöt ja mahdollinen turvepohjaisen maan käyttö vaikuttivat paljon ilmastojalanjälkeen (Hietala ym. 2022).

Noin puolet (52 %) pakasteherneen ilmastovaikutuksesta syntyi viljelyvaiheessa: siemenistä, lannoitteista, kalkituksesta, torjunta-aineista ja työkoneiden polttoaineista (Apetit 2020). Tuotteen valmistuksessa käytetyn sähkö- ja lämpöenergian käytön aiheuttama osuus ilmastovaikutuksesta oli 29 %, pakkauksen osuus on 12 % ja kuljetuksen ja jätteidenkäsittelyn 7 %.

Pakasteherneellä viljelyvaiheen osuus ilmastovaikutuksesta on selvästi suurempi kuin saman valmistajan keittokasvissekoituksessa, mikä johtuu mm. eroista satotasoissa. Perunaa ja juureksia sisältävän keittokasvissekoituksen ilmastovaikutuksesta vain 5 % muodostui raaka-aineen tuotannosta ja 60 % energian käytöstä jalostuksessa (Apetit 2020). Pakkauksen osuus oli 8 % ja jätteiden ja jäteveden sekä logistiikan osuus yhteensä 17 %. Kokonaisuutena valmiin keittokasvispakasteen ilmastovaikutukseksi laskettiin 0,74 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, mikä on samaa luokkaa kuin pakasteherneen ilmastovaikutus.



**Kuva 72.** Keräkaali vaatii viljelyssä paljon tuotantopanoksia mutta tuottaa yleensä myös suuren hehtaarisadon. Kuva: Terhi Suojala-Ahlfors.

## Viljelyt marjat ja hedelmät

**Mansikan ja vadelman** tuotannon ympäristövaikutuksia avomaa- ja tunnelituotannossa selvitettiin monipuolisesti Joensuun ym. (2023) tutkimuksessa (Kuva 73). Tunneliviljelyssä mansikan ilmastovaikutus oli keskimäärin 0,7 ja vadelman 0,8 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, mutta tilojen välinen vaihtelu oli varsin suurta. Avomaaviljelyssä ilmastovaikutus oli tunnelituotantoa hieman suurempi: mansikalla keskimäärin 0,9 ja vadelmalla 1,0 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, kun vadelman sato ylitti 1,5 t/ha. Toisaalta avomaavadelman heikko sato (< 1 t/ha) kolminkertaisti ilmastovaikutuksen. Tunneliviljelyssä kasvinsuojeluaineiden käyttö, maankäyttö ja hävikki olivat avomaatuotantoa pienemmät. Sekä tilojen että viljelyvuosien välillä oli vaihtelua.

Tulosten mukaan avomaatuotannossa noin puolet ilmastovaikutuksesta muodostui tiloilla tehdyistä toimista, kuten kalkituksen ja lannoitusaineiden sekä työkoneiden käytöstä. Tunnelituotannossa ilmastovaikutuksista noin puolet aiheutui viljelypanoksista, kuten kalkin ja keinolannoitteiden käytöstä, taimikasvatuksesta ja tunnelituotannon kasvualustan (mm. turve) tuotantoketjusta.

Rehevöittävä vaikutus mansikan ja vadelman tuotannossa syntyi sekä avomaalla (n. 80 % päästöistä) että tunnelituotannossa (n. 60 %) pääosin tilalla syntyvistä, lannoitteiden käytöstä johtuvista ravinnehuuhtoumista. Ekotoksiset vaikutukset mansikan ja vadelman tuotannossa aiheutuivat pääosin (n. 90–95 %) viljelypanosten tuotannosta, erityisesti kaliumlannoitteen valmistuksesta, ja kohdistuvat lannoitteen raaka-aineen tuotanto- ja prosessointimaahan. Kasvinsuojeluaineiden ekotoksiset vaikutukset puolestaan kohdistuivat suoraan tilalle tai sen lähiympäristöön.



**Kuva 73.** Mansikan ja vadelman ilmastovaikutus vaihtelee mm. tuotantomenetelmän ja sato-tason mukaan. Kuvat: Saira Karhu.

Suomessa tuotetun **omenan** ilmastovaikutusta ei ole selvitetty. Norjalaisessa elinkaariarviointitutkimuksessa (Svanes & Johnsen 2019) omenan ilmastovaikutukseksi saatiin 0,46 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, joka oli pienempi kuin kirsikoille ja luumuille laskettu ilmastovaikutus. Arviointi käsitti ilmastovaikutukset kulutukseen asti ja sisälsi myös varastoinnin ja kulutuksen aikaisen hävikin, jonka arvioitiin tuottavan 11–13 % tuotteen ilmastovaikutuksesta. Italialaisessa tutkimuksessa omenan ilmastovaikutukseksi arvioitiin 0,1–0,2 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg (Longo ym. 2017). Vaihtelua selittää mm. erot tuotantotavassa, lannoituksessa, satoisuudessa ja varastointiajassa.

Monivuotisena ja pitkäikäisenä kasvustona omenatarha voi sitoa hiiltä pitkäaikaisesti kasvustoon ja rivivälien nurmeen. Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta puut voivat tarjota suojaosan elinympäristön linnuille ja muulle eliöstölle. Hedelmäntuotanto on usein osa myös peltometsäviljelyä, joka on meillä vielä varsin kehittämätöntä mutta saattaa tulevaisuudessa yleistyä.

## Kasvihuonevihannekset

Kasvihuoneviljelyä koskeneessa tutkimuksessa **tomaatin** ilmastovaikutus kilogrammaa kohden oli vuonna 2017 keskimäärin 3,0 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, ja mikäli erikoistomaatit otettiin pois laskelmasta, 2,6 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg (Silvenius ym. 2019). Tästä lämpöenergian aiheuttama osuus oli 68 % ja sähkön osuus 26 % ja muiden osuus 6 %.



**Kuva 74.** Kasvihuonetomaatin viljelyssä lämmitykseen ja valotukseen käytetyllä energialla on suuri vaikutus tuotteen ilmastovaikutukseen. Kuva: Titta Kotilainen.

Energialähteen suurta merkitystä ilmastovaikutusten kannalta tarkasteltiin aiemmassa tutkimuksessa (Yrjänäinen ym. 2013), jossa mallinnettiin lämmöntuotantoa eri energianlähteillä. Pienipäästöisimmässä skenaariossa hyödynnettiin haketta ja vihreää sähköä energianlähteenä ja päästiin hyvin matalaan ilmastovaikutuslukemaan, 0,37 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Keskimääräinen lämpö ja sähkö -skenaariossa kokonaispäästöt olivat hieman yli 3 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Öljyn käyttö nosti kokonaisilmastovaikutusta lukemaan yli 4,3 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg ja turve energianlähteenä tuotti kasvihuonekaasupäästöjä lähes 6 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg.

Matalimman ja korkeimman päästöskenaarion välillä oli noin 20-kertainen ero, joten energianlähteen valinnalla voidaan vaikuttaa hyvin merkittävästi kasvihuonekasvien ilmastovaikutukseen. Mahdolliset erot voivat kasvaa vielä suuremmiksi, kun vuodenaika huomioidaan; kesä-elokuussa lämmön- ja sähkönkulutus väheni noin 70 %, kun taas talvella se saattoi olla 150 % keskimääräisestä energiankulutuksesta. Kylmänä talviaikana käytettävällä energianlähteellä on korostunut vaikutus kasvihuonetomaatin hiilijalanjälkeen (Yrjänäinen ym. 2013).

Satotasolla on vaikutus tuotekohtaiseen ilmastovaikutukseen, joten pienihedelmäisillä tomaateilla, kuten kirsikkatomaatilla, hiilijalanjälki muodostuu suuremmaksi kuin suurisatoisemmilla tomaateilla. Toisaalta kulutuksen lisäämiseksi on tarpeellista, että kuluttajille on tarjolla riittävästi erilaisia vaihtoehtoja.

Kasvihuonekurkun ilmastovaikutukseksi Suomessa vuonna 2017 arvioitiin keskimäärin 2,0 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg (Silvenius ym. 2019), josta lämpöenergian osuus oli 24 %, sähkön 71 % ja muiden tuotantovaiheiden osuus 5 %. Yrjänäisen ym. (2013) mallintaessa skenaarioita erilaisilla energianlähteillä puuhakkeen ja vihreän energian käyttö pudotti kokonaisilmastovaikutuksen alle 0,4 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg tasolle. Keskimääräinen lämpö ja sähkö -skenaario tuotti reilu 2,3 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg päästöt. Käytettäessä lisäksi öljyä energianlähteenä kokonaispäästöt nousivat tasolle n. 2,7 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg ja edelleen käytettäessä keskimääräisen energian ohella turvetta päästöt ylittivät 3 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Samoin kuin kasvihuonetomaatilla kesäaikaan energiankulutus putosi jopa 70 % ja vastaavasti muutamana kylmimpänä talvikukautena kasvoi jopa 1,5-kertaiseksi keskimääräisestä (Yrjänäinen ym. 2013).



**Kuva 75.** Kasvihuonekurkun tuotantotekniikka on Suomessa pitkälle kehittynyt ja satotasot ympärivuotisessa tuotannossa korkeita. Kuva Titta Kotilainen.

Kasvihuonesalaatin ilmastovaikutus oli Silveniuksen ym. (2019) tutkimuksessa keskimäärin 2,7 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, josta suurin osa (61 %) aiheutui sähkön kulutuksesta, 31 % lämpöenergiasta ja 6 % muista tuotantoketjun vaiheista. Joensuun ym. (2023) tutkimuksessa kasvihuoneessa tuotetun ruukkusalaatin ilmastovaikutus oli 2,0–3,4 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg ja vertikaaliviljelyssä 1,0–2,5 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Uusiutuvaa energiaa käyttämällä päästiin molemmissa tuotantomuodoissa alhaisimpaan ilmastovaikutukseen.

Salaatintuotannon ilmastovaikutusta voisi siten pienentää kasvihuoneympäristössä erityisesti ympäristöystävällisiä energianlähteitä hyödyntämällä. Myös pakkauksissa ja kasvualustoissa olisi hyvä käyttää mahdollisimman ilmastokestäviä ratkaisuja.

Myös avomaatuotannossa taimikasvatuksella voi olla iso vaikutus tuotteen hiilijalanjälkeen. Tanskalaisessa tutkimuksessa (Jensen ym. 2024) todettiin, että avomaalla luomumenetelmin

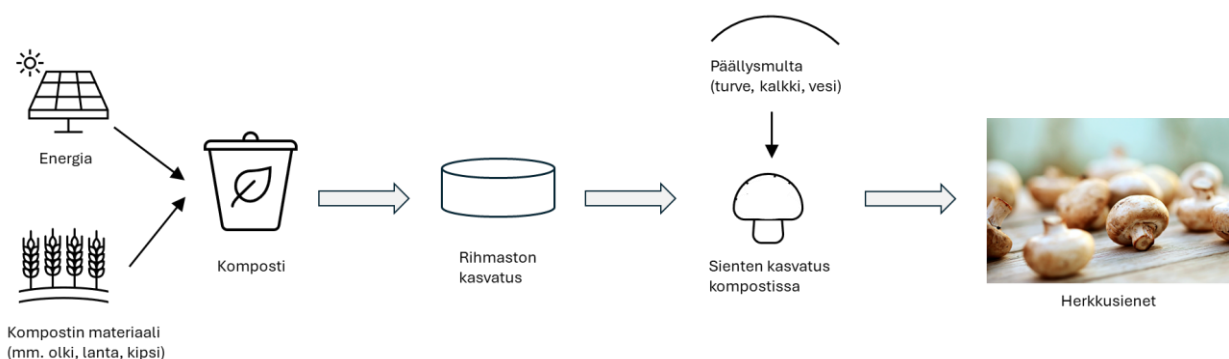
tuotetun roomansalaatin tuotannon ilmastovaikutuksesta 40 % aiheutui taimikasvatuksessa käytetystä turpeesta.

Kasvihuonetuotannossa energian käyttö on ollut suuressa muutoksessa viimeisten vuosien aikana. Koska energiasta aiheutuu merkittävin osa kasvihuonetuotteiden ilmastovaikutuksesta, näillä muutoksilla on selvä vaikutus tuotteen hiilijalanjälkeen. Viimeisimmät julkaistut laskelmat suomalaisen kasvihuonealan ilmastovaikutuksesta perustuvat vuoden 2021 energiankulutustilastoihin (Silvenius ym. 2022). Verrattuna vuoteen 2017 koko kasvihuonealan energian käyttö nousi 6 %, mutta energian kulutuksen ilmastovaikutus pysyi laskelman mukaan likimain ennallaan (203 000 CO<sub>2</sub>-ekv-tonnia). Koska samalla aikavälillä kasvihuonevihannesten kokonaissato nousi, voitiin päätellä, että tuotekohtainen ilmastovaikutus oli laskenut vuoteen 2017 verrattuna (Silvenius ym. 2022).

Kasvihuonetuotannon vesijalanjälkeä on selvitetty Suomessa kahdessa eri tutkimuksessa, joissa käytettiin erilaisia systeemirajauksia. Silveniuksen ym. (2019) tutkimuksessa otettiin mukaan vain kasteluveden ja pakkausten käyttämä vesi. Kotimaisen tomaatin vesijalanjälki oli 35 l/kg, kurkun 17 l/kg ja salaatin 36 l/kg. Suurin osa vedenkulutuksen vesiniukkuusvaikutuksesta aiheutui kastelusta, mutta salaatilla pakkausmuovien osuus oli 8 %, sillä osa muovista oli peräisin Italiasta, joissa vesiniukkuuden karakterisointikerroin on suurempi kuin Suomessa. Espanjalaisen tomaatin vesiniukkuusvaikutus oli korkeamman karakterisointikerroimen takia peräti 91 kertaa korkeampi kuin Suomessa.

Joensuun ym. (2023) tutkimuksessa vesiniukkuusvaikutuksen ja vesijalanjäljen arviointiin otettiin mukaan koko tuotantoketju, jolloin salaatin ja yrttien tuotannossa kasteluveden osuus vesiniukkuusvaikutuksesta oli kasvihuonesalaatilla 3–4 % ja vertikaaliviljelyn salaatilla 1,4–3,0 %. Suurin osa vesiniukkuusvaikutuksesta aiheutui energian, viljelypanosten, rakenteiden ja pakkausten tuotannosta.

Sienten osalta viljellyn herkkusienen (*Agaricus bisporus*) ilmastovaikutusta on tutkittu mm. eurooppalaisessa tutkimuksessa (Goglio ym. 2024). Herkkusienten ilmastovaikutus oli samaa tasoa kasvien kanssa, mutta lihaan verrattuna matala, n. 0,52–1,55 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Proteiinipitoisuuteen suhteutettuna ilmastovaikutus oli suunnilleen kananmunien ja broilerinlihan tasolla; korkeampi kuin esimerkiksi linsseillä ja pähkinöillä, mutta huomattavasti matalampi kuin muilla eläintuotteilla. Yksi merkittävimmistä päästölähteistä, keskimäärin puolet (vaihteluvälillä 16–84 %), oli kompostituotanto. Kompostin raaka-aineita oli mm. vehnän olki, jolle oli taloudellisella allokointimenetelmällä kohdennettu osa (8 %) vehnäntuotannon ilmastovaikutuksesta. Muita merkittäviä päästölähteitä olivat sähköntuotanto (keskimäärin 20 %), kasvuston päällysmulta ja sen tuotanto (10 %) (esim. turve, kalkki).

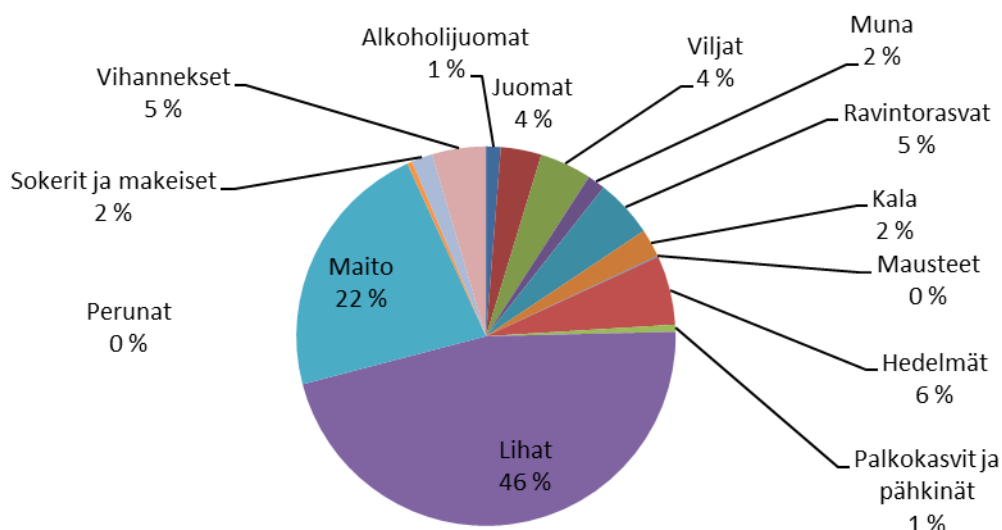


**Kuva 76.** Herkkusienen kasvatusprosessi ja keskeisiä päästölähteitä

Sieniä voisi tuottaa ympäristöystävällisemmin esimerkiksi valitsemalla vihreän energianlähteen, kuten aurinkosähkön, jolloin tutkimuksessa havaittu päästövähennyspotentiaali oli keskimäärin 24 % (Goglio ym. 2024). Ilmastovaikutusta voisi pienentää myös käyttämällä turvetta ympäristöystävällisempiä päällysmultavaihtoehtoja ja korvaamalla turve joko osittain tai kokonaan esimerkiksi erilaisilla muilla biopohjaisilla materiaaleilla ja sivuvirroilla (järviruoko, ruokohelpi, oljet ja muut korsimateriaalit, puupohjaiset sivuvirrat, paju, osmankäämi, lietteet, kookoskuitu, suobiomassat kuten rahkasammal). Luonnollisesti myös metsäsienet olisivat ympäristöystävällinen valinta.

### 7.1.3. Kasvien kulutuksen aiheuttamat ympäristövaikutukset

Viimeisimmän FinRavinto-tutkimukseen mukaan kasviksia syödään Suomessa noin 350 grammaa päivässä (Valsta ym. 2018). Jos hedelmä- ja vihannesmehut lasketaan mukaan, päivittäinen kulutus on noin 450 grammaa. Kasvien (vihannekset, marjat, hedelmät, sienet) osuus nykyruokavalion ilmastovaikutuksesta nykymääräisellä kulutuksella (350 g päivässä ilman mehua) on pieni, noin 10 % (Kuva 77), ja lajikatovaikutuksesta vielä vähemmän (Kytä ym. 2023). Suurin osa suomalaisten nykykulutuksen mukaisen ruokavalion ympäristövaikutuksista tulee liha- ja maitotuotteista. Tämä pätee sekä ilmasto- että luontovaikutuksiin (lajikatovaikutus).



**Kuva 77.** Nykyruokavalion ilmastovaikutus tuoteryhmittäin (maaperän hiili mukana). (Saari- nen ym. 2019)

Määrällisesti suurin ilmastovaikutus kasvien osalta muodostuu tuontihedelmistä ja mehuista. Ilmastovaikutusta pienentää, jos tuote on sesongissa, eli sen satotasot ovat suuret. Myös kuljetusten tai varastoinnin energianlähteen uusiutuvuudella sekä välimatkojen pituudella on merkitystä. Trooppisista hedelmistä voi aiheutua lajikatovaikutusta erityisesti, jos kasvialue on raivattu lajirikkaalta alueelta kuten sademetsäalueelta. Joillain kasviksilla, kuten avokadolla ja taatelilla, puolestaan on suuri vesijalanjälki; yhden kilon viljelyyn voi kulua reilusti yli 1 000 litraa vettä, ja viljely tapahtuu usein alueilla, joissa on muutenkin vesiniukkuutta.

### Päivittäiset kasvisannokset ja mallinnus

Taulukko 8 esittää kasvien nykykulutuksen FinRavinto 2017-tutkimuksen mukaan sekä vaihtoehtoiset skenaariot 500 ja 800 gramman päivittäiselle kulutukselle uusien

ravitsemussuositusten mukaisesti. Vertailusta käy ilmi, että etenkin vihannesten osuutta olisi hyvä lisätä – erityisesti juureksia, joiden ravintotiheys ja kuitupitoisuus ovat hyviä ja ilmasto-vaikutus alhainen.

Hedelmä- ja marjaryhmässä suositeltavaa olisi kasvattaa erityisesti marjojen osuutta, samalla kun mehujen kulutusta voidaan vähentää. Mehut eivät ravitsemuksellisesti vastaa kokonaisten marjojen tai hedelmien hyötyjä; niistä puuttuu esimerkiksi kuitu, ja ne voivat sisältää runsaasti lisättyä sokeria ja lisäaineita.

