

SUVIODRA INTEGREERITUD TAIMEKAITSE

Juhend

I ÜLDOSA

Integreeritud taimekaitse on keskkonda säästev ja ökoloogiliselt puhast toodangut tagav erinevate taimekahjustajate tõrjemeetmete (nt mehhaaniliste, keemiliste, bioloogiliste) oskuslikult seostatud kasutamine, mis tagab taimekahjustajate leviku piiramise majanduslikult põhjendatud läveni. Integreeritud taimekaitse kasutamine suviodral võimaldab saada ökoloogiliselt puhast toodangut, mis on ohutu kasutamiseks nii sööda-kui toiduviljana. Suvioder on Eestis põhiline söödateravili, lisaks kasutatakse inimtoiduks, õlle, maltoosa jne. tootmiseks. Kõrvaltoodangut põhku kasutatakse loomasöödaks ja haljasmassi sileerimiseks. Oder on tundlik mulla happesuse suhtes, seepärast odra alla minevad põllud vajadusel lubjata, vajalik on pH 6,0 või üle selle. Kasvukoht hoitakse võimalikult kahjurite, haiguste ja umbrohupuhtas ja toitaineterikas. Võimalusel piiratakse pestitsiidide kasutamist rakendades alternatiivseid tõrjemeetmeid.

Külvikord

Oder on iseendale järgnevust halvasti taluv kultuur. Parimad eelviljad odrale on rühvelkultuurid, eriti kartul, kaunviljad, liblikõielised, kaera segatis, ristik, põldhein, raps ja rüps. Teraviljarohketes külvikordades teravilja kasvatamisel 2 ja enam aastat järjest, sobivad odra eelviljaks talirukis, talinisu, segavili (odrata). Soovitav on kasutada rotatsiooni, mis vähendab kahjurite ja kahjustajate hulka. Iseendale järgnedes esineb saagilangus, mille põhjuseks võivad olla mullas säiluvad haigusetekiitajad ja kahjurid, kelle arvukus ja kahjustuse ulatus viljavahelduse puudumisel järjest suureneb. Kuna erinevaid teravilja liike kahjustavad sageli samad kahjurid ja haigusetekiitajad, siis odra järgnevus eriti suvinisule või tritikalele soodustab kahjurite esinemise suurenemist, ka haigestumist ja suurendab viljas mükotoksiinide tekkimise ohtu.

Külviseeme

Külviseeme peab olema sordipuhas, puhastatud prahist, võõrliikidest, umbrohuseemnetest, sorteeritud, hea idanemisvõimega, haiguste- ja kahjuritevaba. Kuna enamus odra haigusi levivad seemnega, siis seemnete fütosanitaarne olukord on eriti tähtis. Soovitav on külviseeme haigustest ja kahjuritest vabastada puhtimisega. Puhised kaitsevad nii idandeid kui noortaimi kasvuperioodi algul ka mullanakkuse ja õhu kaudu leviva nakkuse eest. Sertifitseeritud külvise idanevus peab olema vähemalt 92%, erandina ka 90%. Sertifitseeritud seemne kasutamine vähendab tuulekaera levikut.

Mullaharimine

Taimehaiguste ja -kahjurite leviku vähendamiseks, kvaliteetse ja kõrge terasaagi kindlustamiseks on oluline kõrrekoorimine ja kvaliteetne sügiskünd, hoolikas mullaharimine kevadel. Taimejäätmete muldaviimisel künniga või nende lagunemise soodustamisega pindmisel harimisel väheneb oluliselt taimekahjurite hulk mullas. Odra külvieelne mullaharimine peab tagama mulla veevaru optimeerimise, hea seemnealuse loomise ja umbrohtude hävitamise. Veevaru säilitab paremini esimesel võimalusel tehtud pindmine künni tasandamisel ribisti või lattlibistiga, mis säilitab aurumisega mullast väljuvast veest 43–68%, teiste riistadega sügavamalt harides on kaod suuremad. Kergetel muldadel tekib vajadus järgneva külvieelseks harimiseks

kasutada kultivaatorit agregaadis pulk- või piiäketega, kui põld on umbrohtunud. Keskmise raskusega muldadel kasutada esimeseks harimiseks kultivaatorit agregaadis äkete, libisti või tihendusrullidega. Nugaäkkeid ei või kasutada rohkete juurumbrohtude puhul, mis soodustaks nende paljunemist. Raskete muldade harimisel ei tohi algusega hilineda. Esimeseks on libistamine või ribisti kasutamine takistamaks mulla kuivamist ja pankade teket. Järgneb kultiveerimine agregaadis äketega 5–7 cm ja teistkordselt 10–12 cm sügavuselt.

Külvijärgselt põllu rullimine tagab parema ja ühtlasema tärkamise. Rullid valida vastavalt mulla lõimisele, kobedusele ja veesisaldusele. Põldu äestatakse mullakooriku purustamiseks ja umbrohtude hävitamiseks. Odra äestada 2 korda – vahetult enne tärkamist ja odra 3–4 lehe faasis. Äestamine hävitab põhiliselt seemneumbrohte.

Külviaeg ja -sügavus, külvisenorm

Olenevalt sordist on odra kasvuaeg 70–110 päeva. Minimaalne idanemistemperatuur on 1–2 °C, mis lubab teda külvata ka esimesel võimalusel. Varajane oder külvata esimeses järjekorras, keskvalmivad odrad teises järjekorras. Hilise külvi puhul odra areng küll kiireneb, kuid saak väheneb, lisaks halveneb selle kvaliteet, vilja valmimine ja koristamine hilineb ning on raskendatud sagedaste sademete tõttu, vili võib muutuda hallitusseente rohkel esinemisel toksiliseks. Idanemiseks vajalik vee hulk on odral väiksem, kui nisul või kaeral. Headest tingimustest moodustab 2–3 võrset. Külvisügavus oleneb mulla lõimisest ja niiskusest – märja ja raske lõimisega mullal tuleb külvata madalamale ja kuival ning kergel mullal sügavamale. Puhitud külviseme külvata madalamale ja puhtimata seeme sügavamale. Odra normaalseks külvisügavuseks loetakse 3–5 cm. Optimaalsest sügavam külvi puhul odra saak väheneb. Õige külvisenorm tagab antud tingimustes optimaalse kasvutiheduse ja surub umbrohud alarindesse, mis viib nende kahjuliku mõju saagikusele minimaalseks. Odra on soovitatav külvata 500–600 idanevat tera/m². Soodsates tingimustes ja hea võrsumisvõimega sortide puhul on külvinormi otstarbekas vähendada külvates ruutmeetrile ainult 400–450 idanevat seemet. Külvamisega hilinemisel on soovitatav külvisenormi suurendada 100–200 idaneva tera võrra m² kohta.

$$\text{Külvisenorm (kg/ha)} = \frac{\text{idanevate seemnete arv 1 m}^2 \text{ (tk)} \times 1000 \text{ tera mass (g)} \times 100}{\text{idanevuse (\%)} \times \text{puhtuse (\%)}}$$

Väetamine

Kuna odra kasvuperiood on lühike ja toitainete omastamine peab toimuma kiiresti, on oder tundlik toiteainete puudusele kasvu algperioodil. Seetõttu oleks parim väetiste andmise viis paiklik ehk külviaegselt kombineeritud külvikuga, mis tagab toitainete hea omastamise ka mullas veevarude vähenemisel. Sama väetisekoguse hajusalt andmisel saadakse 300–500 kg/ha teri vähem. Taimetoitainete vajadus oleneb planeeritavast saagikusest, 3000 kg/ha puhul N 85 kg, P 20 kg ja K 50 kg/ha, 4000 kg/ha puhul N 100, P 27 ja K 60 kg/ha, 5000 kg/ha saak nõuaks N 120, P 30 ja K 70 kg/ha. Paiklikul väetamisel võib toodud väetisannuseid 15–25% vähendada. Mikroelemente ja väävlit kasutada vastavalt mulla analüüsidele. Vältimaks N mullast väljauhtumist võib lämmastikuga pealtväetamisel suuremad kogused anda jaotatult. Kõrge loodusliku viljakusega mullal ja lämmastiku kasutamisel alates N 80 tekib odral lamandumise oht. Lämmastiku normide täpsustamisel arvestada ka selliste teguritega nagu eelkultuur, mulla huumusesisaldus, orgaaniliste väetiste järelmõju jne.

Lämmastiku puudusel on taimed kahvaturohelised, kollased, kasv pidurdub ja võrseid tekib vähe. Teraval fosfori puudusel lehtede ja võrsete kasv pidurdub, lehed muutuvad violetjaks, leheservad painduvad üles. Kaaliumi puudusel kasv pidurdub, väheneb võrsumine, taimede põua-, seisu- ja haiguskindlus. Väävli puuduse tunnused sarnanevad lämmastiku puuduse tunnustele, kuid ilmnevad eelkõige noortel, ülemistel lehtedel.

II SORTIDE VALIK

Integreeritud taimekaitse üheks komponendiks on haigustele ja kahjuritele vastupidavate ning umbrohtude suhtes konkurentsivõimeliste sortide kasvatamine. Haiguskindlamatel sortidel toimuvad nakatumine ja patogeeni areng aeglasemalt, haiguse kahjulik mõju saagile on väiksem. Kahjurid asustavad nende suhtes resistentseid sorte vähem ja nende paljunemine ning kahjustuse aste on madalam. See võimaldab oluliselt vähendada keemiliste taimekaitsevahendite kasutamist.

