

SUVINISU 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. Suvinisu 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 külviseemne kasutamine, optimaalne külviaeg, õige viljavaheldus, korralik mullaharimine, mis tagab jäätmete ja kõrretüü lagunemise ning hästi ettevalmistatud külvikeskkond.

Külvikord

Suvinisu on külvikorras eelviljade suhtes nõudlikum kultuur kui teised teraviljad. Parimad eelviljad on raps ja rühvelkultuurid, eriti kartul, köögiviljad ja söödajuurviljad. Üheks vale külvikorraga kaasneva saagilanguse põhjuseks võivad olla mullas pikaajaliselt säilivad haigustekitajad ja kahjurid, kelle arvukus ja tekitatava kahjustuse ulatus õige viljavahelduse puudumisel järjest suureneb. Nii säilivad mullas kõrreliste hariliku juuremädaniku tekitajad vähemalt 2 aastat, fusariooside tekitajad püsieostena kuni 5 aastat, kaera-kiduss 1–5 aastat jne. 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 elutsükli.

Külviseeme

Külviseeme peab olema sordipuhas, sorteeritud, hea idanemisvõimega ning haiguste- ja kahjuritevaba, puhastatud prahist, võõrliikidest, umbrohuseemnetest. Suur osa nisu haigusi levib seemne kaudu, seega seemne fütosanitaarne seisund on eriti tähtis. Soovitav on külviseeme haigustest ja kahjuritest vabastamiseks puhtida. Puhised võimaldavad tõrjuda kahjustajaid, mis pole kasvuaegse pritsimisega kontrollitavad ning kaitsevad idandeid ja taimi kasvuperioodi algul 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 ja hoolikas mullaharimine kevadel. Taimejäänuste mulda viimisel künniga või nende lagunemise soodustamisega pindmisel harimisel väheneb oluliselt taimekahjustajate ja nende eluvõimeliste puhkevormide arvukus. Nisu külvieelne mullaharimine peab tagama mulla veevaru optimeerimise, hea seemnealuse loomise ja umbrohtude hävitamise. Veevaru säilitab kõige paremini künni esimesel võimalusel tehtud pindmine tasandamine ribisti või lattlibistiga, teiste põllutööriistadega sügavamalt harides on kaod suuremad. Külvieelne mullaharimine on õigeaegne, kui muld harimisel ei tolma. Külvijärgne põllu rullimine tagab parema ja ühtlasema tärkamise. Rullid valida vastavalt mulla lõimisele, kobedusele ja veesisaldusele.

Mullakooriku purustamiseks ja umbrohtude hävitamiseks on põlde otstarbekas äestada. Nisu äestada 2 korda – vahetult enne tärkamist ja nisu 3–4 lehe faasis. Äestamine hävitab põhiliselt seemneumbrohtusid.

Otsekülvi puhul mulda ei harita ja umbrohutõrje tehakse kas eelviljale või külvieelselt keemilise tõrjega. Minimeeritud harimine ja otsekülv suurendavad põllu saastumise riski haigustekitajate ja umbrohtudega, seega suureneb keemilise taimekaitse vajadus.

Külviaeg ja -sügavus

Olenevalt sordist on suvinisu kasvuaeg külvist koristuseni 100–110 päeva. Kuna valmimisperioodil põhjustavad jahedad ilmad valmimise aeglustumist, tuleks võimalusel eelistada sorte, mille vegetatsiooniperiood ei ületa 104 (106) päeva. Minimaalne idanemistemperatuur on 1–2 °C, mis lubab suvinisu külvata esimesel võimalusel, ent tärkamiseks on vajalik 4–5 °C temperatuur. Suviteraviljadest soovitataksegi esimeses järjekorras külvata nisu, kuna varem külvatud nisu võrsub paremini. Optimaalne külviaeg algab tavaliselt aprillis ja lõpeb mai I dekaadil. Hilisema külvi puhul kõrgema temperatuuri juures suvinisu areng küll kiireneb, ent saak väheneb. Õigeaegne külv on üks hea saagi eeldusi.

Külvisenorm

Suvinisule on omane vähene võrsumine. Soodsates tingimustes moodustab suvinisu 1,2–1,5 võrset, mistõttu vajalik külvitihedus on suurem kui teistel suviteraviljadel. Suvinisu on soovitatav külvata 550–650 idanevat tera/m². Optimaalne külvisenorm oleneb peale kultuuri ja sordi iseärasuste veel ka mullaviljakusest ning kasvuaegsest ilmastikust. Nisu nõuded mullaviljakusele on suured, kuna juurte toiteainete omastamise võime on väike. Halva veerežiimiga või põuakartlikel muldadel peab külvisenorm olema keskmisest kõrgem, samuti on soovitatav külvisenormi suurendada 100–200 idaneva seemne võrra m² ka külvamisega hiline misel. Suvinisu veevajadus on suurem, kui odral ja taliteraviljadel.

Õige külvisenorm tagab antud tingimustes optimaalse kasvutiheduse ja surub alarindesse umbrohud, mis vähendab nende kahjulikku mõju saagikusele. Hea saagi saamiseks on vajalik produktiivvõrsete arv 600 võrset 1 m² kohta.

Külvisenormi saab arvutada järgmise valemi järgi:

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

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. Nisu normaalseks külvisügavuseks loetakse sõltuvalt mulla lõimisest (2)3–4 cm. Optimaalsest sügavama külvi puhul saak väheneb.

Väetamine

Suvinisu kasvuperiood on suhteliselt lühike ja toitainete omastamine peab toimuma kiiresti, nisu tundlik toitainete puudusele kasvu algperioodil. Parim väetiste andmise viis on paiklik ehk külviaegselt kombineeritud külvikuga väetamine, mis tagab toitainete hea omastamise mullas ka veevarude vähenemisel. 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, 3000 kg/ha puhul N 85, P 20 ja K 50 kg/ha, 4000 kg/ha puhul N 100, P 27 ja K 60 kg/ha. Paiklikul väetamisel võib toodud väetisannuseid 15–25% vähendada. Mikroelemente ja väävlit kasutada vastavalt mullaanalüüsidele. Vältimaks N mullast väljauhtumist tuleb lämmastikuga pealtväetamisel suuremad kogused anda jaotatult.

Kõrge loodusliku viljakusega mullal ja lämmastiku kasutamisel alates N 80 tekib suvinisul lamandumise oht.

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, haiguste kahjulik mõju saagile on

väiksem. See võimaldab oluliselt vähendada keemiliste taimekaitsevahendite kasutamist. Sordi valikul tuleks kindlasti arvestada ka seisukindlust ja kasvuperioodi pikkust.

Suvinisu haiguskindlus vaata tabel 1.

III INTEGREEERITUD UMBROHUTÕRJE

Umbrohud on suvinisu viljelemisel ühed olulisemad saagikuse alandajad. Umbrohutõrje ära jätmisel on saagikadu Eesti teraviljakasvatuses keskmiselt 15–20%, halva agrotehnika ja tugeva umbrohtumuse korral ka kõrgem. Umbrohud on nisule konkurentideks mullaniiskuse, toitainete ja valguse osas. Umbrohud aitavad levida taimehaigustel ja -kahjuritel, soodustavad lamandumist, raskendavad mullaharimistöid ja saagi koristamist, suurendavad tootmiskulusid, halvendavad saagi kvaliteeti ja vähendavad tulukust.

Integreeritud umbrohutõrje süsteem põhineb kõigi tõrjevõtete (profülaktilised, agrotehnilised, keemilised) oskuslikult seostatud kasutamisel. Herbitsiidide kasutamise vähendamiseks on vaja võimalikult maksimaalselt rakendada profülaktilisi ja agrotehnilisi tõrjevõtteid ka tavaviljelusviisi puhul. Maheviljelusviisi korral on igasuguste keemiliste taimekaitsevahendite, ka umbrohutõrjevahendite, kasutamine välistatud. Integreeritud umbrohutõrje võtted võib jagada kaudseteks ja otsesteks. Kaudse tõrje ülesandeks on umbrohtude leviku pidurdamine, otsene tõrje aga 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, soo-nõianõges, põldohakas, põld-piimohakas, harilik orashein.

Profülaktilised umbrohutõrje abinõud on umbrohuseemnetest puhas ja kvaliteetne külvis, umbrohuseemnete puudumine kasutatavates orgaanilistes väetistes, umbrohtude hävitamine põllu vahetust naabrusest, õigeaegne koristamine vältimaks umbrohuseemnete levimist põllule. Agrotehniliste tõrjevõtete abil, millega soodustatakse kultuurtaimede kasvu, on võimalik umbrohtusid nõrgestada või isegi alla suruda. Sellised tõrjevõtted on: otstarbekas mullaharimine ja väetamine, õige külviaeg, -norm, -viis ja -sügavus, mulla niiskusrežiimi ja happesuse reguleerimine, kultuuride õige järjestus külvikorras.

Mullaharimise abil on umbrohtusid võimalik ka otseselt hävitada. 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.

Suvinisu 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, tärkamiseelselt või pärast tärkamist ning üldhävitava toimega herbitsiide ka pärast koristamist. Herbitsiidide kasutamisel tuleb lähtuda olemasolevatest tõrjekriteeriumidest või eelmise aasta kogemustest samal põllul. Sügisel pärast

saagi koristamist laialehiste umbrohtude ja nisu varisest tärgranud orase ehk isekülvi esinemisel on soovitatav need hävitada herbitsiididega. Tagamaks lehtede kaudu toimivate herbitsiidide head efektiivsust peab nii nisu kui eriti umbrohtude taimik olema heas kasvuhoo ja umbrohud idulehtede ja esimeste pärislehtede (1–4 pärislehte) faasis. Herbitsiidi kulunormi määramisel peab arvestama ka järgneva kultuuri tundlikkust võimalike jääkide suhtes. Herbitsiidide kulunorme võib alandada, kui esinevad tõrje efektiivsust soodsalt mõjutavad tegurid (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). Herbitsiidide kasutamisel peab arvestama, millised umbrohuliigid on põllul valdavad ja suurema kahjuliku mõjuga.

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 ebäühtlane tärkamine ja viljumine kogu kasvuperioodi jooksul, mis takistab keemilise tõrje efektiivset ajastamist.

Tuulekaera tõrjel annab tulemusi ainult integreeritud tõrjemeetodite kasutamine, kusjuures kõige olulisemad ja tõhusamad on agrotehnilised võtted. Külviseeme peab olema tuulekaeravaba ning soovitatavalt ka sertifitseeritud. Külvikorras tuleb kasvatada rühvelkultuure, kus on võimalik harimisega tuulekaer hävitada, haljassöödakultuure, mis koristatakse enne tuulekaera valmimist ja põldheina. 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.

Suvinisu keemiline umbrohtõrje 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 umbrohtõrjes tuleb glüfosaati alalhoidlikult kasutada vähendades resistentsete umbrohtude, eriti kõrreliste, tekkimist.

IV HAIGUSTE INTEGREERITUD TÕRJE

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

Seemnega levivate taimehäiguste vähendamiseks tuleb seemneid enne külvi puhtida fungitsiidsete puhistega. Sõltuvalt häigusetekitajatest 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 seetõttu võimaliku nakkuse iseloomust. Puhised peavad võimalikult täielikult katma kogu haiguste ja kahjurite spektri ning puhtimisel on oluline, et seemned saaksid ühtlaselt puhisega kaetud. Puhised võimaldavad tõrjuda eelkõige kahjustajaid, mis pole kasvuaegse pritsimisega kontrollitavad ning kaitsevad nii idandeid kui kasvuperioodi algul ka noortaimi mullanakkuse ja suurel määral ka õhu kaudu leviva nakkuse eest. Puhiste kaitsetoimest piisab haiguste ohu vähendamiseks siiski ainult kasvuperioodi esimesel poolel (4–8 nädalat), mistõttu on kindlasti vajalik ka kasvuaegne pritsimine fungitsiididega. Kasvuaegsetel taimekaitsetöödel tuleb jälgida, et kõik taimed saaksid ühtlaselt pritsimisvedelikuga kaetud, pritsimata tühikuid taimikusse jääda ei tohi. Pritsimistöõde õigeks 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 haigusetekiitajad, siis paljude teraviljahaiguste esinemise vähendamiseks tuleb vältida kõrreliste heintaimede seemnepõldude lähedust.

Kõrreliste helelaiksused (*Septoria tritici* ja *S. nodorum*) kahjustavad nisu praktiliselt igal aastal. Haigestuda võivad juba nisu idandid ja tõusmed - juurekaelal ja juurtel ilmnevad 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 veepiiskadega edasi kanduvate eostega. Haiguslaigud võivad tekkida ka kõrtel, kõrresõlmedel, kasvuperioodi lõpul ka peadel ja sõkaldel. Tugeva nakkuse korral lehed kolletuvad ja kuivavad enneaegselt. Haigusetekiitajad säilivad taimejäänustel, seemnetel (isegi üle aasta), taliviljadel, kõrshentel 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 ilmnemisel alates lipulehe nähtavale ilmumisest kaitstes sellega 3 ülemist lehte ja pähikuid nakatumise eest.

Nisu-pruunlaiksus (*Drechslera tritici-repentis*) on viimasel kümnel aastal Eestis laialt levinud. Haigusetekiitaja 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. Abiks on

haiguskindlamate sortide kasvatamine. Külvise puhtimine süsteemsete puhistega ja kasvuaegne pritsimine strobiluriinide ja triasoolidega alates loomise algusest on kõige efektiivsemad tõrjevõtted.

Kõrreliste jahukaste (*Blumeria graminis*) kahjustab kõiki meie 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. Haiguse levikuks on soodne kuiva ja sooja ilma vaheldumine sademetega, liigne lämmastiku kasutamine ja taimede liiga tihe seis. Tugeval nakatumisel võib saagikadu olla isegi 30–35%. Halvneb ka saagi kvaliteet, väheneb terade mass ja tärkliisisaldus.

Tõrje: kasvatamisel eelistada haiguskindlaid sorte. Viljavaheldus mittekõrreliste kultuuridega, taimejätmete 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 haigustekitajal on tuvastatud resistentsus – triasoolid (va tebukonasool) ja strobiluriinid.

Punakaste ehk **fusarioos** (*Fusarium* spp.) kahjustab nisu ja teisi kõrsvilju olles viljas kõige olulisem toksiinide tootja. *Fusarium*-seened nakatavad lehti, kõrsi 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 kõrtel, 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 temperatuuri 20–30 °C tingimustes. Punakastet tekitavad seened, eelkõige *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 mittehaigestuvate kultuuridega vähemalt 2 aastat. Taimejätmetel oleva nakkuse hävitamiseks kasutada kündi või korduvat pindmist harimist. Vältida otsekülvi. Kasvatada haiguskindlaid 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 talivilja orasele ja kevadel taliviljalt taas suvilja orasele. Haiguse tõttu halvenevad oluliselt ka nisu küpsetusomadused, kuna terade suhkruisisaldus 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 kõrsheinu, samuti 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, kõrsheintel talvituval seeneniidistikul tekkivate suvieostega. Eosed kantakse tuulega ümbritsevatele taimedele, ka kilomeetrite kaugusele. Haigestumist soodustavad ühekülgne lämmastiku kasutamine, hilinenud külv ja KP defitsiit mullas. Varajase nakkuse puhul võib saak väheneda 5–10%, tugeval nakkusel 20–35%.

Tõrje: roostehaiguste profülaktikaks künda nakkusega taimejäätmel 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 kõrsheinte seemnepõldude lähedusse. Tõrjuda kõrrelisi umbrohte. Kasvatada haiguskindlamaid sorte. Vältida liigset lämmastiku kasutamist, kasutada mineraalväetisi tasakaalustatult, tagada piisav varustatus mikroelementidega. Mikroelementide defitsiit vähendab märgatavalt taimede vastupanu haigustele. Taimiku kaitseks roostete vastu kasutada pritsimiseks fungitsiide kasvufaasis kõrsümise lõpust kuni täisõitsemiseni (BBCH 39–65).

Lendnõgi (*Ustilago tritici*) on tavaviljeluses suhteliselt vähe esinev haigus, kuid maheviljeluse tingimustes on kõik nõgihaigused hakanud külvisel puhtimise mitterakendamise tõttu levima. Haige seemne mahakülvamisel kevadel hakkab koos idu arenemisega ka haigustekitaja arenema ja tungib kõrre kaudu moodustuvatesse noortes peadesse, põhjustades nendes kõigi õieosade nakatumise. Otsene saagilangus (1–2%) oleneb hävinud peade arvust, kuid nakatunud taimedel väheneb ka allesjäänud pähikutes 1000 tera mass, pidurdub kasv ja väheneb produktiivne võrsumine.

Tõrje: lendnõge tõrjeks tuleb kasutada süsteemse toimega puhiseid, kuna haigustekitaja areneb tera sees. Kasvatada haiguskindlaid sorte ja kasutada sertifitseeritud tervet seemet.

Nisu-kõvanõgi (*Tilletia caries*) kahjustab meil sagedamini talinisu. Loomise ajal on haigestunud taimed lühemad, sinakasrohelistel 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 (olenedes sortide vastuvõtlikkusest) võivad ulatuda 40–60%.

Tõrje: Arvestades haigustekitajate kestva mullas säilimisega pidada kõvanõesse haigestuva kultuuriga vähemalt 2-aastast viljavaheldust. Hoiduda liiga varajases külviajast. Kasvatada haiguskindlamaid sorte. Haiguse vältimiseks kasutada ainult haigusvaba seemet, mille tervislik seisund on laboratoorse analüüsiga tuvastatud. Haigustekitaja seemnetel hävitamiseks seemnevili puhtida kasutades puhiseid, mille toimeaine suhtes kõvanõge 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, juurekaalal, võrsumissõlmel ja alumistel lehetuppedel. Idandite ja noortaimede hukkumisel taimik hõreneb. Haigetel võrsetel tekib kasvuseisak ja valgepähiksus, terad on kõlujad. Kõrresõlme pruunistumisel kõrs 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 kahjustusel 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 tõrjeefekti. Kuna haigusetekitajaid on mitmeid, on kasvuperioodi alguses idandite ja noortaimede kaitseks vajalik laia toimespektriga puhiste kasutamine. Kasvuaegselt tuleb taimikut võrsumise lõpus 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).

Odra kollane käabuskasvu viirus (Barley yellow dwarf luteovirus (BYDV)). Haiged taimed esinevad põllul tavaliselt kolletena, nad on kasvult viletsamad ja klorootiliste lehtedega. Tüüpiline on kolletumise algus lehe äärest keskroo poole ja lehe tipust allapoole. Vanemate lehtede tipud on tüüpiliselt kahvatukollased. Jahedate ilmade korral võivad lehetipud olla ka punakaslillad. Haigust kannavad kõrsheintelt ja teistelt teraviljadelt üle lehetäid, meil peamiselt toominga-lehetäi (*Rhopalosiphum padi*). Levikut soodustavad lehetäide arenguks soodsad tingimused nagu soe ja niiske ilm ning eelkõige 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, käabusjad. Lehtedele tekivad 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. Haigusetekitaja 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, soovitatakse ka jalatsite desinfitseerimist. Põldudele, kus haigust esineb, ei saa nisu, otra ega rukist külvata 25 aasta kestel.

Suvinisu 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 haigusetekitajate 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 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 osi. Suuremat majanduslikku kahju tekitavad esimese rühma kahjurid.

Saagikadude määr sõltub eelkõige kahjustuse intensiivsusest, selle algusest ja kestusest. Kahjurite arvukust ja seega ka 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 kattede on tugevamad ja kahjurite suhtes vastupidavamad. Õigeaegse külvi korral võivad taimed enne kahjuri ilmumist läbida mõne kahjuri poolt kahjustamiseks sobiva arengufaasi ja muutuda selle 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. Süsteemseid insektitsiide imenduvad pritsimise järel taimesse liikudes taimemahlaga laiali kogu taimel, ka juurtes. Süsteemseid insektitsiide 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. Suvinisu kahjustavad peamiselt toominga-lehetäi (*Rhopalosiphum padi*), kaera-lehetäi (*Sitobion avenae*) ja kõrsvilja-lehetäi (*Schizaphis graminiae*), vähem ka odra-lehetäi (*Brachycolus noxius*). Kaera- ja kõrsvilja-lehetäid talvituvad munadena taliteraviljadel, mitmeaastastel kõrrelistel heintaimedel ja umbrohtudel. Kevadel suviteraviljade tärkamisel migreeruvad nendele ja toituvad taimede mahlakatel osadel. Toominga-lehetäi muneb munad hariliku toominga koorele pungade lähedusse, kus munad ka talvituvad. Kõige arvukama on Eestis teraviljadel kaera-lehetäi 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, liikudes 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 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 kontaktseid insektitsiide. Soovitatav 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 lehetäisiidid 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.

Harilik ja sinine viljakukk (*Lema melanopa*, *L. lichensis*) on 4–5 mm pikkused metalse läikega sinised mardikad. Mais kuni 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 lohukesi 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 teravilja orase 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 nõgakasvulisi kõrvalvõrseid, tekitades omalaadse puhmiku. Kahjuri hulgalisel esinemisel jäävad põllule suured tühikud. Rootsi kärbes talvitub kahjustatud taimede sisemuses vakladena.

Tõrje: ennetavaks tõrjeks on kõrrekoorimine ja sügiskünd, hävitades varisenud teradest tärganud orase, mis on kahjuri elutsükli 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 on teistes riikides rootsi kärbe tõrjel efektiivseteks osutunud, kuid 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 vahelharitavate 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. Insektitsiidseid puhised nisu jaoks lubatud taimekaitsevahendite nimekirjas Eestis puuduvad.

Kaera-kiduuss (*Heterodera Avena*, *H. filipjevi*)

Eestis on valdavad need 2 liiki, valmikud ja vastsed on väga väikesed 1,3–1,4 mm pikkused nematoodid. Mullas säilib kiduuss väikese, tumeda, mooniseemnetaolise tsüstina. Kahjustus on suurem kuivadel suvedel. Kahjustatud taimik on tervest madalakasvulisem, enneaegselt kolletunud ja vähese saagikusega, olles kuivadel aastatel hästi märgatav. Niisketel aastatel ei ole kahjustuskolded visuaalselt märgatavad. Kuival aastal on kolletes saagilangus 50–70%. Kaera-kiduussi levik sõltub oluliselt mulla lõimisest. Nematood on levinud kergetel liiv- ja rähkmuldadel, raske lõimisega savimullalt nematoodi ei leia.

Tõrje: külvikorras kasvatada kaera-kiduussile sobimatuid kultuure (rühvelkultuurid, liblikõielised jne.) 4–5 aastat järjest. Eriti hästi sobib külvikorda mais. Maisi juureeritised provotseerivad kaera-kiduussi vastseid tsüstist väljuma ja sobivat peremeestaime leidmata nad hukuvad. Ennetava tõrjena hoiduda teravilja kasvatamisest monokultuuris. Põldudelt ja põlluäärtelt hävitada kaera-kiduussi vaheperemeestaimed (orashein, tuulekaer). Mullaharimisel tuleb jälgida, et põllutööriistadega ei levitataks kiduusse ja nende tsüste seni tabandumata aladele. Võimalusel kasvatada nematoodikindlaid teraviljasorte. Keemiline tõrje puudub.

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 kuivab kiiresti 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 molluskitsiide nisu külvist kuni võrsumise lõpuni. Eestis on praegu registreeritud ainult üks molluskitsiid Mesurool RB 2.

Suvinisu 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, kõrrevaablane jt), ka ühekülgne N-ga väetamine ja liiga tihe külv. Lamandunud vili 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 mõjutab taimiku pritsimine kasvuregulaatorite ehk 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.

Suvinisul lubatud kasvuregulaatorid, vaata tabel 9.

VII KORISTAMINE JA SÄILITAMINE

Nisu koristamisel tuleb arvestada, et teraviljakombaini tööseadmed on projekteeritud 17–18%-lise niiskusega vilja koristamiseks. Liiga niiske vilja koristamisel väheneb kombaini tootlikkus, suurenevad saagikaod, halveneb terade idanevus ning suurenevad terade mikro- ja makrovigastused. Koristamisega ei tohi hilineda, ülevalminud vili kaotab kvaliteedi, hakkab peas idanema ja kahjustub *Fusarium*- ja hallitusseentest. Koristada võib ainult kuiva ilmaga, koristatud vili 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 vili isekuuneneb. Isekuunenud vili on soodne elukeskkond mikroorganismide arenguks, kelle elutegevuse tagajärjel tõuseb vilja temperatuur veelgi ning vili rikneb, kaotab idanevuse ning võib muutuda kasutuskõlbmatuks ja isegi mürgiseks. Isekuunenemise vältimiseks tuleb seemne- ja toidunisu kuivatada 10–13% niiskuseni. Söödaviiljaks 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.stat.ee/34222> . Eesti Statistikaamet. Põllukultuuride kasvupind.

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

Tabel 1. Suviniisu sortide haiguskindlus

Kasvuaeg	Sort	Jahukaste	Helelaiksus	Nisu-pruunlaiksus
Varane	Helle	1	3	3
	Mahti	2	2	3
	Manu	2	1	3
	Meri	2	3	3
	Mooni	3	1	3
	Quarna	3	2	3
	Runar	2	1	3
	Satu	2	2	2
	Specifik	3	2	3
	Wellamo	3	1	3
	Keskmine	Arabeska	3	1
Baldus		2	2	3
KWS Siccaro		2	1	3
Piccolo		3	2	3
Tjalve		3	1	3
Triso		2	1	2
Vinjett		2	2	3
Zebra		2	2	2
Hiline		Alora	1	2
	Amaretto	3	1	3
	Azurite	2	2	3
	Disket	2	1	2
	Granny	2	1	2
	Hamlet	1	1	3
	Hewilla	2	1	2
	Monsus	2	1	2
	Munk	3	1	3
	SW Estrad	2	2	3
	Thybalt	1	2	3
	Trappe	2	1	2
	Uffo	2	2	3
	Werbena	3	1	3

1-haiguskindel

3-väga vastuvõtlik

Tabel 3. Umbrohotõrje preparaadid üheidulehelistele umbrohtudele suvinisul

Herbitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max			tuulekaer	nurmikalised	kasteheinad	raieheinad	rebasheinad	h rukkikastehein	l. a. kõrrelised	orashein	kukehirs	kukeleib	rebasesabad
Foxtrot	fenoksaprop-P-etiül	1,00		l/ha	5	5	5	5	5					5	5	
Puma Universal	fenoksaprop-P-etiül	0,80	1,00	l/ha	5	4	5	5						5	5	5
Protugan Super	isoproturoon, bifenoks, mekoprop-P	2,50	3,00	l/ha	3	3				5				3		
Atlantis OD	metüülmesosulfuroon, metüüljodosulfuroon-naatrium	1,20		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
Attribut	propoksikarbasoon-naatrium	60,00		g/ha	3	3	5	5	5				5	4	4	5
Tombo WG	pürokssulaam, aminopüraliid, florasulaam	0,15	0,20	l/ha	5	1		5		5						
Monitor	sulfosulfuroon	20,00	26,70	g/ha	5	2				5			3	3		
Grasp 400 SC	tralkoksüdiim	0,50	0,75	l/ha	5			5								5

	Efektiivsus	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 suvinisul

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

Tabel 5. Glüfosaadid enne teravilja koristust suvinisul

	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha
Herbitsiid		
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
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 suvinisul

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Nisu-kõvanõgi	Lendnõgi	Kõrreliste harilik juuremädanik, tõusmepõletik	Fusarioos	Helelaikus	Pruunlaikus	Kääbusnõgi
Difend	difenokonasool	2,00	2,50	xxx						xxx
Dividend Star 036 FS	difenokonasool, tsüprokonasool	1,00								
Maxim 025 FS	fludioksoniil	2,00		xxx		xxx	xxx	xxx		
Maxim Star	fludioksoniil, tsüprokonasool	1,00		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
Maxim Extra 050 FS	fludioksoniil, difenokonasool	1,00	2,00	xxx		xxx	xxx	xxx	xxx	
Celest Trio 060 FS	fludioksoniil, difenokonasool, tebukonasool	1,50	2,00	xxx	xxx		xxx	xxx		
Vincit	flutriafool, tiabendasool	1,50	2,00					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	xxx		xx		
Lamardor	protiokonasool, tebukonasool	0,15		xxx	xxx			xxx	xxx	
Baytan Trio	triadimenool, fluopüraam, fluoksastrobiin	1,5	2	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 suvinisul

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min, l/ha	Kulunorm max, l/ha	Kõrreliste jahukaste	Pruunrooste	Kollane rooste	Kõrre-rooste	Kõrreliste helelaiksus	Nisu- pruunlaiksus	Silmilaiksus	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			xxx
Amistar Xtra	asoksüstrobiin, tsüprokonasool	0,75	1,00	xxx		xxx		xxx				
Bell	boskaliid, epoksikonasool	1,50			xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
Bell Super	boskaliid, epoksikonasool	1,25	2,50	xx	xxx	xxx		xxx	xxx	xx		
Viverda	boskaliid, püraklostrobiin, epoksikonasool	1,25	2,50	xx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
Taspa 500 EC	difenokonasool, propikonasool	0,50		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Swing Gold	dimoksüstrobiin, epoksikonasool	1,50		x	xxx			xxx	xx			xxx
Rubric	epiksikonasool	0,50	1,00	xxx	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	xx
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	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				
Tilt 250 EC	klorotaloniil, pentiopüraad	0,50			xxx	xxx		xxx	xxx			xx
Credo	klorotaloniil, pikoksüstrobiin	1,00	1,50	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Juventus 90	metkonasool	0,70	1,00	xxx	xxx			xxx				
Flexity	metrafenoon	0,50		xxx						xxx		
Tango Flex	metrafenoon, epoksikonasool	0,75	1,50	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
Duett Ultra	metüülfiofanaat, 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		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, fluoksastrobiin	0,80	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		xxx
Propi 25 EC	protikonasool	0,5		xxx		xxx		xxx	xxx			xxx

Fungitsiid	Toimeaine	Kulumorm min, l/ha	Kulumorm max, l/ha	Kõrreliste jahukaste	Pruunrooste	Kollane rooste	Kõrrerooste	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, fluksapüroksaad, epoksikonasool	1,50	3,00	xx	xxx	xxx		xxx	xxx			
Opera	püraklostrobiin, epoksikonasool	1,50		xxx	xxx	xxx		xxx				
Opera N	püraklostrobiin, epoksikonasool	2,00		xx	xxx	xxx		xxx	xxx			x
Input	spiroksamiin, protiokonasool	0,80	1,00	xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		xxx
Falcon Forte	spiroksamiin, tebukonasool, protiokonasool	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
Orius 250 EW	tebukonasool	1,00		xxx	xxx			xxx	xxx			xxx
Riza 250 EW	tebukonasool	1,00		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx		xxx	xxx
Tebusha 25 % EW	tebukonasool	0,20	1,00	xx		xxx		xx				xx
Zantara	tebukonasool, biksafeen	0,90	1,50	xxx	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		xxx		
Treoris	väävel	2,50		xxx	xxx	xxx		xxx	xxx			

XXX = Hea mõju (> 90%)

XX = Keskmine mõju (70-90%)

X = Vähene mõju (< 70%)

Tabel 8. Insektitsiidid pritsimiseks suvinisul

Insektitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max	Ühik	Lehetäid	Kõrvilja maakirp	Ripslased	Rootsi kärbes	Harilik ja sinine viljakukk	Rukkiõlane	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	asadirahtiin 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	0,125	0,15	l/ha	x	x	x		x			
Poleci	deltametriin	0,30		l/ha	x				x			
Danadim 40 EC	dimetooat	0,50		l/ha	x		x	x				
Perfekthion 400	dimetooat	0,50		l/ha	x		x	x	x			
Pyrix Supreme	kloorpüriifoss, beeta- tsüflutriin	0,70	1,25	l/ha	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							
Proteus OD	tiaklopriid, deltametriin	0,60	0,75	l/ha	x	x	x		x			
Actara 25 WG	tiametoksaam	80,00	100,00	g/ha	x		x					
Eforia 65 ZC	tiametoksaam, lambda-tsühalotriin	0,30	0,40	l/ha	x		x					
Wizard 500EC	tsüpermetriin	0,05		l/ha	x	x	x			x		

Tabel 9. Kasvuregulaatorid pritsimiseks suvinisul

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	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	0,20	0,40	kõrsumise algusest kuni lipulehe keelekesse ilmumiseni
Golden Trinexs 250EC	etüültrineksapak	0,20	0,30	1. kõrresõlmest kuni lipuleheni
Medax Top	etüültrineksapak	0,20	0,40	1. kõrresõlmest kuni lipuleheni
Moddus 250 EC	etüültrineksapak	0,20	0,40	1. kõrresõlmest kuni lipuleheni
Optimus	etüültrineksapak	0,20	0,40	Kõrsumise algus kuni lipulehe ilmumine
TRIMAXX	etüültrineksapak	0,20	0,40	1. kõrresõlm kuni lipulehe ilmumine
CCC	kloromekvaatkloriid	0,30	1,00	võrsumisfaasis
Cycocel 750	kloromekvaatkloriid	0,50	0,75	võrsumisfaasis
Stabilan 750 SL	kloromekvaatkloriid	0,30	1,00	võrsumisfaasis