



Hyönteistalous tulee

Ötökät marssivat ruokapöytään

Luonnonvarakeskuksen Jokioisten toimipiste sijaitsee keskellä kaunista, hiljaista maalaismaisemaa. Pelloilla tehtävästä tieteellisestä työstä vihjaavat rajatut tutkimuslohkot, joiden ympäriltä kasvillisuus on lanattu alas.

Hilkka Vähänen

■ Jos olet tavallinen nelikymppinen suomalainen, olet elämäsi aikana syönyt jo parikymmentä kiloa erilaisia hyönteisiä, ja syöt niitä vastedes entistä enemmän. Kehitystä avittaa Luonnonvarakeskus, joka tutkii hyönteisten kasvattamista uudessa laboratoriossaan.

Emma Kaustara ja Hilkka Vähänen

Ohut näkkileipä näyttää ensi silmäyksellä tavalliselta, no, näkkäriltä. Tarkemmin katsoen leivän pinnalle ripotellut mustat siemenet eivät kuitenkaan ole siemeniä vaan tummien hyönteisten palasia.

Suomalaisen uutuusvälipalan raaka-aineena on käytetty kotisirkkoja, sekä murskattuina että kokonaisina. Ajatus hätkähdyttää hetken, mutta ennakkoluulot sikseen.

Rousk. Maistuu sirkkanäkkäriltä. Tai itse asiassa ihan vain rapealta suolakeksiltä, joka ajaa hyvin asiansa pienenä hiukopalana.

Snacksien vieressä seisovat pullot sisältävät astetta eksoottisempaa palanpainiketta: sirkkasmoothieta.

Sekään ei maistu ötököiltä. Kielelle leviää raikas tuulahdus mangoa.

Muhkurainen suklaanappi sujahtaa suuhun jo sujuvasti. Puraisun jäl-

keen selviää, että maun perusteella sirkkasuklaata ei erota perinteisestä. Suklaa on juuri niin herkullista kuin suklaa yleensäkin.

Mutta miksi Luonnonvarakeskuksen Jokioisten tutkimusyksikön pöytänsä on katettu näin paljon sirkka-tuotteita?

”Koska hyönteistalous tulee, väijäämättä”, vastaa Luken tuore pääjohtaja, kemiantekniikan tohtori **Johanna Buchert**.

Buchert muistuttaa aikamme globaaleista haasteista. Ilmastonmuutos ja väestönkasvu vaativat uusia ratkaisuja ja resursseja.

”Hyönteiset ovat äärimmäisen ekotehokkaita ravinnon tuottajia”, pääjohtaja sanoo.

Hyönteiset sopivat ihmisen ravinnoksi mutta myös lemmikki- ja tuotantoeläinten rehun proteiinilähteeksi. Tätä nykyä rehuun lisättävä proteiini on yleisimmin kalajauhoa tai soijaa.

Ihmisten määrä kasvaa, joten myös rehun tarve kasvaa. Kalastuksen lisääminen ei ole kestävä ratkaisu. Soijapapuja viljellään lähinnä Etelä-Amerikassa, jossa viljely rasittaa sademetsiä. Suomeen rehuproteiinin lähteeksi tuotavasta soijasta ainakin osan voisivat korvata kotimaiset hyönteiset.

Suomalaiset avoimia hyönteisruualle

Sirkkojen ja muiden hyönteisten sisällyttäminen ruokatuotteisiin tuli meillä mahdolliseksi vuonna 2017, kun Suomi muutti tulkintaansa EU:n uuselintarvikeasetuksesta. Nyt hyönteisiä saa kasvattaa ja myydä elintarvikkeiksi kahdeksassa unionimaassa.

”Hyönteiskasvatus ruuaksi on trendi, jolla on markkinarakoa”, sanoo Luonnonvarakeskuksen erikoistutkija **Miika Tapio**.

» » »





”Hyönteistuotteilla on nyt tilausta”, sanoo Luonnonvarakeskuksen tutkija Miika Tapio, joka on perehtynyt etenkin mustasotilaskärpästen genetiikkaan.



Mustasotilaat viihtyvät hyvin optimaalisesti valaistussa kasvatusympäristössään.

» » »

Kiinnostus hyönteisravintoon lisääntyy koko ajan. Tapio arvioi, että alan tuotanto kymmenkertaistuu muutamassa vuodessa.

