

TALINISU INTEGREERITUD TAIMEKAITSE

Juhend

I ÜLDOSA

Integreeritud taimekaitse on keskkonda säästev ja ökoloogiliselt puhas toodangut tagav erinevate taimekahjustajate tõrjemeetmete (nt mehhaaniliste, keemiliste, bioloogiliste) oskuslikult seostatud kasutamine, mis tagab taimekahjustajate leviku piiramise majanduslikult põhjendatud läveni. Talinisu kasvatamisel majanduslikult optimaalsetes tingimustes ökoloogiliselt võimalikult puhas toodang, mis on ohutu kasutamiseks nii sööda- kui toiduviljana. Hea Taimekaitse Tava seisukohalt on nisukasvatuse olulisteks elementideks resistentsete sortide ja terve külvisemne kasutamine, optimaalne külviaeg, õige viljavaheldus, korralik mullaharimine, mis tagab jäätmete ja kõrretüü lagunemise ning samuti hästi ettevalmistatud külvikeskond.

Külvikord

Nisu on külvikorras eelviljade suhtes nõudlikum kultuur kui teised teraviljad. Parimad eelviljad talinisule on ristik, raps (kui piisavalt varakult koristada) ja rühvelkultuuridest kartul, köögiviljad, söödajuurviljad. Vale külvikorraga kaasneva saagilanguse põhjuseks võivad olla mullas pikaajaliselt säilivad haigustekitajad ja kahjurid, kelle arvukus ja tekitatava kahjustuse ulatus järjest suureneb. Viljavaheldus teiste kultuuridega vähendab kahjustajate populatsioonide väljakujunemist mullas ja taimejäätmel. Kuna erinevaid teravilja liike kahjustavad sageli samad kahjurid ja haigusetekitajad, soodustab teravilja järjestikune kasvatamine külvikorras kahjurite esinemise ning haigestumise kasvu ja suurendab mükotoksiinide tekkimise ohtu viljas. Rapsi kasvatamine külvikorras katkestab efektiivelt juuremädanike ja silmlaiksuse elutsükli.

Külviseme

Külviseme peab olema sordipuhas, sorteeritud, hea idanemisvõimega ning haiguste- ja kahjuritevaba, puhastatud prahist, võõrliikidest, umbrohuseemnetest. Kuna suur osa nisu haigusi levib seemne kaudu, on seemne fütosanitaarne seisund eriti tähtis. Soovitav on külvisemeet haigustest ja kahjuritest vabastamiseks puhtida. Puhised võimaldavad tõrjuda kahjustajaid, mis pole kasvuajal kontrollitavad ning kaitsevad nii idandeid kui kasvuperioodi algul ka noortaimi mullanakkuse ja mõningal määral ka õhu kaudu leviva nakkuse eest. Soovitav on kasutada sertifitseeritud seemet. Sertifitseeritud seemne kasutamine vähendab ka tuulekaera levikut.

Mullaharimine

Taimehaiguste ja -kahjurite leviku vähendamiseks ning kvaliteetse ja kõrge terasaagi kindlustamiseks on oluline kõrrekoorimine ja kvaliteetne sügiskünd. Kesa puhul on soovitav umbrohud esmalt hävitada üldhävitava herbitsiidiga. Taimejäänuste muldaviimisel künniga või nende lagunemise soodustamisega pindmisel harimisel väheneb oluliselt arvukus. Nisu külvieelne mullaharimine peab tagama mulla veevaru optimeerimise, hea seemnealuse loomise ja umbrohtude hävitamise.

Mullakooriku purustamiseks ja umbrohtude hävitamiseks on põlde otstarbekas äestada. Nisu äestada kevadel nisu 3–4 lehe faasis, kui muld on piisavalt tahenenud. Äestamine hävitab põhiliselt seemneumbrohtusid.

Otskülvi puhul mulda ei harita ja umbrohttõrje tehakse kas eelviljale või külvieelselt keemilise tõrjega. Minimeeritud harimine ja otskülvi suurendavad riski põllu saastumiseks haigustekitajate ja umbrohtudega ning suurendavad keemilise taimekaitse vajadust, samas võib taliviljade otse tüssse või kõrrepõllule külvamine parandada talvist lumepüsivust ja talvitumisolusid põllul.

Külviaeg ja -sügavus

Optimaalne külviaeg on 20. augustist 5. septembrini. Talinisu taimik talub külma -20 kuni -25 °C vajades edukaks talvitumiseks püsivat lumikatet. Talinisu võrsub alles talvitumise järel kevadel, kui taimel on moodustunud neli pärislehte. Kasvuaeg on 170–210 päeva, kogu elutsükkel ca 270–360 päeva.

Külvisügavus oleneb mulla lõimisest ja niiskusest, märja ja raske lõimisega mullal tuleb külvata madalamale ja kuival ning kergel mullal sügavamale. Puhitud külvisseeme külvata madalamale ja puhtimata seeme sügavamale. Talinisu normaalseks külvisügavuseks loetakse sõltuvalt mulla lõimisest 3–5 cm. Optimaalsest sügavam külvi puhul saak väheneb.

Külvisenorm

Talinisu võrsub võrreldes suviniisuga väga hästi. Hea võrsumine kompenseerib talvekahjustused. Talinisu on soovitatav külvata 500–550 idanevat tera/m². Optimaalne külvisenorm oleneb peale kultuuri ja sordi iseärasuste ka mullaviljakusest ning kasvuaegsest ilmastikust. Nisu nõuded mullaviljakusele on suured, kuna juurte toiteainete omastamise võime on väike. Talinisu kasvab paremini raskematel muldadel ja on tundlik mulla pH suhtes. Halva veerežiimiga või põuakartlikel muldadel peab külvisenorm olema keskmisest kõrgem.

Õige külvisenorm tagab antud tingimustes optimaalse kasvutiheduse ja surub alarindesse umbrohud, mis vähendab nende kahjulikku mõju saagikusele.

Külvisenormi saab arvutada järgmise valemi järgi:

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

Väetamine

Väetamisel tuleb lähtuda mulla toitainete sisaldusest, kasvatatava sordi vajadustest ja planeeritavast saagist. Talinisu puhul antakse põhiväetiseks kompleksväetis enne kesaküнди, kultiveerimise alla või koos külviga. Lämmastikväetis tuleks anda pealtväetisena peamiselt vegetatsiooniperioodi ajal, eelkõige kevadel. Sügisene lämmastikväetise andmine võib põhjustada taimede ülekasvu ja talvitumisega hilinemist. Talinisu väetisevajadus kogu tema kasvuaaja jooksul on lämmastikku (N) 120 (140) kg/ha, fosforit (P) 15–20 kg/ha ja kaaliumit (K) 40–45 kg/ha. Tasakaalustatud väetamise korral on soovituslik N:P:K suhe umbes 1:0,15:0,4. Mikroelemente ja väävlit (S) kasutada vastavalt mullaanalüüsidele.

Taliteraviljad reageerivad hästi orgaanilisele väetisele. Künni alla anda sõnnikut (30–40 t/ha) või liblikõieliste ädalat haljasväetisena. Iga kasutatud sõnnikutonn vähendab mineraalväetisena antavat N kogust keskmiselt 1–1,5 kg/ha, P kogust 0,3–0,5 kg/ha ja K kogust 2–3 kg/ha.

Nisu on tundlik mulla happesuse suhtes, seepärast tuleb nisu alla minevad põllud vajadusel lubjata, vajalik on pH 5,0 või üle selle. Taimede toitainetevajadus oleneb planeeritavast saagikusest, näiteks lämmastikuvajadus on 3000 kg/ha planeeritud saagi puhul anda N 90 kg, 4000 kg/ha saagi puhul N 120 kg/ha.

Vegetatsiooniperioodi ajal tuleks kasutada peamiselt lämmastikväetisi. Esimene lämmastikväetise kogus anda pealtväetisena kevadel kümne päeva jooksul pärast vegetatsiooniperioodi algust, valides väetisenormi vastavalt orase seisukorrale ning talinisu sordile. Suuremad lämmastikväetiste normid (N üle 80 kg/ha) tuleks mullast väljauhtumise vältimiseks anda jaotatult ca 2/3 varakevadel ja 1/3 taimede võrsumise lõpus kuni kõrsumise algul. Lämmastikväetise jaotatud andmine võib talinisu puhul olla kuni 10 korda efektiivsem sama väetisekoguse korraga andmisest. Kui taimik väljub talvitumisest tugevana, võib esimese korraga anda väiksema koguse väetist ja teise korraga suurema osa. Teine lämmastikuga pealtväetamine tõstab eelkõige terade proteiinisaldust. Sõltuvalt sordist ja tema N kasutamise võimekusest võib talinisu saagi kvaliteedi parandamiseks väetada talinisu loomisfaasis terade moodustumise ajal ka kolmandat korda. Samas peab arvestama, et rohke lämmastikväetise kasutamine koos teiste intensiivse

agrotehnika võtetega pikendab taime kasvuaega ja võib soodustada lamandumist, eriti kõrgema loodusliku viljakusega mullal.

Lämmastikväetiste normide täpsustamisel tuleb arvesse võtta eelkultuur, mulla huumusesisaldus, orgaaniliste väetiste järelmõju jms. Lämmastikupuuduse korral on taimed kahvatuohelised, kollased, kasv pidurdub ja võrseid tekib vähe. Teraval fosforipuudusel lehtede ja võrsete kasv pidurdub, lehed muutuvad violetjaks, leheservad painduvad üles. Kaaliumipuudusel kasv pidurdub, väheneb võrsumine, taimede põua-, seisu- ja haiguskindlus. Väävlipuuduse tunnused sarnanevad lämmastikupuuduse 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 patogeenide areng aeglasemalt, haiguste 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.

Sordi valikul tuleks kindlasti arvestada ka talvekindlust ning seisukindlust.

Talinisu haiguskindlus vaata tabel 1.

III INTEGREEERITUD UMBROHUTÕRJE

Umbrohud on talinisu viljelemisel (halva talvitumise kõrval) ühed olulisemad saagikuse alandajaid. Umbrohud on nisule konkurentideks mullaniiskuse, toitainete ja valguse osas. Samuti aitavad nad levida taimehaigustel ja -kahjuritel, soodustavad 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. Et vähendada herbitsiidide kasutamist, on vaja võimalikult maksimaalselt kasutada profülaktilisi ja agrotehnilisi tõrjevõtteid ka tavaviljelusviisi puhul. Maheviljelusviisi korral on igasuguste keemiliste umbrohutõrjevahendite kasutamine välistatud.

Integreeritud umbrohutõrje võtted võib jagada kaudseteks ja otsesteks. Kaudse tõrje ülesandeks on umbrohtude leviku pidurdamine, otsene tõrje tähendab umbrohtude vahetut hävitamist. Kindlam ja odavam on umbrohtude levikut vältida, kui neid hävitada. Lühiealised suviumbrohud: valge hanemalts, harilik hiirekõrv, verev iminõges, harilik kesalill, harilik kirburohi, lõhnav kummel, kirju kõrvik, konnatatar, põld-lõosilm, põld-litterhein, harilik malts, harilik nälghein, 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, soonõianõges, põldohakas, põld-piimohakas, harilik orashein.

Profülaktilised abinõud umbrohutõrjel on järgmised: umbrohuseemnetest puhas ja kvaliteetne külvis, umbrohuseemnete puudumine kasutatavates orgaanilistes väetistes, umbrohtude hävitamine põllu vahetust naabrusest, õigeaegne koristamine vältimaks umbrohuseemnete levimist põllule. Agrotehniliste tõrjevõtetega nagu otstarbekas mullaharimine ja väetamine, õige külviaeg, -norm, -viis ja -sügavus, mulla niiskusrežiimi ja happesuse reguleerimine, kultuuride õige järjestus külvikorras, soodustatakse kultuurtaimede kasvu ja on võimalik umbrohtusid nõrgestada ning alla suruda.

Mullaharimine hävitab umbrohtusid ka otseselt. Mehaanilise umbrohutõrjega (kõrrekoorimine, pindmine harimine) provotseeritakse umbrohuseemned idanema, järgneva harimisega (känniga) tärganud taimed hävitatakse. Koorimine tuleb teha koristamise järel võimalikult kiiresti, soovitatavalt 1 nädala jooksul. Koorimise optimaalseks sügavuseks lühiealiste umbrohtude puhul

on tavaliselt 5–6 cm, vegetatiivselt paljunevatel liikidel 10–12 cm. Vegetatiivselt paljunevate umbrohtude puhul peab kasutama korduvharimisega taimede väljakurnamist ja sellele järgnevat sügiskündi. Orasheinaga umbrohtunud põldudel ei tohi külvieelsel mullaharimisel kunagi kasutada randaali, kuna see annab tükeldatud risoomidele võimaluse uuesti tärgata ning areneda ja on sisuliselt umbrohu paljundamine.

Umbrohutõrje erinevate viljelusviiside korral.

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

Talinisu maheviljeluse korral soovitatavad umbrohutõrje võtted:

1. juurumbrohtude tõrjeks enne külvi äestada, vajadusel korduvalt; umbrohujuured põllult eemaldada,
2. kevadel äestada kohe esimestel päevadel pärast mulla tahenemist,
3. raskematel muldadel võib äestada ka teist korda, kuid äestamisel tohib mullaga kattuda ainult 10–20% taimede pinnast.

Tavaviljeluses võib herbitsiide kasutada külvieelselt, tärkamiseelselt või pärast tärkamist, talvitumisjärgselt ajastatuna vastavalt konkreetsele herbitsiidile (alates 2. pärislehe ilmumisest ja enne 1. kõrresõlme moodustumist) ning üldhävitava toimega herbitsiide ka pärast koristamist laialehiste umbrohtude või nisu isekülvist tärganud orase hävitamiseks. Talinisul on valdavaks keemilise tõrje ajaks võrsumisfaas. Herbitsiidide kasutamisel tuleb lähtuda etiketi juhistest, olemasolevatest tõrjekriteeriumidest ja/või eelmise aasta kogemustest samal põllul. Tagamaks lehtede kaudu toimivate herbitsiidide head efektiivsust kevadel peab nii nisu kui umbrohtude taimik olema heas kasvuhoo ja umbrohud idulehtede ja 1–4 pärislehte faasis. Herbitsiidi kulunormi määramisel peab arvestama ka järgneva kultuuri tundlikkust võimalike jääkide suhtes. Kulunorme võib alandada, kui esinevad tõrje efektiivsust soodsalt mõjutavad tegurid nagu piisavalt laia toimega efektiivne herbitsiid põllul enam levinud umbrohtude tõrjumiseks, optimaalne kultuuri ja umbrohtude faas pritsimiseks, optimaalne õhutemperatuur ja kõrge õhuniiskus, sademetevaba periood 1–6 tundi pärast pritsimist, korras ja hästi kalibreeritud taimekaitsevahendid. Herbitsiidide kasutamisel peab arvestama, millised umbrohuliigid on põllul valdavad ja suurema kahjuliku mõjuga, samuti nende bioloogiliste iseärasustega.

Tuulekaera tõrje

Tuulekaera taim on tugeva juurestikuga, edestades toitainete omastamise võimelt paljusid kultuurtaimi, kiire- ja kõrgekasvulise taimena jätab ta kultuurtaimed tihti alarindesse. Üheks suurimaks probleemiks tuulekaera tõrjel on tema suur seemnepank ning ebaühtlane tärkamine ja viljumine kogu kasvuperioodi jooksul, mis takistab keemilise tõrje efektiivset ajastamist. Talinisu põldudel on tuulekaer väiksemaks probleemiks, kuna nisu sõkaldeta seemnest on võimalik tuulekaer välja sorteerida, samuti on nisu eelviljaks külvikorras sageli kartul, kus tuulekaera esineb vähem ja teda on kergem tõrjuda. Tuulekaera tõrjel annab tulemusi ainult integreeritud tõrjemeetodite kasutamine, kõige olulisemad ja tõhusamad on agrotehnilised võtted. Külviseeme peab olema tuulekaeravaba ning soovitatavalt ka sertifitseeritud. Külvikorras tuleb kasvatada rühvelkultuure, kust on võimalik harimisega tuulekaer 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 herbitsiide.

Umbrohud on talinisu viljelemisel (halva talvitumise kõrval) ühed olulisemad saagikuse alandajaid. Umbrohutõrje ärajätmisel on saagikadu Eesti teraviljakasvatuses keskmiselt 15–20%, halva agrotehnika ja tugeva umbrohtumuse korral ka kõrgem. Umbrohud on nisule konkurentideks mullaniiskuse, toitainete ja valguse osas, lisaks aitavad nad levida taimehaigustel

ja -kahjuritel, soodustavad teravilja lamandumist, raskendavad mullaharimistöid ja saagikoristamist, suurendavad tootmiskulusid, halvendavad saagi kvaliteeti ja vähendavad tulukust.

Talinisu keemiline umbrohutõrje vaata tabel 2–5.

Resistentsuse oht

Viimastel aastatel on mõnedel umbrohuliikidel arenenud resistentsus herbitsiidide 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 umbrohutõrjes tuleb glüfosaati alalhoidlikult kasutada vähendades resistentsete umbrohtude, eriti kõrreliste, tekkimist.

IV TAIMEHAIGUSTE INTEGRERITUD TÕRJE

Eestis loetakse teraviljahaiguste tekitatud saagikaoks 15–25%, tugeva nakkuse ja ebasoodsate tingimuste korral ka enam. Lisaks otsestele saagikadudele alanevad haiguste toimel teravilja kvaliteet jt näitajad. Kuna Eestis esineb kasvuperioodil keskmiselt rohkem sademeid kui ära aurab, siis niiskuse ülekülluse tõttu on valdavad haiguste arenguks soodsad tingimused, seda eriti sademeterikkamal kasvuperioodil. Haigused levivad nii seemne, mulla kui ka kasvuperioodil kahjustatud taimeosadel arenevate eostega tuule ja sademete vahendusel, seega haiguste efektiivseks tõrjeks on vajalik nii külvisemne puhtimine kui kasvuaegne taimiku pritsimine põllul.

Seemnega levivate taimehaiguste vähendamiseks tuleb seemneid enne külvi fungitsiidiga puhtida. Sõltuvalt haigusetektajatest võib seemnetel esineda kas sisemine või pindmine (või mõlemat tüüpi) infektsioon. Kõik puhised on võimelised hävitama pindmist infektsiooni terade pinnal, kuid ainult süsteemse või universaalse toimega puhised toimivad sisemise infektsiooni vastu. Puhise valik sõltub võimaliku nakkuse iseloomust. Puhised peavad võimalikult täielikult katma kogu haiguste ja kahjuritite spektri ning puhtimisel on oluline, et seemned saaksid ühtlaselt puhisega kaetud. Puhised võimaldavad tõrjuda kahjustajaid, mis pole kasvuaegse pritsimisega kontrollitavad ning kaitsevad idandeid ja noortaimi kasvuperioodi algul mullanakkuse ja ka õhu kaudu leviva nakkuse eest. Puhiste kaitsetoimest piisab haiguste ohu vähendamiseks kasvuperioodi esimesel poolel (4–8 nädalat), mistõttu on vajalik ka kasvuaegne pritsimine fungitsiididega. Kasvuaegsetel taimekaitsetöödel tuleb jälgida, et kõik taimed saaksid ühtlaselt pritsimisvedelikuga kaetud, pritsimata tühikuid taimikusse jääda ei tohi. Pritsimistöõde õigeaks ajastamiseks peab pidevalt jälgima taimekahjustajate arengut ja kinni pidama haiguste tõrjekriteeriumidest. Võimalusel tuleks taimekaitsetöid teha üheaegselt mitme preparaadiga, kasutades kuni 3-komponendilisi paagisegusid ning võimalusel ka erinevate toimeainetega taimekaitsevahendeid, see aitab vältida taimekahjustajal resistentsuse väljakujunemist mingi taimekaitsevahendi toimeaine suhtes. Pritsimiseks kasutatavate preparaatide doosid arvestada sõltuvalt taimekahjustajate spektrist, preparaadi efektiivsusest ja erinevate preparaatide koosmõjust.

Haiguste tõrjeks mitte kasutada fungitsiide, mille toimeained on samad mis kasutatud puhistes. Kuna kõrrelisi heintaimi ja teravilju kahjustavad samad haigusetektajad, siis paljude teraviljahaiguste esinemise vähendamiseks tuleb vältida kõrreliste heintaimede seemnepõldude lähedust.

Kõrreliste helelaiksused (*Septoria tritici* ja *S. nodorum*) kahjustavad nisu igal aastal. Haigestuda võivad juba nisu idandid ja tõusmed, juurekaelale ja juurtele ilmuvad pruunid laigud, idandid ja noored taimed hukuvad, külvid hõrenevad. Sellist haiguspilti põhjustab *S. nodorum*'i nakkus seemnetel. Kõige olulisem on taimiku nakatumine helelaiksusse taimejäätmelt tuule ja veepritsmetega edasi kanduvate eostega. Haiguslaigud võivad tekkida ka kõrtel, kõrresõlmedel, kasvuperioodi lõpul ka peadel ja sõkaldel. Tugeva nakkuse korral lehed kolletuvad ja kuivavad enneaegselt.

Haigustekitajad säilivad taimejäänustel ja seemnetel üle aasta, taliviljadel, kõrsheintel ja varise orasel. Kasvu ajal levivad helelaiksuste tekitajad eostega vihma, tuule ja otsekontakti abil. Haiguse levikuks on soodne üle 70%-line õhuniiskus ja temperatuur 15–22 °C. Võimalikud saagikaod moodustavad kuni 30%.

Tõrje: kõige keskkonnasäästlikum on kaudse tõrjena haiguskindlamate sortide kasvatamine. Praegu kasvatatavatest sortidest on umbes 20% suhteliselt haiguskindlad, varasemad sordid on vastuvõtlikumad. Kasutada puhitud haigusvaba seemet, koristusjäätmel nakkuse hävitamiseks kündi, pindmisel harimisel korduvat pindmise kihi segamist, samuti külvikorras vähemalt 3-aastast vaheaega nisu viljelemisel. Tasakaalustatud väetamine loob eeldused taimede vastupanuvõime suurenemiseks helelaiksusele. Optimaalne külviaeg ja külvitihedus vähendavad taimikus õhuniiskust ja loovad taimede arenguks soodsama mikrokliima. Fungitsiide kasutatakse haigustunnuste ilmumisel alates lipulehe nähtavale ilmumisest kaitstes sellega 3 ülemist lehte ja pähikuid nakatumise eest.

Nisu-pruunlaikus (*Drechslera tritici-repentis*) on viimastel aastatel Eestis laialt levinud. Haigusetekitaja areneb nii lehe alumisel kui ülemisel pinnal, tekitades helepruune laike, mis hiljem muutuvad ovaalseks või läätsekujuliseks, ümbritsetuna kollase äärisega. Haiguslaikude laienedes lehed kuivavad enneaegselt, sageli just tipust alates. Kevadel saab nisu haigestumine alguse seemnetel olevast nakkusest, taimejäätmelt ja teistelt kõrrelistelt levivatest eostest. Kõige suuremat saagikadu (kuni 50%) põhjustab loomise faasis nakatumine ja hilisem lipulehe kahjustus. Seen on ohtlik eelkõige minimeeritud harimise korral, klassikalise agrotehnika puhul on tema levik ja tekitatavad kahjustused tagasihoidlikud.

Tõrje: haiguse vältimiseks kasutada samu agrotehnilisi abinõusid nagu helelaiksuste puhul. Olulisemaid on koristusjäätmete sisseküünd ja mittehaigestuvate eelviljade kasutamine. Kasvatada haiguskindlaid sorte. Külvise puhtimine süsteemsete puhistega ja kasvuaegne pritsimine strobiluriinide ja triasoolidega alates loomise algusest on kõige efektiivsemad tõrjevõtted.

Kõrreliste jahukaste (*Blumeria graminis*) kahjustab kõiki kõrsteravilju ja kõrrelisi umbrohtusid, eriti orasheina. Esimeseks nakatumise tunnuseks on klorootilised laigud lehtedel. Haigusele on iseloomulik lehtedel, lehetuppedel, vahel ka kõrtel ja pähikutel arenev jahutaoline kirme, mis aja jooksul tiheneb ja pruunistub, seeneniidistik võib katta taime pinna peaaegu tervikuna. Soodsates tingimustes toimub nakatumine ja uute eoste moodustumine 7–10 päevaga, mistõttu haiguse levik võib olla väga kiire. Levikut soodustab kuiva ja sooja ilma vaheldumine sademetega, liigne lämmastiku kasutamine ja taimede liiga tihe seis. Tugeval nakatumisel võib saagikadu olla isegi 30–35%. Halveneb ka saagi kvaliteet, väheneb terade mass ja tärkliisisaldus.

Tõrje: kasvatamisel eelistada haiguskindlaid sorte. Viljavaheldus mitte kõrreliste kultuuridega, taimejäätmete hävitamine künniga või korduva kultiveerimisega. Suviviljade ja kõrsheinte seemnepõllud paigutada talinisust kaugemale. Vältida liiga tihedaid külve, umbrohtumist ja liigset lämmastiku kasutamist. Efektiivseks tõrjemeetodiks on fungitsiidide kasutamine taimiku pritsimiseks. Vältida tuleks fungitsiide, mille suhtes haigusetekitajal on tuvastatud resistentsus – triasoolid (va tebukonasool) ja strobiluriinid.

Silmlaiksus (*Pseudocercospora herpotrichoides*) on Eestis tuntud peamiselt talinisu kahjustajana. Haigus võib avalduda juba 3–4 pärislehe faasis plekitaolise pruunistumisena lehetupel mullapinna lähedal. Laigu kohalt taim mädaneb ja lamandub, kõrre sees areneb helehall või pruunikas seeneniidistik. Kahjustatud võrsed võivad enneaegselt kuivada. Taimed lamanduvad haigusele iseloomulikult eri suundades. Haiged taimed on sageli valgete pähikutega, ei anna teri või need on kõlujad. Haigusetekitaja säilib aastaid taimejäänustel ja mullas kuni jäätmete lagunemiseni. Tugev haiguse kahjustus esineb jaheda ja vihmase kevade järel, kui taimed võrsuvad hästi, eoseid tekib rohkesti ja õhuniiskus juurekaela piirkonnas on pidevalt kõrge. Saagikaod lamandumise tõttu võivad moodustada 40%. Halvaneb ka tera kvaliteet ja raskenevad koristustingimused.

Tõrje: haiguse ärahoidmiseks on oluline vältida silmlaiksusele vastuvõtlikke eelvilju ja nisusorte. Nisu 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. Vältida fungitsiide, mille suhtes haigusetekitajal on tekkinud resistentsus (bensimidiasoolid, triasoolid, eriti prokloraas). Protiokonasool on haiguse tõrjel seni veel efektiivne.

Punakaste ehk **fusarioos** (*Fusarium* spp.) kahjustab nisu ja teisi kõrsvilju olles viljas kõige olulisem toksiinide tootja. *Fusarium*-seened nakatavad lehti, kõrvi ja pähikuid. Pähikute ja terade nakatumine toimub õitsemise ajal või pisut hiljem õhu kaudu levivate eostega. Haigetel taimedel muutuvad heledaks libled ja kõrre ülemine osa, tekib valgepähiksus. Selliste taimede terad on kõlujad, krimpsus, tuhmi värvusega, endosperm on kobe ja teraline, idu on eluvõimetu. Kahjustatud kõrvel, pähikutel ja teradel areneb hiljem roosakas seeneniidistikust ja eostest koosnev kirme. Sellised tunnused tekivad teradel õitsemise aegsel nakatumisel. Kui nakatumine toimub hiljem, on nakatunud terad tervetega väliselt üsna sarnased, olles peiteliselt nakatunud. Kuna nad on erikaalult tervetega sarnased, pole neid võimalik välja sorteerida.

Punakaste areneb pähikutel jt. taime osadel suure õhuniiskuse 70–80% ja temperatuuril 20–30 °C. Punakastet tekitavad seened (nt *F. culmorum*), põhjustavad nisul ka juurekaelamädanikku ja juuremädanikku.

Tõrje: külvikorras vältida nisu eelviljana fusarioosist kahjustuvaid kultuure, eriti maisi. Nisu tugeva nakkuse järel tuleb, arvestades nakkuse säilimisega mullas ja taimejätmetel, pidada viljavaheldust mitthaigestuvate kultuuridega vähemalt 2 aastat. Taimejätmetel oleva nakkuse hävitamiseks kasutada küнди või korduvat pindmist harimist. Vältida otsekülvi. Kasvatada haiguskindlmaid sorte. Seemnetel nakkuse likvideerimiseks kasutada puhtimist, õitsemise perioodil peade nakatumise vältimiseks fungitsiididega pritsimist. Vältida fungitsiidide kasutamist, mille suhtes on haigusetekitajatel tekkinud resistentsus. Sellisteks fungitsiidideks on bensimidiasoolid ja strobiluriinid. Soovitavad on mitmekomponendilised pritsimissegud, mis vähendavad resistentsuse tekkimise võimalusi.

Kollane rooste (*Puccinia striiformis*) tekitab kõige suuremat majanduslikku kahju üksikutel aastatel, eriti Lääne-Eestis ja saartel. Kollakas-oranžidest suvieospustulitest moodustunud kollased rooste triibud lehtedel on iseloomulik haigustunnus ja võib esineda juba orasel. Kahjustus on suurem pika, jaheda ja niiske kevade korral. Varase ja tugeva kahjustuse korral võib taimede lehestik enneaegselt hävineda ja saagikaod ulatuda kuni 40–50%. Haiguse pidevat esinemisest võimaldab lähestikku asuvad talinisu ja suvinisu põllud, kus haigus kandub juba suve lõpul taliviljaorasele ja kevadel taliviljalt taas suviljaorasele. Haiguse tõttu halvanevad oluliselt ka nisu küpsetusomadused, kuna terade suhkruisaldus väheneb.

Pruunrooste (*Puccinia recondita*) levib rooste värvi suvieostega kevadel talinisult või

kõrrelistelt heintaimedelt suvinisule ja suve kestel maist juulini ka vastupidi. Tuule abil levivad eosed pikkade vahemaade taha. Haigus levib ja areneb kõige paremini temperatuuril 20 °C ja piisava niiskuse olemasolul.

Kõrrerooste (*Puccinia graminis*) nakatab kõiki teravilju ning paljusid kõrshainu, samuti oma vaheperemeestaimi harilikku kukerpuud ja mahooniat. Haigustekitaja talvitub talieostena taimejäänustel ja seeneniidistikuna kõrreliste, eriti orasheina, maa-alustes osades. Teravilja nakatumine kevadel on võimalik nii vaheperemeestelt kevadeostega kui taliviljadel, kõrshaintel talvituval seeneniidistikul tekkivate suvieostega. Eosed kantakse tuulega ümbritsevatele taimedele, ka kilomeetrite kaugusele. Haigestumist soodustavad ühekülgne lämmastiku kasutamine, hilinevad külv ja KP defitsiit mullas. Varajase nakkuse puhul võib saak väheneda 5–10%, tugeval nakkusel 20–35%.

Tõrje: roostehaiguste profülaktikaks künda nakkusega taimejätmed ja varis sisse varakult, vältimaks taliviljade nakatumist. Vaheperemeestaimede rohkel esinemisel põldude vahetus läheduses need hävitada. Külvata optimaalsel ajal ja optimaalse külvinormiga. Roostete ülekandumise takistamiseks mitte paigutada suvivilju ja talivilju kõrvuti või kõrshainte seemnepõldude lähedusse. Tõrjuda kõrrelisi umbrohte. Kasvatada haiguskindlamaid sorte. Vältida liigset lämmastiku kasutamist, kasutada mineraalväetisi tasakaalustatult, tagada piisav varustus mikroelementidega. Mikroelementide defitsiit vähendab märgatavalt taimede vastupanu haigustele. Taimiku kaitseks roostete vastu kasutada pritsimiseks fungitsiide kasvufaasides kõrsumise lõpust kuni täisõitsemiseni (BBCH 39–65).

Nisu-kõvanõgi (*Tilletia caries*) kahjustab sagedamini talinisu. Loomise ajal on haigestunud taimed lühemad, sinakasroheliste peadega, pähikud peas harali. Piimküpsuse ajal on terade asemel sinakad, musta eosmassiga täidetud nõgiterad, mis haisevad heeringasoolvee järele (trimetüülamiini lõhn). Ohted ja sõklad jäävad terveks, nõgiteri kattev kile puruneb alles koristamisel, nakatades terveid teri pindmiselt, samuti kombaini sisemust. Eosed säilivad terade pinnal eluvõimelistena 2–3 aastat. Otsesed saagikaod võivad ulatuda 40–60%.

Tõrje: haigusetekitajate säilib mullas, seega pidada kõvanõesse haigestuva kultuuriga vähemalt 2-aastast viljavaheldust. Hoiduda liiga varajasest külviajast. Kasvatada haiguskindlamaid sorte. Haiguse vältimiseks kasutada ainult haigusvaba seemet, mille tervislik seisund on laboratoorse analüüsiga tuvastatud. Haigusetekitaja seemnetel hävitamiseks seemnevilja puhtida kasutades puhiseid, mille toimeaine suhtes kõvanõe tekitajatel ei ole veel resistentsust. Karboksiini suhtes on Euroopas resistentsust juba täheldatud.

Kõrreliste harilik juuremädanik (*Cochliobolus sativus*) ja **kõrreliste juuremädanik** (*Gaeumannomyces graminis*) võivad orase faasis märkamatuks jääda. Tunnuseks on pruunid laigud ja triibud idanditel, juurekaelal, võrsumissõlmel ja alumiste lehetuppedel. Idandite ja noortaimede hukkumisel taimik hõreneb. Haigetel võrsetel tekib kasvuseisak ja valgepähiksus, terad on kõlujad. Kõrresõlme pruunistumisel kõrsk murdub. Juuremädanik levib nakatunud seemnega, mullaga ja mullas säilivate haigestunud taimejäänustega, samuti nakatunud kõrreliste umbrohtudega. Haigustekitaja eosed säilivad mullas 5 aastat. Nakatumine suureneb mullas vee ülekülluse või puuduse korral, mis on mõlemad taimi nõrgestavad tegurid. Ilmekas on see eriti monokultuuris kasvatamisel või hiliste kevadkülvide puhul. Saagikadu ulatub 10–15%, lehestiku kahjustusl kuni 40%. Kõrreliste juuremädaniku ja pruunlaiksuse esinemist suurendavad otsekülv ja minimeeritud harimine, liiga suur külvisügavus ning teraviljade suur osakaal külvikorras.

Tõrje: haiguse esinemist vähendavad külvikorras eelviljadena kasvatatavad liblikõielised, kartul, kaer ja ristõielised. Haigusetekitajate pikaajalise mullas säilimise tõttu ei anna mittehaigestuvate eelviljade kasutamine täielikku tõrjeeffekti. Kuna haigusetekitajaid on mitmeid, on kasvuperioodi alguses idandite ja noortaimede kaitseks vajalik laia toimespektriga puhiste kasutamine. Kasvuaegselt tuleb taimikut võrsumise lõpul või kõrsumise alguses pritsida bensimidasooli sisaldava või ergosterooli biosünteesi aeglustava fungitsiidiga, mis efektiivselt tõrjuvad

juuremädanikuga kaasnevat kõrreliste pruunlaiksust jt haigusi. Mõningatel andmetel on juuremädaniku vastu väga efektiivsed ka seene *Trichoderma viride* biopreparaadid (näiteks trihhodermiin).

Lumiseen (*Monographella nivalis*) on talinisul kõige levinum talvitumishaigus. Haigustekitajad säilivad mullas, taimejätmetel ja seemnetel eoste, seeneniidistiku või seenemügaratena nakatades taime juurekaela ja tõusmeid. Lumiseen tekitab lehtedel võrkja, roosaka või valge seeneniidistikust ja eostest koosneva kirme. Esineb sageli segunakkusena teiste haigustega, näiteks tüfuloosiga. Haiguse arengut soodustavad orase liiga lopsakas areng sügisel, talvised sulad ja vihmad, paksu lumekatte pikaajaline püsimine, pikk, jahe ja niiske kevad ning päikesepaiste vähesus. Taimikust võivad taimed hukkuda 100%.

Tõrje: kasutada optimaalset külvikorda, külviaega, külvisenormi ja väetamist, vältida liiga tihedat taimikut. Õige sordivalik. Keemilisest tõrjest saab kasutada nii seemne puhumist kui taimiku fungitsiididega pritsimist lume tuleku eel, parima kaitse annab nende kahe meetodi kombineerimine.

Tüfuloos (*Typhula incarnata*) on talinisule iseloomulik talvitumishaigus. Tüüpiliselt esineb koos lumiseenega.

Tõrje: sama, mis lumiseene korral.

Odra kollane kääbuskasvu viirus (Barley yellow dwarf luteovirus (BYDV)). Haiged taimed esinevad põllul tavaliselt kolletena, nad on kasvult väiksemad ja klorootiliste lehtedega. Tüüpiline on kolletumise algus lehe äärest keskroo poole ja lehe tipust alla poole. Vanemate lehtede tipud on tüüpiliselt kahvatukollased. Jahedate ilmade korral võivad lehetipud olla punakaslillad. Haigust kannavad kõrsheintelt ja teistelt teraviljadelt üle peamiselt toominga-lehetäi (*Rhopalosiphum padi*). Levikut soodustavad lehetäide arenguks soodsad tingimused nagu soe ja niiske ilm ning lehetäide massiline migratsioon. Haigustunnused ilmnevad 2 nädalat pärast lehetäidega viirushaiguse ülekandumist. Saagikadu võib olla 20–30%.

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

Nisu mosaiikviirus (Soilborne wheat mosaic virus SBWMV) levib mulla kaudu. Nakatunud taimed on kahvatu-rohelised, kääbusjad. Lehtedel tekkivad helerohelised triibud, hiljem nekrootilised laigud, lehetipud on kasvuperioodi lõpul punakaslillad või lillad. Haiged taimed esinevad põllul laikudena. Haigus levib viirusega nakatunud mullaseene *Polymyxa graminis* vahendusel, mida harimisriistadega, kartuli või juurviljade külge jäänud mullaosakestega edasi kantakse. Haigustekitaja säilib mullas ka peremeestaimede puudumisel kuni 25 aastat. Saagikadu võib olla 40–50%.

Tõrje: haiguse leviku vältimiseks peab olema välistatud mullaseene harimisriistadega teistele põldudele edasikandmine, soovitakse ka jalatsite desinfitseerimist. Põldudele, kus haigust esineb, ei saa nisu, otra ega rukist külvata 25 aasta kestel.

Talnisu 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. Pritsimistel vahetada erinevate toimeainetega fungitsiidide 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 osi. Suuremat majanduslikku kahju tekitavad esimese rühma kahjurid. Saagikadude määr sõltub kahjustuse intensiivsusest, algusest ja kestusest. Kahjurite arvukust ja kahjustuse ulatust aitavad vähendada erinevad agrotehnilised võtted nagu sügisene kõrrekoorimine, õigeaegne sügiskünd, nõuetele vastav külveelne mullaharimine, tasakaalustatud väetamine ja õigeaegne külv. Kõrrekoorimise ja sügiskünniga häiritakse kahjurite normaalset arengut ja viiakse nad mulda sügavamale kui nad on kohastunud mõjudes paljudele kahjuritele hävitavalt. Tasakaalustatud väetamise ja optimaalse NPK tingimustes kasvavate taimede kattekoed on tugevamad ja kahjurite suhtes vastupidavamad. Õigeaegse külvi korral läbivad taimed enne kahjuri ilmumist kahjustamiseks sobiva arengufaasi ja muutudes kahjuri rünnakule vähem tundlikuks.

Kahjurite keemilist tõrjet on õige rakendada vaid siis, kui nimetatud agrotehnilised võtted ei ole piisavad. Keemilise tõrje vajadus otsustatakse lähtudes iga konkreetse kahjuri tõrjekriteeriumist. Tõrjekriteerium näitab sellist kahjuri arvukust või kahjustuse sellist intensiivsuse taset, mil kahjustuse tõttu tekib nii suur saagi langus, et keemiline tõrje on majanduslikult õigustatud.

Keemilisel tõrjel oleneb preparaadi valik, kas kasutada kontaktse või süsteemse toimega insektitsiidi, paljudest asjaoludest. Oluline on meeles pidada, et kontaktseid insektitsiide surmavad putukaid ainult vahetult kontaktil nende keha pinnale sattudes. Süsteemsed insektitsiidid imenduvad pritsimise järel taimesse ja liiguvad taimemahlaga laiali kogu taimel, ka juurtes. Süsteemsed insektitsiidid mõjuvad toituvale putukale seedetrakti kaudu ja nende mõju kestab kauem. Vältimaks kahjuritel resistentsuse väljakujunemist insektitsiidide suhtes, tuleks kasutada erinevate toimeainetega insektitsiidide paagisegusid või mitmekomponendilisi segupreparaate.

Lehetäid (*Aphididae*) on levinuimad teraviljade kahjurid Eestis. Talinisu kahjustavad peamiselt toominga-lehetäi (*Rhopalosiphum padi*), kaera-lehetäi (*Sitobion avenae*) ja kõrsvilja-lehetäi (*Schizaphis graminiae*), vähem odra-lehetäi (*Brachycolus noxius*). Kaera- ja kõrsvilja-lehetäi talvitub munadena taliteraviljadel, mitmeaastastel kõrrelistel heintaimedel ja umbrohtudel. Kevadel, kui suviteraviljad tärkavad, migreeruvad nad ka nendele ja toituvad taimede mahlakatel osadel. Toominga-lehetäi muneb munad hariliku toominga koorele pungade lähedusse, kus munad ka talvituvad. Kõige arvukamalt on Eestis teraviljadel kaera-lehetäid liikudes teraviljadele, kui ööpäeva keskmine temperatuur on üle 9,5 °C ja suhteline õhuniiskus üle 57%, tavaliselt mai lõpul. Populatsioon kasvab massiliselt, kui keskmine temperatuur ületab 13 °C ja suhteline õhuniiskus 68%, tavaliselt juuni II poolel. Toominga-lehetäid, kõrsvilja-lehetäid ja odra-lehetäid elavad teraviljadel suurte kolooniatena, kaera-lehetäid enamasti ühekaupa. Lehetäid imevad taimedest mahla, siirdudes taimel vananedes ülemistele noorematele lehtedele ja kõrreosadele. Kahjustatud taimel pea ei suuda tupest väljuda ja lehed kolletuvad enneaegselt. Lehetäide massilisel esinemisel ja tugeva kahjustuse korral võivad taimed hävida, langeb saak ja halveneb saagi kvaliteet. Kahjustuse suurus sõltub lehetäide arvust taimel kohta ja nisu arengujärgust. Kui kahjur ilmub põllule enne lipulehe faasi, on kahjustus tunduvalt tugevam.

Tõrje: tõrjekriteeriumiks on lehetäide esinemine 20–30% võrsetel. Fungitsiididega võib taimikut lehetäide vastu pritsida kõrsumise algusest kuni piimküpsuse alguseni. Ekstreemsetes oludes

(põud, liigniiskus) on efektiivsem süsteemsete insektitsiidide kasutamine, tavatingimustes sobivad ka kontaktsete insektitsiidid. Soovitav on võimalusel pritsida nii, et säästa lehetäide looduslikke vaenlasi lepatriinuseid. Lepatriinude eriti suure arvukuse korral põllul võib kaaluda ka pritsimise ära jätmist, kuna lepatriinud hävitavad lehetäisi väga aktiivselt. Odra kollase kääbuskasvu viiruse BYDV levitamise tõttu lehetäide poolt tuleb selle haiguse levikupiirkonnas teha lehetäide keemilist tõrjet ka siis, kui nende arvukus on alla tõrjekriteeriumi.

Ripslased (*Thripidae*) on 1–2 mm pikkused 2 paari ripsmeliste tiibadega ja kollaka, roheka, pruuni või musta kehaga putukad. Sõltuvalt ripslaste liigist talvituvad nad valmikute või vastsetena 10–20 cm sügavusel mullas. Kevadel kui muld on soojenenud temperatuurini 10–12 °C väljuvad ripslased mullast ja emasputukas muneb kõrreliste pähikutele 30–100 muna. Taimi kahjustavad vanema kasvujärgu vastsed ja valmikud, kes imevad pähikutest ja lehetuppedest mahla. Seetõttu on lehetuped ja pähikud valkjad või kuivanud, terad ei arene või on kidurad. Kahjustuse tagajärjel tekib kõrrelistel valgepähiksus. Saagikadu tõrjet nõudva arvukuse juures võib ulatuda 20–25%.

Tõrje: tõrjekriteeriumiks on ripslaste esinemine 20–30% võrsetel. Keemiline tõrje on sama, mis lehetäide puhul.

Harilik ja **sinine viljakukk** (*Lema melanopa*, *Lema lichensis*) on 4–5 mm pikkused metalse läikega sinised mardikad. Mais – juunis muneb emane viljakukk taimede lehtedele kollaka limaga kaetud 3–7 munast koosnevaid kogumeid. Munadest kooruvad vastsed on kuni 5 mm pikkused tumeda peaga kollakashallid või mustad limased tõugud. Nii vastsed kui valmikud närivad juba alates juuni algusest lehtedesse pikki kandilisi lohukeksi e. aknaid, mille tulemusel lehed kolletuvad ja kuivavad. Viljakuked talvituvad noormardikana 2–5 cm sügavusel mullas. Kahjustus on tavaliselt koldeline ja mõnel aastal üsna ulatuslik.

Tõrje: keemilise tõrje vajadus tekib kui 1 m² kohta on 10–15 mardikat või 0,5–1 vastset 1 võrse kohta, või 20–25% lehtedest on kahjustatud. Keemiline tõrje on sama, mis ripslastel ja lehetäidel ning seda on otstarbekas ühitada teiste kahjurite tõrjega. Kahjuri arvukust vähendavad kõrrekoorimine ja sügiskünd, mis häirib mardikate normaalset talvitumist.

Kõrsvilja maakirp (*Phyllotreta vittula*) on 1,5–2 mm pikkune must, metalse läikega, kummalgi kattetiival kollase pikitriibuga mardikas, kes talvitub noormardikana taimejäänuste ja mullatükkide all. Kevadel õhutemperatuuri tõustes 8 °C-ni alustavad noormardikad toitumist umbrohtudel, seejärel ka teraviljadel, närides 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%. Tõrje on sama, nagu viljakuke puhul.

Rootsi kärbes (*Oscinella frit*) annab Eestis kaks põlvkonda, harva kolm. Esimene põlvkond kahjustab suvi-, teine talivilju. Rohkem kahjustuvad taliteraviljade varajased külvid, mis jäävad hõredaks. Kolletunud lehe alumine osa on märg ja tundub mälutuna ning tuleb tõmmates kergesti ära. Kahjustatud taim moodustab hulgaliselt nõgaskasvulisi kõrvalvõrseid, tekitades omalaadse puhmiku. Kahjuri hulgalisel esinemisel jäävad põllule suured tühikud. Rootsi kärbes talvitub vastsejärgus taliteraviljadel, nukkub kevadel.

Tõrje: ennetavaks tõrjeks on kõrrekoorimine ja sügiskünd, hävitades varisenud teradest tärganud orase, mis on kahjuri elutsüklis talvitumiseks vajalik. Tarvilik on õigeaegne külv ja taimede algarengut kiirendav agrotehnika. Keemiline tõrje insektitsiididega pritsimisel on vajalik, kui kahjustatud on 10–15% taimedest. Insektitsiidse toimega puhised puuduvad Eestis nius kasutamiseks lubatud taimekaitsevahendite nimekirjas.

Naksurlased (*Elateridae*) on 6–15 mm pikkused saledad hallid, pruunid või mustad mardikad. Nende vastsed on kõva kitiinkestaga tõugud e. traatussid. Nukkuvad mullas 5–10 cm sügavusel. Talvituvad nii tõukude kui noormardikatena. Taimikut kahjustavad tõugud, vigastades esmalt idanevaid seemneid, hiljem noorte taimede maa-aluseid osi, mille tagajärjel tärganud taimed kolletuvad ja neid on mullast kerge välja tõmmata. Tugevamini kahjustuvad liiga sügavale külvatud kultuurid.

Tõrje: ennetavaks tõrjeks on kõrrekoorimine ja sügiskünd. Oluline on mullaharimine augustis naksurlaste nukkumisperioodil, kuna naksurlaste nukud on mullaharimise suhtes tundlikud. Oluline on õige külvisügavus ja viljavaheldus vaheltharivate ja naksurlaste poolt mittekahjustatavate kultuuridega nagu lina, hernes ja põlduba. Happeliste muldade lupjamine vähendab oluliselt traatusside arvukust. Söötis alad on naksurlaste paljunemise kohtadeks. Nende ülesharimisel kasutada korduvalt mehhaanilist harimist, hävitamaks naksurlaste vastseid, nukke ja valmikuid. Insektitsiidid puhised nisu jaoks lubatud taimekaitsevahendite nimekirjas Eestis puuduvad.

Nälkjad (*Agriolimax* spp.) on 30–60 mm pikkused hallid või mustjaspruunid kojata teod. Nälkja keha on kaetud limaga, mis on kohastunud keha kaitseks niiskes keskkonnas, kuid päikese käes kiiresti kuivab ja kaotab kaitsetoime. Nälkjad elavad olenevalt liigist 3–4 aastat, talvitudes täiskasvanud isendite ja munadena. Täiskasvanud nälkjad muutuvad aktiivseks kevadel, kui õhutemperatuur tõuseb 9–11 °C-ni. Nälkjad söövad taimelehtedesse piklikke auke, jättes lehtedest järele vaid räbaldunud ribad. Kahjustatud lehtedel on näha kuivanud lima. Söömiseks eelistavad nad nooremaid ja mahlasemaid taimi. Nälkjad kahjustavad peamiselt õhtul ja öösel, päeval varjuvad taimejäänuste, kivide jms alla või mulda. Kahjustus on suurem vihmastel aastatel.

Tõrje: profülaktiliseks tõrjeks on nälkjate elutingimuste ebasoodsamaks muutmine, eelkõige niiskuse ja varjumisvõimaluste vähendamine nagu veerežiimi reguleerimine, umbrohtude hävitamine, kõrrekoorimine ja sügiskünd. Keemiliseks tõrjeks soovitatakse kasutada molluskitiide nisu külvist kuni võrsumise lõpuni. Eestis on praegu registreeritud ainult üks molluskitiid Mesuro RB 2.

Talinisu 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

Nisu lamandumist võivad põhjustada mõningate teraviljahaiguste ja -kahjurite kahjustused (silmlaiksus, kõrreliste juuremädanikud). Ka ühekülgne lämmastikuga väetamine ja liiga tihe külv võivad põhjustada lamandumist. Kui vilil on ainult veidi kaldu, ei too see kaasa eriti suurt kahju, ent tugeva lamandumise korral valmib vilil ebahühtlaselt ja saagi kvaliteet langeb. Lamandunud vilil raskendab teravilja kombainiga koristamist, samuti suurenevad kulud vilja kuivatamisele. Suurenevad saagikaod, kuna osa viljapäid on maapinnal ja neid ei ole võimalik koristada. Eriti ohtlik on vilja varajane lamandumine, mis põhjustab tunduvalt suuremaid saagikadusid.

Lamandumise vältimiseks kasvatada lühemakörrelisi ja tugevama kõrrega sorte, väetada taimi tasakaalustatult, teha õigeaegselt taimekahjurite ja -haiguste tõrjet, mitte kasutada põhjendamatult suuri külvinorme. Taimekahjustajatest tingitud lamandumise vastu aitab ainult kahjustajate tõrje, retardantidest sellisel juhul abi ei ole.

Nisu kõrre pikkust ja tugevust saab mõjutada, pritsides taimikut kasvuregulaatorite e. retardantidega. Kasvuregulaatoreid on tarvis kasutada pikakörreliste, nõrga või keskmise seisukindlusega sortide kasvatamisel; kasvukoha mullastik on kõrge loodusliku viljakusega, turvasmuld või ajutiselt liigniiske muld; kasutatakse tasakaalustamata või kõrgeid lämmastikväetiste norme. Sõltuvalt preparaadist ja pritsimise ajast võib kasutada kas ühekordset või jaotatud pritsimist. Retardantide kasutamisel tugevneb ja lüheneb peakõrs, millega kaasneb kõrvalvõrsete täielikum areng ning saagi suurenemine. Kasvu pidurdav toime avaldub rohkem neile sõlmevahedele, mis pritsimise ajal intensiivselt kasvavad. Kasvuregulaatorite kasutamine võrsumise algusest kuni 2. kõrresõlme moodustumiseni tugevdab kõrre alumisi sõlmevahesid ja arendab taimede juurestikku, kõrt lühendav toime on väiksem. Hilisem pritsimine tugevdab ülemiste kõrresõlmede vahesid ja vähendab teravilja kõrgust.

Taliniisul lubatud kasvuregulaatorid, vaata tabel 9.

VII KORISTAMINE JA SÄILITAMINE

Nisu koristamisel tuleb arvestada, et teraviljakombaini tööseadmed on projekteeritud 17–18% niiskusega vilja koristamiseks. Liiga niiske vilja koristamisel väheneb kombaini tootlikkus, suurenevad saagikaod, halveneb terade idanevus ning suurenevad terade vigastused. Koristamisega ei tohi ka hilineda, ülevalminud vilil kaotab oma kvaliteedi, hakkab peas idanema ja kahjustub *Fusarium*- ja hallitusseentest. Koristada võib ainult kuiva ilmaga, koristatud vilil tuleb kiiresti transportida kuivatisse esmaseks töötlemiseks ja eelpuhastamiseks. Teramassi niiskus määrab vilja säilivuse. Ka kuivatatud viljas toimuvad elusorganismile omased biokeemilised protsessid: tera hingab, eraldades vett, soojust ja süsihappegaasi. Hingamisel vabaneb soojust ja veeauru ning vilil isekuumeleb. Isekuumelev vilil on soodne elukeskkond mikroorganismide arenguks, kelle elutegevuse tagajärjel tõuseb vilja temperatuur veelgi ning vilil rikneb, kaotab idanevuse ning võib muutuda kasutuskõlbmatuks ja isegi mürgiseks. Isekuumenemise vältimiseks tuleb seemne- ja toidunisu kuivatada 10–13% niiskuseeni. Söödaviljaks mõeldud nisu võib jahutatult ja hermeetilistes tingimustes säilitada ka niiskena.

Koostas Veiko Kastanje, MSc

Kasutatud kirjandus

EPPO Standards. Guidelines on good plant protection practice. Wheat. PP 2/10(1)
HGCA Topic Sheet 43. 2001. Soil-borne wheat mosaic virus.

Clark, B. et al. 2008. The Encyclopaedia of cereal diseases. HGCA. Rothamsted Research Ltd. 92 p.

Kalamees, K.; Hanso, M; Järva, L; Jürisson, I; Karis, H; Kask, K; Kastanje, V; Kullman, B.; Pärtel, K.; Liiv, V; Noor, H.; Normet, T; Parmasto, E.; Põldmaa, K.; Raitviir, A.; Ramst, U; Ruubas, I; Sarv, J; Soobik, P; Suija, A.; Sõmermaa, A.; Vaasma, M.; Vahter, H; Veldre, S; Öpik, M. (2000). Eesti seenestik.

Lõiveke, H. et.al. 1995. Taimekaitse käsiraamat. Koostanud Heino Lõiveke. Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium. Tallinn. 382 lk.

Older, H. (koostaja). 1999. Teraviljakasvatuse käsiraamat. Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium, Eesti Maaviljeluse Instituut. Saku. 342 lk.

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

[http://www.eria.ee/public/files/05\[1\].hea_taimekaitsetava.pdf](http://www.eria.ee/public/files/05[1].hea_taimekaitsetava.pdf) . Nisu integreeritud taimekaitse. Juhend.

<http://www.pikk.ee/> . Eesti põllu- ja maamajanduse nõuandeteenistuse portaal.

Tabel 1. Talinisu sortide haiguskindlus talinisu

Kasvuaeg	Sort	Jahukaste	Helelaiksus	Nisu-pruunlaiksus	
Varane	Ada	2	2	2	
	Fredis	1	3	2	
	Lars	2	2	1	
	Ramiro	2	3	3	
	Shirvinta	3	3	3	
Keskmine	Acteur	2	2	2	
	Arctika	2	1	3	
	Bjorke	3	2	2	
	Brilliant	2	2	2	
	Compliment	1	1	3	
	Flair	1	3	2	
	Genius	3	3	3	
	Henrik	1	2	2	
	Muza	2	3	3	
	Norin	3	3	3	
	Residence	2	1	2	
	Sani	3	3	2	
	Tarso	2	2	2	
	Torrild	1	2	2	
	Turnia	2	3	2	
	Vergas	2	2	2	
	Hiline	Anthus	2	1	3
		Bill	1	1	2
		Ebi	2	2	2
		Frontal	1	2	2
Gunbo		1	2	2	
Julius		1	2	2	
Lucius		1	2	2	
Magnifik		1	2	2	
Mulan		2	2	2	
Olivin		2	2	2	
Portal	2	2	2		
	Skagen	1	2	2	

1-haiguskindel

3-väga vastuvõtlik

Tabel 3. Umbrohtõrje preparaadid üheiduleheliste umbrohtudele talinisul

Herbitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max	Ühik	tuulekaer	nurmikalised	kasteheinad	räiheinad	rebasteheinad	h rukkikasteheinad	1.a. kõrrelised	orasheinad	kukehirss	kukeleib	rebasesabad
Foxtrot	fenoksaprop-P-etiül	1,00	1,20	l/ha	5		5	5	5				5	5	
Puma Universal	fenoksaprop-P-etiül	1,00	1,20	l/ha	5	4	5	5					5	5	5
Atlantis OD	metüülmesosulfuroon, metüüljodosulfuroon-naatrium	1,20	1,25	l/ha	5	5	5	5					5	5	5
Axial 50 EC	pinoksadeen	0,60	1,00	l/ha	5		5		5					5	
Axial One	pinoksadeen, florasulaam	1,00	1,30	l/ha	5	1	5		5			1			4
Tombo WG	püroksulaam, aminopüraliid, florasulaam	0,15	0,20	l/ha	5	1	5		5						
Grasp 400 SC	tralkoksüdiim	0,50	0,75	l/ha	5		5								5

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

Tabel 4. Glüfosaadid enne kultuuri tärkamist talinisul

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

Tabel 5. Glüfosaadid enne teravilja koristust talinisul

	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha
Herbitsiid		
Agro-Glyfo 360	3,00	4,00
Ameqa 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
Ouragan with system 4	3,00	4,00
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
Symbol	4,00	
Taifun B	3,00	4,00

Tabel 6. Fungitsiidid seemnete puhtimiseks talinisul

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Nisu-kõvanõgi	Nisu-lendnõgi	Kõrreliste hariik juuremädanik, tõusmepõletik	Lumiseen	Tungaltera	Fusarioos	Helelaiksus	Pruunlaiksus	Kääbusnõgi
Difend	difenokonasool	2,00	2,50	xxx								xxx
Maxim 025 FS	fludioksoniil	2,00		xxx			xxx		xxx	xxx		
Maxim Extra 050 FS	fludioksoniil, difenokonasool	1,00	2,00	xxx			xxx		xxx	xxx	xxx	
Chambel 6 FS	fludioksoniil, difenokonasool, tebukonasool	0,50		xxx		xxx			xxx			
Maxim Star	fludioksoniil, tsüprokonasool	1,00		xxx	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx		
Bariton Ultra	fluoksastrobiin, protiokonasool	0,5		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx				
Vincit	flutriafool, tiabendasool	1,50	2,00				xxx			xxx		
Fungazil MLF 50	imasaliil	1,00				xxx						
Vitavax 200 FF	karboksiin, tiraam	2,50	3,00		xxx	xxx			xxx	xxx		
Kinto	prokloraasvaskloriid, tritikonasool	2,00		xxx	xxx	xx				xx		
Celest Trio 060 FS	tebukonasool	1,50	2,00	xxx	xxx		xxx		xxx	xxx		
Raxil 060 FS	tebukonasool	0,50		xxx	xxx	xxx			xx	xxx		
Raxil Extra 515 FS	tiraam, tebukonasool	2,00		xxx	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx		
Baytan Trio	triadimenool, fluoksastrobiin, fluopüraam	1,5	2	xxx	xxx	xxx	xxx					
Baytan Universal 094 FS	triadimenool, fuberidasool, imasaliil	3,00	4,00	xxx	xxx	xxx	xxx					
Premis 25 FS	tritikonasool	1,50	2,00	xxx	xxx	xx			xx	xx		

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

Tabel 7. Fungitsiidid kasvuaegseks haiguste tõrjeks talinisul

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Kõrreliste jahukaste	Pruunrooste	Kollane rooste	Kõrrerooste	Kõrreliste helelaigus	Nisu- pruunlaigus	Silmalaigus	Sekundaarsed hallitusseened	Punakaste ehk fusarioos
Amistar	asoksüstrobiin	0,80	1,00	xx	xxx	xxx		xxx			x	
Tazer 250 SC	asoksüstrobiin	1,00		xxx	xxx			xxx			xxx	
Amistar Xtra	asoksüstrobiin, tsüprokonasool	0,75	1,00	xxx		xxx						
Bell	boskaliid, epoksikonasool	1,50			xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
Bell Super	boskaliid, epoksikonasool	1,25	2,50	xx	xxx	xxx		xxx	xx	xx		
Viverda	boskaliid, püraklostrobiin, epoksikonasool	1,25	2,50	xx	xxx	xxx		xxx	xxx			x
Taspa 500 EC	difenokonasool, propikonasool	0,50		xxx	xxx	xxx		xxx				
Swing Gold	dimoksüstrobiin, epoksikonasool	1,50		x	xxx			xx			xxx	
Rubric	epiksikonasool	0,50	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx				
Maredo 125 SC	epoksikonasool	0,50	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Opus	epoksikonasool	0,50	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx		xxx		
Opus EC	epoksikonasool	0,75	1,50	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Osiris	epoksikonasool, metkonasool	1,50	3,00	x	xxx	xxx		xx	xx			xx
Leander	fenpropidiin	0,25	0,75	xxx	xxx	xxx						
EpoX Top	fenpropidiin, epoksikonasool	1,50	2,50	xxx	xxx	xxx		xxx				
Archer Turbo 575 EC	fenpropidiin, propikonasool	0,50	1,00	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		xx	xxx	xxx
Corbel	fenpropimorf	1,00		xxx		xxx						
Tango Super	fenpropimorf, epoksikonasool	1,00	1,50	xxx	xxx		xxx					
Allegro Plus	fenpropimorf, epoksikonasool, metüülkresoksiim	0,50	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx			x	
Allegro Super	fenpropimorf, epoksikonasool, metüülkresoksiim	1,00		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx		x	
Capalo	fenpropimorf, metrafenoon, epoksikonasool	1,00	2,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
Mentor	fenpropimorf, metüülkresoksiim	0,35	0,70	xxx	xxx	xxx		xxx				
Xemium	fluksapüroksaad	2,00			xxx	xxx		xxx	xxx			
Adexar	fluksapüroksaad, epoksikonasool	1,00	2,00	xx	xxx	xxx		xx	xxx	xx	x	
Impact 25 SC	flutriafool	0,50		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			xxx
EpoX Extra	folpet, epoksikonasool	1,00	2,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Amistar Opti	klorotaloniil, asoksüstrobiin	2,00	2,50	xxx	xxx	xxx		xxx				
Tilt 250 EC	klorotaloniil, pentiopüraad	0,50			xxx	xxx		xxx			xx	xxx
Credo	klorotaloniil, pikoksüstrobiin	1,00	1,50	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Dithane NT	mankotseeb	2,00			xxx			xxx				
Juventus 90	metkonasool	0,70	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx				xxx
Flexity	metrafenoon	0,50		xxx						xxx		
Tango Flex	metrafenoon, epoksikonasool	0,75	1,50	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Duett Ultra	metüültiofanaat, epoksikonasool	0,60		xx	xxx	xxx		xxx	xxx			xx
Acanto 250 SC	pikoksüstrobiin	1,00		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx			
Mirage 45 EC	prokloraas	1,00		xxx				xxx				
Sportak 45 EW	prokloraas	1,00		xxx					xxx			
Bumper Super	prokloraas, propikonasool	1,00	1,125	xxx		xxx	xxx	xxx		xxx		xxx
Bumper 25 EC	propikonasool	0,50		xxx		xxx	xxx	xxx				xxx
Golden Propiconazole 250EC	propikonasool	0,50		xxx			xxx	xxx	xxx	xxx		xxx
Thiovit Jet	propikonasool	3,00	5,00	xxx								
Artea 330 EC	propikonasool, tsüprokonasool	0,50		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx				
Fandango	protikonasool, fluksastrobiin	0,80	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		xxx
Propi 25 EC	protiikonasool	0,5		xxx		xxx		xxx	xxx			xxx

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Kõrreliste jahukaste	Pruunrooste	Kollane rooste	Kõrreorooste	Kõrreliste helelaiksus	Nisu- pruunlaiksus	Silmalaiksus	Sekundaarsed hallitusseened	Punakaste ehk fusarioos
Prosaro	protiokonasool, tebukonasool	0,75	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			xxx
Comet	püraklostrobiin	1,00			xxx	xxx		xxx				
Comet Pro	püraklostrobiin	1,25			xxx	xxx		xxx				
Cerix	püraklostrobiin, fluksapüroktsaad, epoksikonasool	1,50	3,00	xx	xxx	xxx		xxx	xxx	xx		
Opera	püraklostrobiin, epoksikonasool	1,50		xxx	xxx	xxx		xxx				
Opera N	püraklostrobiin, epoksikonasool	2,00		xx	xxx	xxx		xxx	xxx			x
Input	spiroksamiin, protikonasool	0,80	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		xxx
Falcon Forte	spiroksamiin, tebukonasool, protikonasool	0,60	0,80	xxx	xxx			xxx	xxx			
Falcon 460 EC	spiroksamiin, tebukonasool, triadimenool	0,60	0,80	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Folicur	tebukonasool	1,00		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			xxx
Golden Teb 250 EW	tebukonasool	1,00		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			xxx
Mystic	tebukonasool	1,00		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Orius 250 EW	tebukonasool	1,00		xxx	xxx			xxx	xxx			xxx
Riza 250 EW	tebukonasool	1,00		xxx	xxx	xxx		xxx		xxx	xxx	
Tebusha 25 % EW	tebukonasool	0,20	1,00	xx		xxx					xx	
Zantara	tebukonasool, biksafeen	0,90	1,20	xxx	xxx	xxx		xxx			xxx	
Acanto Prima	tsüprodiniil, pikoksüstrobiin	1,50		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
Stereo	tsüprodiniil, propikonasool	2,00		xxx					xxx			
Treoris	väävel	2,50		xxx	xxx	xxx		xxx				

XXX = Hea mõju (> 90%)

XX = Keskmine mõju (70-90%)

X = Vähene mõju (< 70%)

Tabel 8. Insektitsiidid pritsimiseks talinisul

Insektitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha		Lehetäid	Kõrvilija maakirp	Ripslased	Rootsi kärbes	Harilik ja sinine viljakukk	Rukkioolane	Lehevaablane	Viljakärbes
AlfaStop 50EC	alfa- tsüpermetriin	0,20	0,30	l/ha	x	x	x					
Fastac 50	alfa-tsüpermetriin	0,20	0,30	l/ha	x	x	x					
Golden Alpha 50EC	alfa-tsüpermetriin	0,20	0,30	l/ha	x	x	x					
Kestac 50	alfa-tsüpermetriin	0,20	0,30	l/ha	x	x	x					
NeemAzal-T/S	asadirrahtiin A	2,00	3,00	l/ha	x				x			
Bulldock 025 EC	beeta-tsüflutriin	0,30		l/ha	x		x					
Decis 2.5 EC	deltametriin	0,20	0,25	l/ha	x		x		x			
Decis Extra 100 EC	deltametriin	0,05	0,06	l/ha	x		x		x			
Decis Mega	deltametriin	0,15		l/ha	x	x	x		x			
Poleci	deltametriin	0,30		l/ha	x				x			
Proteus OD	deltametriin	0,60	0,75	l/ha	x	x	x		x			
Danadim 40 EC	dimetoaat	0,50		l/ha	x		x	x				
Perfekthion 400	dimetoaat	0,50		l/ha	x		x	x	x			
Wizard 500EC	kloopürifoss, beeta- tsüflutriin	0,05		l/ha	x	x	x			x		
Kaiso 50 EG	lambda-tsühalotriin	0,15		l/ha	x		x			x	x	x
Karate Zeon	lambda-tsühalotriin	0,15	0,20	l/ha	x		x		x			
Karis 10 CS	lambda-tsühalotriin	0,05		l/ha	x							
Pyrexin Supreme	tiaklopriid, deltametriin	0,70	1,25	l/ha	x		x		x			
Actara 25 WG	tiametoksaam	80,00	100,00	g/ha	x		x					
Eforia 65 ZC	tiametoksaam, lambda-tsühalo triin	0,30	0,40	l/ha	x		x					

Tabel 9. Kasvuregulaatorid pritsimiseks talinisul

Kasvuregulaator	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Kasvufaas kasutamisel
Camposan Extra	etefoon	0,30	0,50	lipulehe ilmumisest kuni loomise alguseni
Cerone	etefoon	0,50	1,00	teisest kõrresõlmest kuni ohete nähtavale ilmumiseni
GOLDEN Etefon 480SL	etefoon	0,50	1,00	teisest kõrresõlmest kuni ohete nähtavale ilmumiseni
CUADRO 250 EC	etüültrineksapak	0,20	0,40	kõrsumise algusest kuni lipulehe keelekesse ilmumiseni
Golden Trinexs 250EC	etüültrineksapak	0,30	0,40	1. kõrresõlmest kuni lipuleheni
Medax Top	etüültrineksapak	0,30	0,40	1. kõrresõlmest kuni lipuleheni
Moddus 250 EC	etüültrineksapak	0,30	0,40	1. kõrresõlmest kuni lipuleheni
Optimus	etüültrineksapak	0,40	0,60	1. kõrresõlm kuni lipulehe ilmumine
TRIMAXX	etüültrineksapak	0,40	0,60	1. kõrresõlm kuni lipulehe ilmumine
CCC	kloromekvaatkloriid	1,00	1,50	võrsumisfaasis
Cycocel 750	kloromekvaatkloriid	1,00	1,50	võrsumisfaasis
Stabilan 750 SL	kloromekvaatkloriid	1,00	1,50	võrsumisfaasis
Terpal	mepikvaatkloriid, etefoon	1,00	1,50	kõrsumisfaasis