

**'Integroitu torjunta koristekasvituotannossa' ja
'Integroitu torjunta Etelä-Suomen koristekasvituotannossa'**

Koristekasvien sääsket ja kärpäset*

Irene Vänninen

(kurssi Jokioinen 6.10. ja Asikkala 13.10.2005)

*(*miinaajakärpäset ovat omana tiedostonaan)*



EUROOPAN
YHTIÖ
Rakennerahoitot



ETELÄ-SUOMEN
LÄÄNINHALLITUS



AGROPOLIS OY



MTT

HARSOSÄÄSKET

Irene Vänninen, MTT Kasvinsuojelu

Biologia:

Harsosääskiä (Diptera, Sciaridae) esiintyy Suomessa luonnonvaraisina noin 220 eri lajia, ja niillä on tärkeä rooli kuolleen orgaanisen aineksen hajottajina. Kasvihuoneissa harsosääskiä esiintyy sekä orgaanisissa että epäorgaanisissa kasvualustoissa lähes aina, kun kasvualusta on riittävän kostea. Kasvihuoneiden tärkeimmät harsosääskilajit ovat *Bradysia paupera*, *B. impatiens*, *B. coprophila* ja *B. tritici*. Harsosääsket ovat tuholaisia myös sienimöissä, joissa esiintyy yleisimmin *Lycoriella*-suvun lajeja.

Harsosääskien elämänsykli munasta aikuiseksi vie tavallisissa kasvihuonelämpötiloissa 3-4 viikkoa. Aikuiset harsosääsket elävät noin viikon, jona aikana naaraat laskevat noin 100-200 ellipsinsoikeaa, läpikuultavaa muna. Taulukossa on esitetty muutamia lukuja harsosääskien biologiasta.

Taulukko 1. *Bradysia*-suvun harsosääskien kehitysaikoja kahdessa eri lämpötilassa (Schmidt & Frey 1993).

Lämpötila °C	Muna	Toukka	Kotelo	Yht.
15	9-12	24-27	8	41-47
24	4	14	3,5	21,5

Saastuntareitit:

Harsosääsket iskevät niin turvepohjaisiin kuin esim. kookoskuitu- ja kuorirouhepohjaisiin kasvualustoihin sekä myös kivivillaan, kunhan siinä on orgaanista ainetta toukkien syödä. Orgaaninen aines voi olla paitsi kasvien juuria, myös sienirihmastoja ja levää.

Harsosääskiä pääsee kasvihuoneeseen paitsi luonnosta, myös taimien mukana, jos taimikasvatus on saastunut sääskillä. Saastunnan lähteenä voivat olla jopa kasvualustasäkit, joita varastoidaan kasvihuoneolosuhteissa. Harsosääskien on nimittäin todettu menevän muniin tuuletusreikien kautta avaamattomiinkin kasvualustapakkauksiin, jotka sisältävät vermikuliitin, puunkuoren, perliitin ja kookoskuidun seosta terästettynä eräillä muilla, epäorgaanisilla aineksilla. Harsosääskisaastunta näyttää tällöin keskittyvän sellaisiin kasvualustateriin, joita on varastoitu ulkona sellaisissa lämpötiloissa ja aikoina, jolloin luonnossa esiintyvät harsosääsket ovat liikkeellä ja muniivat. Lisävaatimuksena on, että kasvualustassa on vettä vähintään 0,8 g yhtä kuivapainogrammaa kohti. Suomessa tällaisesta saastuntamahdollisuudesta ei ole tehty selvityksiä, mutta samanlainen saastuntareitti on periaatteessa mahdollinen meilläkin, jos säkkejä varastoidaan ennen käyttöä pitkään joka avaamattomina tai avattuina harsosääskien lisääntymiselle sopivissa oloissa ja kasvualustassa on riittävästi kosteutta.

Harsosääskien kotelot voivat säilyä kuumien, kylmien tai kuivien jaksojen läpi ja aikuiset sääsket kuoriutuvat vasta ympäristöolojen parannuttua. Kasvualustan kuivatus ei siten poista harsosääskiongelmia kokonaan, jos alusta on jo aikaisemmin saastunut sääskillä, jotka ovat ehtineet kotelovaiheeseen.

Tunnistaminen:

Harsosääskien lajilleen tunnistaminen vaatii asiantuntemusta. Onneksi kasvihuoneissa riittää, että osaa erottaa harsosääsket ryhmänä muista tuholaisista aikuisten ja toukkien perusteella - lajilleen tunnistamiseen ei tarvitse ryhtyä.

Aikuiset harsosääsket ovat 3-5 mm:n mittaisia, hoikkia sääskiä. Niillä on pitkät, helminauhamaiset tuntosarvet (tuntosarvien pituus on noin puolet ruumiin pituudesta) sekä pitkät jalat.



Kuva 1. *Bradysia*-suvun harsosääski. Kuva ©: Jarmo Holopainen (luvalla). Huomnaa siiven reunaan päättyvä Y:n muotoinen tai heinähankomainen suonikuvio.

Ruumis on yleensä musta, kyttyräselkäinen, takaruumis erityisesti päältäpäin katsottuna hoikka (kelta-ansassa tämä piirre ei välttämättä tule hyvin esille, jos sääski on liiskaantunut ansaan litteäksi tai tarttunut liimaan kyljistään). Siipien suonitukselle on tyypillistä siiven kärkeen päättyvä heinähankokuvio: heinähangan piikit päättyvät siiven reunoihin ja hangon varsi alkaa siiven tyvestä. Aikuiset harsosääsket ovat huonoja lentäjiä, ne lentävät epävarman oloisesti, nykyksenomaisesti hyppelehtien.



Kuva 2. Harsosääskien toukkia. Huomaa musta pääkapseli. Kuva ©: Jarmo Holopainen (luvalla).

Harsosääskien toukat ovat jalattomia ja niillä on musta pääkapseli. Toukat ovat lasimaisen läpinäkyviä, mutta muuttuvat myöhemmin valkoisiksi. Toukat erottuvat helposti kasvualustasta, sillä niiden pinta pysyy mullasta ja roskista vapaana. Täysikasvuina toukat ovat 6-7

mm pitkiä. Ne luikertavat usein aivan kasvualustan pinnassa ja painuvat nopeasti ja liukkaasti syvemmälle, kun niitä kohti puhalttaa.



Kuva 3. Tämä harsosääskien toukka on elänyt turpeessa, jota on joutunut ruuan mukana suolistoon (ruskea viiru). Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Pauliina Laitinen.

Merkitys kasvintuhoojana:

Harsosääskille herkkiä koristekasveja ovat begonia, petunia, lehtikaktus, joulutähti, *Lisianthus*, palsami, pelargoni, tulilatva, neilikka, esikko, liljat, syklaami ja orkideat. Harsosääskiiä esiintyy yleisesti myös yrteillä ja salaatilla, kurkkukasveilla ja tomaatilla. Isoilla vihanneksilla sääskistä on eniten haittaa taimivaiheessa, ja sama pätee myös koristekasveihin, mutta esim. joulutähdellä ja kurkulla isotkin kasvit voivat kärsiä sääskitoukista. Ulkona *Bradysia*-suvun sääsket viihtyvät erityisen hyvin apilalla.

