

Eesti Maaülikool Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut

Polli Aiandusuuringute Keskus

**Viljapuu-bakterpõletiku (*Erwinia amylovora*) sissetoomise-, ja levikuviiside ning kohastumise takistamise meetmete analüüs**

Koostaja: Kristine Tiirats

Spetsialist

(õunviljaliste geneetiline ressurss)

<b>SISSEJUHATUS .....</b>	<b>3</b>
<b>Patogeeni elutsükkel ja levikuviisid .....</b>	<b>5</b>
<b>1. HINNANG KAHJUSTAJATE LEVIKURISKIDELE EESTI LOODUSES, TOOTMISÜKSUSTES JA TURUSTAMISE PLATSIDEL .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Levikuriskid Eesti looduses .....</b>	<b>7</b>
<b>Seired .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Levikuriskid Eesti tootmisüksustes ja turustamise platsidel .....</b>	<b>11</b>
<b>Taustinfo küsimustikele vastanud tootjate ja edasimüüjate kohta .....</b>	<b>11</b>
<b>Tootjate ja edasimüüjate enesekontrolli praktikad .....</b>	<b>14</b>
<b>Ettevõtete teadlikkus, riskihindamine ja ootused viljapuu-bakterpõletiku osas .....</b>	<b>19</b>
<b>2. MEETMED KAHJUSTAJA ÄRAHOIDMISEKS JA KAHJUDE HÜVITAMINE .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Taimekaitsevahendid .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Tarbija teadlikkuse tõstmine .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Tulevikusuunad .....</b>	<b>26</b>
<b>2.4 Proovide kogumine ja labori analüüside teostamine .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 Hüvitamine .....</b>	<b>32</b>
<b>3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD .....</b>	<b>33</b>
<b>Kasutatud infoallikad: .....</b>	<b>37</b>
<b>Lisa 1. Ankeet-küsimustik viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede tootjatele .....</b>	<b>38</b>
<b>Lisa 2. Ankeet-küsimustik viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede edasimüüjatele .....</b>	<b>45</b>

## SISSEJUHATUS

Viljapuu-bakterpõletik on roosõieliste puude ja põõsaste bakterhaigus, mida põhjustab bakter *Erwinia amylovora*. Haigus kohustus looduslikult kõige varem Põhja-Ameerikas, kust ka laialdasem levik alguse on saanud. Intervjuust Ameerika Ühendriikide Michigani osariigi ülikooli puuviljakultuuride haiguste professori Georg Sundiniga selgus, et arvatavasti on haigus nendeni jõudnud Inglismaalt. Seetõttu peab ta üheks suuremaks haiguste leviku riskiks taimede importi ja ekspordi.

Eesti on Euroopa Komisjoni poolt alates 2005. aasta maist tunnustatud viljapuu-bakterpõletiku suhtes kaitstavaks piirkonnaks. Kaitstava piirkonna staatus antakse riigile või piirkonnale, kus taimekahjustaja ei ole kohastunud ega levinud, kuid kus on oht selle levimiseks soodsate tingimuste tõttu. Kaitstava piirkonna staatus võimaldab Eestis tegutseval ettevõttel turustada selle peremeestaimi teistesse Euroopa Liidu kaitstavatesse piirkondadesse. Antud töö eesmärgiks on analüüsida erinevaid viise, kuidas viljapuu-bakterpõletiku sissetoomine ja levik riigis võib toimuda ning millised meetmed on selle bakterhaiguse kohastumise takistamiseks kõige tõhusamad. Analüüsi tulemuste põhjal on võimalik valmistada ette suunised viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede tootjatele ja maaletoojatele eesmärgiga toetada kaitstava piirkonna staatuse säilimist ning hinnata kehtivate tõrjeabinõude ajakohastamise vajadust.

Viljapuu-bakterpõletiku vastaseid kaitsemeetmeid reguleerib Eestis „Taimekaitseseadus“<sup>1</sup> kehtivad tõrjeabinõud on sätestatud määrusega „Ohtliku taimekahjustajaga saastunud, saastumisohus või saastumiskahtlasel taimel, taimsel saadusel või muul objektil leiduva ohtliku taimekahjustaja liigile omased tõrjeabinõud“<sup>2</sup>, toetuse saamise kord on toodud välja määruises „Ohtliku taimekahjustaja tõrjeabinõude rakendamise toetuse saamiseks esitatavad nõuded ning toetuse taotluse esitamise ja taotluse menetlemise kord“<sup>3</sup>.

Töö teostamiseks kasutati Euroopa Liidu seadusandlusest tulenevaid vastavaid dokumente, teiste riikide viljapuu-bakterpõletiku meetmete juhendeid, erialast teaduskirjandust, mis kõik on tekstisiselt viidatud ning leitavad kasutatud allikate loendist. Otsekontakti võeti kuue välisriigi kolleegiga (Läti, Leedu, Soome, Norra, Inglismaa ja Ameerika Ühendriigid). Riigisiseste levikuriskide paremaks mõistmiseks ja analüüsimiseks koostati kaks ankeet-küsimustikku, millest üks suunati tootjatele (lisa 1) ning teine edasimüüjatele (lisa 2). Tootja antud töö mõistes on ettevõtte, kes paljundab ise viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede nimekirja kuuluvaid taimeliike, sh võib ta samal ajal olla ka maaletooja ja/või edasimüüja rollis. Edasimüüja on ettevõtte, kes ise taimi ei paljunda vaid müüb neid ainult edasi (sh võivad taimed olla nii

---

<sup>1</sup> Taimekaitseseadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/101092015002?leiaKehtiv>

<sup>2</sup> Ohtliku taimekahjustajaga saastunud, saastumisohus või saastumiskahtlasel taimel, taimsel saadusel või muul objektil leiduva ohtliku taimekahjustaja liigile omased tõrjeabinõud: <https://www.riigiteataja.ee/akt/128062014029?leiaKehtiv>

<sup>3</sup> Ohtliku taimekahjustaja tõrjeabinõude rakendamise toetuse saamiseks esitatavad nõuded ning toetuse taotluse esitamise ja taotluse menetlemise kord: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082015042?leiaKehtiv>

välismaist- kui ka omamaist päritolu). Antud töös loetakse edasimüüjateks nt ehituspoode või aianduskeskusi, kellel on istikute müügiplatsid.

Eestis on olnud neli viljapuu-bakterpõletiku leidu, mis on suudetud tõhusate tõrjeabinõudega mahasuruda ning takistada haiguse laialdast levikut. Esmakordselt tuvastati viljapuu-bakterpõletik 2012. aastal AS Plantex tootmisüksusest ning Riina Säälikule ja OÜle Marimarta kuuluvates õunapuu istandikes Jõgevamaal. AS Plantex leidu seostatakse import istikutega, kuid kindel tõestus antud väitele puudub. Riina Sääliku ja OÜ Marimarta omandis olnud õunaaiaid, kuulusid varem Endla kolhoosi aedade koosseisu. Istandiku vanus haiguse ilmnedes oli 40 aastat. 2019. aastal olid leiud AS Plantex istikutes ning Rāpina Aianduskooli pookealuste emaistandikus. AS Plantex'i leid oli seotud Leedust tarnitud õuna- ja pirnipuu istikutega. Sealjuures olid positiivsed leiud Bauhof Group AS Rakvere kaupluses, kus müüdi teiste seas just eelnimetatud istikuid. Antud juhtumi korral võeti ühendust Leedu pädeva asutusega, kelle sõnul sealse puukoolis, kust istikud osteti, positiivseid proove ei leitud.

### ***Näiteid teistest riikidest:***

*Soomes on olnud kaks viljapuu-bakterpõletiku leidu: 2014. aastal Ahvenamaal ühes istandikus ning 2015. aastal aianduskeskuses. Aianduskeskuse leiuga oli seotud 300 pirnipuu 'Pepi' istikut, mis saadeti laiali 57 erinevasse aianduskeskusesse. Taimed osteti 2014. aastal Eestist, mis talvitusid enne kevadist müüki tarnija juures. Kogu antud partii koguti kokku ning hävitati (sh kutsuti tagasi müüidud taimed, mis osaliselt ka tagasi toodi). Juhtumist teavitati Eesti kolleege, kuid puukoolist, kust taimed osteti ühtegi positiivset leidu ei olnud. Antud juhtumi korral märgiti saaste allikas teadmatuks.*

*Lätis, Dobeles Aiandusuurigute ja sordiaretuse katsejaamas, oli viljapuu-bakterpõletiku leid 2019. aastal. Sellekohaselt kehtestati asutusele kahe aasta pikkune karantiin ning haigestunud taimest, millel esinesid sümptomid, hävitati viie meetri raadiuses teised puud. Praeguseks on asutus karantiinist väljas ning kahe aasta jooksul rohkem positiivseid proove ei leitud. Asutuse õunviljaliste geneetilise ressursi ja sordiaretuse vanemteaduri Laila Ikase sõnul on nüüdseks viljapuu-bakterpõletiku leide Lätis juba pea iga-aastaselt. Näiteks käesoleval 2021. aastal teavitas Läti Euroopa Komisjoni ja teisi Euroopa Liidu riike 13nest viljapuu-bakterpõletiku leiust.*

*Norras olid esimesed viljapuu-bakterpõletiku leiud 1986. aastal. Piirkond tunnistati ohtlikust taimekahjustajast uuesti vabaks 1992. aastal. Aastal 2000 tekkis uus haiguspuhang, mille tagajärjel hakkas viljapuu-bakterpõletik järjest põhjapoole liikuma. Norras leiti, et haiguse soodsat levikut põhjustas tolmeldajate aktiivne liikumine ja Erwinia amylovora bakteri jaoks sobivad ilmastikuolud (Norwegian Scientific Committee for Food Safety, 2007).*

Praeguseks on viljapuu-bakterpõletiku leide juba üle neljakümnes riigis.

Viljapuu-bakterpõletikule vastuvõtlike taimede nimekiri on pikk, sinna kuulub 180 liiki 39 perekonnast (Norwegian Scientific Committee for Food Safety, 2007). Peamised peremeestaimed *Erwinia amylovora* bakterile on: perekond ebaküdoonia (*Chaenomeles*), tuhkpuu (*Cotoneaster*), viirpuu (*Crataegus*), küdoonia (*Cydonia*), villpööris (*Eriobotrya*), õunapuu (*Malus*), astelpihlakas (*Mespilus*), tuliastel (*Pyracantha*), pirnipuu (*Pyrus*), pihlakas (*Sorbus*), Davidi fotiinia (*Stranvaesia davidiana/Photinia davidiana*), (International Plant Protection Convention, 2016) ja toompihlakas (*Amelanchier*). Erinevatesse peremeestaimedesse nakatumine on riigiti väga erinev. Ameerika Ühendriikide professori Georg Sundini sõnul on sealsed nakatumised seotud

valdavalt õuna- ja pirnipuu istandikega. Sarnane tendents on näha ka idanaabrite juures Venemaal. Seevastu Norras on peamised leiud tuhkpuude perekonda kuuluvatel liikidel, kuna neid kasutatakse ka seal laialdaselt hekkide rajamiseks haljastuses: nii parkides, tee ääres kui ka kodusaedades (Norwegian Scientific Committee for Food Safety, 2007).

Tänu viljapuu-bakterpõletiku laia peremeestaimede ringi ning varjatud leviku tõttu peetakse *Erwinia amylovora* bakterist põhjustatud haigust üheks hullemaks taimehaiguseks maailmas, mis võib põhjustada lisaks taimede hävimisele märkimisväärset majanduslikku kahju.

## **Patogeeni elutsüklil ja levikuviisid**

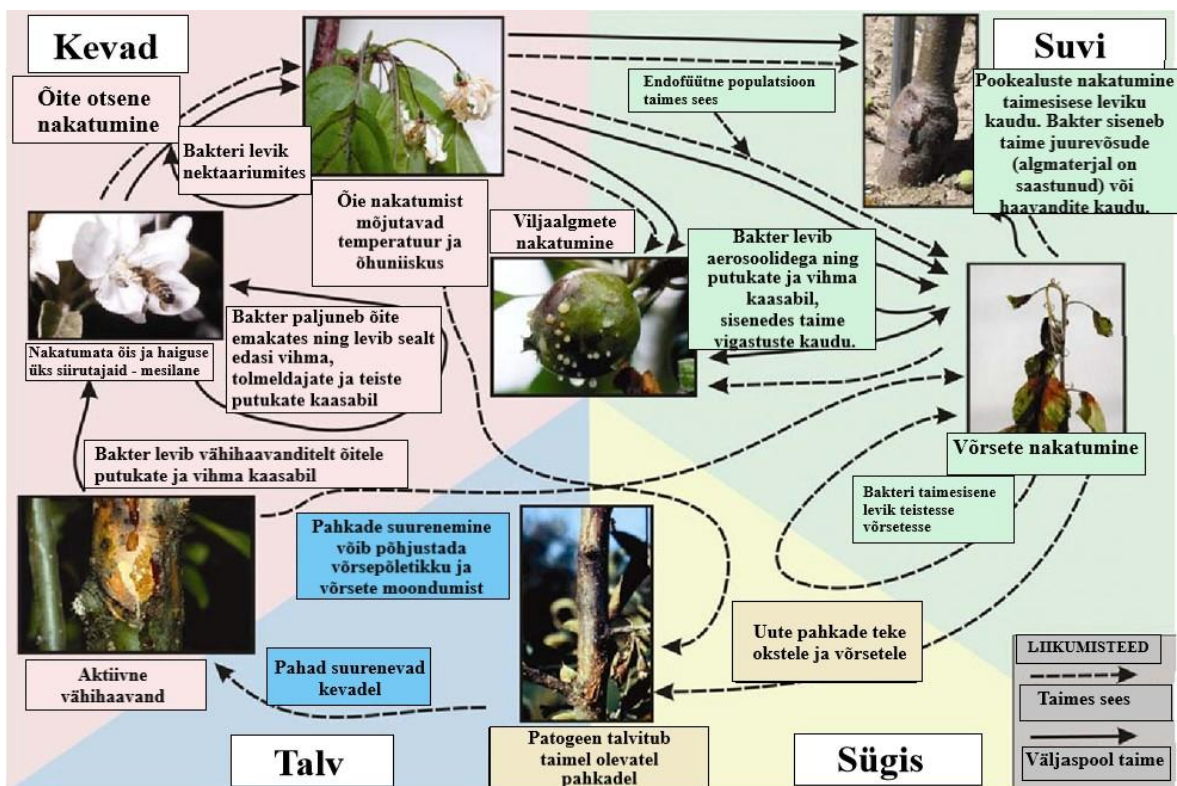
Ükskõik, millise haiguse leviku hindamiseks on oluline teada tema elutsüklit.

Viljapuu-bakterpõletiku levik saab alguse kevadel, kui taime pakkadel talvitunud bakteritest moodustuvad esmased inokulaadid (International Plant Protection Convention, 2016) (joonis 1). Patogeen põhjustab esmalt otseselt õite nakatumist ning seejärel areneb ja liigub edasi võrsetesse ning viljadesse. Bakter levib aktiivsetelt vähihaavanditelt putukate ning vihma kaasabil õitele. Patogeen paljuneb õite emakates ning levib edasi vihma ja õit küllastavate putukatega. Õite nakatumist mõjutavad temperatuur ning õhuniiskus. Haiguse levikuks soodsaimad temperatuurid on 18 – 30 °C, samaaegsed vihmad suurendavad nakatumise võimalust (CABI, 2021). On leitud, et õuna- ja pirnipuude puhul ilmnevad esimesed sümptomid kevadel, kui keskmised ööpäevased õhutemperatuurid tõusevad üle 15 °C (International Plant Protection Convention, 2016). Bakter on aga paljunemise võimeline väga suure temperatuuride vahemiku juures (4 – 37 °C), mistõttu levib haigus kergesti ning seda on leitud väga erinevate kliimatingimustega riikidest (Santander and Biosca, 2017).

Võrsete ning pookealuste nakatumine toimub suvel (International Plant Protection Convention, 2016) (joonis 1). Võrsed võivad nakatuda nii bakteri taimesisese kui ka välise liikumise kaudu. Patogeen levib aerosoolidega tuule kaasabil või vihma ja putukatega ning siseneb taime vigastuste kaudu. Taimesisese nakatumise põhjustajad on taimes olevad bakteri endofüütsed populatsioonid, mis visuaalseid sümptomeid tekitada ei pruugi. Pookealuste nakatumise süsteem on sarnane nagu võrsetel<sup>4</sup>. Pookealuste puhul võib haigus taime siseneda ka juurevõsude kaudu, sellisel juhul on algmaterjal, kust alused võeti juba saastunud. Kevadiste ning sügiseste nakkuste põhjusel moodustuvad sügisel okstele ja võrsetele uued pahas, kus patogeen talvituda saab. Soodsate tingimuste korral suurenevad pahas järgneval kevadel, mille tagajärjel tekivad taimele aktiivsed vähihaavandid ning patogeen saab oma elutsüklit ja levikut jätkata. Pahas suuremine võib põhjustada ka võrsepõletikku ja võrsete moondumist (ehk tekib karjusekepale sarnane kooldumine).

---

<sup>4</sup> Selline patogeeni liikumine võis põhjustada Räpina Aianduskooli emastandiku nakatumist. Pookealustel oli näha lehetäide kahjustusi, mis võib olla üheks võimaluseks, kuidas patogeen taime sisenes.



**Joonis 1.** Viljapuu-bakterpõletiku haigustekitaja (*Erwinia amylovora*) elutsüklil. Eesti keelse tõlke koostamisel on võetud aluseks (Norelli, J. L., Jones, A. L., Aldwinckle, H. S., 2003). Joonis on koostatud (Thomson, S. V. (2000). Epidemiology of fire blight. Pages 9-36 in: Fire blight: The disease and its causative agent, *Erwinia amylovora*. J. Vanneste, ed. CABI Publishing, Oxon, UK.) samalaadse joonise põhjal.