**Taulukko 8.** Laskelmissa käytetyt päivittäiset kasvisannosesimerkit. (+ = kohtalainen lisäys; ++ = merkittävä lisäys verrattuna nykykulutukseen)

Kasvien käyttömäärä				
	350 g/päivä	500 g/päivä	800 g/päivä	800 g/päivä
	Keskimääräinen nykykulutus (Valsta ym. 2018)	Nykykulutuksen suhteessa (jakaumaa tasapainottaen)	Nykykulutuksen suhteessa (sis. täysmehut ja mehujuomat)	Kotimaisuus- ja ympäristöpainotus, lisää marjoja ja juureksia
Tuoteryhmä	määrä, g	määrä, g	määrä, g	määrä, g
<b>Vihannekset</b>				
juurekset	29	35	50	130 (++)
vihanneshedelmät	85	100	151	80
kaalit			26	50 (+)
lehtivihannekset	23	30	42	40
kasvissäilykkeet			30	30
sienet			6	30 (++)
kasvisjuomat			1	20 (+)
sipulit			24	20
muut vihannekset	48	85		
<b>Vihannekset yhteensä</b>	<b>185</b>	<b>250</b>	<b>330</b>	<b>400</b>
<b>Hedelmät ja marjat</b>				
marjat	30	45	44	180 (++)
omenat ja päärynät	40	60	67	140 (++)
sitrushedelmät	28	45	46	30
trooppiset / muut hedelmät	65	100	107	30
hedelmsäilykkeet			8	10
täysmehut			84	10
mehujuomat			111	
<b>Hedelmät ja marjat yhteensä</b>	<b>163</b>	<b>250</b>	<b>468</b>	<b>400</b>

Seuraavaksi vertaillaan, millaiset ilmasto- ja lajikatovaikutuksia erilaisilla 800 gramman päivittäisillä annoksilla (nykykulutuksen suhteessa vs. kotimainen) on ja miten ne muodostuvat. Ympäristövaikutusten erojen vertailun vuoksi muodostettiin myös hypoteettinen skenaario, jossa kasvituotanto olisi mahdollisimman pitkälle kotimaista. Kotimaisuutta painottavan skenaarion osalta on oletettu, että Suomessa kasvavat kasvikset tuotettaisiin kotimaassa, vaikka niiden tuotantoa jouduttaisiin moninkertaistamaan.

Kasvisannosten ilmastovaikutuslaskennassa käytettiin RuokaMinimi-mallia (Saarinen ym. 2019), jossa huomioidaan seuraavat tuotannon vaiheet:

- alkutuotanto (mukaan lukien lannoitteet, energia ja maankäyttö),
- maaperän hiilivarastojen muutokset (mukaan lukien turvemaiden päästöt, kun tietoa on saatavilla; turvemaiden viljelyn päästöt voivat muodostaa jopa yli puolet koko viljelyn ilmastovaikutuksesta),
- jalostus, kuljetus, kylmäsäilytys ja pakkaukset sekä
- hävikin vaikutus ruokaketjun eri vaiheissa.

Tuontituotteiden osalta päästövaikutuksia ei aina pystytä arvioimaan yhtä tarkasti; esimerkiksi tuotantomaan maaperä, kastelu tai energianlähteet eivät aina ole tiedossa, mikä voi heikentää laskelmien vertailtavuutta.

Puutarhatuotannossa kesantojen osuus on yleensä vähäinen, joten niitä ei ole tässä huomioitu. Ruoan valmistuksen ja säilytyksen osuudeksi on lisätty jokaiseen tuoteryhmään laskennallinen 10 prosentin osuus päästövaikutuksesta. Lukemat ovat siis varsin yleisellä tasolla, mutta suuntaa antavia. Tarkempia lukuja varten olisi hyvä selvittää kyseessä olevan arvoketjun ilmastovaikutukset, kuten ilmastovaikutuslaskennassa on tapana.

### **Kasvisannosten ilmastovaikutukset**

Kuvissa 78 ja 79 vertaillaan ilmastovaikutuksia 800 gramman päivittäisillä kasvien kulutuksen skenaarioilla, sekä nykykulutuksen suhteessa että kotimaisia tuotteita painottaen.

Mallissa vihannesten kotimaisuusaste nykykulutuksella on keskimäärin 70 %, ja kotimaisen painotuksen skenaariossa kotimaisuusaste on nostettu 100 prosenttiin. Muut hedelmät ja sitrushedelmät ovat tuontituotteita, ja mehujuomat kotimaisia. Kotimaisessa annosmallissa kotimaisuusastetta on nostettu nykykulutuksen painotuksesta omenoilla 10 → 100 %, marjoilla 50 → 100 %, hedelmäsäilykkeillä 40 → 100 %, ja täysmehuilla 10 → 100 %:iin.

Nykykulutuksen skenaariossa 800 gramman kasvisannoksen kokonaisilmastovaikutukseksi saatiin yhteensä 1,07 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, josta vihannesten ja sienten osuus 330 gramman päiväannoksella oli 53 % eli 0,56 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. Marjojen ja hedelmien osuus oli 467 gramman päiväannoksella 47 % eli 0,50 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg. 1,07 kg vastaa silti vain 17–29 %:a nykyruokavalion ilmastovaikutuksesta (noin 3,7–6,2 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg vegaanisessa tai nykykulutuksen mukaisessa ruokavaliossa, Valsta ym. 2018, Saarinen ym. 2019).

Kotimaisessa 800 gramman skenaariossa päivän kasvisannoksen ilmastovaikutus oli 18 % matalampi, 0,90 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, joka vastaa 15–24 %:a nykyruokavalion ilmastovaikutuksesta. Vihannesten ja sienten osuus 400 gramman annoksella oli 66 % eli 0,59 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg, ja marjojen ja hedelmien osuus 400 gramman annoksella 34 % eli 0,31 CO<sub>2</sub>-ekv./kg.

**Vihannesten** ja sienten ryhmässä (Kuva 78) nykykulutuksen annoksen ilmastovaikutuksessa korostuu vihanneshedelmien osuus (0,27 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg). Niiden nykykulutus on n. 85 grammaa päivässä, mutta jos päivittäinen kasvisannos olisi 800 grammaa, vihanneshedelmien kulutus nousisi jo 151 grammaan. Suurin osa tomaatin, kurkun ja paprikan kulutuksen ilmastovaikutuksesta tulee kasvihuonetuotannon ilmastovaikutuksista. Tehostamalla sähkö- ja lämpöenergian ja valotukseen kuluvan energian käyttöä sekä siirtymällä uusiutuviin energianlähteisiin voitaisiin ilmastovaikutusta merkittävästi pienentää.

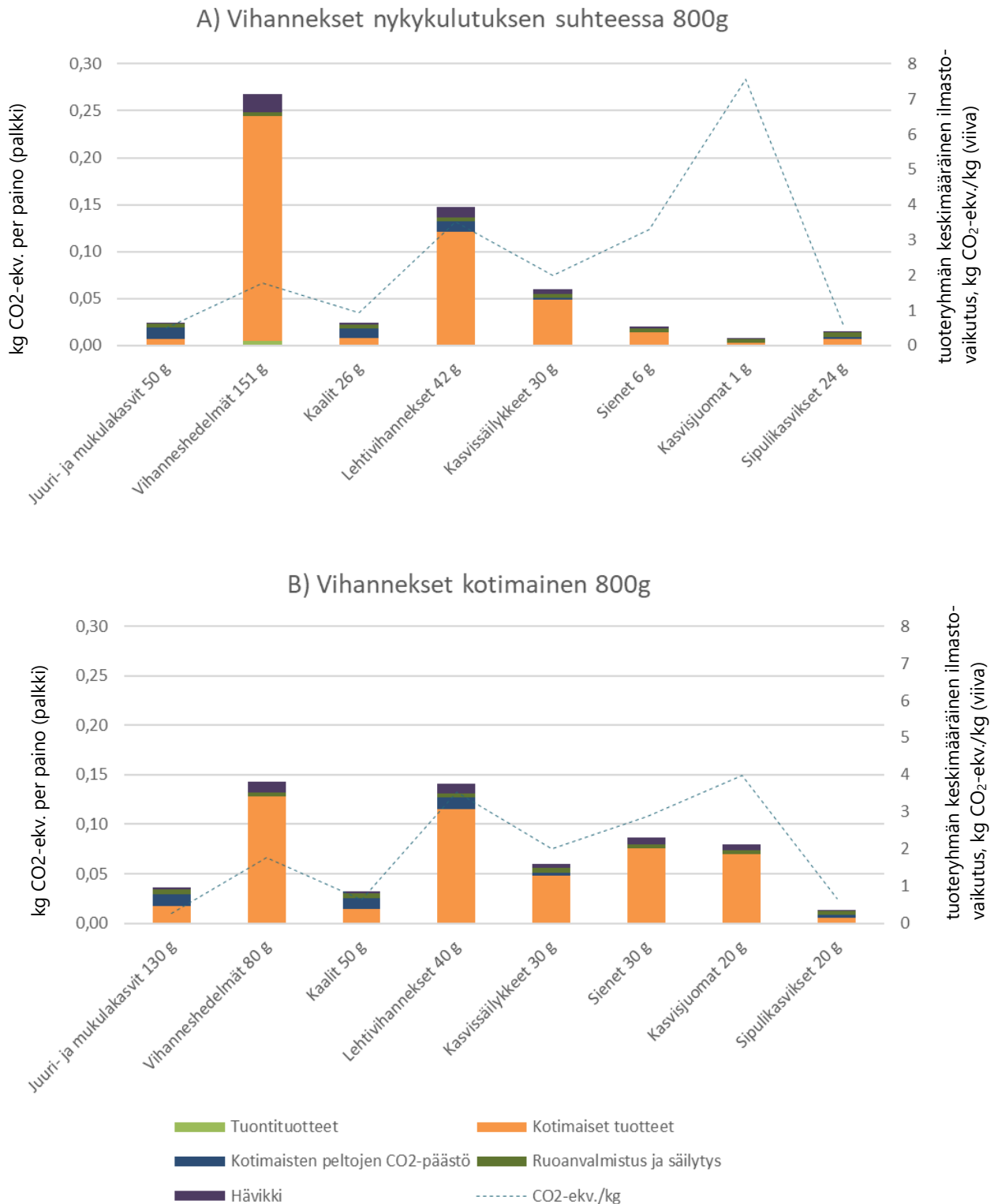
Kotimaisessa 800 gramman skenaariossa (Taulukko 8), jossa tuotannon oletetaan olevan läh-  
tökohtaisesti kotimaista, myös kulutettavien vihannesten osuuksia on jonkin verran muutettu.  
Juuresten (50 → 130 g/päivä), kaalien (26 → 50 g) ja sienten (6 g → 30 g) osuuksia on merkit-  
tävästi lisätty, uusia ravitsemussuosituksia mukaillen. Juuresten ja kaalikasvien määrää on li-  
sätty kuidun saannin ja myös hyvän säilyvyyden ja tuotannon ilmastoystävällisyyden takia,  
sieniä osaltaan korvaamaan lihaa ruokavaliossa.

Vihanneshedelmien (80 g/päivä), lehtivihannesten (40 g), kasvissäilykkeiden (30 g) ja sipulien  
(20 g) osuudet on pidetty jokseenkin nykykulutuksen tasolla. Kasvisjuomien osuutta on lisätty  
merkittävästi (1 → 20 g) johtuen niiden hyvästä säilyvyydestä ja helposta nautittavuudesta;  
juomat voivat olla helppo muoto kokeilla uusia kasviksia, joskin ravitsemuksellisesti smoot-  
hie-muoto olisi mehujuomaa parempi, sillä siinä vihannesten kuidut ovat tallessa.

Yleisesti matalamman ilmastovaikutuksen vihanneksia ovat juuri- ja mukulakasvit, kaalit ja si-  
pulikasvit. Vihanneshedelmillä ja lehtivihanneksilla, kuten salaateilla, ilmastovaikutus riippuu  
pitkälti kasvihuonetuotannon energiamuodosta. Kasvissäilykkeillä ja kasvisjuomilla jalustus-  
prosessista voi aiheutua enemmänkin ilmastovaikutuksia, ja myös tuotannon skaala vaikuttaa.  
Viljeltyjen sienten osalta ilmastovaikutuslaskennan tulokseen vaikuttaa muun muassa arvioitu  
satotaso, jota ei erilaisten tuotantotapojen takia voida laskea yhtä suoraviivaisesti kuin avo-  
maan tuotannossa.

RuokaMinimi-mallilla saadut ilmastovaikutusluvut poikkeavat jonkin verran esimerkiksi Luken  
ilmastovaikutusdatasetin luvuista (Taulukko 7). RuokaMinimi-mallissa on voitu paremmin  
huomioida esimerkiksi maaperän hiilen sekä jatkojalostuksen ja säilytyksen vaikutus kuin esi-  
merkiksi ilmastovaikutusdatasetissä, josta maaperän hiilen vaikutusten laskenta puuttuu (vai-  
kutus voi olla n. 30 %). Luvut ovat joka tapauksessa samaa mittaluokkaa. Ilmastovaikutuksiin  
huomiota kiinnittävän viljelijän onkin mahdollista erottaa edukseen sekä kuluttajien että koko  
ruokaketjun silmissä laskemalla ja tuomalla esiin oman tuotantonsa hiilijalanjälki.

Kotimaisuutta painottava annos on tehty kuluttajalle, joka on kiinnostunut sekä positiivisista  
terveysvaikutuksista, pienemmistä ilmastovaikutuksista että kotimaisen tuotannon tukemi-  
sestä. Kuten tuloksista nähdään, kotimaista painottaen voidaan saada jopa pienemmät ilmas-  
tovaikutukset, joskin se edellyttää painotusten muutosta vihannesryhmissä, juureksia suosien.  
Painotuksia muuttamalla voidaan kuitenkin samalla lisätä esimerkiksi kuidun ja raudan saantia  
kasviksista.



**Kuva 78.** Vihannesten ilmastovaikutukset kasvien 800 gramman päiväannoksella A) nykykulutuksen painotuksella tuoteryhmien kesken (vihannesten kulutus 330 g, yht. 0,56 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg) sekä B) kotimaisessa skenaariossa (440 g, yht. 0,59 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg) pylväskuvaajassa. Viivan leikkauskohtien arvot kuvaavat tuoteryhmän keskimääräistä hiilidioksidiekvivalenttimäärää kiloa kohti.

**Hedelmien ja marjojen** ryhmässä (Kuva 79) nykykulutuksen suhteessa muodostetussa annoksessa mehujuomat (111 g) ja täysmehut (84 g) aiheuttavat merkittäviä ilmastopäästöjä, sillä niitä kulutetaan paljon ja niiden valmistus sisältää useita päästöintensiivisiä vaiheita, kuten hedelmien prosessointia, kuljetusta, säilytystä ja pakkaamista. Ne kuljetetaan usein pitkien matkojen päästä ja vaativat kylmäketjua tai säilöntäkäsittelyä, mikä kasvattaa energiankulutusta. Kotimaisessa annosmallissa annoksessa mehujuomien osuus on jätetty pois, koska niiden ei katsota sellaisenaan vastaavan kokonaisten marjojen ja hedelmien kulutuksen ravitsemuksellisia vaikutuksia.

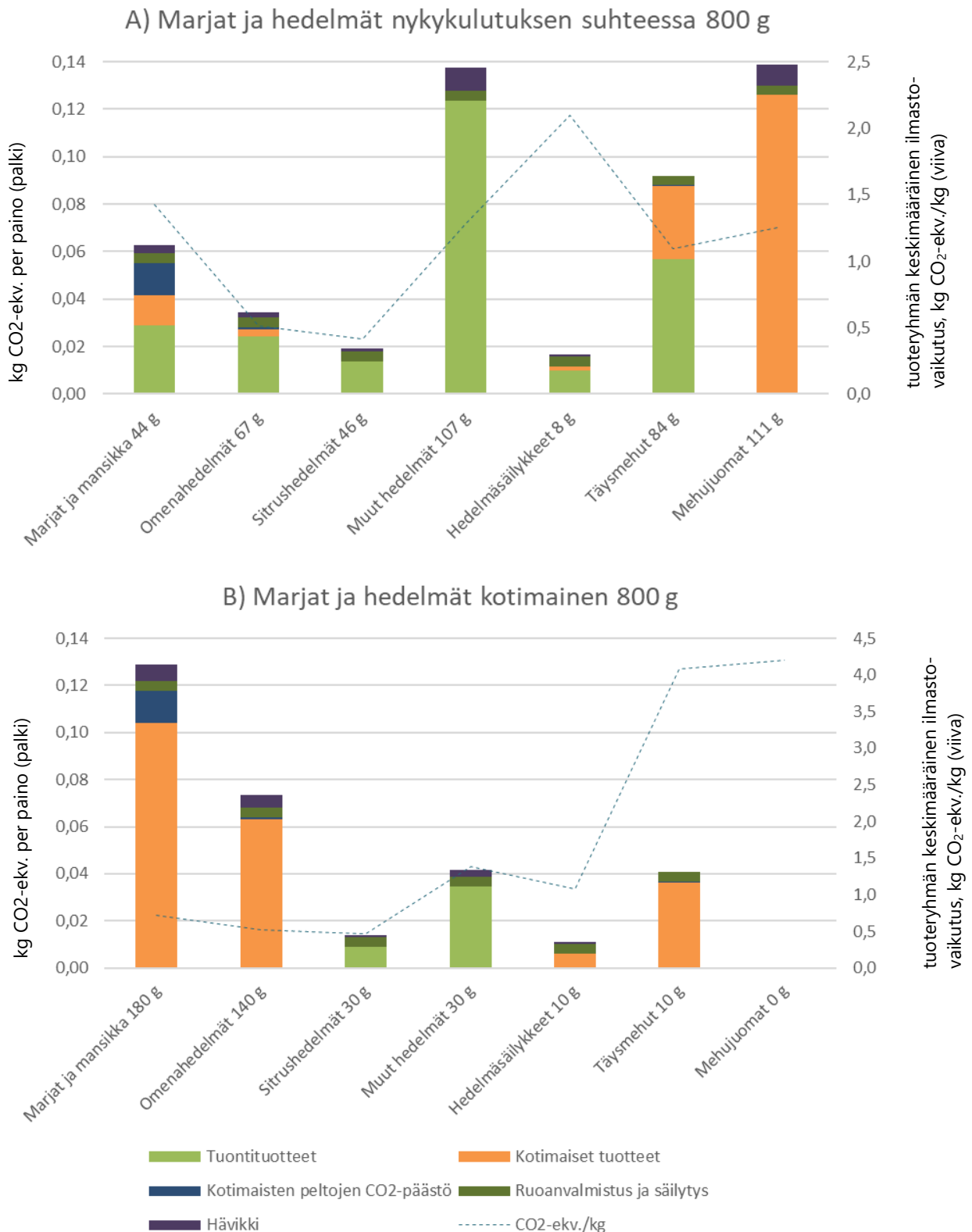
Myös "muut hedelmät", kuten banaani, avokado, mango, ananas ja muut trooppiset hedelmät (nykykulutuksen suhteessa 107 g), kuuluvat korkeamman ilmastovaikutuksen ryhmään. Näiden tuotteiden päästökuormaa nostavat muun muassa pitkä kuljetus (joskus lentorahdilla), intensiivinen kastelu ja paikoin maankäytön muutos, kuten metsien raivaus tuotannon tieltä. Kotimaisessa annoksessa muiden hedelmien kulutusta on vähennetty nykyisestä 65 grammasta puoleen (30 g) (Taulukko 8).

Sen sijaan omenat ja marjat ovat ilmastovaikutuksiltaan keskimäärin vähäpäästöisiä (marjojen osalta erityisesti metsämarjat). Ne soveltuvat hyvin kotimaiseen viljelyyn ja ovat usein sesonkituotteita, joiden tuotanto ja jakelu voidaan toteuttaa ilman keinokastelua ja pitkiä kuljetusmatkoja. Lisäksi ne säilyvät hyvin esimerkiksi pakastettuina tai säilöttyinä eri muodoissa, mikä vähentää hävikkiä. Kotimaisessa mallissa marjojen ja mansikan osuutta on kasvatettu nykykulutuksen suhteessa muodostetusta mallista 44 grammasta 180 grammaan ja omenoiden ja päärynöiden 67 grammasta 140 grammaan. Lisäys on merkittävä; omenoita ja marjoja lisäämällä olisi tarkoitus korvata muiden hedelmien kulutusta sekä ylipäättään lisätä kasvisten käyttöä.

Myös sitrushedelmien ilmastovaikutus voi olla suhteellisen pieni, mikä selittyy niiden tehokkaalla, suuren mittakaavan ulkoviilijellyllä, suurilla satotasoilla sekä energiatehokkaalla kuljetuksella (esimerkiksi laivarahtina). Lisäksi sitrushedelmien hyvä säilyvyys vähentää kotitalouksien kylmäsäilytykseen ja hävikkiin liittyviä päästöjä. Sitrushedelmien osuus on pidetty myös kotimaisessa mallissa 30 grammassa per päivä. Myös hedelmäsäilykkeiden osuus on pidetty kotimaisessa mallissa nykykulutuksen suhteen tasolla, 10 g/päivä.

Siirtämällä kulutusta korkean ilmastovaikutuksen tuotteista, kuten trooppisista hedelmistä ja mehuista, matalampipäästöisiin tuotteisiin, erityisesti kotimaisiin marjoihin, omenoihin ja myös sitrushedelmiin, voidaan pienentää ruokavalion ilmastovaikutusta. Tämä onnistuu jopa kulutuksen kokonaismäärää kasvattamalla, sillä useat näistä tuotteista ovat ravitsemuksellisesti suositeltavia ja ympäristön kannalta kestäviä valintoja.

Ruokaminimi-mallin oletukset ovat jonkin verran erilaiset kuin esimerkiksi ilmastovaikutusdatatietäessä. Marjojen matalampi suhteellinen ilmastovaikutus riippuu tuotantotavasta. Metsämarjojen ilmastovaikutukset voivat olla huomattavasti pienemmät kuin viljeltyjen marjojen. Säilykkeiden ja mehujen ilmastovaikutusten suuruus voi riippua mm. tuotannon tehokkuudesta ja onko sitä optimoitu ympäristöystävälliseksi.



**Kuva 79.** Marjojen ja hedelmien ilmastovaikutukset kasvisten 800 gramman päiväannoksella, A) nykykulutuksen painotuksella tuoteryhmien kesken (marjojen ja hedelmien kulutus 468 g, yht. 0,50 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg) sekä B) kotimaisessa skenaariossa (400 g, yht. 0,32 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg) pylväskuvaajassa. Viivan leikkauskohtien arvot kuvaavat tuoteryhmän keskimääräistä hiilidioksidiekvivalenttimäärää kiloa kohti.

