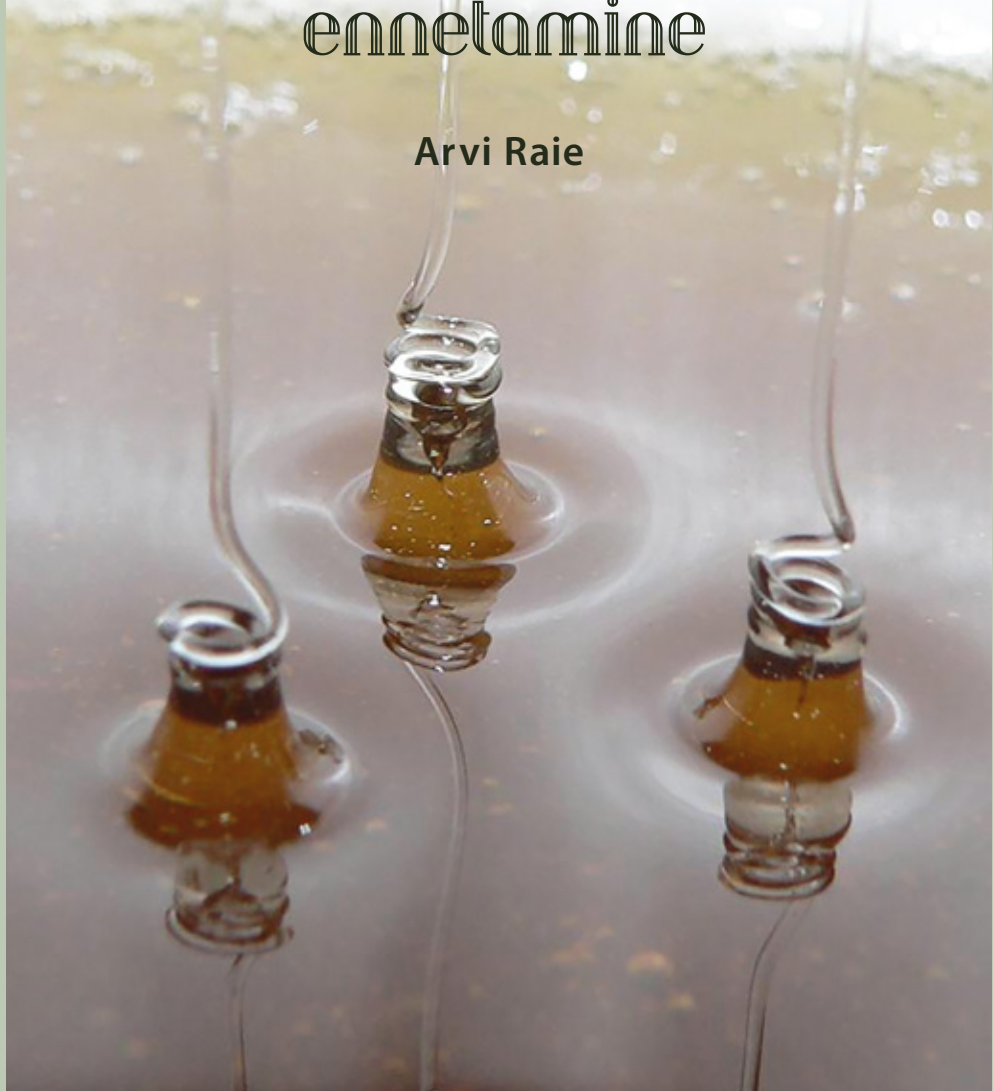


Hügieen mesilas ja mesilashaiguste ennetamine

Arvi Raie



Arvi Raie

HÜGIEEN JA BIOOHUTUS
MESILAS

Trükise väljaandmist toetab Euroopa Liit Eesti Mesindusprogrammi raames.

Autor Arvi Raie
Toimetaja Katrin Linask
Kujundaja Katrin Saag
Esikaane foto Jane Pulver

ISBN 978-9949-9964-5-2

Tallinn, 2019
Eesti Mesinike Liit
J. Vilmsi 53G, 10147 Tallinn

Tallinn 2019
Eesti Mesinike Liit



Foto: Kristina Pahk

SISSEJUHATUS

Iga eduka mesiniku esmane soov on pidada tervet ja tugevat mesilasperet, kes suudab korjata palju ja parima kvaliteediga mett, mida oma klientidele pakkuda. Üheks väga oluliseks haiguste ennetamise meetmeks on järgida mesilas häid hügieeni- ja bioohutusnõudeid. Sama tähtis on märgata õigeaegselt mesilastel esinevaid muutusi, mis viitavad erinevatele haigustele.

Bioohutus tähendab lihtsamalt öeldes haiguste leviku tõkestamist, mille tekitajateks võivad olla parasiidid, ainuraksed organismid, bakterid, viirused jm. Õnneks ei ole mesilastel täheldatud inimestega ühiseid haigusi ehk zoonoosi, mistõttu mesilaste haigused inimestele ei kandu.

Kõige tähtsam on tõkestada haiguste levimist mesilagruppide, aga samuti mesila enda mesilasperede vahel. Oluline on vähendada ka oma mesilasse haiguste sissetoomise riski.

Harilikult hakatakse bioohutusele tähelepanu pöörama alles siis, kui haigus on mesilastel või mesilasperedes juba puhkenud, haiguse kliinilised tunnused avaldunud ja kitsendused mesilastele või mesindussaadustele kehtestatud. Teinekord on siis juba liiga hilja.

Mida suurem on mesila, seda suurem on haiguse leviku risk ja järelikult ka suurem võimalus kahjude tekkeks. Eestis on mesilad paiksed ja mesilasmesilasperesid vähe. Rändmesindusega tegelevad vähesed mesinikud, sest mesila ümber leidub piisavalt korjemaad. Mesila paikneb üldjuhul mesiniku elukoha juures või lähedal ja naabermesilatest piisavas kauguses.

Väga olulist rolli mängib uute mesilasperede ja -emade sisseostmine. Suuremas osas ostetakse mesilasperesid Eestist. Seose kauplemistingimuste leevendumisega Euroopa Liidus on hakatud mesilasperesid ja -emasid tooma sisse ka teistest liikmesriikidest, kuid see võib kujutada tõsist ohtlike mesi-

lashaiguste riski (näiteks ameerika haudmemädanik, eksootilised haigused, Tropilaelaps-lest, väike tarumardikas).

Alati on hea eelnevalt tutvuda lähtemesila olukorraga. Selleks oleks igati vajalik enne ostmist vestelda mesinikuga ja tutvuda tema mesilaga. Tihti peale näevad mesilaspered head välja, mis aga ei tähenda ilmingimata, et nad ei kannu mõnda haigust. Isegi ameerika haudmemädaniku kliinilised tunnused võivad avalduda alles pärast paariaastast peiteperioodi. Mõnedele haigustele, näiteks noseematoosile, on iseloomulik perioodilisus, see tähendab, et haiguse kliinilised tunnused avalduvad põhiliselt kevadel pärast puhastuslendu. Seetõttu on vajalik saada infot lähtemesilas läbi viidud haigusteseire kohta, mille kõige paremaks tõestusmaterjaliks on uuringute vastused, mis pärinevad autoriseeritud laborist. Kindluse annab ka mesila osalemine erinevates rahvusvahelistes seireprogrammides.

Mesilas kohapeal olles ei tohiks piirduda ainult müügiks olevate mesilaste vaatamisega, vaid mesinikult tuleks paluda luba tutvuda ülejäänud mesila ja võimaluse korral ka tema teiste mesilatega.

Mesilasemade ostmisel tuleks osta uusi mesilasemasid võimalikult väheselt kasvatajatelt, sest see vähendab haiguste leviku riski ja annab kindlust ostetava tõumaterjali kvaliteedi osas. Oluline on müüjaga tehtav koostöö ja infovahetus, mis aitab kaasa üksteise mõistmisele ja paneb aluse pikemaajalisele koostööle.

Uute mesilasperede või -emade toomisel oma mesilasse on oluline hoida neid eraldi mesilagrupis või – kõige parem – isoleerituna. Mesilasemaga kaasas olevad saatemesilased tuleks kohe hukata, et vältida haigustekitajate või parasiitide sissetoomist. Ohutum on osta mesilasperesid või emasid nendest mesilatest, kus järgitakse rangelt bioohutuse reegleid.

MESILA DESINFITSEERIMISE VAJALIKKUS

Mikroorganismid on kõikjal meie ümber ja neid leidub suurtes kogustes. Ühes klaasis jogurtis on rohkem mikroobe kui inimesi maa peal, ja mikroorganismide kaal hektaris mullas võrdub ligikaudu tonniga. Enamik mikroorganisme on kasulikud, vaid mõned neist on patogeensed, see tähendab, et need võivad kutsuda esile tõsisemaid haigestumisi. On ka patogeenseid mikroobe, mis võivad põhjustada haigusi teatud konkreetsetel tingimustel või halvendada interaktsioonis teiste mikroobidega haiguste kulgu. Desinfektsiooni ja steriliseerimise eesmärk on kõrvaldada kõik haigestumist põhjustavad mikroorganismid, kuid pahatihti hävitame selle käigus ka kasulikud mikroobid.

Antibiootikumide ja muude tõhusate ravimite kasutamine on toonud kaasa selle, et puhtust ja hügieeni on hakatud halvemini järgima. See kehtib ka mesinduses. Tänapäeval puudub antibiootikumide kasutamisele mesi-

lashaiguste raviks igasugune õigustus. Meie ülesanne on kaitsta antibiootikumide eest mesilasi ja mesindussaadusi, mistõttu mesila hea hügieen on äärmiselt oluline.



Meeladu. Foto: Aimar Lauge

DESINFITSEERIMISE PÕHIMÕTTED

Desinfektsiooni all mõistetakse selliseid meetmeid, mis halvavad mikroorganismide elutegevuse füüsiliste, keemiliste või kombineeritud protseduuride abil ning mille eesmärk on peatada nakatumisteed, alates selle allikast kuni vastuvõtliku organismini.

Desinfitseerimise eesmärk on saavutada olukord, kus vastavas keskkonnas puuduvad patogeensed mikroobid, mis võiksid põhjustada haigust või mesilaspere vastupanuvõime vähenemist sellele. Kui haigus levib ka muul viisil, näiteks kontaktnakkusena tarru sisenevate nakatunud mesilaste või vahendaja ehk kandja, näiteks varroalesta kaudu, täidab desinfitseerimine ka ravieesmärki. Oluline on teha vahet desinfitseerimisel ja steriliseerimisel. Desinfektsioon eemaldab patogeensed mikroorganismid. Steriliseerimine likvideerib kõik mikroorganismid, aga ka muud eluvormid. Viimane on muidugi keerulisem ja kallim. Tavajahtudel piisab desinfektsioonist.