Kõige tõenäolisemaks nakatumise ajaks on öitsemine kevadel ehk räägitakse õie nakkusest (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2013). Kuna peamiselt toimub nakatumine õite kaudu, siis võib haigus olla ohtlikum sellistele kultuuridele, mille öitsemise periood on pikem nt tuhkpuud. Samuti on puuvilja kultuuride sortidest vastuvõtlikumad sellised, millel võib suvel või sügisel esineda teisest öitsemist. Ohtlikumaks peetakse haigust aga siis, kui see levib taimses sees ning sümptomeid ei esine. Ameerika Ühendriikide teadlased on avastanud, et bakter moodustab taimses sees biokilesid, millel on suur roll *Erwinia amylovora* patogeneesis, ksüleemi invasioonis ja patogeeni süsteemis levikus puude sees (Kharadi jt, 2019). Soodsaimad temperatuurid biokilede moodustumiseks algavad 14 °C juures (Santander and Biosca, 2017). Georg Sundini sõnul võib taimesisest nakatumist esineda rohkem puukoolide taimedes ning visuaalseid sümptomeid hakatakse nägema pärast taimede istutamist aeda või istandikku. Hetkel on taimesisene levik veel vähe uuritud.

Norra teadlased on haiguse leviku jaotanud kaheks – nn kauglevik (long distance) ja lähi/lühilevik (short distance). Kauglevik toimub peamiselt nakatunud peremeestaimede sisse toomisega, kohalikku ehk lühilevikut põhjustavad aga õit külastavad putukad ja saastunud töövahendid (Norwegian Scientific Committee for Food Safety, 2007). Samuti on Norras leitud, et kauglevikut on põhjustanud ka puhastamata sõjatehnika liikumine riikidevahelistes ühisõppustes ning lühilevikut võib põhjustada hekkide lõikamiseks kasutatav tehnika, mida ühest piirkonnast teise liikudes vahepeal ei puhastata.

# 1. HINNANG KAHJUSTAJATE LEVIKURISKIDELE EESTI LOODUSES, TOOTMISÜKSUSTES JA TURUSTAMISE PLATSIDEL

## 1.1 Levikuriskid Eesti looduses

Haiguse looduslik levik saab toimuda, kui on piisavalt peremeestaimi, kuhu patogeenil on võimalik kinnituda. Viljapuu-bakterpõletiku peamiste peremeestaimede levila ja populatsioonid Eestis on pigem väikesed. Kõige laialdasemalt on bakteri peremeestaimedest looduslikult levinud pihlakas. Tuhkpuud, mis on kõrge nakatumisega Norras, on Eestis pigem madala asurkonnaga. Tuhkpuid kasvab looduses 4 liiki (harilik, lood, must ja läikiv tuhkpuu). Pigem leidub neid Lääne-Eestis ja saartel. Küll kasutatakse läikivat tuhkpuud tihti haljastuses, mis sageli asulate ümbruses on vanemast ajast kasvama jäänud ning nüüdseks metsistunud. Teine viljapuu-bakterpõletikule vastuõtlikum ilupõõsaste hulka kuuluv perekond viirpuu, on samuti Eesti looduses väga harva esinev. Viljapuudest ohustatumad on õuna- ja pirnipuud, mille metsikud liigid on Eestis pigem harva esinevad. Neid võib leida nagu tuhkpuidki rohkem Eesti lääneosas ja saartel (Kukk, 2005).

Ohu kohaks Eesti looduslikus pildis võib lugeda aga vanu maha jäetud sohvooside ja kolhooside viljapuu aedasid. Suuremad ühismajanditele kuulunud aiad asusid Lõuna-Eestis, mis 1970 – 1980. aastatel küll suuremas osa likvideeriti, kuid mitmeid neist jäeti alles ning kasvavad seniajani (Kask, 2010). Vanade sohvoosi ja kolhoosi õunaaedadest tulenevat riski näitab ka 2012. aasta leid endistest Endla kolhoosi õunaaedadest. Mitmed vanad hooldamata aiad asuvad puukoolide või tootmisaedade läheduses: nt Õisu sohvoosi vanad õunaaiad on lähestikku Pädre puukooliga. Leidub ka selliseid tootmisi, mis on osaliselt rajatud vanade sohvoosi või kolhoosi õunaaedade baasil. Näiteks Pipilota OÜ'le kuuluvad aiad Ülemõisa külas Viljandimaal, mille puhul osaliselt hooldatakse vana Õisu sohvoosi aeda ning järjest istutatakse juurde uusi istikuid. Sarnase ülesehitusega töötab ka Vasula aed Tartumaal, kelle vanemad istandikud on pärand Sootaga sovhoosilt. Tulenevalt taasiseseisvumise ja maade erastamisega on vanad sohvoosi ja kolhoosi aiad jagatud erinevate omanike vahel ning tootmisaiad on seetõttu jäänud hooldamata aedade vahele. Suured hooldamata massiivid on aga head kohad patogeeni kohastumiseks.

Tänu “Mahepõllumajandusele ülemineku toetusele ja mahepõllumajandusega jätkamise toetusele”<sup>5</sup> on vanade aedade olukord osaliselt paranenud ning mitmeid aedu hakati uuesti hooldama. Määruses on toetatud tegevuste nõuete all välja toodud, et viljapuude võrad peavad olema hooldatud lõikamise teel. Antud toetuse puhul on küll hooldatus minimaalne, kuid siiski hooldatakse nii võrasid kui ka võraaluseid. Võrade hooldus on patogeeni taime sisenemise poolest väga oluline, kui isegi lõigatakse ära ainult murdunud või kahjustunud oksad, väheneb bakteri võimalus taime siseneda. Viljapuu-bakterpõletik on Venemaal ja Ameerika Ühendriikides

<sup>5</sup> Mahepõllumajandusele ülemineku toetus ja mahepõllumajandusega jätkamise toetus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/106032019018?leiaKehtiv>

looduslikult kohastunud ning sealsed teadlased peavad haiguse leviku vähendamise oluliseks osaks taimede hooldatust. Mitmetest nende riikide spetsialistide poolt avaldatud videodes (nt Ameerika Ühendriigid, Georg Sundin, youtube kanal: treefruitpathology; Venemaa, aiandusagronoom Ivan Babin, Садовый Мир) näidatakse ning tuuakse välja, et üheks tõrjemeetmeks on kohene haigustunnustega okste või puu istandikust eemaldamine. Samuti võimaldab vanade aegade hooldamine paremini märgata probleemseid kooslusi, kuhu seire ei ulatu, sh on vajalik tõsta selliste tootjate teadlikkust ohtliku taimekahjustaja osas – see oleks üks võimalus kasutada tootjat, kelle põhisuunaks ei ole puuvilja kultuuride kasvatamine, visuaalse seire läbiviijana.

Loodusliku leviku kõige paremaks takistamiseks ongi võimalikult lai haiguse monitooring. Ohtlike taimekahjustajate seirete tähtsust rõhutavad mitmed teadlased nii Eestis kui ka välismaal. Atmosfääriteadlane ning portaali ilm.ee toimetaja Jüri Kamenik tõi oma Eesti Seemneliidu juubeli konverentsile suunatud ettekandes “Ilmast ilma on ilmaga jama, aga ilma ilmata ka ei saa!” välja, et peab muutuvate kliimaolude valguses väga oluliseks ohtlike taimekahjustajate ja ka uute kahjustajate seireid. Ameerika Ühendriikide Michigani Ülikooli professor Georg Sundin peab kaitstava piirkonna säilitamiseks kõige tõhusamateks meetmeteks samuti monitooringut.

## Seired

Viljapuu-bakterpõletiku seiret viiakse Eestis läbi alates 2000. aastast. Alates 2005. aastast ehk EL kaitstava piirkonna loomisest on seire Eestis olnud seotud kaitstava piirkonna kontrollimise ja staatuse säilitamisega. Alates 2009. aastast viiakse seiret läbi koostöös Keskkonnaagentuuriga. Viljapuu-bakterpõletiku seiret viiakse läbi puukoolides, viljapuaedades, taimede turustuskohtades, parkides, haljasaladel ning looduslikel aladel. Viljapuaedadest ja muudest kasvukohtades võetakse proovid ainult siis, kui esinevad sümptomid või taimed ei ole Eesti päritolu.

Seired on Eestis üsna laialdased ja hästi planeeritud, nt 2020. aastal viidi viljapuu-bakterpõletiku seire käigus läbi 380 kontrolli ning võeti 226 proovi<sup>6</sup>. Põllumajandusamet viis läbi 298 ning Keskkonnaagentuur (KAUR) 82 kontrollkäiku. 2019. aastal viidi Põllumajandusameti poolt 301 viljapuu-bakterpõletiku kontrolli ning võeti 217 proovi ja Keskkonnaagentuuri poolt tehti 76 visuaalset kontrolli.

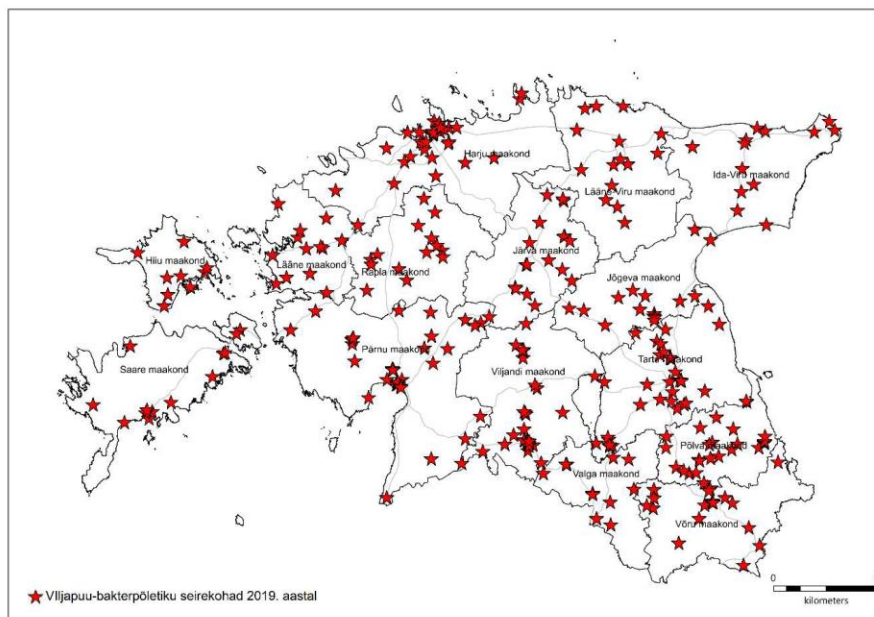
Kuigi seired on laialdased ja hästi planeeritud on sellekohase info leidmine keerukas, samuti on avalikustatud materjalid üsna pinnapealsed. Varasematel puukoolide koosviibimistel on ka (nt Saku viljapuu-bakterpõletiku ümarlaud 2020. aastal) tootjad toonud välja, et seirete andmeid on keeruline leida. Huvigrupidele – nt tootjad, on oluline teada kui laialdaselt on seiratud ümbruskonnas olevaid viljapuaedu, parke, haljasalasisid või viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede looduslikke kasvukohti. Lisaks ei ole võimalik seirekohtade kaardilt välja lugeda (joonis 2 ja 3), millistest kohtadest täpsemalt seiret on tehtud (nt kas tegemist on puukooliga, pargiga, loodusliku kasvukohaga vms).

---

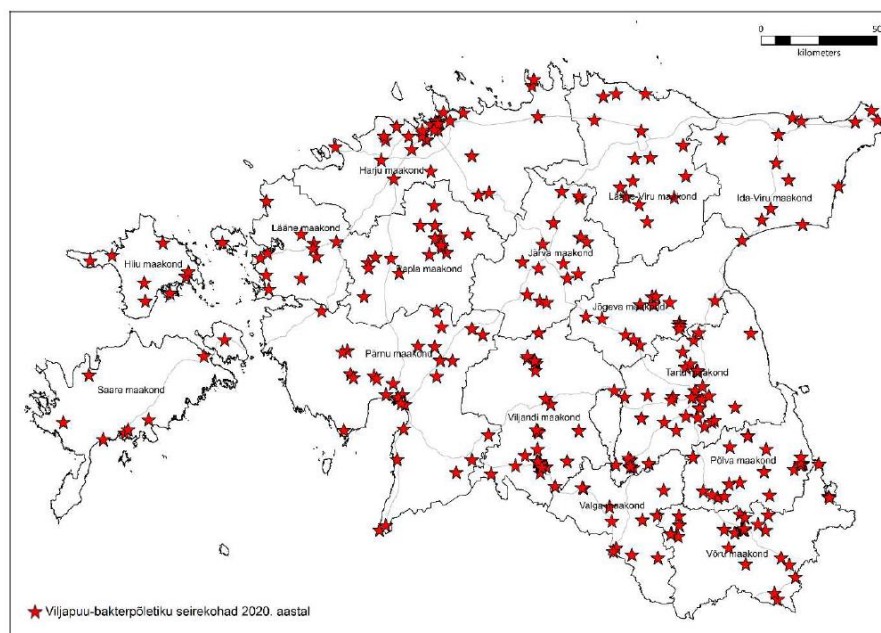
<sup>6</sup> Ohtlike taimekahjustajate seired 2020. ja 2019. aastal: <https://pta.agri.ee/taimekahjustajad>



Samuti on oluline jälgida ja tähelepanu pöörata, et uute istikute paljundamiseks kasutatakse kvaliteetset ning haigusvaba materjali. Puukoolide emastandikud koosnevad tihtipeale vanematest puudest, millele tehakse hoolduslõikust nõrgemalt, kuna eesmärk on antud puudelt saada paljundamiseks vajaminevaid oksid. Emastandike kontrollitakse iga-aastaste puukoolide järelevalve käigus. Samas ei ole hetkel selgelt leitavat infot selliste kontrollkäikude kohta.



**Joonis 2.** Viljapuu-bakterpõletiku seirekohad 2019. aastal.



**Joonis 3.** Viljapuu-bakterpõletiku seirekohad 2020. aastal.

Soovitused seireteks:

- a) Seirete laiendamine – laialdasema info saamiseks erinevatest Eesti piirkondades, kuhu seire ei pruugi ulatuda, on võimalik teha koostööd Polli aiandusuuringute keskusega, kes iga-aastaselt käib ekspeditsioonide käigus erinevates viljapuu-aedades üle Eesti. Ekspeditsioonid hõlmavad vastvalt nii kodu-, kolleksioon-, kui ka avalikke aedasid. Samuti võtab keskus viljapuu-bakterpõletiku proovid, kui toob oma kolleksioonidesse uusi säilikuid kontollimata aedadest (sh proovid on võetud vastavalt kehtivale proovide võtmise juhendile ning on analüüsitud Põllumajandusuuringute Keskuse laboris). Kasutada seirete laiendamiseks põllumajandus ettevõtteid, kes hooldavad vanu viljapuu-aedasid.
- b) Seirete põhjal koostada veebikaart, kus on näha kõigi aastate seirete asukohad. Veebikaart aitaks kõigil huvitatud osapooltel saada paremat ülevaadet viljapuu-bakterpõletiku seirest. Kaardile võiks lisada aktiivsete puukoolide, edasimüüjate ja viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimedega rajatud tootmisaedade asukohad (paljud puukoolid ja edasimüüjad on juba leitavad google maps rakenduse abil). Puukoolide, edasimüüjate ja kasvatajate kaardistamine näitab, millised piirkonnad Eestis on potentsiaalsema nakatumisriskiga. Suurem puukoolide, edasimüüjate ja kasvatajate kontsentratsioon piirkonnas võib suurendada haiguse laialdasemat levikut. Ühes piirkonnas olevate ettevõtete puhul võib ühe nakkuse korral olla puudutatud mitu tootjat, kuna jäävad oma läheduse tõttu Euroopa parlamendi ja nõukogu määruses kehtestatud 500 m puhvertsooni. Kaardistamine aitaks tõsta ka üldsuse teadlikkust ja tähelepanu.
- c) *Puntis b väljatoodu jätkuks.* Sarnaselt ETKI taimekahjustajate monitooringule (<http://monitooring.etk1.ee/2021>) võiks välja töötada monitooringukaardid marja- ja puuviljakultuuride haigustele ning kahjuritele, antud töö mõistes eelkõige viljapuu-bakterpõletikule. Monitooringu tulemuste rakendamine võimaldab lisada sobivate tõrjemeetmete soovitusi. Kanadas on loodud veebikeskkond, kuhu tootjad saavad sisestada oma istandiku andmed (nt. liik, sordid, suurus, lisaks jooksevad platvormile kokku ilmastiku andmed), mille põhjal süsteem annab soovitusi, kas kahjustajat on vajalik tõrjuda, milliseid preparaate kasutada, kas on võimalik kasutada röövputukaid jne. Platvormi on koostanud Washington State University ning programm kannab nime (British Columbia) Decision Aid System (DAS) Science for Crop management. Programm on loodud erinevate teadusprojektide ning huvigruppide (nii tootjad kui konsulendid) kaasabil. Programmiga on võimalik lähemalt tutvuda kodulehel: <https://ca.decisionaid.systems/about>.

**Näide:** Michigan State University 2020. aasta kevadel avaldatud populaarteaduslikust artiklist, kus hoiatatakse viljapuu-bakterpõletiku leviku kõrgest riskist ning soovitatakse alustada tõrjemeetmete rakendamist <https://www.canr.msu.edu/news/fire-blight-risk-very-high-in-michigan-consider-treatment-options> .

