

MUSTA SÕSTRA (*Ribes nigrum*) INTEGREERITUD TAIMEKAITSE

I ÜLDOSA

Integreeritud taimekaitse (ITK) on erinevate taimekaitse meetodite (bioloogilised, füüsikalised, mehaanilised) kombineerimine vähendamaks sünteetiliste pestitsiidide kasutamist. Keemilist tõrjet rakendatakse vaid juhul, kui esineb vastavat kahjustajat ja puuduvad alternatiivsed tõrjemeetodid. Taimede vastupanuvõime tagamiseks on oluline sobivate agrotehniliste võtete rakendamine. Vajalik on pidev taimekahjustajate seire läbiviimine. ITK laiaulatuslikumaks eesmärgiks on vähendada taimekaitsevahendite kasutamisest tulenevat ohtu inimese tervisele ning keskkonnale. Käesoleva suunise eesmärgiks on anda ülevaade musta sõstra ITK võtetest, sealhulgas agrotehnikast, sortide valikust, taimekahjustajatest ja nende tõrjeabinõudest.

Agrotehnika

Käesolevas juhises on musta sõstra kasvunõudeid käsitletud üldiselt. Täpsemat infot taime bioloogiliste eripärade, erinevate sortide ja sobivate agrotehniliste võtete kohta leiab näiteks Asta-Virve Libeki, Ave Kikase ja Kersti Kahu koostatud raamatust „Musta sõstra kasvatus“ (2013, Eesti Maaülikool, Eesti Loodusfoto, 96 lk.).

Istandiku asukoha valiku ning rakendatavate agrotehniliste võtetega tagatakse sõstrapõõsastele optimaalsed kasvutingimused, et vältida taimede stressi, sest pingeseisundis taim on vastuvõtlikum haigustele, kahjuritele ning ei suuda konkureerida umbrohtudega. Must sõstar eelistab toitainerikast, nõrgalt happelist või neutraalset (pH 5,5-7,0) mulda. Lõimiselt on sõstra kasvatamiseks paremad keskmise raskusega liivsavimullad. Istutuseelselt antakse varuväetistena mulda 60...90 t hektarile sõnnikut ning fosfor- (P 15...80 kg/ha), kaaliumväetisi (K 35...200 kg/ha) sõltuvalt mulla toitainete sisaldusest. Edasisel väetamisel arvestatakse konkreetse mulla omaduste, taimede saagikuse ja taimelehtedes vastavate toiteelementide sisaldusega. Väetusnormid varieeruvad: lämmastikku 20...100 kg/ha; fosforit 10...40 kg/ha ja kaaliumi 20...135 kg/ha. Mustal sõstral on üsna pinnalähedane juurestik, mille põhimass paikneb 30 cm-s mullakihis. Seetõttu võib taimedel põuaperioodil tekkida kergesti veepuudus, mida aitab vältida niisutussüsteemi olemasolu. Istandiku asukoht valitakse selline, et see oleks varjatud tugevate tuulte eest. Vajadusel rajatakse kaitsehekk, kusjuures olulisem on põhja- ja idapoolne kaitse. Külvikorras soovitatakse kasutada suure biomassiga liblikõielisi (mesikas *Melilotus*, lupiin *Lupinus* jt.), mis aitavad parandada mullastruktuuri ja huumusvaru ning takistavad mitmeaastaste umbrohtude (orashein *Elymus*, naat *Aegopodium*, põldmünt *Mentha arvensis*, ohakas *Cirsium* jt.) kasvu. Taimede istutustihedus sõltub korjeviisist (masinkoristusel taimede vahe reas 0,6-0,8 m, käsitsi korjel 0,8-1,0 m), reavahe laiuse puhul arvestatakse kasutatavate hooldus- ja koristusmasinate mõõtmetega. Samale kohale ei tohiks musta sõstart istutada enne 3–4 aastat.

Põõsastele soodsamate kasvutingimuste loomiseks hoitakse read umbrohupuhtad. Reavahed võib hoida rohukamaras või mustana (taimed hävitatakse) vastavaid mullaharimisriistu või herbitsiide kasutades. Mõlemal viisil on teatud eelised ja puudused, valiku langetamisel lähtutakse konkreetsetest oludest: kahjustajate esinemine, looduslikud tingimused, materjal-tehniliste vahendite olemasolu jne. Rohukamar soodustab kasulike loomade elutegevust istandikus. Samas on täheldatud, et suureneb umbrohtude ning mõnede taimehaiguste ja kahjurite esinemine. Kui istandikus esineb rohkesti mullas talvituvaid kahjureid, siis nende hävitamiseks soovitatakse reavahesid harida. Üldlevinud soovitusel hoitakse reavahed noores istandikus, kuni saagikandeikka jõudmiseni, mustad. Sellega kõrvaldatakse igasugune konkurents ning luuakse ideaalsed tingimused noore sõstrataime eluks, et võimalikult kiiresti moodustuks hästiarenenud tugev taim, kes on kahjustajatele vastupidavam. Alates saagikandeeast on otstarbekas reavahed hoida rohukamaras, siis marjad ei määrdud ja korjajatel või korjemasinal on parem istandikus liikuda.

Mehaanilise ja füüsikalise tõrje meetmete raames on tähtis igaaastane põõsaste oskuslik lõikamine, kusjuures arvestatakse taime bioloogiliste eripärade ja taimede istutustihedusega. Musta sõstra oksa produktiivne eluiga kestab 2–4 aastat, seega neljaaastased ja vanemad, nõrga juurdekasvuga oksad lõigatakse põõsast välja, uuemate seisukohtade kohaselt isegi nooremad. Lõikustööde käigus eemaldatakse kõik haiged, putukatest kahjustatud ning vigastatud taimeosad. Musta sõstra põõsaid on soovitatav lõigata sügisel, sest kevadel puhkevad nende pungad juba esimeste soojade ilmadega ning lõikustöödega võidakse hilineda. Äralõigatud taimeosad eemaldatakse istandikust ja põletatakse.

Mehaanilise tõrje võtetena kasutatakse ka sõstrakahjurite hävitamist mullaharimisriistadega, kinnipüüdmist (nt. liim-, feromoonpüünised) ja peletamist (nt. linnupeletajad), umbrohtude hävitamist käsitsi või kasutades vastavaid mullaharimisriistu, reavahede ning istandiku ümbruse rohukamara niitmist.

Füüsilistest tõrjeviisidest rakendatakse sõstarde puhul termotöötlemist (töötlemine soojuste abil) ja seda eelkõige paljundusmaterjali ettevalmistamisel. Termotöötlemist spetsiaalsete seadeldiste abil saab rakendada ka umbrohtude hävitamiseks.

Biotõrje antagonistlike organismidega sõstraistandikes ei ole väga laialdast rakendust leidnud, sest need pole osutunud efektiivseteks avamaa tingimustes. Istandikes soodustatakse looduslike rööv- (nt. lepatriinulased, jooksiklased, sirelased) ja segatoiduliste putukate ja selgroogsete loomade (siil, nahkhiir, tihased, kärbsenäpid, linavästrik jne.) levikut. Kasurite elutegevuse soodustamiseks hoitakse reavahed rohukamaras ning vähendatakse niitmissagedust või niidetakse reavahesid üle ühe. Selgroogsete loomade meelitamiseks paigaldatakse pesakaste, sealjuures lindudele valitakse sobiva suurusega pesakast, et vältida kahjulike lindude (nt. kuldnokad) meelitamist istandikku.

Keemilise tõrje puhul valitakse kahjustajale sobiv preparaati ja arvestatakse selle eripäradega: sobiv kasutusaeg ja keskkonna temperatuur, pritsimiskordade maksimaalne arv ning intervall, pritsimislahuse kontsentratsioon jne. ITK eeldab ennetava tõrje miinimumini viimist ning tõrjevahendeid kasutatakse vaid otsesel vajadusel. Selleks on vaja teada taimekahjustajate arengutsükleid, kahjustatavat arengujärku (nt. vastne, valmik) ning nende seotust sõstrataime fenoloogiliste (aastajaliste) arengufaasidega. Selle alusel teostatakse pidevat seiret istandikus. Enamike sõstrakahjustajate seire toimub taimede visuaalse vaatlemise teel, vajadusel kasutatakse luupi. Lendavate putukate seiret saab edukalt teostada kahapüügi abil. Selleks libistatakse kahaga üle sõstrataimede 10 korda 20 m-i taimerea ulatuses ning seejärel kontrollitakse, millised putukad kahasse sattusid. Selliseid 10-kordseid kahalööke teostatakse istandikes erinevates kohtades. Kahapüüki ei saa läbi viia tugeva tuulega. Seiramisel peavad taimed olema kuivad. Päevase lendlusega putukaid püütakse pealelõunasel ajal (keskpäeval, palavaga putukad ei lendle aktiivselt), õhtuse ja öise lendlusajaga putukate seiret teostatakse õhtul, hämaras. Vastsete seireks saab taimede alla laotada valge riide ning taimede okside raputades kukuvad putukad riidele. Sarnaselt saab seirata kahjureid (eelkõige täisid) üksikult taimetarrelt, mis suunatakse otsapidi valget värvi anumasse ja raputatakse.