Odrasortide haiguskindlus vaata tabel 1.

III INTEGREERITUD UMBROHUTÕRJE

Umbrohud on odra viljelemisel olulisemaid saagikuse alandajaid, umbrohutõrje ära jätmisel on oletatav saagikadu 15–20%. Umbrohud on kultuurile konkurentideks mullaniiskuse, toitainete ja valguse osas, levitavad taimehaiguseid ja -kahjureid, põhjustavad teravilja lamandumist, raskendavad mullaharimistöid ja saagikoristamist, suurendavad tootmiskulusid, halvendavad saagi kvaliteeti ja vähendavad tulukust.

Integreeritud umbrohutõrjesüsteem põhineb kõigi tõrjevõtete (profülaktilised, agrotehnilised, keemilised) oskuslikult seostatud kasutamisel. Vähendades keemiliste vahendite (herbitsiidide) kasutamist on vaja võimalikult maksimaalselt kasutada profülaktilisi ja agrotehnilisi tõrjevõtteid ka tavaviljelusviisi puhul. Maheviljelusviisi korral on igasuguste keemiliste, ka umbrohutõrjevahendite, kasutamine välistatud.

Profülaktilised abinõud umbrohutõrjeks on: umbrohupuhas ja kvaliteetne külvis, eluvõimeliste umbrohuseemnete puudumine kasutatavates orgaanilistes väetistes, umbrohtude hävitamine põllu vahetust naabrusest, õigeaegne koristamine vältimaks umbrohuseemnete levimist põllule. Agrotehniliste tõrjevõtete abil nagu otstarbekas mullaharimine ja väetamine, õige külviaeg, -määr, -viis ja -sügavus, mulla niiskusrežiimi ja happesuse reguleerimine ning kultuuride õige järjestus külvikorras, soodustatakse kultuurtaimede kasvu ja on võimalik umbrohte nõrgestada või isegi alla suruda. Mullaharimise abil on võimalik umbrohte ka otseselt hävitada. Mehhaanilise umbrohutõrjega (kõrrekoorimine, pindmine harimine) provotseeritakse umbrohuseemned idanema, järgneva harimisega (känniga) tärganud taimed hävitatakse. Koorimine tuleb teha koristamise järel võimalikult kiiresti, soovitatav 1 nädala jooksul. Koorimise optimaalseks sügavuseks lühiealiste umbrohtude puhul on tavaliselt 5–6 cm, vegetatiivselt paljunevate korral 10–12 cm. Vegetatiivselt paljunevate umbrohtude puhul peab kasutama korduvharimisega taimede väljakurnamist ja sellele järgnevat sügiskündi. Lühiealised suviumbrohud: valge hanemalts, harilik hiirekõrv, verev iminõges, harilik kesalill, harilik kirburohi, lõhnav kummel, kirju kõrvik, konnatatar, põld-lõosilm, põld-litterhein, harilik malts, harilik nälghain, harilik piimalill, harilik punand, põldsinep, põldkannike, põldmailane, vesihein, virn, rukki-kastehein, rukkiluste, tuulekaer. Mitmeaastased umbrohud: harilik kassitapp, oblikad, põldmünt, põldpuju, harilik tõlkjas e. rakvere raibe, põldosi, paiseleht, valge iminõges, soo-nõianõges, põldohakas, põld-piimohakas, harilik orashein.

Umbrohutõrje erinevate viljelusviiside korral

Võrreldes tavaviljelusega, kus kasutatakse herbitsiide, hakkavad maheviljeluse puhul rohkem levima mitmeaastased pikaajalised tugeva juuresüsteemiga umbrohud.

Odra maheviljeluse korral soovitatavad umbrohutõrje võtted kevadel:

1. juurumbrohtude tõrjeks enne külvi äestada, vajadusel korduvalt; kokkuveetud umbrohujuured põllult eemaldada,
2. esimene külvide äestamine teha umbes 1 nädal pärast külvi enne orase tärkamist,
3. teine äestamine teha kui umbrohud on just tärganud ning oras on 3–4 lehes, äestamisel tohib mullaga kattuda ainult 10–20% taimede pinnast.

Tavaviljeluses võib herbitsiide kasutada külvieelselt, tärkamise eel või pärast tärkamist ning üldhävitava toimega herbitsiide ka pärast koristamist. Herbitsiidide kasutamisel tuleb lähtuda tõrjekriteeriumidest või eelmise aasta kogemustest sellel põllul. Sügisel pärast saagi koristamist laialehiste umbrohtude ja varisest tärganud orase (on tavaliselt tugevasti haigestunud) esinemisel on soovitatav need hävitada herbitsiidiga. Tagamaks lehtede kaudu toimivate herbitsiidide head efektiivsust kevadel peab oder olema heas kasvuhoo (3–4 lehe faasis) ja umbrohud olema idulehtede ja esimeste pärislehtede faasis. Herbitsiidi normi määramisel peab arvestama ka järgneva kultuuri tundlikkust võimalike jääkide suhtes. Herbitsiidide norme võib alandada, kui esinevad tõrje efektiivsust soodsalt mõjutavad tegurid (optimaalne kultuuri ja umbrohtude faas pritsimiseks, optimaalne õhutemperatuur ja kõrge õhuniiskus, 3–6 tunni kestel ei tule sademeid, prits on parimas töökorras).

Herbtsiidide kasutamisel peab arvestama, millised umbrohud on põllul ülekaalus ja suurema kahjuliku mõjuga, samuti nende bioloogiliste iseärasustega.

Tuulekaera tõrje

Tuulekaera taim on tugeva juurestikuga, edestades toitainete omastamise võimelt paljusid kultuurtaimi, samuti jätab ta kiire- ja kõrgekasvulise taimena kultuurtaimed tihti alarindesse. Üheks suurimaks probleemiks tuulekaera tõrjel on tema suur seemnepank ning ebahühtlane tärkamine ja viljumine kogu kasvuperioodi jooksul, mis takistab keemilise tõrje efektiivset ajastamist. Odra seemnetest on tuulekaera praktiliselt võimatu välja sorteerida. Tuulekaera tõrjel annab tulemusi ainult integreeritud tõrjemeetodite kasutamine, kusjuures kõige olulisemad ja tõhusamad on agrotehnilised võtted. Külviseme peab olema tuulekaeravaba ning soovitatavalt ka sertifitseeritud. Külvikorras tuleb kasvatada rühvelkultuure, kus on võimalik harimisega tuulekaera hävitada, haljassöödakultuure, mis koristatakse enne tuulekaera valmimist ja põldheina. Tuulekaera surub külvikorras hästi alla ka rukis. Sügisel peale teravilja koristamist tuleb tuulekaera varisenud seemned pindmise harimisega kasvama provotseerida ning siis sügiskünniga hävitada. Üksikud tuulekaera taimed peab põllult juurtega välja kitkuma. Tuulekaera keemiliseks tõrjeks tuleb kasutada selleks registreeritud herbtsiide.

Odra keemiline umbrohutõrje vaata tabel 2–5.

Resistentsuse oht

Viimastel aastatel on mõnedel umbrohuliikidel arenenud resistentsus herbtsiidide suhtes. Samade toimeainetega ühe või mitme pestitsiidi korduv kasutamine mitme aasta jooksul võib olla resistentsuse väljakujunemise tulemuseks. Resistentsusest hoidumiseks järgi kultuuri ja pestitsiidi rotatsiooni, selleks kasvata erinevaid kultuure ja kasuta erineva toimeainega preparaate.

Glüfosaadi resistentsuse vähendamine

Glüfosaat on põllumajanduses laialt kasutatav herbitsiid ja nõuab vastutustundlikku suhtumist tema efektiivse kasutamise pikendamiseks. Integreeritud umbrohetõrjes tuleb glüfosaati alalhoidlikult kasutada vähendades resistentsete umbrohtude, eriti kõrreliste, tekkimist.

IV TAIMEHAIGUSTE INTEGREERITUD TÕRJE

Integreeritud haigustõrje eesmärk on vältida haiguste probleeme läbi viljelussüsteemi tervikuna, takistada nii seemnega, mullanakkusega kui kasvuperioodil tuule, vihma ja sademete abil levivate haiguste hulka. Haiguskindlama sordi valik külvikorda on kõige olulisem haigust ennetava strateegiana, siis on fungitsiidiga otseselt raviv tegevus haiguste vastu vähem vajalik, oluline on hoida nakatumise tase majanduslikult ökonoomsel tasemel. Haigestumise oht on suurem lühikese rotatsiooni korral. Kuna kõrrelisi heintaimi ja teravilju kahjustavad samad haigusetekiitajad, siis paljude teraviljahaiiguste esinemise vähendamiseks tuleb vältida kõrreliste heintaimede seemnepõldude lähedust. Võimalik on ka roostehaiguste levik teraviljadele looduses kasvavatelt vaheperemeestaimedelt.