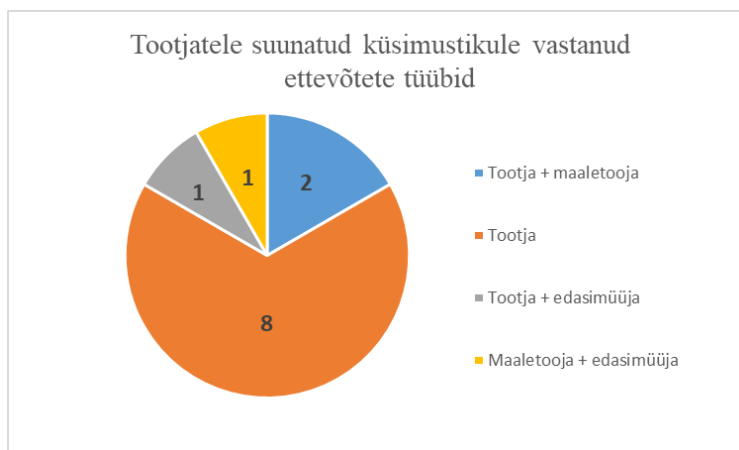
## **1.2 Levikuriskid Eesti tootmisüksustes ja turustamise platsidel**

Eestis oli Statistikaameti andmetel 2020. aastal kokku 48 puukooli, mis kuuluvad kõik seirete püsivaatluskohtade hulka. Antud töömõistes suuremaid edasimüüjaid on kümme. Hinnangu andmiseks levikuriskidele Eesti tootmisüksustes ja turustamise platsidel, koostati vastavatele huvigruppidele suunatud ankeet-küsimustikud. Üks küsimustikest oli suunatud tootjatele, kelle põhisuund on ise istikuid paljundada (puukoolid), kuid võivad samal ajal olla ka maaletooja ja/või edasimüüja rollis. Antud küsimustik saadeti edasi ca 30 huvigrupi kuuluvale ettevõttele. Ankeet saadeti edasi läbi Eesti Aiandusliidu ja otse e-mailile 12 puukoolile, kes liitu ei kuulu. Tootjatele suunatud küsimustikule tuli vastuseid 12. Teine küsimustik suunati edasimüüjatele, kes müüvad istikuid ainult edasi (sh ehituspoed ning aianduskeskused). Küsimustik saadeti e-maili teel kümnele suuremale edasimüüjale (Bauhof, K-Rauta, Decora, Bauhaus, Hortes, Hansaplant, Gardest, Calmia, Roheline Aed, Floreas Viljandi). Ankeedile vastas 50% ehk viis e-kirja saajat. Küsimustike eesmärk oli kaardistada viljapuu-bakterpõletikuga seonduvat hetkeolukorda. Küsimused hõlmasid ettevõtte käitumisharjumusi, teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas ning arvamust hetkeolukorrast ja kehtivast seadusandlusest (lisad 1 ja 2).

### **Taustinfo küsimustikele vastanud tootjate ja edasimüüjate kohta**

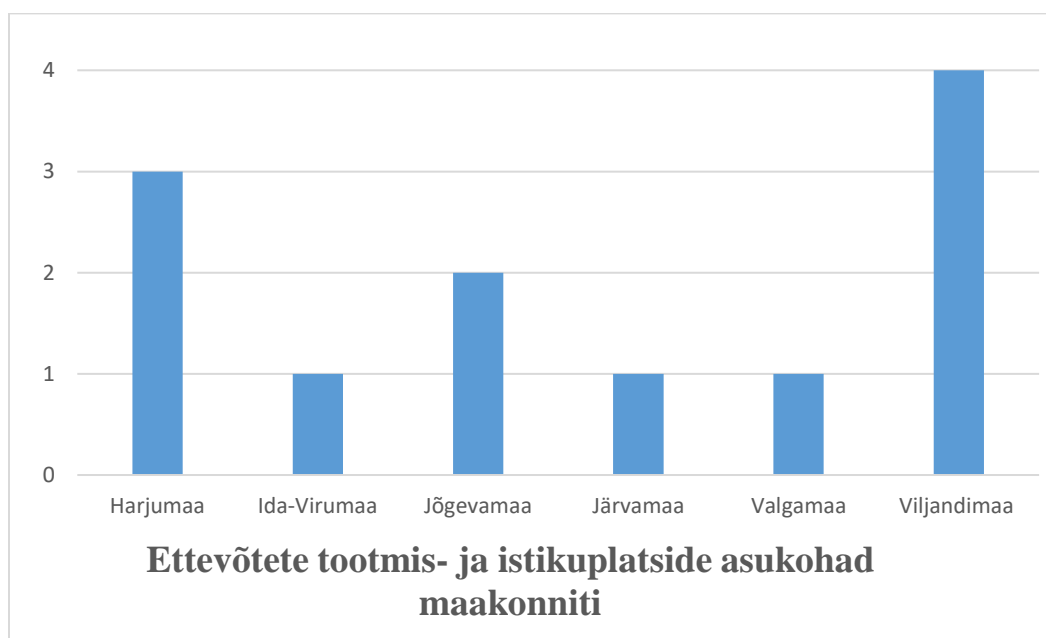
Eestis on hetkesesisuga kokku 48 puukooli, mis kuuluvad kõik seirete püsivaatluskohtade hulka. Kõige rohkem puukoole asub Tartumaal - 11, millele järgneb Harjumaa 9 puukooliga, teistes maakondades on puukoole vastavalt: Jõgeva- ja Viljandimaa (6), Põlvamaa (5), Pärnumaa (4), Võru- ja Järvamaa (2) ning Ida-Viru, Saare- ja Valgamaal (1). Antud töömõistes suuremaid edasimüüjaid on kümme.

Tootjatele suunatud küsimustikule vastajatest 67% (8 vastanut) olid ainult tootjad, 17% (2 vastanut) olid nii tootja kui ka maaletooja rollis, tootja ja edasimüüja rollis oli 8% (1 vastanu) ning maaletooja ja edasimüüja rollis samuti 8% (1 vastanu) (joonis 4).



**Joonis 4.** Tootjatele suunatud küsimustikule vastanud ettevõtete tüübid.

Kõige rohkem tootjatele suunatud küsimustikule vastanuid oli Viljandi maakonnast 4 (33%), järgnesid Harjumaa 3 (25%) ja Jõgevamaa 2 (17%) vastanuga. Nii Ida-Viru, Järva kui ka Valga maakonnast oli 1 vastaja (joonis 5).



**Joonis 5.** Tootjate ettevõtete asukohad maakonniti.

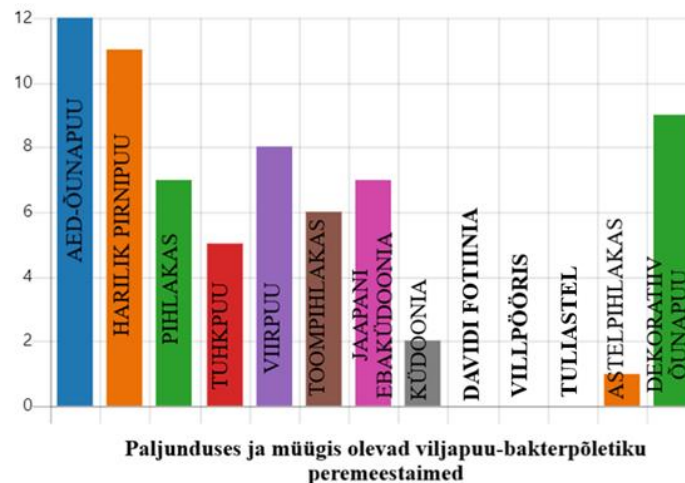
Vastanud ettevõtete tootmismahud varieerusid 100 istikust kuni 15 000 istikuni. Kaheteistkümne vastanud ettevõtte keskmine istikute paljundamise (sh nii enda kui ka sissetoodud taimede) maht on ca 3200 istikut aastas. Edasimüüjate istikute mahud varieerusid 39 istikust 6400 istikuni 2020. aastal ning 25 istikust 5500 istikuni 2021. aastal. Ühel istikuplatsil on edasimüüjatel keskmiselt 368 istikut, vahemik varieerub 39 istikust 900 istikuni, sh kahel ettevõttel on ühel istikuplatsil korraga alla 100 istiku ning kolmel üle 100.

Viljapuu-bakterpõletikule kõige vastuvõtlikumateks kultuurideks peetakse aed-õunapuud ja hariliku pirnipuud. Aed-õunapuu on nii Eestis kui ka maailmas enim kasvatatav puuviljakultuur. Eurostati<sup>7</sup> andmetel ulatus 2017. aastal Euroopa Liidus õuna- ja pirnipuude kasvupind ca 600 000 hektarini, Eestis oli Statistikaameti andmetel 2020. aasta seisuga vastav näitaja 1214 ha. Õunapuude laialdase kasutuse tõttu on bakteri levik antud kultuuril soodne, mis omakorda võib põhjustada tootjatele märkimisväärset majanduslikku kahju. Suur nõudlus antud kultuuri vastu, kohustab ka istikute tootjaid neid rohkem paljundama.

Ilutaimedest kõige vastuvõtlikemaks viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimedeks peetakse tuhkpuu ja viirpuu perekonna esindajaid. Viirpuud ja tuhkpuud on ka peamisteks hekitaimedeks, mida haljastuses kasutatakse.

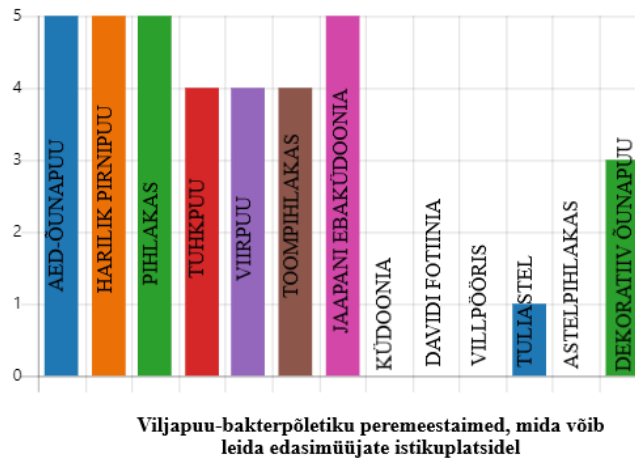
Tootjatele suunatud küsimustikule vastasid kõik ettevõtjad (12 vastajat, 100%), et nad paljundavad või müüvad edasi aed-õunapuu istikuid. Hariliku pirnipuud paljundavad, toovad maale või müüvad edasi 11 vastanut (92%) (joonis 6). Edasimüüjatele suunatud küsimustikule vastasid kõik ettevõtted, et nad müüvad edasi nii aed-õunapuu kui ka hariliku pirnipuu istikuid (joonis 7).

Viirpuid ja tuhkpuud on vastavalt 8 (67%) ja 5 (42%) vastanud tootja tootmisnimekirjas (joonis 6). Suurematest edasimüüjatest 80% ehk 4 ettevõttel on tootevalikus nii tuhkpuu kui ka viirpuu (joonis 7).



**Joonis 6.** Viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimed, mida paljundavad ja müüvad tootjatele suunatud küsimustikule vastanud ettevõtted.

<sup>7</sup> Eurostat: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural\\_production\\_-\\_orchards](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_orchards)



**Joonis 7.** Viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimed, mida võib leida edasimüüjate istikuplatsidelt.

Teistest viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimedest on vastanud tootjate puukoolide tootenimekirjas esindatud kultuurid järgmiselt: dekoratiiv õunapuu 9 (75%), pihlakas ja Jaapani ebaküdoonia 7 (58%), toompihlakas 6 (50%), küüdoonia 2 (17%) ja astelpihlakas 1 (8%) ettevõttes (joonis 6). Edasimüüjatest kõik müüvad lisaks õuna- ja pirnipuudele ka pihlakat ja Jaapani ebaküdooniat. Toompihlakas oli tootevalikus 4, dekoratiiv õunapuu 3 ja tuliastel 1 edasimüüjal (joonis 7). Davidi fotiiniat ja villpöörise ei paljundanud ega müünud edasi ükski küsimustikele vastanud ettevõtja (joonised 6 ja 7).

## Tootjate ja edasimüüjate enesekontrolli praktikad

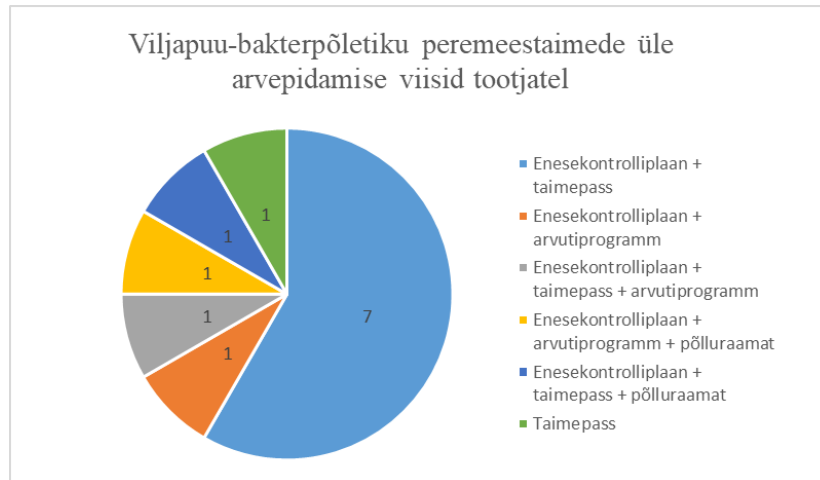
Ettevõtte enesekontrollisüsteem<sup>8</sup> ehk enesekontrolliplaan ohtliku taimekahjustaja (*Erwinia amylovora*) ettevõttesse sissetoomise vältimiseks, leviku peatamiseks ja kahjustajast vabanemiseks peab olema kõigil ettevõtetel, kellel on taimepassi väljaandmise tegevusluba.

Ühtede kriitiliste punktidenä on eelnimetatud dokumendis välja toodud taimede päritolu, kvaliteet ja jälgitavus. Uurimaks, kui jälgitavad on ettevõttes viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimed, küsiti, kuidas peetakse järelvalvet viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle.

Kõik 11 küsimusele vastanud tootjat ehk taimede paljundajat vastas küsimusele, kuidas ettevõttes peetakse arvet viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle, et nad täidavad enesekontrolliplaani. Kümme ettevõtet peavad arvet taimepasside väljastamise alusel, 3 kasutavad vastavaid arvutiprogramme, kuhu sisestavad andmed taimede paljunduse, taimede sissetuleku ja väljamineku kohta jm olulist. Kaks ettevõtet on toonud välja, et nad kasutavad ka muid arvepidamise lahendusi (joonis 8). Sh vastanud ettevõtted kasutavad paralleelselt mitut

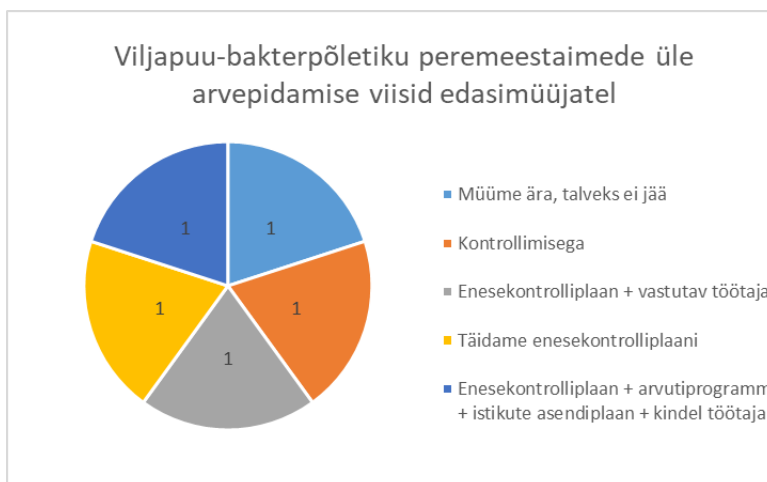
<sup>8</sup> Ettevõtte enesekontrollisüsteem: [https://pta.agri.ee/sites/default/files/documents/2021-01/ETTEVOTE\\_ENESEKONTROLLISUSTEEM\\_II.pdf](https://pta.agri.ee/sites/default/files/documents/2021-01/ETTEVOTE_ENESEKONTROLLISUSTEEM_II.pdf)

arvepidamise meetodit – 8 ettevõtet täidavad nii enesekontrolliplaani, kui ka peavad arvet taimepasside väljastamise alusel, sh 1 neist kasutab lisaks põlluraamatut; 2 ettevõtet täidavad enesekontrolliplaani ja kasutavad vastavaid arvutiprogramme olulise info ülesse märkimiseks, sh 1 neist kasutab lisaks põlluraamatut; 1 vastanust kasutab kõiki etteantud variante (täidab enesekontrolliplaani, peab arvet taimepasside väljastamise alusel ning kasutab vastavaid arvutiprogramme); vaid 1 vastanu peab arvet ainult taimepasside väljastamise alusel (joonis 8).



**Joonis 8.** Viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle arvepidamise vormid vastanud tootmise ettevõtetes.

Kuigi edasimüüjatel ei ole otseselt suunitlust täita viljapuu-peremeestaimede osas enesekontrolliplaani, vastasid siiski 3 ettevõtet, et see on neil üheks võtteks hoida taimede kohta ülevaadet. Üks ettevõtetest kasutab kõiki etteantud ülevaate hoidmise viise (täidab enesekontrolliplaani; kasutab vastavaid arvutiprogramme, kuhu sisestab andmed taimede sissetuleku ja väljamineku kohta jm olulist; on olemas istikute asendiplaan, mida regulaarselt ülevaadatakse; ettevõttel on määratud kindel töötaja, kes vastutab ohtlike taimekahjustajatega seonduvate kontrolltoimingute ning dokumentatsiooni eest). Ühel ettevõtjatest on määratud lisaks enesekontrolliplaanile ka kindel töötaja, kes vastutab ohtlike taimekahjustajatega seonduva üle. Kahel ettevõttel oli toodud välja enda lahendused, üks tõi välja üldise taimede kontrollimise ning teine tõi välja, et ta ei jäta taimi talveks vaid müüb need enne ära (joonis 9).



**Joonis 9** Viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle ülevaate hoidmise viisid edasimüüjate juures.

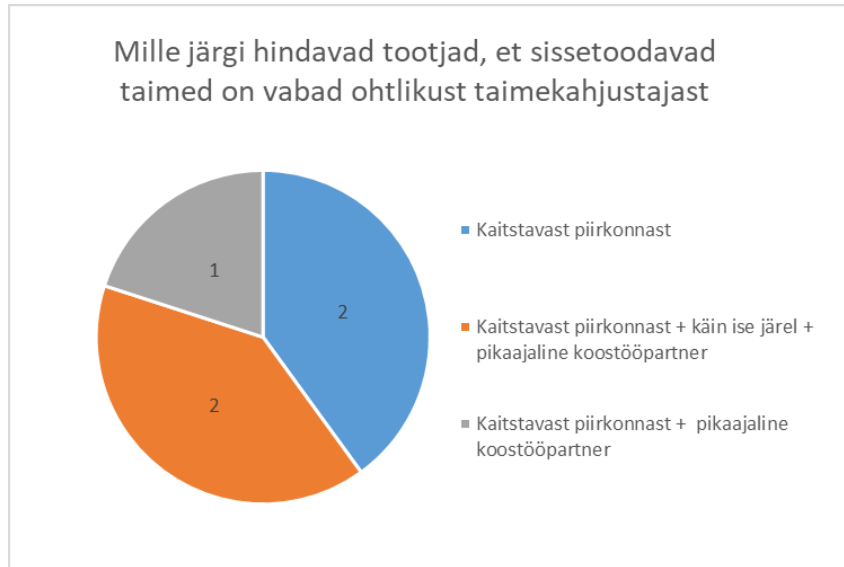
Vastused küsimusele, kuidas peetakse arvet viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle, näitavad, et paljundatavad ja müüdavad taimed on valdavalt jälgitavad. Taimede jälgitavus on oluline ennetav meetod viljapuu-bakterpõletiku leviku vältimiseks. Sarnaselt tuleks pidada arvet paljundusmaterjali kohta, et oleks võimalik nakatumise korral minna tagasi algmaterjali juurde.

