

Kalle Toomemaa

VAIKUS MESILAS EHK MESILASPEREDE HUKKUMINE



Eesti Mesinike Liit on mesinike vabariiklik ühendus, mille peamiseks ülesandeks on Eesti mesinduse arendamine ja mesinikele nende tööks või harrastuseks võimalikult soodsate olude loomine. Eesti Mesinike Liit loodi mesinike poolt kokku kutsutud asutamiskoosoleku otsusega 1992. a. alguses. EML jätkab 1902. a. asutatud Eestimaa Mesilaste Pidajate Seltsi tegevust, mis sõjaolude tõttu ja järgnenud nõukogude korra tingimustes katkes.

EML korraldab oma liikmetele mitmesuguseid tegevusvõimalusi, mesinduspäevi ja -õppusi, samuti õppereise nii Eesti kui teiste maade mesindusega tutvumiseks. Kõik EML-i liikmed saavad posti teel koju kätte perioodiliselt ilmuva "Mesiniku" teabelehe, samuti muid EML-i koostatud ja levitatavaid teabematerjale.

Kalle Toomemaa

VAIKUS MESILAS EHK MESILASPEREDE HUKKUMINE

Tallinn 2012
Eesti Mesinike Liit





Autor on eraviisiliselt uurinud mitmeid mesilaste probleeme (talvitumine, haigused jms.) ja on tänulik kõigile, kes teatavad mesilasperede hukkumisest või kadumisest: palju hukkus (ka %), millal ja mis tunnustega. Kõige huvipakkumad on näiliste põhjusteta seletamatuks jäävad juhtumid. Teie isiklikud andmed (nimi, asukoht) jäävad soovi korral vaid autori teada.

E-post: ktoomemaa@gmail.com

Trükise väljaandmist toetab Euroopa Liit Eesti Mesindusprogrammi raames.

Autor Kalle Toomemaa
Toimetaja Katrin Linask
Fotod Kalle Toomemaa
Esi- ja tagakaanefoto Ene Tigas
Kujundaja Ülle Pällo

ISBN 978-9985-9887-7-0
Tallinn, 2012
Eesti Mesinike Liit
J. Vilmsi 53G, 10147 Tallinn

SAATEKS

Uus aastatuhat tõi kaasa uued rasked probleemid. Algas mesilasperede massiline hukkumine või kadumine nii Euroopas kui ka Ameerikas. Saksamaal olid talvekaod 2002./2003. ligi 30%, Venemaal kohati 70%. Ameerikas on talvekaod kõrged alates 2006./2007. aastast, mil need olid kohati lausa katastroofilised (60–80%), ja need on jäänudki kõrgeks, ka eelmisel, 2010./2011. talvel olid need ~30%. Tänapäevaks on hukkumine jõudnud ka Eestisse, ja tänavune talv võib kujuneda selle poolest rekordiliseks. Paljud mesinikud, nende seas ka kogunud mesinikud, avastasid juba sügisel suure hulga perede hukkumise. Mesinikud on tundmatu nähtuse ees hirmul ja nõutud.

Salapärase nähtuse on hakatud nimetama mesilasperede kollapsiks (*Colony Collapse Disorder* – CCD). Selle põhitunnuseks on täiskasvanud mesilaste täielik kadumine tarust ja surnud mesilaste puudumine – või nende tühine hulk – tarupõhjal või taru lähiümbruses. Tarust leitakse kaanetatud haudmega raamid ja rikkalikud söödakarjed nii mee kui suiraga. Enamasti leitakse tarust ka ema koos peotäie noorte mesilastega, kas elavate või surnutena. Ellujäänud mesilastelt avastatakse mitmete viirus-, seen- jt. ohtlike haiguste tunnuseid. Huvitaval kombel ei puutu allesjäänud meekärge teiste perede mesilased ega ka kahjurid, nagu kärjekoid, sipelgad, herilased, vaid nad saavad alles palju päevi või isegi nädalaid hiljem. Eelpoolkirjeldatu on mesilasperede äkiline lahkumine või hukkumine, mis võib toimuda mõne päeva jooksul, isegi ühekorraga. Esineb ka aeglast kollapsit, kus sümptomid progresseeruvad paari aasta jooksul kuni perede hävimiseni.



Aeglase kollapsi korral võib juba kuus kuud enne lõppu märgata mesilaste vähesust pesas ja haudmekärgedel, kevadsuvel nende tugevus ei kasva, nende toodanguvõime on vähenenud, hea korje ajal võib meehulk tarus jääda muutumatuks. Suiira on kogutud, kuid mitte rikkalikult. Kolm kuud enne lõppu on pered tervetega võrreldes nõrgenenud ja katavad vaid ühe korpuse kolme asemel, või on koondunud vaid vähestele raamidele. Igas vanuses hauet on segamini, kuna ema on munenud läbisegi nii hukunud kui ka eemaldatud haudmega kannudesse. Täiskasvanud mesilased ei suuda hauet katta ja jätavad kaanetatud haudme maha. Kui mesilased eemaldavad jahtunud haudme, tekivad haudmevälja augud. Mesilased ei paranda katkisi kärge, ei ehita kärjepõhja ega pigita taruvaiguga. Raame on kerge eemaldada, kuna need on vähe pigitatud. Üks kuu enne kollapsit võib pere tugevus veelgi järsult langeda. Sügisel kasvatab pere hauet suvise hooga edasi, ja allesjäänud mesilaste hulk ei suuda seda toetada. Paljud pered püüavad korduvalt asendada ema ja teevad emakuppe ning aseemakuppe, mõnikord on kaks ema. Pere püüab iga hinna eest taastada kaotatud mesilaste hulka. Kollapsi lõppstaadiumis ei võta pere täiendussööta vastu. Kuna vanemad mesilased on vähehaaval välja lennanud ja pole tagasi pöördunud, on tarru jäänud vaid vähene hulk noori mesilasi. Ema muneb edasi ja noored mesilased toidavad noori vaklu, kuni pere täieliku hävinguni. Mesilastel puudub täielikult agressiivsus sissetungijate suhtes (Debnam et al., 2009).



MÕNINGAD HUVITAVAD FAKTID JA VAATLUSED

13. aprill 2011 oli ilus päikesepaisteline ilm ja Lääne-Virumaa mesinikud H.T. ja T.T. läksid kontrollima üht metsas asuvat mesilagruppi. Nad said erakordse vaatepildi tunnistajateks. Läheduses asus metsakuklaste pesa, ja sipelgad ründasid korraga kõiki 8 peret. Mesilased lendasid hoogsalt tarudest välja, tiirutasid õhus, justkui sülemlemise ajal. Mesinikud tegid mõned fotod ja sõitsid kiiresti autoga koju, et tuua vahendid, millega sipelgaid tõrjuma hakata. Nad saabusid tagasi umbes tunni aja pärast – ja mesilas valitses täielik vaikus: kõik pered olid ära lennanud, ja tagasi nad ei pöördunud. Mesinikud olid pealt näinud, kuidas kõik pered mitte ei eksinud, vaid olid otsustanud lahkuda, tõenäoliselt vabaturma.

Kesk-Venemaal Udmurtias juhtus üks mesinik, 20 pere omanik, kes ise oli põllumajandusettevõtte juht, nägema kollapsit. Oli 2008. aasta oktoobri keskpaik, ilm oli kergelt pilves, kuid mesilaste lennuks soodne. Kell 15.30 kuulis mesinik mesilast ebataavalist lennusuminat. Kõikidest tarudest lendasid üheaegselt välja mesilased, osa nendest sööstis otse õhku, teine osa ronis taru esiseinale ja sööstis siit õhku, kolmas osa ronis mööda esiseina ja kogunes väikestesse kobaratesse. Kõik õhku tõusnud mesilased lendasid laiali eri suundades, ja tagasi tarudesse ei pöördunud. Lõpptulemus oli, et mesinik pani 20 perest talvituma vaid ühe nõrga, kuid seegi hukkus talvel (Ledomski, 2009). Sama autor väidab, et tal on õnnestunud katsetes edukalt osa äralendavaid mesilasi kinni hoida. Ta kirjeldab juhtumit, kus mesilas oli 7 peret, kes 15. oktoobril 2010 istusid rahulikult pesa keskel, hõivates 6-9 kärjetänavat. Viis päeva hiljem oli alles vaid üks pere, teised olid ära lennanud. Allesjäänud pere lendla osutus suletuks. Hiljem talvitus pere normaalselt (Ledomski, 2011). Autor järeldab, et mesilaste masendunud olek (suitsiid) on lühiajaline seisund ja võib olla seotud viirushaiguse läbipõdemisega.

