

Jõgeva Sordiaretuse Instituut

Efektiivne taimekasvatus

Aastaseminar 2011

Jõgeva 2011

Efektiiivne taimekasvatus
Jõgeva Sordiaretuse Instituut
www.sordiaretus.ee

AS Rebellis
Teaduse 1
Saku
Harjumaa

ISBN 978-9949-9119-0-5

SISUKORD

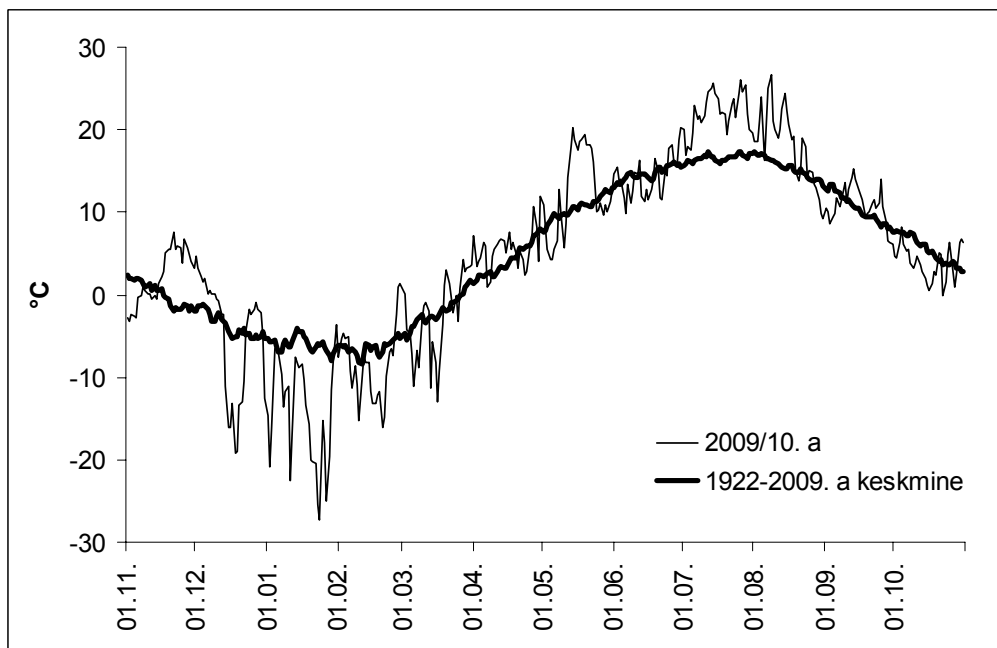
2009–2010. aasta ilma omapärast ja mõjust taimekasvatusele Jõgeval <i>Laine Keppart</i>	4
Talirukki katsed 2010. aastal. <i>Ilme Tupits</i>	8
Taliniisu katsete tulemused 2010. <i>Reine Koppel</i>	14
Taliniisu produktiivsuse seos kevadise väetamisega. <i>Tiia Kangor, Reine Koppel</i>	18
Nisu kvaliteet erinevates riikides. <i>Anne Ingver, Reine Koppel, Mati Koppel</i>	26
Paljasteralise odra omadustest. <i>Ülle Tamm, Hans Kiiüts, Ilmar Tamm</i>	32
Probleemsemad teraviljahaigused 2010. a ja märkimisväärsed taime mõjutajad. <i>Pille Sooväli</i>	36
Regionaalsete tõrjesoovituste kasutamise võimalused suviteraviljade haiguste tõrjel. <i>Mati Koppel, Pille Sooväli</i>	42
Teraviljade sordivõrdluskatsed tootjate põldudel. <i>Margus Ess</i>	50
Otsekülvi võrdluskatsed Jõgeval. <i>Margus Ess</i>	53
Õlikultuuride võrdlus Jõgeva SAI-s 2010. a. <i>Lea Narits</i>	57
2010. a suve mõju kartuli saagi kvaliteedile. <i>Aide Tsahkna, Terje Tähtjärv</i>	62
Köögiviljakatsete tulemusi. <i>Ingrid Bender</i>	68
Aedherne seemnekasvatuse tugikultuuriga. <i>Ingrid Bender</i>	76
Jõgeva SAI sortide iseloomustused.	80

2009–2010. AASTA ILMA OMAPÄRAST JA MÕJUST TAIMEKASVATUSELE JÕGEVAL

Laine Keppart

Temperatuurirežiim

2010. a taimekasvuperioodile eelnes temperatuuride järgi keskmisest lühem, kuid külm talv (joonis 1). Ööpäeva keskmine õhutemperatuur langes püsivalt alla null kraadi 10. detsembril (pikaajalisest keskmisest ligi kolm nädalat hiljem) ja tõusis uuesti üle nimetatud piiri 26. märtsil (keskmisele lähedasel ajal). Talve kestel esines kolm enam kui -30-kraadise pakasega päeva. Absoluutseks miinimumiks mõõdeti -32,4 °C. Talvisel perioodil kogunes negatiivseid ööpäeva keskmisi õhutemperatuure -981 °C, mis on 1922–2009. a keskmisest ligikaudu -250 °C rohkem.



Joonis 1. 2009–2010. a keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes 1922–2009. a keskmisega

Üldine vegetatsiooniperiood (ööpäeva keskmine õhutemperatuur püsivalt üle 5 °C) algas 10. aprillil, mis on keskmisest 12 päeva varem. Kasvuperioodi alguses vaheldusid lühikesed soojad perioodid jahedatega. Aktiivne vegetatsioon (ööpäeva keskmine õhutemperatuur üle 10 °C) algas tavapärasele lähedasel ajal — 12. mail. Mai keskpaiku oli ilm erakordselt soe. Teise dekaadi keskmine õhutemperatuur

on olnud viimase 88 aasta jooksul 0,2 kraadi võrra veelgi kõrgem Jõgeval ainult 1975. aastal. Maksimaalsed õhutemperatuurid tõusid 21–26 °C. Sooja perioodi lõpuks (23. maiks) kogunes kevadest alates efektiivset (üle 5 °C) soojust 252 °C ja taime areng jõudis keskmisest ligikaudu poolteist nädala võrra ette.

Mai lõpp ja juunikuu olid mõõduka temperatuurirežiimiga. 6. juunil esines viimane tugev öökülm maapinna lähedases õhukihis. Jõgeval mõõdeti 2 cm kõrgusel mullal -2...-3 ja rohul -5 °C. Pärast jaanipäeva hakkas ilm soojenema ja juuni viimastel päevade tõusid maksimaalsed õhutemperatuurid 26–27 °C.

Juuli ja augusti esimene pool olid erakordselt kuumad (joonis 1) ja päikese- paistelised. Maksimaalne õhutemperatuur tõusis üle 30 kraadi 15 päeval (10 juulis, 5 augustis), mis ületas senist vaatlusrea rekordit (8 päeva 1941. a) ligi kahekordselt. Juulikuu keskmine õhutemperatuur (22,1 °C) ületas viimase 88 aasta senist kõige kõrgemat näitajat (20,3 °C 2001. a) ligi kahe kraadi võrra. Uued dekaadi keskmise õhutemperatuuri rekordid andsid vaatlusritta juuli II ja III ning augusti I dekaadi keskmised. Efektiivsete temperatuuride summa kasvas augusti esimese kümnapäevaku lõpuks 1267-kraadiseks, mis on senises vaatlusreas rekordsumma samaks tähtjaks.

Augusti lõpp ja septembri esimene kolmandik olid keskmisest jahedamad. Esimesed sügisesed nõrgad öökülmad esinesid maapinna lähedases õhukihis 31. augustil ja 1. septembril. Mihklikuu II ja III dekaad kujunesid taas normist soojemateks. Aktiivne taimekasvuperiood lõppes 27. septembril, s.o keskmisest ligi nädal aega hiljem. Edaspidi jäid normist madalamad temperatuurid valdavaks peaaegu oktoobri lõpuni. Üldine vegetatsiooniperiood lõppes 8. oktoobril, mis on keskmisest ligi kaks nädalat varem. Oktoobri viimaste päevade ja novembri esimese poole kõrgete temperatuuridega taastus osadel taimedel nõrk vegetatsioon.

2010. a üldise taimekasvuperioodi pikkus (ööpäeva keskmine õhutemperatuur püsivalt üle 5 °C) oli võrdne 1922–2009. a keskmisega ja nihkunud tavapärasest ligi kahe nädala võrra varasemale ajale. Efektiivset soojust kogunes 2010. aastal keskmisest ligi 300 kraadi rohkem — 1725 °C, mis jääb alla ainult 2006. a summale. Sügisperioodil (1. septembrist alates) oli efektiivset soojust tavapärasest vähem — 215 °C, s.o keskmisest ligi 20 kraadi vähem. Aktiivset (üle 10 °C) soojust kogunes 2213 °C, millest 2165 °C kogunes aktiivsel taimekasvuperioodil. Viimati nimetatud summad on keskmistest vastavalt 291 ja 339 kraadi võrra suuremad.

Sademetete ja lumerežiim

2009–2010. a talv oli erakordselt lumerohke. Püsiva lumikattega periood kestis tavapärasest 16 päeva kauem — algas 10. detsembril (s.o 6 päeva varem) ja lõppes 4. aprillil (s.o 10 päeva hiljem). Juba detsembri lõpuks oli lume paksus kasvanud põldudel üle 20 sentimeetri, talve maksimaalseks lume paksuseks mõõdeti veebruaris avamaastikul 50–60 sentimeetrit. Talvisel perioodil, 1. novembrist kuni 31. märtsini, tuli sademeid 260 mm, mis on keskmisest 58 mm rohkem.

Kevadel ja suve alguses sadas normile lähedaselt. Tänu kõrgemale temperatuurirežiimile tahenesid mullad vaatamata külmale ja lumerohkele talvele keskmisest isegi mõned päevad varem. Jõgeva ümbruses oli võimalik valikuliselt põlde harida aprilli keskpaiku, massiline põllutööde aeg algas jürikuu teise dekaadi viimastel päevadel. Muldade tahenemine oli ebaühtlane, seda ka põllu piires.

Mai keskpaiga kuumade ilmadega oli aurumine suur ja mullad kuivasid kiiresti. Samas moodustusid äikesevihmapilved, mis maha sadades produktiivvee varusid taastasid. Mai lõpuks olid siiski mullad pindmises kihis muutunud kuivaks ja niiskuse nappus jätkus juuni alguses.

Alates 8. juunist algas sajune periood. Juuni teise nädala jooksul tuli vihma 52 mm, mis moodustab 76% kogu kuu pikaajalisest keskmisest sajuhulgast. Suuremateks ööpäevasteks sajuhulkadeks mõõdeti 8. juunil 24 mm ja 12. juunil 22 mm. Rohkesti tuli vihma ka jaanipäeva eel. 19.–22. juunini sadas nelja päevaga 31 mm. Tänu eelnenud kuivusele kadus vihmavesi kiiresti mulda ja pikaajalist liigniiskust juunis ei tekkinud.

23. juunist sajud lakkasid ja kuiv periood vältas kaks nädalat. Päevane kuumus intensiivistas aurumist ja taimede veetarvet. Mulla veevarud kahanesid pindmistes kihtides kiiresti põllukultuuride jaoks optimaalsest väiksemaks. Mõningast leevendust kuivusele tõid 7.–9. juuli tugevad äikesevihmahood (kolme päevaga 31 mm), mis põllud Jõgeva ümbruses korralikult ära kastsid. Järgneva kuumaperioodi jooksul kuni augusti keskpaigani tuli vihma vähe. Üksikud esinenud äikesevihmahood suutsid niisutada mulda lühiajaliselt ainult pinnalt ja produktiivvee hulk mullas langes enamike põllukultuuride jaoks kriitilisele tasemele lähedaseks.

Põua lõpetasid augusti teise poole sajud. Kogu lõikuskuu sademete summaks kogunes 81 mm, mis on paari millimeetri võrra suurem kuu pikaajalisest keskmisest hulgast. Aktiivse taimekasvuga kuudel (01.05.–31.08.) tuli kokku vihma 271 mm, mis on nimetatud perioodi keskmisest ainult 16 mm võrra vähem.

September kujunes tavapärasest pilvisemaks ja mõnevõrra sajusemaks. 12-päevane vihmaperiood esines 11. septembrist kuni 22. septembrini. Üksikuid suuremaid sadusid oli ka esimesel ja teisel dekaadil, kuid nende vahelisel ajal tahenesid põllud ja oli võimalik sügistõid teha. Sademeid kogunes kuu jooksul 75 mm, s.o 8 mm keskmisest rohkem.

Oktoobri esimene kolmandik jäi kuivaks. Sajud algasid 10. kuupäevast. Esimene ajutine lumikate moodustus 15. oktoobri hommikuks. Kokku oli oktoobris lumi maas kolmel hommikul. Sügisvihmad jätkusid novembris.

Perioodil 1. aprillist kuni 31. oktoobrini sadas Jõgeval 440 mm, mis on 15 mm võrra vähem 1922–2009. a keskmisest.

Ilma mõjust taimekasvatusele

Taliteraviljad hõrenesid kevadeks seenhaiguste ja haudumise tõttu. Vegetatsioon algas keskmisele lähedasel ajal. Tänu soojale suvele oli taliteraviljade areng tavapärasest kiirem. Taliteraviljad said Jõgeva vaatluspõllul vahaküpseks juba juuli teise dekaadi lõpuks, täisküpseks enne sama kuu lõppu, mis on keskmisest ligikaudu kaks nädalat varem. Talvekahjustusest tingitud viljade hõreduse ning kuuma ja kuivaga kiire valmimisega peeneks jäänud tera tõttu kujunes saak keskpäraseks või alla selle. Koristustingimused olid soodsad.

Suviteraviljade külvamist saadi alustada tavapärasest varem, kuid külvitoid segasid vihmad. Massiline tärkamine toimus põhiliselt nii varastel kui hiljem tehtud külvidel mai keskpaiga soojalaine aegu. Tänu piisavale veevarule mullas tärkasid suviteraviljad ühtlaselt. Võrsumise faasi jõudsid orased juuni alguseks. Jaanikuu jahedus ja piisav veevaru mullas oli soodne korralikuks võrsumiseks ja pikema pea alge tekkeks kõrsumise ajal. Loomise faasi jõudsid suviteraviljad juuli alguseks. Südasuvised kuumused oli viljade edasine areng kiire ja vili küpses lühikese ajaga. Niiskust mullas nappis. Toimus nn hädavalmimine, mis jättis osadel sortidel tera peeneks. Koristustingimused olid juuli lõpus ja augusti algul valdavalt soodsad, hiljem takistasid koristustoid vihmad ja suur õhuniiskus.

Suvirapsi jaoks oli tänavu soojust piisavalt ja enamik suvirapsi põlde valmis juba augusti lõpuks-septembri alguseks. Kiire arengu ja kuivuse tõttu jäi tera peeneks, mistõttu ei olnud ka saagid suured.

Kartuli massiline mahapanek algas maikuu kuumalaine ajal. Kohatised tugevad äikesevihmad takistasid mahapanekut ja kartulit pandi maha pika aja vältel. Sellest sõltuvalt tärkasid ka kartulid erineval ajal. Mai keskpaigas mulda saanud kartulid tärkasid põhiliselt juuni esimesel dekaadil. Õisiku moodustamine (sellega ühes mugulate moodustumine) algas Jõgeval varasemal sordil „Maret” jaanipäeva paiku, hilisematel sortidel juuli alguses. Sel ajal oli niiskust mullas veel piisavalt, mistõttu moodustus mugulaid ühte pesasse rohkesti. Kartulite õitsemise ja mugulate intensiivse kasvu ajal jäi mullas niiskust napiks. Produktiivne veevaru muutus juulis ja augustis optimaalsest väiksemaks, langes künnikihi juuli lõpuks alla kriitilise piiri. Pealsed närbusid ja langesid vagudele maha. Enam närbusid varasemad sordid. Mugulate kasv oli väga väike või peaaegu seiskunud. Augusti sadudest niiskusvarud paranesid ning lõikuskuu lõpus ja septembri algul mugulate kasv uuesti intensiivistus. Vihmad jäid hiljaks varaste sortide jaoks, mistõttu nende mugulad jäid väikesteks. Hilisematel sortidel jõudsid mugulad veel suurenda.

Põldheina kasvuks olid tingimused mais ja juunis soodsad — jätkus nii niiskust kui ka soojust. Hein kasvas kõrgeks ja kippus tugevate vihmadega lamanduma. Ädalakasvuks nappis niiskust juulis ja augusti esimesel poolel.

Viljapuude ja marjapõõsaste õiepungad said Ida-Eestis kahjustada talvekülmast ja saak jäi väheseks.

TALIRUKKI KATSED 2010. AASTAL

Ilme Tupits

Sissejuhatus

Talirukki külmakindlus ja vastupanuvõime lumiseenele sõltub konkreetsest sordist. Lõuna ja lääne pool aretatud sordid on reeglina külmaõrnemad ja külmast või muudest stressiteguritest nõrgestatud taimed on lumiseenele vastuvõtlikumad (Weiser, 1990).

Talirukis on ilmastikutingimuste ja mullaviljakuse suhtes vähenõudlik kultuur. Saagi moodustamiseks vajab rukis vähem vett ja toitaineid kui talinisu (Starzycki, 1976; Kobõljanskii, 1982). Väheviljakatel muldadel või põuastel aastatel võib talirukki saak olla suurem kui teistel teraviljadel (Häusler jt, 2006).