Aikuiset harsosääsket syövät leviä, sienirihmastoja sekä kaikenlaista mätänevää orgaanista ainesta. Toukat puolestaan syövät edellisten lisäksi myös pistokkaiden ja taimien hienoja hiusjuuria sekä kasvupisteiden kallussolukkoa. Toukkien aiheuttamat vauriot ilmenevät joko suoraan kasvien kasvun heikkenemisenä tai välillisesti siten, että kasvitautit pääsevät helpommin toukkien vaurioittamien juurien kautta kasviin. Ainakin *Fusarium*-suvun sienien on osoitettu iskeytyvän helpommin harsosääskitoukkien vioittamiin kuin terveisiin kasvien juuriin. Toukkien vioittamat kasvit heikkenevät, jolloin nämä kasvit ovat alttiimpia kasvi-

taudeille kuin toukista vapaat kasvit. Toukat levittävät myös suoraan kasvitauteja (mm. *Verticillium*, *Cylindrocladium*, *Pythium*, *Thielaviopsis*). Onkin esimerkiksi havaittu, että pahojen *Pythium* -saastuntojen yhteydessä kasvihuoneiden harsosääskipopulaatio voi olla hyvin suuri. Toukista sienisaastunta voi siirtyä aikuiseen sääskeen, joskin taudinaiheuttajien määrä pienenee rajusti siinä vaiheessa, kun toukasta tulee aikuinen. Aikuisilla näyttää olevan vain hyvin pieni merkitys kasvien taudinaiheuttajien siirtäjinä.

Tarkkailu:

Kasvihuonehygieniä on tärkeä tekijä ehkäisemään harsosääskien määrän kasvua kasvihuoneissa. Mätänevät kasvien jätteet, pöytien alle tippunut multa yms. houkuttavat harsosääskinaaraita munimaan. Kasvihuoneen puhtaanapito vähentää siten omalta osaltaan huoneen harsosääskimäärää.

Liima-ansat:

Kelta-ansojen säännöllinen käyttö (ansojen viikottainen vaihtaminen, laskeminen ja tulosten kirjaaminen) auttaa näkemään, milloin kasvihuoneen sääskipopulaatio on lähtenyt nousemaan ja milloin torjunta olisi syytä aloittaa. Joissakin tutkimuksissa on havaittu, että kelta-ansojen asettaminen "W" muodostelmaan antaa selkeimmät kuvan kasvihuoneen sääskitilanteesta. Kelta-ansat pyydystävät harsosääskiä tehokkaimmin, kun ne ovat korkeintaan 50 cm:n korkeudella kasvualustasta.

Kynnysarvoja torjunnan aloittamiselle on olemassa kuitenkin vain vähän: kurkulla on suositeltu, että ansan (1 ansa/1000m²) harsosääskimäärän ylittäessä 100 sääskeä/viikko ja tomaatilla vastaavasti 35 sääskeä/viikko olisi torjunta aloitettava (nämä molemmat arvot ovat kivivillassa kasvatettaville kasveille). Joulutähtien pistokasjuurrutuksessa kynnysarvot ovat hyvin pienet, lähes nollatoleranssin tasoa, jos sääskiä ei haluta siirtyvän lopputuotteen mukana taimia ostaville viljelmille. Huomaa, että kelta-ansasaaliista ei voi vetää johtopäätöksiä kasvualustassa ko. hetkellä olevaan toukkamäärään kuin suuntaa-antavasti.



Kuva 3. Harsosääski kelta-ansassa. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.

Perunaviipaleet:

Kasvualustan pintakerrokseen parin sentin syvyyteen työnnettyillä raaoilla perunaviipaleilla nähdään suoraan toukkamäärän eli vioituksia aiheuttavan kehitysasteen määrän muutokset. Perunaviipaleiden tulee olla mieluiten kooltaan 3 x 3 cm ja puolen sentin, sentin paksuisia. Tätä pienemmät (jopa 1 x 1 cm:n kokoiset) palaset houkuttelevat toukkia myös, mutta heikommin, joten tarkkailutarkkuus tietysti pienenee. Perunan ohella on kokeiltu myös bataattia, porkkanaa, sipulia, retiisiä ja jopa valkosipulia, mutta peruna on osoittautunut houkuttelevimmaksi.



Kuva 4. Perunaviipaleet basilikaruukussa houkuttelemassa harsosääskien toukkia. Viipaleet voi laittaa myös vaaka-asentoon, mutta pystyasennossa ne on helpointa työntää kasvualustaan. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Pauliina Laitinen.

Perunasiivun annetaan olla ruukussa kasvualustan pinnalla 2 vrk. Tässä ajassa perunaviipaleet houkuttelevat 40-50 % ruukussa olevista

toukista, joten tarkkailun tehokkuus on hyvä. Vuorokausi on liian lyhyt aika tarkan tuloksen saamiseen. Toukat lasketaan kääntämällä perunaviipale ympäri ja laskemalla toukat sen alapuolelta. Perunaviipaleilla saattaa olla sekin vaikutus, että ne pitävät toukat poissa kasvin kimpusta, joskaan tätä ei ole tutkittu missään. Kaikkien ruukkujen syötitys on tietysti mahdoton tehtävä, joten tähän tarkoitukseen menetelmä ei käytännössä sovellu.

Biologinen torjunta:

Harsosääskien biologiseen torjuntaan käytetään isosukkuloita (*Steinernema feltiae*) sekä harsosääskenetopunkkeja (*Hyposaspis/ Stratiolaelaps miles*) tai karvajalkapetopunkkeja (*Hyposaspis/ Geolaelaps aculeifer*). Biologisen torjunnan "sivutuotteena" saattaa harsosääskien muita luontaisia vihollisia ilmaantua kasvihuoneeseen. Esimerkiksi harsosääskien toukissa loisivan pistiäisen (*Synacra holconata*, Hymenoptera, Diapriidae) tiedetään pienentäneen kasvihuoneiden harsosääskimäärää.

Sukkulamadot:

Isosukkulat antavat suojan harsosääskiä vastaan parhaimmillaan 5-6 viikoksi. Useimmat sääskiherkät kasvit tarvitsevat suojaa sääskiä vastaan juuri noin 1,5 kk:n ajan taimien istutuksesta. Sukkulamatojen vaikutus sääskimäärien vähentymisenä kelta-ansoissa näkyy viikon, kahden viiveellä, sillä madoillaan torjutaan toukkia. Isosukkula tehoaa parhaiten 2. ja 4.:een toukka-asteeseen. Madot eivät tehoa koteloihin.

