

Suomalaisen sian- ja broilerilihan ympäristökilpailukyky

Tutkimuksen on toteuttanut Luonnonvarakeskuksen tutkijaryhmä. Toteutuksessa on ollut mukana HKScanin, Atrian ja MTK:n asiantuntijoita.

Hankkeen vastuututkijana on toiminut Sanna Hietala/Luke

Diasarja perustuu tutkimusraporttiin luke-luobio 67/2022



Sian- ja broilerilihan ympäristökilpailukyky

Tutkimushankkeessa selvitettiin suomalaisen sian- ja broilerinlihan ympäristösuorituskykyä hiili- ja vesijalanjäljen osalta.

Luonnonvarakeskus (Luke) on yhdessä HKScanin, Atrian ja MTK:n kanssa toteuttanut syksyllä 2018 alkaneen hankkeen kotimaisen sian- ja broilerinlihan ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Elinkaariarvioinnin tavoitteena oli arvioida tuotantoa Euroopan komission suosittelemien laskenta-ohjeistusten mukaan (Product Environmental Footprint, PEF).

Näiden harmonisoitujen arviointiohjeistuksien tavoitteena on luotettava tuotekohtainen vertailtavuus myös kansainvälisesti.

Lihan ympäristövaikutukset ovat paljon esillä julkisessa keskustelussa. Tuoteryhmäkohtaisten ohjeistuksien mukaan lasketut ympäristövaikutusarviot antavat myös paremmat työkalut kotimaisen tuotannon ympäristövaikutuksista viestimiseen.

Tässä diasarjassa on esitetty tutkimuksen päätulokset, joihin liittyvät yksityiskohtaisemmat menetelmäkuvaukset ja tulokset on esitetty tutkimusraportissa sekä tieteellisissä julkaisuissa.

Tutkimushankkeessa selvitettiin suomalaisen sian- ja broilerinlihan ympäristösuorituskykyä hiili- ja vesijalanjäljen osalta.

Suomalaista broilerituotantoa on aiemmin arvioitu kasvihuonekaasupäästöjen osalta yli kymmenen vuotta sitten, mutta tuotantorakenne, teknologiat ja rehustukset ovat 10-15 vuodessa ottaneet harppauksen eteenpäin, eikä tuo arvio enää kuvaa nykyistä tuotantoa. Lisäksi elinkaariarviointi-menetelmät ovat kehittyneet. Sianlihatuotantoa on vastaavasti arvioitu ainoastaan hyvin karkealla tasolla. Vesijalanjälkeä ei ole toistaiseksi arvioitu lainkaan, joten tutkimus tuo tähän liittyen aivan uutta tietoa.

Sianlihan tuotanto on Suomessa erittäin voimakkaassa murroksessa. Sikatilojen lukumäärä Suomessa on ollut pitkän aikaa laskussa, mutta tilojen sikamäärä on kasvanut. Vuonna 2020 sianlihaa tuotettiin noin 176 miljoonaa kiloa, mikä oli kolme prosenttia enemmän kuin vuonna 2019 (Luke).

Siipikarjanlihan tuotanto kasvaa. Sitä tuotettiin reilu 145 miljoonaa kiloa vuonna 2020. Kansainväliset ennusteet puhuvatkin lihatuotannon kasvavasta trendistä. FAO:n arvion mukaan 2030 mennessä sianlihaa tuotetaan jo kolmannes enemmän ja broilerin lihaa jopa 2/3 enemmän verrattuna 2010 tasoon. Tuotannon lisääminen ennusteiden tasolle tuo alalle paineita erityisesti ympäristökilpailu-kykyisempien tuotantomuotojen kehittämiseksi.

Tutkimuksen toteuttajat ja yhteistyötahot

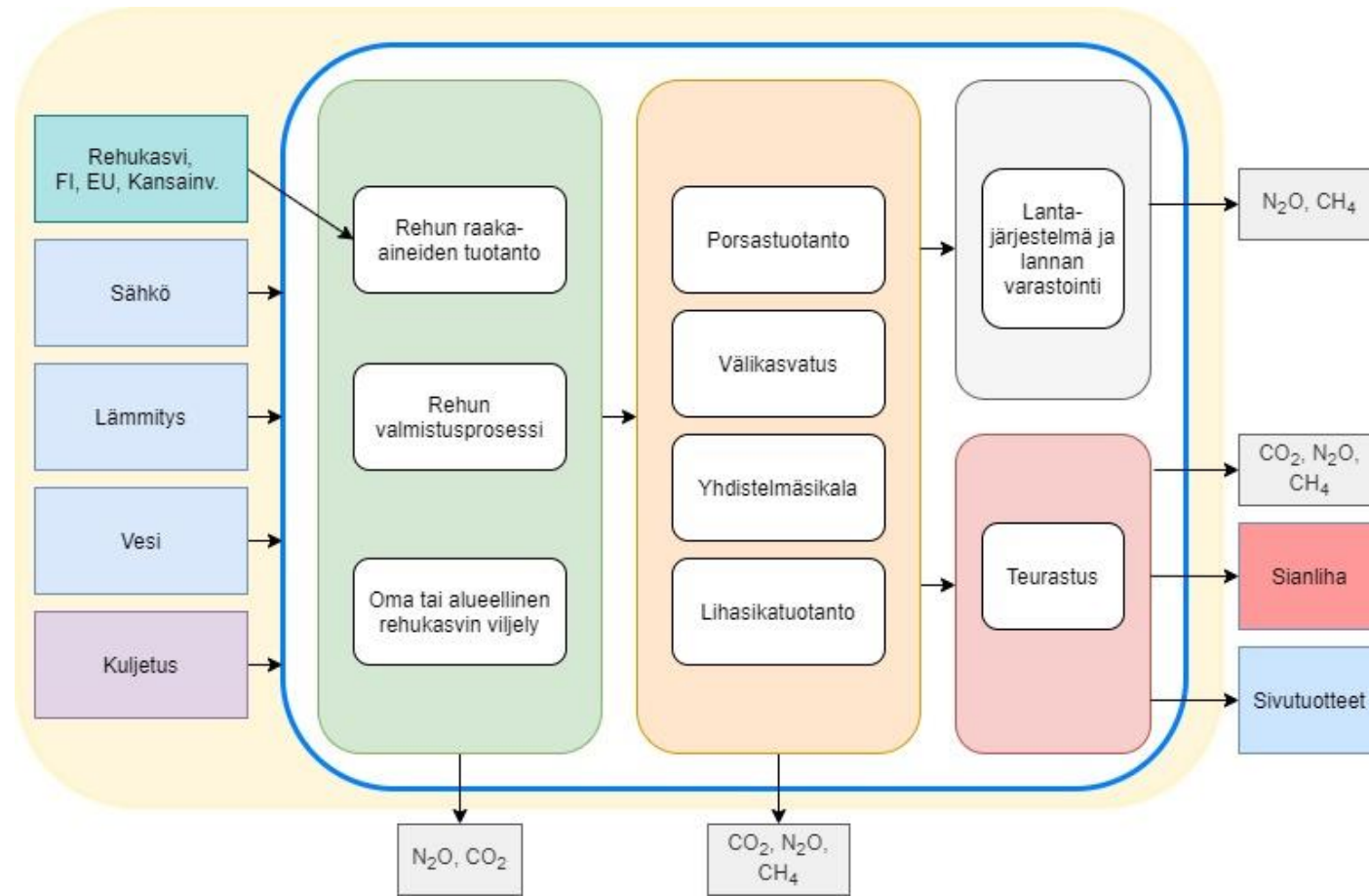
Tutkimuksen on toteuttanut Luonnonvarakeskus yhteistyössä alan toimijoiden kanssa. **HKScan** ja **Atria** osallistuivat elinkaariarvioinnin lähtötietojen koostamiseen sika- ja broileritilojen osalta, luovuttamalla olemassa olevia tietojaan sekä kontaktoimalla ja osallistamalla sopimustilojaan tiedonhankinnan edistämiseksi. Eläintilojen tiedonkeruun lisäksi HKScan ja Atria vastasivat eläinkuljetuksien ja teurastusta koskevien tietojen toimittamisesta tutkimusta varten. Kotimaisen tilajakauman määrittämiseksi myös **Snellman** antoi tietoja sikatilamääriin liittyen. Emobroiler- ja nuorikkotuotantoon liittyen **DanHatch Finland** osallistui toimittamalla tuotannostaan tarvittavat tiedot.