Talirukki võrsumisvõime on sordiomane tunnus, mida mõjutavad kasvuaegsed ilmastikutingimused. Suurem veetarve on teraviljadel võrsumise ja loomise ajal (Roostalu, 2002), seepärast mõjub külviaegne või kevadine põud rukki saagikusele rohkem kui sademete puudus pärast õitsemist (Starzycki, 1976).

Möödunud aasta ilmastikutingimused olid talirukkile ekstreemsed. Artiklis analüüsitakse Jõgeva Sordiaretuse Instituudi võrdluskatsete andmetele tuginedes aasta iseärasuste mõju rukki saagile ja kvaliteedile.

Materjal ja meetodika

2009. aasta augusti viimasel viispäevakul (optimaalne aeg rukki külviks) rajati Jõgeva Sordiaretuse Instituudi (SAI) katsepõllule talirukki võrdluskatse neljas korduses külvisenormiga 500 idanevat tera m^{-2} . Kaks nädalat hiljem (hiline külvi) külvati katse teine osa Saksamaa hübriidsortidega. Standardsort oli 'Elvi'. Katselapi suurus oli 10 m^2 ja lapid paiknesid katses randomiseeritult. Katsepõllul oli kamar-karbonaatne liivsavimuld, pH 7. Talirukki katse eelviil oli põldhernes, mille mass juuli lõpus purustati ja sisse künti. Külvi eel väetati katsepõldu kompleksväetisega Yara $N_{5}P_{10}K_{25}$ 300 $kg ha^{-1}$. Kevadine pealtväetis oli ammoniumsulfaat $N_{27}S_5$ 250 $kg ha^{-1}$. Umbrohutõrjet tehti preparaadiga Atlantis 1,2 l ha^{-1} koos 200 l veega. Taimahaigusi ja -kahjureid katses ei tõrjutud. Talvekindlust ja lumiseene esinemist hinnati 9 palli süsteemis, kus 1 pall tähistas ebarahuldavat talvekindlust ja lumiseene puudumist ning 9 palli head talvekindlust ja tugevat lumiseene nakkust. Valminud viljast võeti kõigi korduste igast katselapist juhuslikkuse printsiibil proovivihk saagistruktuuri määramiseks. Igas vihus loendati taimede arv, kõrte üldarv ja viljakandvate kõrte arv. Mõõdeti kõrte ja peade pikkus, loendati pähikute arv, arvutati peade tihedus, peade terad loendati ja kaaluti. Pärast saagi koristamist terad kuivatati ja sorteeriti ning saak arvestati 14% niiskusesisaldusele. Sorteeritud saagist võeti proovid kvaliteedi

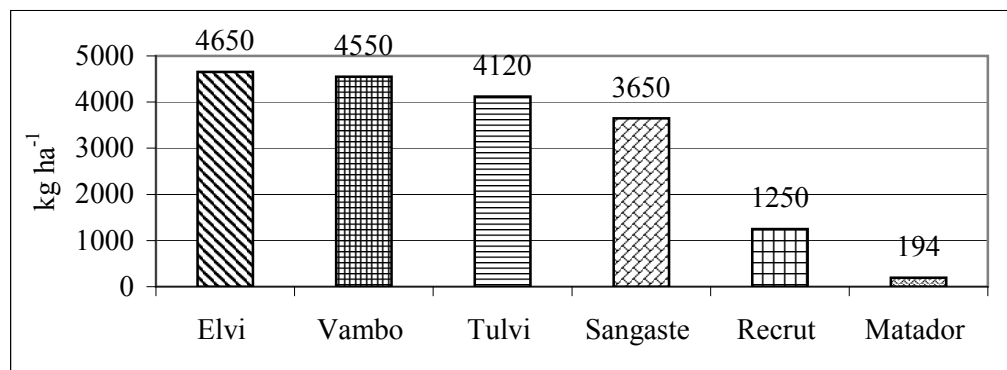
määramiseks. Katseandmete statistiline analüüs tehti programmi Agrobases abil (Agrobases™ 20, 1999) 95% usutavusega.

2009. aasta sügis oli soe ja muld niiske. Külvist vegetatsiooni lakkamiseni kogunes efektiivset (üle +5 °C) soojust 337 kraadi. Paljude aastate keskmine (PAK 1922–2009 Jõgeval) soojuste summa on 245 kraadi. Sademeid kogunes samal perioodil 153 mm (PAK 188 mm). Vegetatsioon lakkas oktoobri lõpus ja lumikate tekkis põldudele detsembri teise dekaadi algul. Maksimaalne külmumissügavus katsepõllul oli veebruaris – 55 cm ja lumikatte paksus märtsis 55 cm. Lume sulamise ajal olid soodsad tingimused lumiseene arenguks. Vegetatsioon algas aprilli esimese dekaadi lõpus, loomine mai kolmanda dekaadi algul ja õitsemine juuni esimese dekaadi keskel. Kasvu algusest lõikuseni kogunes efektiivset soojust üle 1100 kraadi (PAK 886 kraadi) ja sademeid 215 mm (PAK 234 mm). Umbes 75% sademetehulgast sadas vegetatsiooni algusest õitsemiseni, küpsemise aeg oli kuum ja kuiv. Katsed koristati 29. juulil.

Tulemused ja arutelu

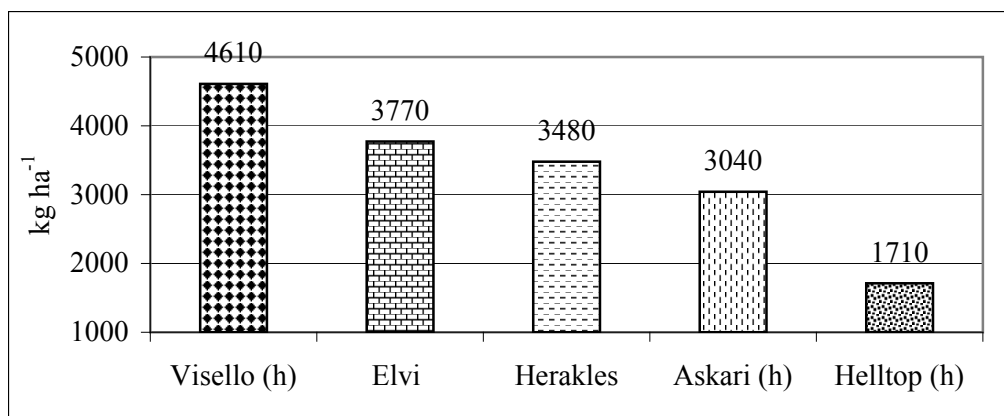
Võrdluskatsesse külvati sordilehe sordid ‘Vambo’, ‘Tulvi’, ‘Elvi’, ‘Sangaste’, ‘Recrut’, ‘Matador’ ja hilise külvi variandis hübriidsort ‘Visello’. Lisaks viimatinimetatud sordile külvati hilises variandis populatsioonisort ‘Herakles’ ning hübriidsordid ‘Askari’ ja ‘Helltop’. Küpsemise ajal valitsenud põua tõttu olid talirukki saagid keskmisel tasemel. Optimaalse külviaja keskmine saak oli 3070 kg ha⁻¹, piirdiferents 359 kg. Suurim saak oli sordil ‘Elvi’ – 4650 kg ha⁻¹, järgnes ‘Vambo’ 4550 kg ha⁻¹ (joonis 1). Standardsordist usutavalt väiksem saak oli sortidel ‘Tulvi’ ja ‘Sangaste’, vastavalt 4120 ja 3650 kg ha⁻¹.

Hilises külvis oli suurim saak sordil ‘Visello’ – 4610 kg ha⁻¹ (joonis 2). Sortide keskmine saak oli 3320 kg ha⁻¹ ja piirdiferents 523 kg. Standardsordi ‘Elvi’ saak oli 3770 kg ha⁻¹.



optimaalse külviaja keskmine saak 3070 kg ha⁻¹; PD_{95%} 359 kg

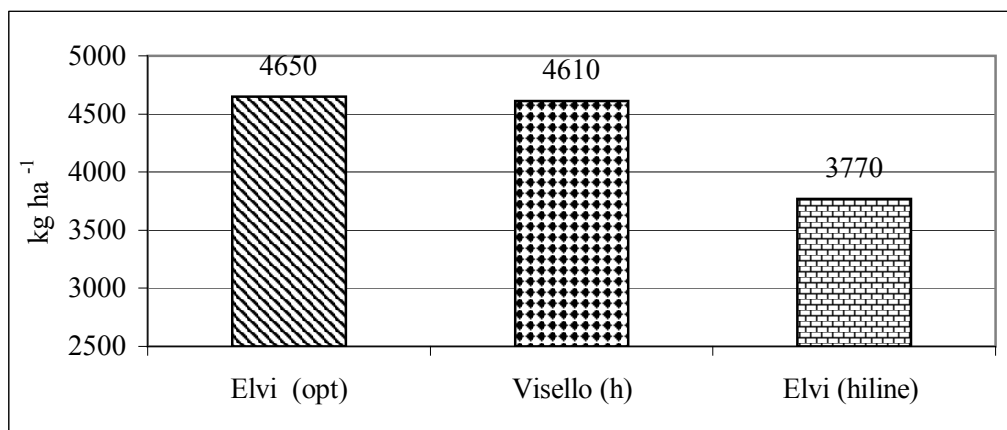
Joonis 1. Optimaalsel ajal külvatud talirukki sortide saagid Jõgeva SAI katses



hilise külviaja keskmine saak 3320 kg ha⁻¹; PD_{95%} 523 kg

Joonis 2. Hilja külvatud talirukki sortide saagid Jõgeva SAI katses

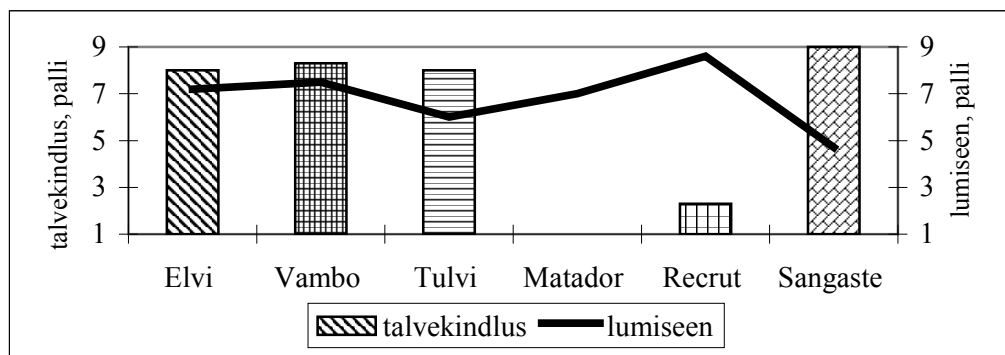
Varem rajatud külviaja katsete põhjal sobib hübriidsortidele hilisem külv rohkem kui populatsioonisortidele. Hübriidsordid arenevad sügisel tänu heteroosiefektile kiiremini kui populatsioonisordid. Probleemiks on nendel sortidel talvekindlus ja vastuvõtlikkus lumiseenele. Joonisel 3 on võrreldud 'Elvi' saake optimaalsel ja hilisel külviajal hübriidsordi 'Visello' saagiga. 2009/2010. katseaasta optimaalsel ajal külvatud 'Elvi' ja hilisel ajal külvatud 'Visello' saagid olid võrdsed, kuid 'Elvi' hilise külvi saak oli 880 kg võrra väiksem optimaalse külviaja saagist.



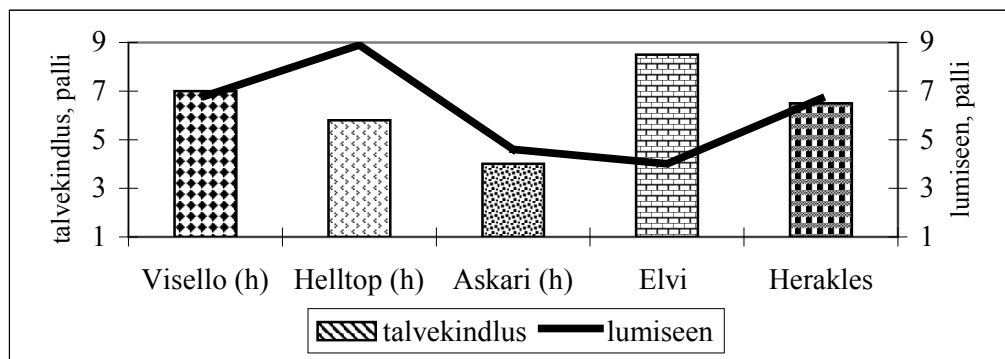
Joonis 3. Optimaalse ja hilise külviaja saakide võrdlus 2009/2010 katseaastal

Sordi 'Recrut' väikese saagi põhjuseks oli tugev lumiseene kahjustus ja 'Matador' hävis detsembris enne lumikatte tekkimist valitsenud külma tõttu (joonis 4). 'Vambo', 'Tulvi', 'Elvi' ja 'Sangaste' talvekindlust hinnati 8–9 palli (p). Hilise külvi variandis oli parim talvekindlus sordil 'Elvi' (8,5 p) (joonis 5). Sortide 'Visello', 'Herakles' ja 'Helltop' talvekindlus oli keskmine (7–5,8 p) ning 'Askari' alla keskmise (4 p).

Paks lumikate sulas kevadel aeglaselt ja maapinnal püsis temperatuur peaaegu kolme nädala jooksul null kraadi lähedal. Tingimused olid soodsad lumiseene arenguks ning pikast talvest kurnatud taimed olid lumiseenele vastuvõtlikud. Optimaalse külviaja sortidel ‘Vambo’, ‘Tulvi’, ‘Elvi’ ja ‘Sangaste’ hinnati lumiseent 7,2–4,7 palli. Lumiseen kahjustas lehti, võrsed jäid alles. Sordi ‘Matador’ allesjäänud taimedel hinnati lumiseent keskmiselt 7 palli ja ‘Recrutil’ 8,6 palli. Hilise külvi väikseim lumiseenekahjustus oli ‘Elvil’ – 4 p, ‘Visellol’ 6,8 p, ülejäänud sortidel 4,6–8,9 p (joonis 4, 5).



Joonis 4. Optimaalsel ajal külvatud talirukki talvekindlus ja lumiseene esinemine 2009/2010 katseaastal



Joonis 5. Hilja külvatud talirukki talvekindlus ja lumiseene esinemine 2009/2010 katseaastal

Talirukki saagi kvaliteedile avaldavad mõju kasvuaegne ilmastik, mullaviljakus ja toitainete kättesaadavus ning omastatavus. Kevadel taastusid mõlema külviaja taimed lämmastikväetise toel jõudsasti ning ilmastikutingimused soodustasid taimede kasvu ja arengut. Hilises külvis algas loomine 5–6 päeva hiljem kui optimaalses külvis, õitsemise ajaks oli vahe vähenenud 2–3 päevale. Terade moodustumise ajal oli keskmine õhutemperatuur ja sademete hulk tasakaalus. Juulis tõusis õhutemperatuur põllukultuuride elutegevust pärssivast tasemest (27 °C) kõrgemale 22 päeval. Mulla temperatuur oli veelgi kõrgem. Samal ajal

sadas vihma ainult pool keskmisest tasemest ning vesi aurust kõrge temperatuuri ja intensiivse päikesepaiste (134% keskmisest) tõttu väga kiiresti. Efektiivsete temperatuuride summa oli viljalõikuse ajaks juuli lõpus saavutanud augustikuu kolmanda dekaadi taseme.

Talirukki mahumass (MM) oli katseaastal optimaalse külvi variandis 724 g l⁻¹, hilise külvi saakide terad olid peenemad ja MM seega raskem –752 g l⁻¹ (tabel 1). Enamiku sortide MM (va ‘Sangaste’) vastas kokkuostul kehtestatud nõuetele (720 g l⁻¹). Põua ja kõrge temperatuuri tõttu oli toitainete omastamine ja proteiini kogunemine teradesse pärsitud ning mõlema katsevariandi tuhande tera massid (TTM) keskmised kuni suured. Ühegi sordi TTM ei ületanud 30 g. Proteiini sisaldus kuivaines oli optimaalse külvi sortidel 9,1 kuni 11,5% ja hilises külvis 8,3 kuni 11,0%. Langemisarvud olid katseaastal väga kõrged nii populatsioon- kui ka hübriidsortidel. Kõrgeim langemisarv oli optimaalse külvi variandis sordil ‘Tulvi’ (382 sek) ja madalaim ‘Recrutil’ (311 sek). Hilise külvi langemisarvud olid 312–366 sek. Optimaalne langemisarv leiva küpsetamiseks on 150–180 sekundit.