Külvisseemne puhtimine kaitseb mullas levivate taimehaiguste eest. Mullas elavaid haigusetekiitajaid saab tõrjuda tasakaalus viljavaheldusega ja korraliku mulla hooldusega. Sõltuvalt haigusetekiitajatest võib olla seemnetel kas sisemine või pindmine (või mõlemad) infektsioon. Süsteemse (sisemise) või universaalse toimega puhised hävitavad infektsiooni nii terade pinnal kui sees, seega sõltub puhise valik infektsiooni iseloomust. Puhtimisel on oluline, et kõik seemned saaksid ühtlaselt puhisega kaetud. Puhiste kaitsetoimest piisab ainult kasvuperioodi esimesel poolel (4–8 nädalat) haiguste ohu vähendamiseks, mistõttu ka fungitsiidide kasutamine kasvuaegseks pritsimiseks on vajalik. Kasvuaegsetel taimekaitsetöödel jälgida, et kõik taimed saaksid ühtlaselt pritsimisvedelikuga kaetud, pritsimata tühikuid jääda ei tohi. Võimalikult vältida pritsimisvedeliku kandumist väljapoole pritsitavat ala, seepärast mitte pritsida tuulise ilmaga. Mesilastele tekitatava kahju vähendamiseks mitte pritsida kui põllul on õitsvaid taimi (umbrohte). Pritsimistöde õigeks ajastamiseks peab jälgima regulaarselt taimekahjustajate arengut ja kinni pidama tõrjekriteeriumidest (haiguse leviku määr, kahjurite või umbrohtude arvukus 1 m² kohta). Võimalusel teha taimekaitsetöid üheaegselt mitme preparaadiga (kuni 3-komponendiliste segudega). Pritsimiseks kasutatavate preparaatide doosid arvestada sõltuvalt taimekahjustajate spektrist, preparaadi efektiivsusest ja erinevate preparaatide koosmõjust.

Kõrrerooste (*Puccinia graminis*) ja **odra-leherooste** (*Puccinia hordei*) tunnuseks on lehtedel ja kõrtel oranžid või helepruunid eospustulid. Kõrrerooste levikut soodustavad soe talv, haigestunud teravilja oraste ja nakatunud taimejäänuste olemasolu ning läheduses kasvavad vaheperemeestaimed harilik kukerpuu ja mahoonia. Suurim nakatumine toimub 8–14 tunnise pideva kaste korral 18 °C juures. Kõrrerooste võib põhjustada varase nakkuse korral saagikadu 5–10%. Odra-leherooste areng ja levik toimub kõige kiiremini temperatuuril 15–22 °C vaba niiskuse, nt kaste olemasolul. Haigustunnused avalduvad juba 6–8 tunni pärast. Odra-leherooste nakatab hilja ja tema kahjustus tekitab väiksemat saagikadu. Lämmastikväetiste liigne kasutamise vähendab taimede vastupanu roostehaigustele ja suurendab saagikadu.

Tõrje: vanade haigusõrnade sortide asendamine uute haigusresistentsete sortidega. Vaheperemeestaimede rohkel esinemisel põldude vahetus läheduses need hävitada.

Külvata optimaalsel ajal ja optimaalse külvinormiga. Roostete ülekandumise takistamiseks mitte paigutada suvililju ja talivilju kõrvuti või kõrshainte seemnepõldude lähedusse. Tõrjuda kõrrelisi umbrohte. Kasvatada haiguskindlaid sorte. Vältida liigset lämmastiku kasutamist, kasutada mineraalväetisi tasakaalustatult, tagada piisav varustus mikroelementidega. Mikroelementide defitsiit vähendab märgatavalt taimede vastupanu haigustele. Taimiku kaitseks roostete vastu kasutada pitsimiseks fungitsiide kasvufaasides kõrsumise lõpust kuni täisõitsemiseni (BBCH 39–65). Kasutatavate fungitsiidide suhtes pole Baltikumis ja Põhjamaades roostetel resistentsust veel täheldatud.

Lendnõgi (*Ustilago nuda*)

Lehetupest väljuvad peadel on kõik õieosad muutunud mustaks tolmavaks eosmassiks. Lendnõesse nakatuvad taimed õitsemise ajal, mil tuul kannab mustad püsieosed haigetelt taimedelt tervete taimede õitele, kus toimub nakatumine. Soodne on sademetega sompus ilm temperatuuriga 16–22 °C. Kuiva ilma ja tugeva tuulega võivad eosed kanduda 2 km kaugusele. Puhkeolekus säilib seeneniidistik teras eluvõimelisena kuni 5 aastat. Tärkamisperioodi soojad ilmad soodustavad seeneniidistiku arengut tõusmetes, seepärast haigestuvad varased suviadrakülvid vähem. Saagikad tekivad haigete taimede hävimisest (teriste asemel must eosmass), 1000 tera massi vähenemisest ja kasvu pidurdumisest.

Tõrje: kasutada haiguskindlaid sorte ja seeme puhtida. Kaasaegsete süsteemse toimega puhiste kasutamine võib nakatunud seemne tervendada täielikult. Resistentsuse vältimiseks kasutada mitmekomponendilisi preparaate ja puhiseid vaheldada.

Kõrreliste harilik juuremädanik (*Helminthosporium sativum*, *Fusarium spp.*) on kõige levinum juure- ja juurekaelahaigus, mis esineb suure kõrsteraviljade ülekaaluga külvikorra igal odrapõllul. Tunnuseks on pruunid laigud ja triibud idanditel, juurekaelal, võrsuissõlmel ja alumistel lehetuppedel. Levib nakatunud seemne, mulla ja mullas säilivate haigestunud taimejäätmega ning nakatunud kõrreliste umbrohtudega. Nakatumine suureneb mullas vee ülekuülluse kui ka veepuuduse korral, eriti aga monokultuuris kasvatamisel või hiliste kevadkülvide puhul. Saagikadu tekib juurestiku kahjustumisest, produktiivse võrsuise halvenemisest ja kõlujatest teradest. Kaasneb kõrte ja lehestiku haigestumine kõrreliste pruunlaiksuse. Saagikadu tavaliselt 10–15%, pruunlaiksuse kaasnemisel oleneb lehestiku kahjustuse algusest ja ulatusest isegi kuni 40%. Kõrreliste hariliku juuremädaniku ja pruunlaiksuse esinemist suurendavad otsekülv ja minimeeritud harimine, liiga sügavale külvamine, teraviljade suur osakaal külvikorras.

Tõrje: laia toimespektriga puhiste kasutamine, kuna haigustekitajaid on mitmeid, on vajalik nii idandite kui noortaimede kaitseks kasvuperioodi algul.

Silmlaiksuse (*Pseudocercospora herpotrichoides*, *Tapesia yellundae*) tunnuseks on kõrsumisel kuni loomisel kõrre alumisel sõlmehel ellipsikujulised keskelt heledamad laigud. Kahjustab otra vähem, nisu rohkem. Silmlaiksus tekitab lamandumist ja saagikadu võib olla isegi üle 40%. Iseloomulik on, et vilid ei ole korrapäraselt ühes suunas lamandunud, vaid kõrred on lamandunud risti-rästi eri suundades. Halvenevad tera kvaliteet ja koristustingimused. Haigustekitaja säilib taimejäänustel kuni nende lagunemiseni. Tuule ja veepritsmetega levivate eostega nakatab orast nii sügisel kui varakevadel, optimaalne temperatuur 14–15 °C ja õhuniiskust vähemalt 80%. Sellistes tingimustes taim nakatub 13 tunniga.

Tõrje: vajalik loobuda vähemalt 2 aastaks vastuvõtlikest teraviljadest (eelkõige nisu) eelviljana. Eelviljana tuleks vähemalt kahel aastal järjest kasvatada liblikõielisi, kaera või vaheltharitavaid kultuure. Vältida liiga tihedat taimikut ja lämmastikuga üleväetamist. Kõrre tugevdamiseks kasutada kasvuregulaatoreid võimalikult varasemal soovitatud tähtajal. Kõrsumise algul pritsida haiguse tõrjeks fungitsiididega, kui vähemalt 15% võrsetel on haiguse tunnused. Kasvuaegselt tuleb taimikut pritsida bensimidiasooli sisaldava või ergosterooli biosünteesi aeglustava fungitsiidiga võrsumise lõpul või kõrsumise alguses. Vältida fungitsiide, mille suhtes haigustekitajal on tekkinud resistentsus (bensimidiasoolid, triasoolid, eriti prokloraas). Protiokonasool on haiguse tõrjel seni veel efektiivne.

Kõrreliste pruunlaiksus (*Cochliobolus sativus*, *Bipolaris sorokiniana*, *Helminthosporium sativum*) on odral küllalt levinud. Haigustekitaja säilib terade pinnal või sees, samuti mullas ja taimejäätmel. Pruunlaiksusse nakatumiseks on optimaalne 24–30 °C ja kõrge õhuniiskus. Kahjustuvad nii idandid kui kõik taime maapealsed osad, haigustunnuseks on pruunid piklikud laigud. Laikudel niisketes oludes oliivjaspruun eoskirm. Saagikao suurus oleneb nakatumise varasusest ja kahjustatud lehepinna suuruselt, ulatudes 10–15%-lt kuni 40%-ni. Väheneb oluliselt seemnete idanevus, seega külvikõlblikkus ja sobivus õlletööstusele.