Epidemioloogilisest aspektist eristatakse kaht liiki desinfitseerimisi:

- a) ennetavat ehk profülaktilist ja
- b) pidevat ehk kestvart ja lõplikku.

DESINFITSEERIMISE ÜLDNÕUDED

Desinfektsioon nõuab ekspertteadmisi. Kasutada tohib üksnes tunnustatud preparaate ja meetodeid.

Desinfitseerimisel tuleb silmas pidada järgmisi aspekte:

- kas valitud desinfitseerimisvahend ja meetod hävitab mikroorganismid;
- mis meetodil desinfitseeritakse (pühkimine, kastmine, pritsimine, vaht);
- desinfitseerimisvahendi õiget kontsentratsiooni;
- desinfektsiooni toimimiseks vajalikku aega;
- desinfitseeritud keskkonna püsivust ja mõju;
- desinfitseerimise mõju materjalidele (korrosioon, värvimuutus jms. omadused);
- desinfitseerimise maksumust.

Desinfektsioon on keeruline protsess, mida mõjutavad ka mikroobid. Nende ellujäämist mõjutavad omakorda mitmed pere sisemised tegurid, nagu vanus, kasvufaas, vastupidavus.

Erinevad desinfektsioonivahendid võivad üksteist vastastikku pärssida või vastupidi, üksteise toimet süvendada (sünergia).

Desinfektsiooni edukus sõltub ka kasutatavast desinfitseerimisvahendist. Seega ei ole võimalik tugineda üksnes tootja poolt antud üldistele soovitusetele, vaid desinfitseeriva toime mõju on vaja ka nõuetekohaselt kontrollida.

DESINFITSEERIMISE FÜÜSIKALISED MEETODID

Desinfitseerimise füüsilised meetodid on keskkonnale üldiselt sõbralikumad kui keemilised. Need põhinevad kuival või niiskel kuumusel ja kiirgusel. Mitte kõik allpool nimetatud meetodid ei ole piisavad, et hävitada mesilastele ohtlikke patogeene. Alati tuleb täpselt jälgida juhiseid. Mesinduses soovitatakse kasutada järgmisi desinfitseerimismeetodeid.

- **Põletamine** – vanim ja ikkagi parim füüsilise desinfitseerimise meetod. Hävitab väga vastupidavad bakterid, näiteks ameerika haudmemädaniku tekitaja. Põletamisele peab eelnema inventari põhjalik mehaaniline puhastamine. See meetod sobib ka mesindamisel kasutatavate tööriistade, tarupindade jms. desinfitseerimiseks.
- **Keetmine veestavalise rõhu juures** 30 minuti jooksul. Desinfitseeriva toime suurendamiseks lisatakse keeduveele 1–2% kristallilist soodat.
- **Keetmine survekattlas** 20 minuti jooksul.
- **Desinfitseerimine kuuma vee ja masinatega** 90° C juures vastavalt tootja juhistele.
- **Desinfitseerimine kuuma õhuga** temperatuuril 110–150° C 30 minuti jooksul. Kõrgem temperatuur ja suurem niiskus suurendavad desinfitseerimise mõju. Kuuma õhuga desinfitseerimine sobib ainult väikestele esemetele ja materjalidele, mida saab piisavalt kuumutada. Toime sügavus 3 mm.
- **Pastöriseerimine** seisneb kiires, mõne sekundi kestvas kuumutamises temperatuuril 85–90° C. Sellele järgneb jahutamine.

- **Auruga desinfitseerimine** paikse või mobiilse aurugeneraatoriga. Selle mõju on isegi parem kui kuumal veel, kuna auru temperatuur võib tõusta üle 100° C. Aur peab olema mõõduka survega. 110° C juures on efektiivne toimeaeg 40–45 minutit. Kasutatakse raamide ja väikeinventari desinfitseerimiseks. Head mõju avaldab auru ja rõhu koosmõju, näiteks autoklaavides.

- **Ultraviolettkiirgus.** Lainepikkusel 253–280 nm on valgusel bakteritsiidne toime. Maksimaalne efektiivsus saavutatakse 265 nanomeetriga. Alla 185-nanomeetrine lainepikkus tekitab osooni. Kasutatakse nn. luminofoorlampe. Ultraviolettlampide tõhusus langeb kiiresti nende vananedes, mistõttu toimeaega tuleb vastavalt selle seadistada. Ultraviolettkiirgus ei tungi objekti sisemusse ja toimib ainult pinnale. Tolmukiht pinnal vähendab toime tõhusust. Vees olevad mikroobid hävitatakse ainult 0,1–1 mm sügavusel. Ameerika haudmemädaniku eosed on ultraviolettkiirgusele resistentsed, kuid viirused hävivad ultraviolettkiirguses väga hästi.

- **Ioniseeriv kiirgus (radioaktiivsus).** Teatud piirides ning lainepikkus-
tel 10 pikomeetrit (gammakiirgus) on ioniseerival kiirgusel märkimisväärne võime tappa bakterid. Gammakiirguse seadmed on keerulised, neid ei saa ehitada või pidada vastava väljaõppeta. Kuna seda meetodit kasutatakse laialdaselt näiteks kirurgias, toiduainetööstuses vürtside steriliseerimisel, siis on see kahtlemata väga tõhus ka mesinduses. Selle puuduseks on tema suhteliselt kõrge hind ja transpordikulu.



Fotod: Urmas Mikk

DESINFITSEERIMISE KEEMILISED MEETODID

Desinfitseerimise keemilised meetodid on tõhusamad kui füüsikalised.

Mehhanism	Toimeaine
Oksüdatsioon	Kloor, vesinikperoksiid, muud peroksiidiühendid, osoon, etüleenoksiid
Hüdrolüüs	Happed, seebikivi, kuum vesi
Soolade moodustumine valkudes	Leelis- ja raskemetallide soolad
Valkude koagulatsioon rakkudes	Ammooniumsoolad, metallid, fenoolid, alkoholid
Rakumembraani läbilaskvuse muutused	Ammooniumsoolad
Rakkude mehhaaniline lõhustumine	Ammooniumsoolad

Desinfitseerimisel on tõhus kasutada kaht etappi: mehaanilist puhastamist ja desinfitseerimist keemiliste vahenditega. Mõlemad etapid võib ühendada, kasutades üheaegselt pesu- ja puhastusvahendeid.

DESINFITSEERIMISE TOIMIMISE PÕHIMÕTTED

Desinfitseerimisvariantide valikul tuleb endale korralikult selgeks teha meetoodika, toimeained, ainete kontsentratsioonid ja toimeaeg.

- Ei tohi segi ajada toimeainet ja selle lahust ehk õiget kontsentratsiooni.
- Lahus tuleb valmistada vahetult enne kasutamist, sest aja jooksul selle efektiivsus langeb.
- Mõne preparaadi toime on kõrgemal temperatuuril tõhusam. Näiteks klooritud, fenool- ja ammooniumisoolade tõhusus on suurim temperatuuril 50–60° C, hüdroksiididel 80° C juures.
- Mõistlik on kasutada erinevaid desinfitseerimisvahendeid, et vältida mikroobidel ühe toimeaine suhtes resistentsuse tekkimist.
- Tuleb kasutada sobilikke kaitsevahendeid (kindaid, kaitseprille, -riided, -jalatseid).
- Desinfektsioonivahendite valimisel tuleb arvestada nende tõhusust, lõhna (mesi võib tarus omandada ebameeldiva lõhna), tekkivaid jääkaineid, biolagunevust (jääkide kõrvaldamine), säilivusaega ja hinda.

LAHUSTE ETTEVALMISTAMINE DESINFITSEERIMISEKS

Desinfitseerimiseks tuleb kontsentreeritud toimeainest, veest või muu lahustist valmistada õiges vahekorras lahus. Lahus tehakse alati vahetult enne desinfitseerimist ja piisavas koguses. Lahjendamine tuleb läbi viia nii, et esimesena mõõdetakse välja vesi, millele lisatakse juurde desinfektsioonivahend.

Lahuse kontsentratsioon				
Vajalik lahusehulk	0,5%	1%	2%	5%
1 liiter	5	10	20	50
2 liitrit	10	20	40	100
5 liitrit	25	50	100	250
10 liitrit	50	100	200	500

Tabel. Veele lisatava desinfitseeriva aine kogus grammides või milliliitrites.

KEEMILISED DESINFITSEERIVAD AINED JA NENDE OMADUSED

Hüdrosiidid ja leelismetallide soolad

- Kaaliumhüdrosiid, KOH
- Naatriumhüdrosiid ehk seebikivi, NaOH

Seebikivi on tugeva söövitava toimega ja võib põhjustada tõsiseid kahjustusi. Mesinduses väga tihti kasutatav, kuna lahustab vaha ja rasvasid, on kergesti kättesaadav ja suhteliselt odav.

- Naatriumkarbonaat ehk pesusooda, Na₂CO₃

Kasutatakse 2–6-protsendilise lahusega kuumalt (hävitab AHM-i eosed 80° C juures)

- Kaltsiumhüdrosiid, Ca(OH).

Kasutatakse 10–20%-protsendilise lahusega maapinna, jäätmete, püüniste jms. desinfitseerimiseks.

Väga tõhusad on lahused, mille happesus (pH) on suurem kui 12; happesust saab mõõta testpaberi abil. Selliseid lahuseid kasutatakse sageli koos teiste desinfitseerimisvahenditega, kuna need suurendavad desinfektsiooni tõhusust. Neid saab kasutada kuumalt.

Anorgaanilised (mineraalsed) happed

Anorgaanilised happed on suhteliselt tõhusad, kuid võivad panna metallist esemeid roostetama. Kasutatakse vesilahustena. Mida madalam on lahu-

se happesus (pH), seda lahjem see on. Anorgaanilisi happeid kasutatakse mesinduses harva.

Soolhappe (HCl) 10-protsendilist lahust kasutatakse üldiseks puhastamiseks. Fosforhapet (H₃PO₄) ja väävelhapet (H₂SO₄) kontsentratsiooniga 0,5–5% kasutatakse mesilasvaha töötlemiseks. Boorhape on tavaliselt saadaval kodustes esmaabipakkides ja sobib suhteliselt nõrga desinfitseeriva vahendina näiteks silmade puhastamiseks.