Rehutuottajista **A-Rehu**, **Agrox**, **Feedex**, **Hankkija**, **Rehux** ja **Satarehu** osallistuvat lähtötietojen koostamiseen toimittamalla Lukelle tiedot broilerin ja sian rehujen koostumuksista, rehuraaka-aineiden alkuperistä, kuljetuksista sekä valmistusprosesseja koskevat tiedot omilta tuotantolaitoksiltaan. OVR-rehun osalta **Altia** antoi lisätietoja. Eläinperäisen jätteen käsittelyn osalta lisätietoja saatiin **Honkajoelta**.

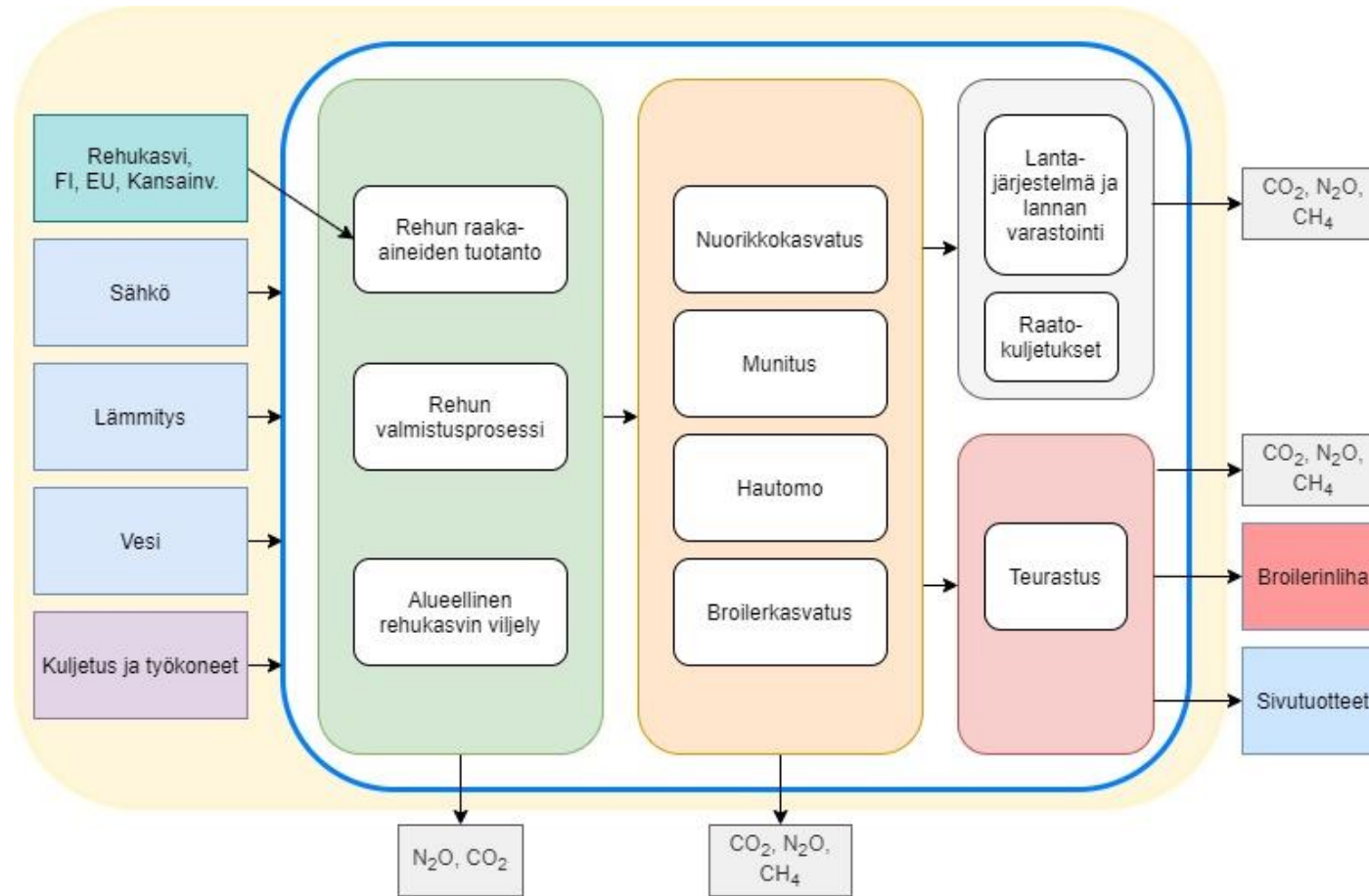
Näiden yritysten lisäksi hankkeen tukena olivat kaikki tiedonkeruuseen osallistuneet eläintuotantotilat.



Järjestelmärajaus - sianlihantuotanto



Järjestelmärajaus - broilerinlihantuotanto



Tuotantoeläintilojen lähtötiedot elinkaariarviointiin

Eläintuotannon elinkaariarviointi toteutettiin noudattaen Euroopan komission tuotekohtaisen elinkaariarvioinnin yleisohjeistusta sekä punaisen lihan laskentaohjeen vedosversiota soveltuvin osin. Laskentaohjeistuksiin perustuivat mm. lähtötietojen laadun vaatimukset sekä elinkaariarvioinnin laskentamenetelmät.

- Tilatietojen kerääminen toteutettiin verkkokyselyllä, Webropol-alustalla.
 - Kyselyllä selvitettiin tilojen eläinmääriä, eläinten painoja, rehujen kulutusta, kullekin eläinryhmälle erikseen, rehuksvien viljelyä, lantajärjestelmätietoja, sähkö- ja lämmitysenergian kulutusta sekä vedenkulutustietoja.
- Suoraan yrityksiltä saatiin broilereiden rehukoostumukset ja eläinkuljetukset
- Typen erityys lantaan laskettiin rehuannosten perusteella.
- Viljelyn panostietojen puuttuessa hyödynnettiin kyseisen ELY-alueen rehu tuotantotietoja, jos omaa viljelyä ei voitu mallintaa. Broilereiden osalta hyödynnettiin ELY-aineistoa.

Tuotantoeläintilojen tietojen kerääminen

Sianlihatuotannon tiedonkeruissa selvitettiin porsastuotanto, välikasvatus- ja lihasikatuotantotilojen tiedot elinkaariarviointiin.

Alustavaan tilakyselyyn saatiin 193 vastausta, joista suurin osa koski lihasika-
tuotantotiloja ja porsastuotantoa. Kyselyn perusteella muodostettiin kuva eri
tuotantomuotojen pääasiallisista valkuaislähteistä tilojen jaottelua varten.

Lisäksi selvitettiin omaa lämmitysenergiantuotantoa ja kuivikkeiden laatua.
69 % tiloista ilmoitti tuottavansa itse lämmitysenergiaa ja 16 % tiloista oli omaa
sähkötuotantoa. Yleisin lämmitysmuoto oli hakelämmitys (49 %) ja kuivikkeena
tyypillisin oli kutterilastu tai puru (78 %). Lantajärjestelmistä tyypillisin oli liete
(99 %).

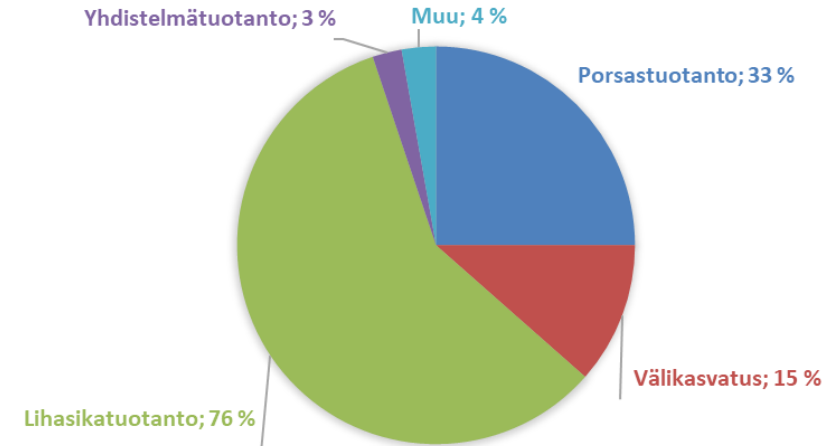
Laskentaohjeistuksen mukaisen otoksen muodostamiseksi määritettiin kolmen
merkittävimmän kotimaisen lihatalon tilajakauma.

Laajempaan tilatiedonkeruuseen saatiin huomattavasti pienempi vastausmäärä
kuin alustavaan kyselyyn, 25 vastausta, pääosin lihasikataloilta.