Tõrje: otra tohib kasvatada samal põllul alles 2 aasta möödudes, eelistada künniga harimist ja haiguskindlaid sorte. Külvata optimaalsel ajal, vältida lämmastiku üleküllust, liiga tihedat taimikut ja orasheinaga umbrohtumist. Seemne puhtimiseks valida preparaati, milline tagab nii välise kui sisemise infektsiooni hävitamise. Kasvuaegse fungitsiididega pritsimisega on kõrreliste pruunlaiksus tõrjutav.

Võrklaiskus (*Pyrenophora teres*, *Drechslera teres*), iseloomulik on lehtedel punkti- või võrgukujulised pruunid täpid ja viirud, hiljem võrgutaoline muster. Nakatuvad tugevasti juba tõusmed, optimaalne selleks on 10–15 °C. Esmastest haiguskolletest levib haigus õhuvooludega massiliselt temperatuuril 15–20 °C tekkivate eostega edasi, haiguslaigud suurenevad soodsa õhuniiskuse (70–90%) korral 24 tunniga 2-kordseks. Varase ja tugeva nakatumise korral võib saak ikalduda kui pea ei välju tupest. Tavaline saagikadu on 10–25%, ulatudes varasel nakatumisel ka 40%-ni. Väheneb oluliselt seemnete idanevus, seega külvikõlblikkus ja sobivus õlletööstusele.

Tõrje: otra tohib kasvatada samal põllul alles 2 aasta möödudes, eelistada künniga harimist ja haiguskindlaid sorte. Külvata optimaalsel ajal, vältida lämmastiku üleküllust, liiga tihedat taimikut ja orasheinaga umbrohtumist. Seemne puhtimiseks valida preparaati, milline tagab nii välise kui sisemise infektsiooni hävitamise. Kasvuaegse fungitsiididega pritsimisega on kõrreliste pruunlaiksus tõrjutav.

Triiptõbi (*Pyrenophora graminea*, *Helminthosporium gramineum*), tunnuseks on lehtedel tumedad pikitriibud, mille kohalt lehed hiljem lõhenevad. Kahjustab eriti varajast ning 4- ja 6-realist otra. Kahjustus esineb üksikute taimedena, mitte suurte laikudena. Haigusetekitaja asub terades idu piirkonnas või seemnekesta all, või seemnete pinnal, mullas eoste või seenemügaratena, mis on eluvõimelised kuni 2 aastat. Kõige enam haigestuvad ülivarajased külvid kui idanemiseks on mullas 2–12 °C, kuid 15 °C juures on see tunduvalt väiksem või puudub üldse. Loomise ajal toimub haiguse levik nakatunud lehtedel arenevate eostega, mis tuule abil levides nakatavad loomisest alates kuni vahaküpsuseni õisi või teri, kuid mitte lehti. Nakatumine on suurem temperatuuril 19–20 °C. Saagikaod sõltuvad haigestunud

taimede arvust: 1% haigestunud taimi tekitab sagilanguse 0,5–1%. Väheneb oluliselt seemnete idanevus, seega külvikõlblikkus ja sobivus õlletööstusele.

Tõrje: otra tohib kasvatada samal põllul alles 2 aasta möödudes, eelistada künniga harimist ja haiguskindlaid sorte. Külvata optimaalsel ajal, vältida lämmastiku üleküllust, liiga tihedat taimikut ja orasheinaga umbrohtumist. Seemne puhtimiseks valida preparaat, milline tagab nii välise kui sisemise infektsiooni hävitamise. Triiptõbi on tõrjutav ainult külviseemne puhtimisega. Fungitsiidiresistentsuse vältimiseks kasutada puhtimiseks vahelduvalt erineva keemilise toimega preparaate.

Äärislaiksus (*Rhynchosporium secalis*, *R. graminicola*) on odral levinud ja suuremaid saagikadusid tekitav haigus. Tunnusteks on 0,5–2 cm suurused valkjashallid laia violetja või pruuni äärisega laigud lehtedel juba võrsumise lõpul, hiljem ka lehetuppedel ja kõrtel. Haigusetekiataja säilib taimejäänustel, taliviljadel, kõrsheintel ja seemnetel. Tõusmed nakatuvad optimaalselt mullatemperatuuril 16 °C ja niiskusel 85%. Üle 22 °C temperatuuril on nakatumine väike. Lehtede nakatumiseks temperatuuril 16–24 °C niiske lehepinna puhul on vajalik ainult 12 tundi. Suurim saagikadu (30–70%) esineb väga varajastel külvidel, kui mõõdukalt sooja vihmase perioodi järel orased haigestuvad tugevasti ja lehed surevad varakult. Nakatunud ja kõlujas seeme on halva idanevuse, madala tärkliisisalduse ja 1000 tera massiga, sobimatu õlleodraks ja külviseemneks.

Tõrje: haiguse vältimiseks kasutada haiguskindlaid sorte ja viljavaheldust, taimejäänustel infektsiooni hävitamiseks kündi, seemne puhtimist ja kasvuaegset fungitsiididega pritsimist.

Kõrreliste jahukastet (*Blumeria graminis*, *Erysiphe graminis*) iseloomustab taime maapealsetel osadel jahune kirme, mis hiljem pruunistub. Haigusetekiataja talvitub seeneniidistikuna või viljakehadena taimejäätmel ja talvituvatel taimedel (heintaimed, taliviljaoras, orashein jne.). Suvel levib jahusel kirmel tekkivate eostega. Haiguse levikuks on soodne temperatuur 15–22 °C, kuiva ja sademete vaheldumine, tihe taimiku seis ja lämmastiku üleküllus. Üle 25 °C puhul jahukaste areng on pärsitud. Tugeval nakatumisel ulatuvad saagikaod 10–25%-ni.

Tõrje: haiguse vältimiseks kasutada haiguskindlaid sorte, viljavaheldust mitteraviljadega, infektsiooni hävitamist künniga ja kasvuaegset pritsimist erinevate toimeainetega fungitsiididega või segudes toimeainete kombineerimist. Varase nakkuse vältimiseks on soovitatav ka külviseemne puhtida flutriafooli või triadimenooli sisaldavate puhistega. Keemilise tõrje puhul peab vältima sterool-biosünteesi inhibeerivate toimeainete kasutamist, mille suhtes on tekkinud patogeeni juba resistentsus mitmel pool Euroopas ja Austraalias. Soovitatavad ei ole vanemad triazoolsed toimeained – propiconazool, triadimefoon.

Ramularioosi (*Ramularia collo-cygni*) tunnuseks on nurgelised pruunid laigud lehe keskel või tipus. Laike ümbritseb kollane ääris, mis on nähtav mõlemalt poolelt. Haigusetekiataja võib kuni õitsemiseni olla taimes ilma väliste haigustunnusteta. Haigustunnused tekivad ülemistel lehtedel alates õitsemisest, mille järel 2–3 nädalaga kõik lehed on laikudega kaetud. Massiline on eoste teke ja levik õitsemise ajal märja ilma korral. Levikut soodustavad kaste ja udud, mille esinemisel õhulõhed jäävad nakkusele avatuks. Haigusetekiataja säilib taimejäänustel, ka orasheinal. Haigus levib ka seemnega. Saagikadu 15–25%, kaasneb vilja idanevuse langus ja õlletootmiseks prakeerimine. Õlleodrad on üldielt haigustundlikumad ja nende saagilangus võib olla

suurem. Nii taimes kui teras tekivad patogeeni elutegevuse tagajärjel toksilised ühendid – rubelliinid.

Tõrje: viljavaheldus ja ennetav pritsimine lipulehe ilmumiset kuni loomise keskpaigani vahelduvalt strobiluriinide ja triazoolidega. Külvisemne puhtimine soovitatav. Kasvatada haiguskindlaid sorte.

Fusarioos ehk punakaste (*Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. nivale*, *Fusarium* spp.) tekitab viljapeadel pähikute ja terade värvumist punaseks või roosaks, taimede juurekaelal kõrde süüvivaid pruune laiike või pikitriipe (juurekaelamädanik). Haigustekitaja levib seemnega, taimejätmetega ja mullaga. Haiguse esinemist soodustab õitsemisaegne kõrge õhuniiskus 70–80%, sademete rohkus ja temperatuur 20–25 °C, optimaalselt 28–30 °C. Saagilangus võib olla 10–20%, kusjuures viljas võib esineda mürgiseid ühendeid – mükotoksiine, mis teevad vilja toidu-või söödaviljana kõlbmatuks. Kõrrelised teraviljad, ka mais, haigestuvad kõik punakastesse ja on odrale eelviljana mittesobivad.

Tõrje: haiguse esinemist saab vähendada fusarioosi mittehaigestuvate eelviljade, taimejäänuste künniga hävitamise ja haiguskindlamate sortide kasutamisega. Seemnete puhtimine ja õitsemisaegne fungitsiididega pritsimine vähendavad fusarioosi esinemist, tõstavad saagikust ja vähendavad mükotoksiinide riski.

Hallitusseened (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Epicoccum* spp.) tekitavad tumeda seeneniidistiku ja arenevad teraviljal sügisel, muutes kogu põllu halliks. Haigusetekitajate arengut soodustavad kõrge üle 90% õhuniiskus, sagedased sademed ning koristamisega hilinemine. Kuna haigusetekitajad hakkavad arenema alles valminud viljal, siis saagikuse langus pole oluline, küll aga väheneb idanevus ja vili võib muutuda hallitusseente tõttu mürgiseks.