Tabel 1. Talirukki kvaliteedinäitajad Jõgeva SAI katses 2009/2010. aastal

Sort	Optimaalne külviaeg				Sort	Hiline külviaeg			
	MM g l ⁻¹	TTM g	proteiini k.a. %	LA sek		MM g l ⁻¹	TTM g	proteiini k.a. %	LA sek
Elvi	745	25,6	9,1	359	Visello (h)	774	28,4	8,7	366
Vambo	739	23,5	9,8	340	Herakles	771	27,4	8,3	359
Tulvi	733	23,4	9,5	382	Elvi	756	26,3	9,0	365
Sangaste	691	29,7	10,0	330	Askari (h)	736	29,5	9,4	340
Recrut	705	27,6	11,5	311	Helltop (h)	723	28,1	11,0	312
keskmine	724	25,0	10,3	344	keskmine	752	27,9	9,7	365
PD _{0,95}	9	1,5	0,7	23,3	PD _{0,95}	19	1,4	0,5	21,6

Katselappidelt võetud proovivihkude analüüs näitas, et kõigil sortidel oli suur bioloogiline saak. Optimaalse külvi taimede analüüsist ilmnas, et sügisel oli viljakandvate võrsete arenguks soodsad tingimused (tabel 2). ‘Elvi’, ‘Vambo’, ‘Sangaste’ ja ‘Recruti’ viljakandvate kõrte arv vastas sordi potentsiaalile, ‘Tulvil’ oli võrseid vähem. Pähikute arv peades vastas sortide kirjeldustes esitatud näitajatele, st, pealged arenesid sügisel optimaalselt. Terade arv peades oli suur, mis viitab sellele, et rukki õitsemise ajal valitsenud ilmastikutingimused soodustasid viljastumist. Pea terade kaal jäi küpsemise ajal valitsenud kõrge õhutemperatuuri tõttu väiksemaks, kui varasematel põua-aastatel. Hilises külvis arenes samuti sortidele omane optimaalne arv võrseid, kuid peade tihedus näitas, et pealge arenguks vajalikud tingimused olid ebasoodsamad – temperatuur madalam ja sadas rohkesti. Terade arv peades oli väiksem kui optimaalses külvis, näiteks ‘Elvil’

vastavalt 46 ja 57 tera. Pea terade kaal oli suhtarvuna võrdne optimaalse külvi terade kaaluga.

Tabel 2. Talirukki sortide saagistruktuuri analüüsi andmed 2009/2010 katses

Sort	Optimaalne külviaeg				Sort	Hiline külviaeg			
	viljk.	pähik.	terade	terade		viljak.	pähik.	terade	terade
	kõrsi	peas	arv	kaal		kõrsi	peas	arv	kaal
	tk	tk	tk	g		tk	tk	tk	g
Elvi	5,2	39	57	1,7	Visello (h)	7,7	36	47	1,5
Vambo	5,8	42	57	1,6	Herakles	6,8	34	49	1,6
Tulvi	4,6	38	57	1,6	Elvi	5,5	35	46	1,3
Sangaste	4,7	31	59	2,0	Askari (h)	8,3	36	53	1,8
Recrut	7,8	35	59	2,1	Helltop (h)	7,3	38	60	2,0

Järeldused

Külviaasta sügise kasvutingimused olid optimaalsel ajal külvatud talirukki kile soodsad. Rukis võrsus hästi.

Eesti sortidel oli hea külmakindlus, Saksamaa sortide taimed hävisid osaliselt või täielikult enne lumikatte tekkimist detsembri külmalaines.

Paks lumikate sulas kevadel aeglaselt. Nullile lähedane temperatuur lume-kihi all soodustas lumiseene arengut. Lumiseenele vastuvõtlikud sordid nakatusid tugevalt.

Vegetatsiooni algusest õitsemise ja terade moodustumiseni oli õhutemperatuur ja sademete hulk talirukki bioloogilise saagi kujunemisele soodne.

Küpsemise ajal valitsenud kõrge õhutemperatuur ja vähesed sademed pärssisid toitainete omastamist. Peade terade kaal, tuhande tera mass ja saak jäid väiksemaks kui saagipotentsiaal eeldas.

Põuast tingituna jäi terade proteiinisisaldus kuivaines keskmisele tasemele, langemisarv oli väga kõrge.

Kasutatud kirjandus

- Agrobases™ 20. Addendum & Instructional Guide. 1999. Winnipeg, Canada. 95 p.
- Häusler, M., Hannolainen, E.-G. 2006. Külvikorra mõjust teravilja saagile erinevatel muldadel. Taimekasvatuse. EMVI Teaduslike tööde kogumik LXXI (71). Saku. lk. 91–102.
- Kobõljanskii, V. D. 1982. Rukis. Sordiarvustuse geneetilised alused. Moskva. 241 lk.
- Roostalu, H. 2002. Põua mõju saagile. "Maamajandus" 7'2002. lk. 21–23.
- Starzycki, S. 1976. Diseases, pests, and physiology of rye. (ed). W. Bushuk. Rye: Chemistry and Technology. St. Paul, Minnesota. pp. 27–61.
- Weiser, C.J. 1970. Cold resistance and injury in woody plants. Science 169: pp. 1269–1278.

TALINISU KATSETE TULEMUSED 2010

Reine Koppel

Sissejuhatus.

Eesti statistikaameti esialgsetel andmetel kasvatati Eestis 2010. a talinisu 40,8 tuha ha ja keskmine saagikus oli 3 t/ha (www.stat.ee). Kui vaadata viimase viie aasta andmeid, siis oli saagikus veidi suurem kui 2006. a (2,8 t/ha), kuid tunduvalt madalam kui 2007. (4,1), 2008. (3,8) ja 2009. (3,2) a. Kui võrrelda talinisu saagitaset teiste teraviljadega (nii suvi- kui talivormid), siis on see igal aastal olnud kõrgeim.

2011. a alguse seisuga oli talinisu sordilehel 17 sorti. Neist 13 oli katses ka Jõgeva Sordiaretuse Instituudis, kus lisaks talinisu aretusele tegeletakse ka Eestis enamlevinud sortide pikaajalise katsetamisega nn kollektiioonkatsetes. Lisaks sordiaretusele ja levinud sortide pikaajalisele katsetusele, tegelesime ka mõningate agrotehniliste aspektide uurimisega.

Katsete meetodika.

Talinisu kollektiioonkatsetes oli 2010. a 23 sorti ning 8 perspektiivset aretist. Sordilehe sortidest oli esindatud 13 sorti ('Ada', 'Akteur', 'Anthus', 'Bjorke', 'Brilliant', 'Dorota', 'Flair', 'Lars', 'Mulan', 'Muza', 'Ramiro', 'Tarso', 'Tur-nia'). Käesolevas artiklis on uuritud eelpoolnimetatud sortide ning lisaks pikalt sordilehel olnud, kuid nüüdseks sealt välja arvatud 'Širvinta 1' omadusi. Katse oli külvatud 9 m² katselappidele kolmes korduses. Seeme oli puhitud preparaadi-ga Bariton 075 FS (1,5 l/t), külvisenorm 450 idanevat tera/m². Enne katsepõlluna kasutamist hoiti maa mustkesas. Sügisel enne külvi anti väetist Yara NPK 5;10;25 300 kg/ha. Külv toimus 9. septembril. Kevadel 21. aprillil väetati ammonium salpeetriga N 85 kg/ha ja 10. mail anti veelkord sama väetist normiga N 20 kg/ha. Umbrohu tõrjeks kasutati preparaati Atlantis OD 1,2 l/ha. Põldvaatlustel hinnati talvitumist (üldist talvekahjustust ja lumiseene nakkust), lamandumiskindlust, vastuvõtlikkust haigustele, määrati loomise ja hilise vahaküpsuse saabumine. Laboris kaaluti saak, 1000 tera mass, mahumass, määrati proteiini- ja kleepval-gusisaldus ning kvaliteet ja langemisarv.

Sortide keskmise saagikuse ja piirdiferentsi leidmiseks kasutati NNA (*nearest neighbours analysis*) meetodit ning korrelatsioonide leidmiseks Spearman Rank korrelatsiooni. Determinatsioonikoefitsiendi leidmiseks dispersioonanalüüsil saadud ruutude summa suhtelist jaotumist faktorite vahel.

Katseaasta ilmastik.

2009. a september oli soe ning nisuorras kasvas jõudsalt. Aktiivne taimekasvu-periood lõppes 29. sept., üldine taimekasvuperiood 9. okt. Talvituma jäid taimed kolme lehe faasis. Talv oli külm, kuid põlde kattis paks lumekiht ja see kaitses taimi külmumise eest. Lumi sulas 1.–8. aprillil kiiresti. Jää ja veekahjustusi ei

olnud, kuid talinisul oli palju lumiseene kahjustust ja veidi haudumist. Vegetatsiooniperiood algas 12–14. aprillil. Suvi oli väga kuum. Loomiseni jõudsid talinisu sordid 7.–26. juunil. Seoses talvekahjustustega oli palju järelvõrseid, mis koristusperioodiks valmis ei saanud ja mis halvendasid saagi puhtust – kombain ei suutnud valmimata terasid korralikult sõkaldest välja peksta. Koristusküpsus saabus olenevalt sordist 28. juuli – 3. august.

Tulemused.

Kollektsioonkatse keskmine saak oli 2010. a ainult 3,4 t/ha. Võrreldes viimase 11 aasta talinisu kollektsioonkatse saake, oli see madalam ainult 2009. a. 2010. a andsid sordilehe sortidest suurema saagi 'Lars' (5,9 t/ha), 'Turnia' (5,8), 'Olivin' (5,3), 'Ada' (5,2), 'Tarso' (5,2), 'Ramiro' (5,1) (tabel 1). Kuid katse parima saagi andis 'Širvinta 1' (6,2 t/ha), mis 2010. a enam sordilehte ei kuulu. Mitmed sordilehe sordid on Jõgeva kollektsioonkatses olnud 6–11 aastat. Selle aasta saak erines paljude aastate keskmisest kõige rohkem sortidel 'Flair' (12% paljude aastate keskmisest ehk 0,592 t/ha) ja 'Bjorke' (39% paljude aastate keskmisest ehk 2,4 t/ha). Saak oli tugevas negatiivses korrelatsioonis sortide talvekindlusega ($r=0,92$, $p<0,001$). Samuti oli 2010. a andmetel korrelatsioon saagi ja loomise aja ($r=-0,70$, $p<0,001$) ning mahumassi vahel ($r=0,70$, $p<0,001$). Saak korreleerus usutavalt ka proteiinisisaldusega ($r=-0,36$, $p<0,05$), kuid saagi ja kleepvalgu vaheline korrelatsioon ei olnud usutav. Samuti ei olnud omavahel seotud tera suurus ja saak. Kuigi mõned suuresaagilised sordid olid ka suure teraga ('Širvinta 1' 1000 tera kaal 55,3 g, 'Ramiro' 49,2 g, 'Turnia' 47,1 g), olid mitmed suuresaagilised sordid keskmisest väiksema teraga ('Lars', 'Ada', 'Tarso'). Kui tavapäraselt arvatakse, et tera suurus ja mahumass on pöördvõrdelised näitajad, siis antud aastal katses olnud sortidel see tõde ei kehtinud. Suurema mahumassiga sortidel 'Ada' (826 g/l) ja 'Tarso' (813 g/l) oli väike 1000 tera mass, kuid mahumassi poolest järgnevatel sortidel 'Turnia', 'Širvinta 1', 'Ramiro' oli keskmisest ka palju suurem tera. Väikseima mahumassiga sortidel 'Flair' ja 'Portal' oli väga väike tera. Üldiselt oli 2010. a kasvanud tera keskmisest veidi suurem. Kui 10 aasta keskmine 1000 tera mass on 42 g, siis 2010. a oli see näitaja 43 g. Ka mahumass oli sel aastal keskmisest suurem.

Kui vahepealsetel aastatel oli trend, et nii sortide esindajad kui kasvatajad olid huvitatud eelkõige saagikatest sortidest ja kvaliteet ning talvekindlus ei olnud määravad, siis viimaste aastate halvad talvitumisolud on sundinud tähelepanu pöörama ka Eestisse sissetoodavate ja kasvatatavate sortide talvekindlusele. Kuigi kõikidel sortidel Jõgeva SAI katses oli talvekahjustusi, taastusid mõned neist kiiremini ja paremini kui teised. Üks kiirema taastumisega oli 'Širvinta 1'. 9 palli skaalas hinnates oli 'Širvinta 1' talvekahjustus ainult 3,7 palli. Suhtelist hea talvekindlusega olid veel 'Ada', 'Tarso', 'Turnia', 'Lars', 'Olivin'.

2010. a oli talinisul Jõgeval paljude aastate keskmisest parem proteiini- ja kleepvalgusisaldus. Sortidest olid suurema proteiinisisaldusega 'Akteur', 'Flair',

‘Muza’. Selline tulemus on mõnevõrra üllatav. ‘Akteur’ ja ‘Muza’ on Jõgeval katses olnud ainult 2 aastat, seepärast tuleb sortide iseloomustamiseks kasutada riikliku sordivõrdluse (RSK) andmeid (<http://pmk.agri.ee/viljandi/katsed.php>). RSK andmetel olid nii ‘Akteur’ kui ‘Muza’ 2006–2008. a ‘Adaga’ võrdse või veidi madalama proteiinisaldusega sordid. 2010. a Jõgeva andmetel olid aga see näitaja ‘Adal’ 0,8–1,4 protsentühiku võrra väiksem. ‘Flair’ on Jõgeva katses olnud alates aastast 2005. Kõigil neil eelnevatel aastatel on sellel sordil olnud keskmisest madalam proteiini- ja kleepvalgusisaldus.

Tabel 1. Talinisu kollektsoonkatse tulemused 2010. a Jõgeva SAI-s

Sort	Saak kg/ha	Päevi loomi- seni	Talve- kahjust. palli*	Prot. sis. %	Kleep. valk %	Lang. arv sek	Mahu- mass g/l	1000 tera g	Hele- laiks. palli**
Ada	5167	275	5,7	14,0	29,5	384	825	40,8	3,0
Akteur	1251	285	8,3	15,5	34,8	439	794	43,9	1,3
Anthus	3165	281	6,7	12,5	26,0	419	777	41,6	2,3
Bjorke	2354	281	7,0	13,4	31,0	489	793	42,8	1,3
Dorota	2913	279	6,3	12,9	25,5	411	780	39,1	3,3
Flair	592	281	8,0	15,4	36,7	301	698	37,1	1,7
Lars	5870	275	5,3	12,4	27,4	398	778	41,1	2,7
Muza	2477	277	7,7	15,0	35,2	436	799	43,7	2,7
Olivin	5293	281	5,3	12,6	24,6	354	797	40,7	2,7
Ramiro	5113	271	6,0	14,1	31,5	326	804	49,2	3,0
Širvinta 1	6203	273	3,7	13,9	31,3	487	799	55,3	3,0
Tarso	5155	277	5,3	13,4	28,7	484	813	41,2	2,0
Turnia	5765	276	5,7	13,7	25,4	434	807	47,1	2,0
Brilliant	1519	279	7,3	13,8	31,1	519	780	39,5	1,0
Mulan	3909	277	6,0	13,1	28,2	351	792	45,3	2,7
PD ₀₅	635								

*1...9, kus 9 -maksimaalne talvekahjustus; ** 1...9, kus 9 - väga vastuvõtlik haigusele

Tõsise talvekahjustusega ‘Flair’, ‘Akteur’ ja ‘Muza’ lapp jäi vegetatsiooniperioodiks väga väheste taimedega kaetuks ning nende sortide saak oli väga madal. Neid sorte väetati lämmastikuga aga samamoodi nagu tihedamalt täis olevaid lappe. Seetõttu said need vähesed võrsed kasutada lämmastikväetist rikkalikumalt, kui tihedama taimestikuga lapid ja seetõttu moodustuski suhteliselt kõrge proteiinisaldus. ‘Akteur’, ‘Flair’ ja ‘Muza’ olid ka teistest kõrgema kleepvalgusisaldusega. Proteiini- ja kleepvalgusisalduse vahel oli tugev korrelatsioon ($r=0,78$, $p<0,001$). Kuid mitte kõikidel sortidel, millel oli kõrgem proteiinisaldus, ei olnud ka kõrge kleepvalgusisaldus. Näiteks sordil ‘Turnia’ oli suhteliselt kõrge proteiinisaldus, kuid oodatust madalam kleepvalgusisaldus. Sortidel ‘Bjorke’ ja ‘Brilliant’ oli keskmine proteiinisaldus kuid kleepvalgusisaldus keskmisest kõrgem. Kuna 2010. a talinisu valmimise ja koristuse periood oli kuiv, ei olnud probleeme peas kasvamaminekuga ehk langemisarvuga. 2010. a kõikide kollektsoonkatse sortide keskmine langemisarv oli 10 aasta kõrgeim – 411 sek. Kõikidel

sortidel ületas see näitaja optimaalse 250 sek piiri, kaheksal sordil oli üle 400 sek. Eriliselt kõrge oli langemisarv sordil 'Brilliant' – 519 sek.

Haigusi oli sel aastal talinisul väga vähe. Vähesel määral esines helelaiksust, kuid ükski Jõgeva katses olnud sordilehe sort ei haigestunud nimetamisväärselt. Lamandumist ei esinenud ühelgi genotüübil. Kasvuaega oli küpsuse põhjal paljudel sortidel raske määrata, kuna esines palju järelvõrseid, mille valmimine viibis. Seepärast on tabelis 1 toodud kasvuaaja võrdluseks loomise aeg. Varajasema loomise ajaga oli 'Ramiro'.

Külvisenormi katses uuriti erinevate genotüüpide omadusi optimaalse (450–500 idanevat seemet ruutmeetrile) ja poole väiksema (200–250 tera/m²) külvisenormi puhul. Olustveresse külvatud ökoloogilise katse (katseliikmeid 10) tulemuste dispersioonanalüüs näitas, et saak sõltus nii genotüübist kui külvisenormist, tera suurus ainult genotüübist ja mahumass sõltus nii genotüübist kui ka külvisenormi ja genotüübi koosmõjust.