Tähelepanu! Hapet tuleb lahjendamisel valada alati vette (mitte vastupidi). Lahused muutuvad valmistamisel soojaks.

Orgaanilised happed

Sipelg- ja oblikhapet kui akaritsiide (lestalisi parasiite hävitavaid aineid) kasutatakse mesinduses varroalesta tõrjeks. Äädik- ja väävelhapet kasutatakse vahakoi vastsete hävitamiseks karge hoiukohtades. Peale selle on neil mõnedele bakteritele ja seentele (kivi-, lubihaudmee ja noseematoosi tekitajatele) ka desinfitseeriv toime.

Peräädikhape (tuntud ka kui peroksüülädikhape, kaubanduslik nimetus Persteril) on hea vahend klaasnõude desinfitseerimiseks ja puhastamiseks. Seda kasutatakse kontsentratsiooniga 0,2–0,5% ja lastakse toimida vähemalt 10 minutit.

Oksüdeerivad ained

Hapnikul on väga hea desinfitseeriv toime. Seda aitab veelgi suurendada mõnede metallide, näiteks hõbeda ja magneesiumi lisamine.

MESINDUSES ENAMKASUTATAVAD DESINFITSEERIMISVAHENDID

- **Vesinikperoksiid** (H₂O₂). Valmis vesilahus, mida müüakse 3-, 10- ja 30-protsendiliseks. Mesinduses võib kasutada 0,5–3-protsendilist lahust. Vesinikperoksiidi lahused vananevad väga kiiresti.
- **Kaaliumpermanganaat** (KMnO₄), tumelilla, kergesti lahustuv kristalliline aine. 0,3% kaaliumpermanganaadi vesilahus toimib bakteritesse ja viirustesse, seda on kasutatud käte desinfitseerimiseks. Hapnikuga kokku puutel muutub lahus pruuniks ja ei oma siis enam desinfitseerivat toimet.
- **Orgaanilised peroksiidid** on kaasaegsed, kuid kallid desinfitseerimisvahendid. Need toimivad AHM-i eostesse. Nende eeliseks on asjaolu, et nad on keskkonnasõbralikud, s.t. biolagunevad. Dismozon (aktiivne toimeaine magneesiumi monoperoksüftalaat) on pikalt katsetatud ja tõhus toode, kuid mesinduses igapäevaseks kasutamiseks kallis.
- **Etüleenoksiid** on vedelik, mis hakkab madalal temperatuuril (+11° C) keema. Gaasiline etüleenoksiid desinfitseerib pindasid väga tõhusalt. Seda kasutatakse mesinduses peamiselt suurtes ettevõtetes, kus on tööstuslikud seadmed.

HALOGEENID

Naatriumhüpoklorit (NaClO) on suurepärase antibakteriaalsete ja viirusevastaste omadustega. Ta on laialt levinud ja kuulub paljude müüdavate toodete koostisse (ca 5% naatriumhüpokloriti). Desinfitseeriva toime saamiseks peab lahus toimima umbes 30 minutit.

Ettevaatust! Naatriumhüpokloriti segamine hapete ja happeliste desinfitseerimisvahendiga on väga ohtlik, sest gaasiline vesinikkloriid võib tekitada inimesele limaskestade ja nahaärritusi ning mürgistust.

METALLID JA NENDE ÜHENDID

Mõnedel metallidel on elusrakkudele toksiline mõju. Metallioonide lahad lahused on väga tõhusad desinfitseerimisvahendid. Hõbedaühendeid kasutatakse joogivee desinfitseerimiseks. Mesilased taluvad suhteliselt hästi kolloidset hõbeda- ja nanohõbeda-lahust. Basseinide desinfitseerimiseks kasutatakse tihti vaske sisaldavaid preparaate. Vask ei avalda mesilatele negatiivset mõju. Kaitseks hallituste eest kasutatakse mesinduses ka tinaühendeid.

Suurepärase antiseptiline aine, peamiselt mädaste põletuste vastu, on sulfoonamiidide rühma kuuluv hõbedasool sulfadiasiin (kaubandusliku nimetusega Dermazin).

ALKOHOLID, EETRID

Paljud kaubanduslikud desinfitseerimisvahendid põhinevad alkoholidel (etanool, isopropüülalkohol jne.) Parima tulemuse saab alkoholi 70-protsendilise vesilahusega. Kontsentreeritud ehk absoluutsel alkoholil (99%), nagu ka lahjendatud alkoholil (rummil, viskil, brändil), ei ole sellist head desinfitseerivat toimet. Alkoholil ei ole ka piisavalt jõudu, et hävitada näiteks AHM-i eosed, samas tapab see mõningaid viirusi. Seni ei ole teaduslikult kinnitatud, kas ja millistel tingimustel suudavad alkoholilahused takistada mesilasviiruste paljunemist.

ALDEHÜÜDID

Aldehüüdide desinfitseeriva toime põhineb keemilisel reaktsioonil, mis kahjustab valke ja elusrakke.

Formaldehüüd (HCHO) on gaas. 35–40-protsendilise lahusega on see tuntud formaliinina. Minevikus kasutati formaliini meditsiinis ja põllumajanduses laialdaselt, sest see oli tõhus ja odav. Tänapäeval on sellele vahendile rakendatud väga ranged kasutusreeglid, sest formaldehüüd on inimesele ohtlik

(võimalik kantserogeene mõju). Poorseid materjale, nagu puitu ja ka raame ning vaha, ei tohi formaldehüüdiga desinfitseerida, sest see jätab jääke, mida ei ole võimalik kõrvaldada. See kahjulik aine ei tohi kokku puutuda toidu, samuti mesindussaadustega.

DESINFITSEERIMISEL TEHTAVAD VEAD

- Preparaadi või desinfitseerimismeetodi vale valik.
- Kasutatava lahuse vale kontsentratsioon.
- Vana või aegunud lahuse kasutamine.
- Ebapiisav kontaktaeg vahendi või objekti desinfitseerimiseks.
- Enne desinfitseerimise läbiviimist halvasti puhastatud, pestud pinnad.

ENNETAV (PROFÜLAKTILINE) DESINFITSEERIMINE

Puhastus, puhtus ja desinfektsioon

Lagunevas orgaanilises massis, kõnekeeles öelduna mustuses, tolmus ja korratuses, on leitud astronoomilistes kogustes mikroorganisme. Mesinduse – nii suure kui ka väikese – peamiseks eesmärgiks on toota toitu. See eeldab kõrgel tasemel hügieeni. Räpases keskkonnas võib leida kõike: nosenatoseid, baktereid ja mesilasviirusi.

Puhastamine peaks olema põhiliselt mehhaaniline, sellele järgneb puhtaks puhitud pindade pesu. Pesuaine, mis peab lahustama mustuse ja rasva, tuleb lisada soojale veele. Pestud pindu peab hoolikalt desinfektsioonivahendiga töötlemata. Desinfitseerimine peab toimima ettenähtud aja jooksul, et oleks tagatud selle efektiivsus. Kui desinfitseeritav pind kuivab liiga kiiresti, tuleb protsessi korrata.

Tarud, raamid

Mesilastarude ja inventari valmistamiseks tuleb kasutada ainult selliseid materjale, mida on kerge puhastada ja desinfitseerida. Materjalid peavad olema keskkonnasõbralikud ka pärast nende kasutuse lõppemist (jäätmekäitlus!) Mesinduses on puit olnud kõige levinum materjal, ja see sobib mesilastele ideaalselt. Puidu desinfitseerimine on tema poorsuse tõttu aga üsna keeruline, mistõttu mikroorganismid võivad end puidupoorides väga turvaliselt tunda.

Plastid võivad olla hästi pestavad, kuid ka neil on mikroskoopilised poorid, mis pakuvad bakteritele elamiseks head keskkonda. Jäätmekäitluses on plastmaterjalidega palju probleeme ja nende hävitamine on väga kulukas.

Mesilas nõutava tervishoiualase seisundi säilitamiseks peab mesila olema eelkõige puhas. Kõik tühjad tarud ja taruinventar peavad olema enne mesilaste sissepanemist desinfitseeritud. Erandkorras, kui mesilaspere tervis on

põhjalikult kontrollitud, võib desinfitseerida iga kolme aasta tagant. Suurt tähelepanu tuleb pöörata tarupõhjadele.



Foto: Aimar Lauge

Puust kärjeraamide ja kärgedes desinfitseerimine

Kõigepealt tuleb taru sisemus ja kärjeraamid mehaaniliselt puhastada – puhtaks kaapida. Võib kasutada ka kuumaõhupüstolit või leeklampi. Tekkinud pühkmed tuleb põletada. Puhastamisele järgneb desinfitseerimine.

Mesilaspere surma põhjus	Mida teha meekärgedega
Nälg, hiired, linnud	Eemaldada haue; tühjad kärjed ja meekärjed võib võtta uuesti kasutusele, kärjed sulatada vahaks.

Mürgitus keemiliste vahenditega	Mürk mõjutab ainult mesilasi, sellepärast võib kärgi jm. inventari uuesti kasutada. Üksikute ohtlike ühendite (fiproniili, neonikotinoiidide) korral ei tohi kärgi taaskasutada, soovitatav on konsulteerida põllumajandusnõustajaga.
Nosematoos	Eemaldada haue; tühjad kärjed ja meekärjed võib võtta uuesti kasutusele, kärjed sulatada vahaks. Desinfitseerimiseks kasutada pikaajalist soojendamist: vähemalt 24 tundi 50° C juures.
Lubihau	Toimida nii, nagu nosematoosi puhul. Tugeva nakkuse korral haudmekärjed põletada.
Viirushaigused	Viiruste eluspüsimine kärgedes pole teada, kärjed võib sulatada vahaks
Varroatoos	Varroalestad suudavad ilma mesilasteta max 2 päeva elus püsida; eemaldada haue, tühjad kärjed ja meekärjed võib võtta uuesti kasutusse või sulatada vahaks.
Bakteriaalsed haigused (AHM, EHM)	Kärjed põletada, mitte sulatada vahaks.
Surma põhjus teadmata	Toimida vastavalt riskianalüüsile, kärjed sulatada vahaks ja teha uuring AHM-i suhtes.

MESILASTE PATOGEENID JA KAHJURID

Bakterid

Bakterid on mikrokoopilised ainuraksed organismid, mis võivad olla väga erineva kuju ja funktsiooniga. Enamasti on nad kasulikud ja eluks Maal vajalikud, kuid mõned neist on ka patogeensed.