Tõrje: esinemist saab vältida varasema koristamisega enne vihmaperioodi algust ja koristatud vilja kohese käitlemisega (eelsorteerimine, kuivatamine, sorteerimine). Fusarioosi tõrjeks tehtud pritsimised on efektiivsed ka hallitusseente arengu takistamiseks põllul.

Odra kollane kääbuskasvu viirus (Barley yellow dwarf luteovirus BYDV). Haiged taimed on põllul kolletena, kasvult viletsamad, klorootiliste lehtedega. Haigust levitavad kõrsheintelt ja teistelt teraviljadelt lehetäid. Levikut soodustavad lehetäide arenguks soodsad tingimused – soe ja niiske ilm. Ebasoodsad kasvutingimused nagu põud ja kõrge temperatuur võimendavad haigustunnuste ilmnemist. Saagikadu võib olla 5–11%, kuid on ulatunud ka 20–30%-ni.

Tõrje: Haigust väldib õigeaegne ja efektiivne lehetäide tõrje ning haiguskindlamate sortide kasvatamine. Haigestunud põllult vilja seemneks mitte kasutada.

Kollane mosaiikviirus (Barley yellow mosaic virus BYMV) ja **teravilja mosaiikviirus** (Soilborne cereal mosaic virus SCMV) on mullaga levivad viirushaigused, millede tunnused on väga sarnased. Taimed kahvatu-rohelised, kääbusjad. Lehtedel helerohelised triibud, hiljem nekrootilised laigud, lehetipud kasvuperioodi lõpul punakaslillad või lillad. Haiged taimed esinevad põllul laikudena. Levivad viirusega nakatunud mullaseene *Polymyxa graminis* vahendusel, mida harimisriistadega või kartuli, juurviljade külge jäänud mullaosakestega edasi kantakse. Haigusetekitajad säilivad mullas kuni 25 aastat. Saagikadu võib ulatuda 50%-ni.

Tõrje: haiguse leviku vältimiseks peab olema välistatud harimisriistadega mullaseene edasikandmine teistele põldudele. Põldudele, kus haigust esineb, ei saa otra külvata 25 aasta kestel. Mosaikviiruste suhtes resistentsete sortide aretamisel on juba positiivseid tulemusi.

Odra keemiline haigustõrje vaata tabelid 6 ja 7.

Resistentsuse oht

Viimastel aastatel on mõnedel patogeensetel seentel arenenud resistentsus fungitsiidide suhtes. Resistentsuse ohu vähendamisel on fungitsiidi kasutamine ainult üks külg, lisaks tuleks hävitada taimejäänused, samuti haigustekitajate vaheperemeestaimedeks olevad ise kasvama hakanud liigid. Kasvatamiseks valida kõrge haiguskindlusega sordid antud piirkonnas valdavate haiguste suhtes. Hoiduda kasvatamast suurtel pindadel ainult ühte sorti, eriti suure haiguse riskiga aladel, kui on teada, et sort on vastuvõtlik. Fungitsiidi kasutada ainult olukorras, kui on nakatumise risk või haigus juba esineb. Kasutada haigustõrjena efektiivset kulunormi, mis vastab sordi haiguskindlusele ja haiguse survele. Pritsimisel vahetada erinevate toimeainetega fungitsiide või kasutada neid segus veendudes, et segupartnerid ja doosid annaksid sarnase mõju ja püsivuse. Vaadelda regulaarselt taimi ja pritsida vahetult enne nakatamist. Hoiduda sama toote või toimeaine korduvast kasutamisest ja kunagi ei tohi ületada maksimaalselt soovitatud pritsimiste korda.

V KAHJURITE INTEGREERITUD TÕRJE

Teraviljakahjurid võib reeglina jaotada kahte rühma - ühed kahjustavad taimede maapealseid, teised maa-aluseid organeid. Suuremat majanduslikku kahju tekitavad tavaliselt esimese rühma kahjurid. Saagi languse määr sõltub kahjustuse intensiivsusest (kahjurite hulk 1 taime või 1 m² kohta), selle algusest ja kestusest. Kahjurite arvukust vähendavad agrotlenilised võtted nagu sügisene kõrrekoorimine, õigeaegne sügiskünd, nõuetele vastav külvielne mullaharimine, tasakaalustatud väetamine ja õigeaegne külv. Kõrrekoorimise ja sügiskünniga häiritakse kahjurite normaalset arengut ja viiakse nad mulda sügavamale kui nad on kohastunud – see mõjub paljudele isenditele hävitavalt. Vältides lämmastiku üleküllust ja tagades NPK tasakaalu on taimede kattede tugevamad kui lopsakalt kasvavatel taimedel ja kahjurite suhtes vastupidavamad. Ka õigeaegsel külvil võivad taimed enne kahjuri ilmumist läbida kahjustamiseks sobiva arengufaasi ja muutuda kahjuri rünnakule vähem tundlikuks. Keemilist kahjurite tõrjet on õige rakendada vaid siis, kui nimetatud võtted ei ole piisavad kahjurite vältimiseks. Keemilise tõrje vajadus otsustatakse lähtudes selle kahjuri tõrjekriteeriumist. Tõrjekriteerium näitab kahjuri arvukust või kahjustuse intensiivsuse taset, mil kahjustuse tõttu tekib nii suur saagi langus, mille puhul keemiline tõrje on majanduslikult õigustatud. Kahjurite areng ja levik sõltub ilmastiku teguritest nagu temperatuur, sademed, päikesepaiste ja õhu liikumine. Suurim mõju kahjurite arengule on temperatuuril.

Lehetäid (*Aphididae*) on levinuimad teraviljade kahjurid Eestis. Eestis kahjustavad teravilju põhiliselt toominga-lehetäi (*Rhopalosiphum padi*), kaera-lehetäi (*Sitobion avenae*) ja kõrsvilja-lehetäi (*Schizaphis graminæ*). Lehetäid on 1,5–2,5 mm suurused pehme kehakattega rohekad, pruunikad või mustad tiivutud või tiivulised putukad.

Kaera- ja kõrsvilja-lehetäid talvituvad munadena taliteraviljadel, mitmeaastastel kõrrelistel heintaimedel ja umbrohtudel. Kevadel, kui suviteraviljad tärkavad, asustavad nad neid ja toituvad taime mahlakatel osadel. Toominga-lehetäi on rändav liik. Sügisel muneb ta munad hariliku toominga koorele pungade lähedusse, kus munad ka talvituvad. Kevadel, pärast munast koorumist, kahjustavad vastsed toominga puhkevaid pungi ja noori lehti, nende vananedes rändavad kõrreliste kultuuridele. Massiliselt ilmuvad lehetäid teraviljale siis, kui ööpäevane keskmine õhutemperatuur on üle 11 °C ja suhteline õhuniiskus üle 65%. Tavaliselt on see juuni I-II dekaadil. Toominga-lehetäid ja kõrsvilja-lehetäid elavad teraviljadel suurte kolooniatena, kahjustades teravilju alates võrsumisfaasist. Kaera-lehetäid elavad enamasti ühekaupa. Lehetäid imevad pistmis-imemissuiste abil taimerakust rakumahla. Taime vananedes siirduvad lehetäid ülemistele noorematele lehtedele ja kõrreosadele. Kahjustatud taime pea ei suuda tupest väljuda ja lehed kolletuvad enneaegselt. Tugeva kahjustuse korral võivad taimed hävida, langeb saak ja halveneb saagi kvaliteet. Kahjustuse suurus sõltub lehetäide arvust taime kohta ja odra arengujärgust. Kui kahjur ilmub odrapõllule enne lipulehe ilmumist, on kahjustus tunduvalt tugevam. Keemilise tõrje vajadus tekib, kui 50–60% produktiivvõrsetest on lehetäide poolt asustatud ja ühel võrsel on 10–15 lehetäid. See võib põhjustada saagikadu 20–25%.

Tõrje: tõrjekriteeriumiks on lehetäide esinemine 20–30% võrsetel. Odra kollase kääbuskasvu viiruse levitamise tõttu tuleb selle haiguse leviku piirkonnas teha lehetäide keemilist tõrjet ka siis, kui arvukus on alla tõrjekriteeriumi. Ekstreemsetes oludes (põud, liigniiskus) on efektiivsemad süsteemsed, normaalsetes oludes sobivad ka kontaktsed insektitsiidid.

Riplaste (*Thripidae*) valmikud on 1–2 mm pikkused kollaka, roheka, pruuni või musta kehaga putukad, 2 paari ripsmelitse tiibadega. Nii valmikud kui vastsed talvituvad 10–20 cm sügavusel mullas. Kevadel, kui muld on soojenenud 10–12 °C, väljuvad mullast ja emased munevad kõrreliste pähikutele. Kahjustavad vanema kasvujärgu vastsed ja valmikud, kes imevad pähikutest ja vart ümbritsevast lehetupest taimemahla. Seetõttu on lehetuped ja pähikud valkjad või kuivanud, terad ei arene või on kidurad. Kahjustuse tagajärjel tekib kõrrelistel valgepähikusus. Saagikadu tõrjet nõudva arvukuse juures võib olla 20–25%.