Sukkulamatoja käytetään 0,5-1 milj. matoa/m². Sukkulamadot annetaan tippukastelun mukana (10 000 matoa/litra kasvualustaa) tai päältäkasteluna ruiskuttamalla ne suoraan ruukkuihin tai kasvualustan pinnalle. Jos kasvusto on jo niin tiheää, ettei ruiskutusta voi tähdätä suoraan kasvualustaan, ruiskutetaan kasvusto ja huuhdellaan madot vesiruiskutuksella lehdtä kasvualustaan. Lehtien läsnäolo heikentää kuitenkin matojen päätymistä kasvualustaan jonkin verran. Joulutähtien pistokastuotannossa juurrutuspotteihin (jiffy-potit) päätyvien matojen määrä alenee noin puoleen, jos käsittely tehdään pistokkaiden pistämisen jälkeen kuin jos se tehdään ennen pistämistä.

Sukkulamatoja on saatavissa geelivalmisteina erityisesti koristekasveja varten, jotta matojen kantoaine ei tahraa kasveja.

Sukkulamadot ovat herkkiä kuivumiselle ja yli 25-30 asteen lämpötiloille. Isosukkulan teho heikkenee, jos kasvualustan lämpötila nousee useiksi päiviksi yli 25-26 °C:een. Yli 30 asteessa madot inaktivoituvat kokonaan, vaikka eivät välttämättä heti kuolekaan. Parhaat tulokset saadaan jos sukkulamatoja käytetään 15-26 asteen välillä, mutta silloinkin matojen määrä kasvualustassa vähenee pikkuhiljaa. Esimerkiksi kokeessa, jossa käytettiin 960 000 sukkulamatoa /m² (alustana oli kuorirouheen ja turpeen seos) sukkulamatojen määrä laski 2 kk:ssa neljäsosaan alkuperäisestä määrästä. MTT:n tekemissä kokeissa jiffy-potteihin ruiskutetut isosukkulat vähenivät jo neljässä viikossa 20-30%:iin niiden alkuperäisestä määrästä. Kivivillassa sukkulamadot säilyvät vielä huonommin kuin turpeessa; kolmen viikon kuluttua käsittelyistä on jäljellä vain 3 % alkuperäisestä määrästä ja tällöinkin suurinosa sukkulamadoissa oli valunut kuution pohjaosaan. Kasvualustan laatu määrää siis uusintakäsittelyjen tiheyttä.

Sukkulamatojen torjuntatehon ilmenemisnopeuteen ja keston vaikuttaa kasvualustan lisäksi myös kasvilaji sekä käsittelyjen ajoitus suhteessa harsosääskipopulaation kehitykseen. Koska sukkulamatojen määrä vähenee kasvualustassa ajan mittaan, pienempien käsittelypitoisuuksien teho ylipäättään häviää nopeammin kuin suurempien. Jos kasvualustan lämpötila kohoaa ajoittain useammaksi päiväksi yli 25 asteen, joulutähtien kertakäsittely matomäärällä 0,5 milj./m² tuottaa noin 40 %:n tehon 1,5 kk:ksi. Jos lämpötila on tasaisempi ja pysyy alle 25 asteessa koko ajan, teho nousee 80 %:iin. Suomessa kasvualustan lämpötila saattaa nousta sukkulamatojen toiminnan kannalta kriittisen korkeaksi elosyyskuussa sään ollessa aurinkoinen ja lämmin. Tällöin on syytä varautua tiheämpiin, jopa kahden viikon välein tehtäviin uusintakäsittelyihin, jos sääskisaastunta on voimakas.

Matokäsittelyjen ajoituksella on myös merkitystä. Kokeissa, joissa sääskisaastunnan ilmaantumisaikakohtaa on säädelty niin että sääsket päästetään munimaan vastaistutettui-

hin ruukkuihin, sukkulamatomäsittelyt tuottavat parhaan tehon annettaessa ne kahden viikon kuluessa sääskisaastuksesta. Tällöin matoruiskutus tavoittaa madoille herkäät neljänneksen asteen toukat. Ne kehittyvät 18-24 asteessa 16-14 vrk:n kuluttua sääskien muninnasta, minkä perusteella voidaan määritellä paras käsittelyajankohta. Varmin menetelmä on antaa matokäsittely heti istutuksen jälkeen (jolloin kasvi on pieni eikä pahasti haittaa matojen päätymistä kasvualustaan) ja uusia käsittelyä noin kahden viikon kuluttua, jos kyseessä on sääskiherkkä kasvi ja kasvualustan lämpötila kohoaa ajoittain yli 25 asteen. Muussa tapauksessa kertakäsittely yleensä riittää tai käsittely uusitaan vasta kuuden viikon kuluttua.

Jos saastunta on heti sekasaastunta, ts. ruukuissa on yhtä aikaa munia, toukkia ja kotelaita (näin käy, jos saastunta tulee jo taimipoteissa), matokäsittelyjen ajoituksella ei ole merkitystä. Kuitenkin perunaviipalemennelmällä voi tarkistaa, onko kasvualustassa toukkia sillä viikolla, jona matokäsittely oli tarkoitus tehdä. Jos ansoissa on sääskiä, mutta kasvualustassa ei toukkia, populaation ikärakenne on vielä sellaisessa vaiheessa, että eri kehitystasot esiintyvät peräkkäin eivätkä päällekkäin.

Joulutähti on sääskien voimakkaasti suosima kasvilaji, ja sääskimäärät per kasvi nousevatkin tällä kasvilla korkeiksi, jos niitä verrataan muihin kasvilajeihin. Joulutähdellä on tämän vuoksi käytettävä suurimpia suositteluja matopitoisuuksia ja varauduttava uusintakäsittelyihin. Verrattaessa tehoja joulutähdellä ja palsamilla on havaittu, että yksi ja sama pitoisuus tuottaa joulutähdellä tehon, joka jää noin puoleen palsamilla saadusta tehosta. On esitetty jopa epäilyjä, että joulutähdien kasvualustassa juuristovyöhykkeessä tapahtuu sellaisia muutoksia (kemiallisia tai fysikaalisia), että sukkulamatojen teho alenee tästäkin syystä, ei vain siksi, että torjuttavia toukkia on yleensä paljon.

Matoja ruiskutettaessa on huomattava, että madot ovat makroskooppisia eläimiä, joten tiheät (alle 1 mm) suodattimet on poistettava eikä ruiskutusaine saa olla yli 5 barin. Matoliuosta on sekoitettava käsittelyn aikana, jotta madot eivät painu ruiskunestesäiliön pohjalle.

Yksityiskohtaisemmat käyttöohjeet tulevat sukkulamatomapakkauksien mukana.

Harsosääskenpetopunkit:

Harsosääskenpetopunkit ovat täysikasvuina noin 1 mm mittaisia ruskeahkoja punkkeja. Ne syövät harsosääsken ja liejukärpästen toukkia, ripsiäisten kotelaita, hyppyhäntäisiä ja sukkulamatoja. Punkit suosivat pieniä harsosääsken toukkia. Yksi punkki voi syödä jopa 8 pientä harsosääskitoukkaa päivässä. Harsosääsken muniin ja koteloihin petopunkit eivät juuri käy käsiksi. Myös karvajalkapetopunkki käy harsosääskien torjuntaan, joskin harsosääskenpetopunkki on jonkin verran tehokkaampi johtuen todennäköisesti siitä, että ne keskittyvät voimakkaammin kasvualustan 1-4 cm:n pintakerrokseen, kun taas karvajalkapetopunkki hakeutuu syvemmällekin kasvualustaan.