Suomessa toimii jo viitisenkymmentä hyönteiskasvattajaa ja kolme rekisteröitynyttä rehun jatkojalostajaa. Uusia hyönteisyrityksiä syntyy jatkuvasti eri puolille maata.

Alan ripeää kasvua selittää meillä se, että suomalaiset ovat tutkitusti avoimia hyönteistaloudelle ja hyönteisten ruokakäytölle.

Viimeisimpien kyselytutkimusten mukaan 70–80 prosenttia kansasta on valmis ottamaan ötökät lautasilleen – joskaan ei välttämättä muodoissa, joissa hyönteisiä muualla maailmassa syödään.

Vaikkapa Thaimaalle tyypilliset kokonaisina paistetut heinäsiirakat eivät ole suomalaisten ykkössuosikkeja.

”Me kaikki syömme hyönteisiä jo nyt, valitsemme kaupassa sirkkapihvit tai emme.”

”Meillä siirakat ja toukat maistuvat mieluiten jauhettuina ja osana suolaista ruokaa”, Tapio kertoo.

Tutkimuksissa kansalaiset ovat nimenneet pääsyyksi hyönteisten syömiselle niiden hyvän maun.



Kuvat: Hilkka Väyhänen

”Toki myös kasvavalla ympäristötietoisuudella on osansa asiaan.”

Tapio kiittelee sitä, että viranomaiset ovat Suomessa olleet poikkeuksellisen avoimia ja yhteistyöhaluisia hyönteisravinnon ja -kasvattamisen edistämiseksi.

”Kansa ilmaisi kiinnostuksensa, ja viranomaiset vastasivat kutsuun nopeasti ja ponnekkaasti.”

Toisaalta hyönteisruuassa ei ole kyse mitenkään uudesta asiasta, vaikka moni sen sellaiseksi mieltää.

”Me kaikki syömme hyönteisiä jo nyt, valitsimmepa kaupassa sirkkapihvit tai emme”, Tapio huomauttaa.

”Jokainen suomalainen syö vuodessa puoli kiloa hyönteisiä tavallisen ruuan mukana.”

Hyönteisiä päätyy väistämättä moneenlaisten raaka-aineiden, kuten viljan, sekaan. Näin niitä jauhautuu osaksi jauhoja ja edelleen viljatuotteita.

”EU on määrittänyt ylärajat sille, kuinka paljon hyönteistä jauhoissa saa olla, mutta nollatoleranssia on mahdollista ylläpitää.”

Sirkkasuklaakaan ei ole varsinaisesti uutuus. Kaakaopapujen myötä kaikkiin suklaatuotteisiin on aina ajautunut myös hyönteisiä.

Mustasotilaita ja jauhomatoja

Luonnonvarakeskuksen Jokioisten yksikön pääkompleksin takapihalla

Toukat tekevät tehokompostin

Hyönteisiä voidaan hyödyntää ainakin kolmella tavalla: ihmisten ruokana, tuotantoeläinten rehun proteiini-lisänä ja niin sanotussa teknisessä käytössä. Tekninen käyttö voi tarkoittaa vaikkapa hyönteisten valjastamista jätteen käsittelyyn.

Kärpäsentoukat toimivat luonnon jätteenkäsittelijöinä, joten ne hajottavat jätettä myös kotikompostissa. Toukat myös vähentävät jätteen määrää syömällä sitä. Kun makro-organismit ovat saaneet oman urakkansa hoidettua, työtä jatkavat mikro-organismit. Toisiaan tukevat prosessit tehostavat kompostin toimintaa.

”Me emme siis ehdota mitään valankumouksellista, kun kehotamme lisäämään kompostiin toukkia”, sa-

noo tutkija **Cecilia Lalander** Ruotsin maataloustieteellisestä yliopistosta.

Kompostissa toukat estävät myös salmonellabakteerin leviämistä. Bakteeri inaktivoituu toukan syötyä sen.

”Meidän tutkimuksessamme salmonellan määrä putosi dramaattisesti jo viikossa toukattomaan kontrollikompostiin verrattuna.”

Toukat vähentävät Lalanderin mukaan myös muiden bakteerien määrää kompostissa. Loiselöiden määrään ne eivät vaikuta.

Lisäksi toukat laimentavat lääkkeiden ja hyönteismyrkkujen pitoisuuksia. Ruotsalaisryhmä tutki esimerkiksi epilepsialääkkeenä käytettävän karbamatsepiinin hajoamista toukkakompostissa.