Üks suuremaid riske haiguse sisse toomiseks ning levikuks on taimede importimine. Tootjatele suunatud küsimustikule vastanud ettevõtetest 42% ehk 5 toovad taimi sisse teistest riikidest. Peamised riigid, kust taimi Eestisse imporditakse: on Läti, Leedu, Poola ja Holland. Vastanud edasimüüjatest toovad taimi välismaalt sisse vaid 2 ning riigid, kust taimi imporditakse on Läti ja Holland.

Taimede sisse toomisel on oluline jälgida, kust ja millise kvaliteediga istikuid maale tuuakse. Seetõttu uuriti tootjalt, milliseid praktikaid nad kasutavad, et olla kindel taimede kvaliteedis.

Viljapuu-bakterpõletiku osas kaitstava piirkonna staatuse omamise ja säilitamise eesmärgil on nõue, et haiguse peremeestaimi võib tuua maale ainult riikidest, mis kuuluvad samuti kaitstava piirkonna hulka. Vastanud tootja ettevõtetest, kes taimi maaletuuvad, järgivad kõik antud nõuet ehk 5 vastanut toovad viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi ainult kaitstavast piirkonnast, sh 2 ettevõtet kasutavad istikute kvaliteedis veendumiseks ainult antud varianti. Kaks tootjat käivad taimedel ise järel, et hinnata taimede kvaliteeti kohapeal visuaalselt, sh ostavad nad taimed kaitstavast piirkonnast pikaajaliselt koostöö partnerilt. Üks tootja vastas, et tellib taimed pikaajaliselt koostöö partnerilt kaitstavast piirkonnast (joonis 10). Edasimüüjad, kes toovad taimi välismaalt, vastasid, et toovad taimed pikaajalistelt koostööpartneritelt viljapuu-bakterpõletiku osas kaitstavast piirkonnast. Enne taimede müüki panekut vaatavad nad istikud korralikult üle, et veenduda taimede kvaliteedis.

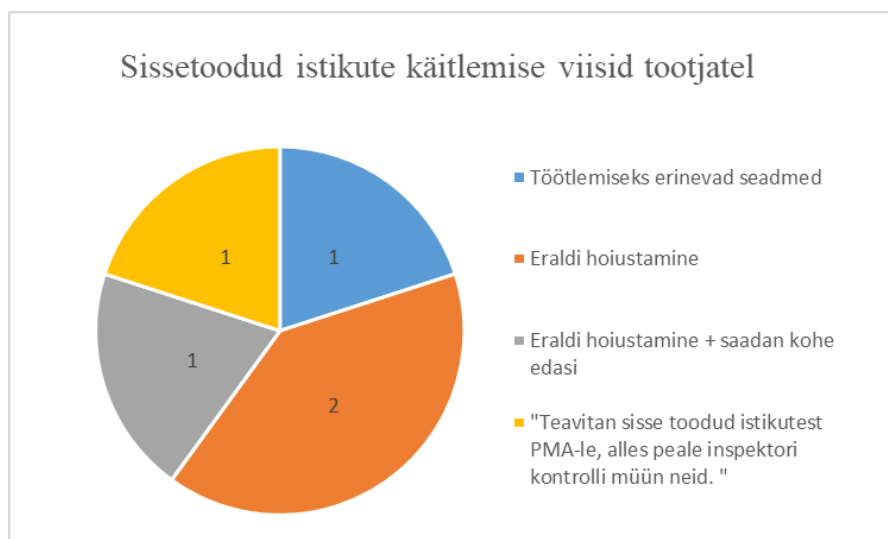




**Joonis 10.** Mille järgi hindavad tootjad, et sissetoodavad taimed on vabad ohtlikust taimekahjustajast.

Lisaks usaldusväärsele taimede päritolule, on leviku riskide vältimiseks ettevõttes ja haiguse edasikandmise takistamiseks müügiplatsidel, väga oluline sissetoodud istikute edasine käitlemine. Seetõttu uuriti ettevõtetelt, kuidas nad käitlevad import taimi.

Ankeet-küsimustikule vastanud tootja ettevõtetest 3 hoiustavad sissetoodud ja enda paljundatud istikuid eraldi, 1 toob taimed ainult maale ning saadab koheselt edasimüüjatele, 1 kasutab enda paljundatud ja sissetoodud istikute töötlemiseks erinevaid seadmete liine, 1 vastanu hoiustab sissetoodud taimi eraldi platsil ning paneb need müüki alles peale PTA inspektori kontrolli. Sealhulgas 1 ettevõtte hoiustab taimed eraldi enda paljundatud taimedest ning saadab hoiustamise platsilt istikud kohe edasi edasimüüjatele (joonis 11).



**Joonis 11.** Sissetoodud istikute käitlemise viisid küsimustikule vastanud tootja ettevõtetes.

Mida suurem on viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede istikute kontsentratsioon ühel istikuplatsil, seda kergem on haigusel levida. Kaheteistkümnest küsimustikule vastajast pooled ehk 6 ettevõtjat vastas, et nad müüvad edasi ka teiste Eesti puukoolide istikuid. Eesti päritolu istikute osas ei saa välistada haiguse leviku riski, mistõttu on oluline ka nende puhul jälgida istikute kvaliteeti. Ettevõtjatel oli võimalik välja tuua, kuidas nad käitlevad Eesti puukoolidest pärit istikuid. Kaks ettevõtjat vastasid, et nad käitlevad siseriiklikke istikuid samuti nagu kõiki sissetoodud taimi ehk võrdsetel alustel. Üks tootja vastas, et ta hoiab erineva päritoluga istikute partiisid eraldi. Üks ettevõtja vastas, et vaatavad istikuid korralikult üle kohe peale sisseostu, kui ka jooksvalt terve hooaja vältel. Viljapuu-bakterpõletiku esinemise või esinemise kahtluse korral teavitavad viivitamatult Põllumajandus- ja Toiduametit. Üks ettevõtjatest tõi välja, et nad hoiustavad, hooldavad ja müüvad Eesti päritolu istikud edasi erakliendile.

Edasimüüjatele suunatud küsimustikule vastas 4 ettevõtet, et nad müüvad edasi Eesti päritolu istikuid. Sealjuures vastasid neist kõik, et nad müüvad edasi kahe Eesti puukooli istikuid. Üks vastanu oli toonud välja, et nende istikuplatsidelt võib leida Seedri puukooli ja AS Plantex'i paljundatud istikuid. Sarnaselt tootjatega, vastasid edasimüüjad, et nad käitlevad Eesti puukoolidest pärit istikuid sarnaselt välismaist päritolu istikutega. Toodi välja, et taimi jälgitakse vastavalt enesekontrolliplaanile ning hinnatakse visuaalselt. Lisaks mainiti, et taimede sisse tuleku järgselt vaadatakse kõik taimed visuaalselt üle ning müüjad teevad järjepidevalt visuaalset kontrolli.

Oluline on ka taimede talvitumise periood, kuna *Erwini amylovora* bakter talvitub pakkadel ja vigastustel. Talvituma jäetud taimed peavad olema kvaliteetsed ning eraldatud vigastustega taimedest. Edasimüüjatelt uuriti, mida tehakse nende ettevõttes müümata jäänud taimedega. Üks ettevõtte vastas, et ta saadab müümata jäänud taimed puukoolidele tagasi, kaks edasimüüjat tõi välja, et nad ei saada istikuid tagasi ning 2 saadavad tagasi ainult Eesti puukoolidest pärit istikud. Edasimüüjatest 2, kes taimi tagasi ei saada, jätavad taimed istiku- või laoplatsile, üks tõi välja, et nad müüvad taimed allahindlusega ära. Ettevõtte, kes müüb edasi Seedri puukooli ja AS Plantex'i toodetud istikuid, märkis ära, et Seedri puukoolile saadetakse istikud tagasi, kuid AS Plantex'ist pärit istikud on üldiselt enne hooaja lõppu ära müüdnud ning midagi alles ei jää.

Praeguses tihedas turukonkurentsias peavad tootjad olema võimelised enda poolt müüdavaid taimi ise kriitiliselt hindama. Lisaks soodustab praegune tihe meedia (sh sotsiaalmeedia) kasutus kiiret info levikut (sh negatiivset). Ükski ettevõtte ei taha negatiivset kuulsust, mis vähendaks nende turulisi eeliseid. Vastused küsimustele istikute käitlemise kohta näitavad, et ettevõtte on suutelised oma istikuid jälgima. Levikuriskide vähendamiseks üks olulisemaid meetmeid on istikute pidev jälgimine. Heaks tavaks on erinevat päritolu istikute eraldi hoiustamine, mis vähendab ristasaastumise ohtu ning aitab tagada partiide jälgitavust. Positiivseks näiteks vastuste hulgast võiks välja tuua, et üks ettevõtja paneb taimed müüki alles pärast Põllumajandus- ja Toiduameti inspektori kontrolli.

*Tootjate enesekontrolli tõstmiseks võiks soovitada kiirtestide kasutusele võttu oma tootmises. Antud testid ei ole ülemäära kulukad ning võimaldavad kahtluse korral kiiresti reageerida. Eesti Maaülikooli taimetervise õppetooli lektori Kaire Loit'i sõnul on nende osakonnas sarnased testid kasutusel kartuli haiguste tuvastamiseks. Antud teste võiks kasutada nt sissetoodud partiide pisteliseks kontrolliks. Test töötab sarnaselt COVID-19 kiirtestidele. Külgvoolutestid sobivad kasutamiseks juhul kui taimsel materjalil on nähtavad sümptomid. Kiirtesti tulemust tuleb aga alati kinnitada teise meetodiga, näiteks rikastus DASI-ELISA, IF, PCR, reaalaaja-PCR, LAMP,*

mida saab teha ainult laboris (tehes kaks erineval bioloogilisel põhimõttel tehtud testi). *Erwinia amylovora* ei ole tuvastatud, kui teostatud testide vastused on negatiivsed.

EPPO protokollis soovitatakse kahte kiirtesti:

*Forsite Diagnostics, Inglismaa (Pocket Diagnostics):*

<https://www.pocketdiagnostic.com/onlineshop/pocketdiagnostic/erwinia-amylovora/>

*Bioreba, Šveits (Ea AgriStrip): [AgriStrip leaflet 5.pdf \(bioreba.ch\)](#)*

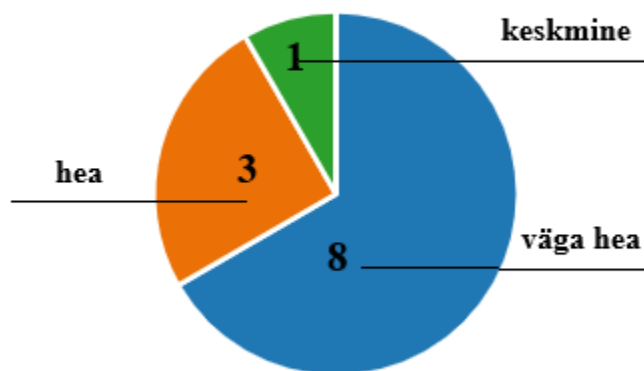
Euroopa Liidus on kaupade vaba liikumise printsiip, mis kõrgendab aga riski tuua sisse ohtlik taimekahjustaja. Aktiivselt tuuakse istikuid sisse koduaedadesse, kuhu tavatarbija otsib naaberriikidest odavamaid istikuid. Sealjuures soovivad koduaiapidajad tihtipeale puukoolide abiga paljundada oma aedades olevaid vanu sorte. Viljapuu-bakterpõletik võib levida varjatult taimekudedes, ilma visuaalsete sümptomiteta. Koduaiast pärit pookeostest istikute paljundamine on tootjatele üheks turunišiks ning võimaldab teistest eristuda. Samas on kontrollimata vanadelt puudelt risk tuua enda tootmisesse ohtlik taimakahjustaja. Küsimustikule vastanud ettevõtjatest 2 paljundasid soovijatele koduaiast pärit pookeokstest istikuid. Vältimaks haiguse sisse toomist oma tootmisesse, kasutavad nad selliste istikute paljundamiseks ainult talvist pookimist, kui viljapuu-bakterpõletiku leviku risk on minimaalne.

*Sealjuures on võimalik tootjatele soovitada ka, et nad teevad kliendile pooke ning annavad poogitud taime koheselt vastavate hooldamise juhistega kaasa. Sellega välditakse tundmatud päritolu taime hoiustamist enda tootmises, kuid aitab tagada siiski turule leitud sobivat niši.*

## **Ettevõtete teadlikkus, riskihindamine ja ootused viljapuu-bakterpõletiku osas**

Viljapuu-bakterpõletiku sissetoomine, levik ja kohastumine sõltub suures osas ettevõtjate ja inimeste teadlikkusest antud teema kohta. Kindlasti tuleb osata kriitiliselt hinnata enda ettevõtte ja töötjate informeeritust. Seetõttu lasti küsimustikes tootjatel ja edasimüüjatel hinnata enda teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas.

Kõik küsimustikule vastanud edasimüüjad pidasid enda teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku kohta heaks. Küsimusele, kuidas hindavad tootjad enda teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas, vastas 8 ettevõtet, et nende teadmised on väga head, 3 hindasid enda teadlikkust heaks ning 1 keskmiseks (joonis 12).

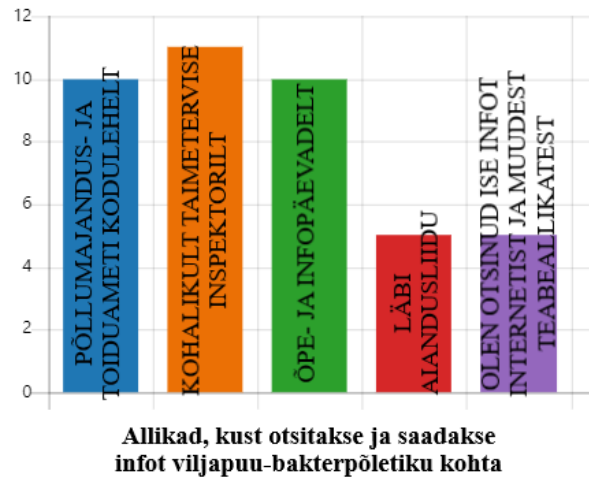


**Ettevõtjate teadlikkus viljapuu-bakterpõletiku osas**

**Joonis 12.** Küsimustikule vastanud tootjate teadlikkus viljapuu-bakterpõletiku osas.

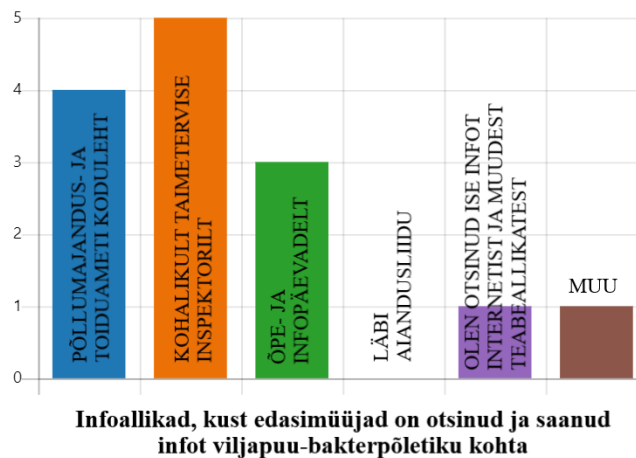
Ettevõtete ja inimeste teadlikkuse tõstmise osas on väga oluline teada, milliseid infoallikaid kasutatakse või soovitakse kasutada.

Üksteist ettevõtet vastasid, et nad on viljapuu-bakterpõletiku osas saanud infot kohalikult taimetervise inspektorilt, 10 on kogunud oma teadmised info Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt või õpe- ja infopäevadelt. Viis tootjat tõi välja, et on saanud info läbi Eesti Aiandusliidu või on otsinud ise teavet internetist ja muudest teabeallikatest. Sh 3 ettevõtjat on toonud välja, et on otsinud või saanud infot kõigist etteantud teabeallikatest (kohalikult taimetervise inspektorilt, Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt, õpe- ja infopäevadelt, läbi aiandusliidu ning on otsinud ise infot muudest allikatest). Kaks ettevõtjat on toonud välja, et nendeni on jõudnud teave kõigist etteantud teabeallikatest, kuid ei ole ise muudest kanalitest infot juurde otsinud. Kaks ettevõtjat tõi välja, et on saanud info Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt ja kohalikult taimetervise inspektorilt. Lisaks tõi 2 ettevõtjat välja, et on saanud info Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt, kohalikult taimekaitse inspektorilt ja õpe- ning infopäevadelt. Üks ettevõtja tõi välja, et on oma info kogunud kohalikult taimetervise inspektorilt ja õpe- ning infopäevadelt. Üks tootjatest käitus sarnaselt eelnevale, kuid on ise ka infot juurde otsinud. Üks tootjatest on saanud oma info kohalikult taimetervise inspektorilt, õpe- ja infopäevadelt ning on otsinud teavet ka juurde. Lisainfot on saadud näiteks aianduse õppekavaga seotud koolidest, ajakirjandusest ja televisioonist (joonis 13).



**Joonis 13.** Infoallikad, kust küsimustikule vastanud tootjad otsivad ja saavad infot viljapuu-bakterpõletiku osas.

Sarnaselt tootjate vastustega, peavad ka edasimüüjad oluliseks kohalikult taimeterwise inspektorilt saadud infot – kõik 5 vastanud ettevõtet töid välja, et nad on saanud infot just temalt. Samuti on enamus vastanutest leidnud info Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt. Kolm vastanut tõi välja, et on info saanud õpe- ja infopäevadelt. Kaks edasimüüjat on otsinud ise lisaks infot Internetist ja muudest teabeallikatest. Kuna enamik edasimüüjatest ei kuulu Eesti Aiandusliitu, ei toonud ükski vastanud ettevõtte ka välja, et see oleks neile üheks infoallikaks. Kaks ettevõtet lisasid vastusevariandi muu, kuid ei täpsustanud, millistest allikatest nad lisaks on infot saanud (joonis 14).