Yhteenvetona ilmastovaikutuksista voidaan todeta, että kotimaisten kasvien ilmastovaikutus voi tällä hetkellä joissain tuoteryhmissä olla korkeampi kuin tuontituotteiden, erityisesti energiaintensiivisessä kasvihuonetuotannossa, jos käytetään fossiilisia energianlähteitä. Samalla kotimaisuus tarjoaa useita kestävyysmyönteisiä etuja: huoltovarmuutta, läpinäkyvämpää ja säädellympää (turvallisempaa) tuotantoa, työllisyyttä sekä parempaa mahdollisuutta hallita tuotannon luontovaikutuksia. Siksi kestävässä ruokavaliossa on tärkeää tarkastella kokonaiskestävyyttä – ei ainoastaan hiilijalanjälkeä.

Tarkastelussa havaittiin, että hedelmien ja marjojen osalta kotimaisuuspainotteinen kasvianos tuottaa selvästi pienemmän ilmastovaikutuksen verrattuna nykyiseen kulutukseen. Tämä johtuu erityisesti siitä, että kotimaisessa vaihtoehdossa vähennetään trooppisten hedelmien ja mehujumien osuuden ja lisätään kotimaisia omenoita ja marjoja. Samalla myös hedelmien osuutta pienennettiin 468 grammasta 400 grammaan.

Vihannesten osalta määrän kasvu 330 grammasta 400 grammaan, kotimaisuusasteen lisääminen ja joidenkin korkeapäästöisten tuoteryhmien osuuden kasvattaminen lisäsivät hieman (0,03 kg CO<sub>2</sub>-ekv./kg) ilmastovaikutuksia, erityisesti energiaintensiivisen kasvihuonetuotannon tai prosessoitujen tuotteiden kulutuksen vuoksi. Toisaalta vihanneshedelmien osuus pidettiin nykykulutuksen tasolla (n. 80 g) eikä sitä kasvatettu. Kasvihuonetuotanto ja säilöntä ovat Suomessa tarpeellisia, sillä ne mahdollistavat ympärivuotisen saatavuuden ja tuotannon kotimaisuusasteen kasvattamisen, mikä tukee ruokaturvaa.

Lisäksi on hyvä huomioida, että laskelmissa käytettiin yleisen tason keskiarvodataa. Yksittäisen tilan tai tuotantotavan ilmastovaikutukset voivat poiketa näistä arvoista huomattavastikin, joko matalampaan tai korkeampaan suuntaan.

Kotimaisen kasviskulutuksen ilmastovaikutusta voidaan vähentää esimerkiksi

- suosimalla avomaalla kasvatettuja kasviksia, kuten juureksia, kaaleja ja marjoja,
- minimoimalla hävikkiä kaikissa ruokaketjun vaiheissa sekä
- kehittämällä tuotannon energiatehokkuutta, erityisesti kasvihuoneissa, ja siirtymällä uusiutuviin energianlähteisiin, kuten kaukolämpöön, maalämpöön, lämpöpumppuihin ja biokaasuun.

Myös kotimaisen kasvituotannon laajentaminen voi pienentää yksikkökohtaista ilmastovaikutusta, jos kasvu tapahtuu kestäväällä tavalla. Tämä edellyttää muun muassa:

- infrastruktuurin tehokkaampaa hyödyntämistä (esimerkiksi kasvihuoneiden energiankäyttö, valotusteknologian energiatehokkuus, optimoidut kastelujärjestelmät ja logistiikka),
- jakeluketjujen lyhentämistä (esimerkiksi tuottajaosuuskunnat, ruokapiirit, tilamyynnit ja verkkokaupat), mikä pienentää kuljetus- ja kylmäsäilytyspäästöjä, sekä
- avomaatuotannon tehostamista esimerkiksi viljelykiertoja kehittämällä, maaperän kasvukuntoa parantamalla ja lisäämällä hiilensidontaa esimerkiksi peitekasvien ja kompostoinnin avulla.

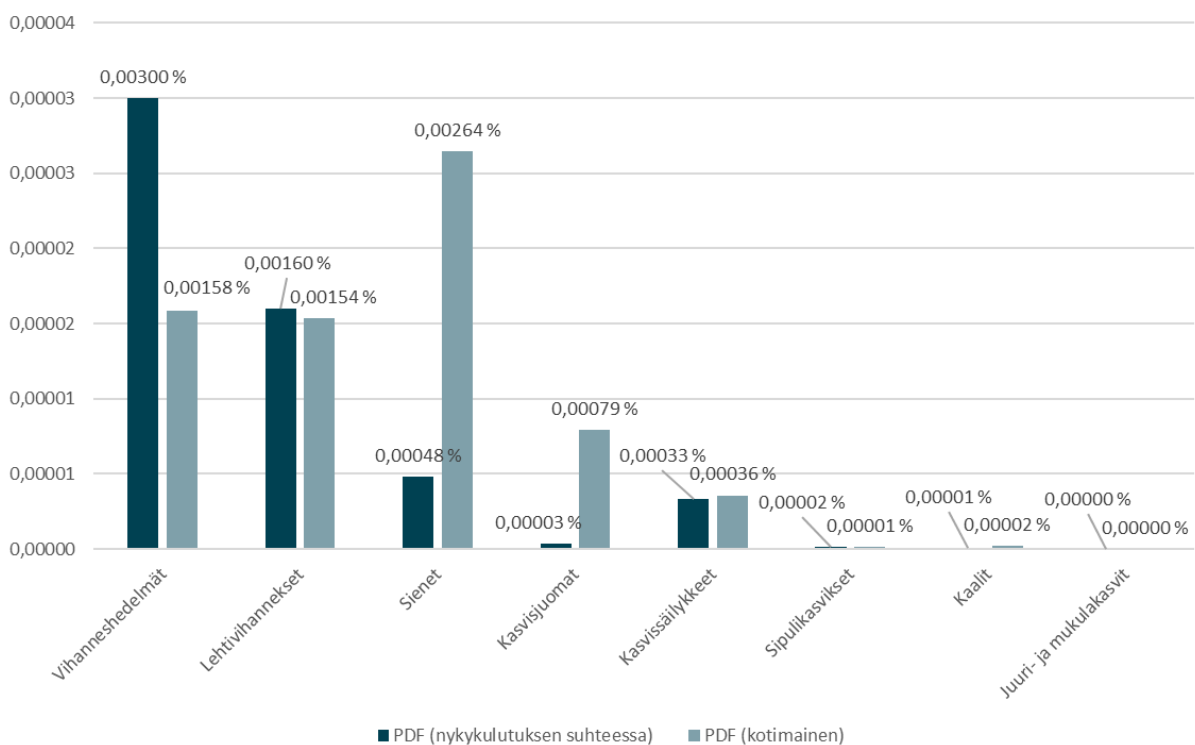
Tuotannon kasvaessa on kuitenkin tärkeää, että myös kysyntä kotimaassa tai vientimarkkinoilla kasvaa, jotta vältetään ylituotanto ja siihen liittyvä hävikki. Oikein ohjattu kotimaisen tuotannon kasvu voi samanaikaisesti tukea ilmastotavoitteita, ruokaturvaa ja maatalouden resilienssiä.

## Kasvisannosten lajikatovaikutukset

Vaikka kasvien ympäristövaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä, kasvisryhmien välillä on merkittäviä eroja. Alla vertaillaan 800 gramman päivittäisen kasviskulutuksen aiheuttamia lajikatovaikutuksia, verraten nykyistä kulutusjakaumaa kotimaispainotteiseen vaihtoehtoon (Kuvat 80 ja 81). Arviot on tehty RuokaMinimi-mallilla (Saarinen ym. 2019), jossa biodiversiteetti-vaikutukset on laskettu Chaudharyn ja Brooks (2018, 2019) mallinnuksen mukaan. Lajikatovaikutus on ilmaistu PDF-arvona (Potentially Disappeared Fraction of species), joka lasketaan yksinkertaistettuna maankäytön intensiteetin (esimerkiksi viljelytapa ja satotaso), ekosysteemikohtaisen lajikatoherkkyyskertoimen ja alueen lajistollisen herkkyyden tulona.

PDF-arvo ilmaisee, kuinka suuri osuus maailman lajeista voi olla vaarassa kadota tuotannon seurauksena. Arvot (PDF per kg tuotetta) on muunnettu yhden hengen päiväkohtaisesta kulutuksesta koko väestön vuosikulutusta vastaavaksi sekä prosenteiksi, jotta pienet yksikköarvot (esim. 0,0000002) olisi helpompi hahmottaa ja vertailla.

Suomi kuuluu maantieteellisesti pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen (boreaalinen vyöhyke), jossa lajirikkaus ja endeemisyytys (eli lajien esiintyminen vain tietyllä alueella) ovat alhaisempia kuin esimerkiksi trooppisilla alueilla. Tämän vuoksi biodiversiteetti-vaikutukset tuoteyksikköä kohti ovat Suomessa tyypillisesti pienempiä.



**Kuva 80.** Suomalaisen vihannesten vuosikulutuksen aiheuttama lajikatovaikutus (PDF), kun päivittäisen kasvien kulutuksen on arvioitu olevan 800 grammaa, josta puolet on vihanneksiä. Vertailtavana on nykykulutuksen tuotejakaumaa kuvaava skenaario ja kotimaisia tuotteita painottava skenaario.

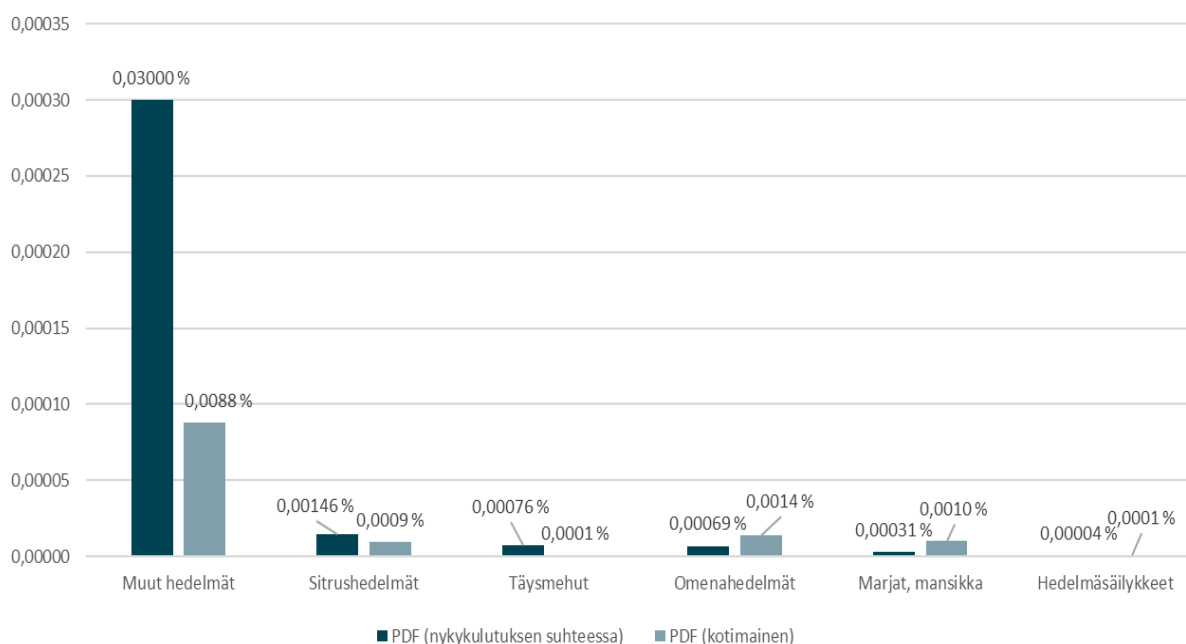
**Vihannesten** ja sienten osalta vihanneshedelmillä (esim. kurkku, tomaatti, paprika) on suhteellisesti suurin lajikatovaikutus vihannesryhmistä (Kuva 80). Nykykulutuksessa niitä syödään keskimäärin noin 80 grammaa päivässä, kun taas 800 gramman suositusmallissa kulutus

nousisi jopa 151 grammaan. Kotimaisessa vaihtoehdossa vihanneshedelmien osuus on kuitenkin rajoitettu 80 grammaan päivässä, mikä näkyy selvästi pienempänä lajikatovaikutuksena. Vaikka kasvihuoneviljelyssä maankäytön laajuus on rajallinen, lajikatoon vaikuttavat epäsuorat ympäristövaikutukset, kuten energiankäyttö, lannoitteet, kasteluvesi ja torjunta-aineet, joskaan niitä ei ole tässä mallinnuksessa huomioitu.

Sienten osuutta kasvatettiin kotimaisessa mallissa merkittävästi, mikä näkyy myös PDF-arvossa. Sienten tuotannon luontovaikutusten arviointi on kuitenkin epävarmaa, sillä viljely ei perustu pinta-alaan kuten muilla kasviksilla. Esimerkiksi metsäsienet ovat lajistolle erittäin ystävällinen valinta, ja yleensä sienet voivat korvata lihaa ruokavaliossa, ympäristöä säästäen.

Kasvisjuomien osuus kasvatettiin 20 grammaan päivässä, mikä hieman nosti kokonaisvaikutusta. Ne ovat kuitenkin säilyvyytensä puolesta hyvä lisä ruokavalioon, erityisesti sesonkien ulkopuolella. Kasvissäilykkeiden osuutta laskettiin hieman. Lehtivihannesten ja sipulien osuudet säilyivät ennallaan.

Juuresten määrä kasvatettiin 130 grammaan päivässä, mutta vaikutus kokonaislajikatovaikutukseen jäi hyvin pieneksi. Juurekset näyttäytyvät tässä vertailussa erittäin luontoystävällisenä vihannesryhmänä.



**Kuva 81.** Suomalaisten hedelmien ja marjojen vuosikulutuksen aiheuttama lajikatovaikutus (PDF), kun päivittäisen kasvisten kulutuksen on arvioitu olevan 800 grammaa, josta puolet on marjoja ja hedelmiä. Vertailtavana on nykykulutuksen tuotejakaumaa kuvaava skenaario ja kotimaisia tuotteita painottava skenaario.

**Hedelmien ja marjojen** kuvaajasta nähdään, että lajikatovaikutus on selvästi suurin "muut hedelmät" -ryhmässä, johon sisältyvät mm. banaani, ananas, mango, avokado ja kookos (Kuva 81). Nämä ovat tyypillisesti trooppisia tuontihedelmiä, joiden viljely voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia biologisesti monimuotoisilla alueilla. Tämän ryhmän PDF-arvo nykykulutuksen mukaisessa mallissa on noin 0,00030, eli 0,030 % lajeista on vaarassa hävitä, kun 5 miljoonaa suomalaista kuluttaa näitä hedelmiä yhteensä noin 39,1 kg vuodessa (107 g/päivä/henkilö).

Vastaavasti 450 gramman kasvien päiväkulutuksella vaikutus olisi noin 0,015 %, jos ”muita hedelmiä” syötäisiin 61 g/päivä (22,3 kg vuodessa per henkilö).

Kun ruokavaliossa vähennetään trooppisten hedelmien kulutusta (esim. 89 g → 30 g/päivä) ja sitruhedelmien kulutusta (41 g → 20 g/päivä) sekä vastaavasti lisätään marjojen (47 g → 200 g/päivä) ja omenien (60 g → 150 g/päivä) osuutta, kokonaislajikatoaikutus pienenee merkittävästi. Samalla on merkittävää, että vaikka kotimaisten marjojen ja omenoiden kulutus kasvaa jopa moninkertaiseksi, niiden aiheuttama PDF-arvo kasvaa kokonaisuudessaan vain vähän. Tämä osoittaa, että kotimainen marja- ja hedelmätuotanto aiheuttaa selvästi vähemmän lajikatoa kuin monien trooppisten tuontihedelmien tuotanto.

**Yhteenvetona lajikatoaikutuksista:** Kokonaisuutena kotimaisen kasvisannoksen lajikatoaikutus on vain noin puolet nykykulutuksen suhteessa muodostetusta 800 gramman annoksesta. Tämä selittyy trooppisten hedelmien pienemmällä kulutusarviolla. Nykykulutuksen suhteessa muodostetussa laskelmassa 86 % potentiaalisesta luontokatoaikutuksesta aiheutui hedelmien ja marjojen ryhmästä, ja 14 % vihanneksista ja sienistä. Kotimaisessa versiossa hedelmien ja marjojen aiheuttama biodiversiteettivaikutus oli noin 30 % nykykulutuksen mukaan painotettuun annokseen verrattuna ja prosentuaalisesti 64 % kotimaisen kasvisannoksen yhteenlasketusta biodiversiteettivaikutuksesta.

Vihannesten ja sienten osalta kotimainen annos aiheutti hieman enemmän potentiaalista lajikatoa vaatimusta kuin nykykulutuksen suhteessa muodostettu, joskin ero oli niin pieni, että se selittyy vihannesten osuuden hieman suuremmasta määrästä kotimaisessa annoksessa. Eroja on lähinnä tuoteryhmien osuuksien suhteissa; siinä missä nykykulutuksen annoksessa vihanhedelmät ovat suuremmassa roolissa, kotimaiseen malliin on kasvatettu (viljeltyjen) sienien osuutta. Näille yhteistä ovat tuotannon energiantensiivisyys ja mahdollinen turpeen käyttö. Luonto- ja lajistoystävällisempään suuntaan tuotannossa päästäisiin lisäämällä uusiutuvan energian osuutta ja korvaamalla turvetta vaihtoehtoisilla kasvualustamateriaaleilla.

### **Porkkana päivässä: kohti kasvien 500–800 gramman päiväkulutusta**

Kasvien päivittäinen kulutus jää jälkeen nykyisten ravitsemussuositusten 500–800 grammasta. Suomessa vain 22 % naisista ja 14 % miehistä syö kasviksia vähintään 500 grammaa päivässä (Valsta ym. 2018). Päivittäistä vihannesten ja hedelmien saantia mitanneen eurooppalaisen tutkimuksen mukaan Suomessa syötiin kasviksia jopa vähemmän kuin EU:ssa keskimäärin (Goryńska-Goldmann ym. 2023). Tutkimuksessa löytyi tekijöitä, jotka ennustivat suurempaa kasvien kulutusta; korkea koulutus ja tulotaso, yli 55 vuoden ikä sekä naissukupuoli. Olisikin hyvä löytää keinoja tuoda ruokavalioon enemmän kasviksia myös muille ryhmille.

Vaikka suomalaiset lisääisivät kasvien kulutuksen määrää 800 grammaan päivässä nykyisestä noin 350 grammasta, kasvikulutuksen ilmastovaikutuksen osuus kokonaisruokavaliosta pysyisi maltillisena. Mikäli kasvien aiheuttamaa ilmastovaikutusta kuitenkin halutaan edelleen pienentää, kannattaa kulutusta painottaa vihanneksiin ja erityisesti juureksiin, joiden ilmastovaikutukset ovat keskimäärin pienemmät kuin hedelmien.

Kasvien lisääminen ruokavaliossa vaikuttaa todennäköisesti myös muihin ruokavalintoihin. Ruokavaliosta ympäristövaikutusten kannalta on merkitystä, mitä ruoka-aineita lisääntyvällä kasvien kulutuksella korvataan. Yleisesti voi todeta, että vähentämällä lihan määrää ruokavaliosta ja lisäämällä kasviperäisen ruoan käyttöä ruokavaliosta ilmastovaikutus vähenee (mm. Saarinen ym. 2019). Toisaalta runsaasti kasviksia syömällä voi saada myös suuren osan päivän

kuidun tarpeesta, mutta vähin kalorein. Esimerkiksi australialaisessa tutkimuksessa (Ridoutt ym. 2022) on todettu, että ne henkilöt, jotka kuluttivat eniten kasviksia, kuluttivat vähemmän leipä- ja viljatuotteita ja enemmän punaista lihaa kuin ne henkilöt, jotka käyttivät kasviksia suositeltua vähemmän. Samaan aikaan ruokavalion ilmastovaikutus oli verrokkiryhmiä pienempi.

#### **7.1.4. Kasvituotannon ympäristökestävyyden parantaminen**

Kasvituotteiden ilmastovaikutus on keskimäärin pieni verrattuna muihin tuotteisiin, mutta lajien välillä on suuria eroja siinä, mistä tuotantoketjun vaiheesta ilmastovaikutus muodostuu. Näin ollen myös keinot, joilla ilmastovaikutusta voi pienentää, ovat eri lajeilla hyvin erilaiset.

#### **Turvepellot ja maankäyttö keskeisiä ympäristövaikutusten lähteenä**

Turvepellot kattavat Suomen peltopinta-alasta vain noin 11 prosenttia, mutta niiden osuus maatalouden kasvihuonekaasupäästöistä on jopa 50–60 %, joten ruokajärjestelmän ilmastovaikutusten tehokkain vähentämiskeino on turvemaiden käytön muuttaminen (Niemi ym. 2022, Kaljonen ym. 2022).

Ilmastovaikutusten laskentatavat ovat vuosien aikana kehittyneet, ja nykyään maankäytön sekä maankäytön muutosten vaikutukset viimeisen 20 vuoden ajalta tulisi laskea mukaan ruokatuotteiden hiilijalanjäljen laskennassa. Myös viljelysmaan maalaji vaikuttaa, ja Suomen verraten suuri eloperäisten maiden osuus voi kasvattaa (eli huonontaa) suomalaisten ruokatuotteiden hiilijalanjälkiä. Suomessa viljelysmaat ovat keskimäärin päästölähteitä, sillä suuri osa on raivattu metsäalasta suhteellisen vähän aikaa sitten, mikä on pienentänyt maaperän hiilivarastoa (Lehtilä ym. 2025).

Mikäli kasviksia tuottavalla tilalla on käytössä turvemaita, olisi ilmastokestävyyden näkökulmasta hyvä pohtia, voiko tuotantoa siirtää ainakin osittain kivennäismaille ja muuttaa turve- ja maalojien käyttöä esimerkiksi vähentämällä maanmuokkausta, lisäämällä ympärivuotista kasvipeitteisyyttä ja monivuotisia kasvustoja tai siirtämällä lohkon kosteikkoviljelyyn (Kekkonen ym. 2023).