Harsosääskenpetopunkin elämänsykli kestää 15 °C:ssa noin 23 vuorokautta ja 25 °C:ssa 10-13 vuorokautta (harsosääskien elämänsykli on 3-4 viikkoa). Levityksen jälkeen punkit säilyvät kasvualustassa 2-3 kuukautta, mikäli niillä on tarpeeksi ruokaa saatavilla.

Punkit sopivat hyvin ennaltaehkäisevään harsosääskitorjuntaan: niiden on todettu säilyvän maaperässä 4 viikkoa, joidenkin tietojen mukaan jopa 7 viikkoa, ilman ruokaa. Ennaltaehkäisevä torjunta on sikäli tärkeää, että usein harsosääskien aiheuttama vahinko on pahinta juuri kahden ensimmäisen kuukauden aikana kasvien ollessa vielä pieniä ja herkkiä vaurioille. Tällöin kasvualustan lämpötilaolosuhteet voivat lisäksi olla sukkulamatojen toiminnalle epäsuotuisat, joten punkit ja madot täydentävät toisiaan. Punkit toimivat normaalisti 15-30 asteessa.

Punkkeja on käytetty menestyksekkäästi ryhmäkasveilla ja ruukkukukkaviljelyssä, pistokas- ja taimituotannossa sekä joulutähdellä. Punkit sopeutuvat hyvin erityyppisiin kasvualustoihin – tosin kivillä ei edistä sen lisääntymistä -, mutta ne eivät kestä ylenmääräistä kosteutta eikä jäätymistä.



Kuva 4. Maassa elävät harsosääskenpetopunkit ja karvajalkapetopunkit (kuvassa) ovat harsosääskitoukkien petoja. Kuva ©: Jarmo Holopainen (luvala).

Petopunkkien käyttömäärä riippuu kasvien kasvatusajan pituudesta ja kasvihuoneen harsosääskimäärästä. Ennakkotorjuntaan (aloitetaan kun harsosääskiä korkintaan 20 kpl/ansa viikossa) riittää 100 punkkia per m², lievään saastuntaan 250 ja pahaan saastuntaan 500 kpl neliölle. Ruukku kohti laskettuna punkkeja käytetään ennakkotorjunnassa 6 kpl/10 cm:n ruukku ja 12 kpl/12-13 cm:n ruukku. Punkkimäärän nostaminen yli 25:n per ruukku ei enää nosta torjuntatehoa pienempiin käyttömääriin verrattuna.

Käytännössä punkit on kätevästi levittää kasvualustan pinnalle pieniin kasoihin, joista ne leviävät muihin ruukkuihin. Suosituksena on saada yksi punkkikasa noin kolmea neliötä kohti. Käsittely tulisi tehdä silloin, kun ruukut ovat vielä tiiviisti yhdessä. Punkit leviävät kaikkiin ruukkuihin noin 10 päivässä. Kurkulla (ja muilla kasvualustasäkeissä kasvatettavilla kasveilla) on suositeltu laitettavan jokaisen kasvualustasäkin pinnalle kasa punkkeja, punkkien määränä on tällöin 100 - 150 kpl/m². Pisimmälle mekanisoitu tapa levittää punkit on käyttää ruukkujen yläpuolella liikkuva "robottia", joka annostelee punkit kasvualustaan ruukkujen pinnalle - tällaisia on kehitelty Hollannin suurilla kukkaviljelmissä.

Petopunkit ja sukkulamadot eivät ole toisiaan poissulkevia torjuntavaihtoehtoja, vaan toisiinsa täydentäviä erityisesti sääskiherkillä kasveilla. Punkit toimivat hyvin pitkäkestoisena ennakkotorjunta-menetelmänä, jota voidaan täydentää nopeasti vaikuttavilla, korjaavilla sukkulamadokäsittelyillä, jos toukkamäärät pääsevät kasvamaan liian suuriksi.

Kemiallinen torjunta:

Aikuisten harsosääskien kemiallinen torjunta on hankalaa. Pyretroideilla ja pyretriinillä voidaan saada aikaan nopea, mutta lyhytaikainen teho. Kemiallinen torjunta on tehokkaimmillaan, kun se kohdistetaan suoraan kasvualustassa toukkiin, mutta harsosääskein torjunta onnistuu parhaiten biologisin keinoin.

Imidaklopridi tehoaa yli 95 %:sti viikon kuluttua käsittelystä, kun se annetaan kasvualustaan. Kasvualustakäsittelyinä harsosääskitoukkiin tehoavat myös diflubentsuroni (Suomessa rekisteröity harsosääskien torjuntaan sienimöissä), pyriproksyfeni (Suomessa koeluvalla Admiral), metiokarbi (Mesurol) ja atsadiraktiini (tämä tehoaine ei ole rekisteröity Suomessa). Kosketus-vaikutteisista aineista toukkiin tehoavat myös organofosforit, joista Suomessa tulee kyseeseen malationi (Malasiini-ruiskute, Malan-ruiskute). Muista kuitenkin, että sekä metiokarbi että malationi ovat voimakkaasti haitallista maaperässä oleville hyötyeliöille.

Pääasialliset lähteet:

- Anonymous 1999. *Hypoaspis miles* Technical Bulletin. <http://www.biconet.com/biocontrol/infosheets/hypoaspisBulletin.html>
- Cabrera, A R; Cloyd, R A; Zaborski, E R. 2003. Effect of monitoring technique in determining the presence of fungus gnat, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), larvae in growing medium. Journal of Agricultural and Urban Entomology 20(1): 41-47.
- Cloyd, R A; Zaborski, E R 2004. Fungus gnats, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), and other arthropods in commercial bagged soilless growing media and rooted plant plugs. Journal of Economic Entomology 97(2): 503-510.
- Evans, M R; Smith, J N; Cloyd, R A. 1998. Fungus gnat population development in coconut coir and Sphagnum peat-based substrates. HortTechnology 8(3): 406-409.
- Gripwall E. Sorgmyggor. http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/faktablad_tradgard/FVT028/FVT028.HTM
- Harris, M A; Gardner, W A; Oetting, R D. 1996. A review of the scientific literature on fungus gnats (Diptera: Sciaridae) in the genus *Bradysia*.
- Jarvis, W R; Shipp, J L; Gardiner, R B 1993. Transmission of *Pythium aphanidermatum* to greenhouse cucumber by the fungus gnat *Bradysia impatiens* (Diptera: Sciaridae). Annals of Applied Biology 122(1): 23-29.
- Jeon HeungYong; Kim HyeongHwan; Yang ChangYeol; Cho MyoungRae; Yiem MyoungSoon;