**Joonis 14.** Infoallikad, kust küsimustikule vastanud edasimüüjad on otsinud ja saanud infot viljapuu-bakterpõletiku kohta.

Küsimustikule vastanud ettevõtjatest enamus ehk 11 arvas, et viljapuu-bakterpõletiku osas kättesaadav ja avalik info on piisav, kuid üks neist lisas, et info võiks olla laiapõhjalisem. Üks vastanu tõi välja, et info võiks olla kergemini leitav. Lisaks märgiti ära, et info on piisav tootjate jaoks ning, et Põllumajandus- ja Toiduamet võiks saata meilile infot leviku kohta.

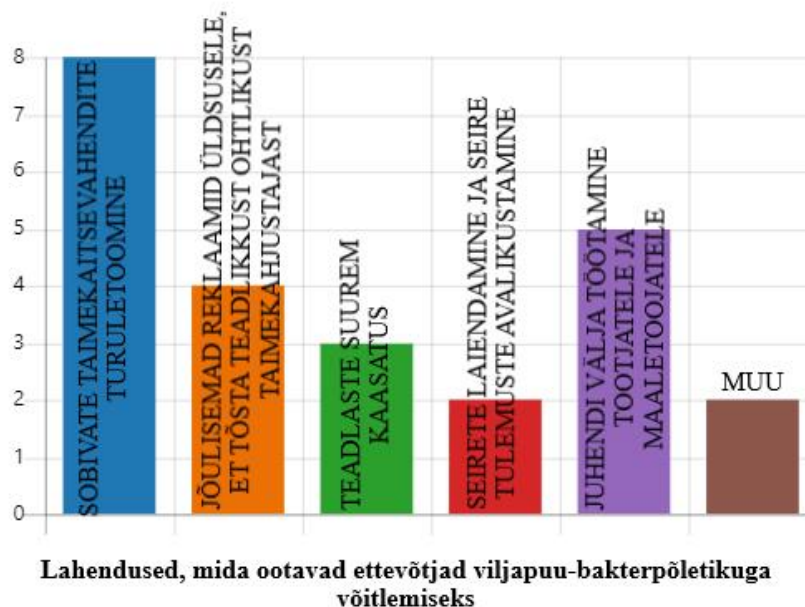
Edasimüüjatest 4 oli nõus, et info on piisav, üks tõi aga välja, et info võiks olla keremini leitav. Üks ettevõtte tõi välja, et lisaks ametlikule tekstile koos kõigi EL viidetega võiks olla koostatud lihtne koond kõnekeeles.

Peamisteks riskideks saada viljapuu-bakterpõletiku nakkus, peavad tootjad import taimede sisse toomist. Seda tõi välja lausa 42% ettevõtetest. Märgiti küll ära, et imporditud kaup on kvaliteetne, kuid kaupade vabaliikumine on siiski kõrgendatud riskiga. Samuti kaheldi, kas peamistes import riikides nagu näiteks Lätis, Leedus ja Poolas on piisav tootjate kontroll. Üks ettevõtja lisas, et loodab nakkus olukorra tekkides siiski kiiresti reageerida ja vältida haiguse edasi kandumist oma toodetud istikutele (*“Suur-suur hirm saada kuulsaks”*). Samuti toodi välja, et ümbruskonna aedadesse istutatakse kontrollimata istikuid (nt laatadelt vm ostetud). Avatud küsimuse all tõi samuti üks tootja välja, et tuleks tõsta tavatarbijate teadlikkust, et nad ei tooks sisse ilma taimepassita istikuid välisriikidest. Kolm ettevõtjat tõi välja, et peavad suurimaks riskiks putukaid (sh tolmeldajad) ja linde, kes võivad haigust edasi kanda. Üks tootja tõi välja, et puukoolid paiknevad ligistikku ja neil on vahet ainult 1 km. Üks ettevõtja seadis kahtluse alla labori võimekust identifitseerida *Erwinia* liike. Labori võimekust kommenteeriti ka vaba arvamuse all. Üks ettevõtjatest tõi välja, et on lubatud suurendada labori võimekust, kuid hetkeolukord ei rahulda siiski nende vajadusi. Üks ettevõtja arvas, et viljapuu-bakterpõletiku kaitsemeetmetega ollakse liialt ranged. Näitena tõi ta välja, et ette on tulnud olukordi, kus negatiivset kordusproovi Inglismaa laborist ei arvestata ja peale jääb Eestis tehtud esimene positiivne proov. Mille tagajärjeks on istikute masshävitamise taimedele, mis ei pruugi olla nakatunud. Seega leiab antud ettevõtja, et kaitsemeetmed ei tohiks olla nii üldised, kui ühel taimel on positiivne proov ja näiteks visuaalseid tunnuseid üldse kuskil ei leidu. Küsimustikule vastanud ettevõtjatest ainult üks ei toonud välja ühtegi riski.

Edasimüüjatest 2 peab enda ettevõttes kõige suuremaks riskiks hankijatelt saanubud taimi. Juurde lisati, et eriti ohtlikud on sellised juhud, kui visuaalselt on taimed terved. Üks ettevõtte tõi välja eraisikute poolt kontrallimata istikute sissetoomise Eestisse, eelkõige Lätist, Leedust ja Poolast. Üks ettevõtte peab kõige suuremaks riskiks kodumaist kasvatajat ning üks tõi välja, et seni kuni haigus ei ole Eestis levinud, siis neil riski ei ole, kuna nad ei osta peremeestaimi väljastpoolt. Üks ettevõtja tõi vaba küsimuse all välja, et oluline on käsitleda teemat, kui oluline on kaitstava piirkonna säilitamine, kuna paljud eraisikud ostavad taimed otse välismaalt.

Kuigi ettevõtjad peavad infot viljapuu-bakterpõletiku osas valdavalt piisavaks, on oluline teada, milliseid võtteid või suuniseid nad riigi poolt veel ootavad, et viljapuu-bakterpõletiku kaitstava piirkonna staatus säiliks.

Enamik vastanud tootjatest ehk 67% (8 ettevõtjat) ootab, et turule tuuakse sobivad taimekaitsevahendid. Peagu pooled ettevõtjatest ehk 42% (5), peavad oluliseks juhendi välja töötamist tootjatele ja maaletoojatele. Neli ettevõtet pidasid oluliseks jõulisemaid reklaame üldsusele, mis tõstaksid teadlikkust ohtlikust taimekahjustajast. Kolm vastanut arvas, et oluline on teadlaste suurem kaasatus ning 2 pidas oluliseks seirete laiendamist ja seire tulemuste avalikustamist (joonis 15). Muude ootuste all toodi välja, et praegune süsteem on hea ja üks ettevõtetest tõi välja, et oluline on tõsta maaletoojate teadlikkust haiguse osas.



**Joonis 15.** Küsimustikule vastanud tootjate ootused viljapuu-bakterpõletikuga võitlemiseks

Edasimüüjatele suunatud küsimustikku jäeti vähem vastusevariante kui oli lisatud tootjatele. Vastusevariantideks antud küsimustikus olid: jõulisemad reklaamid üldsusele, et tõsta teadlikkust ohtlikust taimekahjustajast (nt televisioonis, internetis, ajalehtedes jne); juhendi välja töötamine tootjatele ja maaletoojatele (sh edasimüüjatele) suunistega, mis aitavad vältida viljapuu-bakterpõletiku sissetoomist ning levikut; muu. Kolm ettevõtet ootavad juhendi välja töötamist, üks ettevõtte tõi välja jõulisemate reklaamide olulisuse ning üks edasimüüja tõi välja, et võibolla tuleks õppida haigusega elama. Lisaks tõi ta välja, et kui on ostetud haiguskahtlusega taimi ning välja on saadetud pressiteade, et sellised taimed tuleks tagasi tuua, siis üldiselt seda ei tehta, kuigi istiku eest saadakse raha tagasi. Samuti tõi sama ettevõtte välja, et kuidas saab olla Eestis müüdav Läti istik ohtlikum kui selline, mida inimene ise samast riigist toob, seda enam, et selliseid istikuid ei kontrollita.

## 2. MEETMED KAHJUSTAJA ÄRAHOIDMISEKS JA KAHJUDE HÜVITAMINE

### 2.1 Taimekaitsevahendid

Michigani Ülikooli professor Georg Sundin peab kaitstava piirkonna säilitamiseks kõige tõhusamateks meetmeteks monitooringut ning nakkuse ja nakkusohu tekkimisel taimede hävitamist. Samal seisukohal on ka Norra teadlased, kes toovad dokumendis “Viljapuu-bakterpõletiku riskihindamine Norras” (2007) lisaks välja, et ainuke võimalik tõrjemeede on taimede hävitamine. Georg Sundin nõustub ka Euroopa Liidu seadusandlusest tuleneva nõudega nakkuse ja nakkusohu korral kehtestada taimedele 2 aastast karantiini. Kahe-aastase karantiini vajaduse põhjenduseks võib välja tuua, et varasemate uuringute raames on leitud, et kõrge nakatumisriskiga peremeestaimed hukuvad paari aasta jooksul pärast nakatumist. Samuti on leitud, et varjatud ehk ilma sümptomiteta nakkuse korral, suudab bakter taime juhtkudedes elada kuni 1 aasta (Norwegian Scientific Committee for Food Safety, 2007). Suurem tõenäosus, et järgneval aastal on viljapuu-bakterpõletiku nakkus, on sellisel juhul, kui taimedel esineb vigastusi (nt vähkidest tingitud koorelõhed või mehhaniliselt tekkinud kahjustused). Ameerikas aset leidnud nakkuspuhangute korral, on sealsed teadlased märganud, et haiguskoldest alguse saanud bakteri levik võib ulatuda kuni 1 km kaugusele. Siiski ei pidanud Sunding vajalikuks suurendada praegu kasutusel olevat 500 m puhvertsooni nõuet.

Kuna Ameerikas on haigus laialdaselt levinud, ei koguta ilma sümptomiteta taimedelt enam proove. Tõrjemeetmeid hakatakse kasutama juhul kui on näha visuaalseid sümptomeid. Kõige suurem viljapuu-bakterpõletiku levik on Ameerika Ühendriikides õuna- ja pirnipuu istandikes. Visuaalsete sümptomite tekkimise korral tõmmatakse haigestunud puu välja või eemaldatakse sümptomitega oksad. Praegu Ameerikas kasutusel olevad preparaadid toimivad kontaktelt ehk neid on võimalik kasutada visuaalsete sümptomite avaldumise korral. Peamiselt tõrjutaksegi seal *Erwinia amylovora* bakterit õitsemise ajal, kuna õitsemise ehk õie nakkuse korral kasvab bakter väljaspool taime. Sellisel juhul on võimalik haiguse tõrjeks kasutada ka bakteritsiide vm bioloogilise tõrje vahendeid. Bioloogiline tõrje pärsib haigusetekitaja rakke, kuid ei hävita neid. Kui haigusetekitaja kasv on piisavalt kaua pärssitud, ei pruugi haigust tekkida ehk haigusetekitaja ei saa kasvatada piisavalt palju rakke. Siiski jääb sellisel juhul haigusetekitaja taime ning võib kanduda võrsetesse (shoot blight) ning levida taimesisest ilma visuaalseid sümptomeid avaldamata.

Ameerika Ühendriikides on kasutusel vähemalt 4 erinevat *Bacillus*-tüüpi biopreparaati (nt Serenade, Serifel, Double Nickel, Stargus). Neist neljast biopreparaadist on Eestis lubatud kasutada Serenade ASO nimelist vahendit. Preparaadi Serenade kasutamise on välja toonud ka kolleeg Laila Ikase Läti Põllumajanduse- ja Tehnoloogiaülikoolist. Ikase sõnul aitab Serenade kasutamine vähendada viljapuu-bakterpõletikuga nakatumist. Eestis taimekaitsetunniste olemasolul kasutusse lubatud bioloogilise fungitsiidi Serenade ASO toimeaineks on *Bacillus*



*subtilis* QST 713, mis on mullas elutsev bakter. Preparaati on lubatud Eestis kasutada pirnide haiguste kompleksi tõrjepreparaadina, samuti puukoolides nii avamaal kui ka kasvuhoones.

Ameerika Ühendriikides on leitud, et vaske sisaldavad preparaadid sobivad viljapuu-bakterpõletiku ennetavaks tõrjeks, nt Bordeaux lahus. Samuti sobivad vaskhüdrosiidid ja vaskoksükloriidid, mis on pigem küll mõeldud fungitsiidideks. Vaske sisaldavaid preparaate on soovitatav kasutada kui noored võrsed on algkasvufaasis (ehk nn hõbe või roheliste tippude kasvufaasis). Samuti võiks teistkordselt preparaati kasutada pärast õitsemist, et potentsiaalselt tekkinud inokulaadid ei saaks jätkata arenemist (Norelli, J. L., Jones, A. L., Aldwinckle, H. S., 2003). Lisaks on uuritud ka antagonistlike bakterite kasutamist nt *Erwinia herbicola*, *Pseudomonas fluorescens* ja *P. syringae*, mis pärssivad *Erwinia amylovora* kasvu (Norwegian Scientific Committee for Food Safety, 2007).

Võimalik on kasutada ka pärmipõhiseid biopreparaate nt Blossom Protect (pärmituvi *Aureobasidium pullulans*), mis töötab õitsemise ajal tekkinud nakkuse tõrjeks hästi. Kahjuks tuleb samal ajal tõrjuda kärntõbe, mille jaoks kasutatavad tõrjevahendid tapavad pärimi.

Siiski on leitud, et kõige tõhusam on kasutada antibiootikume. Antibiootikumide kasutamine Eestis ei ole lubatud, kasutusele võtmiseks on vajalik mitmete seaduste muutmine, ka ravimiseaduse. Antibiootikumidest parimad on *Streptomycin* ja *Kasugamycin*, mis hävitavad haigusetekitaja rakke. Laila Ikase Läti Põllumajanduse- ja Tehnoloogia Ülikoolist toob samuti välja, et on mitmetest teadusartiklitest lugenud paljundusmaterjali töötlemisest antibiootikumidega. Antibiootikumide kasutamise võimaluse on märkinud ära ka Norra teadlased oma dokumendis „Viljapuu-bakterpõletiku riskihindamine Norras“ (2007), kuid rõhutavad, et nii antibiootikumide kui ka keemiliste preparaatide kasutamine *Erwinia amylovora* tõrjeks Norras on keelatud. Mitmetes artiklites mainitakse just *Streptomycini* kasutamise tõhusust. Ameerika Ühendriikide kogemused näitavad, et bioloogiline tõrje aitab viljapuu-bakterpõletikku saada kontrolli alla ca 50% ulatuses, kuid antibiootikumid annavad ca 95% kaitse. Nii on bioloogilise tõrje vahendid pigem haigust pärssivad, kuid mitte täielik lahendus.

Uute taimekaitsevahendite turuletoomine vajab lisaks täiendavate katsete või erilubade taotlemist, kuna hetkel ei ole Euroopa Liidus ühtegi keemilist ega ka bioloogilist tõrjevahendit lubatud, mis oleks otseselt suunatu *Erwinia amylovora* bakteri tõrjeks. Ennetav tõrje ei ole viljapuu-bakterpõletiku levikuks parim lahendus, kuid võib pärssida haiguse teket. Eesti kasutusel olev Serenade ASO võiks aidata vähendada paljundusmaterjali riski antud haigusesse nakatumisel. Samuti on leitud, et vaske sisaldavad preparaadid on abiks viljapuu-bakterpõletiku ennetavaks tõrjeks.

## 2.2 Tarbija teadlikkuse tõstmine

Tänu kaupade vabale liikumisele Euroopa Liidus on koduaiad muutunud üheks kõrgema riskiga leviku allikaks ohtlike taimekahjustajate osas. Antud olukord tekitab muret nii tootjatele kui ka teadlastele. Sh paljud Eesti puukoolid asuvad koduaedade naabruses. Eesti Maaülikooli metsapatoloog Rein Drenkhan on välja toonud, et mitmed ohtlikud taimekahjustajad on Eestisse jõudnud just import istikutega (nt tamme äkksurm). Samuti rõhutab ta, et väga oluline on istikute kvaliteet ning nende sobivus meie kliimasse, tuues välja, et omamaiselt aretatud ja paljundatud

taimed on meie oludega juba harjunud. Väga trastiliselt on ta välja öelnud, et tema ei soovita metsa kultivaare tuua sisse kaugemalt kui Lätist, kuna kaugemale minnes on kliima võrreldes Eestiga palju soojem ning kahjustajate levik soodsate olude tõttu suurem.

*Tavatarbija teadlikkuse hindamiseks tegin enda Facebooki kontol väikese nupukese, kus lasin oma tutvusringkonnal hinnata vastavate märkidega, enda teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas. Selgus, et 36 vastanust vähemalt pooled ei teadnud, millega tegu on, või parimal juhul olid kuulnud haiguse nime.*

*Töökäigus olen kuulnud ka olukorrast, kus koduaedade nõustamise teenust pakkuv inimene on kutsutud haiget taime vaatama ning ta on olnud üsna kindel, et nähtud haiguseks oli viljapuu-bakterpõletik. Tema esimeseks soovitusena oli võtta ühendust Põllumajandusametiga, kuid taime edasist saatust täpsemalt kommenteerida ei osanud. Antud juhtumi puhul oli taim ostetud Eesti puukoolist 5 aastat tagasi ning sellisel juhul ei ole kindlat alust arvata, et tegemist oli puukoolist pärit nakkusega. Aed asus uusarendus rajoonis, mille ümber oli palju väikesi koduaedasid, kust nakkus alguse võis saada. Põllumajandus- ja Toiduameti taimetervise ja paljundusmaterjali osakonnajuhataja Riina Koidumaa sõnul tuleb iga-aastaselt ette olukordi, kus saadetakse infot koduaedadest, viljapuu-bakterpõletiku osas, mida kontrollitakse ja vajadusel võetakse proovid. Samuti saadetakse viljapuu-bakterpõletiku seiret alustades välja pressiteated, kus soovitatakse vähimagi kahtluse korral pöörduda pädeva asutuse poole.*

Tarbijate teadlikkuse ja tähelepanu tõstmiseks võiks saranselt Leedu taime müüjatega kasutada istikuplatsidel probleemile tähelepanu tõmbavaid infotahvleid või plakateid. Leedu Põllumajandusministeeriumi korraldusel on nõue, et kaitstavas piirkonnas ja puhvertsoonides asuvatel müügiplatsidel peavad olema väljas informatsiooni plakatid. Informatsioon plakatidel on järgnev: "Every seedling of pear, apple, quince, stone, quince, rowan, medeival, thorn, locust, sagebrush, photinia must have a plant passport. Don't buy these seedlings without plant passports" (The Ministry of Agriculture of the Republic of Lithuania, 2015 (punkt 20)).

