

Tämä on rinnakkaistallenne.

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t):           Kekkonen, Piia; Järvelä, Marja-Liisa; Heiska, Susanne; Karhapää, Maija; Tapio, Miika; Leinonen, Laura

Julkaisun nimi:                Hyönteiset rehuna

Julkaisuvuosi:                 2021

Versio:                         Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Kekkonen, P., Järvelä, M.-L., Heiska, S., Karhapää, M., Tapio, M. & Leinonen, L. (2021). Hyönteiset rehuna. *Käytännön Maamies*, (3), 48-50.

■ Teksti: Piia Kekkonen, Marja-Liisa Järvelä, Susanne Heiska, Maija Karhapää, Miika Tapio, Laura Leinonen  
 ■ Kuvat: Susanne Heiska, Piia Kekkonen

# Hyönteiset rehuna

Hyönteiset tarjoavat kestävän vaihtoehdon tuontivalkuaiselle sekä tuotanto- että lemmikkieläinten rehujen raaka-aineena. Hyönteisten käyttö Suomessa laajemmin edellyttää kuitenkin lainsäädäntömuutoksia, uutta kasvatusteknologiaa sekä tiedon ja osaamisen lisäämistä arvoketjun kaikissa vaiheissa.

Euroopassa tuotettiin vuonna 2019 noin 6000 tonnia hyönteisvalkuaisista ja International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF) arvioi tuotannon kasvavan kolmeen miljoonaan tonniin vuoteen 2030 mennessä. Merkittävänä markkinasegmentteinä ovat tällä hetkellä kalan ja lemmikkieläinten rehut. Elintarviketuotantoketjussa lainsäädäntö mahdollistaa käsitellyn hyönteisvalkuaisen käytön kalanrehuissa, mutta valmisteilla olevan lakimuutoksen

tavoitteena on laajentaa käyttöä sian- ja siipikarjanrehuihin. Hyönteisten käyttö lemmikkieläinten rehuissa on huomattavasti kevyemmin säädeltyä.

## Kestävää valkuaisomavaraisuutta

Hyönteiset tarjoavat uuden vaihtoehdon valkuaisomavaraisuuden nostoon. Tällä hetkellä merkittävä osa Suomessa viljellystä kasviperäisestä valkuaisesta saadaan viljasta ja nurmesta, joiden lisäksi tuotetaan muun muassa hernettä, härkäpapua ja öljyasveja. Ruokaviras-

Runsaasti valkuaisa sisältäviä hyönteisiä voitaisiin käyttää eläinten rehuraaka-aineena entistä enemmän. Hyönteiset ovat lajinmukaista ravintoa muun muassa siipikarjalle, osalle kaloista ja matelijoista.



ton mukaan esimerkiksi vuonna 2018 EU-alueelta ja kolmansista maista tuotiin lisäksi yhteensä 656 miljoonaa kiloa kasviperäisiä ja 41 miljoonaa kiloa eläinperäisiä rehuaineita. Hyönteisten valkuaispitoisuus on korkea ja hyönteisvalkuaisen tuottamiseen voidaan käyttää erilaisia orgaanisia sivuvirtoja, kuten suurkeittiön tai kaupan kasviperäistä hävikkiä. Tuotannon sivuvirtana syntyy, hyönteisten lantaa, kuolleita hyönteisiä ja syömättä jäänyttä rehua sisältävää frassia taas

käytetään lannoitteissa, joiden on tutkimuksissa todettu voivan lisätä kasvinterveyttä ja parantaa maan mikrobiston toimintaa. Nämä kiertotalouden näkökulmat vaikuttavat positiivisesti hyönteistuotannon taloudelliseen ja ekologiseen kestävyteen sekä laajemmin rehuntuotannon kestävyteen ja valkuaisomavaraisuuteen.

## Hyönteisistä rehua tuotanto- ja lemmikkieläimille

Hyönteiset ovat lajinmukaista ravintoa useille eläinlajeille,

kuten siipikarjalle sekä osalle kaloista ja matelijoista. Laajasta lajikirjosta johtuen hyönteisten energia- ja suojaravintoainepitoisuudet vaihtelevat hyönteislajista riippuen huomattavastikin, mutta yleisesti voidaan sanoa, että valkuaispitoisuus on korkea ja aminohappokoostumus vastaa muita eläinproteiineja. Myös rasvahappokoostumus on verrattain hyvä: hyönteiset sisältävät runsaasti tyydyttymättömiä rasvahappoja ja esimerkiksi linolihappotasoa (omega-