Mitmete putukakahjurite seireks on võimalik rakendada valgus-, imur- (ingl. k. *Insect suction trap*), vesi-, liim- või feromoonpüüniseid. Loetletud püüniste puuduseks on see, et lisaks kahjurputukatele meelitatakse ja hävitatakse ka suur koguse kasulikke putukaid. Lisaks on kinnipüütud putukate hulk väga suur ning nende identifitseerimine aeganõudev. Liimpüünise puhul valida see neutraalset värvi (valge, läbipaistev), et vähendada kasurputukate huvi selle vastu. Neile on väga atraktiivne kollase värvusega püünis. Imurpüünised on efektiivsed lendavate putukate, eelkõige lehetäide seireks ja seda eelkõige noores sõstraistandikus. Vastav seadeldis vajab töötamiseks elektrienergiat ning tänu kõrgele hinnale pole see meetod meil paraku rakendamist leidnud. Feromoonpüünis ei ole üldjuhul laia kasutusala vaid spetsiifiline, ühe kindla putukaliigi isasisendite meelitamiseks. Seetõttu tuleb täpselt jälgida, milline feromoonpüünis, millisele putukale sobib. Feromoonpüünist kasutatakse eelkõige kahjurite tõrjeks, mitte seireks.

Püüniste paigaldamisel istandikku arvestatakse, et neid ei saaks kahjustada seal liikuvad masinad. Püüniste asukoht taimede suhtes ja paigaldustihedus sõltub püünise tootja soovist. Kui püüniseid kasutada kahjustajate seiramiseks, siis nende tihedus pinnaühikul võib olla väiksem võrreldes putukate kinnipüüdmise ja hävitamise eesmärgil toodud soovist. Arvestada, et seire eesmärgil peaks ka väikeses istandikus olema vähemalt 2 vesi-, liim- või feromoonpüünist. Need paigaldatakse erinevatesse kohtadesse: üks istandiku keskossa ja üks püünis äärealale. Paljude kahjurite rünnak saab alguse äärealadelt, seetõttu peaks ka seal seiret teostama.

Selleks, et vähendada preparaadi kulu keemilisel tõrjel, valitakse sobiv pritsimisseade. Parema taimede märgamise tagavad sõstraistandike tarbeks konstrueeritud, erineva varustusega ventilaatorpritsid. Väga hea taimede märgamise, ökonoomse pritsimislahuse kasutuse ning minimaalse pritsimislahuse triiviga on tunnelpritsid. Poompritside puuduseks on see, et kõrge ja tihe taim ei märgu koguulatuses vedelikuga ning kui kontaktse toimega preparaadilahus ei saavuta kokkupuudet kõigi kahjustajatega, jääb tõrjetöö efektiivsus madalaks. Kui siiski kasutada

poompritsi, siis parema tulemuse saavutamiseks valitakse pneumopihustid (märgab taime hästi, pritsimislahuse kulunorm väike) või kaksiklehvikpihustid (märgab taime hästi). Pritsimine teostatakse varahommikul või hilisõhtul, et vältida preparaadilahuse aurustumist ja kiiret kuivamist ning vähendada kahjustusi kasurputukatele

Putukate tõrjes on hakatud kasutama uudset peibutus-tõrje tehnoloogiat (ing. k. *Specialized Pheromone and Lure Application Technology SPLAT®*), kus preparaadis on kombineeritud feromoon insektitsiidiga. Vahataoline mass kantakse taimele väikeste (nt. 0,8 ml) portsjonitena spetsiaalse aplikaatori või seadeldise abil. Preparaati kantakse vaid osadele taimedele istandikus ning seetõttu väheneb oluliselt pestitsiidide kulu ja kahju keskkonnale.

Mitmed haigused ja kahjurid kahjustavad sõstrataimi õitsemise või saagi valmimise ajal. Sünteetiliste insektitsiidide kasutamine nendel aegadel on üldjuhul keelatud, kuid mitmed looduslikud preparaadid on lubatud. Enamike kahjustajate puhul sobivaim aeg keemilise tõrje teostamiseks on pungade puhkemisest saagikoristuseeni. Paljudel juhtudel saab efektiivset tõrjet läbi viia ka hiljem, pärast saagi koristust ning inimese tervise ja keskkonna ohutuse seisukohast on just see sobivam aeg. Seega, ka pärast saagikoristust tuleb jätkata kahjustajate seiret ning vajadusel rakendada keemilise tõrje võtteid.

Sordid

Oluline on valida konkreetsetesse mullastiku- ja ilmastikutingimustesse sobivad, kahjustajate kindlamad sordid ning terve istutusmaterjal. Musta sõstra puhul on täheldatud sorditi erinevat vastuvõtlikust sõstra-pahklestale, karusmarja-jahukastele, sõstra-lehevarisemistõvele ja musta sõstra täidisõielisusele ning vastavad selgitused on üldjuhul sordikirjeldustes toodud. Näiteks Eestis aretatud sortidest 'Karri' ja 'Almo' on hea vastupidavusega sõstra-pahklesta ning karusmarja-jahukaste suhtes.

Kõikide sortide puhul taimede kasv ja areng ei kulge kasvuperioodil ühesuguse kiirusega. Viljade valmimisaja alusel jagatakse sorte varavalmivateks (näiteks Eesti sordid 'Elo', 'Mairi', 'Varmas'), keskvalmivateks (näit. 'Albos', 'Asker', 'Ats') ja hilisteks (näit. 'Anneke'). Kuna mitmete taimekahjustajate elutegevus on otseselt seotud peremeestaime arenguga, siis kahjustajate seiret teostatakse sorditi erinevatel aegadel.

II INTEGRERITUD UMBROHUTÕRJE

Juhises ei ole nimetatud konkreetseid herbitsiide, keemiliseks tõrjeks sobivate taimekaitsevahendite valikuga saab tutvuda Põllumajandusameti TKV registris.
--

Taimede read hoitakse umbrohuvabad. Vastavate mullaharimisriistade kasutamisel jälgitakse, et mulda ei liigutataks juurtelt ja juurekaelalt eemale, sest see suurendab taimede põuakartlikkust ning vähendab juurmiste võrsete moodustumist. Põõsaridu saab umbrohuvabana hoida multšiga (orgaaniliste materjalide puhul minimaalne multšikihi paksus on 5 cm), kuid see vajab perioodilist uuendamist, täiendamist (sõltuvalt multšimaterjali lagunemiskiirusest 1-3 aasta järel) ning ei ole sageli piisavalt tõhus ja vajalik on käsitsi lisarohimine. Keemilise tõrje puhul valida sobiv preparaat vastavalt umbrohtude bioloogilisele eripärale (nt. ühe- või kaheiduleheline, ühe- või mitmeaastane). Hoolikalt jälgitakse, et üldhävitava toimega herbitsiidi töölahus ei satuks sõstrapõõsastele.

Reavahede umbrohuvabana hoidmiseks saab samuti kasutada herbitsiide, kuid ITK seisukohtadest lähtuvalt eelistatum viis on reavahede harimine ja selle sagedus sõltub umbrohtude kasvukiirusest. Arvestatakse, et umbrohtuimed ei läheks õitsema (seemned valmivad ja umbrohud levivad ka põõsaridadele) ning ei kasvaks väga suureks, sest siis pole neid võimalik harimisriistadega täielikult hävitada. Kolmandaks võimaluseks umbrohtude kontrollimiseks reavahedes on rohukamara rajamine. Loodusliku rohukamara puuduseks on see, et ülekaalu saavutavad tugevakasvulised mitmeaastased rohttaimed, kes on oluliseks konkurendiks sõstrale. Eelistatud on kultuurrohukamara rajamine. Taimede külvisegusse valitakse liigid, mille juurestik ei ulatu väga sügavale (nt. kink-aruhein *Festuca trachyphylla*, karjamaa raihein *Lolium perenne*, puhmikuline punane aruhein *Festuca rubra commutata*), sest sellised taimed kasutavad väiksemalt alalt toitaineid ja vett ning ei ole suureks konkurendiks sõstrale. Reavahede rohukamarasse ei soovitata liike, mis moodustavad maapealseid või maaaluseid võsundeid, sest sellised taimed (nt. valge ristik *Trifolium repens*, võsundiline punane

aruhein *Festuca rubra rubra*) levivad kiiresti põõsa võraalusele pinnale ning sealt on vaja need hävitada.