Kui kollabeeruv pere ühendatakse terve perega samas mesilas, siis see samuti kollabeerub. Kui nõrkenud peredele on lisatud tervest mesilast pärit pakendmesilasi, siis see on mõnede mesinike teatel aidanud, teiste teatel aga on selline liitpere samuti kollabeerunud. Kui sümpto-



mid hakkavad arenema, siis kahjustavad need enamikku sama mesila peresid. Uurijad on näinud, kuidas kollaps rändab lainena läbi suurte mesilagruppide. Tervete mesilaste lisamine kollabeeruvasse peresse või tühjaks jäänud tarusse ja allesjäänud kärgedele on riskantne. Kuid kui mesilasi lisatakse või inventari kasutatakse pärast seda, kui mesi on teiste mesilaste poolt ära viidud, või kui kahjurid, nagu kärjekoi või tarumardikas, on taasilmunud, on uusasustatud pere ellujäämise tõenäosus palju suurem (Debnam et al., 2009). Kui sügisel äralennanud peredest allesjäänud söödakärjed anti kevadel teistesse peredesse, siis midagi negatiivset ei juhtunud. Ka ei tarvitse kollaps korduda samas mesilas järgmistel aastatel, kuigi mujal ta laastab, vaid mesilad taastuvad edukalt (Ledowski, 2011).

Dr. Bromenshenk on teatanud juhtudest, kui mesinikud on näinud, kuidas kollaps “vuhises” nende mesilas. Üks mesinik nägi, kuidas haigus tormas suve lõpus läbi tema mesilarühmade läänest itta. Teine nägi kuidas suures mesilas algas kollaps ühes otsas ja veeres lainena läbi kogu mesila teise otsa. Kolmas mesinik kavatses hakata tootma mahemett ja paigutas oma 600 peret gruppidega loodusesse, inimasustusest kaugel. Mesilaid külastanud mesinik nägi, kuidas kollaps algas maa-ala keskel paiknevates gruppides ja levis laiali perifeersematesse gruppidesse, pühkides mesilased minema (Flottum, 2008). Niisugused faktid viitavad võimalikule patogeensele algele, mis põhjustab epideemia. Ka uurimustest on selgunud, et hukkunud või nõrkenud pered ei paikne mesilas mitte juhuslikult läbisegi, vaid on enamasti üksteise kõrval või lähedal. See viitab infektsioonilisele agendile või ühisele asjasse segatud riskitegurile (vanEngelsdorp et al., 2009).

Mesilaste salapärase kadumise on ka varem ette tulnud. Seda on nimetatud erinevalt: kadumishaigus, kevadine kahanemine, sügisene kahanemine, maihaigus, sügisene kollaps. Kõige vanemad teated pärinevad aastast 1869, siis 1880-ndatest, seejärel 20. sajandi algusest, 1920-ndatest ja 1960-ndatest (Underwood ja vanEngelsdorp, 2010; Lester, 2007). 1903. a. kadus Ameerikas Utah' osariigis Cache Valley's 2000 peret ja seda seostati hiljem karmi talve ning külma kevadega. 1906. a. toimus hästi dokumenteeritud kadumine Inglismaal, mis algas



Wighti saarelt ja levis ülejäänud Inglismaale. Seda seostati halva ilma ja kroonilise paratüüsi viirusega. Tähelepanuväärne on, et need enam kui saja aasta tagused kadumised toimusid ajal, mil puudusid agrokemikaalid ja kogu mesindus oli sisuliselt mahe. Tänapäeval on Ameerika mahemesinike seast (neid on ligi 1000) teatatud, et neil ei ole kollapsit esinenud (Labchuk, 2007) või et kaotused kollapsi läbi on olnud väikesed (Freeman, 2010).





PÕHJUSTE OTSINGUIL

Palju on räägitud **mobiiltelefonide** ja **mobiilimastide** võimalikust kahjulikust mõjust mesilastele, mis võib häirida nende navigatsioonisüsteemi nii, et nad eksivad. Sellele räägib vastu fakt, et kollapsit on esinenud ka piirkondades, kus mobiilside puudub. Uuringud ei ole kindlat seost tuvastanud. On leitud, et mobiiltelefoni paiknemine mesilaste lähedal tarus kutsub esile töomesilaste piibitamist, mis tavaliselt eelneb sülemi väljumisele või on signaal pere häiritud seisundist (Favre, 2011). Teised uuringud tunnistavad elektromagnetväljade negatiivset mõju mesilastele (Harst et al., 2006; India valitsuse raport, 2011), kuid seos kollapsiga ei ole kinnitust leidnud.

Nähtuse põhjusteks on arvatud neonikotinoidide rühma kuuluvate **pestitsiidide** (imidaklopriidi, klotianidiini, tiametoksaani) kasutamist, mille jääkidega saastatud õietolmu või suira söömise järel tekivad mesilastel mäluhäired ja nad eksivad. Katsetes on imidaklopriidi subletaalsed doosid kahjustanud mesilaste korjetegevust ja pärssinud tagasipöördumist tarru (Bortolotti et al., 2003), vähendanud nende lennuaktiivsust ja lõhnade eristamisvõimet (Thompson, 2003). Mesilased võivad korjelt saada üheaegselt mitmeid pestitsiide, kuid pestitsiidide koosmõjust teatakse väga vähe, seda on vähe uuritud. Samuti on vähe teada keemiliste lestatõrjevahendite vastasmõjust ning mõjust koos põllumajanduspestitsiididega. Sageli leitakse tarudest just lestatõrjevahendite, nagu tau-fluvalinaadi, kumafossi ja amitraasi jääke.

On arvatud ka, et põhjuseks võib olla **geneetiliselt muundatud põllukultuuride** laialdane kasvatamine, mis sisaldavad *Bacillus thuringiensis*'lt pärinevat looduslikku insektitsiidi Bt-toksiini, kuid tõendeid nende kahjulikkusest mesilastele ei ole. Lisaks on kollapsi juhte teada ka Euroopa ja Kanada sellistest piirkondadest, kus taolisi taimi ei kasvatata. Teaduslikud uuringud pole tuvastanud ka olulist vahet kollabeerunud ja tervete mesilasperede vahas (vanEngelsdorp et al., 2009) või suiras (Genersch et al., 2010) leiduvate keemiliste taimekaitsevahendite olemasolus. Seega arvatakse, et pestitsiidid üksi ei ole



kollapsi põhjuseks, küll aga võivad sellele koos teiste mesilasi kahjustavate teguritega kaasa aidata. Keemiliste ainete jäägid, mida mesilased korjel käies saavad, on nii väikesed, et need mesilast korjel ei tapa. Mesilased viivad mürkide subletaalsed doosid tarru, ja seal söödetakse saastunud suur eelkõige haudmele. See peaks kahjustama hauet, ometi on alati hukkunud just täiskasvanud mesilased. Ja eksimine ning mäluhäired ei ole kuigi tõsiseltvõetav seletus. Ameerikas on mesinikke, kes on kaotanud 25 000 peret ja rohkem, mis teeb ümmarguselt ligi 40 tonni mesilasi. Arvata, et 40 tonni mesilasi ei leidnud teed koju! Palju tõenäolisemalt juhtus see, et mesilased lendasid välja ja ei saanud mingil põhjusel tagasi pöörduda (Oliver, 2008).