Seoses desinfitseerimisega on oluline jagada bakterid eoseid moodustavateks ja mittemoodustavateks. Kõiki baktereid saab suhteliselt kergesti hävitada vegetatiivses etapis, s.t. paljunemis- ja kasvufaasis. Eoseid moodus-

tavad bakterid on väga vastupidavad, nad suudavad jääda ellu rasketes tingimustes ja neid on väga raske hävitada ka desinfitseerimisega. Näiteks 10% AHM-i eostest võivad 108° C käes kuumutamisel pidada vastu üle 50 tunni.

Kuid kui segada seebikivi naatriumhüpokloritiga, toimib see isegi toatemperatuuril. Enamik bakteritest ei karda külmutamist, samuti ei tapa AHM-i eoseid väga madal temperatuur, näiteks vedel lämmastik (−196° C). Üldiselt saab baktereid hävitada kõrge temperatuuri, UV-kiirguse ja keemiliste ainete, mis erinevad teistest oma suure tõhususe poolest. 5-protsendiline seebikivilahus, mida soovitati varem, toimib AHM-i eostesse ainult temperatuuril 80° C!!!

Ameerika ja euroopa haudmemädanikku peetakse olulisemateks ja ohtlikumateks bakteriaalseteks mesilashaigusteks. Mõlemad on äärmiselt nakavad, seetõttu on väga oluline puhtuse pidamine, desinfitseerimine ja nende haigustega võitlemine kõikjal.

Ameerika haudmemädanik (AHM) on väga ohtlik meemesilaste haudmehaigus, mida põhjustab eoseid moodustav bakter *Paenibacillus larvae*. Haigus on pikaldase kestusega, salajase hiiliva levikuga ja raskesti tõrjutava iseloomuga. Euroopa haudmemädanikku (EHM) põhjustab eoseid mittemoostav bakter *Melissococcus plutonius*.

AHM levib kergesti mesilasperest mesilasperesse ja naabermesilasse nakatunud meekärgede, nakatunud mett sisaldanud meekärgede, mesilaste, saastunud tarude ja muu mesindusinventariga. Haigustekitaja võib tervetele mesilasperedele üle kanduda ka õietolmuga toitmise käigus isegi siis, kui õietolm pärineb nakatunud, kuid ilma AHMile iseloomulike haigustunnusteta mesilasperest. *Paenibacillus larvae* eosed võivad suiras, pinnases ja kärjekannudesse jäänud koorikutes säilida elujõulistena palju aastaid. Eosed on resistentsed puhastusvahenditele ja vastupidavad ka kõrgetele temperatuuridele.

AHMi kliiniliste tunnuste ilmnemisel mesilaspere tavaliselt hakkub mõne kuu jooksul.

AHMi kliiniliste sümptomitega mesilasperedes leidub surnud hauet tavaliselt hilises vagla- või nukustaadiumis pärast kärjekannude kaanetamist. Surnud haudmega kärjekannude kaaned võivad olla muust kärjetasapinnast madalamad ja tumedad. Kaaned on sageli mulgustatud, sest mesilased on üritanud kärjekanne puhastada. Sureva pere haudmepesa on pipratsi kaane sarnane, kus surnud hauet on ka kaanetatamata kärjekannudes. Haudmeväli on tihti ebahühtlane ja auklik, sest täiskasvanud mesilased on nakatanud haudme kõrvaldanud.

AHMi tagajärjel surnud vaglad ja nukud lagunevad esmalt pruunikaks kleepuvaks massiks. Lagunev haue lehkab ebameeldivalt ja kuivab lõpuks koorikuks. Surnud nukud lebavad kärjekannu põhjas, keel ülespoole; sageli on üles sirutatud ka ühe või mitme jala jäänused.

AHMi esinemise kahtlusest peab mesinik PõM määruse nr 34 kohaselt

teavitama kohe oma usaldusmesinikku, piirkonna volitatud veterinaararsti või maakonna veterinaar keskuse järelevalveametniku.

AHMi proovide võtmist, tõrjemeetmete rakendamist ja mesila kontrollimist juhhib järelevalveametnik, kes annab vastavad juhised piirkonna volitatud veterinaararstile. Mesila ja mesilasperede kliiniliseks kontrolliks, proovide võtmiseks ja tõrjemeetmete rakendamiseks võib kaasata oma usaldusmesiniku.

Ravi ja kontrollimine võivad alata alles pärast vastavat korraldust, mille annab veterinaar keskuse järelevalveametnik. AHMi tõrjet peab alustama nii kiiresti kui võimalik, tõrje käik tuleb kirjalikult fikseerida ja esitada järelevalveametnikule.

Proovid võtab üldjuhul volitatud veterinaararst või veterinaar keskuse järelevalveametnik, vajadusel võib seda korraldada koostöös usaldusmesinikuga.

Mesilas, mille läbivaatusel tuvastati mesilasperes AHMile iseloomulik kliiniline pilt ja mesilasperest võetud haudmeproovist isoleerus *Paenibacillus larvae*, rakendatakse järgmisi tõrjemeetmeid:

- mesilasperes hukatakse kõik mesilased;
- kärjed koos kärjeraamidega, hukatud mesilased, kogu taruinventar (vaheliistud ja vahelauad), soojendusmatid põletatakse;
- vanad tarud, mida ei ole võimalik nõuetekohaselt puhastada ja desinfitseerida, põletatakse;
- kõik nakatunud mesilastega seotud kärjed (mee- ja haudmekärjed) sulatatakse ümber;
- sulatatud vaha märgistatakse ja sellest võetakse proovid. Kui vahast AHMi eoseid ei leitud, võib saata selle vahakäitlemisettevõttesse kitsenduse ta;
- tarud, ümberajamiskastid, magasinikastid, emalahutusvõred jm. inventar, mis ei ole olnud kasutusel, puhastatakse ja desinfitseeritakse nõuetekohaselt;
- AHMi nakatunud mesilasperedest pärit meekärjed vurritatakse mesilas kohe, tühjaks vurritatud kärjed põletatakse. Väljavurritatud mett võib kasutada inимtoiduks;
- nakatunud mesilas peab mesinik rakendama kõiki meetmeid, et vältida mesilaste sülemlemist ja takistada mesilasperede röövimist teiste mesilaste poolt.

DESINFITSEERIMISMEETODID AMEERIKA HAUDMEMÄDANIKU KORRAL

Paljudes maades praktiseeritakse nakatunud tarude jm. puidust mesindusvarustuse steriliseerimiseks leegiga ülepõletamist. Enne kõrvetamist peaks inventari vahast, taruvaigust ja muudest jääkidest puhtaks kaapima. Leegiga ülepõletamine ei hävita siiski kõiki eoseid.

Taani kogemus AHM-i kliiniliste sümptomitega perede puittarude steriiliseerimisel:

1. töötlemine leegiga,
2. pesemine käsna ja tulise seebiveega,
3. kõrgsurvepesu külma veega,
4. töötlemine 1-protsendilise Virkoni® (bioloogiliselt lagunev desinfitseerimisvahend) lahusega,
5. auruga steriliseerimine, seejärel loputamine keeva leeliselahusega, hiljem kõrgsurvepesu külma veega.

Ükski neist meetoditest ei hävitanud AHM-i eoseid täielikult. 1.-4. meetodi efektiivsus oli umbes 80%, vaid 5. meetodi tõhusus oli 99,997%. Samas näitasid järgnevad katsed mesilasperedega, kes paigutati 1.–4. meetodiga desinfitseeritud tarudesse, et meetodid olid siiski sedavõrd tõhusad, et pered ei haigestunud üldiselt AHM-i.

Need katsetulemused langevad kokku Saksamaa ja Skandinaavia kogemustega, kus kasutati inventari pinna ülepõletamist. Nii viidi AHM-i eoste hulk sellise tasemeni, mis üldiselt ei põhjustanud enam AHM-i haigestumist. Sellest tulenevalt võib soovitada praktiliseks kasutamiseks neid dekontamineerimismeetodeid, mille tõhusus on vähemalt 80%.

Seened ja mikrosporiidid

Seened on võrreldes bakteritega suuremad organismid, neid on ainu- ja hulkrakseid ning nad on sageli niitjad. Neil on looduses asendamatu roll, ja ainult mõned neist võivad tekitada probleeme: näiteks *Microsporidia Nosema apis* ja *Nosema ceranae*, mis põhjustavad nosematoosi, ning lubi-haudme põhjustaja seen liigist *Ascospaera apis*.

Seente hulka kuuluvad ka pärmseened, mis satuvad koos hallitusseente ja bakteritega mee sisse töötlemise käigus, eriti ebapuhtas keskkonnas. Kuigi ka kõik seened moodustavad oma vegetatiivses etapis eoseid, ei ole need nii vastupidavad nagu bakterite omad, ja seetõttu on desinfitseerimine nende puhul efektiivsem. Kõrge temperatuur ja enamik keemilisi desinfektsioonivahendeid hävitavad seened kiiresti.

Parasiidid

Tropilaelaps-lestad



Praegu on kirjeldatud kaht liiki mesilatel parasiteerivaid lesti: *Tropilaelaps clarae* ja *Tropilaelaps koenigerum*. *Tropilaelaps*-lest on mesilase välisparasiit. Nagu varroalest, levib ka *Tropilaelaps* äärmiselt kiiresti (1–2 päevaga), samuti on haiguse kliinilised tunnused väga sarnased. Kuna *Tropilaelaps*'i suised ei suuda täiskasvanud mesilase kehast läbi tungida, saab see lest parasiteerida üksnes mesilase haudmel – mitte aga mesilaste peal. *Tropilaelaps* on levinud põhiliselt Kagu-Aasias, kus mesilastel puudub haudmevaba periood.

Tabandusmiskahtluse korral tuleb teavitada võimalikult kohe pädevat asutust, kes rakendab asjakohaseid meetmeid. *Tropilaelaps* on Euroopa Liidus teatamiskohustuslik parasiit, Euroopas teda praegu veel leitud ei ole.

Tabandumise kliinilised tunnused sarnanevad varroatoosi omadega:

- deformeerunud kõhu ja tiibadega mesilased
- haudmekaas perforatsioonid
- ebäühtlane (auguline) haudmeala
- surnud vastsed

Väike tarumardikas (*Aethina tumida*)



Euroopa Liidus teatamiskohustuslik parasiit, Euroopas veel leitud ei ole. Väike tarumardikas (VTM) on mesilaste populatsiooni mõjutav vabalt elav kiskja ja raipesööja. Tabandusmiskahtluse korral tuleb teavitada võimalikult kohe pädevat asutust, kes rakendab asjakohaseid meetmeid.