Umbrohutõrje eesmärgil niidetakse istandiku ümbrus enne taimede õitsemist, et vältida umbrohuseemnete levikut.

III TAIMEHAIGUSTE INTEGREERITUD TÕRJE

Alljärgnevalt on taimehaigused toodud tähestikulises järjekorras, mitte arvestades nende esinemissagedust ja majandusliku kahju ulatust. Juhul kui keemiline tõrje võib osutuda vajalikuks, on juhises nimetatud kõik sobivad pritsimisajad pestitsiidide kasutamiseks, lähtudes haigustekitaja bioloogilistest eripäradest ning taime fenoloogilisest arengufaasist. Konkreetne pritsimisaeg ja pritsimiskordade arv määratakse lähtuvalt haiguse lööbimisest reaalses oludes ning kasutatava preparaadi eripäradest. Juhises ei ole nimetatud konkreetseid preparaate, keemiliseks tõrjeks sobivate taimekaitsevahendite valikuga saab tutvuda Põllumajandusameti TKV registris.

Karusmarja rookloroos (ing. k. *gooseberry vein banding virus* - GVBV) on viirushaigus, mis esineb nii karusmarjal kui sõstardel.

Nakatunud põõsaste lehtedel muutuvad rood ja roodused ümbritsevad koed kollaseks. Suve lõpul lehed kolletuvad ja varisevad. Põõsaste kasvu rookloroos oluliselt ei mõjuta. Mustal sõstral on viirus sageli tunnusteta ja peiteline. Rookloroosi viirus levib täide ja pahklesta vahendusel.

Tõrjeabinõud

Kasutatakse nakatumata, kontrollitud istutusmaterjali. Istandikus tõrjutakse täisid ja pahklesta. Taimi seiratakse kogu kasvuperioodi jooksul, haigustunnustega taimed eemaldatakse ja põletatakse.

Karusmarja-jahukaste (*Podospaera* (syn. *Sphaerotheca*) *mors-uvae* Schwein.) on seenhaigus, mis kahjustab karusmarja ning musta ja punast sõstart. Mustal sõstral lööbib haigus eelkõige lehtedel ja võrsetel.

Haiguse areng algab kohe pärast sõstrapungade puhkemist ning jätkub kogu kasvuperioodil. Kui taimed lõpetavad õitsemise on sigimikul ja hiljem noortel marjadel näha esimesed helehallid laigud. Juuni lõpul või juulis tekib sõstra võrsete tipmistele lehtedele ning vahel ka marjadele hall kirme. Hiljem see kirme tumeneb, sest tekivad eoskotid eostega. Selliste peiteoslate moodustumist soodustab 50% õhuniiskus ja -temperatuur 20–22 °C. Võrsete tipmine kasv pidurdub, nad jäävad lühikeseks ja tõmbiks, lehed rulluvad ja võivad muutuda pruuniks ning enneaegselt variseda. Jahukaste takistab noorte võrsete kasvu ja vähendab saagikust. Haigustekitajad talvituvad okstel ja varisenud lehtedel. Eosed hakkavad levima, kui keskkonnatemperatuur tõuseb üle 5 °C. Seeneniidistik alustab kasvu 10 °C juures ning toodab eoseid, mis levivad eelkõige tuulega, eelistades selleks kuiva ilma. Haiguse levikut soodustavad kevadised vahelduvad kuivad ja vihmased ilmad.

Tõrjeabinõud

Kasvatamiseks valitakse jahukastele vastupidavad sordid. Põõsaid harvendatakse igal aastal, sest tihe taimestik soodustab seente elutegevust. Seiret alustatakse õitsemise lõpus ja seda teostatakse kogu kasvuperioodi jooksul, visuaalse vaatlemise teel. Vajadusel kasutatakse fungitsiide: enne pungade puhkemist, enne õitsemist, pärast õitsemist, pärast saagikoristust.

Musta sõstra täidisõielisus ehk reversioon (viirushaigus, ing. k. *black currant reversion virus* - BRV) kahjustab musta sõstart, aga ka teisi sõstraliike.

Haiguse tunnused ilmnevad alles aasta pärast nakatumist. Alguses ilmnevad tunnused ühel või mitmel oksal, terve põõsas haigestub alles kolmandal või neljandal aastal. Nakatunud põõsaste lehed on kitsenenud, kolmehõlmalised, vähenenud on põhiroodude ja ääresakkide arv, sakid on sügavamad. Põõsal palju tiheda lehestikuga võrseid, põõsa kasv on jõulisem. Haigestunud okstel on õienupud violetsed ja need ei avane. Tuppelhed on vohavad, tipust teritunud ja lõhenenud. Haigestunud taimedele vilju ei moodustu ning võrsed ei puitu normaalsel.

Tõrjeabinõud

Kasutatakse haigusvabu, kontrollitud istikuid. Taimi seiratakse kogu kasvuperioodi ning haigustunnustega põõsad kaevatakse välja ja põletatakse. Viirus levib pistmis-imemissuistega (nt. sõstra-pahklest, lehetäid) putukate abil, seetõttu tõrjutakse vastavaid kahjureid istandikus.

Sõstra-karusmarja helelaikus ehk septorioos (*Mycosphaerella ribis* Fuckel.; *Septoria ribis* Lib.) kahjustab sõstraid ja karusmarja. Seenhaigus kahjustab eelkõige lehti, vähem võrseid ja marju.

Põõsa alumistele lehtedele ilmuvad esimesed haigustunnused mai kuus. Lehtedele, harvem marjadele ja võrsetele, tekivad algul pruunid, hiljem valkjashallid pruuniservalised laigud (Ø 2–3 mm). Hiljem on laikude kohal, nii lehe all kui ülemisel poolel, musta värvi seene viljakehad eostega. Lehtede assimilatsioonipind väheneb, lehed kolletuvad ja varisevad enneaegselt. Juulis ilmuvad võrse vartele piklikud nekrootilised vöödid. Nakatumine muudab noored põõsad külmaõrnaks ning võib mõjutada pungade arengut paaril järgneval aastal. Viljadele moodustuvad üksikud heledad laigud ja väikesed lõhed. Hiljem marjad närbuvad ja varisevad. Haigus on hästi märgatav hilissuvel, sageli esineb samal taimel koos sõstra-lehevarisemistõvega. Haiguse levikut soodustab soe ja niiske ilm ning tihe taimik. Seen talvitub varisenud taimeosadel ja okstel. Kevadel moodustuvad seal eosed, millest saab alguse uus nakkus. Seene arenguks optimaalne temperatuur on 20–25 °C ning suur õhuniiskus.

Tõrjeabinõud

Põõsaid lõigatakse igal aastal, istandik hoitakse umbrohuvaba. Visuaalset seiret viiakse läbi kogu kasvuperioodi kestel. Vajadusel kasutatakse fungitsiide: enne pungade puhkemist, enne õitsemist, pärast õitsemist, pärast saagikoristust. Pritsimisel peaks märguma ka taimelehe alumine pool.

Sõstra-karusmarja rooste (*Puccinia ribesii-caricis* Kleb.) kahjustab karusmarja ja sõstarde lehti, vilju, leherootsusi ja vilja- ning võrsevari. Haigust tekitava seene vaheperemeheks on tarnad (*Carex*).

Lehtede alaküljele ja hiljem marjadele tekivad roostevärvi oranžikad eosekogumikud. Tugeval nakatumisel lehed kolletuvad ja varisevad. Marjad tõmbuvad krimpsu ja varisevad. Kahjustatud võrsed moonduvad ja kuivavad, sealjuures kahjustuvad puitumata vartega võrsed. Suve teisel poolel muutuvad nakatunud lehtedel laigud tumepruuniks või halliks. Haigustekitaja vaheperemeheks on tarnad, millel see talieostena talvitub. Külmade lumevaeste talvede järel on täheldatud sõstra-karusmarja rooste vähenemist, sest seene talieosed hävivad –30 °C juures. Kevadel arenevad tarnal kevadeosed, mis levivad marjapõõsastele. Sõstrataimede nakatumine toimub esimeste lehtede nähtavale ilmumisest kuni viljaalgete kasvu alguseni. Rohked sademed ja kõrge õhutemperatuur soodustavad nakatumist.