2009. aastal külvati Jõgevale ka katse, kus katseliikmed ('Ada' ja 'Olivin') külvati kahel erineval külviajal (varajane külv 26. aug.; hiline 18. sept.) ning samuti kahe erineva külvisenormiga (400 ja 200 idanevat tera/m²). Varajane külv võrsus ja kasvas sügisel väga jõudsalt ning rohke lehemass oli kevadeks nakatunud tugevalt lumiseenega. Hilised külvid said palju kannatada lindude rüüstest. Dispersioonanalüüs näitas, et saak sõltus nii genotüübist ('Olivini' keskmine saak 3,7 t/ha, 'Adal' 3,3); külvisenormist (400 idaneva tera variandi keskmine saak 3,8 t/ha, 200 idaneva tera puhul 3,1); kui ka külviajast (varajase külvi keskmine saak 4,3, hilisel 3,3 t/ha). Dispersioonanalüüsi kaudu leitud determinatsioonikoefitsientide põhjal oli saagile suurim mõju külviajal ja külvisenormil, kuid ka külviaja ja sordi vaheline vastastikune mõju oli usutav. 1000 tera massile avaldas suurimat mõju külviaeg. Sordi ja eriti külvisenormi mõju oli suhteliselt väike. Mahumassi suurusele avaldas suurimat mõju sort, vähese tähtsusega, kuid siiski usutav oli ka külviaja ja külviaja ning sordi koosmõju.

Kokkuvõte

2010. a tõestas järjekordselt, et põhjamaistesse kasvutingimustesse sobivad eelkõige sordid, millel on hea talvekindlus. Pikka aega Eestis tuntud Leedu sort 'Širvinta 1' ja selle järeltulija 'Ada' näitasid end ka sel aastal väga heast küljest. Samas on meie sorditurule tulnud ka mujal Euroopas aretatud sordid, näiteks Ühendkuningriikidest pärit 'Olivin' ja Saksa sordid 'Turnia', 'Lars', 'Tarso', mis meie tingimustes hästi vastu pidas. Kui talinisu keskmine saak jäi katses väga madalaks, siis kvaliteet – proteiini- ja kleepvalgusisaldus, olid võrreldavad isegi suvinisu omaga. Kuuma suve tõttu esines haigusi väga vähe ja kuiva koristusperioodi tõttu oli ka langemisarv väga kõrge.

Kasutatud kirjandus

www.stat.ee

<http://pmk.agri.ee/viljandi/katsed.php>

TALINISU PRODUKTIIVSUSE SEOS KEVADISE VÄETAMISEGA

Tiia Kangor, Reine Koppel

Sissejuhatus

Lämmastikul on taimekasvus väga oluline osa – tavaliselt on just N see toiteelement, mis limiteerib maksimaalset produktsiooni. Taimed omastavad lämmastikku peamiselt nitraatidena (NO_3^-) ja ammooniumina (NH_4^+). Lämmastikuvormide omastamine taimede poolt sõltub paljudest teguritest, sh mullastikust ja ilmastikust. Kuna lämmastikühendid on mullas liikuvad ja pidevalt muunduvad, siis on vajalik neid kasutada õigetes kogustes ning õigeaegselt – taimete toitainete vajaduse kriitilistel aegadel. Kuigi talinisu kasutab lämmastikväetisi intensiivselt kuni loomiseni, on kevadise kasvu alguses antud lämmastikväetise mõju saagile kõige suurem. Samas on kevadel õigel ajal masinatega põllule saamise aeg olenevalt mulla tüübist ja kevadisest ilmastikust väga problemaatiline. Seejärel propageeritakse ka kevadise lämmastikväetise väga varajast (keltsale) andmist. Samas keelab Vabariigi Valitsuse määrus “Veekaitsenõuded väetise- ja sõnnikuhoidlatele ning siloladustamiskohtadele ja sõnniku, silomahla ja muude väetiste kasutamise ja hoidmise nõuded” mineraalväetiste külvamise lumele ja külmunud maale.

Töö eesmärgiks oli välja selgitada erineva kevadise pealtväetamisaja mõju talinisu produktiivsusele ning uurida olemasoleva lämmastiku muutust mullas ja selle kättesaadavust taimedele.

Katsetingimused ja meetodika

Antud katse viidi läbi kahel aastal (2008/09; 2009/10). Katse külvati 9 m² lappidele kolmes korduses kahe variandiga (I var – kevadine varajane väetamine keltsale; II var – hilisem väetamine optimaalsel ajal), kus pealtväetiseks kasutati lämmastikväetist väävliga (N 27- sh N-NH₄ 13,5 ja N-NO₃ 13,5; S 5; CaO 7,5) 296 kg ha⁻¹ st N 80 kg ha⁻¹. Katseliikmeteks olid kaks sorti – ‘Ada’ ja ‘Lars’. Sügisel anti enne külvi kompleksväetis (18. aug. 2008/09. a Kemira Skalsa 5-10-25 300 kg ha⁻¹, 12. aug. 2009/10. a Yara 5-10-25 300 kg ha⁻¹) st. N 15 kg ha⁻¹ (ainult NH₄ vormina). Kasvuajal teistkordset pealtväetamist ei tehtud. Mõlemal katseaastal kasutati herbitsiidi (2009. a Lintur 150 g ha⁻¹ + MCPA 0,3 l ha⁻¹; 2010. a sügisel Sekator OD 0,15 l ha⁻¹, kevadel Atlantis OD 1,2 l ha⁻¹) ja insektitsiidi (2009. a Proteus OD 0,7 l ha⁻¹; 2010. a Danadim 1,0 l ha⁻¹).

Igal sügisel enne vegetatsiooniperioodi lõppu (2008/09. a okt. III dekaad; 2009/10. a 16. okt.) võeti mulla- ja taimeproovid, millest määrati N sisaldus. Sama tehti kevadel peale lume sulamist, enne väetamist (mõlemast variandist 2008/09. a 7. apr.; 2009/10. a 6. apr.) ning seejärel nelja (I variandis 2008/09. a 4. mai, 2009/10. a 3. mai; II variandis 2008/09. a 20. mai, 2009/10. a 19. mai) ja kuue nädala pärast (I variandis 2008/09. a 20. mai, 2009/10. a 19. mai; II variandis

2008/09. a 8. juuni, 2009/10. a 1. juuni) peale kevadist väetamist. Mullas oleva N sisalduse määramiseks kasutati seadet HI 83215, millega on võimalik määrata nii ammoonium- (NH_4^+) kui ka nitraatiooni (NO_3^-) sisaldust vastavalt Nessleri ja kaadmium reduktsiooni meetodile (www.hannainst.com). Seade töötab valguskiirguse neeldumisel läbi aine ning neeldumisastme alusel saab määrata selle aine kontsentratsiooni. Taimelehtedes sisalduva N määramiseks kasutati laboris Kjeldahli meetodit.

Andmed töödeldi faktoriaalse dispersioonanalüüsi meetodil andmetöötlusprogrammiga Agrobases 4. Näitajate vahelistele erinevustele leiti usutavused 95% tõenäosuse juures (PD).

Ilm. Lumi sulas mõlemal aastal enam-vähem samal ajal – aprilli esimestel päevadel. Mõlema katseaasta ilm oli pärast lume sulamist mõnevõrra sarnane (tabel 1). Vegetatsiooni periood algas 2009. a 12. aprillil, 2010. a 12.–14. aprillil.

Tabel 1. Ilma andmed enne ja pärast lume sulamist ning pärast väetamist

Aasta	Kuu	Dekaad	Näitaja					
			Keskm. õhu-temperatuur, C°	PAK	Lume paksus, cm	PAK	Sademete summa, mm	PAK
2009	Märts	II	-0,4	-4,0	25	20	*	*
		III	-2,2	-1,3	20	14	*	*
	Aprill	I	3,7	1,2	0	8	22	11
		II	3,2	3,6	*	*	1	12
		III	8,9	6,1	*	*	0	13
	Mai	I	10,0	8,4	*	*	5	13
		II	9,4	10,4	*	*	8	17
		III	13,8	11,7	*	*	13	20
	Juuni	I	11,3	13,5	*	*	52	14
		II	13,0	14,4	*	*	42	25
2010	Märts	II	-5,0	-3,9	44	20	*	*
		III	1,2	-1,2	13	14	*	*
	Aprill	I	4,4	1,3	0	8	13	11
		II	5,8	3,6	*	*	2	12
		III	6,2	6,1	*	*	20	13
	Mai	I	7,3	8,4	*	*	27	13
		II	17,2	10,4	*	*	10	17
		III	12,5	11,7	*	*	12	20
	Juuni	I	13,2	13,4	*	*	28	14
		II	13,7	14,4	*	*	35	25

* – andmed puuduvad või ei olnud võimalik määrata; PAK – paljude aastate keskmine (alates 1922.a)

Aprilli I dekaad oli katseaastatel paljude aastate keskmisest niiskem ja soojem. Mõlemal aastal olid soodsad tingimused lumiseene levikuks. 2009. a aprilli II dekaad oli veidi jahedam kui 2010. a ning lumiseene kahjustus oli sellel ke-

vadel mõnevõrra väiksem. Lisaks oli 2009/10. a talvel paks lumikate, mille tõttu esines kevadel taimiku ära haudumist. Kõige selle tulemusena sai nisutaimik tugevalt kahjustada ja jäi mõlemal aastal hõredaks. Kui 2009. a kasvuperiood paistis silma jahedama ja sajusema ilma poolest, siis 2010. a kasvuperioodi teisel poolel valitses Jõgeval enamasti kuum ja kuiv ilm.

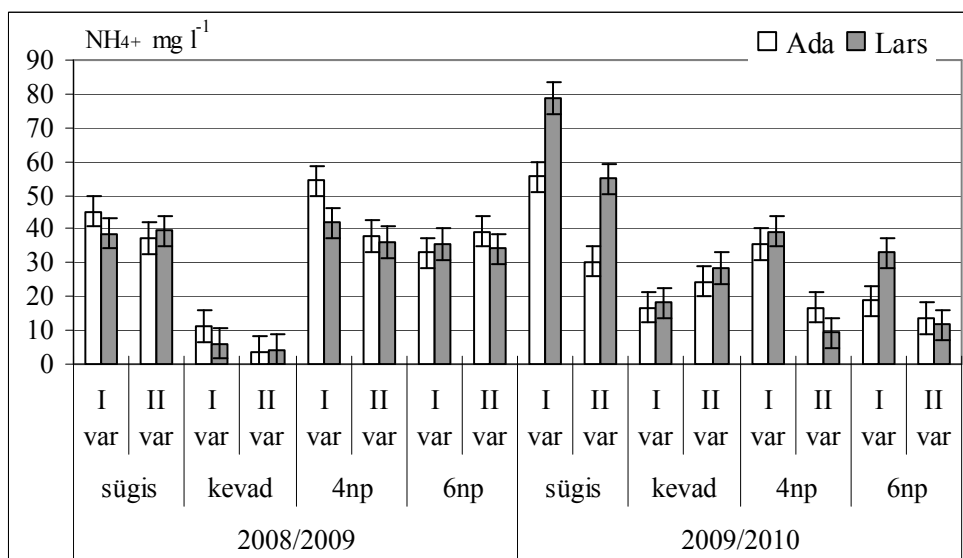
Muld. Vaatamata samale mullaliigile ja lõimisele (leostunud muld K_0 , raske liivsavi) olid teised katseala mullastikutingimused küllalt erinevad. 2008/09 a mulla pH oli 5,5 ning 2009/2010 a 6,6. Mulla hapestumisele esimesel katse aastal viitas juba väiksem Ca sisaldus (1480 mg kg^{-1}). Teisel aastal oli Ca sisaldus suurem (1920 mg kg^{-1}) ning mulla pH nisutaimedele soodsam. Teised mulla toiteelementide sisaldused olid sarnased. Külvieelsel suvel oli 2008/09. a katsepõlul mustkesa, kuid 2009/10. a oli lühiajaliselt (kaks kuud) haljasväetiskultuurina hernes, mis hiljem randaaliti mulda.

Tulemused ja arutelu

N sisaldus mullas

Kuna taimed omastavad lämmastikku mullast peamiselt nitraatidena (NO_3^-) ja ammoniumina (NH_4^+), siis on antud töös määratud eelkõige nende N vormide sisaldus mullas (joonised 1 ja 2). Kirjandusest on teada, et kuigi N on mullas kiiresti muutuv, on NH_4^+ siiski mõnevõrra püsivam kui NO_3^- (Kuldkepp, 1996). Andmete töötlemisel selgus, et meile teadaolevad faktorid – aasta, variant, sort ja nende koosmõjud määrasid NH_4^+ sisalduse mullas 92% ulatuses ning NO_3^- sisalduse 78%. Joonistelt 1 ja 2 on näha, et mõlema N vormi varieerumine ajas oli suurem 2010. a. Mõlema katse aasta sügisel enne taimiku talvitumist NO_3^- mullas enam ei olnud, küll aga esines seal NH_4^+ . Mõlemal sügisel külvi alla antud mineraalväetis sisaldas ainult NH_4 vormi. 2009/10. a oli seda iooni mullas oluliselt enam kui esimese aasta sügisel. Samas tuleb mainida, et liblikõieline haljasväetiskultuur antud aastal jättis mulda kindlasti mingi hulga N-i. Sama tendents oli ka kohe pärast lume sulamist ja enne kevadist pealtväetamist võetud mullaproovides. Erinevalt NO_3^- ionist seob muld NH_4^+ iooni paremini ja seda uhutakse vähem välja. NH_4^+ vormi viivad mullas olevad nitrifitseerivad bakterid NO_3^- vormi, kuid madalad temperatuurid pärsivad tugevalt seda protsessi (Kärblane *et al.*, 1996). Kuna NO_3^- ioon on mullas kiiresti liikuv, siis meie kliimatingimustes toimub välja uhtumine peamiselt sügiseste vihmade ja kevadel lume sulamise ajal. Kevadel kasutatav pealtväetis sisaldas võrdselt nii 13,5% NH_4 kui ka 13,5% NO_3 vormi. 2009/10. a kevadel neli nädalat pärast erinevatel aegadel väetamist esines mullas mõlemat N vormi. Esimesel aastal samal ajal sordi 'Ada' lappidelt võetud mullaproovides puudus NO_3^- , esines ainult NH_4^+ . Sordi 'Lars' lappidelt võetud mullas olid mõlemad N vormid olemas.

NO_3^- iooni leiti 2009. a 'Ada' esimese variandi katselappide mullas alles kuus nädalat pärast kevadist pealtväetamist, kuid teise variandi 'Ada' lappide mullas antud vorm puudus. 2010. a samal ajal esinesid mõlemad N vormid mõlema

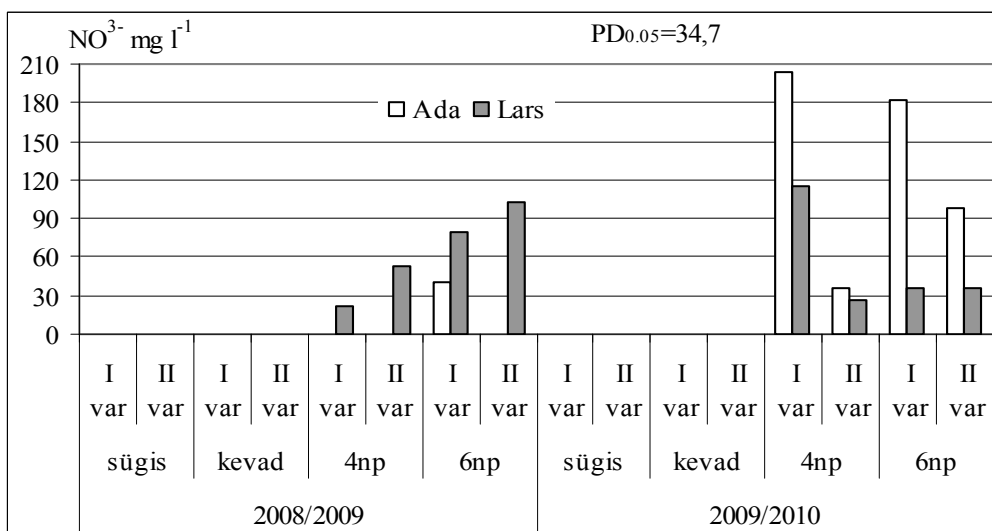


I – PD_{0.05}=9,1; I var – I variant (varajane pealt väetamine); II var – II variant (optimaalsel ajal pealt väetamine)

Joonis 1. NH₄⁺ iooni sisaldus mullas erinevatel aegadel (sügisel – enne taimekasvu lõppu 2008. a okt. III dekaadil; 2009. a 16. okt.; kevadel – enne pealt väetamist mõlemast variandist 2009. a 7. apr., 2010. a 6. apr; 4np – neli nädalat pärast kevadist väetamist I variandis 2009. a 4. mail, 2010. a 3. mail; II variandis 2009. a 20. mail, 2010. a 19. mail; 6np – kuus nädalat pärast kevadist väetamist I variandis 2009. a 20. mail, 2010. a 19. mail, II variandis 2009. a 8. juunil, 2010. a 1. juunil)

sordi lappidel võetud mullas, sisaldades NO₃⁻ iooni sordi ‘Ada’ mullas tunduvalt enam kui ‘Larsi’ omas. Hästi tegusates muldades ei leitud kuigi palju NH₄ vormi, vaid enam NO₃ vormi (Kuldkepp, 1996). NH₄⁺ iooni sisalduse muutus aja jooksul toimus aastati samuti erinevalt. Esimesel aastal neli nädalat pärast väetamist oli selle iooni sisaldus mullas suurem kui teisel katseaastal ning sama tendents oli ka kuus nädalat peale väetamist. Siit võib oletada, et happelisema mullareaktsiooni puhul omastasid taimed paremini NO₃⁻ iooni või oli seal mingi muu põhjus (nt mullaniiskus), miks mullas olevat NH₄ vormi kasutati esimesel aastal vähem kui teisel. Samal ajal aprilli lõpp-mai algus oli 2009. a kuivem ja mõnevõrra soojem kui paljude aastate keskmine PAK (alates aastast 1922). 2010. a oli sademeterohkem ja PAK-le lähedane õhutemperatuur. Sademeterohkel ajal omastatakse N-i paremini kui põuasel perioodil. Madalametel temperatuuridel eelistavad taimed rohkem ammooniumlämmastikku (Kuldkepp, 1996).