VARROATOOS

Varroalesta ja mesilasperede hukkumise vahel on leitud otsene seos. Teated rohkearvulistest hukkumistest või kadumistest on tulnud maadest, kus on probleemid varroatoosiga (ja kus teda ka tõrjutakse), kuid mitte maadest, kuhu lest pole veel jõudnud (Austraalia) või kus ta ei vaja tõrjet (Aafrika, Lõuna-Ameerika), kuna aafrika mesilased ja afrikaniiseerunud mesilased tõrjuvad lesta edukalt ise (Dahle, 2010; Neumann ja Carreck, 2010). Kuid mitte alati ei ole kollapsiga kaasnenud suur lestade hulk (Ellis, 2007; vanEngelsdorp et al., 2009), mis näitab, et lest ei ole iga kord kollapsi peamine põhjus.

Varroatoos jõudis Eestisse 1978. aastal, kuid maailmavallutusega on ta tegelnud juba umbes 50 aastat. Tuleb tunnistada, et inimene on sõja varroalestaga kaotanud. Erinevate tõrjevahenditega on suudetud lestade arvukus kontrolli all hoida, mis tähendab, et hävitatud on keemilise tõrjevahendi suhtes tundlikumad lestad, vastupidavamad aga jäetud elama ja paljunema. Nii on juba 2–3 aastakümnet tegeldud justkui lestade tõuparandusega, luues ravimite suhtes resistentsemaid lestaliine. Kogu maailmas on tekkinud suhteliselt kiiresti lestade resistentsus Apistani (tau-fluvalinaadi) suhtes, ja selle toime on juba nõrk. Siis võetakse kasutusele teised keemilised preparaadid, näiteks kumafoss. Nende sünergia on osutunud mesilastele väga toksiliseks. On näiteks leitud, et kui mesilasi on esmalt töödeldud kumafossiga ja seejärel tau-fluvalinaadiga, siis suureneb viimase toksilisus 32 korda, aga kui vastupidi, siis vaid 3 korda (Johnson et al., 2009). **Keemiliste lestatõrjevahendite jäägid mesilasperes ja vahas koos väljast saabuvate põllumajanduspestitsiidide jääkidega avaldavad tugevat survet mesilaste immuunsüsteemile ja võimaldavad patogeenidel nii kontrollimatult paljuneda.**

Viimastel aastatel on mesilaste lestataluvus järsult langenud. Tean oma kogemustest (olen varroatoosiga tõsiselt tegelnud üle 20 aasta), et kui katsetes 2005. aasta sügisel langes kõige haigemalt perelt 9164 lesta ja hiljem see pere talvitus normaalselt, siis praegu on juba 2000–3000 lestaga pered kollapsi äärel. Sama kinnitavad Saksamaa uurimused: varroatoosi



algaastatel leidsid uurijad pere kohta sageli 7000–11 000 lesta (Ritter ja Perschil, 1982; Fries et al., 1994), kuid nüüd tähendab see, kui peres on üle 3000 lesta, et see pere on kollapsile ligilähedal (Boecking ja Genersch, 2008). Ameerikas leiti varem väga tugevatelt peredelt isegi kuni 50 000 lesta, enne kui nad hukkusid (Oliver, 2009). Nüüd aga räägitakse kõikjal, et **juba 1000 lesta pere kohta sügisel on ohtlik**. Midagi on muutunud.

Lestapopulatsioon võib suve jooksul peres kasvada rohkem kui 100 korda (Liebig et al., 1984; Fries et al., 1991) ja mõningatel juhtudel isegi kuni 300 korda (Kraus ja Page, 1999). Lesta paljunemistsükli arv on 2-3 (Martin ja Kemp, 1997), **lestade arvukus peres kahekordistub iga 20 päevaga** (Klepsch, 1994; Fries et al., 1994). See tähendab, et kui tavaline sügisese tõrje efektiivsus on 90%, siis mesilaspered võivad hukkuda enne järgmist sügist.

On leitud, et varroalestadest raskelt tabandunud mesilastel võtab oma tarusse tagasipöördumine rohkem aega ja nende kaotsimine on suurem, mistõttu nad ei pöördugi tagasi (Kralj ja Fuchs, 2006). Rohkem eksib neid teistesse peredesse, ja see soodustab parasiidi levikut (Sakofski, 1990). Niisugused lesti kandvate mesilaste **“suitsiidsed väljalennud”** tulevad perele kasuks, sest need vähendavad lestade arvukust. Ja kuigi sellega kaasneb vähemalt sama hulga mesilaste kaotus, on see pere jaoks täiesti talutav (Kralj ja Fuchs, 2006). Nii näiteks on 1000 mesilase kaotus pere jaoks ebaoluline, kuid vabanemine 1000 lestast juba väga suur kergendus.

Varroalest nõrgestab mesilaste immuunsüsteemi, aga kannab ka viiruseid nakatunud mesilastelt tervetele edasi. On leitud, et varroalesta invasioon koos viirusinfektsioonidega mängib varroa poolt vallandatud kollapsis pearolli (Martin, 1998, 2001). Kollapsi läbi kannatanud mesilas on leitud 3,7 korda rohkem peresid, kes olid nakatatud 4 või enama viirusega, kui mitte kannatanud mesilas (van Engelsdorp et al, 2009). Mesilastel on tuntud üldiselt 20 viirust (mõningatel andmetel juba 30), kuid vaid kolmel nendest on leitud kindel seos perede hukkumisega. Iisraeli akuutse paralüüsi viirus (IAPV) põhjustab halvatust, mille järel mesilased surevad väljaspool taru. Halvatust tekitab ka mesilase akuutse paralüüsi viirus (ABPV). Deformeerunud tiiva viirus (DWV) tekitab tiibade deformat-



siooni ja keha alaarengut. Nii IAPV kui ka ABPV on mõlemad kindlad osalised perede hukkumises (Cox-Foster et al., 2007; Siede et al., 2008). ABPV võib kutsuda esile väga kiire kollapsi, kuid DWV toob aeglase hääbumise. On leitud, et nii ABPV kui ka DWV võivad pere hävitada ka siis, kui lestade arvukus peres on väike või raviprotseduuridega alla viidud (Siede et al., 2008; Higfield et al., 2009), kuigi tavaliselt toob hävingu suur lestade hulk. Võib-olla on siin vastus mesinikele, kes on varroatoosi küll ravinud, kuid kelle pered on ikkagi hukkunud.

Varroalest torkab mesilase kitiinkesta haava ja avab selle trauma-ga infektsioonile tee läbi mesilase esmase kaitsebarjääri – eksoskeleti. Haavas hakkavad vohama **bakterikolooniad** (Kanbar ja Engels, 2003). Ebasoodsates talvetingimustes, kus mesilased on tihedalt koos talvekobaras, liiguvad lestad ühtedelt mesilastelt teistele ja levitavad neile haavu tekitades viirusi. Kui osa mesilasi hukkub, koonduvad lestad valdavalt elus olevatele mesilastele. **Nii võib viirusinfektsioon kergesti üle kasvada epideemiaks**, ja see hävitab pere kiiresti. Siia juurde lisab mesinik sügisel veel omapoolse annuse mürgiseid lestaravimeid, mis ju samuti kahjustavad immuunsüsteemi võimekust patogeenidele vastu astuda. Tuleb silmas pidada ka seda, et kui lestatörje-või põllumajanduspestitsiidide mürgilisust mesilastele on testitud, siis on seda tehtud tervete ja mürkidest vabade mesilaste peal. Reaalses maailmas võib tarus juba eelnevalt leiduda teisi pestitsiide, samuti on mesilased lestade ja viiruste poolt nõrgestatud (Oliver, 1011). Niisiis, viirusepideemia levib peres sügisel. **Pere suudab lesta ja viiruseid niikaua taluda, kuni ta on kasvujärgus. Probleemid algavad siis, kui hilissuvel hakkab mesilaste loomulik arvukus peres vähenema, kuid lestade arvukus ja viirusinfektsiooni tase on tõusuteel** (Rosenkranz et al., 2009).