Tõrjeabinõud

Hoiduda sõstraistandike rajamisest happelistele ja liigniisketele aladele ning tarnade kasvukoha lähedusse (500 m!). Kasvatamiseks valitakse haiguskindlamad sordid. Visuaalse seirega alustatakse esimeste sõstralehtede nähtavale ilmumisel. Vajadusel kasutatakse fungitsiide: enne pungade puhkemist, enneõitsemist, pärast õitsemist.

Sõstra-lehevarisemistõbi ehk antraknoos (*Drepanopeziza ribis* (Kleb.) von Höhn., syn. *Pseudopeziza ribis* Kleb.; am. *Gloeosporidiella ribis* (Lib.) Petr.) kahjustab karusmarja ja kõiki sõstraliike. See seenhaigus kahjustab eelkõige lehti, vähem võrseid ja vilju.

Lehtedele, algul lehe servades, tekivad väikesed (Ø 1mm) pruunikad või hallikasmustad ümarad laigud, mis hiljem muutuvad suurteks pruunideks laikudeks. Kujult on need laialivalguvad, heledama keskosa ja kollase või pruuni äärisega. Keskosa on veidi kõrgem, sest seal tekivad taimelehe epidermise all heledat värvi seeneeoslaid. Eoste valmides epidermis rebeneb ja eosed vabanevad ning levivad edasi tuulega. Laikudevaheline osa kolletub ja lehtede servad koolduvad ülespoole. Võrsete ja viljavartele ning leherootsudele tekivad pruunikad haavandid. Viljavarte kahjustuse tagajärjel viljad närbuvad ja varisevad. Viljadele võivad moodustuda punase äärisega sissevajunud täpid, millele arenevad valkjad läikivad eoskuhilad. Sõstra-lehevarisemistõve hästi märgatavaks tunnuseks on suve algul üleni kollasekirjude lehtede esinemine sõstrapõõsastel. Haigestuvad eelkõige vanemad, alumised lehed, mis varisevad enneaegselt. Tugeva nakkuse korral variseb enamik lehtedest enne saagikoristust. See halvendab võrsete kasvu, õiealgete moodustumist ja vähendab saagikust. Mitmeaastane tugev haigestumine vähendab põõsaste vastupidavust talvele. Seen talvitub varisenud lehtedel ja taime okstel, kus kevadel arenevad eosed, mis levivad tuule, veepiiskade jm. abil. Saastumine on seda tugevam, mida sademeterikkam on suve algus (juuni). Haiguse arenguks on soodne õhutemperatuur 16–20 °C ja kõrge õhuniiskus. Haigustunnused ilmnevad meie oludes üldjuhul juuni teises pooles, ulatuslik levik eoste abil toimub augustis.

Tõrjeabinõud

Valitakse haiguskindlamad sordid. Põõsaid harvendatakse igal aastal, et tihedas taimes vältida niiskuse pikkaegset püsimist. Istandik hoitakse umbrohuvaba. Visuaalset seiret teostatakse kogu

vegetatsiooniperioodi. Vajadusel kasutatakse fungitsiide: enne pungade puhkemist, enne õitsemist, pärast õitsemist, pärast saagikoristust.

Sõstra-viltrooste (*Cronartium ribicola* A. Dietr.) kahjustab sõstraliikidest peamiselt musta sõstart ja karusmarja ning seenest nakatuvad eelkõige taime lehed. Haigustekitaja vaheperemeestaimeks on viieokkalised männid.

Lehtedele ilmuvad kesksuvel kollakasroheline laigud, lehtede alumisel küljel on algul oranžid, hiljem roostet meenutavad eosekogumikud, mis võivad moodustada samba taolisi, paari millimeetri pikkuseid moodustisi. Nakatunud lehed langevad sageli maha enne marjade valmimist. Tugeva nakkuse korral vähenevad põõsaste juurdekasv ja järgmise aasta saak. Haiguse levikut soodustavad soojad ja niisked ilmad suve teisel poolel. Haigustekitaja vaheperemeestaimed on siberi seedermand (*Pinus sibirica* Du Tour) ja valge mänd (*P. strobus*), kus haigustekitaja eostena talvitub. Kevadel moodustuvad vaheperemehel kevadeosed, mis levivad sõstrataimedele. Pärast nakatumist 1–3 nädala pärast on taime lehtedel näha tüüpilisi haigustunnuseid. Kahjustatud põõsastelt levib haigus kogu kasvuperioodi jooksul suvieostega.

Tõrjeabinõud

Hoiduda mändide, eelkõige siberi seedermäni ja valge mäni kasvatamisest sõstraistandike läheduses. Valitakse haigusekindlad sordid. Visuaalset seiret alustatakse õitsemise ajal, vajadusel kasutatakse fungitsiide pärast õitsemist või pärast saagikoristust.

IV TAIMEKAHJURITE INTEGREERITUD TÕRJE

Alljärgnevalt on kahjurid toodud tähestikulises järjekorras, mitte arvestades nende esinemissagedust ja majandusliku kahju ulatust.

Juhul kui keemiline tõrje võib osutuda vajalikuks, on juhises nimetatud kõik sobivad pritsimisajad pestitsiidide kasutamiseks, lähtudes kahjuri bioloogilistest eripäradest ning taime fenoloogilisest arengufaasist. Konkreetne pritsimisaeg ja pritsimiskordade arv määratakse lähtuvalt kasutatava preparaadi eripäradest. Juhises ei ole nimetatud konkreetseid preparaate, keemiliseks tõrjeks sobivate taimekaitsevahendite valikuga saab tutvuda Põllumajandusameti TKV registris.

(Musta) sõstra-marjavaablane (*Pachynematus pumilio* Konow) kahjustab enamasti suureviljalisi sõstrasorte, peamiselt musta sõstra, kuid ka punase ja valge sõstra marju. Valmik on mustja selja ja kollakaspruuni kõhupoolega, kollaste jalgadega, kahe paari kilejate läbipaistvate tiibadega, 6 mm pikkune putukas. Ebaröövik on määrdunud- kuni roosakasvalge, kortsuline, kollakashalli peaga, täiskasvanult 10 mm pikkune. Nukk on tumepruun. Munad on valkjad, ovaalsed, kärjelise pinnaga ning need paigutatakse taimele ühekaupa. Kahjustajaks on vastne (ebaröövik).

Kookonis vastne talvitub põõsa all, pindmises mullakihis. Valmik koorub mai kuus. Emased munevad sõstra õitsemise ajal õie sigimikku. Õitsemise lõpus koorub ebaröövik, kes toitub algul seemnealgetest, hiljem ka vilja lihakast osast. Kahjustatud mari on väljastpoolt vigastuseta, kuid hakkab peagi ainukesena marjakobaras värvuma (enneaegne küpsus) ning muutub ebaloomulikult suureks ning ribiliseks. Seejärel närib täiskasvanud ebaröövik vilja varre lähedale augu, poeb välja ning laskub niidi abil maapinnale ja valmistub talvitumiseks. Kahjustatud marjad varisevad enneaegselt. Kahjuril on üks põlvkond aastas.

Tõrjeabinõud

Nukkude hävitamiseks teostatakse korrapärast mullaharimist sõstraistandikus. Täiskasvanute seireks kasutatakse päevast kahapüüki. Vastsete kiiremaks avastamiseks lõigata viljahakatisi pooleks. Vastsete hävitamiseks pritsida kohe pärast õitsemist. Täiskasvanud isendite keemiline tõrje on raskendatud, sest marjavaablase lendlus ühtib sõstra õitsemise ajaga.

Karusmarja-leedik (*Zophodia convolutella* Zell.) kahjustab nii karusmarja kui sõstrapõõsaid. Liblika tumehallidel eestiibadel on 5–6 tumepruuni lainelist ristvööti. Tagatiivad on helepruunid, välisservas hambuline must vööt. Tiibade siruulatus on kuni 32 mm. Täiskasvanud röövik on ereroheline, musta pea ja rinnakilbiga, kuni 10 mm pikkune. Nukk on pruun, rohekashallis kookonis. Ovaalne muna on 0,75 mm pikk, valget värvi, võrkja pinnaga. Kahjustajaks on vastne (röövik).