Üldiselt varieerusid aja jooksul oluliselt mõlema N vormi sisaldused. Usutavalt erinevad N vormide sisaldused mullas olid nii aegreast kui ka sortide vahel. Eespool sai mainitud, et kui teisel katseaastal sisaldasid ‘Ada’ lappid oluliselt enam NO₃⁻ iooni, siis esimesel aastal oli suundumus vastupidine ning sordi ‘Lars’ lappide mullas oli seda iooni enam. Sortide keskmisena NO₃⁻ iooni sisaldus mul-



I var – I variant (varajane pealt väetamine); II var – II variant (optimaalsel ajal pealt väetamine)

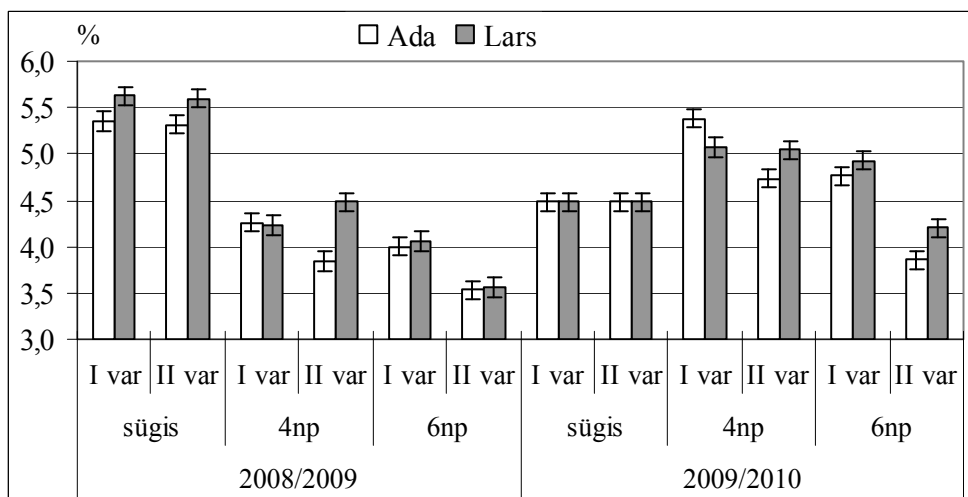
Joonis 2. NO₃⁻ iooni sisaldus mullas erinevatel aegadel (sügisel – enne taimekasvu lõpu 2008. a okt. III dekaadil; 2009. a 16. okt.; kevadel – enne pealt väetamist mõlemast variandist 2009. a 7. apr., 2010. a 6. apr; 4np – neli nädalat pärast kevadist väetamist I variandis 2009. a 4. mail, 2010. a 3. mail; II variandis 2009. a 20. mail, 2010. a 19. mail; 6np – kuus nädalat pärast kevadist väetamist I variandis 2009. a 20. mail, 2010. a 19. mail, II variandis 2009. a 8. juunil, 2010. a 1. juunil)

las mõlemal katseaastal pärast kevadist pealtväetamist järjest vähenes. Kui NH₄⁺ iooni sisaldus mõlema sordi katselappide mullas oli 2008/09. a sügisel võetud proovides enne talvitumist samal tasemel, siis 2009/10. a sügisel oli sordi 'Lars' lappidelt võetud mullas seda iooni oluliselt enam. Sama katseaasta järgnevatel proovides sortidevahelised erinevused üldjuhul puudusid, v.a kuus nädalat pärast kevadist väetamist, mil esimeses variandis oli NH₄⁺ iooni sisaldus 'Ada' lappide mullas tunduvalt väiksem. Variantidevahelised erinevused mõlema N vormi sisalduse osas 2008/09. a puudusid, samas kui 2009/10. a olid need erinevused variantide vahel olemas. Mõlema N vormi sisaldus mullas oli tunduvalt suurem varajase väetamisega variandis.

N sisaldus taimes

N vormide omastamine taime poolt sõltub mitmest faktorist (mullastik, ilm jms). Madalatel temperatuuridel eelistavad taimed NH₄ vormi. Suuri NH₄ koguseid taluvad taimed halvemini kui NO₃ vormi koguseid, mistõttu eelistavad nad viimaseid. Oma roll on ka mulla reaktsioonil. Happelises keskkonnas eelistavad taimed NO₃ vormi, kuid neutraalse mulla puhul omastatakse ka NH₄ (Kuldkepp, 1996). Kõige paremini omastavad taimed mineraalväetises olevat mõlemat N vormi koos. Kirjanduse andmetel on optimaalne N sisaldus taimes võrsumisest loomiseni 3,5–4,5% ning kriitiline tase saabub siis, kui see jääb nisul alla 2,5%.

Väikesed muutused N sisalduses taimes võivad põhjustada suuri muutusi taime kasvus, saagis ja selle kvaliteedis (<http://aesi.ces.uga.edu>). Jooniselt 3 on näha, et antud katses N sisaldus taimes ühelgi aastal kriitilisele piirile ei jõudnud. Küll aga oli sellel näitajal aegreas päris suur varieerumine, eriti esimesel katseaastal (2008/09 $C_v=17,4\%$; 2009/10 $C_v=8,9\%$). Tugeva lumiseene kahjustuse tõttu hävines enamus taimelehti, mistõttu ei olnud 2010. a varakevadel taimeproove võimalik võtta ja analüüsida. 2009. a varakevadel oli N sisaldus mõlemal sordil 4,3%.



I – $PD_{0.05}=9,1$; I var – I variant (varajane pealt väetamine); II var – II variant (optimaalsel ajal pealt väetamine)

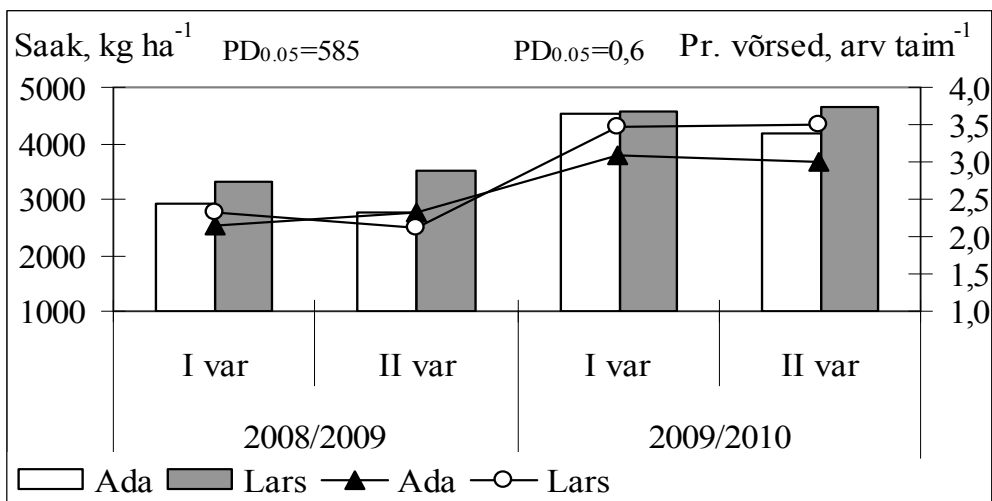
Joonis 3. Lämmastiku sisaldus nisutaimedes erinevatel aegadel (sügisel – enne taimekasvu lõppu 2008. a okt. III dekaadil; 2009. a 16. okt.; kevadel – enne pealt väetamist mõlemast variandist 2009. a 7. apr., 2010. a 6. apr; 4np – neli nädalat pärast kevadist väetamist I variandis 2009. a 4. mail, 2010. a 3. mail; II variandis 2009. a 20. mail, 2010. a 19. mail; 6np – kuus nädalat pärast kevadist väetamist I variandis 2009. a 20. mail, 2010. a 19. mail, II variandis 2009. a 8. juunil, 2010. a 1. juunil)

Kui võrrelda joonist 3 eelmistega, siis on näha, mil määral nisutaimed mullast N-i omastasid. 2008. a sügisel omastasid nad N-i oluliselt enam kui 2009. a, mistõttu N sisaldus mullas jäi teise katseaasta sügisel tunduvalt väiksemaks. Teise katseaasta sügisel olid oktoobri esimesel poolel öökülmad, mistõttu taimed lõpetasid N-i omastamise sügisel varem. Hiljem läks küll ilm soojemaks, kuid arvatavasti taimed ei kasutanud (omastanud) enam N-i, vaid kulutasid elutegevuseks oma varuaineid. Mõlema katseaasta kevadel pärast väetamist N-i sisaldus aja jooksul usutavalt ainult vähenes. Selle põhjustas arvatavasti talinisu taimede kiire kasv ja areng kevadel (aprilli lõpp-mai) ning kui taimed ei suutnud

sama kiiresti N-i omastada, siis kasutasid nad juba talletatud varusid. Teisel katseaastal omastasid nisutaimed kasvuperioodil N-i tunduvalt rohkem, kui esimesel aastal. Ebasoodsates tingimustes (tihenenud, õhuvaestes muldades) toimub nitriifikatsiooni asemel denitriifikatsiooniprotsess, mille tulemusena läheb N happelises keskkonnas üle lämmastikoksiidiks ja lendub (Kuldkepp, 1996). Mõlemal katseaastal variantide keskmisena sordid kokkuvõttes N-i omastamise poolest oluliselt ei erinenud, küll aga olid nende vahel väikesed erinevused N-i sisalduses kasvuperioodi mingil etapil. Kahe katseaasta keskmisena oli nisutaimede N-i sisalduse osas usutav erinevus variantide vahel, kusjuures varajasel pealtväetamisel oli taimede N-i sisaldus mõnevõrra suurem (I variandil Cv 11,7%; II variandil 15,1%) nii 4 kui 6 nädalat peale väetamist.

Terasaak ja produktiivvõrsete arv

Talinisu saagikust mõjutas oluliselt (62%) katseaasta. Teised mõjud (variant, sort) ei olnud statistiliselt usutavad, s.t et sortide ja väetamisaegade vahelised erinevused saagikuses puudusid. Küll oli aga sort 'Lars' teises variandis 2009. a sordist 'Ada' oluliselt suurema saagikusega. Tugeva lumiseene- ja talvekahjustuse tõttu jäid nisusaagid suhteliselt tagasihoidlikuks mõlemal aastal (joonis 4). 2010. a terasaak (4481 kg ha⁻¹) kujunes siiski tunduvalt suuremaks kui 2009. a oma (3127 kg ha⁻¹).



I var – I variant (varajane pealt väetamine); II var – II variant (optimaalsel ajal pealt väetamine)

Joonis 4. Talinisu sortide terasaagid ja produktiivvõrsete arv taimede kohta

Katseaasta avaldas olulist mõju (63%) taime produktiivvõrsete arvule. Kui 2009. a tuli nisutaime kohta keskmiselt 2,2 produktiivvõrset, siis 2010. a oli 3,3 võrset. Sort ja kevadine väetamisaeg produktiivvõrsete arvu ei mõjutanud. Parema saagikuse põhjus 2010. a võis olla nisutaimele soodsam kasvu- ja toitumiskeskond, mille tulemusena suurenes lämmastiku omastamise võime. Taimedele oli tagatud piisava toiteelementide, niiskuse ja temperatuuri olemasolu kasvuperioodi alguses, mil toimus aktiivne vegetatiivne kasv ning generatiivosade moodustumine.

Kokkuvõte

Antud töö põhjal võib järeldada, et N-i omastamine taimede poolt sõltub mitmest asjaolust (mulla-, ilmatingimused jms). Parem N-i omastamine ei pruugi väljenduda alati suuremas saagikuses. Kahe katseaasta tulemused näitasid, et väga varajane pealtväetamine kevadel ei andnud loodetud enamsaaki. Samuti puudusid erinevused kevadisel pealväetamisel produktiivvõrsete arvus taime kohta. See võib olla tingitud ka äärmiselt halbadest talvitumistingimustest ning lumiseene kahjustusest, mis mõjutasid saaki rohkem kui väetamisaeg.

Autorid soovivad samasuunalist tööd jätkata ning igasugune abi ja koostöö antud vallas on teretulnud.

Tänuavaldused

Suur tänu Ilme Tupitsale, kes aitas kaasa võimalusele kasutada seadet HI 83215.

Kasutatud kirjandus

AESL Plant Analysis Handbook – Nutrient Content of Plant. <http://aesl.ces.uga.edu/publications/plant/Wheat.htm> (3.11.2010)

HI 83215 Series Grow Master Basic for Nutrient Analysis –

<http://www.hannainst.com/usa/prods2.cfm?id=009003&ProdCode=HI%2083215-01> (21.12.2010)

Kuldkepp, P. 1996. Taimede toitumine. Taimede toitumise ja väetamise käsiraamat. Koost. H. Kärblane, Tln., lk. 13–39.

Kärblane, H., Kevvai, L., Kalmet, R. 1996. Mineraalväetised. Taimede toitumise ja väetamise käsiraamat. Koost. H. Kärblane, Tln., lk. 149–196.

NISU KVALITEET ERINEVATES RIIKIDES

Anne Ingver, Reine Koppel, Mati Koppel

Sissejuhatus

Oleme ilmselt kõik kogenud kui väikeseks on viimaste aastate või aastakümne jooksul jäänud kogu meie planeet. Inimesed liiguvad eri riikides vabalt ringi, saades sealt uusi maitseelamusi ka saiatoodete vallas. Inimene õppis saia valmistama juba enam kui 4000 aastat tagasi. Sai on ajaloo kestel läbi läbi suured muutused.

Tänapäeval on nisujahust valmistatud saiatoode peatoiduks väga suurele osale maailma rahvastikust. Euroopa saiaturult võib leida erinevaid tooteid. Lõunapoolsetes riikides nagu Itaalia, Prantsusmaa, Hispaania, eelistatakse väga valget saia ja kogu turu on hõivanud baguette- tüüpi sai. Igas riigis on aga ka teisi saiatüüpe, kuid nende osa on väiksem ja mõnel juhul sõltub selle tootmine isegi konkreetsest perioodist aastas. Näiteks sakslaste *stolen*, mida tarbitakse vaid jõulude ajal.

Tavaline sai valmistatakse väga lihtsatest ainetest: jahu, pärm, sool ja vesi (tüüpiline prantslaste *baguette*). Pärmiga kergitatud toodete hulka kuuluvad ka lapikleiva-tüüpi (lameleiva) saiatooted nagu Mehhiko tortillad, Araabiapärane pitta, skandinaaviapärased koorikleivad (siia kuulub ka lavašš). Põhja-Hiinas on valdav aga aurutamise teel saadud sai (*steamed bread*). See on saadud keerukama mitmeastmelise protsessi tulemusena. Ühendkuningriigis toodetakse ca 2/3 saiaast suurtööstuses, Itaalias aga vastupidi – enamus valmib väikestes pagaritöökodades käsitööna.

Oma ajalooline areng on olnud ka küpsetuseks vajamineval pärmil. Esmalt kasutati sama pärmi, mis õlletööstuses, seejärel leiti, et saiaküpsetuseks on vajalik spetsiaalne küpsetuspärm. Sellist pärmi hakati kasutama alles 1860-ndatel USA-s. Pärimi asemel on kasutusel ka teisi kergitusaineid.

Inimeste vaba liikumine on toonud kaasa uued saiatooted ka Eesti turule. Paljud Euroopa nisuga seotud suurfirmitud (aretus, tööstus, turustus jt) on muutunud rahvusvahelisteks, millega on omakorda kaasnenud kvaliteedinõuete mitmekesistumine ja eri turgude ootused kvaliteedile.

Nisu tootmine ja eksport

Peamised nisu eksportivad riigid maailmas on USA, Kanada, Austraalia ja Argentiina. Euroopas on suuremad nisutootjad Prantsusmaa (30 miljonit tonni aastas), Saksamaa ja Ühendkuningriigid. Prantsusmaa paistab Euroopas silma selle poolest, et seal on põllumajandusel privilegeeritud positsioon ja kõrge sotsiaalne staatus. Pool Prantsusmaa eksporditavast toodangust läheb väljapoole Euroopa Liitu (Egiptus, Alžeeria, Maroko, Jeemen, Senegal, Tuneesia). Kõrgemad nisusaagid saadakse Madalmaades (8 t/ha), järgnevad Iirimaa ja Ühendku-

ningriigid. Itaalia toodangust läheb kõige enam (6 miljonit tonni) inimtoiduks, sellele järgnevad Saksamaa, Ühendkuningriigid ja Prantsusmaa. Itaalia on suurim makaronitoodeteks sobiva kõvanisu (*durum*) tootja. Taani kasutab 96% nisu-saagist söödaks ja leiab, et majanduslikult on tulusam küpsetusnisu importida. Kesk- ja Ida-Euroopa suurimad nisutootjad on Venemaa, Ukraina, Poola, Ungari ja Rumeenia.

Eesti suurim jahutootja Tartu Mill sõlmis 2010. a Inglismaa ettevõttega viie-aastase lepingu, mille alusel peaks Briti turule jõudma 500 tonni Eesti jahu kuus. Britid peavad Eesti teravilja kvaliteetseks. Tartu ja Newcastle ettevõtte vahel sõlmitud leping on teatud määral ka ajalooline, kuna seni pole varem ühestki Balti riigist jahu Inglismaale imporditud. Estonia Flour Supply eestvedaja Rob Mullen väidab, et Eesti teravilja kvaliteet on sama hea kui Kanada, Prantsusmaa või Saksamaa oma. Suurem osa teravilja saabubki Suurbritanniasse nendest kolmest riigist (Rand, 2010).