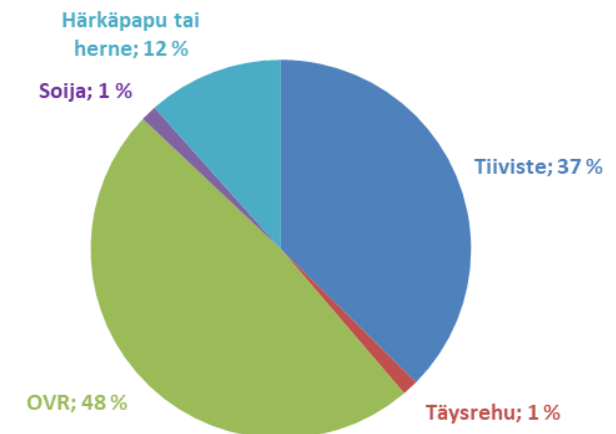
Taulukko: Sikatilajakauma ja otos, kolmen lihatalon perusteella:

Tilatyyppe	lkm, lihatalot	%, lihatalot	PEF, otos kpl	SBYM tulokset
Lihasekatila	428	53%	20,7	17
Porsastuotantotila	194	24%	13,9	5
Yhdistelmätuotanto	192	24%	13,9	3

ALUSTAVAAN KYSELYYN VASTANNEET SIKATILAT,
N=193



LIHASIKOJEN PÄÄASIALLINEN VALKUAISSLÄHDE, N=147



Tuotantoeläintilojen tietojen kerääminen

Broilerituotannon tiedonkeruissa lihatalojen teurasaineistoja pystyttiin hyödyntämään huomattavasti laajemmin.

Broilerituotannon rehustus on merkittävästi paremmin tunnettua ja ruokintaan liittyvät tiedot saatiin suoraan lihataloilta.

Laskentaohjeistuksen mukaan riittävä otos saavutetaan kattamalla 50 % tuotantomäärästä. Broilerituotannon tiedot eräkohtaisista rehujen ja veden kulutuksesta ja teurasmääristä kattoivat noin 89 % koko Suomen tuotannosta.

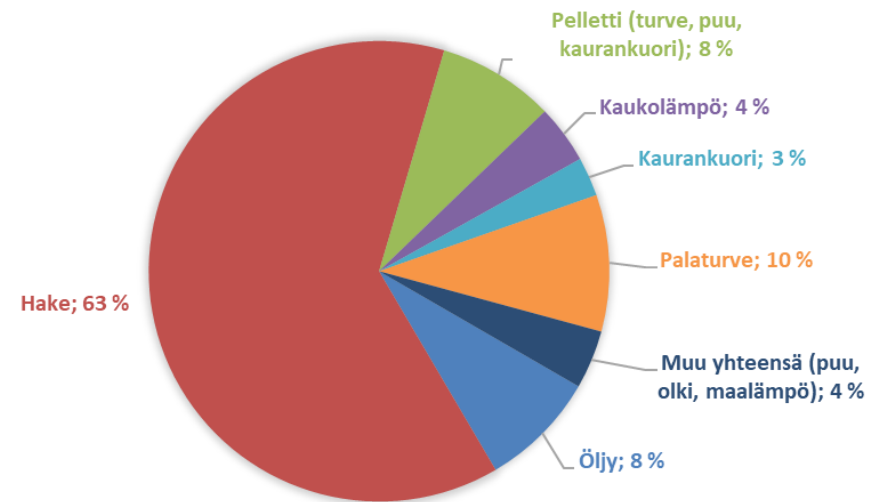
Tilojen energian, veden, lantajärjestelmien ja pesuaineiden osalta arvioinnissa tukeuduttiin tiloilta saatuihin aineistoihin.

Alustavaan kyselyyn saatiin 60 vastausta. Kyselyllä selvitettiin omaa lannankäyttöä, omaa rehuntuotantoa ja energiankäyttöä tilalla.

Vastanneista 86% ilmoitti lannan käytettävän suoraan viljelyyn. Rehuviljan hankinnassa suosituin vaihtoehto oli oma viljely; 92 % vastanneista valitsi tämän vaihtoehdon. Omaa sähköntuotantoa oli neljänneksellä tiloista, 23 % tiloista oli omaa aurinkoenergiaa ja 2 % tiloista omaa tuulivoimaa.

Laajempaan tilakyselyyn saatiin myös broileritilojen osalta vähemmän vastauksia kuin alustavaan kyselyyn. Kaikkiaan 20 tilaa vastasi laajaan tiedonkeruuseen.

LÄMMITYSENERGIA BROILERTILOILLA, N = 60



Tuotantoeläinten rehujen tuotannon elinkaariarviointi

Kotimaiset rehuksvit ja rehuvalmisteet sekä tilojen oma rehuksvituotanto mallinnettiin noudattaen Euroopan komission tuotantoeläinrehujen tuoteryhmäkohtaista laskentaohjeistusta (rehuvalmisteiden PEFCR)

Kotimainen rehuksvien viljelyn arviointi perustui ProAgrialta saatuihin tietoihin sekä kotoisten rehujen osalta tilojen omiin tietoihin. Rehujen tuontiraaka-aineiden osalta käytettiin pääasiassa Ecoinvent 3 – tietokannan prosesseja ja Luken aiempia mallinnuksia

Kotimaisten rehuvalmisteiden valmistusprosessit on mallinnettu kunkin valmistajan panostietojen ja raaka-aineluetteloiden mukaisesti



Tuotantoeläinten rehujen tuotannon elinkaariarviointi

Rehuvalmisteiden keskimääräiset kuljetukset tiloille arvioitiin rehuvalmistajilta saatujen tietojen pohjalta (kilometrit, kuormat, kalusto tai polttoainekulutus)

Rehuraaka-aineiden kuljetukset on tuontiraaka-aineiden osalta arvioitu etäisyyksien mukaan, hyödyntäen rehuvalmisteiden raaka-aineiden alkuperätietoja

Puuttuvia rehuvalmistetietoja on korvattu emobroileri- ja nuorikkotuotannossa muiden valmistajien tiedoilla. Sianrehujen osalta tuontivalmisteiden koostumus on arvioitu ravintosisällön ja raaka-ainelistan perusteella

Käytettiin taloudellista allokointia, paitsi OVR-liemen osalta tietoa ei ollut saatavilla ja käytettiin kuiva-aineperusteista massa-allokointia

•Mallinnuksessa oletettu raaka-aineiden olevan eurooppalaista tai globaalia alkuperää

Teurastamoiden tietojen kerääminen

Teurastamoiden tietojen kerääminen toteutettiin yhteistyössä ruokatalojen (Atria ja HKScan) kanssa.

Teurastamoiden osalta järjestelmäraja asetettiin heti teurastuksen jälkeen, jolloin esim. laitoksissa tapahtuvat jatkokäsittelyt, lihan leikkuu, valmisteiksi prosessointi ja pakkaus jäivät tämän tarkastelun ulkopuolelle.

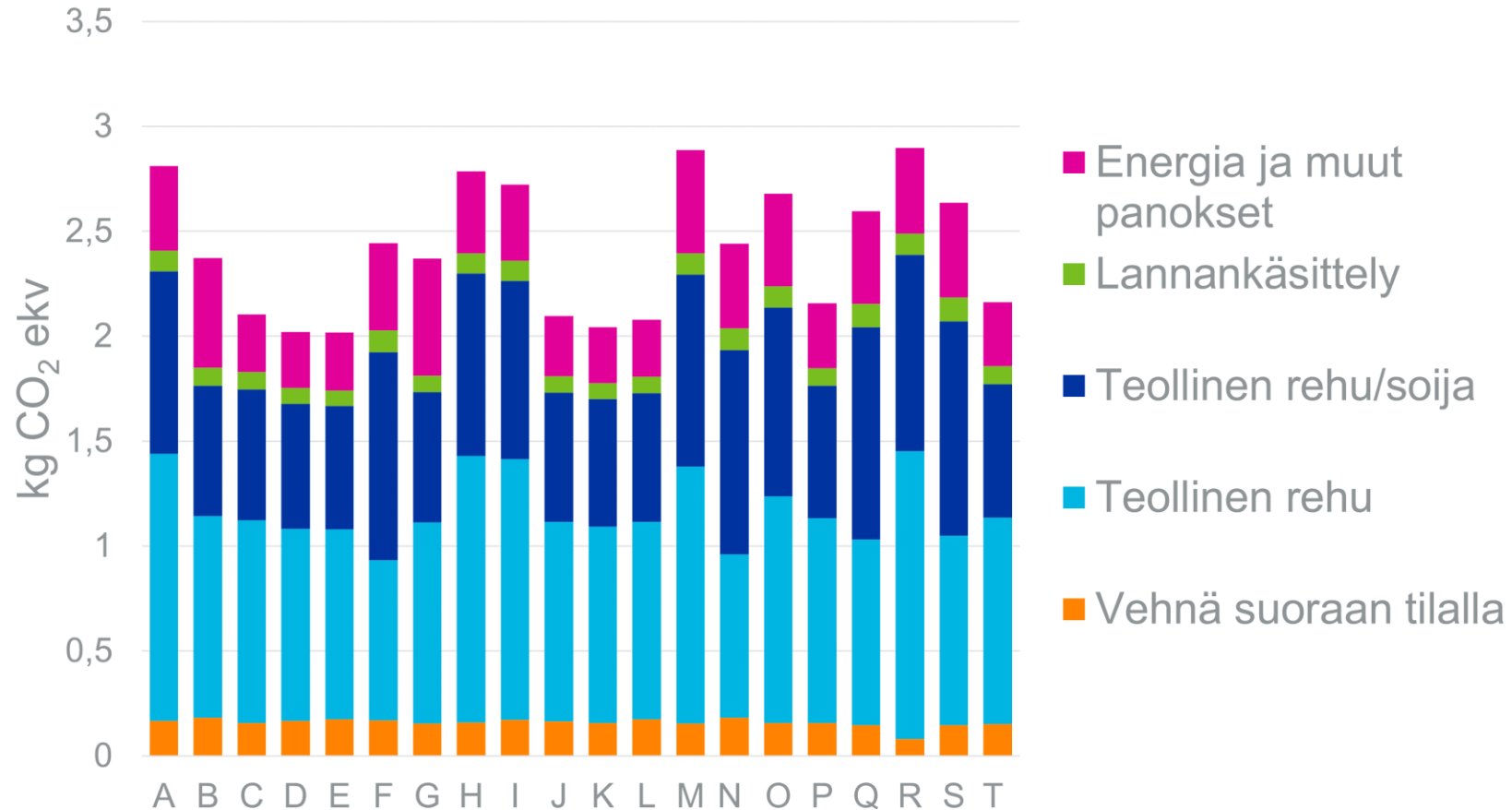
Tiedonkeruu kattoi kaikkiaan viisi teurastamolaitosta, joista saatiin tiedot eläinkuljetuksista, teurasmääristä ja -painoista, energian ja vedenkulutuksista liittyen teurastamoiden prosesseihin, sekä käytetyistä kemikaaleista ja syntyvistä jätevirroista.