Varroalestad levivad väga edukalt haigematest peredest tervematesse, ja seda isegi 1,5 km kauguselt. Saksamaal paigutati raskelt nakatunud pered tervetest 1,5 km kaugusele. Ja juba 2 kuu möödudes (aug.-sept.) leiti tervetest peredest 85–444 lesta (Frey et al., 2011). Ühe ja sama mesila piires levivad nad veelgi edukamalt. **Teatud pered mesilas (või nende asukohad) on lestadele lausa magnetiks**. Kuigi mesinik teeb sügisel



törjet, on mõnel perel ka hilja sügisel hauet. Sinna jääb rohkem lesti alles, mistõttu järgmisel aastal saavad need pered lesta leviku allikaiks. Isegi siis, kui teha nii põhjalik ravi, et enne ravi kogu haue eemaldada (nagu ma tegin 2004 kevadel), on ühe-kahe suve möödudes lestade arvukus eri peredes ikkagi väga erinev – **vahed on enam kui 20-kordsed**. Lestade hulga suur erinevus perede vahel jääb seletamatuks (Fries et al., 1991). Sellepärast muudab meetod, kus loendatakse nädala jooksul loomulikku surma surnud lestade hulka, perede lestade arvukusest õige pildi saamise väga keeruliseks. Kõikidele peredele ei panda alla võrkaluseid. Tegelikult on olukord mesilas niisugune, et ühtedel peredel on vähe lesta, teistel keskmiselt ja kolmandad juba hukkuvad. On arvatud, et loomulikku surma surnud lestade loendamine pole usaldusväärne meetod, ja et lestade suremust võivad mõjustada veel teised tegurid peale lestopopulatsiooni suuruse. Kõik uurijad pole leidnud kindlat lineaarset seost lestade ööpäevase suremuse ja nende arvukuse vahel peres (Rademacher, 1985; Milani, 1990). Üldiselt peetakse seda meetodit sobivaks hauet omavate perede puhul, kuid mitesobivaks lesta läbi hukkuvatele peredele; ka ei sobi see lestade hulga ennustamiseks tulevikus (Branco et al., 2006).

Ja siiski, vaatamata viirustele ja kõigele muule – isegi siis, kui sügisene ravi ei olnud piisavalt efektiivne või jäi tegemata –, on mesinikul lootust, et mesila ei hävi. Saksamaa uuringud on näidanud, et kui oktoobris on mesilastel nakkus 10% (10 lesta 100 mesilasel), siis on nende perede hukkumine talvel 20%. Ja kui tabandumine on üle 20%, võib hukkumine talvel olla keskmiselt 50%. Kuid **osa peredest suutsid talve üle elada isegi 30–80% tabandumise korral**. Talvine hukkumine suurenes vähe, vaid ~55%-lt kuni 65%-ni, samal ajal kui lestade arvukus kasvas 30–80% (Genersch et al., 2010).

Ja isegi siis, kui olukord on veelgi hullem ja lesta on nii palju, et kogu talvituma minev mesilaste põlvkond on juba kahjustatud, tasub ikkagi mesilasi aidata ja törjet teha. 2011. a. sügisel oli mul katses üks nõrk pere, kes kattis vaevalt 3 raami. 30. oktoobril tehti talle põhjalik ravi, langes 4283 lesta. Pere talvitus vaikselt, elas veebruarikülmad üle ja jõudis kevadesse. Pärast lestadest vabanemist jäi ta ellu ja ei lennanud laiali



nagu mõned teised seda tegid. Niisugused juhtumid jätavad mulje, et pärast suurest hulgast lestadest vabanemist tuleb mesilastel elutahe tagasi. Suitsiidsed väljalennud lõppevad. Kui midagi ei muutu ja lestad neid edasi haavavad ning viirusi levitavad, püüavad nad sügisel hauet kasvatada ja olukorda parandada. Kuid lesti tuleb vaid juurde, uus sündiv mesilaste põlvkond on suures osas invaliidistunud, mesilased satuvad lootusetusse olukorda ja lõpetavad sageli kollapsiga.

C-NOSEMATOOS

Nosema ceranae, kõrgesti spetsialiseerunud seen, on tänapäeval levinud üle kogu maailma. Seda on esinenud USA-s hiljemalt aastast 1995; Lõuna-Soomes avastati see 1998. a. (Paxton et al., 2007). *N. ceranae* on Kagu-Aasia mesilase *Apis ceranae* parasiit, kes on suutnud viimase 10 aastaga üle minna meemesilasele (Klee et al., 2007). See on väga kiire levik, palju kiirem kui on olnud varroalestal, kellel kulus maailma valutamiseks arvatavasti 50 aastat. Muidugi, ta võis olla juba varem laialt levinud, kuid kaasaegsete molekulaargeneetika meetodite kiire areng on võimaldanud teda kindlalt eristada tavalisest *Nosema apis*’est. Ei ole teada, kuidas eksootiline parasiit on Soome jõudnud, kuid kõige tõenäolisem on, et koos emadega, keda on Lõuna-Euroopast rohkesti sisse toodud (Korpela, 2002). Niisamuti on trahheelestad imporditud Lõuna-Euroopast (Korpela, 1998).

Haigusel ei ole erilisi sümptomeid – ei kõhulahtisust ega enamasti ka mitte hukkunud mesilasi taru läheduses. Võib märgata **mesilasperede nõrgenemist ja toodangu vähenemist**. Haiguse lõpp-faasis ilmuvad sekundaarsed haigused, nagu lubihaue ja ameerika haudmemädanik. Nakatunud mesilased ei pöördu mittenakatunutest 2,5 korda sagedamini oma tarusse tagasi (Kralj ja Fuchs, 2009). Niisugune suitsiidne mehhanism, mille abil patogeenid viiakse perest välja, suurendab pere ellujäämisvõimalusi (Smith-Trail, 1990). **Pere püüab olukorda päästa nonstop-haudmekasvatusega, ja seda ka hilissügisel ning isegi talvel**. Pered nõrkevad sellele vaatamata, kuna kaotavad palju mesilasi. Lõpuks



ei suuda rohke haudmekasvatamine kompenseerida kaotatud mesilaste hulka, ja pere hukkub vältimatult talvel või varakevadel – ning seda piisavate mee-ja suiravarude olemasolul tarus (Higes et al., 2008). **Suveajal võib haudmeraamides märgata rohkemat haudme hulka, kui amm-mesilaste hulk suudab normaalselt katta**. Haiged pered tühjenevad mesilastest ja 1,5-2 aasta jooksul hukuvad (Higes et al., 2010).

Korjel olevad mesilased niisutavad kogutavat õietolmu nektariga oma meepõiest ja nakatavad selle *N. ceranae* eostega. Nakkusega õietolmu viiakse tarru, kus noored mesilased tarvitavad seda haudme toitmiseks (Higes et al., 2007). Nii võib “kuiv nosema” olla suvel väga levinud, ta ei taandu värske õietolmu ja nektari sissetoomisel tarru, nagu seda teeb “vana hea nosema”.

Mõnikord on *N. ceranae* osutunud väga agressiivseks, nagu Hispaanias, kus laborikatses surid 8 päeva jooksul kõik nakatatud mesilased (Higes et al., 2007). Mesilaspered aga surid kollapsi läbi 18 kuu jooksul pärast nakatamist (Martin-Hernández et al., 2007; Higes et al., 2008). Seetõttu on *N. ceranae*’t peetud potentsiaalseks kollapsi põhjustajaks (Cox-Foster et al., 2007; Higes et al., 2008), kuid lõplikku selgust selles ei ole. Kogu Euroopas pole varem suuri mesilasperede kaotusi registreeritud, kuigi *N. ceranae* on olnud kohal vähemalt 1998. aastast. Ühes uurimuses olid kõik 30 kollapsi läbi kahjustatud peret *N. ceranae* suhtes positiivsed, kuid samas olid selle suhtes positiivsed ka 47% mittekahjustatud peredest (Cox-Foster et al., 2007). Teises uurimuses oli *Nosema ceranae* poolt nakatunud kollapsi läbi kannatanud perede seas 2,6 korda enam kui mittekannatanute seas (vanEngelsdorp et al., 2009). Enamik uurijaid ei usu, et *N. ceranae* ja kollapsi vahel oleks otsene seos, ja mõned on leidnud, et vana *N. apis* on isegi virulentsem kui *N. ceranae* (Aronstein et al., 2011). C-nosematoosi raviks on edukalt kasutatud fumagilliini (suurendatud doosis), kuid märgitakse, et haigus võib 6 kuu pärast tagasi tulla (Higes et al., 2008).