- Choo HoYul 2004. Development of simple monitoring techniques of fungus gnats, *Bradysia agrestis* (Diptera: Sciaridae) larva and adult in sweet pepper greenhouse. Korean Journal of Applied Entomology 43(2): 129-134. Journal of Entomological Science 31(3): 252-276.
- Kim HyeongHwan; Jeon HeungYong; Cho MyoungRae; Yang ChangYeol; Choo HoYul; Lee HeungSu; Rhee HyeKyung 2004. Damage and control of *Bradysia agrestis* Sasakawa (Diptera: Sciaridae) in herbaceous flowering plants. Korean Journal of Horticultural Science and Technology 22(3): 351-357.
- Leath, K T; Newton, R C 1969. Interaction of fungus gnat, *Bradysia* sp. (Sciaridae) with *Fusarium* spp. on alfalfa and red clover. Phytopathology 59, 257-258.
- Ludwig, S W; Oetting, R D. 2001. Evaluation of medium treatments for management of *Frankliniella occidentalis* (Thripidae: Thysanoptera) and *Bradysia coprophila* (Diptera: Sciaridae). Pest Management Science 57(12): 1114-1118.
- Wilkinson, J D, Daugherty, D M 1974. Comparative development of *Bradysia impatiens* (Diptera: Sciaridae) under constant and variable temperatures. Annals of the Entomological Society of America 63, 1079-1083.
- Vänninen, I. 2003. Control of sciarid flies with *Steinernema feltiae* in poinsettia cutting production. International Journal of Pest Management 49: 95-103.
- www.biobest.be
www.biotus.fi
www.koppert.nl

Perhossääsket

Irene Vänninen, MTT Kasvinsuojelu

Perhossääsket (Diptera, Nematocera, Psychodidae-heimo) saattavat vallata kosteina pidetyt kivivillakuutiot tai turveruukut joskus sellaisina määrinä, että liejukärpäsilte ja harsosääskille ei juuri jää elintilaa. Perhossääsket eivät ole tuholaisia. Niiden toukat syövät levää, sieniä ja bakteereita. Kasvihuoneissa esiintyvät lajit kuuluvat yleensä viemärisääskiin.

Perhossääskien nimi tulee niiden tyypillisistä siivistä, jotka ovat kauniin ovaalinmuotoiset, teräväkärkiset ja karvaiset. Levossa siivet ovat kattolaskuisesti sääskien ruumiin päällä. Aikuiset sääsket ovat noin 5 mm:n mittaisia. Niiden lentämiskyky ei ole järin häppöinen, mutta juoksemaan ne ovat varsin ketteriä. Keltaansoisista perhossääsket tunnistaa helposti siipien muodosta ja karvaisuudesta.



Kuva 1. Perhossääski kelta-ansassa. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Heini Koskula.

Munat ovat pieniä, alle puoli mm kooltaan. Perhossääskien toukat ovat kovahkoja, kapeita, yleisväritykseltään vaaleita ruskein poikkijuovin, mikäli kyseessä on laji, jolla on suojaavia kitiinilevyjä ruumiin peittona. Voisi sanoa, että suurina joukkoina esiintyessään ne ovat varsin inhottavan oloisia, mutta tämä on tietysti subjektiivinen mielipide... Karvajalkapetopunkit ja sukkulamadot näyttävät kyllä olevan samaa mieltä, sillä ne eivät näihin otuksiin koske.



Kuva 2. Aikuinen perhossääski (vas.) ja perhossääskien toukka (oik.). Huomaa tummat kitiinijuovat toukan selässä. Kuvat ©: Jarmo Holopainen, Kuopion yliopisto.

Perhossääsket päätyvät kasvihuoneeseen luonnosta, jossa niitä on meillä vajaat viisikymmentä lajia. Seisova vesi kasvihuoneessa ja runsas kastelu suosivat perhossääskien esiintymistä ja lisääntymistä. Sääsket lisääntyvät harvoin sellaisiin määriin, että niitä tarvitsisi ruveta ärsytyssyistä vähentämään. Biotorjunnan kokeissa ne ovat joskus saaneet päähänsä lisääntyä niin paljon, että ovat hankaloittaneet varsinaisten tutkimuskohteiden eli liejukärpästen torjuntatutkimuksia.



Kuva 2. Perhossääskien kotelo. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.

Liejukärpäset

Irene Vänninen, MTT Kasvinsuojelu

Biologia ja tunnistaminen:

Aikuiset liejukärpäset ovat pienehköjä, 3-4 mm:n pituisia, mustia kärpäsiä. Niillä on lyhyet tuntosarvet, tanakka ruumis ja niiden siivissä on erikokoisia ja -muotoisia harmahtavia laikkuja. Kärpäset lentävät varmanoloisesti, eivät nykäyksittäin kuten harsosääsket. Aikuiset istuskelevat usein kasvualustan pinnalla tai pöytien alla varjossa. Liejukärpäset syövät sekä aikuisina että toukkina pääasiassa viherlevää.

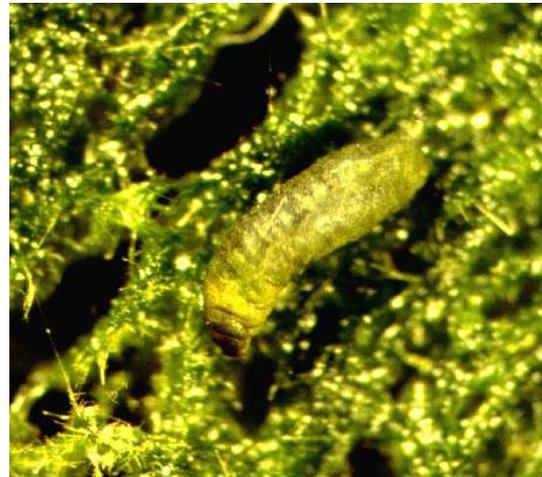


Kuva 1. Liejukärpäsaikuinen. Huomaa vaaleat laikut siivissä: liejukärpästen tyypillinen tuntomerkki. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.

Liejukärpäsiä on useita eri lajeja, joista kasvihuoneissa esiintyy lähinnä kahta: *Scatella tenuicosta* ja *S. stagnalis*. Suomen kasvihuoneissa *tenuicosta* on vallitseva laji. Lajien biologia on hyvin samanlainen, ja erottavat tuntomerkit löytyvät siipisuonituksesta ja takaruumiin vatsapuolen eräiden jaokelevyjen muodosta.

Liejukärpäsen toukat ovat vihertävän ruskeita, hieman sukkulamaisia, pinnaltaan nystyisiä ja niiden peräpäässä on kaksi hengityspotkea. Liejukärpäsen toukilla ei ole mustaa päätä, kuten harsosääsken toukilla. Niiden takapä-

sä on kaksi selvästi erottuvaa hengityspotkea. Liejukärpäsen toukkia voi olla vaikea havaita kasvualustasta, sillä niiden pinnassa on usein roskaa ja sisuksissa levää, joka tekee niistä kasvualustan värisen.



Kuva 2. Liejukärpäsen toukka viherlevää kasvavan kivivillan pinnalla. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.