Jätteiden osalta tarkasteluun sisällytettiin jatkokäsittelytavat ja kuljetukset käsittelylaitoksiin.

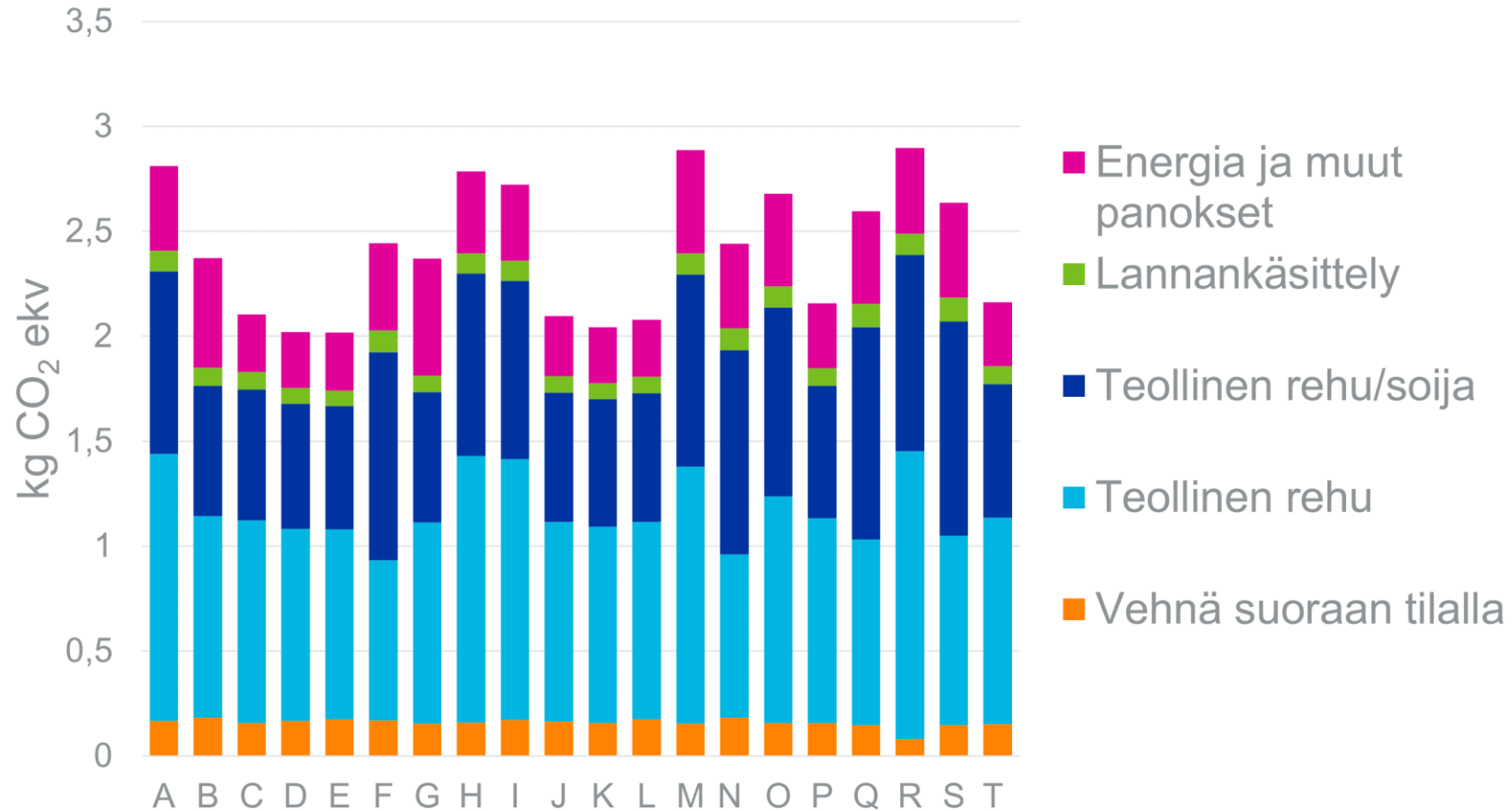


Tulokset

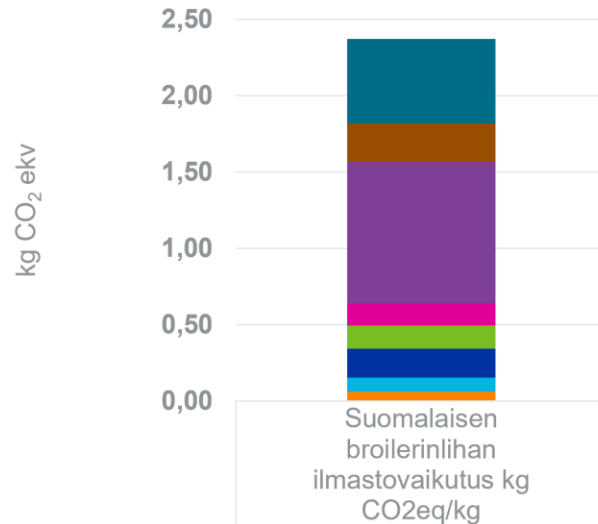
Broilerinlihan ilmastovaikutus tiloilla kg CO₂ekv / teuras-kg



Broilerinlihan vesiniukkuusvaikutus broileritiloilla m³ ekv (AWARE) / teuras-kg

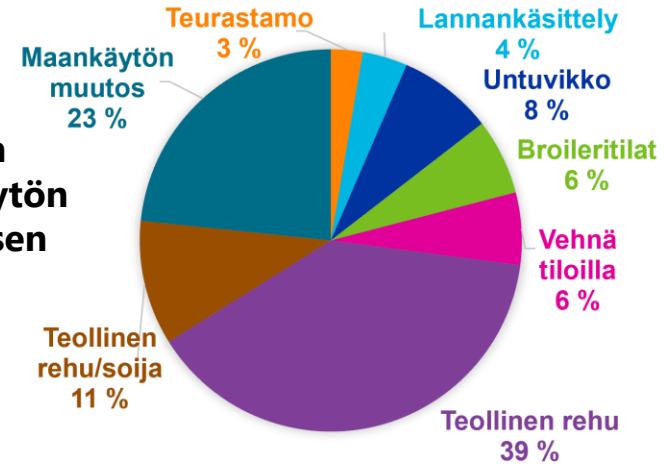


Suomalaisen broilerinlihan ilmastovaikutus kg CO₂ ekv / teuras-kg

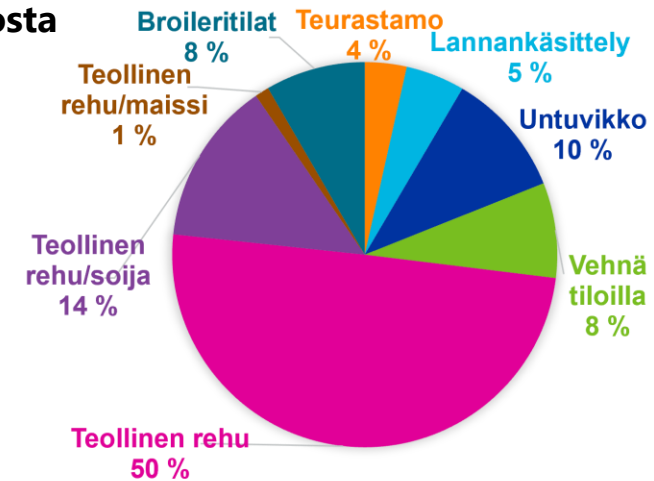


Kategoria	kg CO ₂ ekv
Maankäytön muutos	0,55
Teollinen rehu/soija	0,25
Teollinen rehu	0,93
Vehnä tiloilla	0,15
Broileritilat	0,15
Untuvikko	0,19
Lannankäsittely	0,09
Teurastamo	0,06