”Karbamatsepiini hajoaa hitaasti vesistöissä, ja sen puoliintumisaika maaperässäkin on kymmeniä päiviä. Toukkakompostissa puoliintumisaika lyheni 1,9 päivään.”

Nykyiläinsäädäntö ei salli kotitalousjätteellä ruokittujen toukkien syöttämistä tuotantoeläimille. Kompostissa ahertaneita toukkia ei siis voida enää hyödyntää rehuna. Kärpäsentoukkien kompostikäyttö tuo silti paljon lisäarvoa.

”Jäte on aina paras käsitellä sen syntypaikalla, jolloin välttyään kalliilta kuljetuskustannuksilta. Toukkakomposti on yksinkertaisempaa rakenteena muutenkin halvempi kuin mädätykseen perustuva.”

paistaa aurinko. Kun sieltä lähtee kävelemään pitkin peltojen ympäröimää hiekkatietä, saavutaan metsäsaarekkeelle.

Puiden siimeksessä katseilta piilossa seisoo tumma, matala rakennus, entinen kananpoikien hautomo. Nyt se on uudistettu kasvuympäristöksi vielä pienemmille hyötyeläimille.

Vanhassa hautomossa toimii Luken uusi hyönteisten tutkimusympäristö InsectLab, jossa etsitään ratkaisuja hyönteistalouden kysymyksiin, kuten hyönteisten kasvattamiseen ja niille sopiviin rehuihin sekä niiden lisäyso-pulaation hallintaan.

Laboratorion sisältä löytyy kaksi kasvatushuonetta. Niiden valoisuutta, ilmankosteutta ja lämpötilaa kontrolloidaan tarkasti. Puitteet ovat pienet, mutta tutkimusympäristön avulla voidaan simuloida hyönteisten kasvatusta myös suuremmissa mitassa.

Katseen vangitsee ensimmäiseksi häkki, jonka kohdelamppujen valossa lentelee satoja isoja, tavallista huonekärpästä hieman solakampia kärpäsiä. Ne ovat aikuisia mustasotilaskärpäsiä.

Mustasotilaiden toukat asustavat peremmällä samassa huoneessa aikuisten kärpästen kanssa. Toukkien kotina palvelevat avoimet, laakeat muoviasiat, joiden pohjaa peittää muutaman sentin kerros kompostiaimesta.

Suuremmissa tuotannoissa kasvatustiat pinottaisiin päällekkäin kuin tar-



Griinsect Oy



Hilikka Vähänen

Suomalaisia hyönteistuotteita. Griinsectin runsaskuituisten ja runsasproteiinisten kotisirkkanäkkäreiden koostumuksesta 6–8 prosenttia on hyönteistä. Kotimaisia sirkkoja sisältävät myös Entisin hedelmäiset smoothiejuomat ja erilaiset suklaanapit.

» » »

Hyönteistuotanto on tarkkaan valvottua

Sen paremmin EU:ssa kuin kansallisellakaan tasolla ei ole erityistä hyönteisiä koskevaa lainsäädäntöä. Hyönteisten tuotantoon elintarvikkeiksi sovelletaan yleisiä elintarvikelainsäädännön vaatimuksia.

Hyönteisten elintarvikekäytön osalta eletään kuitenkin murrosvaihetta, kertoo ylitarkastaja **Riina Keski-Saari** Elintarvikevirasto Eviran elintarvikehygienian jaostosta.

Vuosi 2018 on siirtymäaikaa, jonka kuluessa jo markkinoille ehtineitä tuotteita voidaan myydä vapaasti. Vuoden 2019 alusta astuvat voimaan uudet säännöt.

”Niiden mukaan EU:n alueella saa myydä elintarvikekäyttöön vain niitä hyönteislajeja, joille on tämän vuoden aikana aloitettu uusielintarvikeasetuksen mukainen lupahakemusprosessi”, Keski-Saari kertoo.

Suomessa myynnissä ovat nykyisin kotisirkka, mehiläinen – käytännössä sen kuhnuritoukka – ja jauhomato. Tulevaisuuden ruokahyönteisiä voi olla monia muitakin.

Hyönteisten elintarvikekäytön turvallisuudesta tiedetään vasta vähän, sillä aihetta ei juuri ole tutkittu. Tämän takia myös mahdollisten riskien kattava arviointi on hankalaa. Perusasiat ovat kuitenkin selvillä.