Väikese tarumardika vastsed arenevad mullas, mardikad munevad raamide nurka, munadest arenevad vastsed, kes hävitavad mesilaste kärgi, rikuvad ja reostavad kogu taruinventari ning hävitavad oma tegevusega terve mesilaspere. Väikese tarumardika vastne on 10–11 mm pikkune. Mardikal on väga iseloomulikud suised, mille otstes on väikesed pallikesed, ning kitiinkesta kollakasoranž piire. Lähimõõt 5–7 mm. Väike tarumardikas toitub vahast, haudmest ja meest; levib mesilasperedega, inventariga, puu- ja juurviljadega. Võib lennata kuni 5 km kaugusele ja kanda nakkust teistesse mesilasperedesse.

Et hoida parasiidid tarust eemal, tuleb pidada tugevaid peresid; oluline on mesila üldine hügieen ja korrasolek.

Tabandumise kliinilised tunnused:

- mardikas, vastsed või munad tarus
- raamidesse kaevatud käigud
- hävinud haue
- reostunud, värvi muutnud ja kääriv mesi (ohustatud on siiski vaid mesi enne ekstraheerimist)

Mesilaste viirushaigused ja nende tõrje

Võrreldes bakteritega on viirused täiesti erinevad eluvormid, mille patogeenne toime on suunatud peremeesorganismi rakkude ainevahetuse ümberkorraldamisele iseenda taastootmiseks. Viirused on rakuparasiidid, lihtsa või keerukama ehitusega mikroorganismid, kes on võimelised paljunema vaid elusas raku ehk peremeesrakus. Viirusele soodsates tingimustes toimub nakatunud raku viiruseosakeste replikatsioon (kahendumine) ja rakk hävib. Võib aga toimuda ka vastupidi: viiruseosakeste biosüntees raku peatub, replikatsiooni ei toimu ja viirus hakkub, rakk aga jätkab normaalset talitust. On võimalikud ka vahepealsed variandid, mille korral viirus ja rakk jätkavad koeksisteerimist sümbiontvahekorras ehk rahumeelses koosluses ilma teineteist kahjustamata.

Mesilastel ja mesilasvastsetel on haiguste kliiniliste tunnuste põhjal kirjeldatud kümnekonda põhilisemat viirust ja isoleeritud mitukümmend viirust, mis on seotud mesilaste haigustega. See arv ei ole kindlasti lõplik. Enamik mesilaste viirustest kuuluvad ribonukleiinhappe ehk RNA-viiruste hulka.

Neid nimetatakse *picorna*- või *picorna* tüüpi viirusteks. Sellised viirused on desinfitseerimisvahendite (näiteks alkoholi) suhtes väga vastupidavad, kuna neil ei ole katvat proteiinist keda. Seega tuleb mees pidada, et peamiseks tõrjevahendiks on mehaaniline puhastus, milleks tuleb kindlasti hoolikalt eemaldada ja põletada taru prügi ja saastunud materjal. Tuli ja selle põletav leek aitab saastunud seadmeid desinfitseerida.

Mesilastel on palju viirusi, mitmed neist on osutunud siiski nõrga toimega haigustekitajateks. Olulisemaks neist peetakse kroonilist paralüüsiviirust.

Varroatoos võib muuta mesilased viirushaigustele vastuvõtlikuks, sest varroalestad avavad viirustele läbi väliskesta tee mesilase sisesse ja antimikroobsete ainete hulk mesilase veres hakkab vähenema. Varroatoosi lõppstaadiumis kiirendavad mesilaspere hukkumist nii akuutne kui ka aeglane paralüüs ja kotthaudme viirused. Ka meil seni leidmata kašmiiri-viirus vajab mingeid nõrgestavaid faktoreid, et olla suuteline haigust tekitama. Nosematoosi all kannatavad mesilased on viirustele rohkem vastuvõtlikud. Ka musta emakupu viirus vajab paljunemiseks nosematoosist nõrgestatud mesilasi.

Viirushaiguste vastu ei tunta otsest ravi. Viirus üksi mesilaspere edenemist ei takista, kuid mingi nõrgestava faktoriga koos võib ta teha suurt laastamis-

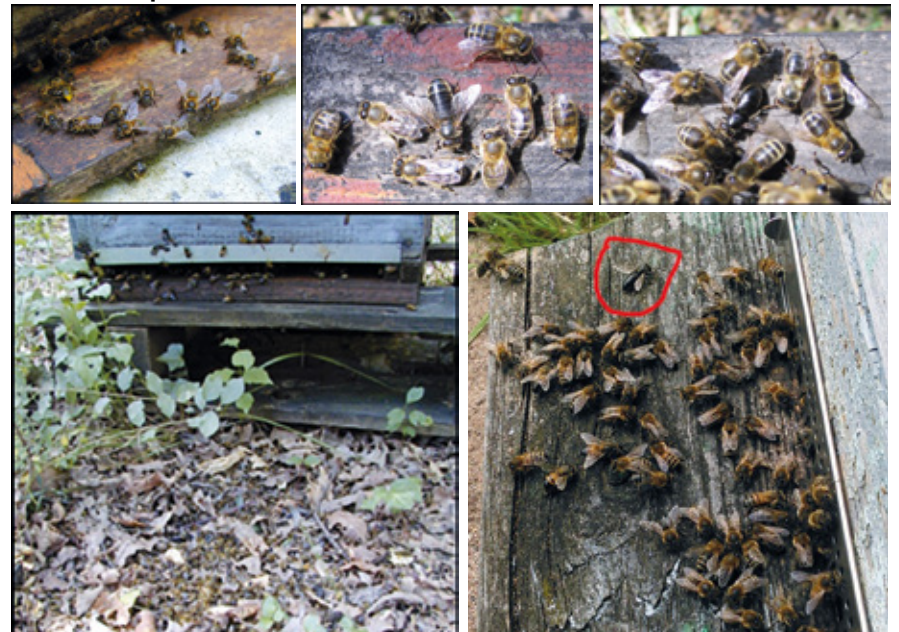
tööd.

Selleks, et mesilaspere hästi talvituks, ei tohi talvituma jäävatel mesilastel olla ägedaid viirusinfektsioone. Sellepärast tuleb kontrollida, et haue, millest peavad tulema talvemesisilased, ei oleks varroalestad tabandunud.

Mesilastel esinevad viirushaigused:

1. kroonilise paralüüsi viirus (CPV)
2. ägeda paralüüsi viirus (ABPV)
3. kašmiiri mesilasviirus (KBV)
4. deformeerunud tiiva viirus (DWV)
5. aeglase paralüüsi viirus (SBPV)
6. kotthaua (SBV)
7. mesilase X-viirus (BXV)
8. hägusate tiibade viirus (CWV)
9. sillerdav viirus e. *Apis iridescent* viirus (AIV)
10. arkansase mesilasviirus. (ABV)
11. musta emakupu viirus (BQCV)
12. egiptuse mesilasviirus (EBV)
13. mesilase Y-viirus (BVY)
14. mesilasemade lehestumisviirus (BQV)
15. niitviirus (FV)

Kroonilise paralüüsi viirus CPV



Kroonilise paralüüsi virus CPV on RNA-viirus, mida pole ühtegi sugukonda ega perekonda määratud.

Kroonilise paralüüsi viirus tabandab täiskasvanuid mesilasi. Haigust tunakse "musta taudina", kuna mesilased kaotavad osa karvastikust ning näivad seepärast normaalsest tumedamatena. USAs kutsutakse CPV-d ka karvadeta mustaks sündroomiks, tabandunud mesilasi mustadeks röövliteks, väikes-tekks mustadeks mesilasteks.

Nakatunud mesilased on alguses suutelised lendama, võivad roojata tarru, kuid kaotavad siis lennuvõime, kogunevad kobarasse taru lennuava ette või lebavad massiliselt taru ees maas. Nende tiivad või ka kogu keha võibsevad. Mesilased muutuvad sageli karvutuks, tumedaks või lausa mustaks, mistõttu näivad väiksematena kui terved mesilased. Nad paistavad läikivatena, käituvad valguse käes imelikult ja ründavad näkitsevalt teisi terveid mesilasi, mistõttu näivad röövlitena.

Neil on tursunud tagakeha, väljasirutatud ja harali asetsevad tiivad. Tagakeha paistetus on tingitud soolestiku täitumisest (sümptomid sarnanevad düsenteeria omadele) ja haiged surevad mõni päev pärast kliiniliste tunnuste ilmnemist. Sarnane sündroom võib olla ühes peres, kuid kandub peagi ka teistele. Viirus levib individuaalselt kehalisel kokkupuutel elusa koe vahendusel.

Tõsiselt nakatunud pered hukuvad järsku, rohkem suveperioodil, tavaliselt lahkub emamesilane mõnede töomesilastega tühjaksjäänud tarust.

Koos kroonilise paralüüsi viirusega esineb ka nn CPV-ga assotsieerunud viirus CPVA, mis vajab paljunemiseks kroonilise paralüüsi viiruse abi. CPVA kahjustusi leitakse sagedamini emamesilasel kui töölistel. CPV on seotud haiguse suhtes loomuliku resistentsusega: on leitud, et osal mesilastest tekib viiruse suhtes osaline kaitse.

Uuringud on näidanud, et sugulusaretusega pered on CPV ja CPVA suhtes teistest palju vastuvõtlikumad.

CPV ja CPVA ei levi toiduga, vaid eluskudede vahendusel individuaalsel kokkupuutel karvade, aga ka näiteks hemolümfi kaudu. Esineb seos halba-de ilmade ja haiguse suurema puhkemise vahel. Korje puudumisel viibivad mesilased tarus kauem tihedalt koos ja viirus saab kergemini levida.

Nakkuse levikule aitab kaasa lest *Acarapis woodii*, kes kannab viirust edasi. Samal ajal on nad teineteisest sõltumatud.

Tugevalt nakatunud peredes võivad haigusesse surra ka nukud, kui mesilased vaklu toites viiruse haudmele edasi kannavad.

Kroonilise paralüüsi assotsieerunud viirus CPVA esineb üldiselt koos must- tõvega, mis omakorda suudab mõjutada viiruse virulentsust.

Ägeda paralüüsi viirus APV ja kašmiiri mesilasviirus KBV (*acute paralysis and Kashmir bee viruses*)

Need kaks viirust kuuluvad kokku, kuna on seroloogiliselt sugulased

ja kahjustavad põhiliselt täiskasvanud mesilasi, kuid ka nukke. Ägeda ehk akuutse paralüüsi viirus APV põhjustab terviseprobleeme, mida varem ei osatud seostada mesilate haigestumise või surmaga. Nüüdseks on APV üks kõige sagedasemaid mesilaste hukkumise põhjusi.