1. Sipelgad ründavad korraga mesila kõiki kaheksat mesilasperet (13. aprill 2011).



2. Sipelgate rünnaku tulemusel hävisid kõik kaheksa peret, mesilased lendasid laiali (13. aprill 2011).



3. Sipelgate rünnak. Mesilased ei osutanud suuremat vastupanu, vaid otsustasid lahkuda (13. aprill 2011).



4. Aeglane kollaps varroatoosi läbi. Vähene hulk allesjäänud mesilasi ei suuda hauet katta (7. september 2009).



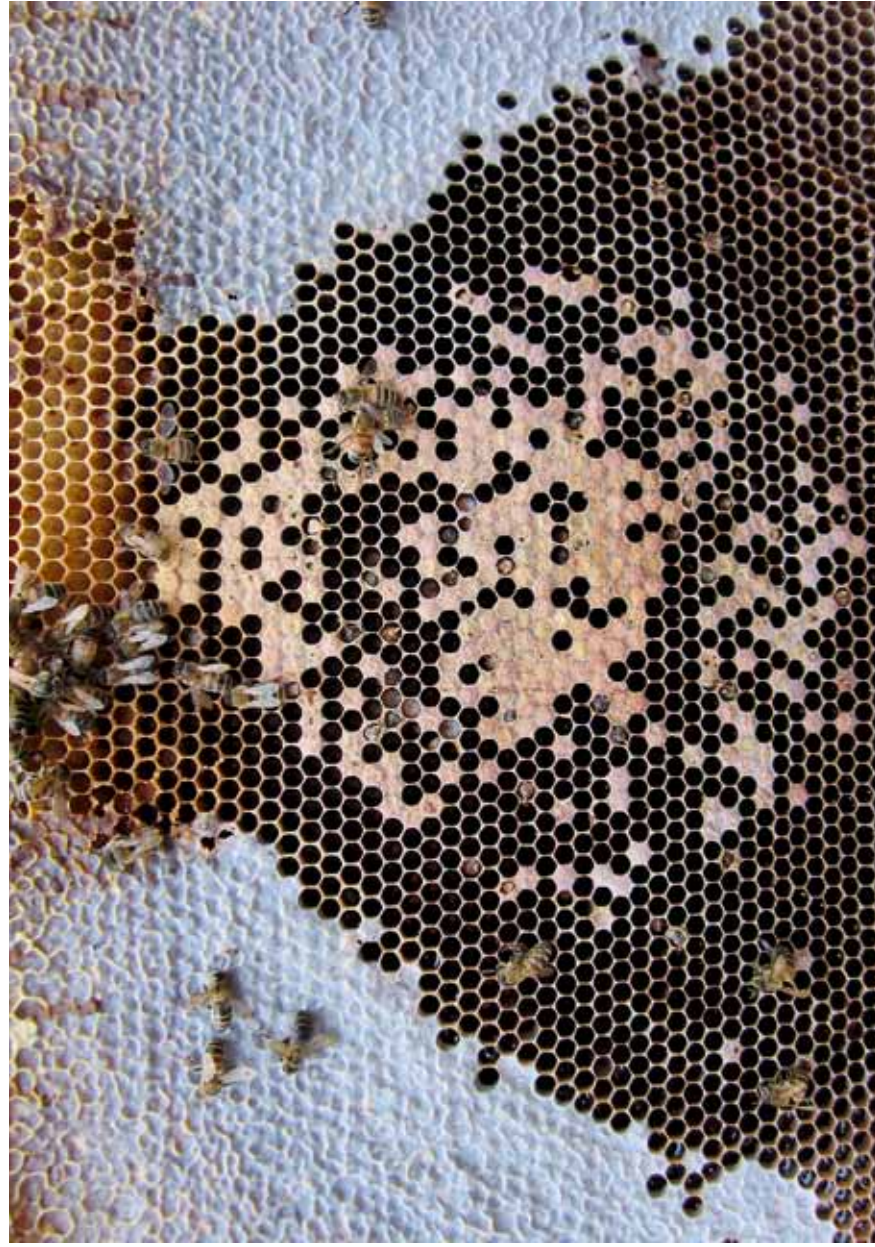
5. Varroatoosi vallandatud tugeva, üheksat raami katnud pere kollaps. Mesilased lendasid laiali, tarru jäi vähene haue ja väga väike hulk mesilasi koos emaga, kes samuti hukkusid (20. november 2011).



6. Mesilaspere sügisene hukkumine on alanud mesilaste laialirõõmimisega. See on ebatavaline käitumine, sest sügisel koondub pere, vastupidi, talvekobarana kokku (25. november 2011).



7. Mesilaspere hukumine talve algul viirusepideemia läbi. Tarus on rohkem surnud mesilasi, kuna paljud suurema hakanud mesilased ei lennanud külmade ilmadega välja, nagu nad tavaliselt teevad (4. detsember 2011).



8. Viirushaigusest kahjustatud viimane haue on mesilaste poolt puruks näritud. Ema on hukkunud koos väikese grupi mesilastega haudmekärje ülaosas (4. detsember 2011).



TEISED TEGURID

Vaegtoitumine on tavaliselt probleemiks suurmesinduses, kus mesilaspered paiknevad suurtel monokultuuride põldudel ja saavad toituda vaid ühe taimeliigi õietolmust ja nektarist. Vaegtoitumust võib soodustada halb ilm õitsemise ajal. **Mesilaste immuunsüsteemile mõjub halvasti õietolmu (suira) kui valgusööda puudumine.** Mesilagrupid ei tohi olla liiga suured, et kõigile peredele jätkuks piisavalt õietolmu. On arvatud ka, et kõrge fruktoosisisaldusega maisisiirup võib mesilasi hukutada, kuid hukkamisi on esinenud ka nendel mesinikel, kes ei sööda maisisiirupit. Kinnitust ei ole leidnud ka arvamus, et perede hukkumist võiksid põhjustada rapsimesi ja mesilaste intensiivne kontakt rapsiga (Genersch et al., 2010). Uurimused on näidanud, et **mesilaste toitumine paljudel taimeliikidel tagab mesilaste tervema immuunsüsteemi.** Nii on arvatud ka, et mesilaste kadumine võib olla seotud taimestiku mitmekesisuse kadumisega (Black, 2010). Ja üks muidugi: ka toitumine kogu sügise, talve ja kevade vältel vaid suhkrusöödast on samuti ühekülgne monodiet. Looduslik nektar on väga rikkalik, suhkur on vaid sahharoos, ja seegi liigpuhastamise läbi vähempuhtamaks tehtud. Tänapäeval ei ole kindlaid andmeid selle kohta, kui palju suhkru kuritarvitamine kahjustab mesilaste tervist ja vähendab meesaaki järgmisel aastal.

Mesilaste vedu. Suures kommertsmesinduses tehakse tolmeldamisteenust ja veetakse mesilasperesid suurte vahemaade taha – ja seda sageli mitu korda hooaja vältel. See on mesilastele **suur stress**, kuna looduses ei liigu mesilaste elamu kunagi ise, vaid mesilaspere võtab rännakuid ette sülemina. Sage vedamine aitab ühtlasi kaasa lestade ja viiruste levikule ning võib muuta mesilased vähem vastupidavaks igat sorti süsteemsetele segadustele (Barrionuevo, 2007).