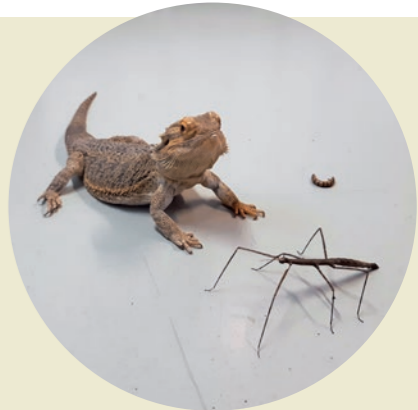
6) on luonnostaan korkea, kun taas omega-3-rasvahappoja voidaan joutua täydentämään muista lähteistä. Aminohapoista ainakin lysiniin, arginiiniin, metioniiniin ja kysteiniin pitoisuudet voivat olla alhaiset, joten myös rehujen aminohappokoostumus on optimoitava huolellisesti. Hyönteisten sisältämiin kivennäis- ja hivenainepitoisuuksiin voidaan vaikuttaa muun muassa ennen lopetusta tapahtuvalla ruokinnalla. Hyönteisten ulkoinen tuki-

## Ketkä ostaisivat hyönteisrehua lemmikilleen?

Hyönteisillä voitaisiin korvata osa lemmikkien rehujen eläinvalkuaisesta. FAOSTAT:n mukaan lemmikkieläinrehuteollisuuden liikevaihto kasvaa Suomessa noin kaksi prosenttia vuodessa ja arvioidaan olevan jo lähes 30 miljoonaa euroa vuonna 2023. Nousevana trendinä on eläinten hyvinvointi. Lemmikkieläinten omistajien näkemyksiä hyönteisten käytöstä rehuina, kuluttajien ostohalukkuutta ja epävarmuustekijöitä sekä tiedottamisen tarvetta selvitettiin InsectSavo- ja MiniEines-hankkeiden kyselytutkimuksessa keväällä 2019. Tavoitteena oli löytää sopivia kuluttajaryhmiä, joille suunnatuilla tuotteilla hyönteisrehumarkkinoilla kannattaa aloittaa. Kyselyyn vastasi 788 lemmikinomistajaa ympäri Suomea. Heistä valtaosa, noin 65 prosenttia oli koiran- tai kissanomistajia, jonka lisäksi pieni osa vastaajista ilmoitti omistavansa jyrjijöitä, matelijoita ja/tai kaloja.

Hyönteisillä voitaisiin korvata osa lemmikkien rehujen eläinvalkuaisesta. FAOSTAT:n mukaan lemmikkieläinrehuteollisuuden liikevaihto kasvaa Suomessa noin kaksi prosenttia vuodessa ja arvioidaan olevan jo lähes 30 miljoonaa euroa vuonna 2023. Nousevana trendinä on eläinten hyvinvointi. Lemmikkieläinten omistajien näkemyksiä hyönteisten käytöstä rehuina, kuluttajien ostohalukkuutta ja epävarmuustekijöitä sekä tiedottamisen tarvetta selvitettiin InsectSavo- ja MiniEines-hankkeiden kyselytutkimuksessa keväällä 2019. Tavoitteena oli löytää sopivia kuluttajaryhmiä, joille suunnatuilla tuotteilla hyönteisrehumarkkinoilla kannattaa aloittaa. Kyselyyn vastasi 788 lemmikinomistajaa ympäri Suomea. Heistä valtaosa, noin 65 prosenttia oli koiran- tai kissanomistajia, jonka lisäksi pieni osa vastaajista ilmoitti omistavansa jyrjijöitä, matelijoita ja/tai kaloja.

Hyönteisillä voitaisiin korvata osa lemmikkien rehujen eläinvalkuaisesta. FAOSTAT:n mukaan lemmikkieläinrehuteollisuuden liikevaihto kasvaa Suomessa noin kaksi prosenttia vuodessa ja arvioidaan olevan jo lähes 30 miljoonaa euroa vuonna 2023. Nousevana trendinä on eläinten hyvinvointi. Lemmikkieläinten omistajien näkemyksiä hyönteisten käytöstä rehuina, kuluttajien ostohalukkuutta ja epävarmuustekijöitä sekä tiedottamisen tarvetta selvitettiin InsectSavo- ja MiniEines-hankkeiden kyselytutkimuksessa keväällä 2019. Tavoitteena oli löytää sopivia kuluttajaryhmiä, joille suunnatuilla tuotteilla hyönteisrehumarkkinoilla kannattaa aloittaa. Kyselyyn vastasi 788 lemmikinomistajaa ympäri Suomea. Heistä valtaosa, noin 65 prosenttia oli koiran- tai kissanomistajia, jonka lisäksi pieni osa vastaajista ilmoitti omistavansa jyrjijöitä, matelijoita ja/tai kaloja.