Kvaliteedi määramise meetodid

Euroopas on enam levinud toorproteiini määramine Kjeldahli meetodil või infrapuna-analüsaatoritega (NIR, NIT), kleepevalgu ja gluteeniindeksi määramine Glutomaticu abil. Üsna palju kasutatakse küpsetuse kvaliteedi kaudseks hindamiseks ka sedimentatsiooni teste (Zeleny ja SDS) ning langemisarvu määramist. Saiapätsil hinnatakse mahtu, sisu struktuuri ja värvi ning koorukese värvi. Jahvatuses on oluline jahu väljatulek ja tuha sisaldus.

Eestis määratakse jahu ja taigna kvaliteeti Brabenderi farinograafi (segamisega seotud omadused) ja ekstensiograafi (taigna venivusega seotud omadused) abil. Peamiselt Prantsusmaal ja Itaalias ning teistes Lõuna- Euroopa riikides kasutatakse taigna venivusega seotud omaduste uurimiseks aga Chopini alveograafi. Ka Tartu Mill on viimasel ajal kasutanud nisudele hinnangu andmiseks seda aparati.

Alveograaf mõõdab õhu survest, mida on vaja rakendada taignaketta puhumiseks kuni tekkiva taignamulli lõhkemiseni. Alveograafi abil iseloomustatakse kleepevalgu tugevust ja taigna elastsust. Aparati poolt paberile joonistatavalt alveogrammilt mõõdetakse peamiselt kolm näitajat. Vastupidavus venitamisele (P) näitab joonistatud kõvera maksimaalset kõrgust millimeetrites. P näitab maksimaalset survet, mis on avajalik taignamulli puhumiseks. Venivus (L) on moodustunud kõvera pikkus millimeetrites ja see näitab tekkinud taignamulli suurust. Taigna tugevus (W) (joone alune pindala) iseloomustab energia hulka džaulides, mis on vajalik taignapalli puhumiseks kuni selle lõhkemiseni. Küpsetuskvaliteedi iseloomustamiseks kasutatakse enam alveogrammi näitajaid W ja P/L. Suurem taignamull vajab tekkimiseks enam jõudu, selle tulemusena moodustub suurem kõverjoone alune pindala, mis näitab, et tegemist on tugevama kleepevalguga. Madala P (viidates nõrgale kleepevalgule) ja kõrge L väärtusega jahu (kõrge elastsus, venivus) eelistatakse kookide ja kondiitritoodete valmistamiseks.

miseks. Kõrge P väärtusega (tugev kleepevalk) jahu sobib saia küpsetuseks.

Ekstensiograaf. Taigna elastsuse määramiseks tuntakse Eestis rohkem ekstensiograafi, mida kasutatakse ka Jõgeva Sordiaretuse Instituudi küpsetuslaboris. Alveograaf sobib enam kasutamiseks nõrga kuni keskmise kleepevalgu tugevusega jahudel, ekstensiograaf aga tugevama kleepevalguga (kõrgem gluteeni indeks) nisudel. Ekstensiograaf näitab nii taigna tugevust kui ka stabiilsust. Alveograaf aga taigna vastupidavust venimisele ja võimet mahult suurenedada. Alveograafi puhul kasutatakse meetodikat, mille järgi on fikseeritud jahu veesidumisvõime 50%. Kõrgema veesidumisvõimega nisude puhul ei saada seega õigeid andmeid (Edwards and Dexter). Jõgeva Sordiaretuse Instituudi küpsetuslabori andmetel on aga meie nisude veesidumisvõime valdavalt olnud üle fikseeritud 50% piiri.

Kvaliteedinõuded erinevates riikides

Möödunud sajandi kuuekümnendatel aastatel teati Euroopas, et Lääne-Euroopa riikide (Saksamaa, Prantsusmaa, Ühendkuningriigid) nisu oli kõrge saagikusega, kuid madala kleepevalgu sisaldusega (nõrk nisu - *soft wheat*), samas kui kontinentaalsemates kliimatingimustes (Ungari, Ukraina, Venemaa) kasvanud suvi- ja talinisu sordid olid vähem saagikad, kuid kõrge kleepevalgu sisaldusega. Lääne-Euroopa oli reeglina nisu importija. Selline olukord on nüüdseks tänu suurele edule saagikuse ja kvaliteedi tõstmisel muutunud. See on toimunud tänu edusammudele sordiaretuses, taimeteaduses ja kasvatamise tehnoloogias (Lasztity and Salgo, 2002).

Nisu kvaliteet sõltub väga paljudest faktoritest ja on riigiti erinev. Tähtsal kohal on tarbija harjumused ja eelistused, kuid isegi kohaliku tööstuse sisseseadel on oluline mõjutaja. Üle maailma on vaid kaks üldtuntud näitajat – proteiini sisaldus ja langemisarv (Hagberg).

Üks paremini tsentraliseeritud kvaliteedi hindamise süsteemi on **Kanadas**. Seda koordineerib valitsus Teravilja Komisjoni kaudu. Selline hästi toimiv süsteem on edukalt töötanud enam kui 100 aastat. Kvaliteeti kontrollitakse neljas olulises etapis – uute sortide aretus, kvaliteedi kontroll tootmise (sobiva sordid ja tehnoloogia valik) ja vilja kokkuostu käigus ning lõppkontroll elevaatorites. Peamine klassifitseerimise alus on tera morfoloogiline eristamine. Nisu jaotatakse selle alusel seitsmesse klassi (Lääne-Kanada Punane Suvinisu, Lääne-Kanada Punane Talinisu, Lääne Kanada Ekstra Tugev, Kanada Preeria Punane Suvinisu, Kanada Preeria Valge suvinisu, Lääne-Kanada Pehme Valge Suvinisu ja Lääne-Kanada Klaasjas Durum-nisu). Peamiselt analüüsitakse mahumassi, puhtust, klaasisust (Koppel ja Ingver, 2008).

USA nesusordid on jagatud viide kvaliteediklassi: Tugev Punane Suvinisu, Durum nisu, Tugev Punane Talinisu, Pehme valge Talinisu ja Valge nisu. Igale klassile on kehtestatud sobilik proteiini sisaldus.

Euroopas sellist ühtset lihtsustatud süsteemi ei ole. Ka on viimastel aastakümnetel toimunud saagikuses ja kvaliteedis tohtu hüpe ja kuni kuuekümnend-

dateni tuntud süsteem piirkondliku kuuluvuse järgi, enam ei kehti. Kuna nõudlus jahvatusnisu vastu kasvas, siis hakati Saksamaal pöörama suurt tähelepanu proteiini sisalduse ja sedimentatsiooniväärtuse tõstmisele. Juba 1992. aastal oli enam kui 35% Saksa nisudest kõrgema kui 14% ja vähem kui 5% madalama kui 9,5% proteiini sisaldusega. 1995. aastal üle poole nisust kuulus eliit ja kõrge kvaliteediga nisude hulka (E ja A kvaliteet).

Euroopas ei jagata nisu pehmeks (*soft*) ja tugevaks (*hard*), nagu Kanadas ja USA-s, vaid liigi järgi pehmeks (*common wheat*) ja kõvaks (*durum wheat*) ehk siis ladina keeles *Triticum aestivum* (42 kromosoomi) ja *Triticum durum* (28 kromosoomi). Durum ehk kõvanisust valmistatakse erinevaid makaronitooteid. Eelistatud on kõrge proteiini ja kollase pigmendi (karotenoid) sisaldusega sordid. Kõvanisu puhul rakendatakse jämedamat jahvatust ja saadud jahu nimetatakse inglise keeles *semolina*.

Pehme nisu jaotatakse veel toidu- ja söödanisuks. Kuidas on Euroopas nisu kvaliteet määratud? Euroopa Liidu ühtsete regulatsioonidega on paika pandud ainult mõned üldised põhimõtted niiskuse, puhtuse ja kahjurite esinemine, kasvama läinud ja fusarioosi nakatunud terade osakaalu kohta. Sekkumiskokkukostu nõuetega on sätestatud minimaalnäitajad proteiini sisalduse, langemisarvu ja mahumassi kohta. Mitmetes riikides määratakse ka kleepevalk ja kleepevalgu kvaliteet.

Prantsusmaal põhineb kvaliteedi määramine prantsuse tüüpi saia (Baquette) valmistamise nõuetele. Prantsuse nisud jagatakse nelja kvaliteediklassi: BAF (E kvaliteet, parandaja), BIPS (1, kõrgem kvaliteet), BIPC (2, standard kvaliteet), BAU (3, teiseks otstarbeks sobiv).

Klass	Proteiin %	Alveogram W J 10 ⁻⁴	Langemisarv sek
E	>12	>250	>220
1	11–12,5	160–250	>220
2	10,5–11,5	lepingu järgi	>180
3	<10,5	määramata	määramata

Valdav enamus Prantsusmaal toodetud viljast kuulub kõrgema kvaliteediga nisude hulka. Alljärgnevalt on toodud tüüpiline Prantsuse nisu kvaliteet aastast 2003.

Omadus	Väärtus
Proteiin %	12,5 (sellest 25% >13%)
Langemisarv sek	82% >300
Mahukaal kg/hl	77,5
Niiskus g/100 g	12,9
W J 10–4	210
P/L	0,40

Saksamaa süsteem jagab nisu 4–5 klassi: E– eliit, A– kõrge kvaliteet, B–

normaalne, K– pehme ehk biskviidinis ja C– ülejäänud. Igal aastal antakse infot antud aasta kvaliteedi kohta võrdluses ühe tuntud tali- ja suvinisu sordiga (Lasztity and Salgo, 2002).

Omadus	E	A	B	K
Proteiin (%)	min 13,8	13,2	12,8	12,4
Sedimentatsioon (ml)	min 47	33	26	19
Jahu väljatulek (%)	min 76	74	74	76
Veesidumisvõime (%)	min 56,9	55,9	53,7	52,6
Langemisarv (sek)	min 285	255	255	235
Mahumass (ml/100 g)	min 710	650	590	560

Itaalia süsteemi kvaliteediklasse iseloomustavad järgmised näitajad:

Omadus	Parandaja	Kõrge	Normaalne	Kondiitri
Alveograaf W	300	220	160	115
Alveograaf P/L	1	0,6	0,6	0,5
Proteiin (%)	14,5	13,5		
FAR Stabiilsus (min)	15	15 5		
Langemisarv (sek)	250	220	220	240

Ungari saianisud jagatakse 6 kategooriasse: parandajad (A1, A2), esimene klass (A2, B1), teine klass (B1, B2) ja kolmas klass (B2, C1). Sobivad langemisarvu väärtused on vastavalt >300 sek, minimaalselt 250 sek, 230 ja 220 sekundit. Märja kleepevalgu sisaldus omab ka olulist tähtsust.

Poolas jagatakse nisusordid 3 gruppi: Lääne-Euroopa tüüpi pehmed nisud, punased ja valged erineva taigna tugevusega talinisud ehk Kesk-Euroopa tüüp ja tugevad punased Vene ehk preeria tüüpi nisud, millel on kõrge küpsetuskvaliteet.

Austria kvaliteetnisul peab olema mahukaal 80 kg/hl, minimaalne proteiini sisaldus 14,0% ja kleepevalku 33%. Vajalik on ka kõrge sedimentatsiooni väärtus (40–50 ml) ja langemisarv (240–250 sek). Normaalseks saiaküpsetuseks on vajalikud näitajad: 79 kg/hl, 12,5%, 28%, 35 ml ja 220 sek vastavalt (Koppel ja Ingver, 2008).

Ühendkuningriikides on keskmine nisu proteiinisaldus 11,5–12,0% (k.a). Kui kodumaise vilja proteiinisaldus jääb liiga madalaks, imporditakse kõrge proteiinisaldusega nisu või lihtsalt vajaminevat gluteeni. Kasutatav Chorleywood saiaküpsetus (CBP) on 1961. a. väljatöötatud kiirmeetod ja 80% Ühendkuningriigi saiaist valmib praegu sellel meetodil. Suurtööstuslik CBP meetod võimaldab kasutada saia valmistamiseks ka kohalikku madala proteiinisaldusega nisu lisades keemilisi parandajaid, suurendatud kogustes pärimi ja taigna intensiivset kiiret mehhaanilist segamist. Kogu saia valmimisele alates jahust kuni viilutatud ja pakitud pätsi saamiseni kulub vaid 3,5 tundi. CBP kiirmeetodit kasutatakse veel Austraalias, Uus-Meremaal ja Indias kokku 28-s riigis. Meetod on

aga praktiliselt tundmatu USA-s, kuna Põhja-Ameerikas on enam kõrge ja tu-geva kleepevalguga nisu, millele selline 2,5 minutilise taigna segamiskiirusega meetod ei sobi. Isegi kui segamise aega mõnevõrra pikendada, kannatab toote struktuur. CPB meetod kodukööki või väikesesse pagaritöökotta ei sobi. CPB võimaldab kasutada saiatootmiseks odavamalt, madala kvaliteediga nisu ja toota sellest tarbijale väiksemate kuludega ning odavamalt saia. CBP meetodi oluliseks osaks on ka tahkestatud rasvade lisamine taignale, mis aitab kaasa tiheda, kiiresti kerkiva ja oma struktuuri hoidva saiapätsi tekkimisele, mida saab kohe pärast küpsetust kiiresti viilutamiseks maha jahutada ja pakkida. Avaliku arvamuse survel on hakatud hüdrogeenitud rasvade (südamehaiguste risk) osakaalu vähendada. Kahe- kuni kolmekordne kasutatav pärmikogus arvatakse olevat oluliselt suurendanud nn ärritatud soole sündroomi ja kandidoosi ehk pärmseene sündroomi levimist. Antud küpsetusprotsessiks vajalik suurendatud soolakogus tõstab samuti südamehaiguste ja kõrge vererõhu tekke riski (www.allotment.org.uk).

Eestis on võimalik kasvatada nii kvaliteetset suvi- kui ka talinisu. Kvaliteetse nisutera saamiseks on vajalik lisaks õigele sordivalikule täita ka kõiki agrotehnika nõudeid. Iga 7–10 aasta tagant võib Eestis esineda erandlikust ilmastikust tingitud eriti ebasobiv aasta, mis vähendab kvaliteetse saianisu tootmist.

Maailmamajandus tungib üha enam ka eestlaste ellu. Rahvusvaheliste suurkontsernide poolt kehtestatud reeglid ja teiste riikide kvaliteedieelistused muutuvad meile oluliseks, kui soovime jõuda oma toodetega Eestist kaugemale. Nisu kokkuostul on hetkel tähtsateks näitajateks proteiini ja kleepevalgu sisaldus ning langemisarv ja mahukaal. Siiani pole Eestis ühtset nisu kvaliteedi klassifitseerimise süsteemi veel välja töötatud. Ühtne süsteem võimaldaks Eesti nisu kvaliteeti täpsemalt ja lihtsamalt tutvustada nii kodu- kui välisurgudel.

Kasutatud kirjandus

Chorleywood Industrial Bread Making Process

http://www.allotment.org.uk/allotment_foods/bread-making/chorleywood-bread-process.php (3.01.2011)

Edwards, N., Dexter, J. Alveograph – sources of problems in curve interpretation with hard common wheat flour. Scientific and technical reports. Canadian Grain Commission.

<http://www.grainscanada.gc.ca/research-recherche/edwards/alveo-eng.htm> (3.01.2011)

Lasztity, R., Salgo, A., 2002. Quality assurance of cereals – past, present, future. Periodica Polytechnica Ser. Chem. Eng. Vol 46: 5–13.

Koppel, R., Ingver, A. 2008. Tali- ja suvinisu kvaliteedi näitajad Jõgeva SAI-s. Nisu klassifitseerimine Euroopa, USA ja Kanada kvaliteediklasside näitel. Teravilja foorum 2008

Rand, E. 2010. Eesti jahu jõuab Inglismaa turule. Eesti Päevaleht, 26.11.2010, www.epl.ee/artikkel/588125

PALJASTERALISE ODRA OMADUSTEST

Ülle Tamm, Hans Küüts, Ilmar Tamm

Sissejuhatus

Paljasteraline ehk sõklata oder ja sõkalteraline ehk tavaline oder näevad kasvu ajal välja ühtemoodi. Erinevused ilmnevad alles täisküpsuses, mil paljasteralise odra sõklad eralduvad kombainiga koristades teradest. Erinevus on ka terades, paljasteralise odra terad sarnanevad rohkem nisu kui tavalise odra teradele.

Kuna maailmas tuntakse paljasteralise odra vastu suurt huvi, on hakanud paljud maad tegelema ka tema aretusega, näiteks USA, Kanada, mitmed Euroopa riigid, Ladina-Ameerika, Aafrika, Aasia riigid, Austraalia jt. Paljasteralist otra kasutatakse söödaviljana sigadele, kodulindudele, veistele, lemmikloomadele. Toiduviljana valmistatakse temast täistera tooteid, müslisid, helbeid, jahu jm. Ta võib olla ka tooraineks piirituse- ja õlletööstusele.

Paljasteralise odra põhilised eelised sõkalteralise odra ees on kõrgem proteiini, seeduva energia, asendamatute aminohapete (lüsiin, treoniin) ja beeta-glükaani sisaldus. Beeta-glükaan alandab vere kolesterooli sisaldust ja glükoosi taset. Kuid paljasteralisel odral on ka rida puudusi: madalam saagikus (10–20%) kui tavalisel odral, madalam idanevus, sest terad on kergesti vigastatavad ja vastuvõtlikkus lendnõele (Munck, 1992; Shewry, 1993; Bhatta, 1996; Bowman *et al.*, 2000).