APV-d põhjustab kerakujuline RNA-d sisaldav viirus, mida on leitud ka kimalastel. Haigust on leitud Iisraelis ja Venemaal. Viirust on leitud ka emas- telt varroalestadelt.

Viirus on vastupidav eetrile, freoonidele, happesusele pH 7,3. Temperatuuril 55° C hävib viirus osaliselt, keetmisel 90° C juures 1 tunniga.

Haigustunnused on mittespetsiifilised ja ilmnevad rohkem sügise poole, kui lestade arvukus on suurenenud. Haigestuvad eelkõige noored mesilased, kes on lennuvõimetus: nad roomavad maapinnal, hüplevad ja pöörlevad kohapeal. Väliselt on nad täiesti normaalsed. Osa veel lennuvõimelisi mesilasi lendab tarust minema.

Kuna pere haiguse tõttu nõrgeneb, ründavad seda sügisel teiste perede mesilased ning tulemus on see, et taru on mesilastest tühi. APV võib mesilastes esineda varjatud nakkusena ja muututa kiiresti mesilasi tapvaks haigu- seks. APV-d on hakatud pidama ka üheks mesilasperede kollapsi sündroomi põhjustajaks.

Euroopas ja Põhja-Ameerikas tapavad APV tüved täiskasvanud mesilasi ja hauet mesilasperedes, kus on massiliselt varroalesti. Lest vallandab viiruse paljunemise, toitudes näiliselt tervel, kuid viirusesse nakatunud mesilasel. Täiskasvanud emased lestad saavad viiruse, toitudes nakatunud mesilasel ja toimivad seejärel viiruse levitajana. APV võib kanduda täiskasvanud mesilastele või arenevatele nukkudele ka haudmekärgedega. Täiskasvanud mesilased, kelles viirus aktiivselt paljuneb, nakatavad noori vaklu toitmise ajal oma sekreediga, mis sisaldab suures koguses viirust.

Tõsise nakatumisega tarus väheneb järsult täiskasvanud mesilaste arvu- kus ja haigussümptomid haudmes võivad sarnaneda Ameerika või Euroopa haudmemädaniku omadega. Kesk-Ameerikas ja USAs uuriti APV tõttu huk- kunud mesilasperesid ja tuvastati, et kõigil juhtudel kaasnes sellega ka pere väga tugev varroalestast tabandumine.

Kašmiiri mesilase viirust leiti esmakordselt Kašmiiris *Apis cerana*!, hiljem leiti KPV-d Austraalia eri piirkondades ka *A. mellifera*!, kellel see oli põhjus- tanud täiskasvanud mesilaste ja haudme surma. Algul näis viirus piirnevad Kagu-Aasia ja Austraaliaga ja see ei olnud sarnane teiste mesilaste viirustega. KPV tüved sarnanesid proteiinide koostise ja seroloogiliste reaktsioonide osas hoopis Kanadas ja Hispaanias leviva APV-ga.

Sarnaselt APV-ga mängib ka kašmiiri viiruse leviku aktiveerimise juures olulist rolli varroalest. Kõik KPV serotüübid on kõrge virulentsusega ja nakata- miseks piisab väga väikesest kogusest. Viirus paljuneb täiskasvanud mesilase või nuku hemolümfis ja põhjustab 3 päeva pärast nakatumist isendi surma.

KPV võib olla laialdasemalt levinud kui me oskame karta.

Deformeerunud tiiva viirus DWV (*deformed wing virus*)



Deformeerunud tiiva viirusel DWV on koos varroalesta ründega viirustest kõige suurem läbilöögivõime ja kõige kõrgem kahjustamise ulatus. DWV suudab paljuneda mitte ainult haudmes ja täiskasvanud mesilastes, vaid ka varroalestas. DWV võib nakatunud lese spermaga seemendamisel jõuda ka tervete emade munasarjadesse. Samuti levib DWV sugulisel teel. DWV-ga nakatunud mesilased kooruvad kängunud ja moondunud tiibadega ja sageli ka atrofeerunud tagakehaga. Nad surevad ruttu ja seepärast võib nakkuse läbilöögivõimet ja ulatust kergesti alahinnata.

DWV on RNA-d sisaldav ümmargune viirus. DWV-sse nakatuvad mee- (*A. mellifera*) ja india (*A. cerana*) mesilased, kuid seda on leitud ka kimalastelt. DWV on levinud praktiliselt üle maailma.

Haigustunnused ilmnevad suve teisel poolel, sest viirus paljuneb varroalestades ning sügiseks on viimaseid tarus kõige arvukamalt. Varroalestad kannavad viiruse üle 80%-le nukkudest, kellest 20% hukkub. Ellujäänud nukkudest saavad väga lühikese elueaga mesilased.

Viiruse tõttu hukkub nädalas kärjetäna jagu mesilasi algul ainult mõnes peres, seejärel aga juba kogu mesilas. Taru ümbruses ja põhjal on surnud nukkud. Noortel mesilastel on deformeerunud tiivad, tagakeha on lühenenud, jalad ja tiivad on halvatud. Haigus võib kesta kaks kuud. Talvitumisel mesilased hukuvad ning kevadeks on taru mesilastest tühi.

DWV isoleeriti Jaapanis täiskasvanud *A. mellifera* haigusena tarudest, mis olid nakatunud varroalestaga. Nakatunud perede uued mesilased olid kahjustatud või halvasti arenenud tiibadega ja teiste hulgast kergesti eristatavad. Kõik teadaolevad DWV-ga tabandumise juhtumid on seotud varroalesta aktiivse parasitõrjimisega peredes.

Tiibade deformatsiooni ulatus sõltub sellest, millises nakkustasemes on üksikud mesilased. Viirus paljuneb aeglaselt ja nukkud nakatuvad valge-silma arengustaadiumis, kooruvad väärengutega ja hukuvad peagi.

Laboriuuringute tulemused kinnitavad, et DWV levib varroalesta kaasabil samasuguse ülekande teel kui APV.

Aeglase paralüüsi viirus SBPV (*slow paralysis virus*)

Aeglase mesilaste halvatus on põhjustatud ümmargusest RNA-d sisaldavast viirusest läbimõõduga 30 µ. Haigus esineb Euroopas, Inglismaal, Samoas,

Fidži saartel, Hiinas, Uus-Meremaal. Venemaal pole seda seni leitud. Tõbi levib varroalestadega. Haigusnähtud ilmuvad hilissuvel või sügisel kahe kuu jooksul, kui tarus on lesti palju. Hukuvad eelkõige nukkud. Täiskasvanud mesilastel on esijalad halvatud. Pere sureb nädala jooksul. SBPV tapab täiskasvanud mesilasi hemolümfi kaudu. Haigus kestab nakatumisel ligi kaks nädalat.

SBPV esmakordsel isoleerimisel süstiti mesilastele katseliselt nakatatud hemolümfi. Mesilased surid 12 päeva pärast. Nakatunud mesilastel ilmnes päev või kaks enne surma esimese jalapaari halvatus. Looduses ei ole SBPV-d surma põhjusajana seni avastatud, kuid varroalestast massiliselt tabandunud peredes on seda leitud suurel hulgal. Arvatavasti esineb SBPV latentse nakkusena, nagu ka APV, ja aktiveerub varroalesta kaasabil.

Kotthaua SBV (*sackbrood*)



Kotthaudme viirus avastati elektronmikroskoobi abil. Kotthauet võib leida üle maailma. Seda on kutsutud ka mittenakkavaks "riknenud haudmeks", sest eksperimentaalselt on seda leitud ka tervetes peredest.

Kotthaudme viirus satub noore vagla sisse toiduga. Vaglad on nakkusele kõige vastuvõtlikumad 2 päeva vanuselt. Nakkus jõuab haripunkti vagla viimases arengustaadiumis ja vagel sureb vahetult enne või pärast kannu kaanetamist. Noored koristajamesilased, kes eemaldavad surnud haudme, nakatuvad viirusega, mis paljuneb nende toitapiimanäärmetes. Sealt levib viirus toitapiimaga uutele vakladele aga võib ka säilida, kui mesilasperes parasjagu hauet ei ole. Viirus kaotab surnud vaklades ja haudmekärgedes kiiresti nakkusvõime ja seega haudmekärgedega otseselt ei levi, v.a. juhul, kui haudmekärjed viiakse haigest perest otse tervesse üle. Kui nakatunud amm-mesilased lõpetavad öietolmu söömise, nende toitapiimanäärmed taandarenevad, mis muudab nad amm-mesilastena kõlbmatuteks. Samal ajal viirusega nakatunud mesilaste eluiga lüheneb ja nad elavad talve üle halvemini kui nakkusvabad mesilased.

Kottviirus levib peamiselt vastsete rakkudes, kuid vastsed arenevad edasi, kuni kannud on kaanetatud. Seejärel muutub vastne kollakaks ja hakkab nukkuma. Tema pindmine endokutiikul muutub tihkeks. Kogunenud vedelik sisaldab miljoneid viirusosakesi. Peagi vastne hukub ja kuivab tumepruuniks.

SBV akumuleerub suures osas amm-mesilase ülalõuanäärmetes ja uute vaklade toitmisel antakse see neile toitpiimaga edasi. Vaglad võivad nakatuda

ka värskest õietolmust, mis on saadud korjemesilastelt. SBV-sse nakatunud mesilased lõpetavad õietolmu söömise, lahkuvad varem kui tavaliselt ja koguvad vähem õietolmu kui terved mesilased.

Kotthae avaldub sagedamini kevadel ja varasuvel, mil töomesilased on vähem spetsialiseerunud. SBV levik täiskasvanutel vlakladele langeb hiljem, kui nektarikorje suureneb ja pere taastub paremini. SBV kandub täiskasvanud mesilastega ületalve. Paljud neist surevad enneaegselt, vähendades sellega tulevikus nakatumist.

Kotthaudme viirus on väga levinud, kuigi nakkus ei tekita kaugeltki alati nähtavaid sümptomeid. Piirkondades, kus SBV-d on analüüsitud seroloogiliste meetoditega, on viirust leitud enam kui 90% uuritud peredest. Viirusega nakatunud täiskasvanud mesilastel kliinilised tunnused ei esine, kuid esineb haudmel. Nakatunud vaglal jääb toimumata viimane kestumine. Vagla ümber jääb nahk alles ja kestumisvedelik laguneb välisnaha ja vagla vahel. See annab hukkunud vaglale tüüpilise vesise väljanägemise. Kui äsjasurnud vagel pintsentidega kärjekannust välja tõsta, näib nagu oleks tegemist vett täis kotikesega. Kui mesilased hukkunud vakla ei eemalda, muutub ta kannus pruuniks ja kuivab kokku. Vagla jäänused ei kleepu kannu külge ja neid on sealt kerge eemaldada. Kui nakatunud haudmekärg perest välja tõsta ja seda liigutada, kostab kergelt loksvat heli.