Nukkus röövik talvitub põõsa all pindmises mullakihis. Liblikas ilmub sõstra õitsemise ajal ning muneb õitele ja lehtedele. Liblikad lendlevad õhtuti ja ööseti. Vastsed kooruvad õitsemise lõpus ning röövikud toituvad algul õite sigimikkudest, hiljem marjaalgete seemnetest. Üks röövik võib liikuda viljast vilja ja kahjustada 6–7 marja süües eelkõige seemneid. Seejärel seob röövik

kahjustatud marjad hõreda võrgendiga kokku, marjad värvuvad enneaegselt ja varisevad. Vastsejark kestab 14–21 päeva, siis laskub röövik võrgendiniidi abil maapinnale, poeb mulda ning nukkub.

Tõrjeabinõud

Sügisel haritakse põõsaste alust mulda talvituvate nukkude hävitamiseks. Täiskasvanud isendite seireks kasutatakse kahapüüki õhtuhämaruses või kollast värvust andvaid valguspüüniseid. Keemiline tõrje teostada enne õitsemist, pärast õitsemist.

Karusmarja-tähnkvaksik (*Abraxas grossulariata* L.) kahjustab peamiselt karusmarja ja sõstraid, kuid neid on leitud ka ploomipuudelt, sarapuult ning toomingalt. Liblika eestiivad on kollakasvalged, kahe oranžkollase ristivöödiga ja arvukate erineva suurusega mustade täppidega. Tagatiivad on valkjashallid, mustade täppide ja triipudega. Tiibade siruulatus on kuni 50 mm. Röövik on musta peaga, keha on alguses helehall, hiljem valge kollaste vöötide ja mustade nelinurksete laikudega, külgedel kollane küljejoon. Täiskasvanud röövik on kuni 40 mm pikkune. Nukk on must, läikiv, kollaste rõngasjate põikvöötidega. Ümarovaalne muna on erekollast värvi. Kahjustajaks on vastne (röövik).

Karusmarja-tähnkvaksik talvitub noore röövikuna maapinnal lehtede all. Kevadel pungade puhkemisel väljub väike röövik kookonist, liigub põõsale, kus toitub pungadest ja noortest lehtedest. Täiskasvanud röövik tõmbab toitumiskohal lehed kokku, mässib need hõredasse võrgendisse ja nukkub seal. Liblikas ilmub juulis ning lendlemisel eelistab õhtust ja öist aega. Munad munetakse väikese kogumikuna lehe alumisele küljele roodude lähedusse. 12-20 päeva pärast koorub vastne, kes toitub paar nädalat, seejärel valmistab leherootsude vahele väikese kookoni ning langeb koos lehega mullapinnale. Selle liigi ühe põlvkonna röövik kahjustab kahel aastal. Karusmarja-tähnkvaksiku kahjustus on koldeline ja esineb vaid mõnel aastal. Ohtlikum on kevadine kahjustus, sest siis hävitatakse arenevaid pungi ja noori lehti. Suure arvukuse korral süüakse põõsas raagu, hilisem on kahjustus tühine.

Tõrjeabinõud

Istanduses haritakse põõsa aluseid. Täiskasvanud isendite seireks kasutatakse kahapüüki õhtuhämaruses, sobib ka feromoonpüünis ja kollast värvust andev valguspüünis. Keemilist tõrjet teostatakse enne sõstrapungade puhkemist, pungade puhkemise faasis, kui röövikud väljuvad talvituspaikadest. Täiskasvanud isendite keemiline tõrje on raskendatud, sest lendlus langeb kokku marjade valmimisajaga.

Kollane karusmarja-lehevaablane (*Nematus ribesii* Scop.) kahjustab kõiki sõstraliike ja karusmarja. Eestis on mõnel aastal arvukas. Valmik on 7–8 mm pikkune, punakaskollase keha, kollaste, mustalaiguliste jalgadega, musta pea ning läbipaistvate tiibadega putukas. Ebaröövik on kuni 20 mm pikk, 10 paari jalgadega, musta pea ja sinakashalli kehaga, kuid keha esimene ja viimane segment on kollakas. Kogu keha on kaetud väikeste mustade käsnadega, millel asuvad lühikesed harjaste kimbud. Nukk pruunikat värvi. Munad on piimvalged, paiknevad ridamisi lehtede alumisel küljel, piki leheroodusid. Kahjustajaks on vastne (ebaröövik).

Putukas talvitub ebaröövikuna kookonis, mis paikneb põõsa all kõdus või mullas, nukkub kevadel. Valmikute lendlus ja munemine algab kevadel mai kuus, sõstarde õitsemise ajal. Rohkem munetakse põõsa keskosas olevatele lehtedele. Umbes 7 päeva pärast kooruvad vastsed, kes toituvad lehtedel. Vastsejark kestab 16–28 päeva ning esimese põlvkonna ebaröövikud kahjustavad mai lõpus ning juunis. Seejärel suundub täiskasvanud ebaröövik maapinnale, kus valmistab nukkumiseks kuni 8 mm pikkuse kookoni. Paari nädala pärast ilmuvad teise põlvkonna valmikud, kes on väheliikuvad ja munevad samal põõsal, kus toitus esimene põlvkond. Teise põlvkonna kahjustus on juulis-augustis. Suur osa teise põlvkonna vastsetest jääb kookonites kevadeni diapausi, osa nukkub veel samal aastal. Kahjustada võib ka kolmas põlvkond augustis-septembris. Ebaröövikud kahjustavad lehti alumisel küljel, kasvades aga süüakse lehtedesse juba mulke ning auke ja vanemad kasvujärgud hävitavad lehe täielikult. Põhilise kahju tekitab arvukam teine põlvkond (juulis-augustis), kes võib põõsa paari päevaga täiesti raagu süüa. Okstele jäävad rippuma vaid leherootsud ja marjad, mida kahjur ei söö. Kahjustatud põõsad jäävad nõrgaks, talvituvad halvasti, järgmisel aastal saak väheneb.

Tõrjeabinõud

Istanduses tehakse sügisel mullaharimist talvituvate ebaröövikute hävitamiseks. Põõsaste tugev vihmutamine aitab röövikuid maha pesta. Põõsaid kontrollitakse järjekindlalt, et avastada esimese põlvkonna ebaröövikud põõsa seest (pole esmapilgul nähtavad) enne, kui kahjustus kontrolli alt väljub. Kollane karusmarja-lehevaablane kahjustab sageli koldeliselt, ka seetõttu teostatakse istandikus seiret väga põhjalikult. Lendlevaid isendeid saab seirata kahapüügi (päevasel ajal) abil, kuid putukaid on keerukas ära tunda. Keemilist tõrjet teostatakse pärast õitsemist, kui on koorunud esimene ebaröövikute põlvkond. Vajadusel, võimalusel pritsitakse teist korda 10–14

päeva pärast. Kuigi massilise kahjustustuse põhjustab teine põlvkond, siis sünteetiliste preparaatidega tõrjet tootmisistandikus ei saa üldjuhul teostada, sest see langeb kokku saagikoristusega, mil see tõrjemeetod on keelatud. Erandiks selles osas on noor, mitte vilja kandev istandik ja puukool. Kui ilmub kolmas põlvkond siis nende tõrjeks saab kasutada ka sünteetilisi insektitsiide augustis- septembris.

Musta sõstra võrsetäi (salati-lehetäi) (*Hyperomyzus lactucae* L.) kahjustab peamiselt musta sõstart, harva ka punast sõstart. Võrsetäid on rohelised, 1,8–2,0 mm pikkused. Tiivulised isendid on musta rindkeregaga. Munad on piklikovaalse kuju ja läikivmusta värvusega. Kahjustavad nii vastsed kui ka valmikud. Võrsetäid levitavad viirushaigusi. Liigile on iseloomulik, et neid ei külasta sipelgad.

Munad talvituvad taimevartel pungade kaenlas või läheduses. Kevadel kooruvad vastsed. Musta sõstra võrsete kasvu alguses poevad vastsed õienuppudesse ja toituvad seal kuni õitsemise alguseni. Seejärel vastsed ja valmikud moodustavad kolooniaid võrsete tippudes, imedes noortest lehtedest ja võrsetest taimemahla. Teine põlvkond kahjustab vanemaid, suuremaid lehti. Kahjustuse tagajärjel tekivad lehtedele heledad põisjad kublad, võrsed kõverduvad ja lehed kipuvad. Kesksuvel ilmub tiivuline põlvkond, kes lahkub sõstralt ning rändab looduslikele taimedele, piimohakale (*Sonchus* spp.), verevale iminõgesele *Lamium purpureum*, karedale kõrvikule *Galeopsis tetrahit*, kus paljunemine ja areng jätkub. Loetletud taimedelt võivad võrsetäid edasi minna salatile (*Lactuca* spp.). Suve lõpul areneb suguline põlvkond ning viljastatud emased tulevad tagasi mustale sõstrale, et muneda talvituvaid mune.