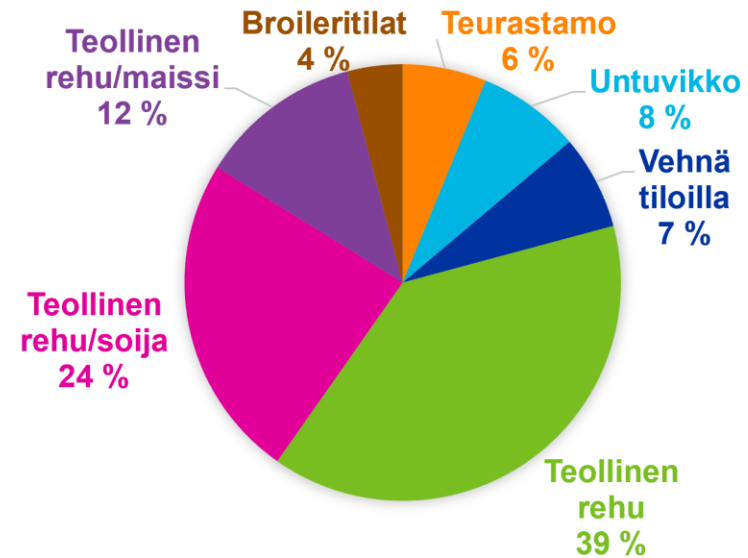
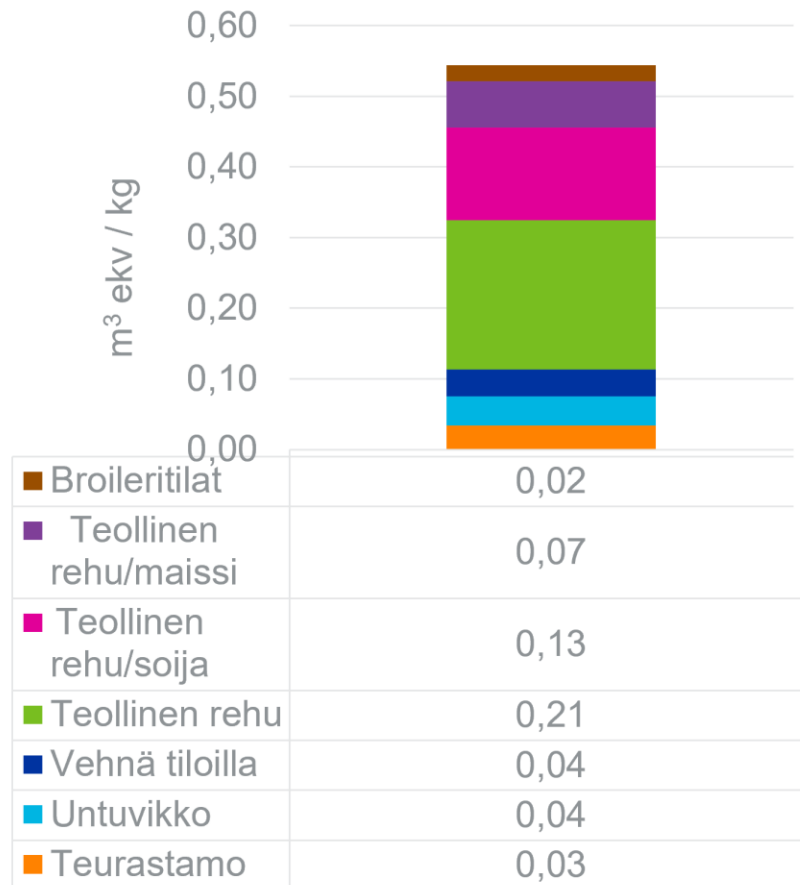
Sisältäen maankäytön muutoksen



Ilman maankäytön muutosta



Suomalaisen broilerinlihan vesiniukkuusvaikutus m³ ekv (AWARE) / teuras-kg



Suomalaisen broilerinlihan ilmasto- ja vesiniukkuusvaikutus - yhteenveto

Ilmastovaikutus 2,4 kg CO₂eq/teuras-kg sisältäen maankäytön muutoksen vaikutuksen, ilman maankäytön muutosta 1,8 kg CO₂eq/teuras-kg

Vesiniukkuusvaikutus 0,55 m³ ekv (AWARE) / teuras-kg

Rehuketjulla suurin merkitys, 73 / 79 % ilmasto- ja 82 % vesiniukkuusvaikutuksista

Maankäytön muutoksen kautta tuleva ilmastovaikutus on seurausta erityisesti soijan käytöstä rehuissa

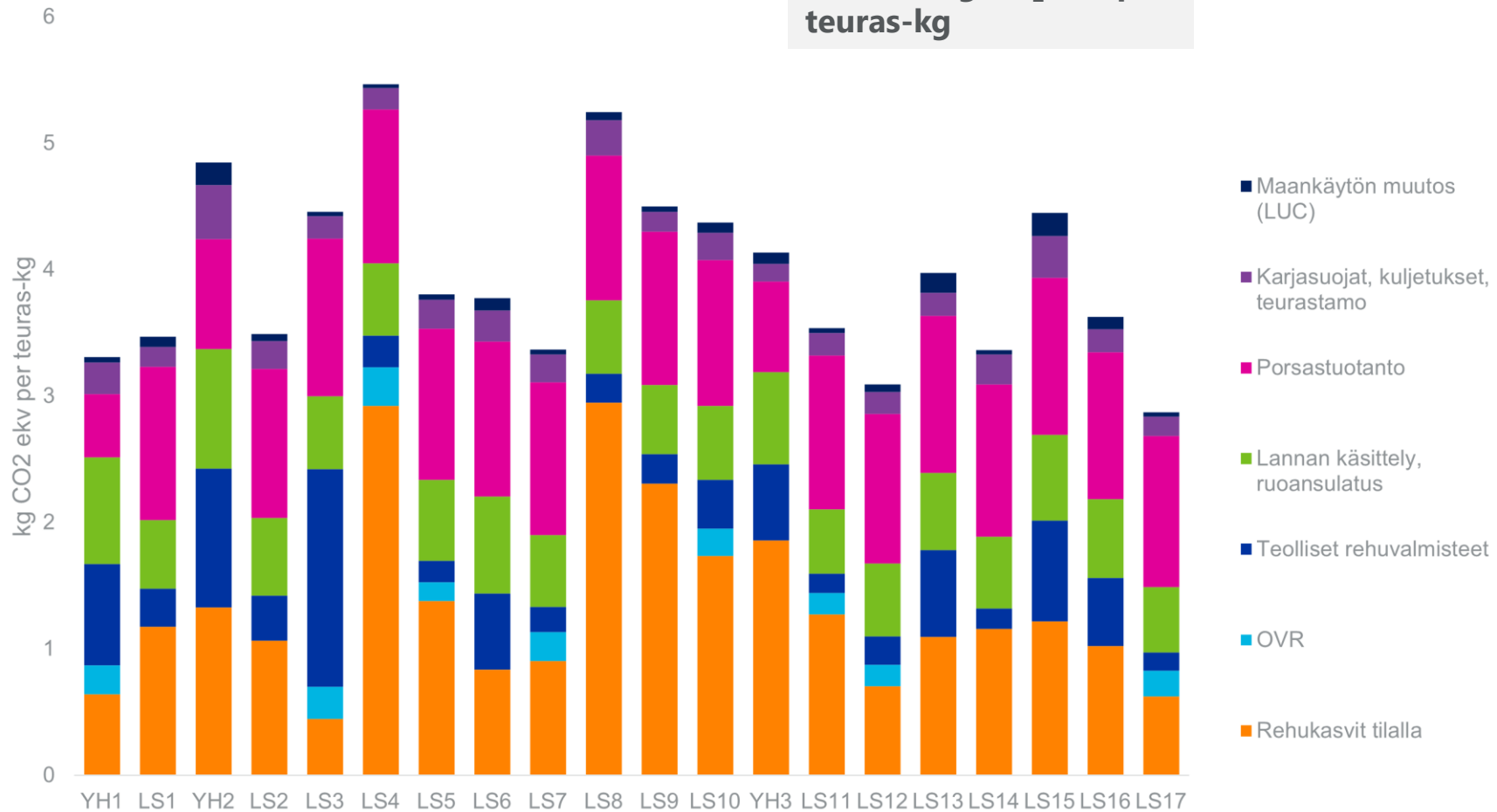
Vesiniukkuusvaikutus vaihtelee tilojen välillä johtuen pääasiassa eri rehuraaka-aineista: erityisen kuormittava vesiniukkuuden suhteen oli tässä aineistossa jonkun verran käytetty maissi. Maissin käyttö rehuseoksissa oli tilapäistä.