”Hyönteisissä on mikrobiologisia, kemiallisia ja allergiariskejä. Riskit riippuvat pitkälti hyönteislajista. Lisäksi riskeihin vaikuttaa se, kuinka hyönteinen on prosessoitu, eli käytännössä se, millainen elintarvike on kyseessä.”

Yleisesti ottaen hyönteiset ovat hyvää kasvualustaa mikrobeille, sillä ne sisältävät runsaasti ravinteita ja vettä.

”Mikrobiologisista riskeistä on niin vähän tietoa, että nykyvaatimusten mukaan hyönteisistä tuotettava elintarvike pitää kuumentaa jossain tuotantovaiheessa.”

Jotkut ihmiset ovat allergisia hyönteisille. Etenkin äyriäisallergiat saattavat ristireagoida hyönteisproteiinien kanssa.

”Tämän vuoksi on tärkeää, että tuottaja viestii mahdollisista riskeistä asiakkaalle ja että pakkauksen allergiamerkinnät ovat kunnossa”, sanoo Kes-

ki-Saari, joka muutenkin painottaa tuottajavastuun merkitystä.

”Hyönteistuotannossa korostuu toimijan vastuu omien tuotteiden turvallisuudesta ja niistä annettujen tietojen paikkansapitävyydestä.”

”Hyönteiset ovat sitä, mitä ne syövät”

Yksi ruokahyönteisten erikoisuuksista muihin tuotantoeläimiin verrattuna on se, että monet niistä ovat Suomessa vieraslajeja. Tämä tarkoittaa sitä, että niitä ei saa päästää kasvatustilojen ulkopuolelle.

Myös hyönteisille syötettävien rehun pitää Keski-Saaren mukaan olla turvallisia ja laadukkaita.

”Hyönteiset ovat juuri sitä, mitä ne syövät. Rehun laadun merkitys korostuu, koska nykyelintarvikelainsäädännön mukaan

elintarvikekäyttöön meneviltä hyönteisiltä ei saa poistaa ruuansulatuskanaavaa.”

Luonnonvarakeskuksen pääjohtaja **Johanna Buchert** muistuttaa hyönteistalouden olevan kokonaan uusi ala, joka edellyttää paitsi uusia innovaatioita, tuotantoteknologiaa ja tuotekonsepteja myös ennen kaikkea tutkimustyötä.

”Uudessa alassa on tietysti riskinsä, mutta myös sen mahdollisuudet ovat valtavat”, Buchert tähdentää.

Pääjohtaja painottaa myös voimavarojen yhdistämistä.

”Tutkimuslaitosten, yliopistojen ja yritysten pitää tehdä yhteistyötä ja rakentaa yhdessä kokonainen innovaatioekosysteemi. Luke tarjoaa modernin testausalustan hyönteistalouden tutkimus- ja kehitystoimintaan.”



”Hyönteistalouden mahdollisuudet ovat valtavat. Olemme mielellämme mukana tutkimuksen eturintamassa”, hymyilee Luonnonvarakeskuksen pääjohtaja Johanna Buchert.



Kuvat: Hilikka Vähänen

Jauhopukkien toukat eli jauhomadot mönkivät mieluiten kasvatuslaatikoiden kompostikerroksessa valolta suojassa. Aikuisina jauhopukit ovat rauhallisia kuoriaisia.

jottimet palautuspisteen kärryssä.

Toinen laboratoriossa elävistä lajeista on tutumpi ja kotoisampi jauhopukki, jonka toukkia kutsutaan jauhomadoiksi.

Jauhopukit ovat kuoriaisina helpompia pitää hallinnassa kuin kärpäset. InsectLabin jauhopukit mutustelevat rauhallisesti perunansiivuja muovisessa kotilaaatikossaan.

Jauhomadot on eroteltu omaan astiaansa. Ne osoittautuvat aikuisia yksilöitä ujomiksi. Tarvitaan paikalle laboratorion työntekijä, joka kaivaa muutaman esille lyhyttä kuvaussessiota varten.

Naps! Naps!

Kamera ehtii räpsähtää vain pari kertaa ennen kuin madot mönkivät hämmästyttävän vikkelaasti takaisin valolta piiloon.

Hyönteiset venyttävät täällä vauhdikkaasti myös mittaansa ja lisäävät painoaan. Tutkimuksen päämääränä on kuitenkin löytää kaikkein tehokkain tuotantotapa.