Samuti võiks teha teemale tähelepanu tõmbavad reklaamklipid, mida on võimalik näidata ja levitada nii televisioonis kui ka internetis.

Lisaks teadlikkuse ja tähelepanu tõstmisele, võiks mõelda ka koduaedade laildasema pistelise seiramise peale. Hetkel kontrollitakse nakkusjuhtumite tekkimisel 500 m puhvertsooni jäävaid koduaedasid. Võimalusel tuleks kontrollida lisaks just selliseid eraaedasid, mis jäävad puukoolide lähedusse, olenemata sellest, kas on olnud viljapuu-bakterpõletiku leide või mitte.

## 2.3 Tulevikusuunad

Ameerika Ühendriikides on leitud, et osad sordid on viljapuu-bakterpõletikule vastuvõtlikumad kui teised. Eesti tootjatele ja tarbijatele tuttavatest sortides saab nimetada õunasordid 'Gala', mis on viljapuu-bakterpõletikule vastuvõtlik ning 'Golden Delicious', mis on haigusele resistentsem. Norras on leitud, et sort 'Aroma' on viljapuu-bakterpõletikule vastuvõtlikum kui sort 'Summerred'. Tänu sellele on alustatud Ameerika Ühendriikides aretama viljapuu-bakterpõletiku kindlaid õunasorte. Üheks tulevikusuunaks haigusega võitlemiseks on kindlasti täppisaretus ja oluliseks muutub resistentsete sortide paljundamine ja kasvatamine.

Lisaks sortide valikule on uuritud ka pookealuste resistentsust viljapuu-bakterpõletiku suhtes. Ameerika teadlased Norelli, Jones ja Aldwinckle (2003) on oma töös leidnud, et praegu kasutusel olevatest pookealustes on *Erwinia amylovora* bakterile vastuvõtlikud M9 ja M26. Eriti ohtlik on haigus sellistele puudele, kus nii alus kui ka sort on bakterile vastuvõtlikud. *Erwinia amylovora* bakterist põhjustatud haigusele on resistentsamad pookealused B9 ja B496, mis on samuti Eestis kasutusel.

Viljapuu-bakterpõletikule vastupidavate sortide ja pookealuste soovitamiseks on vajalik teha vastavad sordi uurimised.

Üheks võimaluseks oma toodangut kaitsta, on kindlustuse kasutamine, taaskord on turule jõudmas saagi kindlustamise võimalus. Ohtliku taimekahjustaja tõrjeabinõude rakendamise toetuse saamise juures on välja toodud punkt, et taotleja, kes on sõlminud kindlustuslepingu, mille esemeks on puuvilja või dekoratiivkultuuri istutusmaterjal, peab PRIA't antud juhust teavitama. Hetkel ei ole ühtegi head praktikat ega kindlustusmeedet, mis võimaldaks istutus ja/või paljundusmaterjali kindlustada. Praeguseks on Eestis turule jõudnud omamaisel kapitalil põhinev, 2019. aastal loodud Eesti Kindlustusühistu ÜKS, mille asutaja liikmete hulka kuuluvad ka Eesti Aiandusliit, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda ning Eestima Talupidajate Keskliit. Esimesel aastal toodi turule 4 suurima käibega teenust, mille baasil saab minna järjest spetsiifilisemaks. Sealjuures hakatakse lisama liikmete vajadustest lähtuvaid kindlustusteenuseid, mille lõpliku loetelu kinnitab ÜKS nõukogu. Selliste teenuste hulka võib kuuluda nt jahikindlustus, loomakindlustus, metsakindlustus jne. Erialaliidu osalemine kindlustusühistu töös, annab võimaluse leida lahendusi sobiva kindlustuliigi turule toomiseks, kui vara (sh taimed) hävivad või tuleb hävitada ohtliku taimekahjustaja tõttu. Oma taimedel baseeruva bioloogilisevara kindlustamine aitab vähendada riske ning võib olla üheks võimaluseks, kuidas ennast kaitsta. Samuti vähendaks selline kindlustuse vorm riigile tekkivat majanduslikku kahju, vähendamaks hüvitise maksmise suurust ja vajadust. Edaspidi tasuks võimaluse ja huvigruppide olemasolu korral töödada välja vastav kindlusmeede.

## 2.4 Proovide kogumine ja labori analüüside teostamine

Enamasti lähtuvad riigid proovide kogumisel ja analüüsimisel Euroopa ja Vahemere piirkonna taimekaitseorganisatsiooni (European Plant Protection Organization) standardist PM 7/20 (2)\* *Erwinia amylovora*.

Tavapäraselt kogutakse proovid varakevadel või suvel, kui ööpäeva keskmised õhutemperatuurid on tõusnud üle 15 kraadi. Võimalusel kogutakse proovideks õied, kuid meie oludes lõigatakse umbes 20 cm pikkused noored võrsed. Proove on võimalik teha ka pungadest ning seda võtet kasutatakse juhul kui on vajadust analüüsi teha talvekuudel (International Plant Protection Convention, 2016).

Eestis kogutakse proovid juulikuus, et turustamisperioodi alguseks oleks tulemused teada. Seiret teostatakse maist-oktoobrini. Haiguskahtluse korral võetakse proovid olenemata ajast.

*Näide: Leedus võetakse proovid maikuust-oktoobrini, sõltuvalt ilmastiku oludest (The Ministry of Agriculture of the Republic of Lithuania, 2015 (punkt 4). Soomes alustatakse proovide võtmisega*

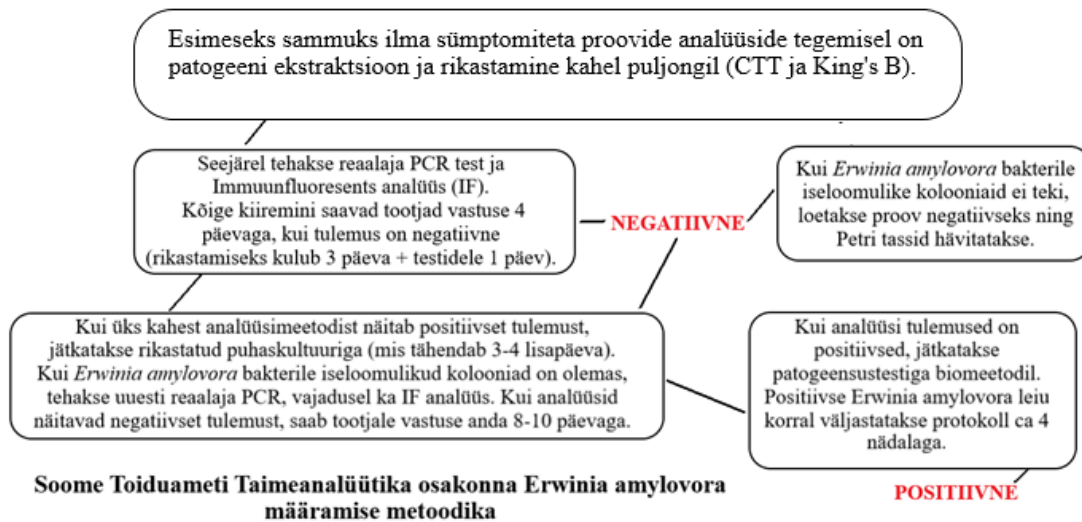
sarnaselt Eestile juulikuus, kui ööpäeva keskmised temperatuurid on piisavalt kõrged. Mõningad proovid võetakse siiski varem, eelkõige sellistelt taimedelt, mis on toodud sisse teistest Euroopa Liidu riikidest eesmärgiga neid edasimüüja. Labori koormuse vähendamiseks, et proovid ei jõuaks korrata laborisse, võiks neid grupeerida ja ajastada erinevatele perioodidele. Üldiselt käib inspektor puukoolides, kus toodetakse viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi, ja edasimüügi platsidel 3 korda kasvuperioodi jooksul.

Tootjatele suunatud küsimustikus toodi välja, et on küsitavusi Eesti teostavate laborianalüüside kohta. Põhiliseks probleemiks on liiga pikk ooteaeg proovide vastustele. Tootjatega suheldes selgus, et mitmed on oodanud oma negatiivseks osutunud proovide vastuseid kuni 3 nädalat. *Käesoleval aastal Polli Aiandusuuringute Keskusele tehtud proovide vastustega läks aega samuti 3 nädalat, vastused olid negatiivsed.* Seetõttu uuriti nii Soome kui ka Inglismaa laboritest neil kasutatavat meetodikat ja tööprotsesside kiirust (sh on tootjad arvamusel, et Inglismaal kasutatakse Eestist erinevat meetodikat).

Põllumajandusuuringute Keskuse Taimetervise ja mikrobioloogia labor kasutab samuti EPPO standartit PM 7/20 (2)\* *Erwinia amylovora* ning kasutusel olev meetodika on akrediteeritud 2019. aasta oktoobrist. Sama standartit kasutavad ka laborid Soomes ja Inglismaal, kellega töö käigus ühendust võeti.

Labori analüüside esimeseks sammuks on patogeeni ekstraktsioon ja rikastamine kahel puljongil: CTT ja King's B. Rikastamine toimub juhul kui proovid on ilma sümptomiteta, kui sümptomid on olemas, viiakse läbi otsene isoleerimine CCT agarile ning tehakse Immuunfluoresent (IF) analüüs. Kui proovid on sümptomiteta ning toimub rikastamine, tehakse rikastatud puljongist reaalaraja PCR test ja IF analüüs. Kui üks proovidest osutub positiivseks, tehakse rikastatud puljongist väljakülvid, et saada puhaskultuur qPCR testi tegemiseks. Peale väljakülve tehakse uuesti reaalaraja PCR test ja Immuunfluorents analüüs, kui testid on negatiivsed, koostatakse tootjatele ka vastav protokoll. Positiivse tulemuse korral jätkatakse aga patogeensus testiga biomeetodil (joonis 15).

Soome Toiduameti Taimeanalüüsi osakonna taimehaiguste teadur tõi välja, et kõige kiiremini saavad nad negatiivse vastuse väljastada 4 päevaga, (sh 3 päeva kulub rikastamisele ning 1 päev testidele). Kui üks kahest analüüsimeetodist näitab positiivset tulemust, lisandub 3 – 4 päeva rikastatud puhaskultuuriga jätkamiseks. Bakterile iseloomulike kolooniate tekkimisel, tehakse uuesti reaalaraja PCR ja vajadusel IF analüüs. Kui tulemused on negatiivsed, saab vastava protokolliga väljastada 8-10 päevaga. Positiivse tulemuse korral tuleb jätkata patogeensus testiga (patogeensus test tehakse  $+25 \pm 1$  kraadi juures kuni 14 päeva), mille järel väljastatakse protokoll ning sellisel juhul kulub kogu protsetuurile aega ca 4 nädalat.



**Joonis 15.** Soome Toiduameti Taimeanalüütika osakonna *Erwinia amylovora* määramise meetodika ilma sümptomiteta proovidel. \*Metoodika pärineb Euroopa ja Vahemere piirkonna taimekaitseorganisatsiooni (European Plant Protection Organization) standardist PM 7/20 (2)\* *Erwinia amylovora*. Joonisele on lisatud ajalised raamid erinevate etappide teostamiseks. (Soukainen Mirkka, Soome Toiduameti Taimeanalüüsi osakond, Taimehaiguste ja teravilja sektsioon)

Inglismaa Fera Science Ltd. taimebakterioloogia diagnostik Adam Bryning viitam samuti, et nad kasutavad oma laborianalüüside tegemiseks EPPO standardit PM 7/20 (2)\* *Erwinia amylovora*. Samuti teostatakse proovide võtmist Inglismaal sama standardi alusel. Bryning tõi välja, et nemad hakkavad söötmetel olevadi rikastusi kontrollima alates teisest päevast ning hoiavad Petri tasse 5-7 päeva enne kui saavad anda esmase negatiivse vastuse.

Põllumajandusuuringute Keskuse Taimetervise ja mikrobioloogia töötajate sõnul on nende tööde meetodika sarnane, Soome Toiduameti Taimeanalüütika osakonnaga, kuid esineb mõningaid erinevusi tööprotsessides. Kõige kiiremini antakse negatiivne vastust ühe tööädala jooksul, järgmise protsetuuri vajaduse, aga negatiivse lõpptulemuse korral kahe tööädala jooksul ning viimase etapi kasutamise korral läheb vastustega 4 nädalat.

Tulenevalt eelnevast soovitan labori anlüüsimetoodika tootjatele labori kodulehele lahti kirjutada. Hetkel ei ole selline info avalikult kättesaadav. Lisaks on tootjad erinevate vestluste käigus toonud välja, et sooviksid vahepealset infot, kui proovidega läheb kauem.

**Põllumajandusuuringute Keskuse Taimetervise ja mikrobioloogia labori analüüsikäik**  
(saadetud selgitusena labori poolt 14.01.2022)

Viljapuu-bakterpõletiku määramismetoodika põhineb EPPO standardil PM 7/20 ning on akrediteeritud 2019. aasta oktoobrist.

Analüüsi teostamise aeg sõltub saabunud proovide arvust, proovide iseloomust (kiir- või tavaproov) ning teistest poolleiolevatest töödest. Proovide analüüsimise etappe ajastatakse sõltuvalt proovide kogustest, nädalapäevadest (proovi rikastamisele kulub 72 tundi, seetõttu tehakse seda kindlatel tööpäevadel: esmaspäeval, teisipäeval, reedel). Sõltuvalt proovi saabumise nädalapäevast ning saabunud proovide kogusest peab mõnikord proov jääma esmalt ootele. Analüüsi läbiviimise kestus sõltub esimeste sõelkatsete tulemustest, kui on vaja lisaanalüüse, siis analüüsimise aeg pikeneb. Iga proovi kohta antakse vastus, mida on analüüsitud kahe akrediteeritud meetodiga: rikastus-PCR ja rikastus-isoleerimine agaril. Keskmine analüüsi aeg on 5 kuni 15 tööpäeva.

Viljapuu-bakterpõletiku diagnoosimisel esmaste sõelkatsete valik sõltub, kas proovil esineb sümptomeid või mitte. Kui esineb sümptomeid, siis viiakse läbi otsene isoleerimine CCT agarile ja immuunfluorestsents-analüüs (IF-analüüs). Ilma sümptomiteta proovide puhul teostatakse rikastus-isoleerimine agarile ja rikastus-PCR.

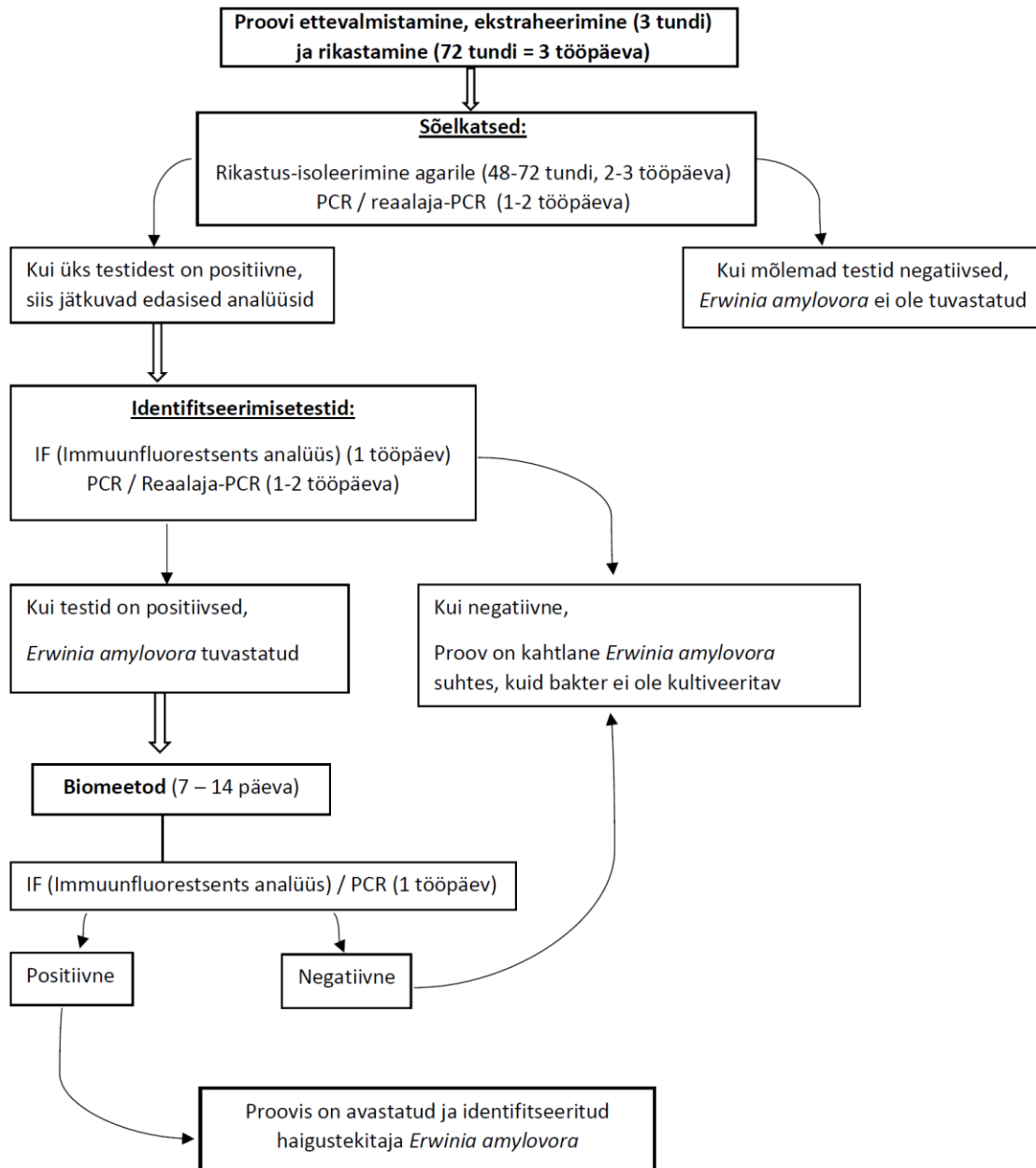
Kõigepealt valmistatakse saabunud proovid ette, selleks võetakse 30 võrset ning lõigatakse võrdseteks tükkideks. Seejärel saadakse matseraati, selleks valatakse proovikotis olevatele lõigatud võrsetükkidele puhvrit, inkubeeritakse loksutil, mille järel baktereid eraldatakse tsentrifuugimise teel ning resuspendeeritakse puhvriga. See on analüüsi ettevalmistav osa, edasi olenevalt, kas proov on sümptomitega või mitte, pannakse rikastamisele või teostatakse otsene isoleerimine agarile.