Geneetilise mitmekesisuse kadumine. Kollaps on olnud probleemiks põhiliselt kommertslikel eesmärkidel aretatud peredes ja industriaalmesinduses. Geneetiline mitmekesisus on tähtis evolutsiooniline tegur, see loob võimalusi suuremaks resistentsuseks parasiit- ja infektsioonhaiguste vastu. Paljud inimese poolt aretatud koduloomade tõud on haiguste



rohkem vastuvõtlikud. Ka mesilaste aretustöö on kaua aega järginud vaid ühte – suuremat saagikust. **Loodus loob mitmekesisust, tema huvi on, et ükskõik millise uue või harvaesineva patogeeni väljailumisel mesilased kui liik säiliks.** Väiksem geneetiline mitmekesisus loob viirusmutantidele suurenenud šansid mesilasperede hävitamiseks. Kollapsi põhjustajaks võib olla ka seni täiesti tundmatu patogeen. Kollapsi läbi hävinud pered ei asu mesilas juhuslikult, vaid üksteise läheduses (vanEngelsdorp et al., 2009). Viirusepideemiatele, nii inimesel, loomadel kui ka taimedel, on omane perioodilisus. Nii paistab olevat ka kollapsiga, kuigi nii massiliselt nagu tänapäeval pole teda varem esinenud. Ja lõpuks, on ka võimalik, et siin polegi tegu patogeeniga, vaid täiesti tundmatute teguritega.

Lehemee-toksikoos tekib mesilastel talvel ja kevadtalvel, kui meevarud sisaldavad lehemett. Mesilased on rahutud, nad kannatavad soolestiku liigtäitumise ja kõhulahtisuse all ning neid hukkub tarus rohkearvuliselt. Nii tekib **tarupõrandale ja lendla lähedusse rohke langetis. Taru siseseinad, lendla, vahelauad ja kärjed on määrdunud tumepruunide rooja-plekkidega.** Mesilaste kesksool on tumepruuni kuni musta värvi ja rebe-neb kergesti. Lehemee-toksikoos võib olla probleemiks mõnedel aastatel, eriti kuivadel ja kuumadel suvedel, kus lehemett tuuakse rohkesti sisse.

Keemiline toksikoos tekib kohe pärast põllukultuuride pritsimist. Kui pritsitud mürk ei ole nii toksiline, et korjemesilased kohe tapab, siis viivad mesilased mürgise õietolmu ja nektari tarru ning mobiliseerivad teised mesilased korjele. Tekib mesilaste massiline hukkumine, eriti tugevates peredes, kes töid sisse rohkem mürgistatud sööta. **Hukunud mesilased lamavad taru lähedal ja tarus põrandal ning lendla lähedal.** Neil on imilont välja sirutatud ja nad on niisked, olles meepõie sisu välja lasknud. Suvised pritsimise järel jääb peredesse rohkesti hauet, mida vähesed ellujäänud mesilased ei suuda katta, mistõttu hukkub ka hae ja kogu pere. Niisuguse perede massilise hukkumise korral tuleks vastav mürk laboratoorselt tuvastada, ilma selleta ei ole asi kindel. Viivitamatult (et vältida proovide ja mürgi lagunemist) tuleks laborisse viia hukunud mesilasi, värsket äsja toodud nektarit, kärjetükk värskes suiraga ja soovitatavalt ka pritsitud, mürgijälgedega taimi.



Ainuüksi hukkunud mesilased ei tähenda veel, et tegemist on hoolimatu mürgitajaga. Nagu eespool nägime, võivad varroalestad või mistahes muu tegur, tuntud või tundmatu, vallandada mesilaste lahku-mise tarust. Taru lähedalt võib leida hulganisti hukkunud mesilasi, pilt sarnaneb väga mürgistusega. Kuid lähemal uurimisel võidakse leida, et tarupõhjal on vähe surnud mesilasi ja ema leitakse surnuna koos vähese hulga mesilastega pesa ülaosas. Erinevus kollapsist on vaid see, et mingil põhjusel (võib-olla halb ilm) pole mesilased ära lennanud. Kollapsi puhul on see eelkõige nende kindel üksmeelne otsus lahkuda (nagu sipelgate rünnaku korral). Tõenäoliselt on mingi paanikale sarnanev signaal, mis neid välja ajab. Nad on segaduses, ei lenda ära, kuid ei pöördu ka tarru tagasi, kuna signaal on üleval. Nad ei moodusta ka kobarat väljaspool taru, vaid ronivad laiali, ja külma ilmaga hukkuvad kiiresti. Ka niisugune seletus on küllalt tõepärane – “mürgistusnähtudega” kollaps.

Niisiis, mesilasperede hukkumisele kas kollapsi tunnustega või ilma, ei ole leitud üht kindlat põhjust, vaid siin on kõige tõenäolisemalt tegu **mitme teguri koosmõjuga**.



MIDA TEHA?

Kui mesinik avastab hukkunud pered, on tähtis välja selgitada, millal ja mis sümptomitega nad hukkusid. See aitab tulevikus taolisi asju vältida.

- Mesilastest tühjad tarud, milles on haue ja söödavarud, viitavad varroatoosile ja kaasnevatele viirustele. Tarupõhjal võib olla vähene hulk hukkunud mesilasi - ema nende seas - ning surnud lesti. Kaanetatud haudmes (mis on osaliselt lahti näritud) leidub hulgaliselt lesti. Pere on hävinud lesta vallandatud kollapsi (kiire või aeglase) läbi. See on kõige sagedasem hukkumise põhjus. Tihti hukkuvad nii tugevad pered, kelle kohta võib kindlalt öelda, et lestad neid ei tapnud. Lestad koos viirusepideemiaga vallandasid mesilaste suitsiidse käitumise, ja nad otsustasid lahkuda.

- Kui tarust leitakse hulgaliselt hukkunud mesilasi, kuid samas on alles piisavad söödavarud, viitab see sellele, et pere hukkus talvel viirusepideemia läbi.

- Kui aga sööt on viimseni otsas, tähendab see, et pere suri nälga, olles mingil põhjusel (näiteks talvine haue) kogu sööda ära tarvitanud.

- Roojastatud kärjed ja pesaruum ning suur hulk hukkunud mesilasi viitab lehemee-toksikoosile.

- Suur hulk hukkunud mesilasi taru lähiümbruses nõuab täpsustamist labori abil. Hukkumise võisid põhjustada agrokemikaalid, kuid välistatud ei ole ka kollaps.

- Mesilastest tühjaks pühitud tarud, kus on vaid mahajäetud haue ja söödakärjed, kusjuures ka lesti ega muid põhjusi ei näi olevat – see jääb tavaliselt saladuseks. Siin on palju mõelda, mida on tehtud, ja võib-olla kaua tehtud valesti.

Kõigepealt tuleb jõuliselt astuda vastu varroalestale. Lest koos viirusega on muutunud nii agressiivseks, et on võimeline mesinduse hävitama. Lestatõrjeks tuleb kasutada rohkem **mahedaid vahendeid**, millega lest kergesti ei kohane ja mis ei survesta täiendavalt mesilaste immuunsust. Tuleb **vältida üledoseerimist**. Põhireegel on: **ära lase lestade arvukusel tõusta üle 2%** (2 lesta 100 mesilase kohta). Veelgi väiksem, 1%-nakatumisaste, tähendab, et mesilaspere asub n.-ö. ohuvabas vööndis. Kui vaja,



tuleb ravida rohkem kui üks kord aastas ja võtta isegi haudmekasvatuse ajal kasutusele ainuke haudme sisse mõjuv vahend – sipelghape (kuigi see on mesilastele piinarikas). C-nosematoosi ei pea väga kartma. See on Eestis kindlasti sees, kuid mitte kõigis mesilates. Ja, nagu nägime, ei ole C-nosematoosi osa mesilaste hukkumises selge. Pole ka selge, kui agressiivseks võib lõunamine parasit põhjamaa tingimustes muutuda.