#### **Uusiutuvalla energialla omavaraisuutta ja ilmastoystävällisyyttä**

Vuonna 2021 uusiutuvan energian osuus lämmitykseen käytetystä energiasta oli suomalaisissa kasvihuoneyrityksissä 56 %, mutta vuoden 2024 tilastojen mukaan uusiutuvan energian osuus oli jälleen pienentynyt 45 %:iin (SVT: Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden energiankulutus). Syyksi käännteeseen on arvioitu mm. metsähakkeen hinnan nousua ja muita muutoksia energiamarkkinoilla (Luke 2025a). Kasvihuoneiden kokonaisenergian ja erityisesti sähköenergian käyttö lisääntyi vuosien 2021 ja 2024 välillä.

Viime vuosina energiamarkkinat ja sähköjärjestelmä ovat olleet suuressa muutoksessa ja jouston rooli merkittävässä kasvussa. Nopeasti sähköistyvä yhteiskunta haastaa järjestelmää kuormitusten kasvaessa mm. liikenteen, lämmityksen ja teollisuuden sähköistyessä. Samalla tuotantorakenne muuttuu entistä hajautetummaksi ja perustuu vaihtelevaan uusiutuvaan energiaan. Järjestelmä vaatii investointeja niin infrastruktuuriin, varastointiin kuin joustavuuteenkin energiamurroksen mahdollistamiseksi.

Sähkön hintavaihtelut ovat viime vuosina mullistaneet kasvihuonetuotannon toimintaympäristön koko Euroopassa. Hintaan perustuvasta optimoinnista on tullut oleellinen osa kasvihuoneen taloudellista kannattavuutta. Samalla kasvihuoneet edustavat merkittävää joustopotentiaalia, jota hyödynnetään toistaiseksi vain osin sähkön reservimarkkinoilla. Jousto voi olla entistä merkittävämpi tulonlähde kasvihuoneille tukien osaltaan niiden kannattavuutta.

Energian käytön optimointi on keskeistä kasvihuonetuotannon taloudellisen kannattavuuden kannalta, mutta sillä voi olla positiivinen vaikutusta myös tuotannon ilmastovaikutukseen. Esimerkiksi sähkökattilat voivat lisätä merkittävästi lämmöntuotannon joustavuutta ja tukea muita energiatehokkuushankkeita (Haapanen 2024). Kasvihuonetuotannon ympäristökestävyyttä voidaan edistää kiinnittämällä huomiota energianlähteeseen ja mm. lämmön talteenottoon (Joensuu ym. 2024). Luonnonvarakeskuksen ja VTT:n maaliskuussa 2025 alkaneen Varti-Valo-hankkeen keskeisenä päämääränä on tehdä kasvihuonetuotannosta taloudellisesti kannattavampaa hyödyntämällä joustoja sähkömarkkinoilla samalla, kun kasvien hyvinvointi ja tuotannon tehokkuus säilyvät optimaalisina (STEK 2024).

Avomaatuotannossa voidaan hillitä ilmastopäästöjä hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan uusiutuvaa energiaa. Myös tehokas logistiikka ja koneiden yhteiskäyttö ovat keinoja vähentää tuotannosta aiheutuvia ilmastopäästöjä. Avomaavihannesten ja omenan kylmävarastointi kulluttaa myös runsaasti energiaa ja tuottaa ilmastovaikutuksia. Energiatehokkuuden parantamisen ohella tärkeää olisi, että varastointihävikkiä pystyttäisiin edelleen vähentämään, jotta mahdollisimman suuri osa varastoon viedystä sadosta pystyttäisiin myymään ja ilmastokuoritus myytyä satokiloa kohti jäisi mahdollisimman pieneksi.

### **Uusia kasvualustamateriaaleja korvaamaan turvetta**

Suomessa turpeen osuus kasvualustoista kasvihuonetuotannossa on yhä yli 90 % (Silvan ym. 2024). Turpeen vahvuudet kasvualustana ovat mm. hyvä rakenne, hygieenisuus, tasainen laatu ja kotimaisuuden tuoma omavaraisuus. Kasvuturvetta nostetaan turpeen pintakerroksesta, joten sen käytön edullisuus on perustunut osittain siihen, että sitä nostetaan samalla kuin energiaturvetta.

Turve on kuitenkin merkittävä ilmastovaikutuksen aiheuttaja. Esimerkiksi Norjassa tavoitteena on lopettaa kasvuturpeen kuluttajakäyttö vuoteen 2025 ja ammattiviljelykäyttö vuoteen 2030 mennessä (Remes 2021). Turpeen käyttöä on hyvät mahdollisuudet vähentää ja korvata, sillä vähintään 50 %:n osuus kasvuturvetta sekoitettuna turpeettomaan kasvualustaan riittää yleensä parantamaan kasvualustan laadun riittävän lähelle puhtaan kasvuturpeen tasoa (Silvan ym. 2024).

Kasvualustoissa on testattu turvetta korvaavina materiaaleina muun muassa rahkasammalta, puukuitua ja järviruokoa. GTK:n johtamassa RahKoo-hankkeessa tutkittiin rahkasammalten korjuun ja kasvun ympäristövaikutuksia (Laine-Petäjäkangas ym. 2024). Jos rahkasammalten uusiutuminen varmistetaan, kasvualustasta tulee jopa hiilinegatiivinen. Korjuussa tulisi huomioida myös luonnonarvot ja vesitalous. Viljelyyn soveltuvat hyvin esimerkiksi vajaatuottoiset, metsäojitetut suot. Erityisesti Pohjanmaalla ja Kainuussa on alueita, jotka soveltuvat rahkasammalten korjuuseen. Taloudellisesti korjuusta tulisi tehdä kustannustehokkaampaa esimerkiksi koneistusta parantamalla, sillä rahkasammalten korjuukustannukset ovat ainakin toistaiseksi turpeen korjuuta suuremmat (Laine-Petäjäkangas ym. 2024).

Sammalen, puukuidun ja turpeen sekoitusta on tutkittu ruukkukasvien ja kasvihuonevihanesten kasvualustana lupaavin tuloksin (Silvan ym. 2024). Täysin turpeettomista kasvualustoista parhaiten toimivat sammalen ja puukuidun seokset. Aiemmin hyviä tuloksia on saatu myös ruokohelpi-järviruokoalustan käytöstä kasvihuonetomaatin viljelyssä (Särkkä ym. 2016). Luonnonvarakeskuksen, GTK:n ja VTT:n marraskuussa 2024 alkaneen GROW-hankkeen tavoitteena on selvittää kaivos-, metsä- ja maatalousteollisuuden sivuvirtojen optimaalista hyödyntämistä ja laajentaa kasvualustoissa käytettävää raaka-ainepohjaa.

### **Maaperän kunnan ja satovarmuuden parantaminen**

Avomaatuotannossa on keskeistä ylläpitää ja parantaa viljelymaan kasvukuntoa, jotta eri kasvien korkea sadontuottopotentiaali päästään hyödyntämään. Erityisen tärkeää tämä on ilmastomuutoksen edetessä. Keskeisiä toimia ovat mm. peltojen hyvästä vesitaloudesta huolehtiminen, hyvä ja monipuolinen viljelykierto, peltojen viljavuuden säännöllinen seuranta sekä tasapainoinen lannoitus. Esimerkiksi vihannestuotannossa maanparannustoimia tarvitaan säännöllisesti viljelykiertoissa, sillä yksittäisellä maanparannusaineen lisäyksellä tai viherlannoituskasvustolla ei saavuteta selviä vaikutuksia peltomaan rakenteeseen tai hiilipitoisuuteen (Suojala-Ahlfors ym. 2024a).

Erityisesti yksivuotisten kasvien viljelyssä, jossa maata usein muokataan paljon, on suuri riski maaperän hiilipitoisuuden laskuun. Ruokaminimi-hankeessa tehdyssä mallinnuksessa todettiin, että vihannesten viljelyssä maaperän hiilipäästöt ovat selvästi suuremmat kuin muiden yksivuotisten peltokasvien viljelyssä (Saarinen ym. 2019). Ns. hiiliviljelyn keinot, joilla pyritään ylläpitämään tai jopa lisäämään maaperän hiilipitoisuutta, eivät aina ole sellaisenaan sovellettavissa vihannestuotantoon, jossa on tärkeää huolehtia sadon laadusta ja kasvien terveydestä. Lisää tutkimusta tarvitaankin keinoista edistää vihannesmaiden hiilensidontaa ja samanaikaisesti varmistaa vihannesten hyvä sato ja sen laatu.

Kasvisten tuotannossa on tärkeää huolehtia myös maaperän puhtaudesta, muun muassa estämällä erilaisten haitta-aineiden pääsy maaperään. Esimerkiksi lannoitelainsäädännössä on rajoituksia lannoitevalmisteille, joita saa käyttää tuoreena syötävien kasvien viljelymailla. Myös muovijätteen ja mikromuovien kertymistä viljelymaihin on syytä pyrkiä välttämään.

Satotasojen nousu pienentää tuotekiloa kohti laskettavaa ilmasto- tai muuta ympäristövaikutusta. Satovarmuuden ylläpito ja parantaminen on tärkeää myös taloudellisen kestävyuden kannalta. Keskeisiä keinoja satovarmuuden parantamisessa ovat maaperän kasvukunnon hoidon lisäksi mm. huolellinen kastelu ja kasvinsuojelu. Myös tunneliviljely on tärkeä keino sopeutua sään aiheuttamiin riskeihin ja varmentaa laadukkaan sadon saantia. Keskeistä on myös tuotannon huolellinen suunnittelu ja riskeihin varautuminen.

### **Lannoitusta tarkentamalla resurssitehokkuutta ja rehevöitymisen hillintää**

Etenkin avomaatuotannossa lannoitteiden valmistus ja käyttö ja kalkitus aiheuttaa huomattavan osan hiilijalanjäljestä. Tarpeenmukainen lannoitteiden käyttö on siten tärkeää paitsi rehevöittävien päästöjen hillitsemiseksi, myös ilmastovaikutuksen vähentämiseksi. Viljelykierron aikana typen käytön tehokkuutta voidaan parantaa ja riippuvuutta väkilannoitetyypistä vähentää hyödyntämällä typensitojakasveja. Erityisesti peltokasvien viljelyn näkökulmasta on osoitettu, että jos palkokasvien viljelyn kaikki mahdollisuudet käytettäisiin täysimääräisesti tavanomaisten tilojen kivennäismailla, vähenisi teollisesti valmistetun typen tarve Suomessa noin

60 prosentilla (Vainio ym. 2022). Viherlannoituksen mahdollisuuksia puutarhatuotannon ravinnehuollossa ei ole samaan tapaan arvioitu, mutta teemaa selvitetään mm. meneillään olevassa HYÖTY-hankkeessa (Luke 2024c).

Myös kierrätysravinteiden käytöllä voidaan vähentää lannoituksesta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä, mutta erityisesti kasvisten tuotannossa on tärkeää varmistaa kierrätyslannoitevalmisteiden turvallisuus. Ravinnekuormituksen vähentämisessä keskeisimpiä keinoja ovat tarpeenmukainen lannoitus ja sen oikea ajoittaminen, maan rakenteen ja vesitalouden kohentaminen, peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen ja kasvin tarpeen mukainen kasvu (Suojala-Ahlfors ym. 2021).

### **Monimuotoisuutta viljely-ympäristöön**

Vaikka iso osa kulutetun ruoan, myös kasvisten, aiheuttamista lajikatovaikutuksista syntyy ulkomailla, myös kotimaassa on paljon mahdollisuuksia edistää luonnon monimuotoisuutta. Luonnon monimuotoisuutta tukevat mm. luomutuotanto, torjunta-aine- ja ravinnekuormituksen vähentäminen, viljelemätön peltoala, nurmiviljely, monipuolisten maisemapiirteiden kuten niittyjen ja pientareiden sekä uhanalaisten luontotyyppien (perinnebiotoopit) säilyttäminen ja ympäristön ekologisen laadun parantaminen (Iivonen ym. 2023, Rytteri ym. 2024). Luonnonympäristöä tukemalla mahdollistetaan myös ekosysteemipalvelujen, kuten pölytyksen, toiminta kasvintuotannon tukena.

Suomalaisen puutarhatuotannon näkökulmasta esimerkiksi pölyttäjien runsaudella on suora yhteys sadontuottoon. Hyönteispölytyksestä riippuvaisia ja hyötyviä kasvilajeja Suomessa ovat puutarhatuotannossa mm. pensasmustikka, omena, vadelma, mustaherukka ja mansikka (Himanen ym. 2023). Pölytystuloksen parantuminen toisi taloudellista hyötyä puutarhaviljelyyn paitsi sadon määrän, myös marjojen laadun paranemisen kautta.

### **Uusia kasvinsuojelumenetelmiä tarvitaan**

Kasvihuonetuotannossa hyödynnetään ensisijaisesti biologista torjuntaa, joten kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttö kasvihuonevihanneksilla on varsin vähäistä. Sen sijaan erityisesti avomaatuotannossa olisi tarvetta korvaaville kasvinsuojelumenetelmille.

Kuten tämänkin hankkeen työpajassa tuli ilmi, viljelijöitä huolestuttaa myös kasvinsuojeluaineiden poistuminen markkinoilta ja uusien valmisteiden hyväksyntäprosessien hitaus. Ilmastomuutoksen myötä on myös odotettavissa, että maahamme tulee uusia kasvintuhoojia ja entistenkin elinkierrot saattavat muuttua ilmaston lämpenemisen myötä. Tarve sekä tuhoojien seurantaan että torjuntamenetelmien kehittämiseen on siis suuri. Oleellista on myös ennakkoiva kasvinsuojelu, jolla pyritään ehkäisemään tuhoojaongelmien syntyä ja parantaa viljelijän varautumista (Himanen & Nissinen 2024).

Kemikaalittomista kasvinsuojelumenetelmistä on saatu hyviä kokemuksia mm. hyönteisverkkojen käytöstä vihanneksilla (esim. Nissinen ym. 2020). Marjantuotannossa tunneliviljely vähentää kasvinsuojeluaineiden käyttötarvetta (Joensuu ym. 2023). Tuhoojien ennustemallien kehittäminen ja hyödyntäminen on tärkeää, jotta torjunta pystytään tekemään mahdollisimman oikea-aikaisesti. Esimerkiksi porkkanakempin ja -kärpäsen sekä kaalikärpäsen esiintymistä voidaan seurata säätiedon mukaan päivittyvän karttapalvelun kautta (<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=kasvinsuojelu>). Myös torjuntatoimien huolellinen

toteutus on tärkeää, jotta niin kasvinsuojeluaineista kuin muistakin torjuntatoimista saadaan paras mahdollinen hyöty.

Monimuotoisuuden lisääminen on myös keino hallita kasvintuhoojia, sillä esimerkiksi monipuolinen viljelykierto, monimuotoisuuskaistat ja -alueet, lajike- ja lajiseokset sekä houkutuskasvien käyttö ovat keinoja vähentää kasvintuhoojien runsastumista ja edistää luontaista biologista torjuntaa (Himanen & Nissinen 2024).

## 7.2. Sosiaalinen kestävyys kasvisten tuotannossa

Sosiaaliseen kestävyteen liitetään alkutuotannon osalta usein maatalous- ja puutarhayritysten vaikutus oman alueensa talouteen, työllisyyteen ja yleisesti ottaen elinvoimaisuuteen. Parhaimmillaan tilat vahvistavat oman tuotantonsa, tuotantosuuntansa ja alueensa sosiaalista kestävyttä omistajien tilanteen, tilojen työllistämien perheenjäsenten sekä ulkopuolisten työntekijöiden työsuhteiden, työolojen ja työhyvinvoinnin kautta. Tilojen ostamat tavarat ja palvelut lisäävät alueen elinvoimaisuutta ja työllisyyttä kerrannaisvaikutusten kautta.

Luonnonvarakeskus on tilastoinut maatalouden työvoiman kehitystä alueittain ja tuotantosuunnittain. Luvut sisältävät viljelijät ja yhtymien osakkaat, puoliset ja lähisukulaiset sekä ulkoisen työvoiman, joka on osallistunut yrityksen maa- ja puutarhatalouden töihin. Maa- ja puutarhatalouden kokonaistyövoima on vähentynyt vuosien 2013–2023 välillä lähes viidenneksellä 151 000:sta 119 000:een (SVT: Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden työvoima). Tuotantoa on tehostettu, koska karkeasti samoja volyymeja on tuotettu vähemmällä työvoimalla. Samalla tämä on tarkoittanut alan painoarvon laskua maaseudun työllisyysrakenteissa.

Tilanomistajien perheenjäsenet ovat yhä useammin etsineet töitä maatalouden ulkopuolelta toimeentulonsa varmistamiseksi. Etenkin kasvinviljelyssä myös kasvava määrä tilanomistajia on siirtynyt osa-aikaiseen työhön täydentääkseen ansioitaan tilan ulkopuolisilla tulonlähteillä.

### 7.2.1. Työvoiman tarve ja saatavuuden haasteet

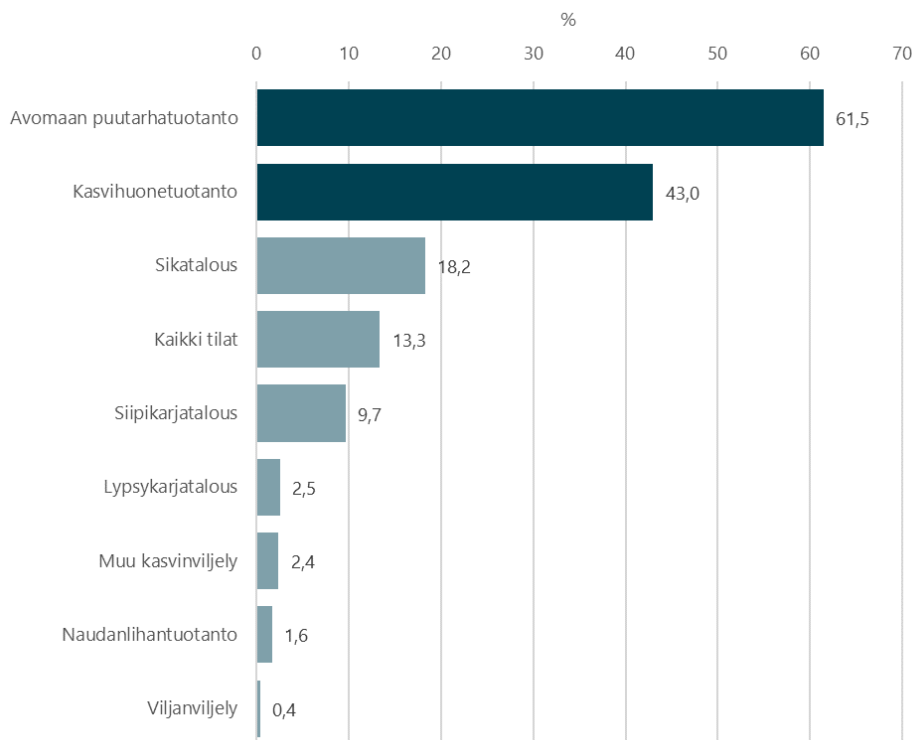
Vaikka alkutuotannon koko työvoiman määrä on laskenut, ulkomaisen työvoiman osuus on kasvanut 10 %:sta 13 %:in vuosien 2013 ja 2023 välillä. Vuonna 2023 vakituisten työntekijöiden osuus oli vajaa viidesosa Suomen maa- ja puutarhataloudessa työskennelleistä lähes 15 820 ulkomaisesta työntekijästä. Vakituisten ulkomaisten työntekijöiden osuus oli suurin kotieläinsektorilla maito- ja lihatiloilla.

Puutarhatuotanto on erittäin työvoimaintensiivinen tuotantosuunta, sillä työvaiheet sisältävät paljon käsin tehtäviä työvaiheita (Kuva 82). Ulkomaisen työvoiman käyttö on puutarhatiloilla ollut kaikista alkutuotannon tuotantosuunnista yleisintä. Kasvihuoneyrityksissä karkeasti puolet ulkomaisista työntekijöistä on ollut vakituisia ja puolet lyhytaikaisia. Avomaatuotannossa puolestaan kausityöntekijöiden osuus on ollut ylivoimainen: 2000-luvulla noin 95 % ulkomaisista työntekijöistä on ollut lyhytaikaisia.



**Kuva 82.** Etenkin marjantuotannossa tarvitaan runsaasti työvoimaa, ja tarve painottuu pöimintasesonkiin. Tunneliviljelyn yleistyminen on pidentänyt marjatilojen satokautta. Kuva: AnnaMarja Vilander.

Puutarhatoiminta on muuttunut yhä riippuvaisemmaksi ulkomaisesta työvoimasta. Kasvihuoneyritysten työvoimasta vuonna 2013 vain vajaa viidesosa oli ulkomailta, mutta osuus kasvoi liki 43 %:iin vuoteen 2023 mennessä. Avomaantuotannossa osuus on ollut vakaampaa, mutta korkeampi jo pitkään. 2010-luvulla ulkomaiset työntekijät kattoivat 50–60 % työvoimasta. Vuonna 2023 osuus kipusi jo 62 %:iin.



**Kuva 83.** Ulkomaisen työvoiman osuus maatalouden työntekijöistä vuonna 2023. Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden työvoima

Ulkomaisten työvoiman saatavuus on kriittinen tekijä Suomen puutarha-alalla. Lukuisat haasteet ovat koetelleet saatavuutta 2020-luvulla, alkaen pandemian tuomasta epävarmuudesta matkustamiseen ja työlupiin. Toiseksi ulkomaisten työntekijöiden työ- ja asumisolosta julkisuuteen nousseet tapaukset ja epäkohdat ovat aiheuttaneet kohua sekä Suomessa että työntekijöiden alkuperämaissa ja vaikeuttaneet ulkomaisten työvoiman massajärjestelyjä. Kolmanneksi Venäjän aloittama hyökkäyssota on verottanut Ukrainasta ja Venäjältä tulleen työvoiman saatavuutta. Kumpikin maa on ollut ulkomaisten työntekijöiden tärkeimpiä alkuperä-maita.