Tõrje: tõrjekriteeriumiks on ripplaste esinemine 20–30% võrsetel. Ripplasi tõrjuvad edukalt nii kontaktsed kui süsteemsed insektitsiidid.

Harilik ja sinine viljakukk (*Lema melanopa*, *L. lichensis*) on 4–5 mm pikkused metalse läikega sinised mardikad, mille mustad limased vastsed (tõugud) kui ka valmikud närvivad juba juuni algul lehtedesse lohukesi (aknaid), mille tulemusel lehed kolletuvad ja kuivavad. Talvituvad noormardikana 2–5 cm sügavusel mullas. Kahjustus on tavaliselt koldeline ja mõnel aastal üsna suur.

Tõrje: keemilise tõrje vajadus tekib kui 1m² kohta on 10–15 mardikat või 0,5–1 vastset 1 võrse kohta, või 20–25% lehtedest on kahjustatud. Kahjuri arvukust vähendavad kõrrekoorimine ja sügiskünd, mis häirib mardikate normaalset talvitumist.

Kõrsvilja maakirp (*Phyllotreta vittula*) on 1,5–2 mm pikkune must, metalse läikega mardikas. Talvitub noormardikana taimejäänuste ja mullatükkide all. Kevadel õhutemperatuuri tõustes 8 °C-ni alustavad noormardikad toitumist umbrohtudel,

seejärel ka teraviljadel, närvides teraviljaoraste lehetippudele pikitriipe, mistõttu need kolletuvad ja kuivavad. Kahjustus on suurem soojal kevadel.

Tõrje: keemilise tõrje kriteeriumiks on 20–25 mardikat 1 m² kohta või kui kahjustatud on lehtedest 20–25%. Tõrjeks kasutada samu meetodeid kui viljakuke puhul.

Rootsi kärbse (*Oscinella frit*) valmik 1,5–2 mm suurune pronksjasmust kärbes. Muneb mai lõpul tavaliselt lehekaenlasse. Vaglad vigastavad teraviljade keskmise lehe alust, mis närtsib ja kuivab. Esimene põlvkond kahjustab suvi-, teine talivilju. Kolletunud lehe alumine osa on märg ja tundub mälutuna ning tuleb tõmmates kergesti ära. Järgmine põlvkond kahjustab talivilju. Talvitub vakladena kahjustatud taimede sisemuses. Rohkem kahjustuvad suviteraviljade hilised ja taliteraviljade varajased külvid. Külvid jäävad hõredaks. Kahjustatud taim moodustab hulgaliselt nõgakasvulisi kõrvalvõrseid – puhmiku.

Tõrje: kõrrekoorimine ja sügiskünd, et hävitada varisenud teradest tärganud oras, mis on kahjuri elutsükli talvitumiseks vajalik. Õigeaegne külv ja taimede algarengut kiirendav agrotehnika. Keemiline tõrje insektitsiididega pritsimisel on vajalik kui kahjustatud on 10% taimedest.

Naksurlased (*Elateridae*) on 6–15 mm pikkused saledad hallid, pruunid või mustad mardikad. Vastsed - kõva kitiinkestaga tõugud on tuntud nn traatusside nime all. Nukkuvad mullas 5–10 cm sügavusel. Talvituvad nii tõukude kui noormardikadena. Kahjustavad tõugud (traatussid), vigastades algul idanevaid seemneid, hiljem noorte taimede maa-aluseid osi, mille tagajärjel tärganud taimed kolletuvad ja tulevad mullast kergesti välja. Vähem vigastatud taimed känguvad. Tugevamini kahjustuvad liiga sügaval mullas olevad taimed.

Tõrje: Tõrjekriteeriumiks loetakse 32 naksurlast 1 m² kohta. Tõrjuvad kõrrekoorimine ja sügiskünd. Oluline on mullaharimine augustis, nukkumisperioodil, kesa harimise käigus, kuna naksurlaste nukud on mullaharimise suhtes eriti tundlikud. Oluline on õige külvisügavus ja viljavaheldus vaheltharitavate ja mittekahjustatavate kultuuridega nagu lina, hernes, põlduba. Põldude lupjamine aitab vähendada traatusside kahjustust, sest vastsed eelistavad happelisi muldi. Söötis alad on naksurlaste paljunemise kohtadeks. Nende ülesharimisel kasutada korduvalt mehhaanilist harimist hävitamiseks vastseid, nukke ja valmikuid. Insektitsiididest puhised lubatud taimekaitsevahendite nimekirjas praegu veel puuduvad.

Nälkjad (*Agriolimax* spp.) kahjustavad odra orast vihmasel kevadperioodil. Nälkjad on 30–60 mm pikkused hallid või mustjaspruunid kojata teod. Keha on kaetud limaga, mis säilib keha kaitseks niiskes keskkonnas, kuid päikese käes kiiresti kuivab ja kaotab kaitsetoime. Söövad taimelehtedesse piklikke auke. Kahjustuse tagajärjel jäävad lehtedest järele vaid räbaldunud ribad. Kahjustatud lehtedel on näha kuivanud lima. Kahjustus on suurem vihmastel aastatel. Kahjustavad peamiselt öhtul ja öösel, päeval varjuvad nälkjad taimejäänuste, kivide ja mullaosakeste alla.

Tõrje: tõrje eesmärgiks on nälkjate elutingimuste ebasoodsamaks muutmine, eelkõige niiskuse ja varjumisvõimaluste vähendamine: veerežiimi reguleerimine, umbrohtude hävitamine, kõrrekoorimine ja sügiskünd.

Odra keemiline kahjuritõrje, vaata tabel 8.

Resistentsuse oht

Viimastel aastatel on mõnedel kahjustajatel arenenud resistentsus insektitsiidide suhtes. Integreeritud kahjurikaitse lähtub mittekeemilise ja keemilise taimekaitse õigeaegsest kasutamisest, et hoida kahjurite levik talutaval tasemel ja vältida resistentsuse teket. Samade toimeainetega insektitsiidi korduv kasutamine mitme aasta jooksul võib muuta kahjurid resistentsuks sarnase toimega preparaadi suhtes. Insektitsiidide suhtes tekkiv resistentsus areneb kiiremini välja järglasterohketel liikidel, kus preparaat hävitab kõik tundlikud isendid, kuid alati on populatsioonis mõned vähemtundlikud isendid, kes ei hävine kandes paljunemisel vähemtundlikkuse omadust geneetiliselt edasi järgmistele põlvkondadele. Sama insektitsiidi jätkuval kasutamisel kujunevad välja sellele preparaadile resistentsed isendid. Resistentsusest hoidumiseks järgi kultuuri ja pestitsiidi rotatsiooni, selleks kasvata erinevaid kultuure ja kasuta erineva toimeainega preparaate.

VI LAMANDUMISE VÄLTIMINE

Odra lamandumist võivad põhjustada mõningate teraviljahaiguste ja -kahjurite kahjustused (silmlaiksus, kõrreliste harilik juuremädanik, kõrrevaablane jt). Ka ühekülgne N-ga väetamine ja liiga tihe külv tekitavad lamandumist. Umbrohtude roheline mass raskendab teravilja kombainiga koristamist, samuti suurenevad kulud vilja kuivatamisele. Suurenevad saagikaod kuna osa viljapäid on otse maapinnal ja neid ei ole võimalik sealt koristada. Ohtlik on vilja varajane lamandumine, millal kaod on tunduvalt suuremad, mistõttu tuleb seda igati vältida. Tuleb kasvatada lühemakõrrelisi ja tugevama kõrrega sorte, väetada taimi tasakaalustatult, teha õigeaegselt taimekahjurite ja -haiguste tõrjet, mitte kasutada põhjendamatult suuri külvinorme.

Odra kõrre pikkust ja tugevust saab mõjutada pritsides taimi kasvuregulaatoritega. Võib kasutada ühekordset või jaotatud pritsimist. Mõningad kasvuregulaatorid soodustavad odra taimedel juuresüsteemi arengut ja taimede võrsumist, mis loob aluse saagikuse tõusule, eriti kui kasvuregulaatoreid kasutatakse varakult (odra arengufaasis 20–32, võrsumine kuni 2. kõrresõlme moodustumine). See tugevdab odrakõrre alumisi sõlmevahesid. Hilisem pritsimine arengufaasis 32–45 (2. kõrresõlme moodustumine- viljatapp keerdub lahti) tugevdab ülemise kõrresõlme vahesid ja vähendab teravilja kõrgust.

Odral lubatud kasvuregulaatorid, vaata tabel 9.

VII KORISTAMINE, SÄILITAMINE

Odra koristamisel tuleb arvestada, et kombaini tööseadmed on projekteeritud 17–18%-lise niiskusega vilja koristamiseks. Liiga niiske vilja koristamisel väheneb kombaini tootlikkus, suurenevad saagikaod, halveneb terade idanevus, suurenevad terade vigastused. Koristamisega ei tohi hilineda, sest ülevalminud vili kaotab oma kvaliteedi, hakkab peas idanema ja kahjustub hallitusseentest. Koristada võib ainult kuiva ilmaga, koristatud vili transportida kiiresti kuivatisse esmaseks töötlemiseks ja eelpuhastamiseks. Niisket vilja tuleb enne kuivatamist säilitada ventileeritavates hoidlates (punkrites, tornides, salvedes, põrandal jne), kus läbi vilja juhitava õhu hulk 1 tonni vilja kohta on 200–400 m³ tunnis. Kuivatada režiimil vastavalt vilja planeeritud sihtotstarbele: seemneks, õlleodraks, toiduks või söödaks. Järelepuhastamist vajavad seemnevili, õlleoder ja toiduvili.