Taulukko 1. Liejukärpäsen kehitysajat viidessä eri vakiolämpötilassa (Fischer & Gros 2004)

Kehitysaste	Lämpötila, °C				
	12	15	20	25	30
Muna	6,2	4,0	2,1	1,8	1,4
L1-toukka	5,8	2,5	1,0	1,0	1,0
L2-toukka	7,3	2,6	2,0	1,0	1,0
L3-toukka	5,8	4,5	1,3	1,4	1,0
L1-3-yht.	18,9	9,5	4,4	3,4	3,0
Kotelo	19	9,2	6,7	3,7	3,0
Muna-aik. yht.	43,3	22,4	13,2	9,1	7,4



Kuva 3. Mikroskooppikuva liejukärpäsen toukasta, jonka peräpäässä vas. näkyvät ulkonevat hengityspotket. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.



Kuva 4. Liejukärpäsen koteloita (vas. *Aphaereta*-pistiäisen loisima). Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.

Liejukärpästen kehitysnopeus on suurimmillaan ja lisääntyminen -ja sen myötä kärpasmäärät - suurimmillaan kuumalla kesäsäällä (Taul. 1). Munien ja toukkien kuolleisuus on pienimmillään 30 asteessa, mikä osaltaan edesauttaa nopeaa kesäaikaista lisääntymistä. Kärpäsnaaras elää 2-3 viikkoa ja lataa tänä aikana 300-500 munaa 20-30 munan päivävauhdilla.

Merkitys kasvintuhoojana:

Liejukärpäset ovat lähinnä saniteettituholaisia. Kärpäset aiheuttavat esteettistä haittaa koristekasviviljelyksillä ulostetäplillään. Kasvihuone-salaatin ja -yrttien lehtien väliin kuolleet kärpäset aiheuttavat kosmeettisen ja hygieenisen haitan. Liejukärpäset lisääntyvät rajusti kasvien taimikasvatusvaiheessa, kun kasvualustan pinta on alttiina runsaalle valolle kasvien varjostuksen ollessa vielä vähäistä, jolloin viherlevä pääsee kasvamaan turpeen tai kivivillan pinnalla.

Kasvukauden aikana hyvin suureksi kasvavat kärpäspopulaatiot häiritsevät kasvihuonetyöntekijöitä. Ongelmana on myös kärpästen leviäminen muille viljelijöille taimien välityksellä sekä kasvien myyntiarvon väheneminen. Liejukärpästen aiheuttamat haitat eivät kuitenkaan rajoitu ainoastaan kosmeettisiin tekijöihin. Ne voivat vioittaa viljely- ja koristekasvien pehmeitä kudoksia suuosillaan. Lisäksi sekä liejukärpästoukat että -aikuiset levittävät kasvitauteja.

Tarkkailu:

Liejukärpäset menevät hyvin kelta-ansoihin. Ansat on ripustettava juuri kasvuston latvojen yläpuolelle (matalat kasvit), sillä kärpäset eivät lennä kovin korkealla, vaan pitäytyvät kasvualustan lähellä. Pöytien alle roikkumaan sijoitetut ansat pyydystävät kärpäsiä tehokkaasti, koska päiväsaikaan kärpäset menevät pöytien alla suojaan liian kirkkaalta auringonpaisteelta, jos pöytien alla oleva pohjamaa on kosteaa.



Kuva 5. Liejukärpänen kelta-ansassa. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Irene Vänninen.

Torjunta:

Mekaaninen ja fysikaalinen torjunta:

Kasvihuoneiden yleissiisteys on tärkeää. Märstä, levää kasvavista paikoista (vuotavien putkien tms. alta) liejukärpäset leviävät nopeasti muualle kasvihuoneeseen.

Liejukärpasmääriä voi yrittää vähentää imuroidalla (pölynimurilla imuroidaan aikuisia), isoilla kelta-ansalakanoidella, joita pingotetaan kasvihuoneen seinille sekä kasvuston yläpuolella horisontaaliasennossa kuljetettavilla isoilla kelta-ansoilla. Jälkimmäiseen tarkoitukseen on Englannissa kehitetty mekaanisia laitteita, joiden avulla kelta-ansaa kuljetetaan yrtti- ja salaattikasvustojen yläpuolella kärpästen pyydystämiseksi juuri ennen ruukkujen harvennusta (kuva 6).



Kuva 6. Iso kelta-ansapyydys, jota käytetään Englannissa (West End Nursery, Humber VHB) liejukärpästen pyydystämiseen yrttikasvustoista. Kuva ©: Jude Bennison, ADAS, UK (with permission).



Kuva 7. Myös seinille ripustetut isot kelta-ansalakanat pyydystävät valtavia määriä liejukärpäsiä (ja samalla myös muita hyönteisiä – mutta saatavat valitettavasti houkutella myös hyötyeliöitä). Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Marika Linnamäki.

Liejukärpäset eivät olisi ongelma, jos kasvu-alustan pinta saataisiin pysymään vapaana viherlevästä. Tähän tarkoitukseen on kokeiltu kemiallista mutta myös kasvualustan pinnan peittämistä vaalealla hiekalla, jolla on lievä karkottava vaikutus sekä kärpäsiin että harsosääskiin. Voimakkaasti lannoitettavilla kasveilla hiekkakerrokseen ei tosin estä levän kasvua täydellisesti, vaan levä alkaa kasvaa hiekan pinnalla.

Lyhytkestoisilla kasveilla, mm. kurkun taimikasvatuksessa, liejukärpässastunnan viivästyttäminen viikolla eteenpäin voi jo johtaa populaation kasvunopeuden alenemiseen, kun yhden kärpässukupolven kuoriutuminen huoneeseen saadaan estettyä. Tässä voi auttaa hiekkakerros kivivillakuutioiden tai turve-

ruukkujen pinnalla, vaikka menetelmänä se on kömpelö ja työläs. Samaan tulokseen päästään pitämällä taimia ensimmäisen viikon ajan suljetussa huoneessa, minkä jälkeen ne vasta tuodaan varsinaiseen kasvihuonetilaan. Esimerkiksi kurkuntaimiet kasvatetaan erillisessä idätyshuoneessa viikon ikäisiksi pienissä kylvökuutioissa. Tämän jälkeen taimet koulitaan suurempiin kivivillakuutioihin kasvihuoneeseen, näin kasvihuoneeseen kuoriutuu yksi liejukärpässukupolvi vähemmän.

Biologinen torjunta:

Liejukärpäsen torjuminen biologisin keinoin on osoittautunut hankalaksi. Liejukärpäsen toukat viihtyvät märissä oloissa, useimmat biologiset torjuntaeliöt eivät puolestaan välttämättä selviä näissä olosuhteissa. Sukkulamadot tuottavat yli 90 %:n tehon, kun niitä käytetään 2,5-5 milj. kpl per hyötyneliömetri (siis kymmenkertainen määrä harsosääskien torjuntaan verrattuna!), mutta eivät silloinkaan kesäaikaan pysty pitämään kärpäämääriä kurissa riittävästi. Kärpästoukat ja munat kuuluvat karvajalka- ja harsosääskenetopunkkien ruokavalioon, mutta kunnan torjuntatehoon tarvitaan 36 punkkia per ruukku (5000 punkkia per hyötyneliö) ennaltaehkäisevästi levitettyinä. Nämä tulokset on saatu Suomessa minttua kasvavissa turveruukuissa, ja torjuntateho kesti kolmisen viikkoa. Kivivillakuutioissa sukculamatojen teho alenee ja tehon jäämävaikutus lyhenee viikkoon. Petopunkit eivät menesty voimakkaasti kastelluissa kivivillakuutioissa ollenkaan.