Kui proov on ilma sümptomiteta, siis pannakse proov rikastamisele. Rikastamist tehakse selleks, et suurendada algset bakteri populatsiooni. Selleks kasutatakse kahte puljongit (CCT ja King's B), proov rikastub kahel puljongil 72 tundi +25...+27 °C juures. Peale rikastamist suunatakse proov PCR-le ning isoleerimisele agarile.

Kui sõelkatsetel on saadud positiivne tulemus, teostatakse identifitseerimiseteste, nendeks on IF / PCR / Real-Time PCR. Samuti võib teostada sekveneerimist.

Kui bakter on tuvastatud vähemalt kahe erineval bioloogilisel printsiipil põhinevate meetoditega, viiakse läbi biomeetod. Biomeetodil kasutatakse ka negatiivset ja positiivset kontrolli, biomeetodi läbi viimisel nakatatakse õunte/pirnide noori vilju. Nakatatud puuviljade inkubeerimine toimub temperatuuril +25±1 °C 7 kuni 14 päeva. Peale biomeetodi lõpetamist teostatakse IF-analüüs / PCR. Kui tulemus on positiivne, väljastatakse protokoll, et proovis on avastatud ja identifitseeritud *Erwinia amylovora*. Kui tulemus on negatiivne, väljastatakse protokoll, et proov on kahtlane *Erwinia amylovora* suhtes, kuid bakter ei ole kultiveeritav.

### Sümptomiteta proovi analüüs



**Joonis 16.** Sümptomiteta proovi analüüsi töökaik Põllumajandusuuringute Keskuse Taimetervise ja mikrobioloogia laboris.

## 2.5 Hüvitamine

Taimekahjustaja tõrjeabinõude rakendamise toetuse saamiseks esitatud nõuded on ära toodud määruses: “Ohtliku taimekahjustaja tõrjeabinõude rakendamise toetuse saamiseks esitatavad nõuded ning toetuse taotluse ning esitamise ja taotluse menetlemise kord”

Määruse §3 punkt kaks ütleb, et taotleja vastab nõuetele, kui ta toodab turustamisotstarbel puuvilja- või dekoratiivkultuuri istutusmaterjali. 2019. aasta AS Plantex'i juhtumi korral olid leiud edasimüüja müügiplatsil ning tootja juures ühtegi positiivset leidu ei olnud. Kuna määrus ei kohaldu edasimüüjale, oli AS Plantex nõus võtma tarnitud istikud tagasi, samas tekitab selline istikute tagasi võtmine ristsaastumise ohtu. Sealjuures ei ole hetkel kindlaks tehtud antud istikute saaste allikas. Leedu puukoolist, kus antud istikud osteti, ei leitud samuti ühtegi positiivset proovi. Seetähendab, et ei saa välistada saastumist edasimüügi platsil. Edasiste arutelude käigus võiks tõsta arutusele määruse kohaldamist edasimüüjatele. Sh välditakse saastumise kahtlusega taimede mitmekordset transporti (ehk ei viia istikuid tagasi tootja juurde) ning rakendatakse tõrjemeetmeid koheselt.

Lisaks tõusis viimaste Eestis tekkinud haigupuhangute käigus esile probleem taimede hüvitushindade osas. Eestis on taimede hüvitushindade üheks arvutamise võimaluseks kasutada Eesti Aiandusliidu puuviljanduskomisjoni poolt koostatud dokument “Aias või istandikus kasvavate viljapuude ja marjapõõsaste hüvitushinnad”. Antud dokument on koostatud 01.08.2012 ning vajab uuendamist vastavalt tekkinud küsimustele. Näiteks ei hõlma koostatud hinnatabelid puukoolide istikuid, vaid kohaldub aedadele ning istandikele. 2019. aasta juhtumite korral lepiti osapooltega kokku, et hüvitushindade aluseks võetakse istikute väljamüügi hinnad ilma lisanduvate maksuteta ning mahaarvamised tehti vastavalt dokumendi “Aias või istandikus kasvavate viljapuude ja marjapõõsast hüvitushinnad” alusel.

Määruse §6 on öeldud, et hävitatava puuvilja- ja dekoratiivkultuuride istutusmaterjali või tootmisistandikul kasvanud taimede väärtuseks loetakse ettekirjutuse kättesaamise ajal nende taimede väärtus, mis on nimetatud aianduse valdkonna erialaliidu eksperdihinnangus, mille annab ekspert. Väärtuse arvutamisel võtab ekspert arvesse taimede vanust, hooldatust, kvaliteeti, liiki, arvu ja pookealuseid. Vältimaks seotud osapoolte (riik, ettevõtja, ekspert) lahkarvamusi hüvitushindade osas tuleks koostada vastavad juhenddokumendid. Vajalik on ajakohastada Eesti Aiandusliidu puuviljanduskomisjoni poolt 2012. aastal koostatud dokument “Aias või istandikus kasvavate viljapuude ja marjapõõsaste hüvitushinnad” ning kokku panna juhend puukooli istikutele. Ühtsed hindamiskriteeriumid aitavad ühtlustada erinevate ekspertide meetodikaid, kuna ekspert ei pruugi olla iga juhtumi korral sama.

Heaks näiteks on Leedu valitususe poolt kehtestanud reeglid taimesaanitaarmetmete kasutamiseks tehtud kahjude osaliseks hüvitamiseks. Leedu võtab hüvitushindade määramiseks aluseks just taimede turuhinna. Sealjuures turuhind taimedele = ostja poolt tasutud summa müüjale ilma lisatud maksuteta (punkt 3.1). Dokumendist tulenevatest reeglites hüvitatakse taotlejatele osaliselt hävitatud ja/või kahjulike organismidega potentsiaalselt saastunud taimsete saaduste väärtus, mis on arvatud taimede ja taimsete saaduste turuhinna alusel üks nädal enne ministeeriumi valitsemisalasse kuuluva Riigi taimekasvatusteenistuse ametnike poolt leidude kinnitamist. Turuhinna statistika koostab riigiettevõtte Põllumajandusteabe ja Maaettevõtluskeskus põllumajandusministri kehtestatud korras. Kui andmed taimede ja taimsete



saaduste turuhinna kohta puuduvad, kohaldatakse põllumajandusministri korraldusega kehtestatud põllumajandussaaduste normhindu (punkt 5). Kompensatsioon on maksimaalselt 90% keskmisest turuhinnast (punkt 7).

Seevastu Soome Toiduameti Taimetervise osakonna peaspetsialist Paula Lilja tõi välja, et hetkel on seadusandlus nende aiandustootjatele väga jäik. Toetust on võimalik saada ainult sellisel juhul kui taimekahjustaja mõjutab tervikuna kogu sektorit. Tema mäletamist mööda ei ole aiandustootjatele selliseid toetusi makstud. Samas ei ole neil olnud ka olukordi, kus oleks põhjust toetust maksta. Leid, mis Soomes 2014. aastal oli, leidis aset Ahvenamaal, mis on autonoomne piirkond ning erineb pisut seadusandluse poolest ülejäänud riigist. Siiski ei mäleta ta, et ka antud juhul oleks kompensatsiooni taodelnud.

### 3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

Patogeen saab looduslikult levida, kui on piisavalt peremeestaimi, millele kinnituda. Eesti looduslikus pildis on viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede kontsentratsioon pigem väike. Kõige suurema asurkonnaga on pihlakad, teisi peremeestaimi esineb Eestis looduses vähe. Ohu kohaks võib pidada aga vanu maha jäetud puuviljaaedasid, kuhu seire ei ulatu. **Loodusliku leviku kõige paremaks vätimiseks on võimalikult lai taimekahjustaja monitooring.** Eestis on seired üsna hästi ja laialdaselt planeeritud, kuid andmed nende kohta on raskesti leitavad ning pinnapealsed. Samuti ei ole hetkel aruannete põhjal võimalik välja lugeda, kust kohast täpsemalt on seiret teostatud. Monitooringu tulemuste täpsem kajastamine annab tootjatele paremat infot, kui palju nende tootmisüksuste ümbrust on jälgitud. Samuti tõmbaks laialdasem seirete kajastus üldsuse tähelepanu teemale.

Soovitused:

- Seirete laiendamine koostöös teiste huvigruppidega (Polli aiandusuuringute keskus; mitte aiandustootjad, kes hooldavad vanu viljapuuaedasid; koduaiad).
- Koostada seirete põhjal interaktiivne monitooringu kaart.

Eestis on 48 puukooli, mis kõik kuuluvad seirete püsivaatluskohatade hulka, suuremaid edasimüüjaid on kümnekond. Ettevõtete teadmised viljapuu-bakterpõletiku osas on pigem head. Samuti järgitakse kehtestatud enesekontrollisüsteemi nõudeid. **Kolm kõige kriitilisemat punkti enesekontrollisüsteemis on taimede päritolu, kvaliteet ja jälgitavus.** Kõige suuremateks riskikohtadeks peetakse import taimi, kuigi nende sisse toomisel ollakse ettevaatlikud (taimed tuuakse kaitstavast piirkonnast ning jälgitakse nende kvaliteeti). Ohukohtadena on välja toodud ka putukate kaudu haiguse siirutamine ning ümbruskonda istutatud teadmata päritoluga taimed (koduaiad).

Küsimustike vastused näitasid, et taimed on valdavalt jälgitavad. Kõik ankeedile vastanud tootjad kasutavad enesekontrolliplaani ning jälgivad taimepasside väljastamist. Lisaks on ettevõtetel loodud enda süsteem, mis aitab viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle paremini ülevaadet hoida (nt arvutiprogrammid, kuhu sisestatakse taimede liikumine; põlluraamat). Edasimüüjatest

kolm vastanud kasutavad samuti enesekontrolliplaani, kahel neist on määratud kindel töötaja ning üks kasutab lisaks vastavaid arvutiprogramme, kuhu märgitakse taimede liikumine ja muu oluline. Heaks arvepidamise viisiks viljapuu-bakterpõletiku taimede üle, ei saa pidada ainult taimepasside väljastamist ning seda, et taimed müüakse talveks ära.

Küsimustike vastuse näitasid, et istikute päritolu ja kvaliteet on olulised ka tootjate jaoks. Kõik küsimustikele vastanud ettevõtjad, kes taimi maaletöövad, toovad taimed kaitstavast piirkonnast ning üldiselt on väljakujunenud pikaajaline koostööpartner. Sissetoodud taimede puhul heaks enesekontrollipraktikaks võib lugeda, et valdavalt hoiustatakse taimi eraldi enda toodetud partiidest ning tagatakse pidev visuaalne kontroll. Üks tootjatest tõi välja, et ta teavitab sissetoodud istikutest PMA'le ja alles peale inspektori kontrolli müüakse need edasi. Teistest Eesti puukoolidest toodud taimi käideldakse sarnaselt välismaist päritolu taimedele ehk hoiustatakse eraldi ja kontrollitakse pidevalt.

Soovitused:

- Tagada istikute jälgitavus, et vajadusel oleks võimalik minna tagasi algmaterjalini. Sh pidada arvet, kust on pärit paljundusmaterjal (endale kuuluv emaistanik, paljundusmaterjal on sissetoodud mujalt).
- Pidev taimede visuaalne kontroll.
- Hoida erinevat päritolu taimede partiid eraldi (sh ka omamaist päritolu taimed).
- Talvituma jäetud taimed peavad olema kvaliteetsed (sh on eraldatud vigastustega taimedest).
- Kiirtestide kasutusele võtmine (võimaldab kontrollida sissetoodud taimi ning kahtluse korral kiiresti reageerida).
- Tootjad, kes paljundavad koduaiast pärit pookeokstest istikuid võiksid võimaluse korral anda poogitud taime koos juhistega kohe kaasa või tuleks tagada eraldatus enda paljundatud taimedest.

Üle poole küsimustikule vastanud tootjatest tõi välja, et ta ootab ühe lahendusena viljapuu-bakterpõletiku vastu võitlemiseks sobivate taimekaitsevahendite turuletoomist. Uute taimekaitsevahendite turuletoomine vajab lisaks täiendavate katsete või erilubade taotlemist, kuna hetkel ei ole Euroopa Liidus ühtegi keemilist ega ka bioloogilist tõrjevahendit lubatud, mis oleks otseselt suunatu *Erwinia amylovora* bakteritõrjeks. Ennetav tõrje ei ole viljapuu-bakterpõletiku levikuks parim lahendus, kuid võib pärssida haiguse teket. Eestis kasutusel olev Serenade ASO võiks aidata vähendada paljundusmaterjali riski antud haigusesse nakatumisel. Samuti on leitud, et vaske sisaldavad preparaadid on abiks viljapuu-bakterpõletiku ennetamiseks.

Mitmed küsimustikule vastanud ettevõtted tõi välja, et peavad üheks riskiks enda tootmises ümberkaudseid koduaedasiid ning peavad oluliseks tavatarbija teadlikkuse tõstmist. Euroopa Liidus kehtivad kaupade vaba liikumise põhimõtted on pannud tarbijad otsima odavamaid kaupu

naaberriikidest. Taimede paljundamise ja müügiga tegelevad ettevõtted töid aga välja, et kuidas saab nende sissetoodud taimi pidada ohtlikemaks, kui neid, mida toovad koduaiapidajad. Pisteline küsitlus ning suhtlus inimestega väljastpoolt sektorit, on näidanud, et tavatarbija ei ole veel piisavalt teadlik ohtlike taimekahjustajatega tekkivatest riskidest ning võimalustest neid enda kodus hoida.

Soovitused:

- Istikuplatsidel probleemile tähelepanu tõmbavad infotahvlid sarnaselt Leedu tootjatega.
- Reklaamklipid televisioonis ja Internetis.
- Laiendada pistelisi kontrole koduaedadesse (eelkõige sellistesse, mis jäävad puukoolide lähedusse).

Eelnevatel kohtumistel tootjatega ning ka antud küsimustiku kaudu on tekkinud küsimusi Põllumajandusuuringute Keskuse Taimetervise ja mikrobioloogia laboris teostatavate analüüsi meetodikate ning erinevate tööprotsesside kiiruse osas. Proovide võtmise ja labori analüüside meetodika tuleneb Euroopa ja Vahemere piirkonna taimekaitseorganisatsiooni (European Plant Protection Organization) standardist PM 7/20 (2)\* *Erwinia amylovora*. Kui pärast esimest PCR-testi ja IF-analüüsi on vastused negatiivsed, väljastatakse vastav protokoll ühe nädala jooksul. Kui üks testidest peaks näitama positiivset tulemust, jätkatakse rikastatud puhaskultuuriga ning korratakse protsessi. Pärast negatiivse tulemuse saamist väljastatakse protokoll ca kahe nädala jooksul. Kui tulemus peaks olema positiivne jätkatakse biotestiga ning lõplikud tulemused saadakse nelja nädalaga.

Soovitused:

- Kirjutada labori kodulehele lahti analüüsideks kasutatav meetodika ning tööprotsessidele kuluv aeg.
- Ajastada proovide võtmist (kui ilmaolud lubavad ehk temperatuurid on tõusnud üle 15 °C, võtta osad proovid juba enne juulikuud).

Eelnevate viljapuubakterpõletiku nakatumise juhtumite korral on tõusnud probleemiks hüvitushindade määramine hävitamisele kuuluvatele taimedele. Hetkel ei ole toodud välja konkreetseid hüvitushindasid puukoolide taimedele, kasvava istandiku jaoks on võimalik kasutada Eesti Aiandusliidu puuviljanduskomisjoni poolt 2012. aastal koostatud juhendit "Aias või istandikus kasvavate viljapuude ja marjapõõsaste hüvitushinnad". Ühtsed hindamiskriteeriumid aitavad ühtlustada erinevate ekspertide meetodikaid, kuna ekspert ei pruugi olla iga juhtumi korral sama. Samuti aitavad vastavad juhendid kõigil seotud osapooltel tingimustest üheselt aru saada.

#### Soovitused:

- Uuendada Eesti Aiandusliidu puuviljanduskomisjoni poolt 2012. aastal koostatud juhendit „Aias või istandikus kasvavate viljapuude ja marjapõõsaste hüvitushinnad“.
- Koostada juhend või määratleda, mille alusel arvutatakse puukooli taimede hüvitushind.
- Edaspidiselt võiks tootjad uurida taimede kindlustamise võimalust, et vähendada nii enda kui ka riigi majanduslikke riske.

## **Kasutatud infoallikad:**

Brying, A. Taimebakterioloogia diagnostik (Plant Bacteriology Diagnostician). Fera Sciens Ltd (kirjavahetus e-maili teel)

European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2013. PM 7/20 (2)\* *Erwinia amylovora*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/epp.12019>

Ikase, L. Vanemteadur (õunviljaliste geneetiline ressurs ja sordiaretus). Läti Põllumajanduse- ja Tehnikaülikool. <https://www.darzkopibasinstiituts.lv/en/employees/laila-ikase> (kirjavahetus e-maili teel)

International Plant Protection Convention, 2016. DP 13: *Erwinia amylovora*. Itaalia. <https://www.fao.org/3/cb4685en/cb4685en.pdf>

Invasive Species Compendium (CABI), 2021. *Erwinia amylovora* (fireblight). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/21908#toclimate>

Kask, K. (2010). Puuviljandus Eestis. Sordid ja aretajad. Tartu, Eesti Maaülikool.

Kharadi, R. R., Castiblanco, L. F., Waters, C. M., Sundin, G. W. (2019). Phosphodiesterase genes regulated amylovoran production, biofilm formation, and virulence in *Erwinia amylovora*. American Society for Microbiology. Volume 85, jaanuar 2019.