Työ- ja asumisoloihin liittyvien epäkohtien seurauksena puutarhatiloihin palkattujen ulkomaisten työntekijöiden lupaprosessia on viime vuosina tiukennettu. Byrokratiaa ja paperityötä on lisätty ja valvontaa on tehostettu.

Puutarhayrittäjien henkilöstöhallintaan tarvittava työmäärä on lisääntynyt viimeisen 2–3 vuoden aikana olennaisesti kahdesta syystä: rekrytointiprosessista on tullut työläämpää, ja monimutkaiset rekisteröintiprosessit ja byrokratia ovat lisänneet yrittäjien työn määrää. Virheitä on vaikea erottaa tahallisuudesta, ja vakavista sanktioista voi muodostua uhka tilan taloudelliselle kannattavuudelle.

Syksyllä 2024 Savon ja Pohjanmaan alueilla VegUp-hankkeessa tehtyjen puutarhatilojen haastattelujen tulokset osoittivat tilanteen vakavuuden. Haastateltavat olivat kokeneet työvoiman rekrytoinnissa esiintyneen yhä isompia haasteita. Onnekkaimmat tilat olivat saaneet pitää osan tilallaan jo vuosia työskennelleistä, jolloin työnhajukseen ja perehdytykseen ei kulunut ylimääräistä aikaa. Pahimmillaan tiloilla työskenteli nopeasti vaihtuvilla sykleillä vuokratyöntekijöiden välittämistä työntekijöitä, jotka olivat kotoisin Keski-Aasian ja Kaukoidän eri maista eikä heillä ollut kyseisen kasvin käsittelyyn tai korjuuseen liittyvää aiempaa kokemusta.

Tarkastusviranomaisten tihentyneet käynnit tiloilla – aseistetun virkavallan seurassa – olivat lietsoneet pelkoa ja stressiä sekä tilanomistajien että tilalla työskentelevien keskuudessa siinäkin tapauksessa, kun kaikki luvat ja paperit olivat kunnossa. Puutarha-alalla - ja myös metsämarjojen poiminnassa – työskentelevät ulkomaalaiset ovat haavoittuvassa asemassa. Lupaprosessien sekä työ- ja asumisolojen valvonta ja epäkohtien korjaaminen ovat oleellisen tärkeitä. Valvonnan tehostamisessa on haastateltujen yrittäjien kokemusten mukaan kuitenkin lipsuttu jo toiseen ääripäähän, mikä vaikeuttaa työvoima-asioita asianmukaisesti hoitavien tilojen toimintaa. Jotkut tilan omistajat kokivat myös jääneensä työvoiman saatavuuden vaikeutuneessa tilanteessa yksin vailla apua ja neuvontaa.

Puutarha-alan kausityövoimaa koskenut myllerrys on saanut aikaan nopeita muutoksia sekä viranomaisten valvonnassa että työvoimamarkkinoilla. Nopeat päätökset valvonnan lisäämisestä ovat olleet osittain hätäisiä tai puutteellisesti suunniteltuja, eivätkä ne edistä alan pitkäaikaista kehittämistä ja vetovoimaisuutta. Neuvova ja palveleva viranomaistyö ja sujuvasti toimivat monipuoliset työvoiman välitysmarkkinat auttaisivat näiden haasteiden lieventämisessä. Toimivan ratkaisun toisi paluu aiempaan järjestelyyn, jossa samat kausityöntekijät pääsivät palamaan samoille tiloille töihin vuodelta. Puutarhayritysten henkilöstöhallintoon keskittyvien palvelujärjestelmien kehittäminen ja uudet yhteistyömuodot voisivat myös tuoda apua tilanteeseen, erityisesti kiireisinä sesonkiaikoina.

### 7.2.2. Työolot, työn johtaminen ja tiedonsiirto kehitystyön keskiöön

Sosiaalinen kestävyys kattaa kaikkien puutarhatiloilla työskentelevien työhyvinvoinnin, joka takaa tuotannon jatkuvuuden pitkäaikaisesti. Työllistettyjen lisäksi itse tilanomistajien ja johtajien työhyvinvointi ja työssä jaksaminen on sosiaalisen kestävyuden peruspilareita.

Vuonna 2024 puutarhayrittäjien keski-ikä Suomessa oli kasvihuonetuotannossa 55 vuotta ja avomaatuotannossa 54 vuotta (SVT: Luonnonvarakeskus, Maatalous- ja puutarhayritysten rakenne). Keski-ikä nousee vuosi vuodelta, mikä osaltaan kertoo alan vetovoiman heikkoudesta – nuoria yrittäjiä tulee alalle niukasti. Jatkaajien löytyminen ja alan vetovoiman parantuminen ovat keskeisiä kysymyksiä, kun tuotantoa halutaan laajentaa ja monipuolistaa.

Työn kausiluonteisuuden liittyvät haasteita, kuten oikea-aikainen työsuhde, intensiivinen sato-kausi ja työvoiman oikea määrä. Jo nyt monet yrittäjät sekä Suomessa että muualla Euroopassa etsivät ratkaisuja muun muassa pysyvän työvoiman palkkaamiseen ja pitovoiman vahvistamiseen. Pysyvän työvoiman myötä perehdytystyö ja epävarmuus vähenevät ja suunnittelutyö sekä työn johtaminen helpottuvat, kun työntekijöiden ammattitaito ja vahvuudet tunnetaan. Työn hyvä organisointi, suunnitelmallinen johtaminen ja työntekijöiden työhyvinvoinnin tukeminen ovat keskeinen osa pitovoimaa. Keskeisiä kehityskohteita ovat muun muassa tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuvan kuormituksen hallinta, hyvä perehdytysprosessi, koulutusmahdollisuudet sekä esihenkilöiden osaamisen vahvistaminen (Mattila ym. 2021).

Vihinen ym. (2024) totesivat selvityksessään, että suurelta osin koulutus- tai työperusteisen maahanmuuton edistämistoimet eivät välttämättä ratkaise työntekijäpulaa, ellei palkkaukseen, työn johtamiseen ja työssä viihtyvyyteen vaikuttaviin tekijöihin panosteta merkittävästi nykyistä enemmän. Vihinen ym. (2024) toteaa myös, että maa-, puutarha- ja metsätalouden kausityövoiman turvaamiseksi tulisi tehdä yhä enemmän toimialarajat ylittävää yhteistyötä, jotta kausitöitä ketjuttamalla saataisiin aikaan kokoaikaisempia työpaikkoja.

Puutarhayrittäjien työhyvinvointia ja työturvallisuutta ei meillä erikseen seurata ja tilastoida. Maatalousyrittäjien eläkelaitos (Mela) seuraa työhyvinvointibarometrin avulla koko maatalousalaa. Sen mukaan maatalousyrittäjillä on työkykyyn ja jaksamiseen liittyviä vakaviakin haasteita, vaikka viimeisimmässä mittauksessa havaittiin myös lievää käännoästä parempaan suuntaan (Mela 2025). Puutarhayrittäjiä kuormittavat muun muassa monien tehtävien yhtäaikaisuus ja kognitiivinen ylikuormitus, univaje, tiedonkulun heikkoudet ja sekä päivittäisen työnjohtamisen haasteet että vaikeus ennakoita strategisten päätösten vaikutusta työn vaatimuksiin pitkällä aikavälillä (Mattila ym. 2024). Näihin johtamistyön haasteisiin olisi kiinnitettävä nykyistä enemmän huomiota neuvonnassa, koulutuksessa ja tutkimuksessa, jotta ala voisi kasvaa ja kehittyä.

Yritysten ja koko alan kasvu ja kehittyminen voivat olla myös mahdollisuus. Isommissa yrityksissä yrittäjä voi keskittyä enemmän yrityksen johtamiseen ja myös muilta osin vastuun jakoa ja työn organisointia voidaan suunnitella uudella tavalla. Suurempi mittakaava voi mahdollistaa isompia investointeja ja kehitysharppauksia myös työoloissa. Vaikka alalla on haasteita sekä työvoiman saannissa että työoloissa, haasteisiin on pystytty myös luomaan ratkaisuja hallituilla kehitysprosesseilla, hyvällä yhteistyöllä ja sitouttamalla mukaan monipuolista asiantuntemusta (Mattila 2024). Enemmän on kyse siitä, miten tämä kehitystyö järjestetään tehokkaasti pitkien välimatkojen ja monikielisten työyhteisöjen puitteissa. Lisäksi neuvonnassa ja koulutuksessa ei välttämättä ole resursseja ottaa haltuun uusia osaamisalueita ja tuottaa erilaisissa tilanteissa olevien yrittäjien tarvitsemaan tukea yrityksen, työn ja henkilöresurssien

johtamisessa. Tämä tiedonsiirron haaste pitäisi pystyä ratkaisemaan. Alan kehittymisen kannalta keskeistä on löytää uusia toimintatapoja tiedonsiirtoon ja yrittäjien tukemiseen työn vaatimusten ja toimintaympäristön muuttuessa (Klerkx 2020).

### **7.3. Taloudellinen kestävyys on kasvun edellytys**

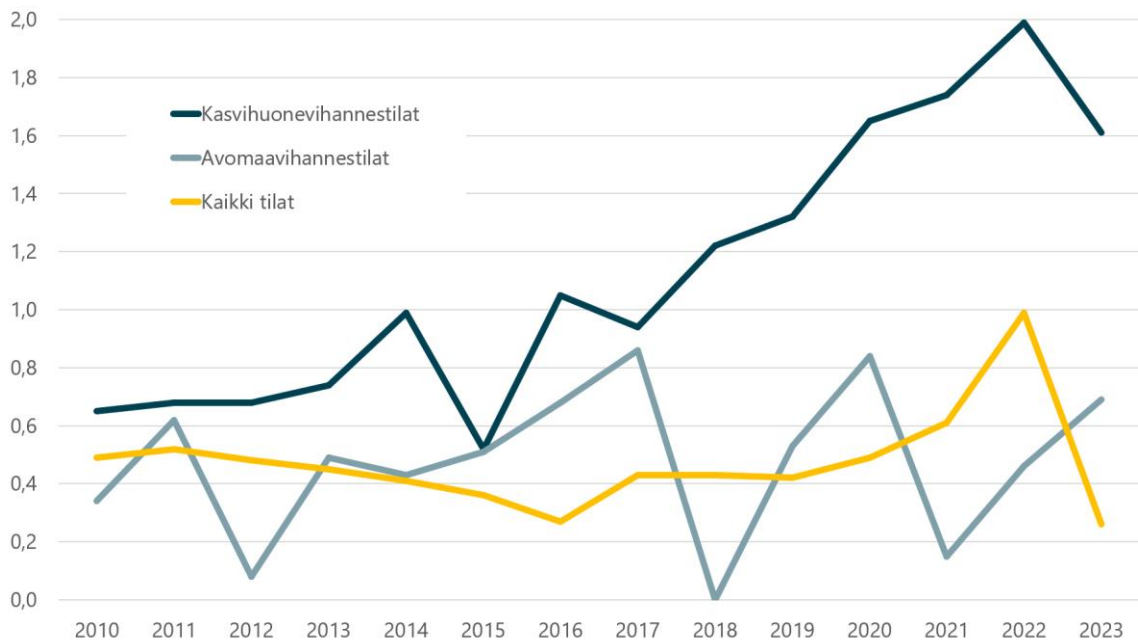
Taloudellinen kestävyys on olennainen kestävyysulottuvuuksien osa. Voitollinen yritystoiminta on yrityksen olemassaolon edellytys, sillä ilman sitä yritys karsiutuu markkinoilta ennemmin tai myöhemmin.

#### **7.3.1. Maatalous- ja puutarhatilojen kannattavuus**

Pitkäaikaista tappiollista toimintaa ei voi edes kuvitella kansantalouden toimialoilla, mutta maataloudessa ilmiö on esiintynyt useammassa tuotantosuunnassa. Tappioita on saatettu vähentää esimerkiksi metsätuotoilla tai tinkimällä maatalousyrittäjän omalle työlleen maksettusta palkasta sekä tuotantoon sidotun pääoman korkotuotoista.

Kannattavuuskerroin mittaa juuri sitä, kuinka paljon maatalousyrittäjän palkasta ja tuotantoon sidotun pääoman tuottovaatimuksista toiminnasta saadaan katettua. Suomen maatalouden toimialoilla kerroin asettuu yleensä nollan ja yhden väliin, mikä merkitsee tilannetta prosentteina kahden kustannuserän osalta. Kannattavuuskertoimen ollessa nolla maatalousyrittäjä kattaa toiminnan tuotantokustannukset, mutta omalle työlleen ei saa palkkaa, eikä pääomalleen tuottoa. Kannattavuuskertoimen ollessa yksi oman työn palkkavaatimus ja tuotantoon sidotun pääoman korkovaatimus täyttyvät asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Tällöin yritys on saavuttanut nollatuloksen ja kaikki kustannukset on katettu muttei saavutettu voittoa. Vasta kannattavuuskertoimen kasvaessa yli yhden muuttuu maatilayrityksen toiminta voitolliseksi (Luke 2025c).

Kannattavuuskerrointa on mahdollista laskea yritysakohtaisesti, mutta sitä on seurattu Suomessa myös tuotantohaaroittain. Kehitystä ovat heilauttaneet viime vuosien aikana rajusti muuttuneet tuotantopanosten ja maataloustuotteiden hinnat. Kovin heilunta on 2020-luvulla koettu viljatililla, joilla vuoden 2022 erinomainen kannattavuuskerroin (1,28) vajosi seuraavana vuonna tasoon -0,29. Vuonna 2023 viljatilat eivät pystyneet kattamaan tuotoksillaan edes toiminnan kustannuksia.



**Kuva 84.** Kannattavuuskertoimen kehitys puutarhataloilla ja koko maataloudessa vuosina 2010–2023. Lähde: Luke, Taloustohtori. Lukuja tarkasteltaessa on otettava huomioon, että etenkin avomaatuotannossa luvut perustuvat varsin pieneen otokseen tiloja kannattavuuskirjanpidossa.

Vastaavaa heiluntaa – joskin pienemmässä määrin – on koettu myös avomaan puutarhataloilla (Kuva 84). Avomaavihannestilojen keskimääräinen kannattavuuskerroin on vaihdellut välillä 0,15–0,85 viiden viime vuoden aikana. Peruna- ja juurikaskasvitilojen keskimääräinen kannattavuus vajosi vuonna 2023 peräti viljatilojen lukuakin syvemmälle, lukuarvon -0,33 tasolle. Avomaavihannesten osalta tulosten luotettavuutta heikentää näiden tuotantoaarojen heikko edustavuus kannattavuuskirjanpidossa. Luvut perustuvat viiden peruna- ja juurikasvitilan ja 22 avomaavihannestilan kirjanpilotietoihin. Edustettujen tilojen lukumäärä oli vuonna 2023 vastaavasti 420 ja 670. Hedelmä- ja marjatilojen lukuja ei voitu julkaista liian pienen otoksen vuoksi.

Kasvihuonevihannesyriyksen luvut ovat luotettavampia, koska otoksessa on 20 kirjanpilotilaa, jotka edustivat yhteensä 290 yritystä vuonna 2023. Kasvihuonetilat ovat saavuttaneet keskimäärin voittoa 2010-luvun lopusta lähtien. Otoksessa olevien kasvihuoneyritysten kokonaistuotto ylsi keskimäärin 1,975 miljoonaan euroon ja yrittäjänvoitto 70 400 euroon. Tämä tulos, 3,5 % voittoa kokonaisliikevaihdosta, on kaikista Suomen maa- ja puutarhatalouden tuotantoaaroista ylivoimaisesti kovin. Muihin kansantalouden sektoreiden tuloksiin nähden tämä ei kuitenkaan ole merkittävä, sillä tehdasteollisuuden toimialojen keskiarvo vaihteli 4–8 %:n välillä vuosina 2018–2023 (Tilastokeskus 2025). Eri palvelualojen, esimerkiksi vakuutus- ja finanssialan, yritysten voittoprosentit ovat näitä huomattavasti korkeampia.

### 7.3.2. Kannattavuudessa suuri vaihtelu tilojen kesken

Taloustohtorin keskiarvotiedot kätkevät taakseen kohtalaista vaihtelua yrityskohtaisessa kannattavuudessa. Esimerkiksi kasvihuonevihannesyriyksistä huonoimmin kannattava viidesosa saavutti vain 600 000 euron tuotoksen ja keskimäärin 175 000 euroa tappiota. Paras viidesosa

taas saavutti 4,2 miljoonan euron kokonaistuotoksen ja 400 000 euron voiton, eli lähes 10 % voittoprosentin.

Vastaavia suuria eroja löytyy myös muissa tuotantohaaroissa, mukaan lukien puutarhatilat. HortiHubi-hankkeessa haastateltiin 21 avomaapuutarhatilaa vuosina 2022 ja 2023. Haastateltujen tilojen joukossa oli seitsemän marjatilaa, viisi sipulitilaa, neljä perunatilaa sekä viisi tilaa, joiden päätuotteina oli porkkana tai kaali. Puutarhayrittäjät määrittivät myös tilansa kannattavuuden suullisesti. Viidesosa vastaajista piti kannattavuuttaan huonona tai huonohkona ja lähes 30 % hyvänä. Yli puolet tiloista arvioi kannattavuutensa kohtalaiseksi.

Vaikka puutarhatilojen keskimääräinen tuotos on moninkertainen viljailoihin tai muihin peltokasvitiloihin nähden ja vielä suurempia eroja löytyy hehtaarikohtaisissa tuotoksissa, kannattavuuden kirjava tilanne rasittaa puutarhayrityksiä samoin kuin peltokasvitiloja. Yrityskohtainen kannattavuus määräytyy monen tekijän summana, joista tärkeimmät ovat yrittäjän liikkeenjohdon osaaminen ja kustannusrakenteen hallinta. Kustannuksista energia- ja työvoimakulut ovat puutarhayrityksillä merkityksellisimmät. Vuonna 2023 kasvihuonevihannesyritysten tuotantokustannuksista keskimäärin oli pakatun työvoiman osuus noin neljännes ja energian (sähkö ja lähinnä lämmitysenergian) 17 %. Lisäksi kannattavuuteen vaikuttaa omien tuotteiden myynti- ja markkinointikanavat, tuotteiden portfolio ja laajennusinvestoinnit, niiden ajankohta sekä niihin liittyvät rahoituskulut. Sukupolvenvaihdos saattaa vaikuttaa tilan kannattavuuteen etenkin, jos siihen sisältyy viljelyalaa tai rakennuksiin liittyvät investoinnit.

Taloudellinen kestävyys on Suomen puutarha-alan olennainen edellytys nyt ja tulevana vuosina. Etenkin mikäli tavoitteena on puutarhatuotannon volyymin nostaminen ja uusien yrittäjien houkutteleminen alalle, taloudellinen suorituskyky on puutarha-alan tulevaisuuden toiminnan jatkuvuuden ja mahdollisen kasvun merkityksellisimpiä tekijöitä.

## 8. Johtopäätökset

**Terhi Suojala-Ahlfors, Csaba Jansik, Anna-Kaisa Jaakkonen, Susanna Rokka ja Tiina Mattila**

Suomalainen puutarhatuotanto on monipuolista ja ammattitaitoista, ja päätuotteissa kulutuksen omavaraisuusaste on korkea. Kasvihuone- ja avomaatuotannossa tukiriippuvuus on alhainen verrattuna useimpiin muihin alkutuotannon sektoreihin, ja tuotannon markkinahintainen arvo on korkea. Tästä huolimatta kasvien tuotanto ja kulutus näkyy heikosti suomalaisessa ruokajärjestelmää koskevassa keskustelussa. Syitä tähän on epäilemättä monia, mm. arvoketjujen moninaisuus, kotimaista raaka-ainetta käyttävän teollisuuden vähäisyys ja jalostavien yritysten pieni keskimääräinen koko sekä alan järjestö- ja edunvalvontakentän hajanaisuus.

Alan yrittäjyys on vaativaa, sillä menestykseen tarvitaan viljelyosaamisen lisäksi hyvää yritys- ja henkilöjohtamisen, markkinoinnin ja myynnin osaamista. Selvityksemme mukaan kehittämistarpeita liittyy niin alan vetovoimaisuuden lisäämiseen, osaamisen parantamiseen, yhteistyön lisäämiseen kuin arvoketjujen toimivuuden parantamiseen.

### **Kasvien kysynnän odotetaan kasvavan**

Uudistuneet ravitsemussuositukset painottavat kasvien käytön merkittävää lisäämistä ruokavalioissa sekä hyvän ravitsemuksen että ruokavalioiden kestävyysnäkökulmista. Suositukset tulevat vaikuttamaan kasvien kulutukseen vähittäin, mutta keskeinen kysymys on se, kuinka paljon kasvavasta kysynnästä voidaan kattaa kotimaisella tuotannolla. Viime aikojen globaalit kriisit ovat tuoneet entistä voimakkaammin keskusteluun myös huoltovarmuuden ja omavaraisuuden merkityksen ruokajärjestelmässä, mikä tukee kotimaisen tuotannon kehittämistä.

Kysynnän kasvu tai viennin lisääntyminen ovat tuotannon laajentamisen edellytyksiä. Kysynnän kasvattamisen keinoin ei tässä hankkeessa paneuduttu, mutta keskeisinä teemoina nousivat esiin kuluttajien tuotetietouden lisääminen ja ostajien, esimerkiksi kaupan, kasviosaamisen ja -ymmärryksen lisääminen. Kasvituotannon ja -tuotteiden näkyvyyttä olisi tarpeen lisätä, minkä saavuttamiseksi olisi vahvistettava ketjun eri toimijoiden vuorovaikutusta ja yhteistyötä. Panostus tuotekehitykseen ja uusiin innovaatioihin on myös edellytys kysynnän kasvulle. Mahdollisuutta kasvien arvonlisäveron alennukseen tulisi harkita.