Tõrjeabinõud

Piimohakas, iminõges, kare kõrvik hävitatakse istandikus ja selle ümbruses. Musta sõstra istandiku läheduses ei ole soovitatav kasvatada salatit. Visuaalse seirega alustatakse musta sõstra pungade puhkemise faasis. Keemilist tõrjet teostatakse sõstrapungade puhkemise faasis, pärast õitsemist.

Sõstra- (harilik) kublatäi (*Cryptomyzus (Capitophorus) ribis* L.) eelistab punast sõstart, kuid leidub ka mustal sõstral. Sõstra-kublatäi on kollane kuni roheline 1,6–2,3 mm pikkune putukas. Tiivulisel isendil on pea ja rindmik pruunikashallid. Vastne on kollakasvalge, valmikust väiksem. Munad on algul heledat värvi, hiljem mustad. Sõstra-kublatäi on viirushaiguse musta sõstra täidisõielisuse ehk reversiooni levitaja. Kahjustajaks on nii vastsed kui ka valmikud.

Taimede vartel, pungade kaenlas talvituvad munad. Pungade puhkemise ajal hakkavad munadest kooruma vastsed, kes suunduvad lehtedele toituma. Vastsetest arenevad täiskasvanud, kes suve jooksul sünnitavad hulgaliselt emaseid vastseid partenogeneetilise sigimise teel. Osadest vastsetest arenevad suve keskel tiivulised isendid, kes lendavad uutele okstele ja sõstrataimedele või looduslikele rohttaimedele (eelkõige huulõielised: soo-nõianõges *Stachys palustris*, iminõges *Lamium*, kõrvikud *Galeopsis*, kogelearohi *Berteroa*). Suve lõpul areneb suguline põlvkond ning viljastatud emased tulevad tagasi mustsõstrale, et muneda taimevartele talvituvaid mune. Kublatäid, nii vastsed kui ka valmikud, kahjustavad lehtede alaküljel imedes taimemahla. Imemiskohale eritatakse kasvuaineid, mille tagajärjel hakkavad lehekoed vohama, kerkides kupladena ülesse ning muutudes pealt punakaks. Rohkem kahjustatakse noori lehti, vanematel lehtedel tekivad kublad leherootsu lähedases osas. Kahjustatud lehtede normaalne talitlus on häiritud, pidurdub taime kasv ning saak väheneb.

Tõrjeabinõud

Rohke sõstrataimede lämmastikuga väetamine soodustab kublatäide paljunemist. Kui mullaviljakuse seisukord eeldab suuremate lämmastiknormide kasutamist, siis on soovitatav jaotada see mitme väetuskorra vahel, ei rakendada ühekordset suure normiga väetamist. Visuaalse seirega alustatakse varakevadel, mil otsitakse kahjustajate mune. Järgmine seire viiakse läbi musta sõstra pungade puhkemise faasis, kui on koorunud vastsed. Keemilist tõrjet teostatakse sõstrapungade puhkemise faasis ja enne õitsemist. Suve lõpus keemiline tõrje on osutunud samuti edukaks. Õige pritsimisaja (suve lõpupoole, kui viljastatud emased kublatäid liiguvad tagasi sõstrataimedele munema) määratlemiseks kasutatakse seireks, lisaks visuaalsele vaatlemisele, ka liimpüüniseid.

Sõstra lehe-pahksääsk (*Dasineura (Perrisia) tetensi* Rübs.) kahjustab musta sõstart, harva punast sõstart. Valmik on kollakasoranži keha ja pikkade jalgadega kuni 2 mm pikkune sääsk. Emase tagakeha tipus on pikk muneti. Kahjustajaks on vastne (vagel), kes on alguses valge, täiskasvanult võib olla ka kollakasoranž, 2–3 mm pikkune.

Kookonis vastsed talvituvad põõsaste all mullas. Täiskasvanud isendid arenevad kevadel ning emased munevad sõstra tipmiste, veel mitte avanenud lehtede vahele 4–5 muna. Vaglad kooruvad (üldjuhul sellel ajal varased sõstrasordid õitsevad) mõne päevaga ja hakkavad toituma noortel

lehtedel. Vagla kahjustus põhjustab lehtede kasvu pidurduse, noored lehed võivad kuivada, ilma et jõuaks lahti rulluda. Avanenud lehed ei arene normaalselt, vaid keerduvad ja võlvuvad, moodustades pahataolisi moodustisi. Kahjustuse tagajärjel võrse tipmine kasv lakkab ja areneb palju külgvõrseid. Põõsad jäävad madalaks, kahjuri suure arvukuse korral muutuvad taimed külmaõrnaks. Lehe-pahksääsel areneb suve jooksul kuni 4 põlvkonda. Viimase põlvkonna vastsed suunduvad mullapinnale (0–1 cm sügavusel) talvituma. Lehe-pahksääsed võivad tekitada suurt kahju puukoolis, põhjustades võrsete ebaloomulikku kasvu kogu taime ulatuses.

Tõrjeabinõud

Mullaharimisega hävitatakse talvituma läinud pahksääse vaklu. Keemilise tõrje optimaalse aja määramiseks kasutatakse täiskasvanud isendite seiret kahapüügiga (päeval) või feromoon-, vesi-, liimpüünisega. Esimene pritsimine ajastatakse emaste lendluse ja munemisajaga taimed on siis pungade puhkemise või esimeste lehtede nähtavale ilmumise faasis. Edukalt saab keemiliselt tõrjud ka vaklasid. Taimedel koorunud vastsete seire läbiviimisel tuleb olla tähelepanelik, eriti esimese põlvkonna puhul, sest munad on munetud ning arenenud vaglad toituvad maapinna lähedal asetsevatel taimelehtedel ning neid on raske märgata. Kuna lehe pahksääsk on lühikese elutsükliga, andes kuni 4 põlvkonda taime kasvuperioodil, siis seiret ja vajadusel keemilist tõrjet teostatakse ka pärast saagikoriostust.

Sõstra oksa-pahksääsk (*Thomasiniana (Resseliella) ribis* Marik.) on peamiselt musta sõstra kahjur. Valmik on punaka kehaga, läbipaistvate tiibadega ja pikkade jalgadega 1,8–2 mm pikkune sääsk. Tagakehal on kaks tumedat laiku. Emase tagakeha lõpeb pika munetiga. Vastne on alguses valge, täiskasvanult oranžikaspunane kuni 3,5 mm pikkune vagel. Nukk on helepruun. Munad on pikliku kujuga, klaasjad. Kahjustajaks on vastne (vagel).

Talvitub vaglana kookonis, põõsaaluses mullas või sõstraokste koorepragudes. Valmikud ilmuvad mai keskel ning lendlevad 2–3 nädalat. Emased munevad munakogumikud sõstrapõõsaste paari aasta vanuste okste alumise osa koorepragudesse, eriti külmakahjustatud või mehaaniliselt vigastatud kohtadesse. Vaglad kooruvad juuni esimesel poolel ja jäävad munemiskohta ja hakkavad toituma taimemahlast. Tavaliselt ilmub ka teine põlvkond ning need vaglad kahjustavad augustis-septembris. Sügisel läheb mulda talvituma teise põlvkonna vastne moodustades nuku ülemises mullakihis. Kahjustatakse enamasti varem vigastatud oksa. Vaklade toitumiskohal varre rakud surevad, taime koor tumeneb ning vajub sisse. Kahjustuskohast ülespoole jääv oksaosa närtsib ja kuivab. Oks murdub kergesti kahjustunud kohast.

Tõrjeabinõud

Kasutatakse tervet istutusmaterjali. Hoidutakse okste vigastamisest. Varakevadel vigastatud ja talvekahjustustega oksad lõigatakse välja eelistatud munemispaikade vähendamiseks. Põõsaaluste mullaharimisega hävitatakse talvituma läinud pahksääse vaklu. Lõikeriistad ja koristusmasinad puhastatakse enne uude istandusse viimist. Seireks kasutatakse päevast kahapüüki. Keemilist tõrjet teostatakse enne õitsemist, kohe pärast õitsemist. Teise põlvkonna tõrjet viiakse läbi kohe pärast saagikoristust.