Kukk, T. (2005). Eesti taimede kukeaabits. Tallinn, kirjastus Varrak. lk 50-54

Lilja, P. (peaspetsialist). Soome Toiduamet Taimetervise osakond (kirjavahetus e-maili teel)

Norelli, J. L., Jones, A. L., Aldwinckle, H. S., (2003). Fire blight management in the twenty-first century. Using new technologies that enhance host resistance in apple. Plant Disease. Vol. 87. No. 7. Pp. 756-765.

Norwegian Scientific Committee for Food Safety. (2007). Opinion of the Scientific Panel on Plant Health, Plant Protection Products and their Residues (Panel 2): Pest Risk assessment of fire blight on Norway. <https://vkm.no/english/riskassessments/allpublications/pestriskassessmentoffireblightinnorway.4.72c3261615e09f2472f4aef6.html>

Prof. (puuviljakultuuride haigused) Sunding, G. (Michigani osariigi Ülikool) [https://www.canr.msu.edu/people/george\\_w\\_sundin](https://www.canr.msu.edu/people/george_w_sundin) (veebikohtumine 10.09.21 ja kirjavahetus e-maili teel)

Santander, R. D., Biosca, E. G., (2017). *Erwinia amylovora* psychrotrophic adaptations: evidence of pathogenic potential and survival at temperate and low environmental temperatures. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29085749/>

Soukainen Mirkka, Soome Toiduameti Taimeanalüüsi osakond, Taimehaiguste ja teravilja sektsioon (Finnish Food Authority/ Plant Analytics Unit/ Plant Pest and Grain Section) (kirjavahetus e-maili teel)

The Government of the Republic of Lithuania ruling, (2020). Approval of the rules for partial compensation for losses in the use of phytosanitary measures. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.6E88564CC16B/asr>

The Ministri of Agriculture of the Republic of Lithuania, (2015). Order on the approval of the description of the procedure for phytosanitary measures against the use of bacterial disease. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.B2D8D48798E2/asr>

## **Lisa 1. Ankeet-küsimustik viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede tootjatele**

Viljapuu-bakterpõletiku hetkeolukorra kaardistamine

Tere,

Seoses Maaeluministeeriumi tellimusega „Viljapuu-bakterpõletiku (Erwinia amylovora) sissetoomise-, ja levikuviiiside ning kohastumise takistamise meetmete analüüs“, ootan Teie abi ja arvamust viljapuu-bakterpõletikuga seonduva hetkeolukorra kaardistamiseks.

Tellimustöö eesmärgiks on analüüsida erinevaid viise, kuidas viljapuu-bakterpõletiku sissetoomine ja levik riigis võib toimuda ning millised meetmed on selle bakterhaiguse kohastumise takistamiseks kõige tõhusamad. Analüüsi tulemusena valmistatakse ette suunised viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede tootjatele ja maaletoojatele eesmärgiga toetada kaitstava piirkonna staatuse säilimist. Esitatud analüüsi põhjal saab Maaeluministeerium hinnata kehtivate tõrjeabinõude ajakohastamise vajadust.

Küsimustiku täitamiseks kulub ca 15 minutit ning vastajatele garanteeritakse anonüümsus.

Küsimustikuga soovitakse teada saada ettevõtte käitumisharjumusi, ettevõtte teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas ning arvamust hetkeolukorrast ja kehtivast seadusandlusest.

Küsimuste korral palun võtta ühendust all olevate sidevahendite kaudu.

Ette tänades,  
Kristine Tiirats  
Spetsialist (õunviljaliste geneetiline ressurss)  
Polli Aiandusuurnigute Keskus  
tel: 53 423 522  
e-mail: [kristine.tiirats@emu.ee](mailto:kristine.tiirats@emu.ee)

1. Kas olete...

- tootja (paljundate ise viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi)
- maaletooja
- edasimüüja

2. Millises maakonnas teie ettevõtte asub? (kui tootmis- või istikuplatsid asuvad mitmes maakonnas, valige kõik sobivad)

- Harju
- Hiiu
- Saare
- Ida-Viru
- Jõgeva
- Järva
- Lääne
- Lääne-Viru
- Põlva
- Pärnu
- Rapla
- Tartu
- Valga
- Viljandi
- Võru

3. Milliseid viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi teie ettevõttes paljundatakse ja/ või edasi müüakse?

- aed-õunapuu

- harilik pirnipuu
- pihlakas
- tuhkpuu
- viirpuu
- toompihlakas
- Jaapani ebaküdoonia
- küdoonia
- Davidi fotiinia
- villpööris
- tuliastel
- astelpihlakas
- dekoratiiv õunapuu

4. Kui suur on teie ettevõtte aasta keskmine viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede paljundus (tk)? (sh nii enda paljundatud kui ka sissetoodud taimed)

5. Kuidas peate arvet viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede üle?

- Täidan enesekontrolliplaani
- Pean arvet taimepasside väljastamise alusel
- Kasutan vastavaid arvutiprogramme, kuhu sisestan andmed taimede paljunduse, taimede sissetuleku ja väljamineku kohta jm olulist
- Muu:

6. Kui vastasite eelnevale küsimusele "muu", kirjutage, milliseid teisi arvepidamise lahendusi kasutate?



7. Kas te toote viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi sisse välisriikidest?

- Jah
- Ei

8. Kui vastasite eelnevale küsimusele jaatavalt, nimetage riigid, kust te taimi sisse toote.

9. Mille järgi hindate, et sissetoodavad taimed on vabad ohtlikust taimekahjustajast?

- Toon taimi ainult viljapuu-bakterpõletiku osas kaitstavast piirkonnast
- Käin taimedel ise järel ja hindan visuaalselt, et taimed oleksid vabad kahjustajatest
- Tellin taimed pikaajalistelt koostöö partneritelt
- Tellin istikud veebipoodidest, kus istikud on varustatud taimepassiga
- Muu:

10. Kui vastasite eelmisele küsimusele vastusega "muu", tooge välja milliseid muid hindamise viise kasutate.

11. Kuidas käitlete teistest riikidest sissetoodud istikuid?

- Kasutan enda paljundatud ja sissetoodud istikute töötlemiseks erinevaid seadmete liine (nt potistamiseks)
- Hoiustan sissetoodud ja enda paljundatud istikuid eraldi
- Toon taimed ainult maale ning saadan koheselt edasimüüjatele (nt ehituspoodide istikuplatsidele müüki)

Muu:

12. Kui vastasite eelnevale küsimusele "muu", tooge välja, milliseid muid käitlemise viise kasutate.

13. Kas te müüte edasi teiste Eesti puukoolide istikuid?

- Jah
- Ei

14. Kui vastasite eelnevale küsimusele jaatavalt, kuidas käitlete teiste puukoolide istikuid?

15. Kas te paljundate eraisikutele istikuid nende koduaiast pärit pookeokstest?

- Jah
- Ei

16. Kui vastasite eelnevale küsimusele jaatavalt, kuidas väldite viljapuu-bakterpõletiku leviku riski?

- Teen sellisel juhul ainult talvist pookimist, kui haiguse leviku risk on minimaalne
- Teen pooke ja annan istiku kohe inimesele kaasa (ei hoiusta poogitud istikut enda tootmises)
- Selliste istikute hoiustamise puhul kasutan eraldi ruumi või eraldan istikud muul moel enda istikutest

17. Kui vastasite eelnevale küsimusele vastusega "muu", kirjutage, milliseid teisi võtteid kasutate.

18. Kuidas hindate enda teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas?

- väga hea
- hea
- keskmine
- halb
- ei oska hinnata

19. Kust olete saanud infot viljapuu-bakterpõletiku kohta?

- Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt
- Kohalikult taimetervise inspektorilt
- Õpe- ja infopäevadelt
- läbi Aiandusliidu
- olen otsinud ise infot Internetist ja muudest teabeallikatest
- 

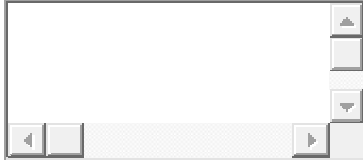
20. Nimetage muud allikad, kust olete viljapuu-bakterpõletiku kohta infot leidnud.

21. Kas kättesaadav info viljapuu-bakterpõletiku kohta on piisav ja ajakohane?

- on piisav
- ei ole piisav
- Sooviksin, et info oleks laiapõhjalisem

- Soovin, et info oleks kergemini leitav

22. Kui teile tundub, et praegu kättesaadav info ei ole piisav või on raskesti leitav - millist infot viljapuu-bakterpõletiku osas ootate ning milliste kanalite kaudu tuleks teavet jagada?

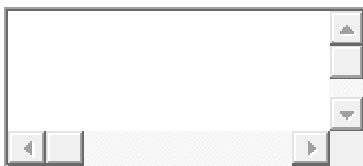


23. Milliseid uusi lahendusi ootate viljapuu-bakterpõletikuga võitlemiseks?

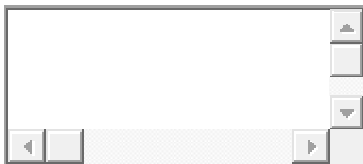
- Sobivate taimekaitsevahendite turuletoomine
- Jõulisemad reklaamid üldsusele, et tõsta teadlikkust ohtikust taimekahjustajast (nt televisioonis, Internetis, ajalehtedes jne)
- Teadlaste suurem kaasatus
- Seirete laiendamine ja seire tulemuste avalikustamine (lihtsam kättesaadavus)
- Juhendi välja töötamine tootjatele ja maaletoojatele suunistega, mis aitavad vältida viljapuu-bakterpõletiku sisstoomist ning levikut
- 



24. Kui vastasite eelnevale küsimusele "muu", milliseid lahendusi ootate veel viljapuu-bakterpõletikuga võitlemiseks?



25. Mida peate enda ettevõttes kõige suuremaks riskiks saada viljapuu-bakterpõletiku nakkus?



26. Siin saate avaldada arvamust antud küsimustiku osas. Samuti saate lisada kommentaare ning mõtteid viljapuu-bakterpõletiku teema osas, kui midagi olulist on jäänud küsimuste ja vastustega märkimata.



## Lisa 2. Ankeet-küsimustik viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede edasimüüjatele

Viljapuu-bakterpõletiku hetkeolukorra kaardistamine

Tere,

Seoses Maaeluministeriumi tellimusega „Viljapuu-bakterpõletiku (*Erwinia amylovora*) sissetoomise-, ja levikuviiside ning kohastumise takistamise meetmete analüüs“, ootan Teie abi ja arvamust viljapuu-bakterpõletikuga seonduva hetkeolukorra kaardistamiseks.

Viljapuu-bakterpõletik on roosõieliste puude ja põõsaste haigus, mida põhjustab bakter *Erwinia amylovora*. Seda haigust peetakse üheks ohtlikumaks viljapuude haiguseks maailmas. Eesti on Euroopa Komisjoni poolt tunnustatud viljapuu-bakterpõletiku suhtes kaitstavaks piirkonnaks. Kaitstava piirkonna staatus antakse riigile või piirkonnale, kus taimekahjustaja ei ole kohastunud ega levinud, kuid kus on oht selle levimiseks soodsate tingimuste tõttu.

Täpsem info haiguse kohta on leitav Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt:  
<https://pta.agri.ee/viljapuu-bakterpoletik>

Analüüsi tulemusena valmistatakse ette suunised viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede tootjatele ja maaletoojatele (sh edasimüüjatele) eesmärgiga toetada kaitstava piirkonna staatuse säilimist.

Küsimustiku täitamiseks kulub ca 15 minutit ning vastajatele garanteeritakse anonüümsus.

Küsimustikuga soovitakse teada saada ettevõtte käitumisharjumusi, ettevõtte teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas ning arvamust hetkeolukorrast ja kehtivast seadusandlusest.

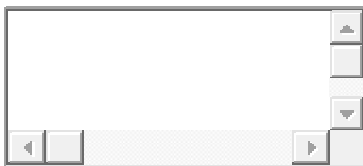
Küsimuste korral palun võtta ühendust all olevate sidevahendite kaudu.

Ette tänades,  
Kristine Tiirats  
Spetsialist (õunviljaliste geneetiline ressurss)  
Polli Aiandusuurnigute Keskus  
tel: 53 423 522  
e-mail: [kristine.tiirats@emu.ee](mailto:kristine.tiirats@emu.ee)

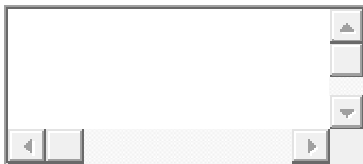
1. Milliseid viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi teie ettevõttes edasi müüakse?

- aed-õunapuu
- harilik pirnipuu
- pihlakas
- tuhkpuu
- viirpuu
- toompihlakas
- Jaapani ebaküdoonia
- küdoonia
- Davidi fotiinia
- villpööris
- tuliastel
- astelpihlakas
- dekoratiiv õunapuu

2. Kui suur on olnud teie ettevõttes müüki minevate viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimede kogus aastatel 2020 ja 2021 (tk; tuua välja kogused kahel aastal eraldi)?

An empty rectangular box with a light gray background and a thin border. On the right side, there are three small square buttons stacked vertically. On the bottom side, there are two small square buttons, one on the left and one on the right, with a small square button in the center between them.

3. Kui suur on istikute kogus ühel müügiplatsil (väljatuu vahemik tk; nt 100-200)?

An empty rectangular box with a light gray background and a thin border. On the right side, there are three small square buttons stacked vertically. On the bottom side, there are two small square buttons, one on the left and one on the right, with a small square button in the center between them.

4. Kuidas hoiate ülevaadet viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimedest?

- Täidame enesekontrolliplaani

- Kasutame vastavaid arvutiprogramme, kuhu sisestame andmed taimede sissetuleku ja väljamineku kohta jm olulist
- On olemas istikute asendiplaan, mida regulaarselt ülevaadatakse
- Ettevõttel on määratud kindel töötaja, kes vastutab ohtlike taimekahjustajatega seonduvate kontrolltoimingute ning dokumentatsiooni eest
- Muu:

5. Kui vastasite eelnevale küsimusele "muu", kirjutage, milliseid teisi ülevaate lahendusi kasutate?

6. Kas te toote viljapuu-bakterpõletiku peremeestaimi sisse välisriikidest?

- Jah
- Ei

7. Kui vastasite eelnevale küsimusele jaatavalt, nimetage riigid, kust te taimi sisse toote.

8. Mille järgi hindate, et sissetoodavad taimed on vabad ohtlikust taimekahjustajast?

- Toome taimi ainult viljapuu-bakterpõletiku osas kaitstavast piirkonnast
- Käime taimedel ise järel ja hindame visuaalselt, et taimed oleksid vabad kahjustajatest
- Tellime taimed pikaajalistelt koostöö partneritelt
- Tellime istikud veebipoodidest, kus istikud on varustatud taimepassiga
- Muu:

9. Kui vastasite eelmisele küsimusele vastusega "muu", tooge välja milliseid muid hindamise viise kasutate.

10. Kuidas käitlete teistest riikidest sissetoodud istikuid?

- Enne müüki panekut vaatame taimed üle, veendumaks, et istikud oleksid vabad kahjustajatest
- Sissetoodud ja omamaised istikud hoiustatakse müügiplatsil eraldi
- Muu:

11. Kui vastasite eelnevale küsimusele "muu", tooge välja, milliseid muid käitlemise viise kasutate.

12. Kas te müüte edasi Eesti puukoolide istikuid?

- Jah
- Ei

13. Mitme erineva Eesti puukooli istikuid te edasi müüte?

14. Kuidas käitlete Eesti puukoolide istikuid?

15. Kas saadate müümata jäänud istikud puukoolidele tagasi?

- Jah
- Ei
- Saadan tagasi ainult Eesti puukoolide istikud
- Saadan tagasi ainult välismaist päritolu istikud



16. Kui te ei saada müümata jäänud istikuid tagasi, kuidas toimub istikute hoiustamine?

17. Kuidas hindade ettevõtte teadlikkust viljapuu-bakterpõletiku osas?

- väga hea
- hea
- keskmine
- halb
- ei oska hinnata

18. Kust olete saanud infot viljapuu-bakterpõletiku kohta?

- Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt
- Kohalikult taimeterwise inspektorilt
- Õpe- ja infopäevadelt
- läbi Aiandusliidu
- olen otsinud ise infot Internetist ja muudest teabeallikatest
- Muu:

19. Nimetage muud allikad, kust olete viljapuu-bakterpõletiku kohta infot leidnud.

20. Kas kättesaadav info viljapuu-bakterpõletiku kohta on piisav ja ajakohane?

- on piisav
- ei ole piisav
- Sooviksin, et info oleks laiapõhjalisem
- Soovin, et info oleks kergemini leitav

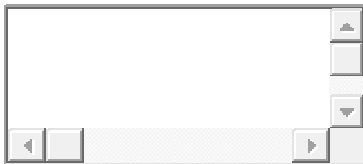
21. Kui teile tundub, et praegu kättesaadav info ei ole piisav või on raskesti leitav - millist infot viljapuu-bakterpõletiku osas ootate ning milliste kanalite kaudu tuleks teavet jagada?



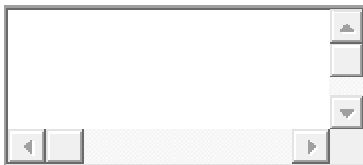
22. Milliseid uusi lahendusi ning soovitusi edasimüüjatele ootate viljapuu-bakterpõletikuga võitlemiseks?

- Jõulisemad reklaamid üldsusele, et tõsta teadlikkust ohtikust taimekahjustajast (nt televisioonis, Internetis, ajalehtedes jne)
- Juhendi välja töötamine tootjatele ja maaletoojatele (sh edasimüüjatele) suunistega, mis aitavad vältida viljapuu-bakterpõletiku sisstoomist ning levikut
- Muu:

23. Kui vastasite eelnevale küsimusele "muu", milliseid lahendusi ootate veel viljapuu-bakterpõletikuga võitlemiseks?



24. Mida peate enda ettevõttes kõige suuremaks riskiks saada viljapuu-bakterpõletiku nakkus?



25. Siin saate avaldada arvamust antud küsimustiku osas. Samuti saate lisada kommentaare ning mõtteid viljapuu-bakterpõletiku teema osas, kui midagi olulist on jäänud küsimuste ja vastustega märkimata.