Kotthaudmest vabanemiseks tuleks nakatunud peredele võimaldada rikkalikku korjet, mistõttu väheneb ka amm-mesilaste arvukus ja viiruse levik. Soovitav on vahetada mesilasema sellisest liinist ema vastu, kellel on parem puhastusinstinkt.

Mesilase X-viirus (*bee virus X*)

X-viirus on RNA-d sisaldav ümmargune viirus läbimõõduga 35 µ. Nosematoosi ja X-viiruse koostoimel surevad mesilased 4 nädalat pärast nakatumist. Kui X-viirusega kaasneb ka kotthaudme viirus, hukuvad mesilased juba 5 päeva pärast. Viirus põhjustab täiskasvanud mesilaste hukkumist ja perede viletsat arengut ning väljendub kevadel nosematoosi tunnustena.

X-viirus on nii seroloogiliselt kui ka füüsikalise ja keemilise koostise poolest lähedane mesilase Y-viirusele. X-viirus paljuneb alati täiskasvanud mesilastes. Kuna nakatumine toimub suu kaudu, pesitseb X-viirus soolestikus. X-viiruse eripära on otsese sideme puudumine *Nosema apis*'ega, aga ka kõrge virulentsus kesktalvel. X-viiruse levikut soodustab fekaalne saastumus (düsenteeria) ja amööb *Malpighamoeba mellificae*, kuid viirus ja amööb ei ole omavahelises sõltuvuses.

X-viirus lühendab mesilase eluiga. Sageli kiputakse selles süüdistama *M. mellificae*'t, kuigi tegelik põhjus on enamasti hoopis X-viirus.

X-viirust on leitud Euroopast ja Austraaliast, Argentiinast, Kanadast ja Iraanist. Venemaal see seni veel levinud pole.

Häguste tiibade viirus CWV (*cloudy wing virus*)

CXV on mesilaste viirus, mis moodustab mesilase rindmiku õhutorude epiteelirakkudes ja lendamislihastes kristallmassi. Tiivad hägustuvad, viirus paljuneb peas, rindmikus ja rinnalihastes. Mesilase eluiga lüheneb, pered nõrgenevad ja hukuvad.

CWV-d saab täpselt diagnoosida vaid seroloogiliselt, sest kliiniline pilt ei ole enamasti selge. CWV-d on leitud Euroopas, Põhja-Ameerikas ja Austraalias. Ligikaudu 15% Inglismaa mesilasperedest on nakatunud CWV-sse.

Viirus võib levida õhu kaudu lühikese maa taha ning tal ei esine aastaajalist tsüklit.

Sillerdav viirus AIV (*Apis iridescent*)

Seda viirust tuntakse Indias kui *Apis cerena* kobardumise haigust. Mesilased käituvad ebaharilikult, suvel võib näha lennuvõimetuid maas roomavaid mesilasi. Suured pered hukuvad kahe kuu jooksul pärast nakatumist, mistõttu viirus võib mesilaste kadumisel taanduda. AIV sümptomid sarnanevad Wighti saare haiguse omadega ja jätavad mulje, nagu oleks tegemist *Acarapis woodii*'st tabandumisega.

AIV on iridoviirus. Nakatunud kudedes moodustub kristalne mass, mis muutub sinakas-violetseks või rohelisteks ja on ereda valge valguse käes selgelt nähtav.

Viirus paljuneb erinevates kudedes: rasvkehas, seedetraktis, ülalõuanäärmetes ja munasarjades. AIV-d on leitud ainult Kašmiiris ja Põhja-Indias ning ainult *A. cerana*'l, kellelt see võib levida *A. mellifera*'le.

Arkansase mesilasviirus ABV (*Arkansas bee virus*)

Arkansase viirus on ümmargune RNA-d sisaldav viirus läbimõõduga 30 µ. Seda on leitud USA-s ja Inglismaal. ABV põhjustab nukkude surma 5. elupäeval ja täiskasvanud mesilastel 21. elupäeval.

See viirus avastati esmakordselt Arkansases, kui väliselt tervetes täiskasvanud mesilastes süstiti sama pere korjemesilastelt saadud õietolmulahust. Süstitud viirusega mesilased surid 14 päeva möödudes ilma haigustunnusteta. ABV-d on leitud koos kroonilise paralüüsi viirusega surnud mesilastes Californias, kuid teda pole leitud väljaspool USA-d.

Musta emakupu viirus BQCV

Must emakupp on haudmehaigus, mida põhjustab RNA-d sisaldav ümmargune viirus. Viirust on leitud meemesilaste eelnukkudes, nukkudes ja täiskasvanud mesilastes ning kääbusmesilaste (*A. florea*) lesennukkudes.

BQCV avastati esmakordselt surnud emamesilase vaglas või kaanetatud eelnukus, mis oli kannus muutunud pruunjasmustaks. Haige vagel omandab kollaka närbunud välimuse ja meenutab kotisarnast nahka. Sarnaselt

kotthaudme viirusele levib BQCV küll kiiresti ja tapab, kuid ei levi noorte töomesilaste kaudu.

Mesilasemade ja tööliste eelnukud muutuvad kahvatukollaseks, kitiinkatted silenevad, seejärel lähevad eelnukud tumepruuniks või mustaks. Emakuppudele ilmuvad algul tumedad täpid, hiljem muutuvad need rõngakujuliseks ning siis läheb kogu emakupp mustaks. Töölishaue muutub kirjuks, kärjekannud avatakse ning nendes on pruunid või mustad nukud. Osa töölishaue ei hukku, nad ei erine väliselt tervetest mesilastest, kuid nende eluiga on lühike. Lennulaua ja taru põhjas on palju surnud mesilasi, sageli on taruseinad ja kärjed kaetud roojaplekkidega. Pered nõrgenevad ning hukkuvad. Iseeneslikku tervenemist pole.

Egiptuse mesilasviirus EBV

Egiptuse mesilasviirus on RNA-d sisaldav ümmargune viirus läbimõõduga 30 µ, seda on leitud surnud mesilastelt Egiptuses ja Jugoslaavias. Seroloogiliselt sarnaneb deformeerunud tiiva viirusega. Viirus paljuneb nukkudes, kes surevad 7-8. elupäeval. Täiskasvanud mesilastes EBV ei paljune. Viiruse kestal on 6 sümmeetrilist paksendit, mis võimaldab teda kergesti ära tunda.

Mesilase Y-viirus BVY

Mesilase Y-viirus on ümmargune RNA-d sisaldav viirus läbimõõduga 35 µ. Nakatumine toimub söödakontaktiga koos *Nosema* eostega. BVY-d on leitud Euroopas, Põhja- ja Lõuna-Ameerikas, Aasias, Austraalias, Uus-Meremaal, Fidži saartel. Venemaa kohta andmed puuduvad, kuna seda pole seal uuritud.

Viirus põhjustab perede hukkumist talvel ja kevadel. Nakatumine toimub juunis varroalestate kaudu. Haigustunnused on sarnased nosematoosi omadega: roojaplekid taru seintel ja kärgedel, vastik hais, mesilaste tagakeha on paisunud, kesksool on valge ja suurenenud, ilma voltideta.

Mesilasemade leestumisviirus BQV

Mesilasemade leestumisviirus on RNA-d sisaldav ümmargune viirus läbimõõduga 29 µ. Nakatumisel toimub mesilasemade seemnepaunas isassugurakkude taandareng, mistõttu munarakud jäävad viljastamata. Ema muneb ainult leski ning tööliste arv peres väheneb. Mesilasema suguorganitesse tekivad tuumadega terakesed ja rasvkehasse kristallilised moodustised.

Haigestunud peredes muutuvad emade ja tööliste nukud algul halliks, seejärel mustaks. Need kuivavad ning kantakse siis tarust välja. Viirus paikneb nukkude peaosas ja kesksooles. Seda on leitud USA-s ja Austraalias.

Paljud putukatel esinevad viirused lähevad üle mesilastele. Nii on Austraalias avastatud väliselt tervete mesilaste nukkudes tirtsude halvatusviirust (ümmargune, läbimõõt 22 µ), Ungaris toomingatäide halvatusviirust. Venemaal on leitud surnud täiskasvanud mesilastes ümmargust viirust läbi-

mõõduga 48 µ ning see ei lange kokku ühegi seni kirjeldatuga.

Niitviirus FV (*filamentous virus*)

Niitviiruse nakatamisvõimalus sõltub *Nosema apis*'est. Niitviirus on eriline, sest on palju suurem kui teised mesilaste viirused (150 x 450 nm). Niitviirus nakatab rasvkeha rakke ja munasarja kude ning muudab hemolümfi piimjaks. Viiruse esinemine järgib sama hooajatsükli nagu mesilase Y-viirus. FV põhjustab mesilasperede suuremat suremust kevadel enne puhastuslendu.

Niitjas viirus avastati esmakordselt USA-s, see paljuneb täiskasvanud mesilaste rasvkehas ja munasarjades ja levib hemolümfiga. Suurtel pindadel ilmnevad piimjasvalged laigud. Muud teadaolevad tunnused puuduvad.

Viirushaiguste ennetamine ja tõrje

Mesilaste viirushaiguste otsest ravi ei tunta. Parim viis viirushaigusi ennetada on profülaktika ning mesilastele heade elutingimuste loomine.

- Välti võõraid nakkusohtlikke mesilasperesid ja –sülemeid, vältimaks nakkuse sissetoomist mesilasse.
- Taga mesilastele hea korje- ja elukeskkond koos asjatundliku hooldamisega.
- Taga puhaste, soojade ja desinfitseeritud tarude ning muu inventari kasutamine.
- Haiguste diagnoosimiseks kasuta Eesti Mesinike Liidu spetsialisti, kogenud loomaarsti või mesiniku abi. Vajadusel saada proov laborisse.
- Välti mesilas närilisi ja röövputukaid.
- Tee õigeaegselt parasitaarhaiguste – varroatoosi (*Varroa destructor*), akarapidoosi (*Acarapis woodii*), nosematoosi (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) – tõrjet ja ravi.

Viirushaiguste levikut piirab mesilaste korralik pidamine: emade vanus ei tohiks ületada 3 aastat, kärgi ja tarusid tuleb desinfitseerida, pered peab kevadel tõstma puhastesse tarudesse. Enne perede ühendamist tuleb välja selgitada, miks üks või teine pere on nõrgaks jäänud.