Ka kuivatatud viljas toimuvad elusorganismile omased biokeemilised protsessid: tera hingab, eraldab vett, soojust ja süsihappegaasi.

Hingamisel vabaneb palju veeauru ja soojust ning vili isekuunenub. Selline vili on soodne elukeskkond mikroorganismide arenguks, kelle elutegevuse tagajärjel tõuseb vilja temperatuur veelgi. Tulemusena vili rikneb, kaotab idanevuse ja hallitab ning võib muutuda mürgiseks ja kasutuskõlbmatuks. Isekuumenemise vältimiseks tuleb seemne-, toidu- ja õlleoder kuivatada 10–14% niiskuseni. Sellise niiskuse juures säilib garanteeritult vilja kvaliteet. Otra on soovitatav säilitada puistes, kas punker-, torn-, salv-, või põrandhoidlas. Hoidla seinad ja katus peavad olema võimalikult õhutihedad, et välisõhu niiskus, linnud jne ei pääseks viljaruumi. Säilitamisel võib vili õhus oleva niiskuse tõttu muutuda kauasel säilitamisel niiskemaks. Seepärast vilja niiskust ja temperatuuri tuleb pidevalt jälgida.

Koostas Heino Lõiveke, PhD

Kasutatud kirjandus

<http://archives.eppo.int/EPPOStandards/gpp.htm> Guidelines on Good Plant Protection Practice. Barley. PP 2/11(1) English.

Lõiveke, H. 2008. Teraviljade fusarioosid Eestis. Eesti Maaviljeluse Instituut. Saku, 77 lk.

Lõiveke, H., Paide, T., Tammaru, I. 1995. Taimekaitse käsiraamat. Koost. Heino Lõiveke. Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium. Tallinn, 389 lk.

Lõiveke, H. 1999. Teraviljahaigused ja nende tõrje. Teraviljakasvatuse käsiraamat. Koost. Hindrek Older. Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium, Eesti Maaviljeluse Instituut. Saku, 1999, lk 135-149.

Müür, J. 1999. Teraviljakahjurid ja nende tõrje. Teraviljakasvatuse käsiraamat, lk 155-163.

Uusna, S. 1999. Umbrohud, nende tõrje tera- ja kaunviljakasvatuses. Teraviljakasvatuse käsiraama, lk 166-192

Ilumäe, E. 1999. Nõuded toiduviljale ja selle kvaliteet Eestis. Teraviljakasvatuse käsiraamat, lk 166-192

Oder mahevilljeluses. Tehnokaart. Koost. Ökoloogiliste Tehnoloogiate Keskus ja Rust&Knast (Taani). 2000. Tartu.

<http://stud.epsilon.slu.se/1645/>

Ramularia leaf spot in barley (HGCA Topic Sheet No.109). Internetis.

http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Cephus_pygmaeus/

http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Loxostege_sticticalis/

Crop Protection Online>Pests - Disease biology - Pyrenophora tritici-repentis

http://www.agroatlas.ru/en/content/diseases/Hordei/Hordei_PucciniaHordei/

Thomas, G., Jayasena, K., Beard, C. 2011. Management of barley powdery mildew in the face of fungicide resistance. Farmnote. Note: 466. April 2011. Government of Western Australia, Department of Agriculture and Food.

Taimehaigused. Abiks teravilja ning rapsi haiguste määramisel. 2011. Koostanud Sooväli, P., Koppel, M., Tarang, T. Jõgeva, 67 lk.

Kennedy, T. F., Connery, J. 2005. Grain yield reductions in spring barley due to barley yellow dwarf virus and aphid feeding. Irish J. of Agricultural and Food Research 44: 111-128, 2005.

Larsson Hans. 2005. Aphids and Thrips: The Dynamics and Bio-Economics of Cereal Pests. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, 2005. 42 pp.

Krall, Heljo et al., 2010. Eesti taimede määraja. Toimet. Malle Leht. EMÜ
Põllumajandus-ja keskkonnainstituut. Tartu, 446 lk.
Sordileht 2012 seisuga <http://www.pma.agri.ee/index.php>

Tabel 1. Suviotra sortide haiguskindlus

Kasvuaeg	Sort	Võrklaiksus	Jahukaste	Ramularioos	Äärikslaiksus
Varane	Arve	3	3	2	2
	Judith	3	2	1	1
	Jyvä	3	3	2	1
	Olavi	2	2	1	1
	Vilde	3	1	1	1
Keskmine	Auriga	2	1	1	1
	Beatrix	3	1	2	1
	Gaute	2	2	2	2
	Gustav	2	2	1	1
	Henrike	3	1	2	1
	Inari	3	2	2	1
	Julieta	3	2	2	1
	Leeni	3	2	2	2
	Maali	2	2	2	1
	Margret	2	2	1	1
	Mette	3	2	2	1
	Tamtam	3	1	1	1
	Waldemar	3	1	1	1
	Wiebke	2	1	1	1
	Hiline	Amber	2	1	1
Annabell		3	3	3	3
Anni		2	1	1	2
Barke		2	1	2	1
Baronesse		2	2	1	1
Class		3	1	2	1
Danuta		3	1	2	2
Elo		2	1	2	1
Extract		3	2	2	1
Flavour		2	1	1	1
Honey		2	1	1	1
Ingmar		3	1	1	1
Iron		2	1	1	1
Justina		3	2	2	1
Maresi		3	2	2	1
Mentor		3	2	2	1
Mercada		3	2	1	1
Olaf		2	2	2	1
Philadelphia		1	2	1	1
Power		3	1	2	1
Promyk		3	1	1	2
Propino		2	1	1	1
Publican		3	1	1	1
SW Wikingett		2	1	2	2
Tocada		3	2	2	2
Tolar	1	2	1	2	
Ursa	3	2	1	2	
Viire	2	3	2	2	
Vivendi	3	1	1	2	
Wiebke	2	1	1	1	
Xanadu	2	1	1	1	

1-haiguskindel

3-väga vastuvõtlik

Tabel 3. Umbrohtõrje preparaadid üheidulehelistele umbrohtudele suviodral

Herbitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max	Ühik	tuulekaer	nurmikalised	kasteheinad	raiheinad	rebasheinad	h rukkikastehein	iiheaastased kõrrelised	orashein	kukehiirs	kukeleib	rebasesabad	h. aruhein
					5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Foxtrot	fenoksaprop-P-etüül	1,0		l/ha	5		5	5	5				5	5		
Puma Universal	fenoksaprop-P-etüül	0,8	1,0	l/ha	5	4	5	5					5	5	5	
Axial 50 EC	pinoksadeen	0,6	1,0	l/ha	5			5		5				5		
Axial One	pinoksadeen, florasulaam	1,0	1,3	l/ha	5	1		5		5		1			4	
Grasp 400 SC	tralkoksüdiim	0,5	0,75	l/ha	5			5							5	

	Efektiivsus	Toime
0		puudub, kontrollimata, resistentne
1	<40%	nõrk
2	40-70%	madal
3	70-90%	keskmise
4	80-90%	hea
5	>90%	väga hea

Tabel 4. Glüfosaadid enne kultuuri tärkamist suviodral

Herbitsiid	Toimeaine	Kulunorm l/ha
Rosate 36	glüfosaat	1,5
Shyfo	glüfosaat	1,5
Symbol	glüfosaat	1,5

Tabel 5. Glüfosaadid enne teravilja koristust suviödraal

Herbitsiid	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha
Agro-Glyfo 360	3,00	4,00
Amega 360 SL	2,00	3,00
Barbarian HI-Aktiv	3,00	
Barclay Barbarian 360	4,00	
Barclay Barbarian Biograde 360	4,00	
Dominator	2,00	4,00
FR-888	3,00	4,00
Glyfos	3,00	4,00
Glyfos Supreme	2,40	3,20
Glyphogan 360 SL	3,00	4,00
Glyphomax	2,00	4,00
Glyphomax 480	1,50	2,25
Glyphomax Plus	2,00	3,00
Klinik 360 SL	2,00	3,00
MON 79351	2,25	3,00
Ranger	3,00	4,00
Rodeo	3,00	4,00
Rosate 36	4,00	
Roundup Bio	3,00	4,00
Roundup Bioactive	2,00	3,00
Roundup FL 360	3,00	4,00
Roundup FL 540	2,00	2,70
Roundup Gold ST	1,60	2,40
Roundup Max	1,20	1,80
Shyfo	2,00	4,00
Taifun B	3,00	4,00