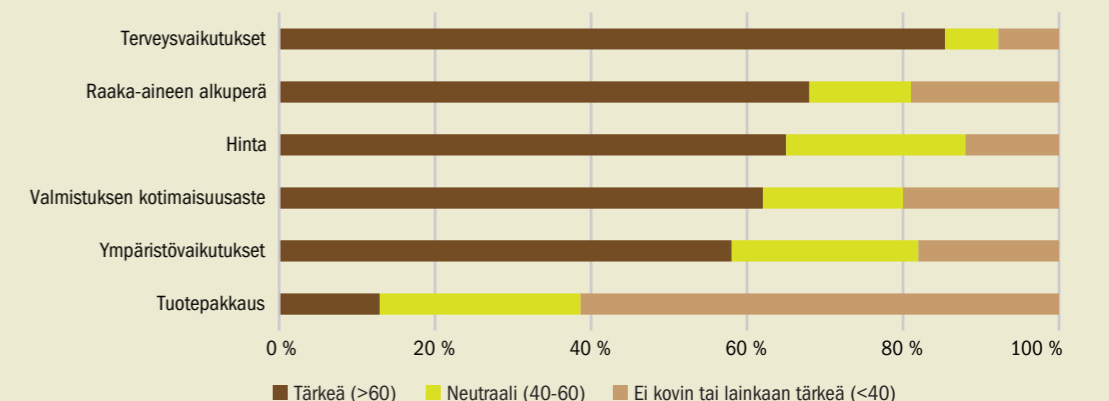
Kyselyn mukaan kiinnostuneimpia hyönteispohjaisista rehuista vaikuttivat lemmikkieläintaloudet, joissa on jyrjijöitä, matelijoita, kaloja ja/tai muita lemmikkieläimiä. Kissa- ja koiratalouksista kissanomistajat näyttäisivät olevan hieman kiinnostuneimpia hyönteispohjaisista rehuista kuin koiranomistajat.

eläinrehuteollisuuden toimijoiden tiedon ja tietoisuuden lisäämistä. **PK, M-LJ, SH, MK, MT, LL**

Suomen lainsäädännön sallima eri hyönteisten käyttö rehujen raaka-aineena												
Hyönteislaji	Märehtijät			Siat ja siipikarja			Kalat (ja muut vesiviljelyeläimet)			Turkis-, lemmikki-, eläin-tarha- ja sirkuseläimet		
	elävä	eristetty rasva	PAP <sup>1)</sup>	elävä	eristetty rasva	PAP <sup>1)</sup>	elävä	eristetty rasva	PAP <sup>1)</sup>	elävä	eristetty rasva	PAP <sup>1)</sup>
Mustasotilaskärpänen ( <i>Hermetia illucens</i> ) – toukka		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Huonekärpänen ( <i>Musca domestica</i> ) – toukka		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Jauhopukki ( <i>Tenebrio molitor</i> ) – toukka		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Buffalomatokuoriainen, kanalakouoriainen ( <i>Alphitobius diaperinus</i> ) – toukka		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Kotisirkka ( <i>Acheta domestica</i> )		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Trooppinen kotisirkka ( <i>Grylodes sigillatus</i> )		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Kenttäsiirkka ( <i>Gryllus assimilis</i> )		X		X	X	valmisteilla	X	X	X	X	X	X
Muut kohde-eläinlajin ravinnoksi soveltuvat hyönteislajit <sup>2)</sup>										X	X	X

<sup>1)</sup> PAP = Processed Animal Protein eli käsitelty eläinvalkuainen. <sup>2)</sup> Pois lukien tauteja aiheuttavat ja suojelettavat lajit sekä haitalliseksi luokitellut vieraslajit. LÄHDE: HEISKA, S. & JÄRVELÄ, M.-L. 2020. HYÖNTEISET TULEVAT RUOKAKETJUUN TUOTANTOELÄINTEN REHUISSA. AITOJA MAKUJA 5/2020.

## Hyönteispohjaisten rehujen ostopäätöksiin vaikuttavat tekijät



Kyselyssä vastaajien kolme tärkeintä tekijää, jotka vaikuttavat hyönteispohjaisten rehujen ostopäätökseen, olivat rehun terveysvaikutukset, raaka-aineen alkuperä ja hinta.