Lestade arvukuse määramiseks peres on laialt tuntud võrkaluse meetod, kuid see ei ole alati küllalt täpne ja on töömahukas. Kasutatakse veel lestade määramist tuhksuhkru või alkoholi abil. Mesilasi raputatakse või pühitakse haudmekärjelt (jälgides, et ema nende hulka ei satuks) kandilisse kaussi ja lastakse mõne sekundi jooksul vanematel mesilastel ära lennata. Seejärel võetakse kaussi kallutades pool tassi (100–120 ml) mesilasi ehk umbes 300 tk. ja heidetakse laia suuga purki, millele saab peale keerata sõelaga korgi. Nüüd puistatakse mesilastele peale 2 või rohkem supilusikatäit tuhksuhkrut või kallatakse 35–40%-list alkoholi. Purki raputatakse ja loksutatakse ühe minuti jooksul, et lestad eralduksid mesilastest, seejärel kallatakse või puistatakse alkohol või suhkur koos lestadega valgesse kaussi ja loendatakse lestad. Suhkrule võib veidi vett kallata, suhkur lahustub ja lestad on hästi näha (Lee et al., 2010; Oliver, 2011). Tuhksuhkru-test võib murda mesilastel mõned jalad, kuid jätab nad ellu, alkoholitest aga tapab nad. Kuigi viimane on täpsem, on see samas ebahumaanne ja seetõttu mittesoovitav. Kui lesti on näiteks 16, siis tähendab, et 100 mesilase kohta on neid veidi üle 5 ehk mesilaste nakatumistase on üle 5%. Tuleb arvesse võtta, et ligikaudu teist samapalju lesti on haudmes, seega on kogu pere nakatumisaste üle 10%. Nii tuleks suve jooksul mõned korrad (eriti kevadel ja augustis) lestade arvukust määrata, kasvõi mõnedel peredel, soovitavalt nendel, kes rohkem lesti koguvad. Kui nakatumisaste on üle 2%, tuleks kiiresti ravida, sest juba 20 päeva pärast on see 4% ja veel 20 päeva pärast 8% jne.

Mesilaspered hukkuvad valdavalt talvel või enne või pärast talve. Talv on ka neile kõige raskem aastaeg ja sellest, kui hästi või halvasti nad talvituvad, sõltub suures osas nende kevadine areng ja meesaak suvel. Vanasti oli talvitumine kogu mesinduse vundament, kuid 20. sajandil



leiti, et mesinduse vundament on tõuparandus. Tegelikult on talvitumine endiselt fundamentaalse tähtsusega, kuid tänapäeval raskendab seda väga oluliselt varroatoos ning selle ravi. Mesinikud peaksid omalt poolt püüdma teha niipalju kui oskavad, et talvipesad korralikult ette valmistada ja **vältida talvel mesilaste ülemäärast koormust**. Kõigepealt ei tohiks sügisese suhkrusöötmisega üle pingutada, vaid **jätta talvipesa rohkem naturaalselt mett** ($\frac{3}{4}$ koguvarudest). Piisab, kui sööta keskmiselt 0,5 kg iga mesilastest hõivatud kärjetänava kohta, seega 3–6 kg pere kohta; rapsimee, kanarbikumee ja lehemee esinemise korral rohkem, kuni 8 kg pere kohta. **Naturaalne mesi oma rikkaliku koostisega toetab mesilaste kas lestade või teiste haiguste (nosematoos, viirused) või ka ebasoodsate tingimuste tõttu kurnatud organismi – sahharoos seda ei tee**. Mida rohkem söödetakse suhkrut ja mida hiljem see toimub, seda rohkem on peredes kevadel niiskust ja langetist, seda rohkem pered nõrkevad. Varroatoosist kahjustatud mesilased taluvad halvasti suurte suhkrukoguste ümbertöötamist. On leitud näiteks, et kui perede varroatoosi tabandumisaste on üle 50%, siis nad talvel hukkuvad. Ent kui peredele anti sügisel 9–10 kg täiendussööta, siis nad hukkusid juba 14%-lise tabandumise korral (Smirnov, 1979).

Mesilasperede ülekoormust aitab vältida perede **korralik soojustus, mis vähendab söödakulu**, ühtlasi loob ebasoodsamad tingimused nosematoosi arenguks. Soojustatud tarudes toimib loomulik ventilatsioon paremini, kuna temperatuuride vahe sees ja väljas on suurem. Ventilatsiooniga ei tohiks üle pingutada, kuna **ülemäärane ventilatsioon viib minema ka soojuse, ja taas tekib ülekoormus**. Äärmused ei ole õiged. Kaua aega on praktiseeritud talvekobarast eralduva veeauru väljalaskmist pesa pealt (see on loogiline, veeaur kerkib ju üles), kuid tulemuseks on tavaliselt mesilaste ülekoormus. Tänapäeval on laialt levinud põhjata tarud ehk võrkpõhjaga tarud, mis samuti ei ole õige (kuigi on parem kui eelmine variant), kuna alt pealetungiv külm ja isegi tõmbetuul tõstavad taas mesilaste koormust. Eralduv veeauru hulk ei ole nii suur, et selle väljajuhtimiseks tuleks avada pesa pealt või alt. Piisab vähesest ventilatsioonist, hoides mõne cm jagu avatuna alumised lendlad



ja 1 cm jagu vahelaudade alused. Aga mõnikord tekib mesilastel talvel veepuudus, pered lähevad rahutuks ja kipuvad lendlast välja. See juhtub sagedamini tugevate peredega ja nendel, kellel on pesas rapsimesi. Tavaliselt aitab vee andmine, kas üks kord või korduvalt.

Mesilasperede hukkumised või äralennud vapustavad mesinikke, aga samas tuletavad meelde kõige suuremaid väärtusi, milleks on mesiniku jaoks terved, elujõulised, loodusega harmoonias kulgevad mesilaspered. Need, kes on oma pered kaotanud või kaotamas, saavad kõige paremini aru, kui vähetähtsad on asjad, millest ikka ja jälle räägitakse, nagu mesilate register, ideaalse mesilastõu aretamine, mesilashaiguste seire, varroatoosiuuringud, mee kvaliteedi uuringud, tähtsate ametkondade nõupidamised, koolitused ja koolituse koolitused, projektid, programmid jne. Kõik need tegevused võivad ju kellelegi meie seast tähtsad ja vajalikud olla, kuid looduse jaoks ehk mesilaste jaoks on need vaid mängud. Ja kui kaovad kõige tähtsamad – mesilased –, kaotavad need otsekohe oma väärtuse ka meie jaoks. Praegu on mesinduses võib-olla kõige raskemad ajad. Need tuleb üle elada, ja ikka koos mesilastega. Tuleviku suhtes võime optimistlikud olla, halbade aegade järel saavad mitte veelgi halvemad, vaid head ajad. Mesilastele tuleb appi tõtata, et jõuda ette olukorrast, kus nad oma probleemid ise omal moel lahendavad. Niisugune lahendus ei ole kasuks ei mesilastele, loodusele ega inimesele. Mesindus sünnibki ju mesilase ja inimese koostööst, ja kui mesilased kannatavad, siis on inimene olnud halb koostööpartner. Võib-olla ahne, võib-olla hoolimatu, võib-olla oskamatu. Midagi on läinud valesti, ja võibolla kaua valesti.

Albert Einstein olevat öelnud, et pärast seda, kui Maa pealt kaovad mesilased, võib inimkond vastu pidada vaid neli aastat. Ometi on inimese võimuses muutuda ja kõige halvem ära hoida. Aeg on asuda kindlalt mesilaste poolele, aeg on muutuda. Aeg on aru saada, kui õrnade olenditega on meil tegemist, kui õrn on üldse elusloodus ning kui väga seesama elusloodus ootab, kõikjale ootab – mesilasi. Jah, nemad täidavad kindlalt ja ausalt oma ülesannet. Võib-olla saab inimenegi lõpuks veidi aimu, milline peaks olema tema ülesanne siin



maailmas. Vaikus mesilas möödub ja saabub taas elustav sumin, ning mesinik ei jää mitte vaid meenutama ilusaid ja vähemilusaid aegu koos mesilastega, vaid tal on palju ilusat, uut ja huvitavat veel ees. Mesilased jäävad kestma ja mesindus jääb kestma. Ja kõigil soovijatel on taas võimalus asuda õppima kõige kõrgemas koolis, kus õpetab loodus ise – mesilaste juures. Loodus on hea õpetaja, kuigi vahel karm, kuid ta õpetab meid hindama ja väärtustama tõelisi väärtusi. Ja kõige muu seas ka humaanset mesindust – selles on kogu lootus.