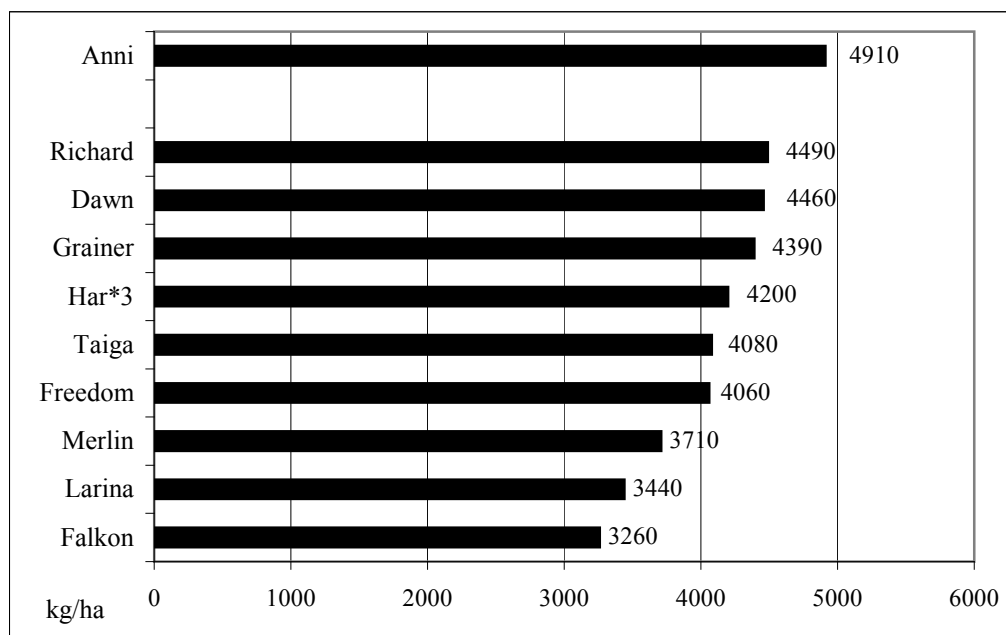
Materjal ja meetodika

Paljasteraliste odrasortide põldkatse viidi läbi Jõgeva Sordiaretuse Instituudis aastatel 2008–2010. Katse eesmärgiks oli hinnata paljasteralise odra agroomilisi ja tera kvaliteedi omadusi Eesti kliimaatilistes tingimustes ning võrrelda teda sõkalteralise odraga. Katses oli kolmes korduses 5 m² lappidel 9 paljasteralist sorti Kanadast, USAst ja Saksamaalt, mida võrreldi sõkalteralise odrasordiga 'Anni'. Külvisenorm oli 500 idanevat tera m² kohta. Väetist anti N90 P20 K63 elementidena. Umbrohutõrje tehti preparaadiga Sekator (0,3 kg/ha) taimede 3–4 lehe faasis. Katse paigutati põllule randomiseeritult vastavalt NNA meetodile. Katseandmed töödeldi dispersioonanalüüsi abil kasutades andmetöötlusprogrammi Agrobases.

Tulemused ja arutelu

Terasaak. Paljasteraliste sortide terasaagid olid kõigil katseaastatel statistiliselt usutavalt madalamad kui standardsordil 'Anni'. 2008. a oli paljasteraliste sortide keskmine terasaak 3900 kg/ha, 2009. a 3820 kg/ha ja 2010. a 4240 kg/ha, jäädes vastavalt 22, 12 ja 21% väiksemaks sõkalteralise standardsordi 'Anni' saagist. Kolme aasta keskmine terasaak oli 4010 kg/ha, mis oli 18%

väiksem sõkalteralise sordi (4910 kg/ha) terasaagist. Kolme aasta keskmisena varieerus paljasteraliste sortide terasaak suures vahemikus 3260–4490 kg/ha. Kõige kõrgem oli see Kanada sordil ‘Richard’ ja kõige madalam Kanada sordil ‘Falkon’, moodustades vastavalt 91 ja 66% standardsordi terasaagist (joonis 1).



Joonis 1. Paljasteraliste odrasortide keskmised terasaagid (kg/ha) võrreldes sõkalteralise sordiga ‘Anni’ Jõgeval 2008.–2010. a ($PD_{95\%}=350$ kg/ha).

1000 tera mass määrati eelnevalt sorteerimata teradest. Reeglina on paljasteraliste odrasortide 1000 tera mass väiksem kui sõkalteralistel, sest sõklad moodustavad umbes 10% terade massist (Briggs, 1998). Uuritud paljasteraliste sortide kolme kasteaasta keskmine 1000 tera mass oli 37,9 g, varieerudes vahemikus 31,1–41,9 g (tabel 1). Antud näitaja poolest paistsid enam silma Saksamaa sordid ‘Larina’ (41,9 g), ‘Taiga’ (41,0 g) ja Kanada sort Har*3 (40,2g). Standardsordi ‘Anni’ 1000 tera mass (42,7 g) ületas paljasteraliste sortide kolme aasta keskmist 4,8 g e 11,2%. Kõige madalamaks jäi 1000 tera mass Kanada sortidel ‘Falkon’ (31,1 g) ja USA sordil ‘Merlin’ (34,8 g).

Proteiinisaldus. Paljasteraliste sortide proteiinisaldus, mis on tavaliselt kõrgem kui sõkalteralistel sortidel, jäi Eesti tingimustes suhteliselt madalaks. Katseaastate keskmine oli 11,0%, varieerudes vahemikus 10,3–12,1%. Standardsordi ‘Anni’ vastav näitaja oli 10,0%. Kõige kõrgema proteiinisaldusega olid Kanada sort ‘Falkon’ (12,1%) ja Saksamaa sort ‘Larina’ (12,0%). Kõige madalam (10,3%) oli see Kanada sortidel ‘Grainer’ ja ‘Richard’.

Idanevus. Kombineeritud koristamisel paljasteraliste otrade sõklad eralduvad ja terad on kergesti vigastatavad, kuna nad pole enam kaitsva sõklaga kaetud. Seetõttu tuleks hoolikalt jälgida, et nii koristamisel kui ka külvamisel ei vigastataks teri, sest see alandab idanevust. Kui vilja koristamise ajal sajab palju vihma, läheb paljasteraline oder sõkalteralistest kiiremini peas idanema (Fox *et al.*, 2003; Gubler *et al.*, 2008).

Meie katses ei olnud kolme aasta keskmisena ühegi sordi idanevus alla 93%. Parema idanevusega olid Kanada sordid 'Falkon' (95%), 'Grainer' (95%) ja 'Richard' (96%) ning USA sort 'Merlin' (97%).

Tabel 1. Paljasteraliste odrasortide kvaliteedi omadused võrreldes sõkalteralise sordiga 'Anni' Jõgeval 2008.–2010. a

Sort	Päritolu	Proteiin		1000 tera mass, g	Idanevus %	Lendnõgi tk/10m ² *
		%	+/-Anni			
Larina	Saksamaa	12,0	2,0	41,9	97	75
Taiga	Saksamaa	11,2	1,2	41,0	93	49
Merlin	USA	11,4	1,4	34,8	95	46
Falkon	Kanada	12,1	2,1	31,1	94	27
Har*3	Kanada	10,5	0,5	40,2	93	12
Dawn	Kanada	10,6	0,6	36,5	94	38
Grainer	Kanada	10,3	0,3	37,3	96	13
Richard	Kanada	10,3	0,3	38,5	93	59
Freedom	Kanada	10,7	0,7	39,9	95	3
Keskmine		11,0	1,0	37,9	94	32
Anni	Eesti	10,0	0,0	42,7	97	0

* 2004.–2005. a keskmine

Haiguskindlus. Paljasteraliste odrasortide kõige levinumaks ja ohtlikumaks taimehaiguseks on lendnõgi (*Ustilago nuda*). Nad on sõkalteralistest lendnõele vastuvõtlikumad, kuna on geneetiliselt madalama resistentsusega selle haiguse suhtes. Katseaastatel 2008–2010 puhiti preparaadiga Maxim Star kõik katses olnud paljasteralised odrasordid, et mitte levitada lendnõe eoseid. Eelneval katseperioodil (2004.–2005. a) nakatusid kõik aastatel 2008–2010 katses olnud paljasteralised odrasordid lendnõkke ja enamus nii tugevalt, et see alandas terasaaki. Standardsordil 'Anni' lendnõge ei esinenud.

Nakatamine võrklaiksusesse (*Pyrenophora teres*) ja pruunlaiksusesse (*Cochliobolus sativus*) oli kõigil katseaastatel mõõdukas. Teistest vastupidavamad võrklaiksusele olid sordid 'Dawn' ja 'Freedom' ning pruunlaiksusele 'Dawn', 'Larina' ja 'Richard'. Äärislaikusust (*Rhynchosporium secalis*) ei esinenud katseaastatel ühelgi katsetatud sordil üle 2 palli.

Järeldused

Paljasteraliste sortide terasaak jäi katses keskmiselt 20% väiksemaks kui sõkalteralisel standardsordil 'Anni'. 1000 tera mass oli paljasteralistel sortidel 11,2% madalam. Proteiinisaldus oli paljasteralistel sortidel vaid 1% võrra kõrgem kui sõkalteralisel standardsordil 'Anni'. Enamuse paljasteraliste sortide idanevus oli väga hea, üle 93%. Kõik paljasteralised sordid olid lendnõele vastuvõtlikud ja paljudel sortidel alanes seetõttu saagikus.

Seega olid paljasteralised odrasordid sõkalteralise standardsordiga võrreldes küll mõnevõrra kõrgema terade proteiinisaldusega, kuid oluliselt madalama saagikuse ja 1000 tera massiga ning vastuvõtlikumad lendnõele.

Kasutatud kirjandus

- Bhatty, R.S. 1996. Hulless barley: Development and utilization. – In: Slinkard, A., Scoles, G., Rosnagel, B. (eds): Proceedings V International Oat Conference and VII International Barley Genetics Symposium, University of Saskatchewan Extension Press, pp. 106–112.
- Bowman, J.G.P., Blake, T.K., Surber, L.M.M. 2000. Barley Feed Quality for Ruminants. – In: Logue, S. (ed): Proceedings of the 8th International Barley Genetics Symposium I, pp. 143–146.
- Briggs, D.E. 1998. Malts and Malting. Blackie Academic & Professional, London, 796 p.
- Fox G.P., Panozzo, J.F., Li, C.D., Lance, R.C.M., Inkerman, P.A., Henry, R.J. 2003. Molecular basis of barley quality traits. Australian Journal of Agricultural Research. 54, pp. 1081–1101.
- Gubler, F., Hughes, T., Waterhouse, P., Jacobsen, J. 2008. Regulation of Dormancy in Barley by Blue Light and After-Ripening: Effects on Abscisic Acid and Gibberellin Metabolism. Plant Physiology. 147, pp. 886–896.
- Munck, L. 1992. The case of high-lysine breeding. – In: Shewry, P.R. (ed): Barley: Genetics, Biochemistry, Molecular Biology and Biotechnology. Biotechnology in Agriculture. Oxford, C.A.B. International, pp. 573–601.
- Shewry, P.R. 1993. Barley Seed Proteins. – In: Barley: Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc., USA, pp. 131–198.

PROBLEEMSEMAD TERAVILJAHAIGUSED 2010. a JA MÄRKIMISVÄÄRSED TAIME MÕJUTAJAD

Pille Sooväli

Põllumajanduskultuuride kõrgem saagikus on nii põllumehe kui sordiaretaja lõppeesmärk, mille saavutamiseks keskendutakse erinevatele tegevustele. Suurel määral mõjutab teravilja saagikust ja kvaliteeti põllumeeste teadlikkus integreeritud taimekaitsest. Üheks võtmeküsimuseks võivad saada teadmised põllul taimehaigustele hinnangu andmisest ja tõrjeks efektiivseima fungitsiidi valimisest. Sordi potentsiaalset saaki mõjutab ka taimede stressitaluvus ja kohanemisvõime optimaalsetest erinevate keskkonnatingimustega, mida seostatakse kaasajal toimuva kliimamuutusega. Võib ka juhtuda, et tõrjet vajav haigustekitaja seen on omandanud resistentsuse mõne seni hästi töötanud fungitsiidi suhtes, seega ka meiepoolne teavitamine resistentsuse muutumise hetkeseisust aitaks vältida mõttetuid kulutusi ja saagikadu. Efektiivsemale taimehaigustega võitlemisele ja potentsiaalse saagitaseme saavutamisele aitab kaasa programmi I-Taimekaitse (www.taimekaitse.eria.ee) kasutamine, mis annab haigustõrje soovituseliseks valiku fungitsiide koos majanduslikult põhjendatud kulunormidega. Lisaks vajab põllumees kiiremat infot taimehaiguste leviku ja taimekaitse katsetuste tulemuste kohta, abiks oleks kahjustajate seire ja teavitussüsteemid.

Jahukaste (*Blumeria graminis*) kahjustab teravilju ja kõrrelisi heintaimi. Patogeen eluneb maapealsetel elusatel taimeosadel, toitudes peremeestaime kudede orgaanilisest ainest. Esmaseks haigustunnuseks on valged koheva seeneniidistikuga laigud lehtedel ja vartel, põhjustades nende kolletumist. Tugeval nakatumisel taime varastes kasvufaasides võivad külgvõrsed hukkuda. Vananedes laigu kohev kirme pruunistub ja selles arenevad tumedad ümmargused seenemügarad. Kuna mitmed sordid on täiskasvanult jahukastekindlad, on haiguse tase kasvuhooaja hilisemal aja madalam. Tuulega levivad seeneeosed nakatavad esmalt ainult lehe väliskihi rakke, kust seeneniidistik saab kergesti õhulõhede või vigastuste kaudu lehte siseneda. Haiguse arenguks soodsates tingimustes võivad nakatuda ka viljapead ja ohted. Taimekasvatuspriirkondades tagab viljavaheldus aastaringse roheliste kudedega peremeestaime olemasolu, millel haigustekitaja on võimeline ellu jääma. Tuulega levivad eosed on nakkusallikaks alates kevadest, kesksuvel valmivad vanematel lehtedel juba kotteosed, millega seen ebasoodsad elutingimused üle elab. Eosed idanevad temperatuuril 1–30 °C, 85–100% relatiivsel niiskusel. Nakatumiseks ja eoste tootmiseks on ideaalne mõõdukalt niiske ilm, soodsates tingimustes arenevad eosed 7–10 päevaga. Väga märjad tingimused võivad eoste levikut piirata. Jahukaste arenemine on optimaalne temperatuuridel 15–22 °C ja märkimisväärselt pärsitud üle 25 °C korral. Nakatumise protsessid edenevad pimedas, ainult peremeestaime sissetungimine vajab valgust.

Teravili on jahukastele kõige vastuvõtlikum kiirel kasvuperioodil, samuti taimiku tihe seis, lämmastikuga üleväetamine, suur niiskus ja madal temperatuur soosivad haiguse arengut. Niinimetatud “roheline sild” võimaldab jahukastel levida sügisel külvatud taliviljalt kevadel külvatud suviviljale ja hiljem kasvanud taimedele enne järgmise talivilja nakatamist. Levikut soodustab taimede tihe seis suure külvinormi või rohke lämmastikväetise kasutamise tõttu. Efektiivsemad tõrjevõtted on haiguskindlamate sortide kasvatamine ja fungitsiidide kasutamine. Viljavaheldus ja taimejäänuste hävitamine vähendab ületalve elava infektsiooni hulka.

DTR e. nisu pruunlaiksus (*Pyrenophora tritici-repentis*) kahjustab nisu, võib nakatada tritikalet, rukist, otra, kõrrelisi heintaimi. Sarnaselt jahukaste tekitajale kasutab ka see seen peamiseks elutegevuseks elusa taime orgaanilist ainet. Haigustekitaja areneb kevadel ja suvel lehepinnal. Seeneniidistik eraldab toksiine, mis hävitavad taime kudesid. Mükotoksiinide toimena ilmub nakatuskohta esialgu tumepruun täpp, mille ümber areneb hiljem klorootiline läätsekujuline laik iseloomuliku kollase servaga. Haigustunnust võib kergesti segi ajada helelaikususega, mille laigu keskel aga tume täpp puudub. Lõpuks nakatunud lehekoed surevad. Haigustekitaja eluneb sügisel ja talvel puhkestaadiumis olles surnud orgaanilise aine arvelt, et kevadel uut lehtedel esmane infektsioon tekitada. Eosed levivad tuule abil kevadest hilissuveni. Nakatumiseks on vajalik 6–48 h märg periood temperatuuril 15–25 °C. Näiteks keskmiselt kõrgema temperatuuriga juulis kui lehed on pikka aega märjad, võib haigus nisu ülemistel lehtedel väga kiiresti areneda ja levida. Haigustekitajale on iseloomulik võime soodsates oludes eoste tootmist järsult suurendada, mistõttu suureneb väga kergele lüljeoste levik põldudel. Suuremat saagikadu põhjustavad loomisaegne infektsiooni areng ja lipulehe kahjustus. Haigusvaba seemne kasutamine ja nakatunud kõrrejäänuste hävitamine, kolmeaastase intervalliga nisu külvikord, haiguskindlad kultuurid külvikorras ja resistentsemate sortide kasvatamine vähendavad haiguse leviku võimalusi, nakatumise riski suurendab minimeeritud harimine või otsekülv. Laia tõrjespektriga fungitsiidid tõrjuvad haigustekitajat lehestikul ja pähikul, seemnete puhtimine vähendab seemnega edasikanduvat infektsiooni.