Broileritilojen muiden toimintojen, erityisesti panosten käytöllä on jonkin verran merkitystä molemmissa vaikutusluokissa.

Sianlihan ilmastovaikutus lihaskatiloilla

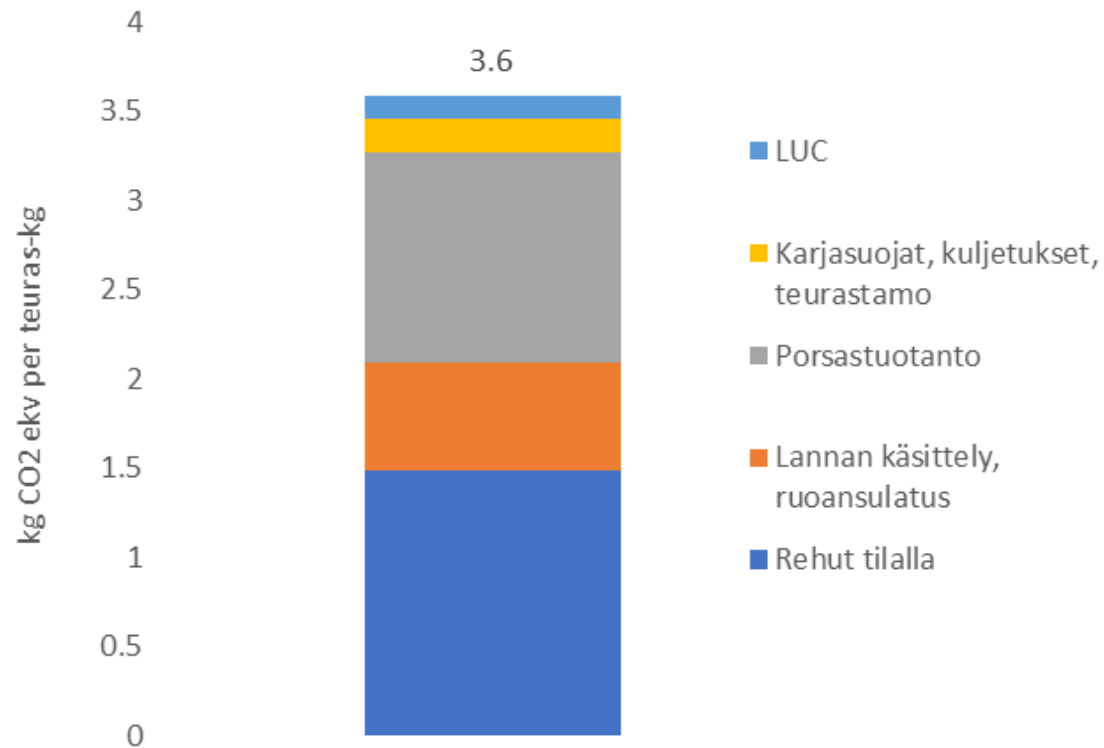
kg CO₂ekv / teuras-kg

2,9 – 5,5 kg CO₂ ekv per teuras-kg

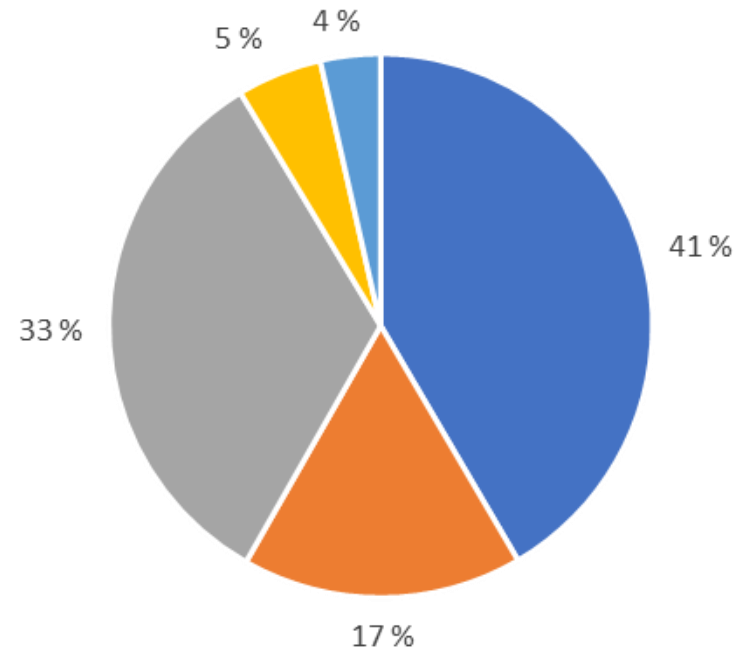


Sianlihan ilmasto vaikutus kg CO₂ ekv / teuras-kg

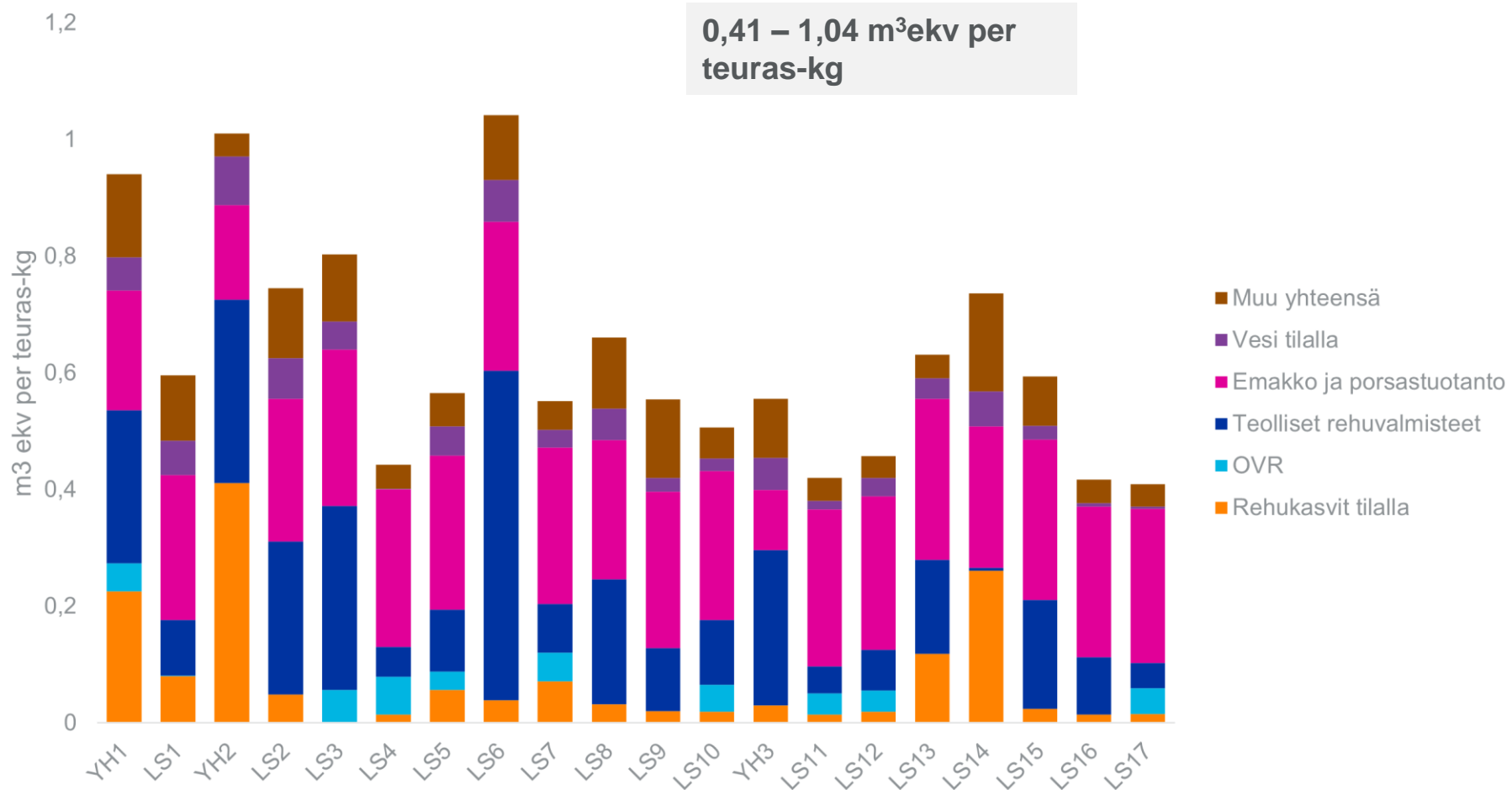
Kotimainen tyypillinen sianlihatuotanto