### **Kasvupotentiaalia sekä kotimaan että vientimarkkinoilla**

Luke julkaisi helmikuussa 2024 keskustelunavauksen ruokasektorin kasvupotentiaalista (Jansik ym. 2024). Puutarha-alan tuotteet muodostivat yhden niistä harvoista tuoteryhmistä, jossa on selvä kasvupotentiaali kotimaan markkinoilla. Kasvu voi toteutua kysynnän noustessa tai myös nykyisellä kulutustasolla, mikäli kotimaisella tuotannolla pystytään korvaamaan nykyistä tuontia. Kehityspolku olisi mm. kasvihuonekurkun, tomaatin ja porkkanan esimerkkien pohjalta täysin realistinen.

Kasvua on mahdollista saada vientimarkkinoilta. Kasvituotteista aiemmin on viety lähinnä metsämarjoja, mutta myös viljellyillä marjoilla ja vihanneksilla on vientimahdollisuuksia tuotanto-olosuhteiden vaikeutuessa Keski- ja Etelä-Euroopassa tulevina vuosina. Kilpailun kannalta keskeistä on tärkeimpien tuotantopanosten, kuten energian ja työvoiman, kustannustaso ja saatavuus. Suomen kilpailuvaltteja on mm. kasvihuonetuotannon kansainvälisestäkin korkea tuottavuus sekä koko puutarhatuotannon kannalta puhtaat ja runsaat vesivarannot.

Nopeimmin vientimahdollisuudet voivat tarjoutua ensisijaisesti naapurimaihin tai lähialueille kasvihuonevihannesten – kuten kurkun ja ruukkuvihannesten – tuoteryhmissä.

### **Jatkuuko puutarhatuotannon voimakas keskittyminen tulevaisuudessa?**

Suomessa monien kasvien tuotanto on keskittynyt maantieteellisesti tiettyihin maakuntiin, jopa muutamien kuntien alueille. Keskittymisen etuja ovat mm. hyvät mahdollisuudet tuottajien väliseen yhteistyöhön ja toimiviin alueellisiin verkostoihin, osaamisen vahvistamiseen sekä tuotteiden jatkojalostukseen alueella. Maantieteelliseen keskittymiseen liittyy kuitenkin myös riskejä mm. epäedullisten sääolojen, kasvintuhoojien leviämisen tai tuotantopanosten, kuten energian, saatavuushäiriöiden takia. Mikäli tuotanto kasvaa tulevaisuudessa, sen laajeneminen myös nykyisten keskittymien ulkopuolelle olisi toivottavaa tuotannollisten riskien pienentämiseksi.

Puutarha-alan rakennekehityksen myötä yritysten lukumäärä on vähentynyt ja yrityskohtainen viljelyala kasvanut. Tuotannosta iso osa on keskittynyt suurimpiin yrityksiin, etenkin kasvihuonekurkun ja tomaatin sekä omenan tuotannossa. Vaikka iso yrityskoko voi tuoda taloudellisia etuja mm. työn organisoimalla ja tehostumisen kautta, myös erikokoisilla yrityksillä on mahdollisuus menestykseen valitsemalla yritykselle sopivat tuoteyhdistelmät ja myyntikanavat.

### **Taloudellinen kannattavuus on kasvun edellytys**

Elinvoimaisen tuotannon edellytys on taloudellinen kannattavuus. Haastattelutulosten sekä kannattavuuskirjanpidon tietojen perusteella kannattavuus vaihtelee huomattavasti tilojen välillä. Kannattavuuteen vaikuttaa eniten yrittäjän liikkeenjohdon osaaminen ja kustannusrakenteen hallinta. Kustannuksista energia- ja työvoimakulut ovat puutarhayrityksillä tärkeimmät. Merkitystä on myös tuotteiden myynti- ja markkinointikanavilla, sillä tuotteista saatava hinta määräytyy markkinoiden mukaan. Erityisesti aloittavilla ja toimintaansa laajentavilla yrityksillä talouteen vaikuttavat laajennusinvestoinnit sekä niihin liittyvät rahoituskulut.

Pääosa puutarhatuotteista päätyy kuluttajille vähittäiskaupan kautta tuoretuotteina. Hankkeen sidosryhmätyöpajassa tuli esiin tuottajien heikko neuvotteluasema arvoketjussa, jonka todettiin hidastavan alan kehitystä ja uusien viljelijöiden tuloa alalle. Markkinoiden toimivuuden kannalta keskeistä olisi parantaa tuottajien asemaa ketjussa, mihin keinoja voi olla mm. tuottajayhteisöjen rakentaminen sekä talous- ja myyntiosaamisen lisääminen. Myös parempi vuorovaikutus ketjun sisällä olisi tarpeen luottamuksen rakentamiseksi.

### **Monipuolinen tuotanto ja jalostusarvon nostaminen tavoitteeksi**

Yrityksen sisällä monipuolinen tuotanto on keino vähentää riskejä, sillä eri tuotteilla on usein eri markkinat ja erilaiset tuotantoriskit. Tuotettavien kasvien valikoiman huolellinen suunnittelu mahdollistaa myös työhuippujen jakautumisen pidemmälle ajalle, mikä saattaa etenkin avomaatuotannossa helpottaa osaavan työvoiman saamista, kun työtä on tarjolla pidemmäksi aikaa. Monipuolinen tuotanto edellyttää kuitenkin hyviä johtamis- ja ennakoitaitoja, jotta kokonaisuus pysyy hallinnassa.

Hankkeessa tunnistettiin mahdollisuuksia tuotannon monipuolistamiseen. Sidosryhmätyöpajassa tuli esiin etenkin marjojen tuotannon vahvistaminen uusien lajien kautta ja tuttuun kasvien erikoismuotojen tuotanto. Lisäksi mahdollisuuksia nähtiin esimerkiksi juuresten ja salaattikasvien monipuolisemmassa tarjonnassa. Monipuolistettaessa viljelykasvivalikoimaa on

myös ennakoitava viljelyyn liittyviä haasteita, kuten kasvintuhoojien esiintymistä, ja pyrittävä löytämään näihin mahdollisia ratkaisuja.

Monipuolisen kasvivalikoiman tueksi tarvitaan uusia, helppokäyttöisiä kuluttajatuotteita, joiden avulla päivittäistä kasvisannosta on helppo kasvattaa. Myös sivuvirtojen ja jäännöserien nykyistä parempi hyödyntäminen on tärkeää tuotannon kannattavuuden varmistamiseksi. Tämä edellyttää panostusta tuotekehitykseen ja innovaatioihin. Jalostuskapasiteetin lisääminen vaatii investointeja ja luottamusta alan kasvumahdollisuuksiin.

### **Alan vetovoimaisuutta tarpeen parantaa**

Kasvissektorin sisällä keskeisiä kysymyksiä alan laajenemisen näkökulmasta ovat mm. alan vetovoimaisuuden lisääminen, uusien ja jatkavien yrittäjien saaminen alalle ja työvoiman saatavuuden varmistaminen mm. joustavoittamalla työvoimaan liittyvää sääntelyä ja edistämällä työntekijöiden työhyvinvointia. Viljelytekniikan ja yrittäjäosaamisen vahvistaminen on tärkeää paitsi tuottavuuden ja kannattavuuden näkökulmista, myös yrittäjien työkyvyn ja työssä jaksamisen kannalta. Tilaa olisi uusille palveluntuottajille, joiden avulla yrittäjän työtaakkaa ja kuormitusta voisi vähentää. Osa-alueita, joille puutarhayrityksille suunnattua palvelutoimintaa voisi järjestää, ovat esimerkiksi työvoiman hallinta, laatujärjestelmät ja kasvinsuojelu.

Työvoiman saatavuus ja pysyvyys on tulevaisuuden kynnyskysymys. Tämän ratkaisemiseksi työn, työolojen ja työvoiman johtamiseen keskittyvää koulutusta ja neuvontaa olisi kehitettävä suunnitelmallisesti. Puutarha- ja maatalousalalla on omat erityispiirteensä, ja osaamisen tuominen muita aloilta vaatii räätälöintiä ja ymmärrystä olosuhteista. Esihenkilöiden koulutus ja neuvontaprosessin kehittäminen hyvän työn ja työolojen rakentamiseen ovat avainasemassa.

Sidosryhmätyöpajassa tuli esiin tarve kehittää osaamista eri osa-alueilla, viljelytekniisestä osaamisesta henkilö-, talous- ja prosessijohtamiseen. Myös markkinoiden tuntemusta ja myyntiosaamista tulisi vahvistaa. Yhteistyön lisääminen on tärkeä keino yhdistää eri toimijoiden osaamista ja vahvistaa tuottajien asemaa ja näkyvyyttä ketjussa. Koulutuksella ja neuvonnalla on tärkeä rooli, etenkin tuotannon mahdollisesti laajentuessa tulevaisuudessa.

### **Uusia innovaatioita ja lajikkeita viljelyn perustaksi**

Sadontuotannon varmistaminen on tärkeää taloudellisen kannattavuuden takaamiseksi, ja se korostuu entisestään ilmastonmuutoksen edetessä. Myös tuotteiden hyvä laatu on välttämätöntä, jotta kuluttajat jatkossakin valitsevat kotimaisia kasviksia.

Laadukkaan sadon perusta ovat Suomen oloihin soveltuvat lajikkeet, joiden jalostusta ja testaamista on tärkeä vahvistaa. Kasvinsuojeluun tarvitaan uusia ei-kemiallisia ratkaisuja, joiden kehittämiseen olisi syytä panostaa niin yritys- kuin julkisella tutkimus- ja kehittämisrahoituksella.

Teknologian kehitys on keskeisessä roolissa entistä taloudellisemman ja ympäristöystävällisemmän kasvistuotannon tukena. Muun muassa järjestelmien automatisointi, datan keruu erilaisten sensorien avulla, dronien hyödyntäminen kuvantamisessa tai täsmäviljelyssä sekä kokonaiset digitaaliset hallintajärjestelmät mahdollistavat ajantasaiseen tietoon perustuvan päätöksenteon sekä veden, energian ja ravinteiden hallitun käytön. Samalla hillitään tuotannon negatiivisia ympäristövaikutuksia.

## **Ympäristökestävyyden vahvistaminen parantaa taloudellisuutta, satovarmuutta ja alan imagoa**

Kasvisten lisääntyvä käyttö on keino vähentää ruoan tuotannosta ja kulutuksesta aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia. Vaikka kotimaisen tuotannon ympäristövaikutukset ovat keskimäärin maltilliset, huomiota kannattaa kiinnittää avomaatuotannossa mm. kestävään maankäyttöön ja maan kasvukunnon parantamiseen, ilmastomuutokseen sopeutumiseen ja riskienhallinnan parantamiseen sekä ravinteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytön tarkentamiseen.

Myös luonnon monimuotoisuuden edistäminen on entistä tärkeämpää, ja siihen voidaan vaikuttaa paikallisesti mm. monipuolistamalla viljelykiertoja, luomalla monipuolisia elinympäristöjä (esim. niittyjä, kukkakaistoja ja suojavyöhykkeitä) eri eliöille sekä rajoittamalla kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä.

Kasvihuonetuotannossa keskeistä on pyrkiä hyödyntämään uusiutuvia energian lähteitä ja korvaamaan turpeen käyttöä vähittäin vaihtoehtoisilla kasvualustamateriaaleilla. Kiertotalousajattelu sekä ravinteiden, veden, energian ja materiaalien tehokkaampi hyödyntäminen auttavat parantamaan ruokajärjestelmän resurssitehokkuutta ja lisäämään kotimaisen tuotannon kilpailukykyä pitkällä aikavälillä.

Kasvisten ilmastovaikutusta ruokavaliassa voitaisiin vähentää tehokkaasti hallitsemalla hävikkiä ja suosimalla tuotteita, jotka säilyvät hyvin ja joiden tuotanto on energiataloudellista – kuten juurekset, kaalit ja sipulit, joilla on alhaiset panostarpeet ja suuri satotaso. Lisäksi kuljetusmuodon valinta (esim. laiva- tai maarahti lentorahdin sijaan) ja sesongin mukainen kulutus voivat pienentää ilmastokuormaa merkittävästi.

## **Tutkimuksesta tukea laajenevaan kasvisten tuotantoon**

Laajenevaan kasvisten tuotantoon liittyy useita tärkeitä tutkimusaiheita. Kasvisten kulutuksen lisäämisen tueksi tarvittaisiin nykyistä tarkempaa tietoa kulutusmääristä ja erilaisten kuluttajaryhmien kulutustottumuksista. Tärkeää olisi myös tutkia puutarha-alan vetovoimaisuuteen ja työhyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä ja kehittää ratkaisuja vetovoiman lisäämiseen. Kehitettävää on yhä tuotantoprosessien hallinnassa (mm. tilan sisäisten materiaali- ja tietovirtojen sekä ulkoisen logistiikan tehokkuus, työn tuottavuus) ja työn ja muutosten johtamisessa. Tulevaisuudessa tarvitaan mm. keinoja työvoimatarpeen vähentämiseen, pitovoiman vahvistamiseen sekä työkaluja päivittäisen työnjohtoon.

Kotimaisen tuotannon vahvuuksien tunnistamiseksi olisi hyödyllistä saada tarkempaa tietoa eri tuotteiden ja tuotantotapojen ympäristövaikutuksista ja tunnistaa keinoja ympäristövaikutusten hallintaan. Ilmastomuutoksen edetessä on edelleen panostettava kestävien viljelyratkaisujen kehittämiseen. Monipuolisen tutkimuksen toivotaankin osaltaan siivittävän kotimaisen puutarhasektorin odotettuun kasvuun.

## Viitteet

- Aflatuni, A. & Luoma, S. 2001. Eri lannoitustyyppien vaikutus kolmeen mustaherukkalajikkeeseen Pohjois-Pohjanmaalla. MTT:n julkaisuja. Sarja A. 99: 9–30.
- Andersson, J., Garrido-Bañuelos, G., Bergdoll, M., Vilaplana, F., Menzel, C., Mihnea, M. & Lopez-Sanchez, P. 2022. Comparison of Steaming and Boiling of Root Vegetables for Enhancing Carbohydrate Content and Sensory Profile. *Journal of Food Engineering* 312: 110754. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110754>
- Antikainen, R. & Seppälä, J. (toim.) 2012. Elinkaarimenetelmät yrityksen päätöksenteon tukena – FINLCA-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 10/2012. Suomen ympäristökeskus. 90 s. <http://hdl.handle.net/10138/38711>
- Apetit 2020. Ruoan ilmastovaikutukset. <https://apetit.fi/ruoan-ilmastovaikutukset/>. Viitattu 21.1.2025.
- Arovuori, K. 2025. Tuottajat omistavat maitoketjun – maitosektori Suomessa. PTT raportteja 302. 26 s. Pellervon taloustutkimus. Helsinki. <https://www.ptt.fi/julkaisut/tuottajat-omistavat-maitoketjun-maitosektori-suomessa/>. Viitattu 19.6.2025.
- Arktiset Aromit. 2024. Luonto kasvattaa metsissä ja soilla runsaan marjasadon. (Verkkodokumentti). Viitattu 12.12.2024. <https://www.arktisetaromit.fi/fi/marjat/>
- Atkinson, C.J., Brennan, R.M. & Jones, H.G. 2013. Declining chilling and its impact on temperate perennial crops. *Environmental and Experimental Botany* 91. s. 48–62. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2013.02.004>
- Bagagiolo, G., Matranga, G., Cavallo, E. & Pampuro, N. 2022. Greenhouse robots: Ultimate solutions to improve automation in protected cropping systems—A review. *Sustainability* 14: 6436. <https://doi.org/10.3390/su14116436>
- Blomhoff, R., Andersen, R., Arnesen, E.K., Christensen, J.J., Eneroth, H., Erkkola, M., Gudaviciene, I., Halldorsson, T.I., Høyer-Lund, A., Lemming, E.W., Meltzer, H., Pitsi, T., Schwab, U., Siksna, I., Thorsdottir, I. & Trolle, E. 2023. Nordic Nutrient Recommendations 2023. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. <https://pub.norden.org/nord2023-003/contents.html>
- Bravin, E., Mencarelli Hofmann, D., Kockerols, K. & Weibel, F.P. 2010. Economics evaluation of apple production systems. *Acta Horticulturae* 873: 219–226. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.873.23>
- Carpineti, C., Meinen, E., Vanacore, L., Leman, A., Barbagli, T., Ketel, E., van Hoogdalem, M. & Janse, J. 2024. The added value of indoor products: the strawberry case. Report WPR-1322. Wageningen University & Research, Bleiswijk, The Netherlands. 44 p. DOI: <https://doi.org/10.18174/657739>
- Chaudhary, A. & Brooks, T.M. 2018. Land use intensity-specific global characterization factors to assess product biodiversity footprints. *Environmental science & technology* 52: 5094–5104. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.7b05570>

- Chaudhary, A. & Brooks, T.M. 2019. National consumption and global trade impacts on biodiversity. *World Development* 121: 178–187. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X17303261>
- Cook, E. 2023. No rain on the plain: Spain fruit-and-veg industry's climate fight. <https://www.just-food.com/features/no-rain-on-the-plain-spains-fruit-and-veg-industrys-climate-fight/?cf-view>. Viitattu 15.1.2025.
- Ebert, H.M. 2024. The currant market in Poland from an economic perspective. The International Blackcurrant Conference. 11-14 June 2024, Leibnitz, Austria. (Verkkodokumentti). Viitattu 12.12.2024. <https://www.blackcurrant-iba.com/wp-content/uploads/2024/06/Leibnitz-2024-The-Currant-market-in-Poland-from-an-economic-perspective-Ebert-Mathias.pdf>
- EC 2025. European Commission: European Platform on LCA - Environmental Footprint. <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/EnvironmentalFootprint.html>
- El Geneidy, S., Ollikainen, L., Peura, M., Järvinen, E., Toivonen, L. & Kotiaho, J.S. 2025. Suomalaisten luontojalanjälki. Miten elämäntapamme vaikuttavat luontoon ja miten vaikutuksia voi pienentää. *Sitran selvityksiä* 247. 110 s. <https://www.sitra.fi/wp/wp-content/uploads/2025/06/suomalaisten-luontojalanjalki.pdf>
- Eriksson, T., Halla, H., Heikkilä, M. & Kalliomäki, H. 2019. Bridging entrepreneurial competencies and business model innovation: insights on business renewal in the small horticulture businesses in Finland. *Agricultural and Food Science* 28: 112–125. <https://doi.org/10.23986/afsci.79500>
- Eriksson, T., Halla, H., Jokinen, K., Jokinen, L., Kalliomäki, H., Karhu, S., Koivisto, A., Koponen, A., Mattila, T., Saarimaa, R., Suojala-Ahlfors, T., Särkkä, L. & Varho, V. 2018. Elinvoimaa puutarhasektorin uudistumiseen ja kasvuun : Voimakas-hankkeen (2015–2017) tulokset, johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 5/2018. Luonnonvarakeskus. 33 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-534-9>
- European Environment Agency 2019. Climate change adaptation in the agricultural sector in Europe. EEA Report No 04/2019. 108 p. [6dd451103f99435a8d66386956552fc5](https://www.eea.europa.eu/en/publications/6dd451103f99435a8d66386956552fc5)
- Eurostat 2024. Key figures on the European food chain – 2024 edition. ISBN 978-92-68-20465-8. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-key-figures/w/ks-01-24-000>. Viitattu 21.1.2025.
- Ewers, D. 2025. "The Great Natural Health Drink of Our Time": Health, Gender and Nutrition in British Advertisements for Ribena Blackcurrant Drink. In: O'Hagan, L.E. & Eriksson, G. (eds.) *Food Marketing and Selling Healthy Lifestyles with Science*. p. 143–162. Routledge, London. Viitattu 3.2.2025. Saatavilla internetistä: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003450276-10/great-natural-health-drink-time-daniel-ewers>
- FAO 2024. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Statistical Database. [Rome]. (Verkkodokumentti). Viitattu 20.12.2024. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>

- Forsman-Hugg, S., Kinnunen, P., Kujala, P. & Yli-Liipola, M. 2025. PTT-ennusteet 3/2025: Maa- ja elintarviketalous – kevät 2025. Kansainväliset jännitteet tuovat epävarmuutta ruokamarkkinoille. <https://www.ptt.fi/ennusteet/maa-ja-elintarviketalous-kevat-2025/#me25k7> Viitattu: 3.7.2025
- Forsman-Hugg, S., Kinnunen, P. & Yli-Liipola, M. 2024. Kuluttajien näkemyksiä ruuan hinnannousun vaikutuksista kulutukseen ja ostokäyttäytymiseen. PTT raportteja 288. ISBN 978-952-224-254-9 (pdf). ISSN 2489-9615 (pdf) <https://www.ptt.fi/wp-content/uploads/2024/04/PTTraportteja288.pdf>
- GHG Protocol. <https://ghgprotocol.org/>
- Goglio, P., Ponsioen, T., Carrasco, J., Milenkovi, I., Kiwala, L., Van Mierlo, K., Helmes, R., Tei, F., Oosterkamp, E. & Pérez, M. 2024. An environmental assessment of *Agaricus bisporus* ((JE Lange) Imbach) mushroom production systems across Europe. *European Journal of Agronomy* 155: 127108. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127108>
- Goryńska-Goldmann, E., Murawska, A. & Balcerowska-Czerniak, G. 2023. Consumer profiles of sustainable fruit and vegetable consumption in the European Union. *Sustainability* 15: 15512. <https://doi.org/10.3390/su152115512>
- Haapanen, L. 2024. Kasvihuoneen energiatehokkuuden mallintaminen ja kehittäminen. 51 s. Opinnäytetyö. Turun AMK. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202403265208>
- Hancock, J. & Simpson, D. 1995. Methods of extending the strawberry season in Europe. *HortTechnology* 5: 286–290. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.5.4.286>
- Hannukkala, A, Jaakkola, S., Latvala, S., Kivijärvi, P., Suojala-Ahlfors, T., Inkeroinen, H., Kallela, M. & Tuononen, M. 2020. Porkkanan varastotautien aiheuttajat Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 15/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-926-2>
- Hartikainen, H., Svanes, E., Franke, U., Mogensen, L., Andersson, S., Bond, R., Burman, C., Einarsson, E., Eklöf, P., Joensuu, K., Olsson, M.E., Räikkönen, R., Sinkko, T., Stubhaug, E., Rosell, A. & Sundin, S. 2017. Food losses and waste in primary production. Case studies on carrots, onions, peas, cereals and farmed fish. Nordic Council of Ministers 2017. TemaNord 2016:557.
- Heikkilä, J. 2016. Kasvua hillitseviin perusrunkoihin perustuvan omenan tuotannon yksikkökustannukset ja niiden alentamismahdollisuudet. 103 s. Maisterintutkielma. Helsingin yliopisto, Taloustieteen laitos. <http://hdl.handle.net/10138/160190>
- Heiska, S., Hakala, K., Hoppula, K., Jaakkonen, A.-K., Kivijärvi, P., Mäki, M., Ojanen, H. & Suojala-Ahlfors, T. 2022. Vihanneksia viljelyyn : Pohjois-Karjalan vihannestoimialan kehittämistarveanalyysi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 3/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 68 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-352-7>
- Henning, H. 2024. Megatrends in Agriculture, Food Industry and Food Markets - An Empirical and Holistic Approach, Palgrave Macmillan Cham, 410 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-58152-6>