Ansarisirkeinen (*Atheta coriaria* -lyhytsiipinen) syö ahnaasti liejukärpästen muniä, mutta kasvihuoneolosuhteissa sen teho kärpästen torjuntaeliönä ei ole ollut järin vakuuttava.

Liejukärpäsen mahdollisia muita torjuntaeliöitä ovat *Beauveria bassiana* -sienitauti, joka iskee aikuisiin ja koteloihin, sekä loispistiäiset *Aphaereta debiliata*, *Kleidotoma psiloides* ja *Hexacola neoscatellae*. Näistä *Aphaereta* on tutkittu Suomessa, ja häkkikokeiden perusteella se pystyy sopivina määrinä ja sopivin välein levitettyinä tehokkaasti torjumaan liejukärpäsiä. Pistiäisille ei kuitenkaan ole toistaiseksi kehitetty kustannustehokasta massakasvustusmenetelmää, joten sitä ei ole kaupallistettu. Tutkimusta *Aphaeretan* ja *Kleidotoman* käytöstä kärpästorjunta-

taan tehdään parhaillaan Englannissa, joten kaupallistaminen saattaa olla muutaman vuoden asia.

Pistiäisiä esiintyy hyvin yleisesti kasvihuoneissa myös luontaisesti. Suomessa ainakin *Aphareta* on kotoperäinen laji ja esiintyy lähes aina siellä, missä liejukärpäsiäkin on, mutta ne eivät pysty alentamaan kärpasmääriä riittävästi. Ongelmana lienee lähinnä pistiäisten oikea-aikainen osuttaminen niihin viljelyn vaiheisiin, joissa kärpäset ovat runsaimmillaan ja joissa torjuntaeliöitä tarvitaan paljon.

Toukkia on torjuttu myös *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* bakteerilla, joka tehoaa nimenomaan kärpäsiin ja sääskiin. Tehot ovat olleet vaihtelevia ja ristiriitaisia.

Kemiallinen torjunta:

Levien torjumiseen pöytien alta tai muualta kasvihuoneesta, missä niitä kasvaa ja liejukärpäset lisääntyvät - ja jos kosteuden poistaminen ei onnistu - voidaan käyttää algicideja eli leväntorjunta-aineita, joilla voidaan käsitellä pöytien alustat ja muut kärpästen sikiämispaiikat tai itse kasvualusta, mikäli algidi on tähän tarkoitukseen rekisteröity. Algicideihin kuuluu mm. kinoklamiini, mutta sitä ei ole Suomessa rekisteröity kasvihuonekäyttöön. Kasvihuoneen pohjamaan käsittely sammutetulla kalkilla tai kvaternääriammoniumyhdisteillä ("kvatti", desinfiointiaine) rajoittaa myös levän kasvua. Kvatit ovat lievästi syövyttäviä (alumiini ja rauta), eivätkä vahingoita useimpia pintamateriaaleja, mutta voivat imeytyä kumiin, puuvillaan ja huokosiin materiaaleihin. Käyttöliuokset ovat vaarattomia ihmisille ja kasveille, mutta ehkäisevät levien kasvua.

Vetyperoksidi sisältävät desinfiointivalmisteet ehkäisevät myös levän kasvua viikoittain suoraan kasvualustaan annettuna, mutta ongelmana on niiden myrkyllisyys kasveille. Annostuksen kanssa täytyisi siksi olla todella tarkkana, ja ainakaan herkimmillä kasveilla kuten kurkuntaimilla, pieninkään leviin tehoava annostus ei ole aivan turvallinen kasveille. Haitta näkyy lähinnä lievästi hidastuneena kasvuna.

Tehokkain suora liejukärpästoukkien torjuntamenetelmä näyttäisi olevan hyönteisten kasvunsaateisiin kuuluva diflubentsuroni, joka on kontrolloiduissa kasvihuonekokeissa torjunut kärpäsiä 90-100 %:sti. Diflubentsuronikäsittelyjä on tehtävä kolmen viikon välein riittävän tehon aikaansaamiseksi. Kasvihuoneissa tehdyissä käytännön mittakaavan kokeissa torjuntateho ei diflubentsuronillakaan ole ollut aivan samaa luokkaa kuin kontrolloiduissa kokeissa.

Pääasialliset lähteet:

- Carney, V A; Diamond, J C; Murphy, G D; Marshall, D. 2002. The potential of *Atheta coriaria* Kraatz (Coleoptera: Staphylinidae), as a biological control agent for use in greenhouse crops. Bulletin OILB/SROP 25(1): 37-40.
- Dankowska, E G. 1999. Efficiency of Mogeton 25 WP in numbers limitation of *Scatella stagnalis*. (Skuteczność preparatu Mogeton 25 WP w ograniczeniu liczebności *Scatella stagnalis* (Fallen). Progress in Plant Protection 39(2): 477-480.
- Diamond, J C; Carney, V A; Murphy, G D; Allen, W R. 2001. First Canadian record of *Hexacola neoscattellae* (Hymenoptera: Figitidae: Eucolilinae), a parasitoid of the shore fly, *Scatella stagnalis*. Great Lakes Entomologist 34(2): 51-53.
- Epenhuijsen, C W van; Page, B B C; Koolaard, J P. 2001. Preventative treatments for control of fungus gnats and shore flies. In, Zydenbos, S M (ed.), New Zealand Plant Protection Volume 54, 2001 Proceedings of a conference, Quality Hotel, Palmerston North, New Zealand, 14-16 August 2001, 42-46.
- Fischer, S; Gros, P. 2004. La mouche *Scatella tenuicosta* Collin, commensale des cultures sous abri. Revue suisse Viticulture, Arboriculture et Horticulture 36(4): 215-221.
- Jacobson, R J; Croft, P; Fenlon, J. 1999. *Scatella stagnalis* Fallen (Diptera: Ephydriidae): towards IPM in protected lettuce crops. Bulletin OILB/SROP 22(1): 117-120.
- Vänninen, I; Koskula H. 1998. Effect of hydrogen peroxide on algal growth, cucumber seedlings and the reproduction of shore flies (*Scatella stagnalis*, Diptera, Ephydriidae) in rockwool. Crop Protection 17(6): 547-553.
- Vänninen, I; Koskula H. 2003. Biological control of the shore fly (*Scatella tenuicosta*) with steinernematid nematodes and *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* in peat and rockwool. Biocontrol Science and Technology 15: 51-67.
- Vänninen, I; Koskula, H. 2004. Biocontrol of the shore fly (*Scatella tenuicosta*) with *Hypoaspis miles* and *H. aculeifer* in peat pots. BioControl 49(2): 137-152.