Laboratoriossa kokeillaan siksi myös erilaisia kasvua rajoittavia olosuhteita. Näin selvitetään, kuinka suuri ero on optimaalisen ja epäoptimaalisen kasvun välillä.

Luken tutkijat esimerkiksi syöttävät toukille monia erilaisia rehuja saadaksesen selville, millä yhdistelmällä syntyy pulskin ja ravinteikkain lopputulos.

Ekologisuuden aste riippuu rehusta

InsectLabin avajaisiin puhujaksi saapunut Ruotsin maataloustieteellisen yliopiston tutkija **Cecilia Lalander** tietää

mustasotilaskärpäisistä ja niiden toukista kaiken.

”Mustasotilaskärpänen on ihanteellinen kasvatettava, jolla on ideaalinen elinkaari”, Lalander kehuu.

”Toukat ovat suuria, huomattavasti suurempia kuin tavallisen huonekärpäsen toukat, ja ne ovat 40-prosenttisesti proteiinia.”

Ei ihme, että kiinnostus pohjois-amerikkalaiseen kärpäseen on kolmen viime vuoden aikana ”räjähtänyt”, kuten ruotsalaistutkija ilmoitti kuvailee.

Mustasotilaan toukkavaihe kestää

pari, kolme viikkoa. Sen ajan toukat käyttävät lähinnä ruokailuun. Ne popsisivat varastoon, myös aikuisen kärpäsen tarpeisiin, sillä aikuisena hyönteinen ei syö enää mitään. Siihen on hyvä syy.

”Aikuisella kärpäsellä ei ole suuta. Juuri siksi mustasotilaskärpänen ei myöskään ole potentiaalinen tautien levittäjä, sillä se ei hakeudu syömään ihmisten ruokaa tai jätteitä.”

Nuoruvaiheen ahmimisen ansiosta mustasotilaan toukissa on myös runsaasti rasvaa. Tarkka rasvaprosentti riippuu niiden syömästä rehusta.

EU-lainsäädäntö on ruuantuotantoon liittyvissä asioissa hyvin turvallisuusorientoitunutta. Elintarviketuotantoeläimille ei pääsääntöisesti saa syöttää toisista tuotantoeläimistä valmistettua rehua, kalajauhoa lukuun ottamatta.

Syynä tähän ovat 1990-luvun hullun lehmän taudin tapaukset. Niiden näh-

tiin johtuneen naudoille syötetyistä eläinproteiineista, joiden kautta tautia aiheuttavat prionimutaatiot pääsivät leviämään tuotantoeläinpopulaatioon.

Koska kärpäset on EU:ssa luokiteltu tuotantoeläimiksi, niiden toukkia ei saa ruokkia ruoka- tai muulla kotitalousjätteellä. Kaupan entiset elintarvikkeet ovat toukkien ruokana sallittuja, kunhan ne eivät sisällä lihaa tai kalaa.

”Meidän on siis toistaiseksi syötettävä kärpäsillemme hedelmiä ja vihanneksia, jotka tutkimustemme mukaan ovat vähiten optimaalista ruokaa. Tehokkaimmin toukat

Hyönteisruuasta tulee ekologisinta silloin, kun ötököille syötetään sivuvirtoja ja jätteitä.

kasvaisivat kotitalouksien sekaruokajätteellä”, Lalander sanoo.

Hyönteisruuasta tulisi ekologisinta silloin, kun ötököitä ruokittaisiin sivuvirroilla ja jätteillä, vaikkapa juuri kotitalouksien orgaanisella jätteellä.

Orgaanista jätettä olisi käytettävissä paljon. Nykyaikaiset yhteiskunnat tuottavat suuria jättevirroja, talousjätteen lisäksi maatalouden jätettä ja elintarviketeollisuuden sivuvirtoja. Suomessa syntyy vuosittain yli 21 miljoonaa tonnia ravinteikasta biomassaa.

Miika Tapio muistuttaa hyönteisruuan ympäristöystävällisyyden riippuvan nimenomaan siitä, mitä kasvatettaville hyönteisille syötetään.

”Jos rehuksi kasvatettavat hyönteiset ruokitaan samalla rehulla, joka muuten syötettäisiin suoraan sioille, prosessi ei ole ekologinen.” □

Kirjoittajat ovat vapaita toimittajia.
emmakaustara@gmail.com
hilikka.vahanen@gmail.com