Sõstra õie-pahksääsk (*Dasineura (Perrisia) ribis* Barnes) kahjustab musta sõstra õisi. Valmik on kuni 2 mm pikkune hallikas punaka varjundiga pikkade jalgadega sääsk. Emase pikk muneti on kohastunud pungadesse munemiseks. Noor vagel on klaasjas kuni 0,5 mm pikkune, täiskasvanult kollakasroosa kuni 2,5 mm pikkune. Nukk on pruuni värvi. Värtnakujuline muna on valget värvi. Kahjustajaks on vastne (vagel).

Vaglad talvituvad kookonis sõstrapõõsaste all, pindmises mullakihis, nukkub aprillis. Valmik ilmub mai alguses ja emane muneb 5–20-munalised kogumikud musta sõstra avanemata õitesse (sõstra arengufaasid: võrsete kasvu algus ja eraldunud õienupud). Lendlus kestab 5–15 päeva. Õienupus areneb munast vagel, ühes nupus on kuni 18 vakla, kes söövad ära õie emaka ja tolmukad. Kahjustatud õienupud paisuvad, kuid ei avane ning värvuvad ebanormaalselt lillaks ja varisevad. Enam kahjustatakse suureõielisi ja kauaõitsevaid sorte. Sellel putukaliigil areneb üks põlvkond ning juba juuni keskel laskuvad vaglad mullapinnale ja valmistuvad talvitumiseks.

Tõrjeabinõud

Uus istandus rajatakse vanast võimalikult kaugele, et hoida ära väheliikuvate õie-pahksääskede levik uuele alale. Mullaharimisega hävitatakse talvituma läinud pahksääse vaklu. Lendavate isendite seireks kasutatakse kahapüüki (päeval) või liimpüünist. Keemiline tõrje teostatakse valmikute hävitamiseks, kui sõstrataimed on võrsete kasvu alguses ja/või eraldunud õienupu arengufaasis.

Sõstra-klaastiib (*Synanthedon (Sesia) tipuliformis* Clerck.) kahjustab kõiki sõstraliike. Kohati võib esineda sõstra-klaastiiva masspaljunemist. Liblikal on kitsad klaasjalt läbipaistvad tiivad (sirulaius 20–23 mm) ja sinkjasmust kollaste rõngasvöötidega keha pikkusega 16–21 mm.

Röövik on kuni 25 mm pikk, kollakasvalge, pruuni pea, kollaka eesselja ja anaalkilbiga. Nukk on pruunikaskollane. Munad on ovaalse kujuga, punakaspruunid ning paiknevad taimel üksikult. Kahjustajaks on vastne (röövik).

Röövik talvitub taimevarre säsis, nukkub kevadel, nukujärk kestab 18–25 päeva. Enne nukkumist närib röövik oksasse väljalennuava ning arenev nukk liigub pidevalt selle avause suunas. Liblikas koorub mais-juunis, seejärel lendleb juunis-juulis ning muneb pungadele, punga alusele koorepragudesse ja vartel vigastatud kohtadesse. Liblikas muneb munad vähemalt ühe aasta vanustele okstele, kuid mitte sama aasta võrsetele. Munajärk kestab 9–15 päeva, seejärel koorub röövik, kes tungib punga aluselt säsisse, kus kaevandab käiku, liikudes taimevarres ülevalt allapoole. Röövik talvitub säsis ja toitub teisel aastal edasi. Sealsamas talvitub teist korda, nüüd juba täiskasvanud röövikuna. Seega talvitub üks röövik kaks korda, samas kohas. Esimesel aastal rööviku kahjustus märgatav ei ole. Põhiline kahjustus on teisel aastal. Suve keskel muutuvad kahjustatud oksal lehed kahvatuks ja mõne aja pärast närtsivad. Lõpuks kuivab kogu oks. Kahjustatud oksa poolitamisel on piki oksa näha avarat mustaseinalist käiku.

Tõrjeabinõud

Esimeste kahjustustunnuste ilmnemisel (lehed kahvatud ja kipuvad närbuma) lõigatakse need oksad välja ja põletatakse. Järjekindlalt lõigatakse põõsastest välja üle 4 aasta vanused ja vigastatud oksad, need põletatakse ja lõikehaavad peitsitakse. Lõikamisel ei tohi jätta kõrgeid tüükaid, sest röövikud võivad jääda oksatüügastesse. Hävitatakse õitsvaid umbrohtusid (valmik toitub nektarist) ning perioodiliselt niidetakse reavaheid (kui reavahe on rohukamar) ja istandiku ümbrust, et vähendada valmikute toitumisvõimalusi õitel. Feromoonpüüniseid kasutatakse liblikate lendlemise ajal (mai-juuli). Lendavate isendite seireks kasutatakse päevast kahapüüki. Kahjustaja varjatud eluviisi tõttu on keemiline tõrje raskendatud. Valmikud lendlevad kõige aktiivsemalt musta sõstra õitsemise ajal, kuid sel ajal ei saa keemilist tõrjet teha, seepärast on soovitatav pritsida enne õitsemist, ja/või pärast õitsemist. Noores istandikus (taimed ei moodusta veel õisi) ja puukoolis saab tõrjet teostada ka nõ. õitsemise ajal.

Sõstra-nõvakoi (virvekoi) (*Incurvaria (Lampronia) capitella* Clerck.) kahjustab kõiki sõstraliike ja ka karusmarja. Valmik on liblikas, kelle kollakaspruunidel esitiibadel (sirulaius 13–17 mm) on kaks helekollast laiku ning väiksemaid täppe ja tähne. Tagatiivad on hallid pikkade ripsmetega. Röövikud on esialgu punased, seejärel kollakad, viimases kasvujärgus hallikasrohelised. Täiskasvanud röövikul on kaheksa jalapaari, ta on kuni 11 mm pikkune, jalad, rindmikukilp ja pea on tumedad, kehal väikesed käsnad. Nukk on helepruun. Munad on valget värvi, piklikud. Kahjustajaks on vastne (röövik).

Röövik talvitub kookonis, kas maapinna lähedal okstel või põõsa all mullas. Peamist kahju tekitavad talvitunud röövikud, kes ronivad kevadel vara pungadesse toituma, hävitades ühe punga teise järel. Toitumiskohas on näha näripuru ja võrgendit. Ulatusliku kahjustuse korral kannatab nii põõsa kasv kui ka saagikus. Mõnikord tungib röövik ka punga aluselt säsisse, mille tagajärjel võrse kõverdub ja närhub. Täiskasvanud röövik laskub mullapinnale, kus nukkub varjulises kohas. Liblikas alustab lendlust sõstarde õitsemise ajal, lendlus kestab 7–10 päeva ja ööpäevas toimub aktiivne lendlus enne päikeseloojangut. Munad munetakse ühekaupa noortele, kujunevatele viljadele. Röövik tungib vilja, kus sööb seemneid. Kui mari hakkab valmima, lahkub röövik marjast ja läheb kooreprakku, koob väikese valge kookoni, milles talvitub. Kahjustatud vili värvub tervetest varem, kuivab ja variseb.

Tõrjeabinõud

Kahjustuse tõttu näruvad oksad lõigatakse välja ja põletatakse. Põõsaalust mulda haritakse sellel ajal, kui röövikud on laskunud mullapinnale nukkuma. Feromoonpüünist, vähem vesi- ja liimpüünist, kasutatakse mehaaniliseks tõrjeks ja seireks. Kahapüügiga seiret teostatakse õhtuhämaruses. Kahjuri varjatud eluviisi tõttu on keemiline tõrje raskendatud. Sobivad pritsimisajad: sõstrapungade paisumise faasis (enne pungade puhkemise!), kui röövikud liiguvad ühest pungast teise ja pärast õitsemist. Pritsimisel jälgitakse, et korralikult märguks ka taime alumine osa.

Sõstra-pahklest (*Cecidophyopsis ribis* West.; *Eriophyes ribis* Nal.) kahjustab põhiliselt musta sõstart, kuid võib esineda ka punasel sõstral, harva karusmarjal. Valmik on kuni 0,3 mm pikkune piklik valge kahe paari jalgade ja rõngasjalt segmenteerunud kehaga. Vastne on valmiku sarnane, ainult väiksem. Munad on valget värvi. Täiskasvanud isendite seas on ülekaalus emased, kes saavad paljuneda viljastamata sigimise teel ning munevad kuni 50 muna. Ühes pungas võib leiduda tuhandeid pahklesta isendeid. Sõstra-pahklest ei ole putukas vaid ämblikulaadne.