Parimaks viirushaiguste vastaseks preparaadiks peetakse seni endoglükiini.



Viiruskahjustused



Mesilaste hukkumine

Proovide võtmine viirushaigustele uurimiseks



Viirusmaterjali võtmisel tuleb erilist tähelepanu pöörata materjali võimaliku saastumise vältimisele. Proovide võtmiseks peab kasutama ühekordseid proovivõtutu vahendeid ja pakkematerjali. Viroloogiliseks uurimiseks võetud proovid hoitakse madala temperatuuri juures, sest see aeglustab viiruse inaktiveerumisprotsesse.

NB! Enne proovide saatmist võta laboriga ühendust uurimisvõimaluste osas

- ägeda paralüüsi viirusele
- kroonilise paralüüsi viirusele
- deformeerunud tiibade viirusele

Laborisse saadetakse 50-100 eelistatult elusat või hiljuti hukkunud haiguskahtlusega mesilast.

Kroonilise mesilase paralüüsi viiruse (CBPV) diagnoosimiseks töötati välja uus RT-PCR test.

Viirusuuringute tulemustest mesilastel Eestis.

Viirushaigustele hakati meie mesilastes proove võtma 2010. a. Algselt tuli viirushaigustele saata proove uuringuks Rootsi laboratooriumisse, hiljem juba Lähti.

Hetkel on viirushaiguste uuringute võimekus ka Tartu Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis.

Euroopa Komisjoni poolt 2012-2013 läbi viidud mesilaste tervisealaste uuringute tulemusel Eestis kroonilise paralüüsi viirusele kliinilisi haigustunnuseid ei tuvastatud.

Mesilaste viirusuuringute tulemused 2017. a.

Proovid võeti 9 maakonnast 14 mesilast.

- Kroonilise paralüüsi viirust leiti 3 mesilast – 21,4%
- Ägeda paralüüsi viirust leiti 2 mesilast – 14,3%
- Deformeerunud tiibade viirusele uuriti 11 mesilast - 78,6%

- 3 mesilast võetud proovidest viirust ei leitud.

Mesilaste viirusuuringute tulemused 2018. a.

Proovid võeti 9 maakonnast 24 mesilast.

- Kroonilise paralüüsi viirust leiti 5 mesilast – 20%, 87000 genoomikoopiat/mesilases
- Ägeda paralüüsi viirust leiti 1 mesilast Harjumaal
- Deformeerunud tiibade viirusele uuriti 21 mesilast – 91%. 5 mesilast oli A,B-viirus
- 4 mesilast võetud proovidest viirust ei leitud.

Kokkuvõte

Teadaolevad mesilasiirused lühendavad mesilaste elu. Paljud neist on kahjulikud ja paljud on tihti esinevad. Tõsiseid haiguspuhanguid tuleb ette suhteliselt harva, kuid üldine kahju keskkonnale on tõeliselt suur. Viiruste esinemine või mitteesinemine koos hästituntud parasitidega (*Nosema apis*, *Varroa jacobsoni*) võib nähtavat tulemust märgatavalt muuta. Mõned meemesilase viirused võivad vaikselt eksisteerida, kuid tegemist on latentsete nakkustega, mis praegustest tingimustes, kus mesilastega rahvusvaheline kaubitsemine jätkub ja kasvab, ohustavad kogu maailma mesindust. Seejuures ka Eesti oma.

Praegu puudub veel mesilasiiruste diagnoosimise juhtiv meetod, vaid vähesed neist viirustest on vaatluse teel selgesti diagnoositavad. Teades viiruste etioloogiat ja patogeensust, saame tuvastada ristsaastumise võimalusi ja pidurada vastumeetmetega viiruste levikut. Kaheldamatult on viiruste kõige tõhusam vastumeede kemoteraapiline; seda kasutatakse praegu *N. apis* ja *V. jacobsoni* puhul. Korrektselt läbiviiduna pidurdab see kaudselt ka viiruste levikut, sest nii *N. apis* kui ka *V. jacobsoni* potentseerivad viiruste arengut.

Kuna viirusvabade või viiruste suhtes resistentsete mesilaste selekteerimine on ebatõenäoline, on parim võimalus viirused kontrolli alla saada, rakendades sobivat mesilaste pidamist. Selleks on vaja tunda viiruste etioloogiat. Viirus võib kanduda üle nii otsese kontakti kaudu (harvem) kui ka olukorras, kus on takistatud mesilaste normaalne toitumine (sagedasem), näiteks siis, kui nektarikorje on lõppenud või ühel korjemaal on ülemäärane hulk mesilasi. Samamoodi mõjutab viirustele vastuvõtlikkust pere nõrkus – mis põhjusel iganes see on tekkinud.

Seega on palju ära teha mesinikul endal. Tundes viiruste omadusi ja levikut soodustavaid asjaolusid, võib näha tihedat seost mesilaste pidamisel ja mesilaste soodsalt kohastumisel. Sellepärast on parim, mis mesinik teha saab, kindlustada mesilased piisava korjega, viia miinimumini kõik stressorid, hoolitseda mesila hea biohügieeni eest ja toetada mesilaste loomulikku vastupanuvõimet.



Foto: Urmas Mikk



Foto: Kristina Pahk



Foto: Urmas Mikk

Kasutatud kirjandus

Dalibor Titera (koostaja). *Hygiene in the apiary*. BRI Dol 2009.
Henrik Hansen. *Mesilaste haudmehaigused*. Tallinn 2006
European Union Reference Laboratory for honeybee health, 2012
Honey Bee Pests, Predators & Diseases. Roger A and Kim Flottum. USA 1997
Aado Oherd. *Varroatoosi ja kaasnevate mesilashaiguste tõrje*. Tallinn 2011
Ilme Nõmmisto. *Maamajandus*, veebruar 2008
J. Alaots, A. Viltrop. *Loomataudid ja tauditõrje*. Tartu 2000
Ingmar Fries, Preben Kristiansen. *Mesilaste haigused, parasiidid ja kahjurid*. Tallinn 2015

Haiguse nimetus Tekitaja nimetus	Esinemisaeg ja soodustavad tegurid	Haudme vanus	Olulisemad tunnused	Muutused surnud larvil	Diagnoosi panemine
Ameerika haudme- mädanik Tekitaja: eoseid moodustav bakter <i>Paenibacillus</i> <i>larvae larvae</i>	Mai-juuli Kuumad ilmad, korje puudumine	Kaanetatud töölishaue	Haue ebaühtlane, kärjekannu kaaned nõgusad, tumen- nenud. Ebameeldiv, leivajuuretist või tisleriliimi meenu- tav lõhn	Roiskunud koed kleepuvad, annavad pika niidi, kuivanud larvid kleepuvad kärjekannu alu- mise seina külge	Haigustunnuste põhjal ja bak- terioloogilisel uuringul haigus- tekitaja tuvasta- mise
Euroopa haudme- mädanik Tekitaja: bakter <i>Melissooccus plu-</i> <i>ton</i>	Mai-juuni Jahedad ilmad, sõodavähesus	Kaanetamata ja kaanetatud töölishaue, harva lesehaue	Haue ebaühtlane, larvid kollakat, halli või pruuni värvil, võivad asuda kannu külge- seintel, hapukas lõhn	Roiskunud koed annavad lühikese niidi, kuivanud larvid kergesti eemaldatavad	Haigustunnuste põhjal ja bakterioloogilisel uuringul haigus- tekitaja tuvasta- mise
Kotthaua Tekitaja: RNA viirus <i>Morator aetatulae</i> <i>Holmes</i>	Mai-juuni Niisked, jahedad ilmad, suira ja mee vähesus pesas	Kaanetamata ja kaanetatud töölishaue, harvem lesehaue, emamesilase kupud	Ebaühtlane, tihti palju kaanetamata kannusid, kärje- kannu kaantes suured mulgud, larvi värv tumene- nud, larv vajunud kannu põhjale	Surnud vastsed sellili, peaga ülespoole, ning muutunud koti- kujuliseks, kuna on täidetud vedelikuga	Haigustunnuste põhjal ja virolo- ogilisel uuringul haigustekitaja tuvastamisega
Askosferoos ehk lubihaua Tekitaja: seen <i>Ascosphaera apis</i>	Mai-juuni Niisked ilmad	Kaanetatud lese- haue, harvem töölishaue	Surnud larvid kae- tud valget värvil seeneniidistikuga	Larvid kuivad, kõva konsistent- siga, meenuta- vad lubjatükki	Haigustunnuste põhjal ja mükö- oloogilisel uurin- gul haigustekitaja tuvastamisega

Aspergilloos ehk kivihaue Tekitaja: seen <i>Aspergillus flavus</i>	Mai-juuni Niisked ilmad	Kaanetamata ja kaanetatud töölishaue	Surnud larvi värv sõltub seene liigist, võib olla kreemikas, kollane, roheline või must, kaetud roheka hallitusega, kopitav lõhn	Surnud larvid kõva konsistent- siga muumiad	Haigustunnuste põhjal ja mükoloogilisel uuringul haigustekitaja tuvastamisega
Jahtunud haue	Aprill-juuni Ilmade jähnenemi- ne pärast sooja- perioodi, talveko- bara liiga madal temperatuur	Kaanetamata ja kaanetatud lese- ja töölishaue	Larvid hukkuvad kärjeraami äärtel ja allservas	Surnud larvid pruuni kuni musta värvil, kuivavad muu- miateks, mis on kannust kergesti eemaldatavad	Haigustunnuste põhjal ja bak- terioloogilisel uuringul haigustekitaja puudumisega
Ebahaudmemädanik ehk varroatoosikah- justustega haue Tekitaja: lest <i>Varroa destructor</i>	August- september	Kaanetatud töölishaue	Haue ebaühtlane, larvid hukkunud, kaaned mulgustu- nud, mädalõhn	Surnud vaglad mädanevad, mõned vaglad on puudulikkult arenenud, leidub rohkesti lesti	Haigustunnuste põhjal ja bakterioloogilisel uuringul haigustekitaja puudumisega
Küürakhaue Tekitajat ei leidu Ema surnud	Aprill-mai Sõltub ema hukkumise ajast	Lesehaue on tavalisest rohkem, sageli enamuses	Väga palju kume- raid töomesilase kannusid, haue väikesel alal, ühest kannust võib leida mitu munetud muna	Muutused puuduvad	Haigustunnuste põhjal, puudub mesilasema



Foto: Arvi Raie