Ilmasto vaikutuksen muodostuminen keskimäärin, ml. LUC

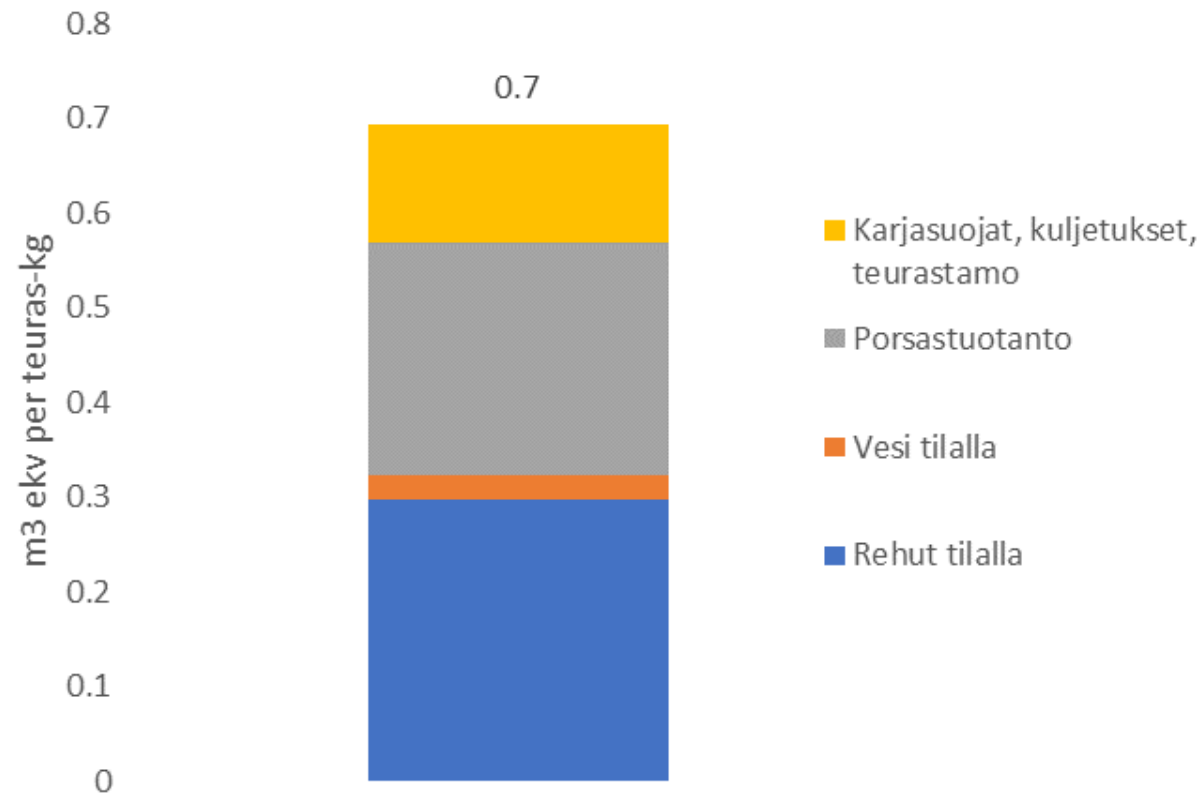


Sianlihan vesiniukkuusvaikutus lihasikatiloilla m³ ekv (AWARE) / teuras-kg

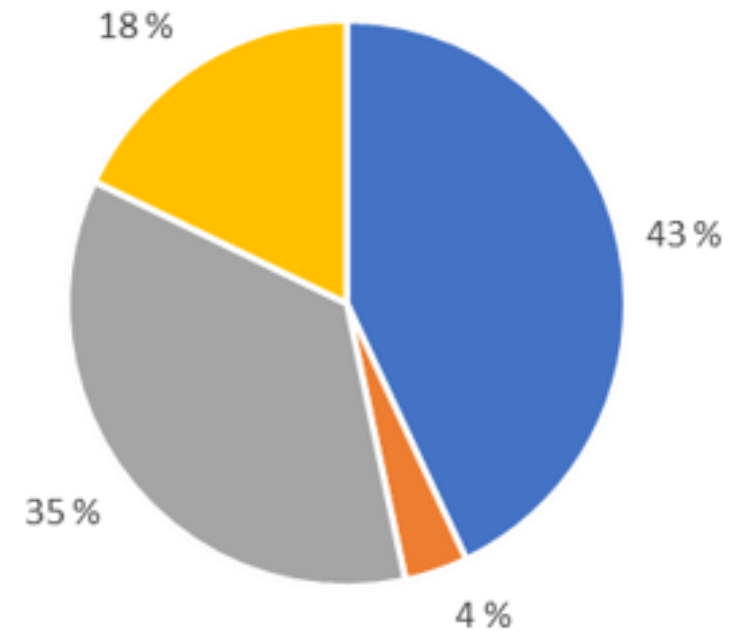


Sianlihan vesiniukkuusvaikutus m³ ekv (AWARE) / teuras-kg

Kotimainen tyypillinen sianlihatuotanto



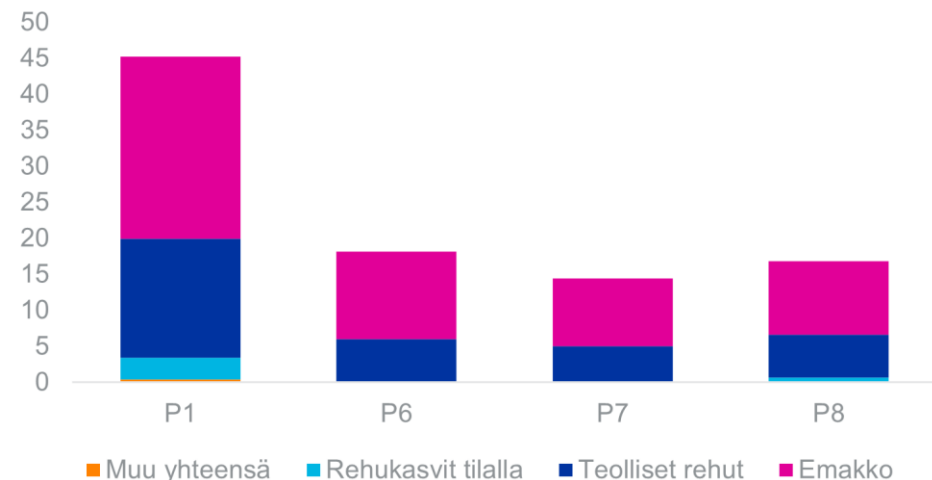
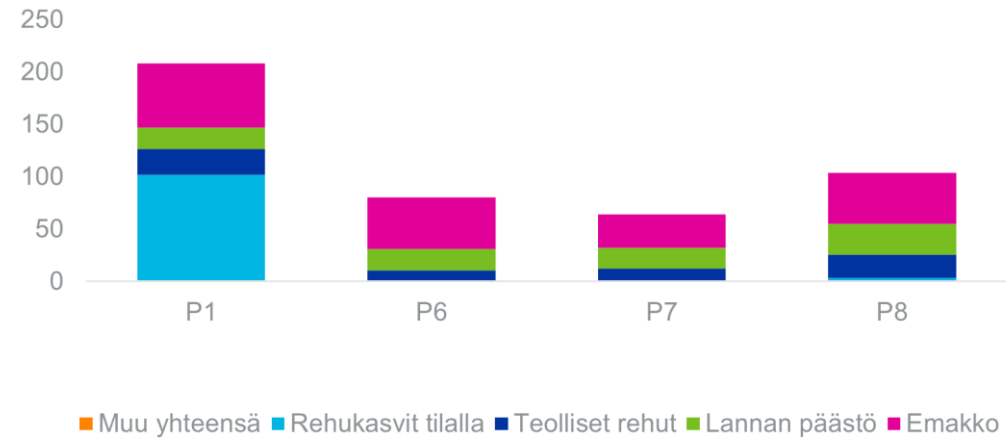
Keskimääräisen vesiniukkuusvaikutuksen muodostuminen



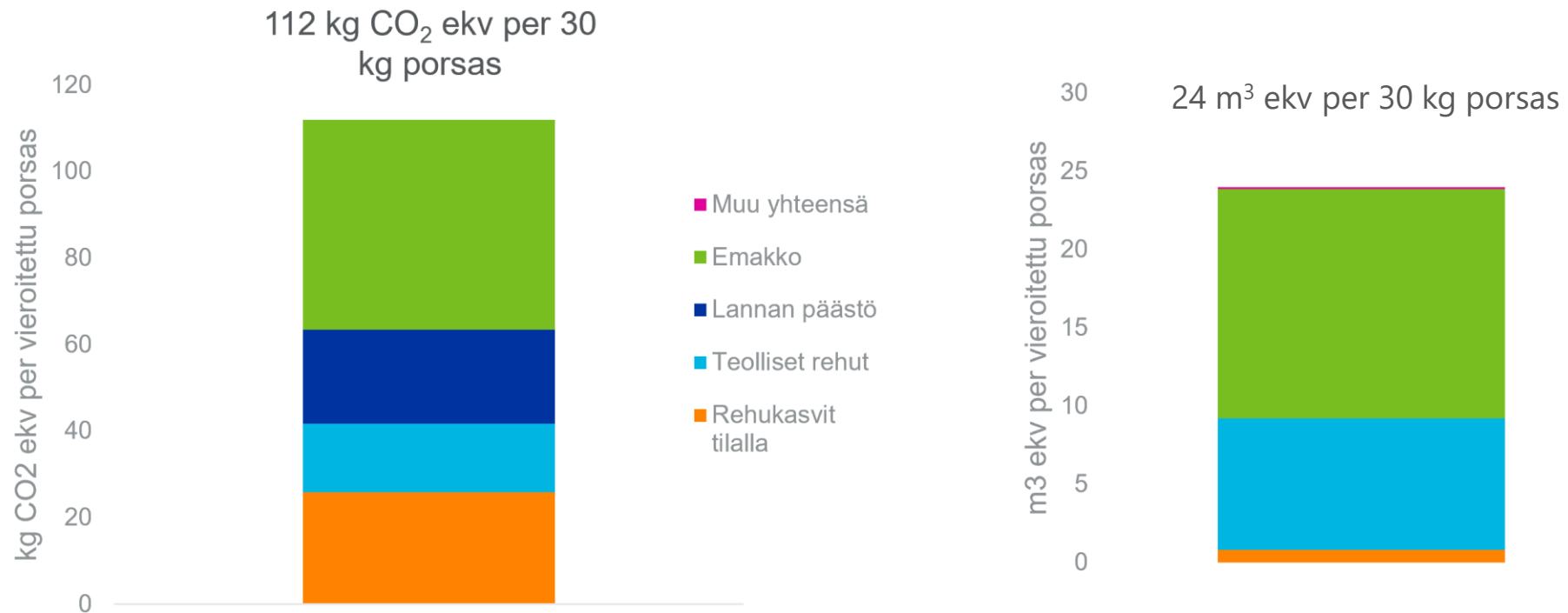
Porsastuotannon ilmasto- ja vesiniukkuusvaikutuksen muodostuminen

–Porsastuotannon (n. 30 kg porsas) **ilmastovaikutus** muodostui merkittävimmitä osin rehukasvien oman viljelyn, kotimaisen rehukasvituotannon ja lannanpäästöjen seurauksena

–**Vesiniukkuusvaikutuksen** merkittävin tekijä oli teolliset rehuvalmisteet ja niiden ulkomaiset raaka-aineet, joiden tuotantoon liittyy huomattavaa kasteluvesien ja tuotantopanosten käyttöä



Porsastuotannon ilmasto- ja vesiniukkuusvaikutuksen muodostuminen



Suomalaisen sianlihan ilmasto- ja vesiniukkuusvaikutus

Ilmastovaikutus keskimäärin 3,6 kg CO₂ ekv / teuras-kg sisältäen maankäytön muutoksen vaikutuksen, ilman maankäytön muutosta 3,5 kg CO₂ekv / teuras-kg

Vesiniukkuusvaikutus 0,7 m³ ekv (AWARE) / teuras-kg

Ilmastovaikutuksen osalta suurin merkitys on kotimaisten rehukasvien tuotannossa, tilojen oma viljely, hankitut rehukasvit ja teolliset rehut muodostivat 42 % vaikutuksesta.

Tilojen välillä erot rehukasvien osalta muodostuivat rehukoostumuseroista, panoskäytön tehokkuudesta sekä orgaanisten viljelymaiden osuudesta

Rehut nousevat myös vesiniukkuusvaikutuksen osalta merkittävimmäksi, porsastuotannon ohella (43 % ja 35 %). Vesiniukkuuteen merkittävimmin vaikuttavat ulkomaiset raaka-aineet teollisissa valmisteissa. Myös porsastuotannon olennaisin vesiniukkuustekijä on teolliset rehuvalmisteet ja niiden raaka-aineiden tuotantoon liittyvät tuotantopanokset ja kastelu

Vesiniukkuusvaikutus vaihtelee tilojen välillä eri valmisteiden rehuraaka-aineista johtuen.

Suomalaisen broilerituotannon kehittämiskohteet ja vahvuudet

- Maankäytön muutoksesta aiheutuvan ilmastovaikutuksen hillitsemiseksi on syytä harkita **soijan korvaamista** muilla valkuaislähteillä, mutta kuitenkin huolehtien samalla mm. rehuhyötysuhteesta
- Vesiniukkuusvaikutuksen pitämiseksi matalalla on **huomio kiinnitettävä teollisten rehujen raaka-aineisiin**. Maissin käyttö rehuissa oli tilapäistä, mutta silti sillä oli suuri merkitys. Raaka-aineiden valinta niiden alkuperä huomioiden on ensiarvoisen tärkeää.
- Broilerinlihan **tuotanto on vahvasti ohjattua ja optimoitua**, mikä parantaa ympäristösuorituskykyä
- **Uusiutuvien lämmityspolttoaineiden** käyttö tiloilla pienentää tiloilla syntyvää ilmastovaikutusta

Suomalaisen sianlihatuotannon kehittämiskohteet ja vahvuudet

- **Kotimaisten rehukasvien tuotannon kehittäminen.** Valtaosa päästöistä syntyy kotimaisesta tuotannosta, myös niiden osuus ruokinnassa on merkittävä
- Rehuvalmisteista kuitenkin **yhä soijan vaikutukset** nousevat esille
- **Lannan käsittelyn ja varastoinnin** kehittäminen päästöjen pienentämiseksi
- Arvioinnin tarkentamiseksi **porsastuotannon ja yhdistelmätuotannon aineiston lisääminen** sekä OVR-liemen ja ohrarehun **allokoinnin** kehittäminen

- Sianlihatuotanto pystyy hyvin jo nykyisellään hyödyntämään elintarviketeollisuuden **sivuvirtoja, kuten OVR-liemi, mäski ja hera.** Näiden käyttö valkuaislähteenä on jo parantanut tuotannon ympäristökilpailukykyä
- Osalla tiloista on jo käytössä **biokaasulaitoksia** lannan päästöjen vähentämiseksi ja energian hyödyntämiseen. Useilla tiloilla on **omaa aurinko- tai tuulivoimaa.**

Yhteenveto hankkeesta

- ✓ Erittäin kattava tutkimus suomalaisesta sian- ja broilerinlihan tuotannosta.
- ✓ Paljon uutta tietoa molempien eläinten ympäristösuorituskyvystä.

Tieto mahdollistaa jatkuvan kehittymisen!





Kiitos yhteistyöstä SBYM-hankkeen rahoittajille ja ohjausryhmälle, sekä kaikille tiedonkeruisiin osallistuneille tiloille ja yrityksille!

SBYM-tutkimusryhmä, Luonnonvarakeskus

Sanna Hietala, Kirsi Usva, Jouni Nousiainen, Marja-Liisa Vieraankivi, Virpi Vorne ja Ilkka Leinonen

sanna.hietala@luke.fi
kirsi.usva@luke.fi



HKSCAN



Maa- ja metsätalousministeriö



Löydä meidät verkosta

 luke.fi

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!
luke.fi/uutiskirje



Luonnonvarakeskus (Luke)
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