- Hernández-Martínez, N.R., Blanchard, C., Wells, D. & Salazar-Gutiérrez, M.R. 2023. Current state and future perspectives of commercial strawberry production: A review. *Scientia Horticulturae* 312: 111893. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.111893>
- Heusala, H. & Lehtilä, A. (toim.) 2025. Guidance for environmental footprint assessment of food products (Food-LCA) : Specification for external communicational purposes on the Finnish market, 2nd edition. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 4/2025. Luonnonvarakeskus 132 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-010-7>
- Hietala, S., Usva, K., Nousiainen, J., Vieraankivi, M.L., Vorne, V. & Leinonen, I. 2022. Environmental impact assessment of Finnish feed crop production with methodological comparison of PEF and IPCC methods for climate change impact. *Journal of Cleaner Production* 379: 134664. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134664>
- Himananen, S., Heliölä, J., Peltola, R., Raiskio, S. & Toivonen, M. 2023. Tavoite 2: Pölyttäjien määrä. Julkaisussa: Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). Arvio EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksista Suomessa (2. painos). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 92–107. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-662-7>
- Himananen, S. & Nissinen, A. 2024. Ennakoivan kasvinsuojelun keinoja. Luke Tietokortti 2024. 2 s. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024112897466>
- Hoppula, K.I. & Salo, T.J. 2005. Tensiometer-based irrigation scheduling with different fertilization methods in blackcurrant cultivation. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science* 55: 229–235. <https://doi.org/10.1080/09064710510008603>
- Hoppula, K.B., Hoppula, K.I., Laajala, P. & Kajalo, M. 2015. Pohjoisen uusiutuvista luonnonvaroista kasvua ja kannattavuutta. Agrometsä- ja puutarhatalouden mahdollisuudet Pohjois-Suomessa. Uusitalo, M. (toim.) & Peltola, R. (toim.). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 24/2015. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 69–89. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-025-2>
- Huuskonen A. (toim.) 2023. Suomen kotieläintuotannon tulevaisuuskuvat ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 11/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 126 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-614-6>
- Iivonen, S., Ekroos, J., Hagner, M., Hyvönen, T., Järvinen, A., Palojarvi, A. & Toivonen, M. 2023. Luomutuotannon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen pohjoisessa maatalousympäristössä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 5/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 45 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-598-9>
- Ilmatieteen laitos 2017. Kuukausikatsaus : Tapaustutkimukset : Säävuosi 2016. (Verkkodokumentti). Viitattu: 3.2.2025. Saatavissa internetistä: <https://www.ilmastokatsaus.fi/2017/01/19/saavuosi-2016/>
- Irz, X., Jansik, C., Kotiranta, A., Pajarinen, M., Puukko, H. & Tahvanainen, A. 2017. Suomalaisen elintarvikeketjun menestyksen avaintekijät, Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 7/2017, 142 s. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80890>

- ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. 20 s. Geneva: International Organisation for Standardization. <https://www.iso.org/standard/37456.html>
- ISO 14044:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. 46 s. Geneva: International Organisation for Standardization <https://www.iso.org/standard/38498.html>
- Jaakkonen, A.-K. & Koivisto, A. 2023. Puutarhamarkkinat. Teoksessa: Latvala, T., Väre, M. & Niemi, J. (toim.). Maa- ja elintarviketalouden suhdannekatsaus 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2023: 50–52. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-726-6>
- Jalli, M., Miettinen, A., Mutanen, A., Viitala, E.-J., Ylioja, T., Poteri, M., Siimes, K., Virkkunen, H. & Juntunen, J. 2023. Tavoite 3: Kemiallisten torjunta-aineiden käyttö ja tavallista haitallisempien torjunta-aineiden käyttö. Julkaisussa: Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). Arvio EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksista Suomessa (2. painos). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 108–138. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-662-7>
- Jansik, C., Irz, X. & Kuosmanen, N. 2014. Competitiveness of Northern European dairy chains, MTT Economic Research Publications No 116. 160 p. <https://jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/030b72e0-c302-458f-ac2d-670a3a4b268d/content>
- Jansik, C., Huuskonen, H., Karhapää, M., Keskitalo, M., Leppälä, J., Niemi, J., Niskanen, O., Perttilä, S. & Rinne, M. 2021. Maatalouden tuotantopanosten saatavuuden riskit : Kriiseihin varautuminen ruokahuollon turvaamisessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 76/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 98 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-300-8>
- Jansik, C., Kaukovirta, A., Knuuttila, M., Kohl, J., Koivisto, A., Lehtonen, H., Niemi, J., Pesonen, L., Rikkinen, P., Saarni, K., Setälä, J. & Wejberg, H. 2024. Ruoka-ala kasvuun viennin ja ruokainnovaatioiden vetämänä: Keskustelunavaus ruokasektorin arvonlisän kasvattamiseen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 83 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-873-7>
- Jansik, C. 2025. Kotimarkkinakeskeisyys on lihaketjun suuri haaste: lihaketjun toimialakuvaus. 21 s. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2025060662176> Viitattu 19.6.2025.
- Jansik, C., Jaakkonen, A., Suojala-Ahlfors, T., Mattila, T. & Niemi, J. 2025 Puutarhatilojen tuotavuus on korkea: puutarhasektorin toimialakuvaus. 20 s. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2025060662179>. Viitattu 30.6.2025
- Jensen, A., Mogensen, L., van der Werf, H.M.G., Xie, Y., Kristensen, H.L. & Knudsen, M.T. 2024. Environmental impacts and potential mitigation options for organic open-field vegetable production in Denmark assessed through life cycle assessment. Sustainable production and Consumption 46: 132–145. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.02.008>

- Jia, F., Shahzadi, G., Bourlakis, M. & John, A. 2024. Promoting resilient and sustainable food systems: A systematic literature review on short food supply chains. *Journal of Cleaner Production* 435. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140364>
- Joensuu, K., Kotilainen, T., Rantanen, M., Rikala, K., Räsänen, K., Silvenius, F. & Usva, K. 2023. Puutarhatuotannon uusien menetelmien elinkaariset ympäristövaikutukset : Avomaalta tunneliin, kasvihuoneesta vertikaaliin. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 126/2023. Luonnonvarakeskus. 68 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-865-2>
- Joensuu, K., Kotilainen, T., Räsänen, K., Rantanen, M., Usva, K. & Silvenius, F. 2024. Assessment of climate change impact and resource-use efficiency of lettuce production in vertical farming and greenhouse production in Finland: a case study. *International Journal of Life Cycle Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s11367-024-02343-5>
- Kajalo, M., Hoppula, K.I., Hoppula, K.B., Soppela, K., Luoma, S. & Kekkonen, H. 2012. Mustahe- rukan tuotantopanosten käytön kannattavuus, esimerkkeinä kastelu, lannoitus ja muo- vikate. Julkaisussa: Schulman, N. (toim.) *Maataloustieteen Päivät 2012*. Suomen maata- loustieteellisen seuran tiedote No 29: 242. <https://journal.fi/smst/issue/view/5761/520>
- Kaljonen, M., Niemi, J., Paalanen, L., Salminen, J., Toivonen, M., Heikkinen, M., Härkänen, T., Rinne, P., Sares-Jäske, L., Savolainen, H., Siimes, K., Tapanainen, H., Valsta, L. & Virkku- nen, H. 2022. Suomalaisen ruokajärjestelmän vahvuudet ja ongelmat. Julkaisussa: Kal- jonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.). *Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suo- men ympäristökeskuksen raportteja 38/2022. <http://hdl.handle.net/10138/349713>
- Karhu, S. 2018. Tunnelista runsaat pensasmustikkasadot. *Puutarha & kauppa* 1/2018: 24–25.
- Karhu, S., Laine, K. & Bles, C. 2016. Komeita marjaterttuja valkoherukasta. *Puutarha & kauppa* 16/2016: 10–11.
- Karhu, S., Peltonen-Sainio, P., Jauni, M. & Hautsalo, J. 2023. Vaikutukset maatalouteen ja puu- tarhatuotantoon. Julkaisussa: Huhta, E. & Melin, M. (toim.). *Ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden vaikutukset luontoon ja luonnonvaratalouteen : Synteesiraportti*. Luon- nonvara- ja biotalouden tutkimus 118/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 25–35. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-849-2>
- Karikallio, H., Lahnamäki-Kivelä, S., Niemi, J., Aalto-Setälä, J., Forsman-Hugg, S., Kujala, P., Karttunen, J. & Tuure, V.-M. 2022. Menestyvä maatalousyrittäjä hallitsee riskit ja taitaa talouden. *PTT Policy Brief* 02/2022. 6 s. <https://www.ptt.fi/julkaisut/policy-brief-2-2022-menestyva-maatalousyrittaja-hallitsee-riskit-ja-taitaa-talouden/>
- Kauppapuutarhaliitto 2023. 42 prosenttia suomalaista aikoo lisätä kotimaisten kasvien syön- tiä. Tiedote 30.1.2023. <https://kauppapuutarhaliitto.fi/42-prosenttia-suomalaisista-ai- koo-lisata-kotimaisten-kasvien-syontia/>. Viitattu 5.12.2024.
- Kauppapuutarhaliitto 2024. Tietoa kasvihuonealasta, vihannesten viljely kasvihuoneissa. <https://kauppapuutarhaliitto.fi/tietoa-kasvihuonealasta/vihannesten-viljely-kasvihuo- neissa/>. Viitattu 10.9.2024.

- Kaustell, K., Aro, K., Jaakkonen, A.-K., Kapuinen, P., Latukka, A., Lötjönen, T., Markkanen, J. & Vehviläinen, H. 2024. Synteesiraportti: Suomen maataloustuotannon energiankulutus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 66/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 62 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-946-8>
- Kekkonen, H., Honkanen, H., Miettinen, A., Mustonen, A., Saarnio, S., Savikko, R., Hakala, T. & Tahvola, E. 2023. Kohti ilmastoviisaampia turvepeltojen viljelykäytäntöjä. Luke Tietokortti 8 s. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023033134220>
- Klerkx, L., 2020. Advisory services and transformation, plurality and disruption of agriculture and food systems: towards a new research agenda for agricultural education and extension studies. The Journal of Agricultural Education and Extension 26: 131–140. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2020.1738046>
- Koivisto, A. 2024. Vihannestuotannon taloudelliset mahdollisuudet ja markkinat. Esitelmä 5.4.2024. Tulevaisuuden kestävä vihannestuotanto Itä-Suomessa -tapahtuma. [https://www.ilmastoviisas.fi/wp-content/uploads/2024/04/KoivistoAnu\\_Vihannestuotannon-taloudelliset-mahdollisuudet-ja-kannattavuus-lisalmi-05042024.pdf](https://www.ilmastoviisas.fi/wp-content/uploads/2024/04/KoivistoAnu_Vihannestuotannon-taloudelliset-mahdollisuudet-ja-kannattavuus-lisalmi-05042024.pdf). Viitattu 19.6.2025.
- Konttinen, H., Halmesvaara, O., Fogelholm, M., Saarijärvi, H., Nevalainen, J. & Erkkola, M. 2021. Sociodemographic differences in motives for food selection: results from the LoCard cross-sectional survey. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 18: 71. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01139-2>
- Kotimaiset kasvikset ry 2024. Kasvisten määrittely. Verkkosivusto. <https://kasvikset.fi/kasvi-tieto/kasvisten-maarittely/>. Viitattu 16.9.2024.
- K-ruoka 2024. Tuoteryhmien ilmastovaikutusarviot K-ostosten hiilijalanjälkimittarissa – lähestymistavan kuvaus. 7 s. [https://assets.ctfassets.net/kt8yvydomzor/3oOCUsOdqJGHIS-kawfiltL/fa79427a695c4efdcc1b4328725e65c0/K-Ostosten\\_hiilijanaj\\_ikimittari\\_N\\_in\\_mittaamme\\_05012024.pdf](https://assets.ctfassets.net/kt8yvydomzor/3oOCUsOdqJGHIS-kawfiltL/fa79427a695c4efdcc1b4328725e65c0/K-Ostosten_hiilijanaj_ikimittari_N_in_mittaamme_05012024.pdf). Viitattu 7.5.2025
- Kuntaliitto 2025. Kuntatalouden tilastot. <https://www.kuntaliitto.fi/talous-ja-elinvoima/kuntatalouden-tilastot> viitattu 30.6.2025 Tilastotiedot saatavilla: <https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kuntien%20ja%20kuntayhtymien%20hankinnat%20%28-4.6.2025%29.xlsx>. Viitattu 30.6.2025
- Kuljanic, N. 2022. What if we grew plants vertically? Scientific Foresight. European Parliamentary Research Service, PE737.130. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etu-des/-ATAG/2022/737130/EPRS\\_ATAG\\_737130\\_What\\_if\\_vertical\\_farming\\_final.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etu-des/-ATAG/2022/737130/EPRS_ATAG_737130_What_if_vertical_farming_final.pdf)
- Kymäläinen, M. & Suojala-Ahlfors, T. 2020. Puutarhatuotannon kasvisperäiset sivuvirrat hyödyksi. Puutarhatuotannon uusi kiertotalous -hankkeessa kertyneitä tuloksia ja kokemuksia. HAMKin e-julkaisuja 3/2020. 67 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-784-824-4>
- Kyttä, V., Hyvönen, T. & Saarinen, M. 2023. Land-use-driven biodiversity impacts of diets—a comparison of two assessment methods in a Finnish case study. Int J Life Cycle Assess. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02201-w>

- Kyttä, V., Kårlund, A., Pellinen, T., Tuomisto, H.L., Kolehmainen, M., Pajari, A.M., & Saarinen, M. 2025. Extending the product-group-specific approach in nutritional life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 30(1): 93–109. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11367-023-02235-0.pdf>
- Laine-Petäjäkangas, A., Anttila, J., Maanavilja, L., Uusheimo, S., Vuorenmaa, J., Myllyviita, T., Lampela, M., Karvonen, J., Hamedianfar, A., Allonen, O., Grönroos, J., Lehtoranta, S., Ikkala, L., Karjalainen, S., Kivilompolo, J., Silvan, N., Sutinen, H. & Turunen, J. 2024. Rahkasammalesta ilmastoviisas kasvualusta – mahdollisuudet kokonaiskestävään korjuuseen (RahKoo) -hankkeen loppuraportti. Geologian tutkimuskeskus. 90 s. [https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/80\\_2024.pdf](https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/80_2024.pdf)
- Lehtilä, A., Ghani, H.U., Liu, X., Palosuo, T., Tuomisto, H. & Leinonen, I. 2025. Framework for including national-level LULUC emissions and removals in the GWP of agricultural and forestry products in LCA. *Journal of Cleaner Production* 494: 144999. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.144999>
- Lehto, M., Rinne, M., Järvenpää, E., Kahala, M., Salo, T. & Suojala-Ahlfors, T. 2018. Kasvissivutuotteiden hyödyntäminen rehuna ja maanparannusaineena : Hyvä tapa toimia -ohje. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 14/2018. 36 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-552-3>
- Lehtonen, H., Järvenranta, K., Saarinen, M. & Virkajärvi, P. 2023. Vaikutukset tuotantoon, peltonkäyttöön ja maataloustuloon. Julkaisussa: Huuskonen, A. (toim.). Suomen kotieläintuotannon tulevaisuuskuvat ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 11/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 24–56. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-614-6>
- Lehtonen, S. 2024. Suomalaisperunasta saa nyt viennissä jopa yli tuplahintaa kotimaan markkinoihin nähden. Maaseudun tulevaisuus 4.5.2024. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/a81e5ad7-2169-4ca6-8f11-fadeee03cebf>. Viitattu 21.1.2025.
- Lindfors, K., Kyttä, V., Saarinen, M. & Vorne, V. 2024. Ilmastovaikutusaineisto ruokapalvelusektorille. Luonnonvarakeskus. <https://etsin.fairdata.fi/dataset/50de6ed6-50ea-44ac-992a-c80e94a1a065>. Viitattu 7.5.2025.
- Longo, S., Mistretta, M., Guarino, F., & Cellura, M. 2017. Life Cycle Assessment of organic and conventional apple supply chains in the North of Italy. *Journal of Cleaner Production* 140: 654–663. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.049>
- Luke 2019. Kasvinsuojeluaineiden käyttö maataloudessa. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/kasvinsuojeluaineiden-kaytto-maataloudessa>. Viitattu 30.5.2025.
- Luke 2023. Uusi EU-hanke DeliSoil: ratkaisuja maaperän hyvinvointiin ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen hyötykäyttöön. Uutinen 21.11.2023. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/-uusi-euhanke-delisoil-ratkaisuja-maaperan-hyvinvointiin-ja-elintarviketeollisuuden-sivuvirtojen-hyotykayttoon>. Viitattu 21.1.2024.

- Luke 2024a. Luke aloittaa laajan tutkimuksen petojen vaikutuksista pieniin hirvieläimiin ja riisitaruokinnan ympäristöterveysriskeistä. Uutinen 13.2.2024. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/luke-aloittaa-laajan-tutkimuksen-petojen-vaikutuksista-pieniin-hirvieläimiin-ja-riistarauokinnan-ymparistoterveysriskeista>. Viitattu 21.1.2024.
- Luke 2024b. Maataloustuotteiden ja elintarvikkeiden ulkomaankauppa, Tulli. Viitattu 21.1.2025. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/maataloustuotteiden-ja-elintarvikkeiden-ulko-maankauppa>
- Luke 2024c. Monihyötyiset viljelymenetelmät uudistavat vihannesten tuotantoa – uusi hanke edistää vihannesten tuotantojärjestelmien ilmastoviisautta, resilienssiä ja monimuotoisuutta. Uutinen 13.3.2024. [https://www.luke.fi/fi/uutiset/monihyotyiset-viljelymenetel-mat-uudistavat-vihannesten-tuotantoa-uusi-hanke-edistaa-vihannesten-tuotantojar-jestelmien-ilmastoviisautta-resilienssia-ja-monimuotoisuutta#msdyntrid=Ait4Qgba-qepSDm4a0dmBq\\_WkcNz3p3G6dmaJq-Qa3Hs](https://www.luke.fi/fi/uutiset/monihyotyiset-viljelymenetel-mat-uudistavat-vihannesten-tuotantoa-uusi-hanke-edistaa-vihannesten-tuotantojar-jestelmien-ilmastoviisautta-resilienssia-ja-monimuotoisuutta#msdyntrid=Ait4Qgba-qepSDm4a0dmBq_WkcNz3p3G6dmaJq-Qa3Hs). Viitattu 10.3.2025.
- Luke 2025a. Energian kulutus väheni maa- ja puutarhataloudessa. Uutinen 25.4.2025. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/energian-kulutus-vaheni-maa-ja-puutarhataloudessa>. Viitattu 6.5.2025.
- Luke 2025b. Ravintotase. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/ravintotase>. Viitattu 5.6.2025.
- Luke 2025c. Taloustohtori. Verkkopalvelu. Luonnonvarakeskus. <https://taloustohtori.luke.fi/>
- Madhavi, B.G.K., Kim, N.E., Basak, J.K., Choi, G.M. & Kimet, H.T. 2023. Comparative study of strawberry growth and fruit quality parameters in horizontal and vertical production systems. Horticulture, Environment, and Biotechnology 64: 409–419. <https://doi.org/10.1007/s13580-022-00494-8>
- Makery 2018. Nuorten asenteet ja mielikuvat ruokaan ja syömiseen liittyen. <https://projects.-luke.fi/scenoprot/wp-content/uploads/sites/5/2019/02/Nuorisotutkimus-2018-Sceno-Prot-Makery.pdf>
- Marston, J. 2023. 10 years in indoor ag: After a decade of tough lessons, indoor ag nears 'the plateau of enlightenment'. <https://agfundernews.com/timeline-after-a-decade-of-tough-lessons-indoor-ag-nears-the-plateau-of-enlightenment>. Viitattu 24.1.2025.
- Mattila, P.H., Hellström, J., Karhu, S., Pihlava, J.-M. & Veteläinen, M. 2016. High variability in flavonoid contents and composition between different North-European currant (*Ribes* spp.) varieties. Food Chemistry 204: 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.food-chem.2016.02.056>
- Mattila, T.E.A., Ovaska, U., Kinnunen, B., Tuure, V.-M., Leppälä, J., Taattola, K., Rinnola, V. & Rautiainen, R.H. 2021. Experiences and Challenges of Foreign Agricultural Workers in Finland. Journal of Agricultural Safety and Health 27(1): 1328. <https://doi.org/10.13031/jash.13893>
- Mattila, T.E.A., Tuure, V.-M., Ovaska, U., Vänninen, I., Hokka, M., Elstob, T. & Rautiainen, R.H. 2024. A participatory research approach in the development of safety and well-being in horticultural enterprises. Agronomy Research 22(3): 1224–1240. <https://doi.org/10.15159/ar.24.051>