Aastane elutsüklil jaguneb kaheks faasiks: vaba rändefaas ja piiratud liikumisega pungafaas. Kevadel, kui temperatuur on tõusnud üle +5 °C, alustavad sõstra pungades talvitunud emased pahklestad munemist. Arengutsüklil munast täiskasvanud isendini kestab 2–4 nädalat, olenevalt

keskkonna temperatuurist. Munast väljunud lestad imevad samas pungas asuvatest lehealgmetest taimemahla. Kahjustatud pungad puhetuvad, kuid ei avane, hiljem kuivavad. Väiksema pungakahjustuse korral väljakasvanud lehed deformeeruvad, võrsed väänduvad ning kõrvalvõrseid tekib ebanormaalselt palju. Pahklestad väljuvad pungadest mais-juunis, maksimum langeb sõstra õitsemise lõpule. Täiskasvanud lestad liiguvad rändefaasis edasi okstele ja lehtedele toituma, kusjuures meelispaigaks on noorte lehtede alumised pooled. Sellel ajal lestad levivad kergesti tuule, teiste putukate, lindude ja inimese abil edasi ka teistele põõsastele. Juuni lõpus tungivad pahklestad lehekaenas asetsevatesse pungadesse ja jäävad sinna kuni järgmise kevadeni. Lestad toituvad punga tsentris, mille tagajärjel õiealgmed hävivad, kuid lehealgmete rakke moodustub tavapärasest rohkem, mistõttu punga mõõtmed suurenevad silmnähtavalt juba sügisel. Sõstra-pahklest on viirushaiguse musta sõstra täidisõielisuse ehk reversiooni levitaja.

Tõrjeabinõud

Ennetava meetmena alustatakse terve, kontrollitud istutusmaterjali kasutamisest, sealjuures valitakse sõstra-pahklestale vastupidavaid sorte. Uued istandused rajatakse vanematest, saastunud istandikest vähemalt 50–100 m kaugusele. Sügisel või varakevadel (kindlasti enne pungade puhkemist) kahjustatud oksad lõigatakse välja ning põletatakse kiiresti. Massilise kahjustuse puhul lõigatakse põõsas kõik oksad maani maha või taim kaevatakse välja ja põletatakse. Okste ja taimede põletamisega ei tohi viivitada, sest muidu levivad kahjurid nendelt kahjustamata taimedele. Sõstarde paljundamisel on soovitatav pistoksi hoida 15 minutit 45–46 °C vees enne mahapanekut. Keemiline tõrje on keerukas, sest suurema osa ajast on lestad taime pungade sees. Insektitsiidide kasutamine saab olla edukas vaid siis, kui lestad on nn. rändefaasis ning täiskasvanud isendid liiguvad vabalt taimel. Kuna pahklesta valmikud on väga väikesed siis nende välja ilmumine pungadest on raskesti jälgitav ning visuaalne seire praktiliselt võimatu. Lestade rändefaas on seotud sõstrataime arengufaasidega ning sellest lähtuvalt on sobiv aeg keemilise tõrje tegemiseks sõstrapungade puhkemisest kuni õitsemise lõpuni. Selles ajavahemikus on soovitatav pritsida 2–3 korda arvestades tõrjepreparaadi eripäradega. Sõstra-pahklest keemiliseks tõrjeks kasutatakse ämblikulaadsetele sobivaid akaritsiide. Putukate tõrjeks sobivad insektitsiidid ei ole üldjuhul efektiivsed.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Annuk, T., Sooväli, P. 2014. Koduaia taimetohter 2. Kuidas kaitsta viljapuid ja marjapõõsaid. AS Ajakirjade Kirjastus, 144 lk.
- Berrie, A.M. 2015. A review of fungal diseases of blackcurrant. Defra Project HH3233SSF Biology, epidemiology and management of leaf spot and botrytis on blackcurrant. East Malling Research, 24 pp. (bit.ly/1ON98IR)
- Cross, J.V., Crook, D.J. 1999. Predicting spring emergence of blackcurrant leaf midge (*Dasineura tetensi*) from air temperatures. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 91: 421–430.
- Cross, J.V., Fountain, M.T., Harris, A., Harrington, R. 2010. Autumn control of aphid pests of tree and bush fruit crops. *IOBC/WPRS Bulletin*, 54: 239–242.
- Ellis, M.A., Horst, L. 2010. White pine blister rust on currants and gooseberries. Ohio State University, Fact Sheet HYG-3205–10. (<http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/pdf/3205.pdf>)
- Good plant protection practice *Ribes* and *Rubus* crops. 2002. EPPO Standards. Good plant protection practice PP 2/26(1). European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), *Bulletin* 32: 367–441.
- Hellqvist, S. 2001. Interaction between relative humidity and resistance to *Dasineura tetensi* in blackcurrant. *Agricultural and Forest Entomology*, 3:217–223.
- Hummer, K., Postman, J. 2001. Currant and gooseberry pests. (<http://www.ars-grin.gov/cor/ribes/ribsymp/ribsymp.html>)
- Jaama, A., Kikas, L., Kuusksalu, R., Tava, V., Villemsoo, A. 1973. Taimekaitse käsiraamat. Tallinn, Valgus, 381 lk.
- Jones, A.T. 2002. Important virus diseases of *Ribes*, their diagnosis, detection and control. *Acta Horticulturae*, 585: 279–285.
- Jones, A.T., McGavin, W.J., Geering, A.D.W., Lockhart, B.E.L. 2001. A new badnavirus in *Ribes* species, its detection by PCR, and its close association with gooseberry vein banding disease. *Plant Dis.* 85:417–422.
- Kikas, A., Kaldmäe, H., Arus, L., Libek, A.V. 2012. Evaluation of blackcurrant cultivars for machine harvesting in Estonia. *Acta Horticulturae*, 946: 143–147.
- Köverjalg, E. (koost.). 1982. Taimekaitse. Tallinn, Valgus, 280 lk.

- Łabanowska, B. H., Pluta, S. 2010. Assessment of big bud mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) infestation level of blackcurrant genotypes in the field. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 18(2): 283–295.
- Libek, A. 2000. Sõstrakasvatus. Tallinn, OÜ Kirjastus Valgus, 103 lk.
- Libek, A.-V., Kikas, A., Kahu, K. 2013. Musta sõstra kasvatus. Eesti Maaülikool, Eesti Loodusfoto, 96 lk.
- Lõiveke H. (koost.). 1995. Taimekaitse käsiraamat. Eesti vabariigi Põllumajandusministeerium, Tallinn, 389 lk.
- Luik, A. 1997. Vaarika ja sõstarde kahjurid. Eesti Põllumajandusülikool, Taimekaitse Instituut. AS Tartumaa trükk, 18 lk.
- Mafra-Neto, A., de Lame, F.M., Fettig, C. J., Munson, A. S., Perring, T.M., Stelinski, Lukasz L., Stoltman, L.L., Mafra, L.E., Borges, J.R, Vargas, R.I. 2013. Manipulation of Insect Behavior with Specialized Pheromone and Lure Application Technology (SPLAT®). In: *Pest Management with Natural Products*. American Chemical Society. Chapter 4, pp 31–58.
- Marland, A. 1968. Fütopatoloogia. Tallinn, Valgus, 419 lk.
- MC Calley, N.F., Lange, W.H. 1969. A practical aphid trap for field studies. *California Agriculture*, 23(10): 18.
- McVay, J.R., Walgenbach, J.F. 2015. Integrated management of insects and mites. *Apple insects and diseases in the Southeast*. (<http://ipm.ncsu.edu/apple/chptr3.html>)
- Meier, U. (edit.) 2001. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants. BBCH Monograph. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (<https://www.politicheagricole.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BBCHeng12001.pdf>)
- Metspalu, L. 2015. Avaldamata käsikiri.
- Parksepp, J., Ilus, L. 1971. Sõstrad. Tallinn, Valgus, 152 lk.
- Pärtel, E. 1974. Viljapuude ja marjakultuuride kahjustajad. Tallinn, Valgus, 328 lk.
- Shimoda, M., Honda, K. 2013. Insect reactions to light and its applications to pest management. *Applied Entomology and Zoology*, 48: 413–421.
- Tuovinen, T., Parikka, P., Lemmetty, A. 2008. Plant protection in currant production in Finland. *Acta Horticulturae*, 777: 333–338.