Tabel 6. Fungitsiidid seemnete puhtimiseks suviodral

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/t	Kulunorm max, l/t	Odra-triptõbi	Võrklaiksus	Kõrreliste harilik juuremädanik	Kõrreliste pruunlaiksus	Lumiseen	Lendnõgi	Kõvamõgi	Helekaiksus odral	Fusarioos ehk punakaste
Dividend Star 036 FS	difenokonasool, tsüprokonasool	1,5	2,0	xxx					xxx			
Maxim Extra 050 FS	fludioksoniil, difenokonasool	1,0	2,0				xxx	xxx		xxx	xxx	xxx
Celest Trio 060 FS	fludioksoniil, difenokonasool, tebukonasool	1,5	2,0	xxx	xxx			xxx	xxx			xxx
Maxim Star	fludioksoniil, tsüprokonasool	1,5		xxx	xxx	xxx			xxx			xxx
Vincit	flutriafool, tiabendasool	1,5	2,0				xx	xxx			xxx	
Fungazil E	imasaliil	1,0	1,25	xxx	xxx	xxx	xxx					
Fungazil MLF 50	imasaliil	1,0		xxx	xxx	xxx	xxx					
Vitavax 200 FF	karboksiin, tiraam	2,5	3,0	xxx		xxx	xxx		xxx		xxx	xxx
Kinto	prokloraasvaskloriid, tritikonasool	2,0			xx				xxx			
Lamardor	protiokonasool, tebukonasool	0,2		xxx	xxx	xxx	xxx		xxx			
Chambel 6 FS	tebukonasool	0,5		xxx	xxx	xxx			xxx			xxx
Baytan Trio	triadimenool, fluropüraam, fluoksastrobiin	1,5	2	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Premis 25 FS	tritikonasool	1,5	2,0			xx			xxx			xx

XXX => 95 % efektiivsus; XX = 85 – 95 % efektiivsus

Tabel 7. Fungtsiidid kasvuaegseks haiguste tõrjeks suviodral

Fungtsiid	Toimeaine	Kulumorm min, l/ha	Kulumorm max, l/ha	Ühik	Kõrreliste jahukaste	Kõrreliste harilik juuremädanik	Helekaikus odral	Silmkaikus	Kõrreliste pruunkaikus	Ramulariioos	Odra- triptõbi	Võrklkaikus	Ääriskaikus	Fusarioos ehk punakaste	Kollane rooste	Kõrrerooste	Odra- leherooste	Pruun e. lehe rooste	Nõgihallitus
Amistar	asoksüstrobiin	0,8	1,0	l/ha	x			x					x						
Amistar Xtra	asoksüstrobiin, tsüprokonasool	0,75	1,0	l/ha	x								x						
Viverda	boskaliid, püraklostrobiin, epoksikonasool	1,25	2,5	l/ha					x			x							
Bell	boskaliid,epoksikonasool	1,5		l/ha					x	x		x							
Bell Super	boskaliid,epoksikonasool	1,25	2,5	l/ha						x		x							
Rubric	epiksikonasool	0,5	1,0	l/ha	x				x			x	x		x				
Maredo 125 SC	epoksikonasool	0,5	1,0	l/ha	x		x		x		x		x		x				
Opus	epoksikonasool	0,5	1,0	l/ha	x		x	x			x				x	x	x	x	
Opus EC	epoksikonasool	0,75	1,5	l/ha	x		x			x	x	x	x		x			x	
Osiris	epoksikonasool, metkonasool	1,5	3,0	l/ha	x					x		x	x					x	
Leander	fenpropidiin	0,75		l/ha	x								x		x		x		
Epox Top	fenpropidiin, epoksikonasool	1,5	2,5	l/ha	x						x		x						
Archer Top 400 EC	fenpropidiin, propikonasool	0,8	1,0	l/ha	x	x		x	x				x	x	x	x	x	x	
Archer Turbo 575 EC	fenpropidiin, propikonasool	0,5		l/ha	x		x								x				
Corbel	fenpropimorf	0,5	1,0	l/ha	x								x		x				
Tango Super	fenpropimorf, epoksikonasool	1,0	1,5	l/ha	x							x	x		x	x	x	x	
Allegro Plus	fenpropimorf, epoksikonasool, metüülkresoksiim	0,5	1,0	l/ha	x		x						x		x	x	x	x	
Allegro Super	fenpropimorf, epoksikonasool, metüülkresoksiim	1,0		l/ha	x							x	x		x	x	x	x	
Capalo	fenpropimorf, metrafenoon, epoksikonasool	1,0	2,0	l/ha	x								x		x			x	
Mentor	fenpropimorf,metüülkresoksiim	0,35	0,7	l/ha	x								x		x	x	x	x	
Xemium	fluksapüroksaad	2,0		l/ha								x	x					x	
Adexar	fluksapüroksaad, epoksikonasool	1,0	2,0	l/ha	x					x		x	x		x			x	
Impact 25 SC	flutriafool	0,5		l/ha	x				x				x		x			x	
Epox Extra	folpet, epoksikonasool	1,0	2,0	l/ha	x		x			x			x						
Amistar Opti	klortaloniil, asoksüstrobiin	2,0	2,5	l/ha			x						x						
Treoris	klortaloniil, pentiopüraad	2,5		l/ha	x					x	x		x				x		
Credo	klortaloniil, pikoksüstrobiin	1,0	1,5	l/ha	x								x		x	x		x	
Juventus 90	metkonasool	0,7	1,0	l/ha	x										x	x	x	x	
Flexity	metrafenoon	0,5		l/ha	x														
Tango Flex	metrafenoon, epoksikonasool	0,75	1,5	l/ha	x							x	x		x			x	
Duett Ultra	metüülfanaat, epoksikonasool	0,6		l/ha			x	x	x			x	x		x	x	x	x	
Acanto 250 SC	pikoksüstrobiin	1,0		l/ha	x							x	x						

Tabel 8. Insektitsiidid pritsimiseks suviodral

Insektitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Ühik	Lehtetäid	Kõrvilja maakirp	Ripslased	Rootsi kärbes	Hartlik ja sinine viljakukk	Rukkiõlane
AlfaStop 50EC	alfa- tsüpermetriin	0,2	0,3	l/ha	x	x	x			
Fastac 50	alfa-tsypermetriin	0,2	0,3	l/ha	x	x	x			
Golden Alpha 50EC	alfa-tsypermetriin	0,2	0,3	l/ha	x	x	x			
Kestac 50	alfa-tsypermetriin	0,2	0,3	l/ha	x	x	x			
NeemAzal-T/S	asadirahitiin A	2,0	3,0	l/ha	x				x	
Bulldock 025 EC	beeta-tsyflutriin	0,3		l/ha	x		x			
Decis 2.5 EC	deltametriin	0,2	0,25	l/ha	x		x		x	
Decis Extra 100 EC	deltametriin	0,05	0,06	l/ha	x		x		x	
Decis Mega	deltametriin	0,1	0,15	l/ha	x	x	x		x	
Poleci	deltametriin	0,3		l/ha	x				x	
Danadim 40 EC	dimetoaat	0,5		l/ha	x		x	x		
Perfekthion 400	dimetoaat	0,5		l/ha	x			x	x	
Karate Zeon	lambda-tsuhalotriin	0,15	0,2	l/ha	x		x		x	
Karis 10 CS	lambda-tsuhalotriin	0,05		l/ha	x					
Proteus OD	tiakloproiid, deltametriin	0,6	0,75	l/ha	x	x	x		x	
Actara 25 WG	tiametoksaam	80,0	100,0	g/ha	x		x			
Eforia 65 ZC	tiametoksaam, lambda-tsuhalotriin	0,3	0,4	l/ha	x		x			
Cyperkill 500 EC	tsüpermetriin	0,05		l/ha	x	x	x			x
Wisard 500EC	tsüpermetriin	0,05		l/ha	x	x	x			x

Tabel 9. Kasvuregulaatorid pritsimiseks suviodral

Kasvuregulaator	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Kasvufaas
Camposan Extra	etefoon	0,35	5,00	alates lipulehe ilmumisest kuni viljatupe avanemiseni
Cerone	etefoon	0,50	0,75	Teisest kõrresõlmest kuni ohete nähtavale ilmumiseni.
Golden Ethefon 480SL	etefoon	0,50	0,75	teisest kõrresõlmest kuni ohete nähtavale ilmumiseni.
CUADRO 250 EC	etüültrineksapak	0,40	0,60	kõrsumise algusest kuni lipulehe keelekesse ilmumiseni
Golden Trinexs 250EC	etüültrineksapak	0,40		1. kõrresõlmest kuni 2. kõrresõlmeni
Medax Top	etüültrineksapak	0,20	0,40	1. kõrresõlmest kuni 2. kõrresõlmeni
Moddus 250 EC	etüültrineksapak	0,20	0,30	1. kõrresõlmest kuni 2. kõrresõlmeni
Optimus	etüültrineksapak	0,20	0,40	BBCH 29-37 võrsumise lõpp kuni lipulehe ilmumiseni
Trimaxx	etüültrineksapak	0,20	0,40	BBCH 29-37 võrsumise lõpp kuni lipulehe ilmumiseni
CCC	kloromekvaatkloriid	0,60		võrsumisfaasis
Cycocel 750	kloromekvaatkloriid	0,50	1,00	võrsumisfaasis
Stabilan 750 SL	kloromekvaatkloriid	0,60		võrsumisfaasis
Terpal	mepikvaatkloriid, etefoon	1,00	1,50	kõrsumisfaasis