KIRJANDUSVIITED

- Aronstein K, Cox R, Saldivar E, Webster T C et al. (2011) Comparative studies of two *Nosema* species in honey bee, *American Bee Journal* 151 (5):507.
- Boecking O, Genersch E. (2008) Varroosis – the ongoing crisis in bee keeping, *Journal Verbrauch. Lebensm.* 3:221-228.
- Bortolotti L, Monanari R, Marcelino J, Porrini P. (2003) Effect of sub-lethal imidacloprid doses on the homing rate and foraging activity of honey bees, *Bulletin of Isectology* 56(1):63-67.
- Branco M R, Kidd N A C, Pickard R S. (2006) A comparative evaluation of sampling methods for *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) population estimation, *Apidologie* 37:452-461.
- Cox-Foster D L, Conlan S, Holmes E C et al. (2007) A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapses disorder, *Science* 318:283-287.
- Dahle B. (2010) The role of *Varroa destructor* for honey bee colony losses in Norway, *Journal of Apicultural Research* 49(1):124-125.
- Debnam S, Westervelt D, Bromenshenk J, Oliver R. (2009) Colony collapse disorder symptoms, *Bee Culture*, Febr.
- Ellis J. (2007) Colony collapse disorder (CCD) in honey bees, University of Florida.
- Favre D. (2011) Mobile phone-induced honeybee worker piping, *Apidologie*, online, april, 13.
- Flottum K. (2008) Evidence that colony collapse disorder is a disease, *The Beekeeper*, May, 8.
- Frey E, Scnell H, Rosenkranz P. (2011) Invasion of *Varroa destructor* mites into mite-free honey bee colonies under the controlled conditions of a military training area, *Journal of Apicultural Research* 50(2):138-144.
- Fries I, Aarhus A, Hansen H, Korpela S. (1991) Development of early infestations by the mite *Varroa jacobsoni* in honey-bee (*Apis mellifera*) colonies in cold climates, *Experimental/Applied Acarology* 11:205-214.



- Fries I, Camazine S, Sneyd J. (1994) Population dynamic of *Varroa jacobsoni*: a model and a review, *Bee World* 75:5-28.
- Genersch E, Ohe W, Kaatz H et al. (2010) The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies, *Apidologie* 41:332-352.
- Harst W, Kuhn J, Stever H. (2006) Can electromagnetic exposure cause a change in behaviour? *Acta Systemica* 6(1):1-6.
- Higes M, Martin R, Meana A. (2006) *Nosema ceranae*, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe, *Journal of Invertebrate Pathology* 92(2):93-95.
- Higes M, Garcia-Palencia P, Martin-Hernandez R, Meana A. (2007) Experimental infection of *Apis mellifera* honey bees with *Nosema ceranae*, *Journal of Invertebrate Pathology* 94:211-217.
- Higes M, Martin-Hernandez R, Botias C et al. (2008) How natural infection by *Nosema ceranae* causes honeybee colony collapse, *Environmental Microbiology*, 10(10):2659-2669.
- Higes M, Martin-Hernandez R, Meana A. (2010) *Nosema ceranae* in Europe: an emergent type C nosemosis, *Apidologie* 41:375-392.
- Higfield A C, El Nagar A, Mackinder L et al. (2009) Deformed wing virus implicated in over-wintering honeybee colony losses, *Applied and Environmental Microbiology* 75(2):7212-7220.
- Johnson R M. (2009) When varroacides interact? *American Bee Journal* 149(12):1157-1159.
- Kamar G, Engels W. (2004) Number and position of wounds on honey bee (*Apis mellifera*) pupae infested with a single *Varroa* mite, *European Journal of Entomology* 101:323-326.
- Klee J, Besena A M, Genersch E et al. (2007) Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*, *Journal of Invertebrate Pathology* 96:1-10.
- Korpela S. (1998) Pest status and incidence of the honey bee tracheal mite in Finland, *Agricultural and Food Science Finland* 7:469-476.



- Korpela S. (2002) Honey bee tracheal mite in Finland, in Jones R. Bees without frontiers: proceedings of the 6th European bee conference in Cardiff 2002, IBRA, Cardiff, pp.66-72.
- Kralj J, Fuchs S. (2006) Parasitic Varroa destructor mites influence flight duration and homing ability of infested *Apis mellifera* foragers, *Apidologie* 37:577-587.
- Kralj J, Fuchs S. (2009) Nosema sp. influences flight behavior of infected honey bee (*Apis mellifera*) foragers, *Apidologie* 41:21-28.
- Kraus B, Page R E. (1995) Population growth of *Varroa jacobsoni* Oud. in mediterranean climates of California, *Apidologie* 26:149-157.
- Ледомский Н. (2009) Коллапс шагает по России, Пасека России, 6:13.
- Ледомский Н. (2011) Как поступать с пчелами?, Пасека России, 6:3.
- Le Conte Y, Ellis M, Ritter W. (2010) Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses?, *Apidologie* 41:353-363.
- Lee K, Reuter G, Spivak M. (2010) Standardized sampling plan to detect varroa density in colonies and apiaries, *American Bee Journal* 12:1151-1155.
- Liebig G, Schipf U, Fremuth W, Ludwig W. (1984) Results of studies on the development of Varroa mite infestation in Stuttgart-Hohenheim in 1993, *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung* 9:185-191.
- Martin S J, Kemp D. (1997) Average number of reproductive cycles performed by *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies, *Journal of Apicultural Research* 36(3/4):113-123.
- Martin S J. (2001) The role of Varroa and viral pathogens in the collapse of honeybee colonies: a modelling approach, *Journal of Applied Ecology* 38:1082-1093.
- Martin-Hernandez R, Aranzazu M, Lourdes P et al. (2007) The outcome of the colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*, *Applied and Environmental Microbiology*, 73(20):6331-6338.
- Neumann P, Carreck N L. (2010) Honey bee colony losses, *Journal of Apicultural Research* 49(1):1-6.
- Oliver R. (2007) The „Nosema Twins“, *American Bee Journal*, 12:1055-1058.



- Oliver R. (2008) Old bees, cold bees, no bees?, *American Bee Journal* 148:529-532.
- Oliver R. (2010) Sick bees, part 1, *American Bee Journal* 150:767-772.
- Oliver R. (2011) Sick bees, part 8, *American Bee Journal* 151:357-365.
- Oliver R. (2011) Sick bees, part 11, *American Bee Journal* 151:753-758.
- Paxton R J, Klee J, Korpela S, Fries I. (2007) *Nosema ceranae* has infected *Apis mellifera* in Europe at least 1998 and may be more virulent than *Nosema apis*, *Apidologie* 38:558-565.
- Rademacher E. (1985) Ist eine Befallsprognose aus dem natürlichen Totenfall von *Varroa jacobsoni* möglich?, *Apidologie* 16:395-406.
- Ritter W, Perschil E. (1982) Controlling Varroa disease with Folbex Va Neu, *Apidologie* 15:323-324.
- Rosenkranz P, Aumeier P, Ziegelmann B. (2010) Biology and control of *Varroa destructor*, *Journal of Invertebrate Pathology* 103(1):S96-S119.
- Sakofski F, Koeniger N, Fuchs S. (1990) Seasonality of honey bee colony invasion by *Varroa jacobsoni* Oud., *Apidologie* 21:547-550.
- Siede R, König M, Büchler R, Failing K, Thiel H.-J. (2008) A real-time PCR based survey on acute bee paralysis virus in German bee colonies, *Apidologie* 39:650-661.
- Смирнов В М. (1979) Международный семинар Апимондии по вопросам варроатоза, Апиакта, 2:73.
- Smith-Trail D R. (1990) Behavioral interactions between parasites and host: host suicide in the evolution of complex life cycles, *American Nature* 116:77-91.
- Thompson H. (2003) Behavior effects of pesticides in bees – their potential for use in risk assessment, *Ecotoxicology* 12(1/4):317-330.
- Underwood R, vanEngelsdorp D. (2007) Colony collapse disorder: have we seen this before?, *Bee Culture* 135(7):13-18.
- vanEngelsdorp D, Evans J D, Saegerman C, Mullin C, Haubruge E et al. (2009) Colony collapse disorder: a descriptive study, *PLoS ONE* 4(8):e6481.



ISBN 978-9985-9887-7-0