Petokärpäset

*Irene Vänninen, MTT Kasvinsuojelu
(2005)*

Coenosia-suvun petokärpäset ovat nousseet parin viime vuoden aikana "kuuluisuuteen" kasvihuoneissa runsaslukuisesti esiintyvinä luontaisina vihollisina, joita on mm. Saksassa jo kaupallisessakin tuotannossa. Suomessa *Coenosia*-suvun kärpäsiä on luonnonvaraisena parisenkymmentä lähinnä kosteissa niitty-ympäristöissä viihtyvää lajia, ja erää lajit ovat löytäneet hyvät saalisapajat joistain kukkatarhoista ja suorastaan täyttäneet niiden keltaansat. Onkin hyvä oppia tuntemaan nämä kärpäset, jotta ei erehdy luulemaan niitä tuholaisiksi. Kasvihuoneista on löytynyt lähinnä lajeja *Coenosia atra*, *Coenosia attenuata*, *Coenosia humilis*, *Coenosia strigipes*, *Coenosia tigrina* ja *Coenosia testacea*. Näistä *C. attenuata* on tutkitu eniten.

Biologia ja tunnistaminen

Sekä toukat että aikuiset kärpäset ovat petoja. Toukat ovat jo munasta kuoriutuessaan kolmannessa toukkavaiheessa eivätkä luo enää nahkaansa ennen koteloitumistaan, kunhan vaan kasvattavat kokoaan. Toukat elävät kasvualustassa syöden pehmeäihoisia hyönteistoukkia. *Coenosia attenuatan* toukat pystyvät viemään kehityksensä loppuun harsosääsken 2.-4. toukka-asteita ravinnokseen käyttämällä. Toukkavaihe kestää kokonaisuudessaan 15-22 vrk 25-24 asteessa, ja tänä aikana yksi kärpäsen toukka ahtaa itseensä saaliin koosta riippuen 56-123 harsosääsken toukkaa. Kärpäsen kotelovaihe kestää sekin vähintään kaksi viikkoa em. lämpötiloissa, joten kehitys munasta aikuiseksi tyypillisissä kasvihuonelämpötiloissa vie saalisajasta ja lämpötilasta riippuen 4-5 viikkoa. Saalista on oltava runsaasti, jotta toukat pystyvät kehittymään aikuisiksi, joten mikään ennaltaehkäisevään torjuntaan soveltuva peto ei ole kyseessä.

Aikuiset kärpäset saalistavat lentäviä hyönteisiä kuten harso- ja viemärisääskiä, lieju-, mahla- ja miinaajakärpäsiä sekä jauhiaisia. Saalismäärä per päivä on sitä suurempi, mitä pienempiä saalishyönteiset ovat, mutta lämpötilan noustessa 18 asteesta lähelle 40:ntä päivit-

täinen saalismäärä kolmin-nelinkertaistuu. Tämä on osoitettu kun saaliina olivat mahlakärpäset. Aikuiset petokärpäset elävät jopa yli 100 päivää, joten niillä on hyvin aikaa kehittyä eksperteiksi tappajan toimenkuvassaan. Nämä ovat kuumaverisiä petoja, sillä ne saalistavat vielä 42 asteen lämpötilassakin (tosin eivät varmaan pitkään, sillä moisessa lämmössä niiden saaliit alkavat kuolla jo lämpöhalvaukseen). Korkeiden lämpötilojen siedon takia näitä petoja tutkitaankin innokkaasti Välimeren maissa, joiden kasvihuoneet ovat välillä varsinaisia saunoja.



Kuva 1. Kelta-ansaan tarttunut petokärpänen. Kuva ©: MTT Kasvinsuojelu, Marika Linnamäki.

Petokärpästen koko on 2-5 mm, ne ovat pitkä- ja voimakasraajaisia, isosilmäisiä ja niiden eturuumiissa on pitkiä ja voimakkaita sukasia. Naaraat ovat suurempia kuin koiraat, ja tottumaton voikin erehtyä pitämään eri sukupuolia suorastaan eri lajeina. Kärpäset istuskelevat rauhallisen oloisina, mutta ns. pahat mielesään paikoillaan kytäten saalista. Saalishyönteisen lennähtäessä sopivalle lähietäisyydelle kärpänen tekee yllätyshyökkäyksen sen kimppuun lennossa, puhkaisee saman tien saaliin ihon kovilla kitiinisillä suuosillaan ja maahan laskeuduttuaan imaisee sen ruumiinnesteet parempiin suihin. Tehokasta toimintaa.

Merkitys torjuntaeliöinä:

Yleispetomaisuudestaan huolimatta näistä kärpäksistä ei näytä olevan kaikki ongelmat ratkaisevaksi torjuntaeliöksi. Petokärpäsiä näyttää ilmaantuvan kasvihuoneisiin runsaammin siinä vaiheessa, kun puutarhassa siirrytään integroituun torjuntaan eivätkä kär-

päset enää saa yleiskemikaaleja niskaansa säännöllisin väliajoin. Kärpäset eivät siis vain tee satunnaisia pyrähdysvierailuja kasvihuoneisiin, vaan voivat kotoutua sinne pysyvästi olosuhteiden tehdessä sen mahdolliseksi. Kotoutuessaan kasvihuoneeseen ne tekevät kuitenkin taustatojuntaa alentaen tiettyjen kasvin-tuhoojien populaatiokokoa huomattavastikin, mutta eivät niin paljoa, että lehtimiinaajien, harsosääskien tai jauhiaisten määrä pysyisi riittävän alhaisena ilman muita, spesifisempiä torjuntaeliöitä. Rajoittavaksi tekijäksi tulee se, että toukat tarvitsevat palon saalista kehittyäkseen aikuisiksi, joten saalismäärän alittaessa tietyn rajan uusia kärpäsiä ei enää kehity. Ruuan hivetessa naaraat alkavat myös hyökätä koiraiden kimppuun, eikä kyseessä nyt ole suostuvaisen parittelukumppanin löytäminen.

Petokärpäsisistä on povattu tuotetta jopa hedelmä- ja mahlakärpästen torjuntaan ihmisasunnoissa, kun mahlakärpäset syksyllä löytävät lisääntymispaikkoja mätänevissä kasvinosissa ja saattavat runsastua keittiöissään. Kumpaa nyt sitten haluaa keittiössään sietää, pieniä mahlakärpäsiä vai isoja petokärpäsjätiköitä... Ehkä idean toteuttamista käytännössä kannattaa vielä ajatella kerta uudestaan.

Pääasialliset lähteet:

Sensenbach, E, Wraight, S P, Sanderson, J P
2005. Biology and predatory feeding behaviour of larvae of the hunter fly *Coenosia attenuata*. IOBC wprs Bulletin 28(1): 229-232.

Kühne, S. 2000. Räuberische Fliegen der Gattung *Coenosia* Meigen, 1826 (Diptera: Muscidae) und die Möglichkeit ihres Einsatzes bei der biologischen Schädlingsbekämpfung. - [Predaceous flies of the genus *Coenosia* Meigen, 1826 (Diptera: Muscidae) and their possible use for biological pest control.] Studia dipterologica Supplement 9: 1-78.



Kuva 2. *Coenosia attenuata* tappamansa mahlakärpäsen kimpussa. Kuva ©: Ivana Moreschi, Italy (with permission)
(<http://www.socentomit.it/italiano/giovent/cenosia.html>)