- Mela 2024. Maatalousyrittäjien eläkelaitos. Tyhybarometri. <https://www.mela.fi/uploads/2024/07/a53440aa-tyhybarometri-2024.pdf>
- Meland, M., Maas, F.M. & Jørgensen, Å. 2019. Sweet cherry production in controlled environment. *Acta Horticulturae* 1235: 353–358. <https://doi.org/10.17660/ActaHort.2019.1235.48>
- Mikkola, P., Bonde, A. & Skuthälla, J. 2023. Kasvihuonetuotannon vedet ja ravinteet kierto-opas mahdollisuuksien kartoittamiseen. 38 s. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/187516/Opas\\_1\\_2023.pdf](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/187516/Opas_1_2023.pdf)
- Muder, A., Garming, H., Dreisiebner-Lanz, S., Kerngast, K., Rosner, F., Kličková, K., Kurthy, G., Cimer, K., Bertazzoli, A., Altamura, V., De Ros, G., Zmarlicki, K., de Belém Costa Freitas, M., Duarte, A., Bravin, E., Kambor, J., Karamürsel, D., Pınar, F. & Kaçal, E. 2022. Apple production and apple value chains in Europe. *European Journal of Horticultural Science* 87: 1–22. <https://doi.org/10.17660/eJHS.2022/059>
- Munuhwa, S. & Hove-Sibanda, P. 2024. Exploring sustainable food supply chain management practices to enhance food security, *Journal of Transport and Supply Chain Management* 18(0): a1064. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v18i0.1064>
- Niemi, J.K., Nordlund, E., Pastell, M., Ritala, A., Kotilainen, T., Katajajuuri, J.-M., Nappa, M. & Lampinen, M. 2022. Uusien ruoantuotantomenetelmien mahdollisuudet ja haasteet Suomessa: Laadullinen analyysi kotimaisen asiantuntijaverkoston toteuttamana. Teknologian tutkimuskeskus VTT. 54 s. <https://doi.org/10.32040/2022.978-951-38-8832-9>
- Niemi, J., Huan-Niemi, E., Lehtonen, H., Saarinen, M., Salminen, J., Valsta, L. & Wejberg, H. 2022. Maataloustuotannon sopeutumismahdollisuudet eri murrospoluilla. Julkaisussa: Kaljonen, M., Karttunen, K. & Kortetmäki, T. (toim.). Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5518-5>
- Nikula, J. 2012. Suomen vesijalanjälki: Globaali kuva suomalaisten vedenkulutuksesta. Helsinki: WWF Suomi. [https://wwf.fi/app/uploads/z/i/y/t2zi2zza3jpxr44qvrk5e2d/vesijalanjaelkiraportti\\_final.pdf](https://wwf.fi/app/uploads/z/i/y/t2zi2zza3jpxr44qvrk5e2d/vesijalanjaelkiraportti_final.pdf)
- Nissinen, A.I., Lemmetty, A., Pihlava, J.M., Jauhiainen, L., Munyaneza, J.E. & Vanhala, P. 2012. Effects of carrot psyllid (*Trioza apicalis*) feeding on carrot yield and content of sugars and phenolic compounds. *Annals of Applied Biology* 161: 68–80. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2012.00551.x>
- Nissinen, A.I., Pihlava, J.-M., Latvala, S. & Jauhiainen, L. 2020. Assessment of the efficiency of different control programs to reduce *Trioza apicalis* Först. (Triozidae: Hemiptera) feeding damage and the spread of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" on carrots (*Daucus carota* ssp. *sativus* L.). *Annals of Applied Biology* 177: 166–177. <https://doi.org/10.1111/aab.12603>

- Nissinen, A., Ruuttunen, P., Lötjönen, T., Rastas, M. & Kivijärvi, P. 2023. Kasvikohtaiset kasvin-suojeluohjeet. Teoksessa: Kivijärvi, P. ym. Kasvinsuojelu luomuvihannestuotannossa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 117/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 105 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-847-8>
- Nordic Statistics 2023. Demography. Population size. [https://pxweb.nordicstatistics.org/px-web/en/Nordic%20Statistics/Nordic%20Statistics\\_Demography\\_Population%20size/-POP01.px/table/tableViewLayout1/?rxid=4bd7ba15-3c4a-4793-8711-6db1fc878223](https://pxweb.nordicstatistics.org/px-web/en/Nordic%20Statistics/Nordic%20Statistics_Demography_Population%20size/-POP01.px/table/tableViewLayout1/?rxid=4bd7ba15-3c4a-4793-8711-6db1fc878223). Viitattu 7.2.2025.
- Opetushallitus 2024. Uudet ravitsemussuositukset vaikuttavat myös kouluruokailuun ja ope-tukseen. Tiedote 27.11.2024. <https://www.oph.fi/fi/uutiset/2024/uudet-ravitsemussuo-situkset-vaikuttavat-myos-kouluruokailuun-ja-opetukseen>. Viitattu 16.12.2024.
- Palazzo, M. & Voller, A. 2021. A systematic literature review of food sustainable supply chain management (FSSCM): building blocks and research trends. The TQM Journal 34(7): 54–72. <https://www.emerald.com/insight/1754-2731.htm>
- Palonen, P., Pinomaa, A. & Tommila, T. 2017. The influence of high tunnel on yield and berry quality in three florican raspberry cultivars. Scientia Horticulturae 214: 180–186. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.11.049>
- Pilli-Sihvola, K. & Haanpää, S. (toim.) 2024. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan il-mastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma vuoteen 2027 : Riskienhallintaa ja kilpailukykyä muuttuvassa ilmastossa. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2024:15. 64 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-601-6>
- Pluta, S., Seliga, L. & Zurawicz, E. 2023. Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) breeding and achieve-ments at the National Institute of Horticultural Research in Skierniewice, Poland. Acta Horticulturae 1381: 53–58. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2023.1381.7>
- PTY, Päivittäistavarakauppa ry 2025a. Päivittäistavarakaupan tuoteryhmittäinen myynti <https://www.pty.fi/aineistot/?c=33&sy=2020&ey=2025&k=tuoteryhm%C3%A4> Vii-tattu 30.6.2025
- PTY, Päivittäistavarakauppa ry 2025b. Foodservice-tukkukaupan liikevaihto kasvoi joulukuussa 2,7 % edellisvuodesta, 31.1.2025 <https://www.pty.fi/2025/01/31/foodservice-tukkukau-pan-liikevaihto-kasvoi-joulukuussa-27-edellisvuodesta/>. Viitattu 30.6.2025
- Remes, L. 2025. Lehtivihannestarjonnan runsaus yllättää. Puutarha & kauppa 1/2025: 14.
- Remes, L. 2021. Rahkasammalen korjuulle pelisäännöt. Puutarha & kauppa 4/2021: 6.
- Ridoutt, B., Baird, D. & Hendrie, G.A. 2022. Diets with higher vegetable intake and lower envi-ronmental impact: evidence from a large Australian population health survey. Nutrients 14(7): 1517. <https://doi.org/10.3390/nu14071517>
- Rieppula, S. 2016. Mansikalla maineeseen : Suonenjoen mansikka 100 vuotta : SSMY 50 vuotta. Suonenjoen seudun marjanviljelijäin yhdistys. Suonenjoki.144 s.
- Robinson T. 2011. Advances in apple culture worldwide. Revista Brasileira de Fruticultura 33: 37–47. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500006>

- Rosell, M. & Fadnes, L.T. 2024. Vegetables, fruits, and berries – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food & Nutrition Research* 68: 10455. <http://dx.doi.org/10.29219/fnr.v68.10455>
- Ruokavirasto 2023. Elintarvikkeiden torjunta-ainejäämät. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/vierasaineet-ja-jaamat/kasvinsuojeluainejaamat/>. Viitattu 10.3.2025.
- Ruokavirasto 2024. Kasvihuonetuotannon tuki. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/puutarhatalous/kasvihuonetuotannon-tuki/>. Viitattu 10.9.2024.
- Rytteri, S., Ekroos, J., Herzon, I., Kuussaari, M. & Lehikoinen, A. 2024. Maatalousluonnon monimuotoisuutta edistävät ja heikentävät tekijät Suomessa. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 2B/2024. 117 s. <https://luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2024/06/suomen-luontopaneelin-julkaisuja-2b-2024-maatalousluonnon-monimuotoisuus.pdf>
- Räsänen, K. 2024. Ekotoksisuus elinkaariarvioinnissa: Elintarvikkeiden ja ruokajärjestelmän elinkaariarviointimetodologian kehittäminen ja harmonisointi-hanke. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2024. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-919-2>
- Räsänen, K., Saarinen, M., Kurppa, S., Silvenius, F., Riipi, I., Nousiainen, R., Erälinna, L., Mattinen, L., Jaakkola, S., Lento, S. & Mäkinen-Hankamäki, S. 2014. Lähiruuan ekologisten vaikutusten selvitys. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. MTT Raportti 145. 97 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-538-7>
- Räsänen, K., Vänninen, I., Kurppa, S., Kukkonen, J. & Fantke, P. 2025. Characterizing ecotoxicity impacts of pesticides applied to vegetable crops in Finland during 2003–2019 and recommendations for impact reduction. *Journal of Cleaner Production* 522: 146247. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146247>
- Saarinen, M., Heikkinen, J., Ketoja, E., Kyttä, V., Hartikainen, H., Silvennoinen, K., Valsta, L. & Lång, K. 2023. Soil carbon plays a role in the climate impact of diet and its mitigation: the Finnish case. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.904570>
- Saarinen, M., Kaljonen, M., Niemi, J., Antikainen, R., Hakala, K., Hartikainen, H., Heikkinen, J., Joensuu, K., Lehtonen, H., Mattila, T., Nisonen, S., Ketoja, E., Knuuttila, M., Regina, K., Rikkinen, P., Seppälä, J. & Varho, V. 2019. Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät: RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019: 47. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161742>
- Saarinen, M., Kyttä, V., Kettunen, M., Pietiläinen, O., Nurmi, M., Kårlund, A., Pellinen, T., Kolehmainen, M., Pajari, A.-M. & Tuomisto H. 2024. Ravitseminen elintarvikkeiden elinkaariarvioinnissa ja ympäristömerkinnässä : NEPGa-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 58 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-912-3>

- Saunders, B., Barber, A. & Taylor, G. 2006. Food miles – comparative energy/emissions performance of New Zealand’s agriculture industry. Lincoln University. Research Report No. 285. 105 s. <https://hdl.handle.net/10182/125>
- Silvan, N. (toim.), Näkkilä, J., Heiskanen, J. & Engström, S. 2024. Kasvuturpeelle kavereita : Loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 20/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 56 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-888-1>
- Silvenius, F. & Katajajuuri, J.M. 2021. Reduction of the climate impact of Finnish green-house vegetables achieved by energy acquisitions between 2004 and 2017. Journal of Horticultural Science and Research 4: 135–145. <https://doi.org/10.36959/745/408>
- Silvenius, F., Usva, K., Katajajuuri, J.-M., & Jaakkonen, A.-K. 2019. Kasvihuonetuotteiden ilmastovaikutuslaskenta ja vesijalanjälki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 82/2019. Luonnonvarakeskus. 25 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/545046>
- Silvenius, F., Katajajuuri, J.-M. & Jaakkonen A.-K. 2022. Kasvihuonetuotteiden ilmastovaikutuslaskenta 2004, 2017 ja 2021 todellisten energiankulutustilastojen perusteella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 92/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 13 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-544-6>
- Sønsteby, A. & Heide, O.M. 2016. Black currant physiology in a changing climate. Acta Horticulturae 1133: 159–169. DOI 10.17660/ActaHortic.2016.1133.24
- Sønsteby, A. & Heide, O.M. 2020. Flowering and dormancy relations of raspberry and black currant and effects of management and climate warming on production. Acta Horticulturae 1277: 307–319. DOI 10.17660/ActaHortic.2020.1277.45
- STEK 2024. Kasvihuonetuotanto ja joustavat energijärjestelmät. Verkkosivu. <https://stek.fi/projektit-ja-hankkeet/kasvihuonetuotanto-ja-joustavat-energiajarjestelmat-varttivalo/>. Viitattu 24.3.2025.
- Suojala-Ahlfors, T. (toim.) 2023. Porkkanakemпин ja porkkanan varastotautien hallinta uusilla biologisilla menetelmillä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 111/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 45 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-831-7>
- Suojala-Ahlfors, T., Hurme, T., Jaakkola, S., Kirkkala, T., Koivisto, A., Laine, P., Pihala, J., Salo, T., Uusitalo, R., Ventelä, A.-M. & Ylivainio, K. 2021. Vihannestuotannon kestävä ravinnehuolto. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 42/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 71 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-225-4>
- Suojala-Ahlfors, T., Keskinen, R., Salo, T., Rasa, K., Hyvönen, J. & Huhdanmäki, T. 2024a. Viljava vihannesmaa – kestävä tuotannon perusta. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 84/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 44 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-975-8>
- Suojala-Ahlfors, T., Koivisto, A., Liski, E., Jaakkonen, A.-K. & Mattila, T. 2024b. Time trends of field vegetable yields and yield gaps in northern latitudes using a Bayesian approach. Agricultural and Food Science 33: 247–260. <https://doi.org/10.23986/afsci.144532>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden energiankulutus [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 6.5.2025.

<https://www.luke.fi/fi/tilastot/maa-ja-puutarhatalouden-energiankulutus>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maatalous- ja puutarhayritysten rakenne [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 29.6.2025. [Viljelijöiden keski-ikä muuttujina Vuosi, ELY-keskus ja Tuotantosuunta. PxWeb](#)

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden koneet ja laitteet / [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 3.7.2025. [Maatalous- ja puutarhayritysten viitevuonna käytettävissä ollut varastotila sadolle ja eläintuotteille tuotantosuunnittain](#)

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden koneet ja laitteet / [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 3.7.2025. [Maa- ja puutarhatalouden energiankulutus \(GWh\) tuotantosuunnittain](#)

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu useita kertoja. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/puutarhatilastot>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden työvoima [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu: 17.3.2025.

<https://www.luke.fi/fi/tilastot/maa-ja-puutarhatalouden-tyovoima>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu useita kertoja. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/puutarhatilastot>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden koneet ja laitteet / [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 3.7.2025. [Maatalous- ja puutarhayritysten viitevuonna käytettävissä ollut varastotila sadolle ja eläintuotteille tuotantosuunnittain.](#)

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden koneet ja laitteet / [tilastotietokanta]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 3.7.2025. Maa- ja puutarhatalouden energiankulutus (GWh) tuotantosuunnittain. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/maa-ja-puutarhatalouden-energiankulutus>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu useita kertoja. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/puutarhatilastot>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Maa- ja puutarhatalouden työvoima [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu: 17.3.2025.

<https://www.luke.fi/fi/tilastot/maa-ja-puutarhatalouden-tyovoima>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Luonnonvarakeskus, Puutarhatilastot [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu useita kertoja. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/puutarhatilastot>

- Tilastokeskus 2025. Yritysten rakenne- ja tilinpäätöstilastot. 13w2 -- Yritysten tilinpäätöstiedot (oikeudellinen yksikkö), 2018–2023
- Svanes, E. & Johnsen, F.M. 2019. Environmental life cycle assessment of production, processing, distribution and consumption of apples, sweet cherries and plums from conventional agriculture in Norway. *Journal of Cleaner Production* 238: 117773. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117773>
- Svensson, G.P., Anderbrant, O., Öberg, E., Jirle, E.V., Hellqvist, S. & Löfstedt, C. 2023. Identification of (E)- and (Z)-11-tetradecenyl acetate as sex pheromone components of the currant pest *Euhyponomeutoides albithoracellus*. *Journal of Applied Entomology* 147: 313–319. <https://doi.org/10.1111/jen.13115>
- Särkkä, L., Tuomola, P. & Jokinen, K. 2016. Ruokohelpi- ja järviruokopohjaisten materiaalien soveltuvuus tomaatin kasvualustaksi : Loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2016. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 23 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-302-4>
- Tukes 2025. Integroitu kasvinsuojelu. Verkkosivu. <https://tukes.fi/kemikaalit/kasvinsuojeluaikoneet/kasvinsuojeluaikoneiden-turvallinen-kaytto/integroitu-kasvinsuojelu>. Viitattu 10.3.2025
- Tuomola, J., Avikainen, H., Iivonen, S., Kivijärvi, P., Li, H., Piirainen, A. & Pirhonen, M. 2012. Vihannestuvuuden taloudellisen kannattavuuden kehittäminen tautien ja lannoituksen hallinnalla. Helsingin yliopisto. Ruralia-instituutti. Raportteja 80. 45 s. <http://hdl.handle.net/10138/225811>
- Uusitalo, R. Uusitalo, R., Ylivainio, K., Suojala-Ahlfors, T., Hurme, T., Pihala, J. & Jaakkola, S. 2021. Fosforilannoituksen sato- ja ympäristövaikutukset vihannestuotannossa. Julkaisussa: Suojala-Ahlfors, T., Hurme, T., Jaakkola, S., Kirkkala, T., Koivisto, A., Laine, P., Pihala, J., Salo, T., Uusitalo, R., Ventelä, A.-M. & Ylivainio, K. 2021. Vihannestuotannon kestävä ravinnehuolto. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 42/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 12–33. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-225-4>
- Vainio, E. (toim.) 2022. Maatalouden typpihaaste – vaihtoehtoja ja ratkaisuja : Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 53/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 68 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-458-6>
- Valsta, L., Kaartinen, N., Tapanainen, H., Männistö, S. & Sääksjärvi, K. (toim.) 2018. Ravitsemus Suomessa – FinRavinto 2017 -tutkimus. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos THL. Helsinki. Raportti 12/2018. 239 s. (verkkojulkaisu). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-238-3>
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2024. Kestävää terveyttä ruoasta – kansalliset ravitsemussuosituksien 2024. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Ohjaus 10/2024. 119 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-408-405-5>
- Vihinen, H., Kallioniemi, M.K., Korhonen, K., Niskanen, L. & Voutilainen, O. 2024. Maaseudun toimialojen työvoiman saatavuus ja tulevaisuuden tarpeet vuoteen 2040. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 110 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-939-0>

- Voipio, I. & Niskanen, R. 1990. Musta-, puna- ja valkoherukan kasvu ja sadontuottokyky. Helsingin yliopiston Puutarhatieteen laitoksen julkaisuja. Nro 15. s. 67. ISBN 951-45-5638-0
- Vuori, E. 2024. Bataatti mahdollinen uusi viljelykasvi Suomessa. Puutarha & kauppa 8/2024: 20.
- Yle 2010. Miljoonia kiloja omenoita päätyy jäteasemille. (Verkkodokumentti). Viitattu 30.12.2024. <https://yle.fi/a/3-5619855>
- Yli-Liipola, M., Kinnunen, P., Forsman-Hugg, S. & Kujala, P. 2025. Viljaketjun hajanaisuus vaikeuttaa lisäarvon kasvattamista – viljasektori Suomessa. PTT raportteja 301. 28 s. Pellervon taloustutkimus PTT. Helsinki. <https://www.ptt.fi/julkaisut/viljaketjun-hajanaisuus-vaikeuttaa-lisaarvon-kasvattamista-viljaketjun-toimialakuvaus/>. Viitattu 19.6.2025.
- Yli-Viikari, A. & Reinikainen, A. 2023. Ruoantuotannon kestävyys: taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Luke Tietokortti. 4 s. Luonnonvarakeskus. <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231127149395>
- Yrjänäinen, H., Silvenius, F., Kaukoranta, T., Näkkilä, J., Särkkä, L. & Tuhkanen, E.-M. 2013. Kasvihuonetuotteiden ilmastovaikutuslaskenta : loppuraportti. MTT Raportti 83. 43 s. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-434-2>
- Zhang, K., Lammers, K., Chu, P., Li, Z. & Lu, R. 2024. An automated apple harvesting robot— From system design to field evaluation. Journal of Field Robotics 41: 2384–2400. <https://doi.org/10.1002/rob.22268>
- Zhou, Y., Tian, Y. & Yang, B. 2023. Root vegetable side streams as sources of functional ingredients for food, nutraceutical and pharmaceutical applications: The current status and future prospects. Trends in Food Science & Technology 137: 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.05.006>
- Åström, K. 2020. ScenoProt-onlinekyselyn tulokset. <https://projects.luke.fi/scenoprot/wp-content/uploads/sites/5/2021/02/ScenoProt-kuluttajakysely-kasviproteiineista-syksy-2020.pdf>

## Liite 1.

### Puutarhatuotannon arvo vuosina 2010–2024 (milj. €)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avomaavihannekset	106.9	130.8	109.9	136.7	150.2	131.4	146.1	141.5	162.7	203.5	185.2	188.5	211.5	174.6	134.9
Marjat	41.1	57.8	59.3	57.2	69.3	76.4	89.4	95.6	108.9	114.4	111.8	107.8	132.9	107.3	137.8
Hedelmät	6.9	8.3	7.6	7.7	8.6	10.3	9.6	9.7	11.1	13.4	12.3	13.6	12.9	13.2	15.3
Taimitarhatuotanto	34.1	27.7	27.1	24.2	22.8	22.9	20.3	20.1	19.3	17.4	18.1	19.4	15.3	14.2	14.2
Koristekasvit kasvihuoneessa	88.1	82.8	80.8	79.6	77.6	74.5	77.5	78.1	72.8	79.2	86.4	91.4	86.4	79.2	89.6
Kasvihuonevihannekset	151.9	176.1	157.2	196.2	197.2	180.5	183.8	185.0	226.4	228.6	229.9	251.3	271.5	259.3	270.1
Tuet	49.7	48.9	45.9	43.1	43.1	39.9	39.9	38.7	40.8	41.3	42.3	41.5	55.6	38.8	39.7
<b>Yhteensä</b>	<b>478.8</b>	<b>532.3</b>	<b>487.9</b>	<b>544.6</b>	<b>568.7</b>	<b>535.9</b>	<b>566.6</b>	<b>568.8</b>	<b>642.0</b>	<b>697.8</b>	<b>686.1</b>	<b>713.5</b>	<b>786.0</b>	<b>686.5</b>	<b>701.6</b>



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki