



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

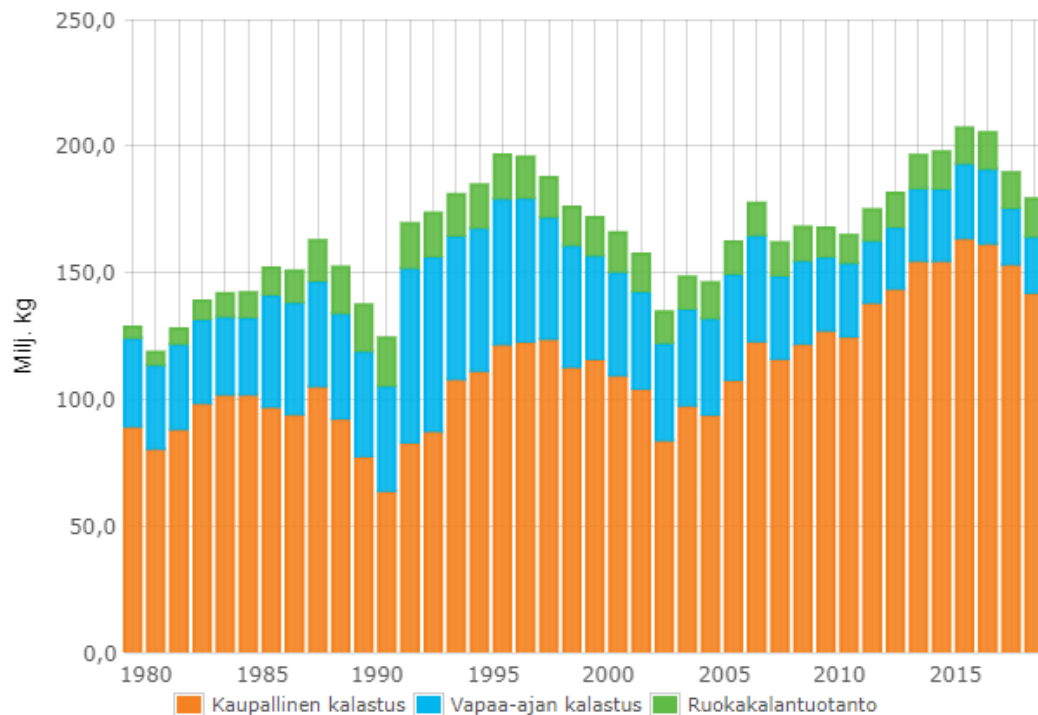
Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

Selvitys kalasivutuotteiden muodostumisesta ja käsittelystä Suomessa

Keväällä 2021 pidetyssä Komission sivutuoteauditoinnissa nousi esille, että Suomen pitäisi poistaa tai rajata mahdollisuutta haudata kalasivutuotteet koko Suomen osalta. MMM pyysi Ruokavirastolta lyhyttä selvitystä kalasivutuotteiden muodostumismääristä ja syntypaikoista Suomessa sekä mahdollisista sivutuotteiden käsittelylaitoksia alueellisesti.

Kaupallisen kalan vuosittaiset määrät

Kaupallisen kalan määrä oli vuonna 2019 noin 157 miljoonaa kiloa sisältäen pyydetyt kalasaaliit, kasvatetun kalan (kuva 1) (Tämä luku sisältää myös Ahvenanmaalla pyydetty ja kasvatetut kalat). Merialueella muodostunut kaupallisen kalan määrä oli noin 82 % vuoden 2019 kokonaismäärästä. Tilastollisesti Suomen kokonaiskalantuotanto on hieman laskenut viime vuosina.



Kuva 1. Suomen kokonaiskalantuotanto. Luonnonvarakeskus

Tilastotietojen mukaan, valtaosa kalasaaliista on silakkaa ja kilohailia (kuva 2). Selkämeri on silakan tärkein pyyntialue. Suomen alukset veivät myös silakkaa ja kilohailia virolaisiin satamiin, mutta toisaalta Suomeen tuotiin jalostettavaksi myös Virossa pyydettyä silakkaa ja kilohailia. (Setälä & Svanbäck 2017)

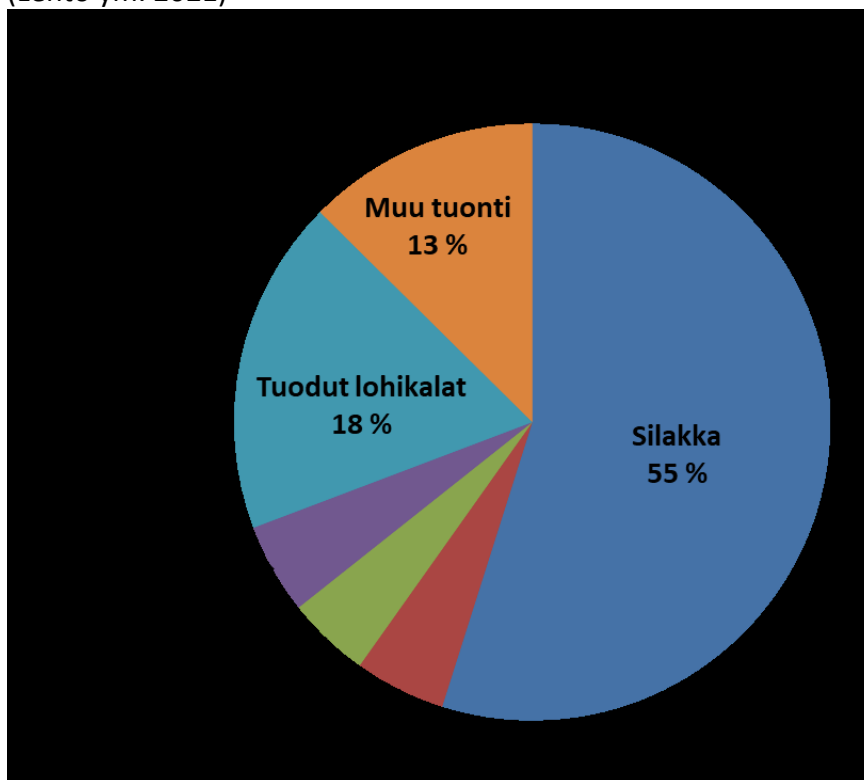


Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

Suomeen tuodaan myös merkittäviä määriä kalaa ulkomailta elintarvikekäyttöön (kuva 2), ja pääosa Suomessa käytetystä elintarvikekalasta onkin ulkomailta tuotua. (Lehto ym. 2021)



Kuva 2. Luken tilastoima merialueen kaupallinen saalis ja kalan tuonti 2015 ja sisävesialueen kaupallinen saalis 2014. Silakan tuonti sisältyy silakkaa koskevaan osuuteen. (Setälä & Svanbäck 2017)

Kalastajat myyvät pääosan kokonaisena kalatukkuun, jalostajalle tai rehusekoittamoon. Kalankäsittelyssä kalasivutuotteita syntyy lähinnä perkauksessa ja fileoinnissa. Huomioitavaa on, että Norjasta Suomeen jatkojalostettavaksi tuotu lohi on jo valmiiksi perattu, joten sen perkuusta ei synny kalasivutuotteita Suomessa. Suomessa arvioidaan muodostuvan yhteensä noin 15 000 tonnia vuodessa kalastuksen, kalanviljelyn ja -jatkojalostuksen sivujakeita (perkuu ja fileointijakeet). (Lehto ym. 2021).

Viitteet:

<https://stat.luke.fi/tilasto/7241>



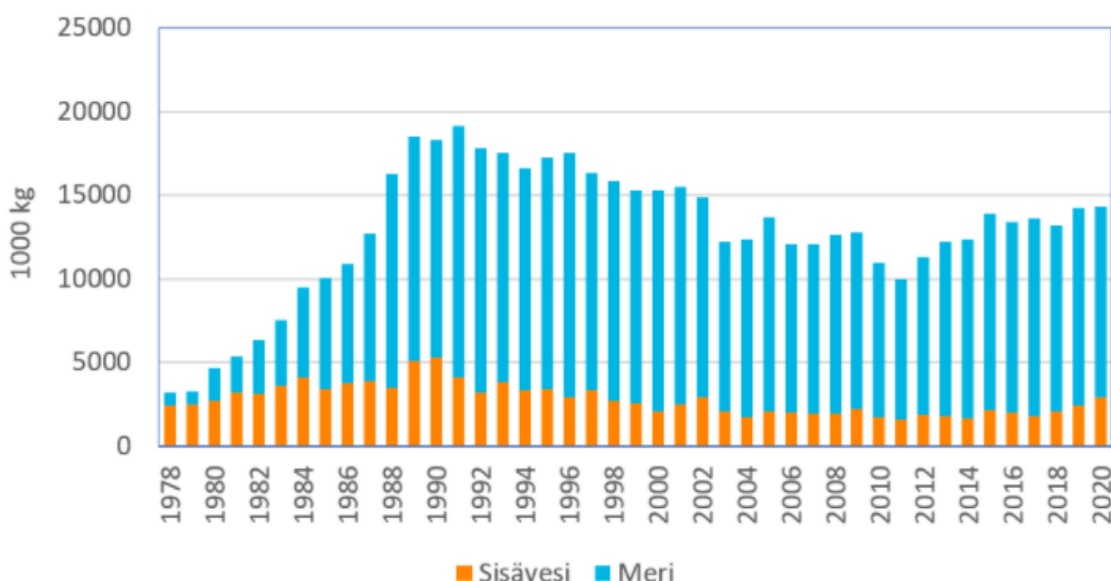
Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

Kasvatetun kalan sivutuotteet

Kotimaan kalankasvattajat tuottivat kalaa noin 15 miljoonaa kiloa vuonna 2019. Sisävesissä muodostuneen kalan osuus oli noin 18 %. Sisävesissä kasvatetun kalan määrä on hieman noussut viime vuosina (kuva 3). Kirjolohta tuotettiin elintarvikkeeksi 14,3 miljoonaa kiloa. Määrä on 95 % koko Suomen kasvatetun kalan tuotannosta. Suurin osa kirjolohesta kasvatetaan merellä, mutta sitä tuotetaan merkittävä määrä myös sisävesilaitoksissa.



Kuva 3. Kirjolohten tuotanto vuosina 1978–2020. LUKE

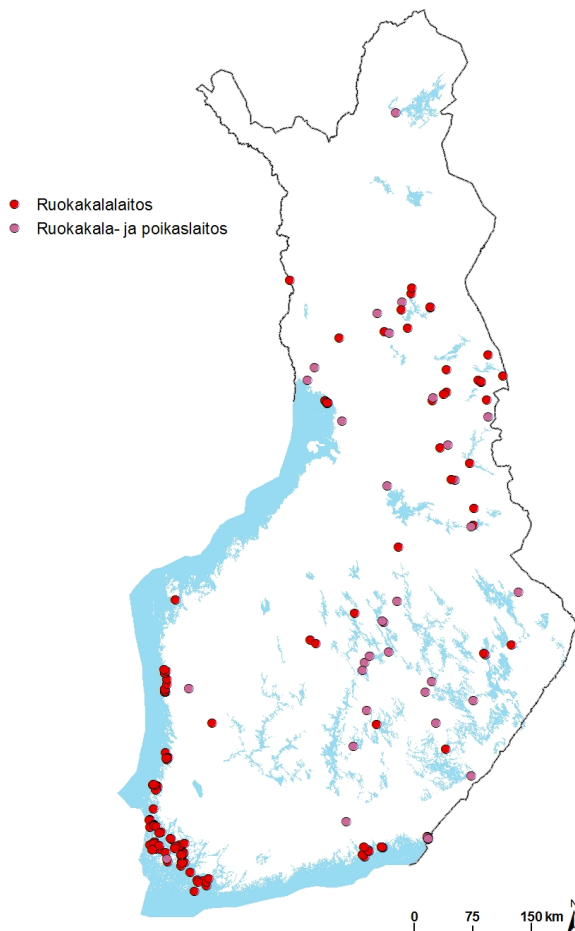
Lähes puolet (44 %) kasvatetusta elintarvikekalasta tuotettiin Ahvenanmaalla. Manner-Suomen osuus on kasvanut muutamalla prosentilla vuodesta 2019. Varsinais-Suomen osuus merialueella tuotetusta elintarvikekalasta oli kolmannes ja Ahvenanmaan 56 %. Sisä-Suomessa kalaa kasvatettiin lähinnä Lapissa, Kainuussa, Savossa ja Keski-Suomessa (kuva 4).



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021



Kuva 4. Kalan kasvattamot kartalla vuonna 2015

Luken keräämien tietojen mukaan vuonna 2015 kotimaan elintarvikekalan tuotanto oli vajaa 15 milj. kg. Näistä syntyneiden kalasivutuotteiden määrä oli yhteensä 2,3 milj. kg eli n. 15 % kokonaismäärästä. Luken mukaan kalan kasvattajat perkaavat itse suurimaan osan kasvatetuista kaloistaan. Muodostunut perkuujäännös on suurelta osin rasvaista ja se hyödynnetään turkiseläintenrehuksi, biodieselin valmistukseen sekä kalaöljyn tuotantoon. (Setälä & Svanbäck 2017)

Ympäristöhallinnon valvonnan sähköisestä asiointijärjestelmästä (YLVA) kerättyjen tietojen mukaan kalakasvatuksesta muodostuneista sivutuotteista/jätteistä suurin osa toimitetaan jatkohyödynnettäväksi kompostointiin, biokaasulaitokselle, turkistarhoille, rehun valmistukseen tai haaskakuvaukseen. Osa toimijoista toimittaa kalasivutuotteita myös kaatopaikalle. Kerätystä YLVA -tiedosta puuttuu Pohjois-Pohjanmaalla muodostuneiden kalasivutuotteiden loppukäyttökohteet.

Laatija
LannoitejaostoPvm/Datum/Date
15.10.2021
Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

YLVA-asiointijärjestelmästä kerätyt tiedot eivät sisällä kalankasvattamoita, jonka eivät ole ympäristölupavelvollisia. Ympäristölupavelvollisia eivät ole kalankasvatus- tai kalanviljelylaitoksen, jossa käytetään enintään 2 000 kg kuivarehua vuodessa tai sitä ravintoarvoltaan vastaava määrä muuta rehua tai jossa kalan lisäkasvu on enintään 2 000 kg/a tai luonnonravintolammikon tai lammikkoryhmän, joka on kooltaan enintään 20 hehtaaria.

YLVA:sta kerättyjen tietojen pohjalta moni toimija on ilmoittanut kompostoivansa tai vievänsä kompostoivaksi. Erityisesti Lapissa tai Kainuun alueella ei ole sellaisia kompostointilaitoksia, jotka olisi hyväksytty Ruokaviraston toimesta eläinperäisten sivutuotteiden käsittelylaitoksiksi.

YLVA:n tietojen mukaan pieni osa sivutuotteista haudataan maahan. Vuonna 2020 maahan hautaamista tapahtui Kustavissa (300–6 300 kg/v, 2 toimijaa), Hollolassa (500 kg/v, 1 toimija) ja Saarijärvellä (86 kg/v, 1 toimija). Kustavin tietojen kohdalla ilmoitettu 6000 kg:n määrä oli mainittu kompostoiduksi ja käytetyksi pellossa. (liitteet 1–2)

Ruokavirasto teetti kesällä 2021 kyselyn kalasivutuotteiden hävityksestä. Kysely suunnattiin ainoastaan kala-alan laitoksille reilulle 270 henkilölle, jotka toimivat joko elintarvikelaitoksissa tai kalanviljelylaitoksissa. Kyselyä ei osoitettu kalastajille. Kyselyyn vastasi alle 30 prosenttia (yhteensä 66 kpl), joista 18 % (12 kpl) ilmoittivat hautaavansa kalasivutuotteita. Muutama vastaajista mainitsi, että kyntävät muodostuneet kalasivutuotteet peltoon. Vastauksista ei tullut ilmi missä päin Suomea nämä laitokset sijaitsevat. Haudattavien kalasivutuotteiden määrä kyselyn mukaan vaihteli 2 kilosta alle 500 kiloon kuukaudessa. Osa toimijoista hautasivat kalasivutuotteita ainoastaan osan aikaa vuodesta, kun sivutuotteita ei ollut mahdollista hyödyntää metsästyksessä.

Kesällä teetetyn kyselyn yhteydessä toimijat pystyivät antamaan sanallista kommentteja liittyen kalasivutuotteiden hävittämiseen. Yksi toimijoista esitti huolensa, että ”Pienille määrille ainoa järkevä käyttö on hautaaminen lannoitekäyttöön, vaikka se on totta kai viimeinen vaihtoehto, aina pyrimme hyötykäyttöön mahdollisuuden salliessa”. Toinen toimija ilmoitti, että ”sivutuotteiden hautaamisen kieltäminen hankaloittaisi hänen toimintaansa ja lisäisi kustannuksia huomattavasti”.

Viitteet:

<https://stat.luke.fi/vesiviljely>

Laatija
LannoitejaostoPvm/Datum/Date
15.10.2021
Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

<https://www.luke.fi/uutinen/vuonna-2020-kasvatetun-ruokakalan-tuotantomäärä-pysyi-ennallaan-mutta-tuotannon-arvo-laski/>

Kalastuksessa syntyvät sivutuotteet

Merikalastuksen saalismäärä vuonna 2019 oli yhteensä 135 miljoonaa kiloa ja sisävesillä oli 6,3 miljoonaa kiloa eli vajaa 5 % kokonaismäärästä.

Kalastuksessa muodostuvat sivutuotteet hyödynnetään laajasti. Kuha, ahven, hauki menevät kokonaisena, siika ja muut lohikalat perattuna fileointiin tai muuhun jalostukseen. Pyydetystä silakasta ja kilohailista suurin osa (97 % saalista) toimitetaan kokonaisena turkiseläinten ja kalan rehujen raaka-aineiksi tai vientiin. Silakasta päätyy kotimaiseen elintarviketeollisuuteen noin 3 %. Turkistarhojen kysyntä on vähentynyt jopa alle puoleen aikaisemmasta 50–60 milj. kilosta niin koti- kuin vientimarkkinoilla, kun taas myynti kalarehujen raaka-aineiksi lisääntynyt. Kalajauhotehtaaseen päätyy viime vuosina enemmän kalaa kuin turkistarhoille. Kotimaisen kalajauhotehtaaseen toimitetaan n. 30–40 milj. kg silakkaa ja kilohailia. (Setälä & Svanbäck 2017, Setälä ym. 2021)

Kalastajat perkaavat useimmiten itse saaliinsa pian kalastuksen jälkeen ja usein myös fileoivat osan saaliistaan. Kalastuksesta syntyi perkuujäännöstä vuonna 2015 arviolta 500 tn (suolet) ja fileointijäännöstä (ruodot ja nahat) n. 1200 tn (n. 480 tn sisävesillä). Noin 60 % näistä kalasivutuotteista muodostuu Itä-Suomessa tai Pohjois-Suomessa. Nämä määrät eivät pidä sisällään silakasta, kilohailista muikusta tai kuoreesta muodostuneita kalasivutuotteita. (Setälä & Svanbäck 2017)

Kalastajien tekemästä perkuusta ja fileoinnista syntyviä sivuvirtoja syntyy hajautevasti ja pieniä määriä kerrallaan. Kalastajat kokevatkin, että kalasivutuotteiden keruu jatkokäyttöön on vaikea järjestää kannattavasti. Kalastajien mukaan pienien päivittäisten määrien kuljetus kalajauhotehtaalalle ei onnistu. Kalan pakastaminen ei ole vaihtoehto, koska kalajauhotehdas ei ota vastaan pakastettua kalaa. (Setälä & Svanbäck 2017, Lehto ym. 2021).

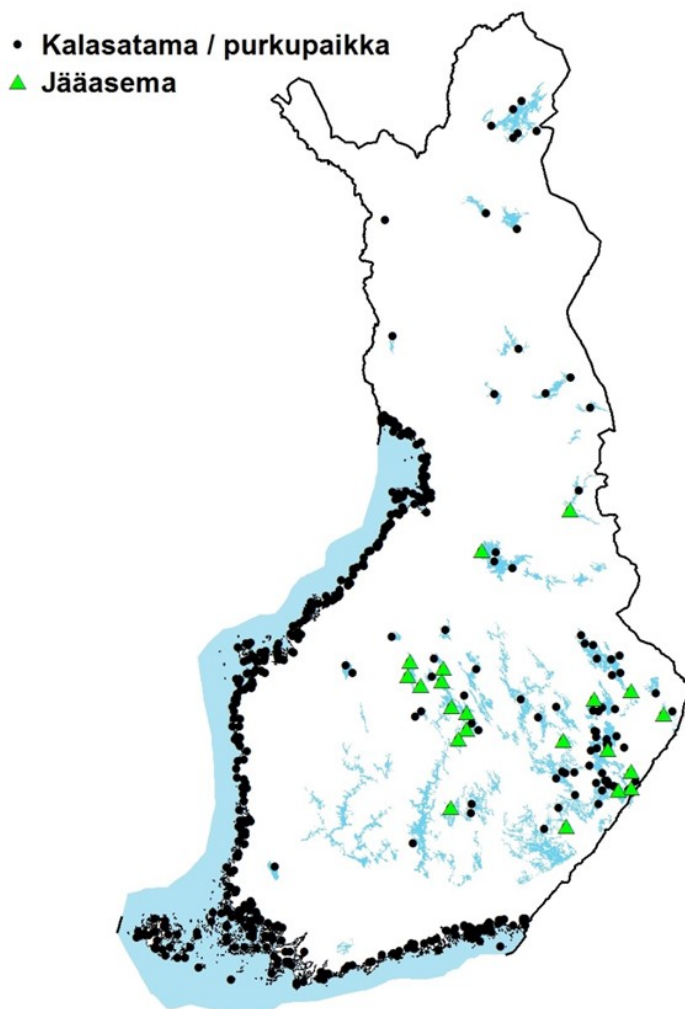
Kalajakeiden yhteiset vastaanottopisteet (kuva 5) voivat olla joko kalajalostuksen, vientiin ostavan yrityksen tai rehuteollisuuden tarpeisiin kalaa välittävien toimijoiden pakastuslaitoksia. Jääaseman puuttuessa vastaanottopisteenä voi toimia hapotusyksikkö. (Lehto ym. 2021)



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021



Kuva 5. Kalasatamat, purkupaikat ja jääasemat vuonna 2009.

Kalanjalostuksen sivutuotteet

Kalaa elintarvikkeeksi jalostavilta laitoksilta muodostuvat kalasivuvirrat menevät lähes kokonaan hyötykäyttöön ja muodostuvat määrät voivat olla suuria. Jalostusteollisuus tähtää myös kalan elintarvikekäytön lisäämiseen Suomessa ja ulkomailla. Silakan ja muun luonnonkalan jalostusteollisuudessa syntyvä sivuvirta on pääosin mennyt turkistalouden rehukeskuksiin minkkien ja kettujen ruoaksi ja nykyisin sivuvirtoja käytetään myös Suomen kalajauhotehtaassa. (Setälä ym. 2021)



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date Dnro/Dnr/DNo
15.10.2021 /04.00.20.10/2021

Kalaa elintarvikkeeksi jalostavat laitokset käyttävät silakkaa n. 3,5 milj. kg, josta syntyy n. 2 milj. kg (n. 60 %) fileointijäännöstä (päät, suolet ja ruodot). Vastaavasti lohikalajien fileoinnista yhteensä noin 10 milj. kg kalasivutuotteita. (Setälä ym. 2021, Lehto ym. 2021)

Elintarvikealan kalanjalostuslaitoksien lohisivuvirrat ovat kasvaneet. Isoimmat yritykset ovat laajentaneet merkittävästi tuotantoaan. Lohiteollisuuden kalasivujakeet keskittyvät muutamiin suuriin yrityksiin, jotka sijaitsevat Oulussa, Sastamalassa, Kokkolassa, Kuopiossa ja Helsingissä. Lohikalajien fileointiteollisuus irrottaa yleensä lihat tuotteiden raaka-aineeksi ja rasvaisia osia ja päitä viedään mm. ulkomaille elintarvikkeeksi. Ruodot menevät pääosin turkistarhojen rehun raaka-aineeksi. Lohiteollisuus toimittaa rasvaista sivuvirtaa laitoksille, jotka ottavat niistä ainakin öljyt talteen. (Setälä ym. 2021)

Ruokaviraston ylläpitämän listan mukaan hyväksytyt kala-alan elintarvikehuoneistoja on yhteensä 381. Näistä arviolta n. 100 kpl (30 kpl Lapissa) sijaitsee etäällä biokaasulaitoksesta tai laitosmaisesta kompostointilaitoksesta. Elintarvikehuoneistolla ei kuitenkaan tarkoiteta alkutuotantopaikkaa.

Viitteet:

<https://stat.luke.fi/kaupallinen-kalastus-merell%C3%A4>

<https://stat.luke.fi/kaupallinen-kalastus-sis%C3%A4vesill%C3%A4>

Kalasisivutuotteiden mahdolliset käsittelylaitokset ja hävitys

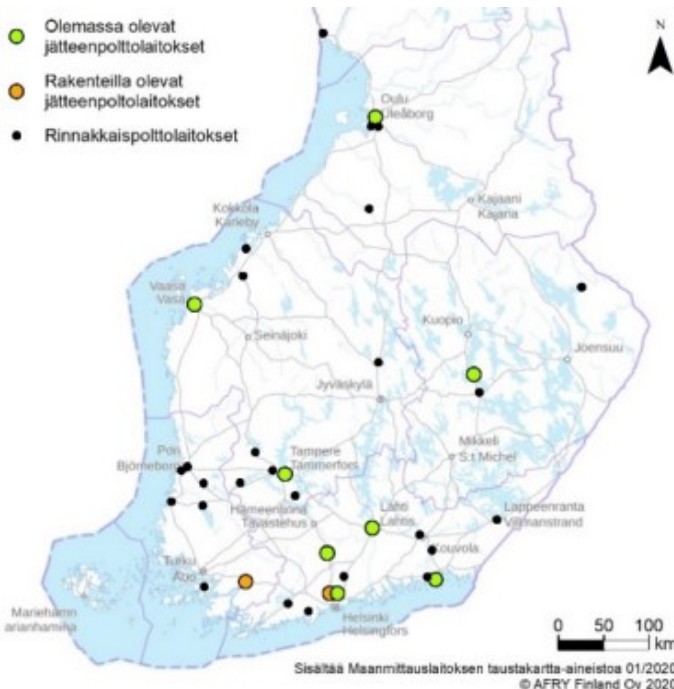
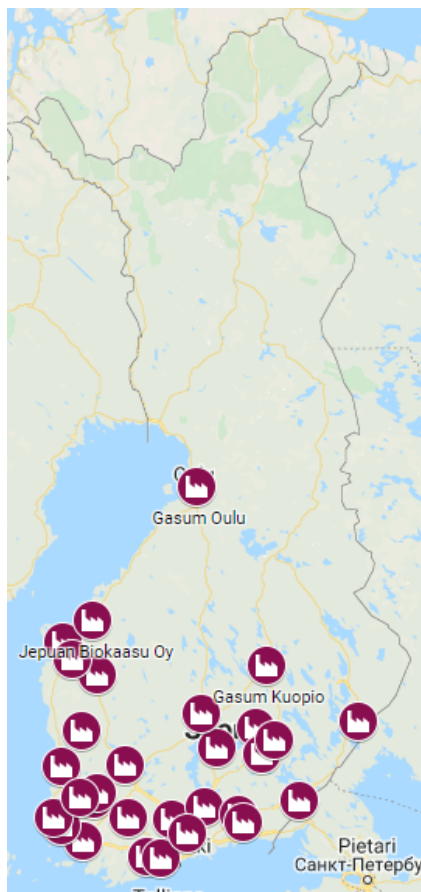
Biokaasu ja kompostointilaitokset, joissa voidaan käsitellä eläinperäisiä sivutuotteita sijaitsevat pitkälti samalla alueella ja ne painottuvat vahvasti eteläisempään Suomeen (kuva 6).

Suomessa on yhteensä 9 jätteenpolttolaitosta ja 24 jätteen rinnakkaispolttolaitosta (kuva 6). Jätteenpolttolaitoksista kaksi laitosta sijaitsee Riihimäellä ja loput laitoksista eri kaupungeissa. (Bröckl ym.2021)



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date Dnro/Dnr/DNo
15.10.2021 /04.00.20.10/2021



Kuva 6. Suomen biokaasulaitokset [kartalla 2021](#) ja jätteenpolttolaitokset 2019 (lähteet: Suomen Biokierto ja Biokaasu ry ja Bröckl ym. 2021)

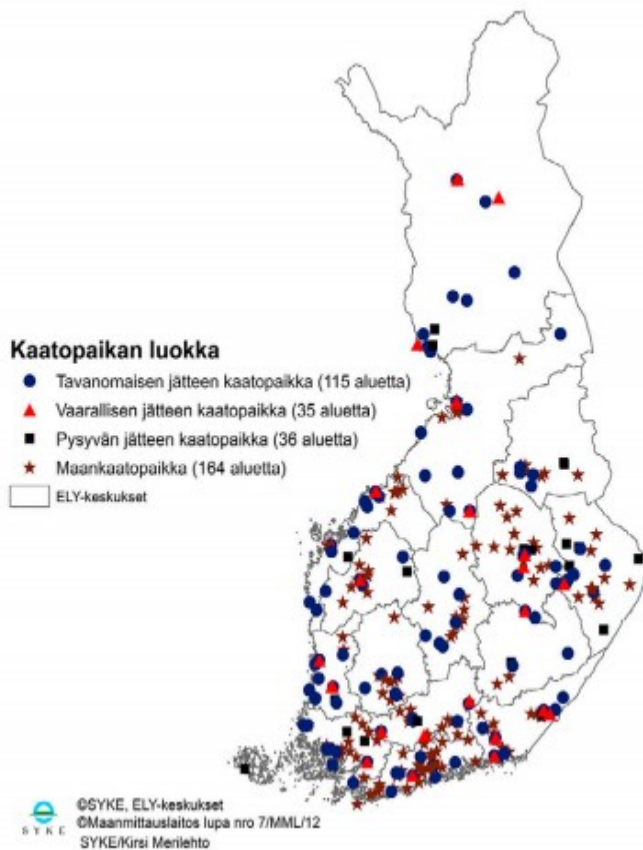
Vuonna 2016 Suomessa oli 350 toiminnassa olevaa kaatopaikkaa. Tämä luku pitää sisällään tavanomaisen, vaarallisen ja pysyvän jätteen kaatopaikat sekä maankaatopaikat (kuva 7). Kaatopaikat toimivat hyvin erityyppisten jätteiden käsittelypaikkoina. Kalasivutuotteita toimitetaan todennäköisesti vain tavanomaisen jätteen kaatopaikoille, jotka ovat kunnan, kuntayhtymän tai kunnallisen jätehuolto-yhtiön hallinnassa. Tällaisia tavanomaisen jätteen kaatopaikkoja oli vuonna 2019 yhteensä 115 kpl. (Laaksonen ym. 2017)



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021



Kunta tai kuntayhtymä	129
Kunnallinen jätehuolto-yhtiö	42
Muu julkinen	7
Teollisuus	115
Muu yksityinen	57
Yhteensä	350

Kuva 7. Vuonna 2016 toiminnassa olleet kaatopaikat (SYKE)

Suomen turkistiloista valtaosa sijaitsee Keski-Pohjanmaalla, Etelä-Pohjanmaalla. Kalasivutuotteiden kuljetukset turkiseläinten rehukeskuksiin edellyttää, että kalasivutuote-erät ovat riittävän isoja.

Luken tuoreessa selvityksessä elintarviketuotannon sivujakeiden hyödyntämisestä on esitetty muita mahdollisia käsittelyjä kalasivutuotteille. Tämän selvityksen mukaan Kainuussa tai Lapissa on yksittäisiä laitoksia (teknisiä laitoksia ja rehusekoittamoita), jotka voivat ottaa vastaan eläinperäisiä sivutuotteita. (Lehto ym. 2021)

Laatija
LannoitejaostoPvm/Datum/Date
15.10.2021
Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

Jätehuollon näkemys kalasivutuotteiden hyödyntämiseen, kuljetukseen ja käsittelyyn

Kunnan vastuu yhdyskuntajätehuollon järjestämisestä on rajattu asumisessa syntyvään jätteeseen ja kunnan hallinto- ja palvelutoiminnassa syntyvään yhdyskuntajätteeseen. Muutokset astuivat voimaan vuoden 2019 alusta. Kaupalliset toimijat voivat tarjota jätehuollon palveluita muille jätejakeille kuin mitkä on rajattu kunnallisille jätehuoltolaitoksille. Tätä selvitystä varten tehtiin kohdennetusti puhelinkyselyitä Keski-Suomen, Itä-Suomen ja Kainuun jätehuoltoyrityksille syksyllä 2021, koskien kalajätteiden keräilyä ja käsittelyä.

Sammakkokangas vastaa pohjoisen Keski-Suomen alueesta. Sammakkokankaalle tulee vuosittain yksittäisiä kalaeriä käsiteltäväksi ja nämä erät käsitellään biojätteinä. Sammakkokankaalla on sopimus Gasum Oy:n kanssa biojätteiden käsittelystä ja yli 90 % kuljetetaan Honkajoelle käsiteltäväksi ja vuoden 2022 alusta biojätteet kuljetetaan käsiteltäväksi Mikkelin Biosairila Oy:n biokaasulaitokseen. Sammakkokankaan toimitusjohtajan mukaan heille ei ole tullut kysymyksiä kalajakeiden jatkuvasta käsittelytarpeesta viimeisen kymmenen vuoden aikana. Lassila & Tikanoja Oy (L&T) keräilee Sammakkokankaalle jätteet mm. Saarijärven alueelta.

Kuusamon jätehuolto Oy on vuodesta 2020 lähtien kuulunut L&T:lle. L&T keräilee myös jätteet Saarijärven alueella. Tehdyn kyselyn perusteella L&T:lle ei ole tullut kyselyitä kalajätteiden käsittelytarpeesta.

Puhas Oy on viiden kunnan, Joensuu, Ilomantsi, Kontiolahti, Liperi ja Polvijärvi, omistama jätehuoltoyritys. Puhas Oy:lle ei ole tullut kyselyitä kalajätteiden käsittelystä. Jätehuoltolaitoksen mukaan, jos kalajätteitä tulisi käsiteltäväksi ne kerättäisiin samaan biojätteiden kanssa ja kuljettaisiin Biokymppin biokaasulaitokselle käsiteltäväksi.

Kainuun jätehuollonkuntayhtymä Eko-Kymppi Oy:n alueella biojätteen erilliskeräys on ollut voimassa vuodesta 2003 lähtien. Eko-Kymppin alueella ei ole ollut tarvetta erilliselle kalajakeiden keräykselle. Kalajakeet kerättäisiin biojätteinä. Alueella kerätyt biojätteet kuljetetaan, joko Gasum Oy:n Ouluun tai Kuopioon biokaasulaitokselle.

Ylä-Savon jätehuolto on seitsemän kunnan, Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Piehlavesi, Sonkajärvi ja Vieremä, omistama jätehuoltoyritys. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:lle ei ole tullut yhtään kyselyitä kalajätteiden käsittelystä tai hävittämisestä. Iisalmessa on ainakin yksi tila, jossa kalastajat käsittelevät kalaa. Jätehuoltolaitoksella ei ole tiedossa, miten muodostuneet kalajätteet päätyvät. Käyttöpäällikön arvion mukaan ka-

Laatija
LannoitejaostoPvm/Datum/Date Dnro/Dnr/DNo
15.10.2021 /04.00.20.10/2021

lajitteita voi päätyä biojätteeseen tai sitten toimittavat rehuksi tai muihin hyödynnettäväksi. Ylä-Savon jätehuollon alueella kerätyt biojätteet lähetetään käsiteltäväksi Gasum Oy:n Kuopion biokaasulaitokselle.

Tehdyn kyselyn perusteella jätehuoltoyhtiöille eivät erikseen käsittele kalasivutuotteita, mutta niitä saattaa päätyä pienissä määrin jätehuoltolaitoksille biojätteiden erilliskeräyksen yhteydessä.

Yhteenveto kalasivutuotteiden keräilystä ja hautaamistarpeesta

Kalasivutuotteiden keräilymahdollisuus kattaa pääosin koko Suomen alueellisten jätehuoltolaitosten ja kaupallisten jätehuoltotoimijoiden kautta, mutta kalasivutuotteiden käsittelylaitoksia tai hävityslaitoksia ei kuitenkaan ole kaikkialla kohtuullisen matkan päässä. Tästä syystä kalasivutuotteiden keräily ja kuljettaminen hyödynnettäväksi tai hävitettäväksi voi aiheuttaa merkittäviä kustannuksia toimijoille.

Luken tekemien selvitysten, Ruokaviraston teettämän kyselyn ja YLVA-tietokannan perusteella suurimmasta osasta Suomea, kalasivutuotteet päätyvät pääosin joko biologiseen käsittelyyn, rehuksi tai kaatopaikalle. Mahdollinen tarve hautaamiselle johtuu joko käsittelyvaihtoehtojen ja paikkojen vähyydestä alueella tai käsittelylaitoksia ei sijaitse kohtuullisen kuljetusmatkan päässä kalasivutuotteiden syntypaikasta. Nämä rajoitteet koskevat kala-alan toimijoita Pohjoisessa Suomessa ja tietyin osin Kainuuta. Ruokaviraston kesällä tekemän kyselyn perusteella muutamat toimijat kokevat tarvetta saada haudata kalasivutuotteita maahan. Tämä hautaamistarve johtuu todennäköisesti siitä, että kalasivutuotteita muodostuu paikallisesti pieniä määriä, minkä takia niiden varastointi ja säilytys aiheuttaa ongelmia tai lisäävät toimijan kustannuksia.

Selvityksen perusteella osa toimijoista hävittävää kalasivutuotteita kyntämällä ne peltoon. Tällainen toiminta ei ole lannoitevalmistelain mukaista toimintaa, vaan jätteiden hävittämistä tulisi sopia aina ympäristöpuolen kanssa tai kunnallisen eläinlääkärinluvalla.

Ruokavirasto näkemyksen mukaan suuremmat määrät kalasivutuotteita tulisi jatkossa aina toimittaa käsiteltäväksi sellaisiin laitoksiin, joissa näitä jakeita voidaan käsitellä tai hävittää sivutuotelainsäädännön mukaisesti.



Laatija
Lannoitejaosto

Pvm/Datum/Date
15.10.2021

Dnro/Dnr/DNo
/04.00.20.10/2021

Lähteet:

Jari Setälä, Jaakko Hiidenhovi, Marjut Suomalainen, Kaisu Honkapää, Anni Nisov, Ella Aitta, Tanja Kakko ja Guy Svanbäck: 2021. Tiekartta kalan lisäarvoon. Blue products, kalastuksen innovaatio-ohjelma. Luonnos.

Jari Setälä & Svanbäck, G. 2017: Raaka-aineen saatavuus ja laatu. Kalastuksen innovaatio-ohjelman Blue Products. LUKE

Jari Setälä, Meri Kallasvuo, Kaija Saarni, Markus Kankainen, Jari Niukko ja Olli Korhonen: 2019. Kalatalouden nykytila-analyysi. Luonnonvarakeskus

Johanna Laaksonen, Kirsi Merilehto, Aino Pietarinen, Hanna Salmenperä: 2017. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023, Taustaraportti. Suomen Ympäristö 3/2017

Kaija Saarni, Jari Setälä ja Jari Niukko: 2019. Kalamarkkinakatsaus 2018. Luonnonvarakeskus

Marika Bröckl, Heidi Kiuru, Sini Heads, Kaisa Kämäräinen, Jenni Patronen, Katri Luoma-aho, Niklas Armila, Esa Sipilä, Nikita Semkin: 2021. Jätteenpolton kiertotalous- ja ilmasto vaikutuksiin vaikuttaminen eri ohjausekeinoin. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:8

Marja Lehto, Esa Erkamo, Risto Kuisma, Maarit Mäki, Tuuli Haikonen, Marja Jallinoja ja Hanna-Riitta Kymäläinen: 2021. Elintarviketuotannon sivujakeiden hyödyntäminen; Liha-, kala- ja kasvistuotannon sivujakeet. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 68/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 94 s.

Liitteet:

Kalankasvattamoilta muodostuvien sivutuotteiden määrät ja loppusijoituskohteet YLVA-tietokannasta