Ruoka- ja rehuketjuun kasvatettavien hyönteisten ruokinnassa sallitut/kielleyt tuotteet	
Tuote	Sallittu/kielletty
Rehuaineluettelon kasvipäriset rehuaineet	sallittu
Rehun lisäainerekisterissä olevat, kaikille eläinlajeille hyväksytyt rehun lisäaineet	sallittu
Maito ja maitovalmisteet	sallittu
Munat ja munavalmisteet	sallittu
Kalajauho	sallittu
Edellä mainituista rehuaineista valmistetut rehuseokset	sallittu
Lanta ja ruoansulatuskanavan sisältö	kielletty
Lihaa ja kalaa sisältävät entiset elintarvikkeet	kielletty
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rehualan toimijaksi rekisteröityneen suurkeittiön tai kaupan kasvipärisen hävikki, jota käsitellään alusta alkaen rehuna.</li> <li>Kasvikset on säilytetty hygieniasta ja kylmäketjusta huolehtien niin, että ne eivät ole missään vaiheessa olleet tarjolla esimerkiksi buffetinlastossa tai kaupan salaattibaarissa.</li> <li>Kasvikset eivät ole päässeet kosketuksiin eläinperäisten elintarvikkeiden kanssa.</li> </ul>	sallittu
Muu ruokajäte	kielletty
LÄHDE: HEISKA, S. & JÄRVELÄ, M.-L. 2020. HYÖNTEISET TULEVAT RUOKAKETJUUN TUOTANTOELÄINTEN REHUISSA. AITOJA MAKUJA 5/2020.	

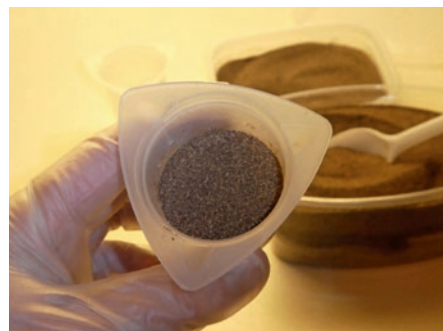
ranka koostuu kitiinikuidusta, jonka on tutkimuksissa todettu vaikuttavan positiivisesti esimerkiksi suolistoterveyteen ja siipikarjan vastustuskykyyn.

### Tuotantoa tulee tehostaa

Hyönteisten rehukäyttö edellyttää tuotannon tehostamista, joka mahdollistaa raaka-aineen riittävän ja tasaisen saatavuuden sekä kilpailukykyisen hinnan. Tehostaminen taas edellyttää uusien automaatio-, rehus- ja kasvatusalustaratkaisujen kehittämistä.

Soveltuvaa teknologiaa onkin jo tarjolla, mutta Suomen ensimmäiset teollisen mittakaavan tuotantolaitokset ovat toistaiseksi vasta kehitymässä. Teknologiaratkaisujen lisäksi tuotantokustannuksia saadaan laskettua hyödyntämällä hukkalämpöä ja minimoimalla lisälämmityksen tarvetta tehokkaalla tilankäytöllä.

Saatavuuden ja hintatason lisäksi rehuteollisuuden toimijat tarvitsevat hyönteisraaka-aineen käyttöönoton tueksi lisää tutkimustietoa muun muassa hyön-



Hyönteisten lantaa, kuolleita hyönteisiä ja hyönteisiltä syömättä jäänyttä rehua sisältävää frassia käytetään lannoitteissa. Tutkimusten mukaan sillä voidaan parantaa maan mikrobiston toimintaa.

teisten soveltuvuudesta eri eläinlajien ravinnoksi sekä hyönteisraaka-aineen ominaisuuksista ja erilaisista riskeistä tuotanto- ja varastointiprosesseissa. Myös markkinatutkimustietoa kaivataan lisää.

### Tähtäimessä massamarkkinat

Euroopassa panostetaan jo voimakkaasti hyönteistuotannon laajentamiseen ja valmistaudutaan markkinoiden avautumiseen hyönteispohjaisille sian- ja siipikarjanrehuille. Muutos voi vaikuttaa positiivisesti myös kotimaan hyönteistuotantoon.

Lainsäädäntömuutosten lisäksi hyönteisalan kasvu edellyttää vahvaa panostusta tutki-

mus-, kehittämis- ja innovaatio-toimintaan. Tuotannon tehostamisen lisäksi TKI-toiminnalla lisätään tietoa ja osaamista rehutieteen kaikissa vaiheissa. □

*Jutun kirjoittajista Kekkonen toimii TKI-asiantuntijana Savonia-ammattikorkeakoulussa, Järvelä projektipäällikkönä Oulun ammattikorkeakoulussa, Leinonen aikuisopettajana Ylä-Savon ammattiopistossa, FT, MMM Heiska erikoistutkijana, Karhapää tutkijana ja FT Tapio erikoistutkijana Luonnonvarakeskuksessa.*

*Kirjoittajat toimivat InsectSavo-hankkeessa ja MiniEines-hankkeessa.*

## Rahoittajat:

**InsectSavo-hanke** on Euroopan Unionin Euroopan aluekehitysrahaston ja Pohjois-Savon Liiton rahoittama kehittämisshanke.

**MiniEines-hanke** on Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahaston ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen rahoittama kehittämisshanke.