Ramularia (*Ramularia collo cygni*) kahjustab otra, võib nakatada nisu, kaera. *Ramularia* ja füsioloogilised laiksused e. abiootilised e. eluta looduse mõjul tekkinud lehelaigud võivad suvi- ja taliodra ülemistele lehtedele õitsemissel järgselt ulatuslikku kahju tekitada, põhjustades olulist saagikadu ja halvendades kvaliteeti. Tüüpiliseks *ramularia* tunnuseks on lehel väikesed ristkülikukujulised pruunid laigud ümbritsetuna kollase hajusa servaga. Pealiskaudsel vaatamisel sarnaneb haiguspilt odra võrklaikususega. Tugeval nakatumisel kaob lehtede roheline pind kiiresti. Surnud lehtedel on selgesti eristatavad tumepruunid laigud ja lehe alumisele pinnale moodustuvad poolläbipaistvad eosed. Haigus levib tuule abil laiali kantud eostega. Patogeeni võib leida ka seemnel. Enne kui tunnused

silmaga nähtavaks muutuvad, on seent kõrsumisfaasis lehe sees diagnoositud. Silmaga nähtavaid tunnuseid ei ole rohelistel lehtedel enne kultuuri õitsemist näha. See viitab võimalusele, et haigustunnuste avaldumiseks peab kultuuril olema teatud stressi olukord või füsioloogiline seisund. Odra õitsemise ajaks ilmub äkki rohke infektsioon ülemistele lehtedele. Alumistel lehtedel on haigustunnuseid vähem. Fütotoksiini rubelliin D koguse suurenemist seostatakse ramularia tunnustega. Rubelliin D suurendab taimes etüleeni tootmist, mis mõjutab taime varast valmimist, mistõttu taim ka vananeb varem ja saak langeb. Valguse mõjul põhjustab rubelliin D hapnikustressi, kahjustades taime rakke ja tekitades lehel tüüpilisi ramularia tunnuseid. Arvatakse, et ramularia on endofüütne e. odra sees elav seen. Ta suudab otra nakatada seemnest või siseneb lehte õhulõhede kaudu. Lehe infektsioon koondub suvele ja on sagedasem kui lehed on pikemat perioodi vihmast või udust märjad, siis on õhulõhed avatud. Niikaua kui oder on stressivaba või kasvatab vegetatiivorganeid, ramularia laike ei esine. Taime õitsemisest või puudulikust toitumisest tekkiv stress või lehe vahakoe äkiline mõjutus ärgitab patogeeni fütotoksiini rubelliin D tootma. Siis võivad avalduda ramularia tunnused ja seen saab eoseid toota kuni lehe suremiseni. Sordid ei ole immuunsed, kuid mõned reageerivad haigusele vähem. Praktikas vajavad kõik sordid kaitset piirkondades, kus haigus regulaarselt esineb. Arvestades, et ramularia areneb endofüüdina taime sees, peaks haigustunnuseid saama vähendada fungitsiidi otsese ja füsioloogilise toimega, sest mõnel fungitsiidil on rohendav efekt. Taimekasvatajale on paremaks lahenduseks pigem püüda hoida lehed kauem rohelised kui pingsalt tuvastada erinevaid abiootilise häire põhjustajaid.

Äärislaikus (*Rhynchosporium secales*) kahjustab otra, rukist, tritikalet, kõrrelisi heintaimi. Haigustekitaja saab elutegevuseks vajaliku peamiselt elusa taime orgaanilisest ainest, kuid teatud tingimustes võib eluneda ka surnud orgaanika lagundamisest. Haigustunnuseks on iseloomulikud laigud lehtedel, lehetuppedel ja pähikutel. Esialgu sinakashall laik võtab veesligunenud välimuse, ovaalselt pikenenud laigu keskosa kuivab ja muutub heledaks, laiku ümbritsevad tumepruunid servad. Haiguse leviku esmaseks allikaks on nakatunud taimejäänused. Seen elab kauem mulla pinnale jäänud taimejäänustel võrreldes mulda segatutega. Haigus levib vihmapiiskade pritsmetega eosed lennutades, seetõttu esineb nakatumine kolletena. Nakatunud taimejäänuste puudumisel on oluline osa seemnelt tuleval infektsioonil. Mullatemperatuur 16 °C ja 85% niiskus on taime nakatamiseks optimaalne, üle 22 °C on nakkuse esinemine väga väike. Märja ja 10–18 °C ilmaga arenevad eosed kõrrejäänustel 48 tunniga, haigustekitajal säilib eoste moodustumise võime 12 °C juures 180 päeva ja 18 °C juures 110 päeva, seega võib eoseid areneda mitme kuu jooksul. Optimaalseks infektsiooniks lehel on vaja niiskust ja temperatuuri 15–20 °C. Soe ja kuiv ilm kevadel ja suvel vähendab haigestumist. Esmasteks tõrjevõteteks on haiguskindlate sortide kasvatamine, taimejäänuste hävitamine künniga ja viljavaheldus haiguskindla kultuuri-

ga. Külvisseemne puhtimine ja lehestiku pritsimine on efektiivsed tõrjevõtted.

Viirushaigused. Odra kollane kääbus viirus (*Barley Yellow Dwarf Virus*) on kõige levinum, kahjustades kõiki teravilju ja mitmeid teisi kõrrelisi, nakkuse siirutajateks on erinevat liiki lehetäid. Oder ja kaer on vastuvõtlikumad kui nisu. Nakatunud odral värvuvad lehetipud helekollaseks, nisul ja kaeral punaseks. Lehe alumine osa jääb enamasti loomulikku rohelist värvi. Nakatunud taim jääb tugevasti kasvus kängu. Haigus levib põllul laiguti, peegeldades lehetäide liikumist. Viirus on kõige kahjulikum varases kasvufaasis taimedele, väga noored taimed võivad hukkuda. BYDV nakkusega taimele mõjuvad tugevamalt ka teised stressitegurid, näiteks üheaegselt esinevad veestress ja kahjurite või haiguste mõju. Viirushaiget taimet võib kergesti segi ajada lämmastikupuuduses taimega, millel ka alumised lehed on kollased. Peamiseks viiruse leviku allikaks on mitmed kõrrelised, ka ise kasvama hakanud teraviljad, kus peal lehetäid elunevad. Viirus kantakse edasi teraviljadele varsti peale tärkamist. Lehetäid tulevad kas rohtukasvanud kõrretüülit ja ise kasvama hakanud teraviljalt või lendavad kohale kaugemalt. Haigus on olulisem ja suurema levikuga taliviljade varasema külvi korral. Sügisel võib haigus levida teraviljale kahel viisil: 1) otsene nakatamine tiibadeta lehetäide poolt, kes elavad harimisperioodi üle teistel kõrrelistel ja ise kasvama hakanud teraviljal ning liiguvad mulda asustades järgmisele teraviljale, see on levinud pehmematel talvedel; 2) vahetu nakatamine tiibadega lehetäide rände ajal tärgranud kultuuridele teistelt kõrrelistelt. Rohkem on levinud BYDV nakkuse edasikandmine lendavate lehetäidega. Viiruse levikut piirab vastupidavate sortide kasvatamine ja insektitsiididega lehetäide hävitamine leviku alguses.

Integreeritud taimekaitse. Integreeritud taimekaitse eri valdkondade koostõugu tagab majanduslikult eduka tootmise. Seni on viljavaheldust olulisemaks pidanud suuremate külvipindade kasutajad, tasakaalustatud väetamine ning keemiliste, mehaaniliste ja bioloogiliste võtete kombineerimine on iseloomulikum väikeste külvipindade omanikele. Suuremat tähelepanu peaks pöörama haigustele, kahjuritele ja umbrohtudele vastupidavamate sortide kasvatamiseks valimisele. Oluliseks taimede positiivseks mõjutajaks on tasakaalustatud väetamine, kuid kõige tähtsam on tööde teostamise aeg. Katsetulemused näitavad, et haiguskindlatel sortidel on saagikadu 2–3 korda väiksem. Koos herbitsiidiga fungitsiidi kasutamine on raiskamine, sest haiguse tõrjeks on tavaliselt veel liiga vara. Majanduslikud arvutused on näidanud, et kõrgema teravilja hinna juures tasub pritsida kuni 0,7 täisnormiga, madala hinna juures täisnormist 0,4 doosi ületamine toodab juba kahjumit. Seega fungitsiidi täisnormist 40–70% kasutamine peaks olema optimaalne kulu haigustõrjeks. Seega integreeritud taimekaitse põhimõtete rakendamise peamiseks saavutuseks on kasutatud taimekaitsevahendite koguste vähendamine ja kulude kokkuhoid nii töötundide kui pestitsiidide arvelt.

I-Taimekaitse. Internetipõhine taimekaitse programm I-Taimekaitse (www.taimekaitse.eria.ee) annab teavet taimekaitsevahendite, haiguste, kahjurite ja

umbrohtude kohta. Pritsimissoovitustes arvestatakse kasvatatavat kultuuri ning sordi haiguskindlust, kahjustaja esinemise ulatust ja ilmastikutingimusi. Pestitsiidide kogused on keskkonnasõbralikumad ja lähtuvad majanduslikust seisukohast, et õigeaegselt saaks tõrjutud need kahjustajad, mille tõrjumata jätmise põhjustaks olulise saagikao.

Fungitsiidi resistentsus. Juba on mõnedel patogeensetel seentel välja arenenud ja arenemas resistentsed tüved teatud toimeainete suhtes. Fungitsiidide kasutamisel võivad tekkida haigustekitaja resistentsne tüvi või üksikud kõrvalekalduumised (mutatsioonid). Resistentsne tüvi on võimeline ainevahetust sulgema ja fungitsiidi toimealast "ringiga mööduma" vältides fungitsiidi mõju või tootes kompensatsiooniks ebaharilikult suure koguse kindlaid ensüüme. Harilikult paljunevad patogeensed seened lühikese aja ja kasvavad kiiresti, moodustades suures koguses eoseid, mille tulemusena võib arenenud resistentsus kiiresti levida, eriti fungitsiidi korduval kasutamisel. Konkreetse fungitsiidi intensiivne kasutamine võib soodustada resistentsuse arenemist haiguse kõrge surve tingimustes. Tähtsamatel teravilja taimel patogeensetel seentel (jahukaste, helelaiksus, võrklaiksus, ramularia, äärislaiksus), mis laialdase leviku ja elutingimuste tõttu on raskesti tõrjutavad, on arenenud resistentsus triasool- ja strobiluriin-fungitsiididele. Resistentsuse tekkimise oht mitme toimeainega fungitsiididele on väiksem kuna pritsimisel võib muutuste hulk seenes nõuda samaaegselt ka ellujäämist. Haigustekitaja populatsioonis resistentsuse arenemise riski vähendamiseks tuleb järgida fungitsiidi kasutamise juhendit ja kasutada erinevaid toimeaineid. Väga huvitav oleks määrata ja teada saada, kui suur on resistentsuse tekkimise võimalus meil aretuses kasutataval algmaterjalil, kui tundlik mingi populatsioon üldiselt on. Ka Eestis kasvatatud teraviljadel peaks määrama Põhjatsoonis peamiselt Qol (ensüümides mitokondrite hingamist) ja DMI (metüülühendite moodustamist peatavate) fungitsiidide nagu triasoolid ja imidasoolid (seene membraanides lipiidide moodustamise peatajad) resistentsuse tundlikkuse taset levinumate teraviljahaiguste ja enim kasutatavate fungitsiidide efektiivsuste kohta.

Väga kõrge ramularia resistentsuse tase Qol fungitsiididele leiti Taanis 2008. ja 2009. a kasvatatud analüüsitud odra lehtedes. Taani 2009. a katsete 17 proovi näitasid 100%-list geeni G143A mutatsiooni. Samuti strobiluriinide kasutamine nendel katsetel näitas väga madalat tõrje efektiivsust e. kõrgemat resistentsust.

Suurt varieeruvust on näidanud erinevate piirkondade vahel DTR-i resistentsed tüved. Väga suur muutlikkus EC50 (mikroorganismide toksilisus) näitades esines DTR-i isolaatides, milles määrati protiokonasooli, propikonasooli (Bumper, Tilt) ja epoksikonasooli (Allegro (+kresoksiim metüül), Opus) toimet. Ristresistentsuse selgeid märke mõõdeti DMI fungitsiidide kasutamisel. Taanis 2009.a. 6 kohast võetud proovidest ilmnis geenide G143A ja F129L mutatsioone vastavalt 55 ja 31 % proovidest. Sarnane tase oli ka Rootsist kogutud proovides ning G143A mutatsioon oli väga tavaline ka Lätist ja Leedust pärit materjalil.

Geeni F129L mutatsiooni esinemine näitab mõnede strobiluriinide mõju põllu patogeenidele. Lätis ei ole geeni F129L mutatsiooni veel leitud, Soome ja Rootsi proovid näitasid madalat kuni keskmist mutatsiooni taset. Taani katsed, kus strobiluriini kasutati järjestikku, suurenesid oluliselt geeni F129L mutatsiooni näidud põllu populatsioonides, vaatamata kas strobiluriini kasutati üksinda või segudes.

2009. a leiti mitme riigi nisu jahukaste proovidest metrafenooni (Flexity) resistentsust, Qol resistentsust on leitud Taani ja Rootsi jahukaste proovidest.

Stressis taim. Iga keskkonnatingimus, mis erineb taimetele vajalikust optimaalsest, mõjutab tema olulisemaid protsesse – kasvamist ja fotosünteesi. Stressi võivad põhjustada temperatuur, valguse intensiivsus, vee puudus, liigniiskus jne. Taimedele on olulisemad biootilise (elusloodus) stressi tekitajad – haigused, kahjurid ja abiootilise stressi tekitajad (eluta loodus) temperatuur, vesi, keemilised ja mehaanilised mõjud. Sageli mõjutab põllumajanduskultuuri üheaegselt mitu stressi, mis teeb stressi ennetamise taimedel päris keerukaks. Lihtsamaks lahendamiseks on valida kasvatamiseks stressikindlamaid sorte, mis on juba geneetiliselt stressiga kohastatud või on kohanenud kindla stressitekitaja pikaajalise mõjuga.

Praktikas võib taime mõjutada mitu stressifaktorit, näiteks esinevad koos abiootilise stressi tõttu tekkinud lehe laigud (päikese põletus, füsioloogilised laigud), oksüdatiivse stressi põhjustatud ramularia laigud ja fungitsiidiga pritsimisel lehe vahakihti kahjustades tekkinud laigud. Hapniku stressist tekkinud lehe kahjustus on peamiselt seotud ramulariaga, mis tootes toksiini muudab taime hapnikustressile vastuvõtlikuks.

Kokkuvõtteks. Et põld annaks kõrgväärtuslikku saaki, tuleks taimedele luua tingimused normaalseks kasvuks ja arenemiseks sõltumata välisteguritest. Integreeritud taimekaitse on mitmekesine tõrjestrategia eesmärgiga taimehaiguste levikut vältida, vajadusel tõrjega sekkuda, pestitsiidide koguseid vähendada, samas hoida haigustekitajate populatsioonid vastuvõetaval tasemel. Fungitsiidid on jätkuvalt tähtsad haiguste tõrje seisukohast, kuid ettevaatus nende kasutamisel on märkimisväärselt oluline.

REGIONAALSETE TÕRJESOOVITUSTE KASUTAMISE VÕIMALUSED SUVITERAVILJADE HAIGUSTE TÕRJEL

Mati Koppel, Pille Sooväli

Sissejuhatus

Juba rohkem kui 10 aastat tagasi alustati Eestis põllumajanduslike teadusasutuste koostööna Taanis väljatöötatud taimekaitsealase nõuandesüsteemi PC-Plant Protection (Henriksen *et al.*, 2000) edasiarendamist ja täiendamist. Alates 2002. aastast töötab internetipõhine taimekaitsealane nõuandeprogramm I-Taimekaitse (www.taimekaitse.eria.ee) (Koppel, 2003a; 2003b). Juba I-Taimekaitse arendustööde alguses läbiviidud põldkatsetega näidati, et veebipõhise taimekaitsealase nõuandesüsteemi kasutamine võimaldab vähendada fungitsiidide kasutamist teraviljahaiguste tõrjel ning suurendata sellega teraviljakasvatuse kasumlikkust (Koppel *et al.*, 2003). Põllutingimuste, aasta ilmastiku, taimehaiguste levikut soodustavate asjaolude ja sordi resistentsuse taseme arvestamisega võib kasutatavat fungitsiidi kogust kuni 50% võrra vähendada ilma taimekaitse efektiivsuse langusteta (Jorgensen *et al.*, 2006). Kuna sordi resistentsus võib haigustekitaja muutudes oluliselt väheneda, on vajalik sortide haiguskindluse regulaarne monitooring (Jorgensen, 2008). Praeguseks on I-Taimekaitse süsteemi teraviljahaiguste tõrje mudeleid täiendatud andmetega enamkasvatatavate teraviljasortide resistentsusest ja põhiliste fungitsiidide haiguskindlusest. Seniste katsete tulemused näitavad, et I-Taimekaitse teraviljahaiguste tõrje mudelid töötavad hästi odra ja talinisu haiguste tõrjel (Sooväli, Koppel, 2010). Vaatamata senini korraldatud arvukate põldkatsete positiivsetele tulemustele leiab I-Taimekaitse siiski tagasihoidlikku kasutamist Eesti teraviljakasvatajate ja konsulentide seas. I-Taimekaitse vähese kasutamise põhjusteks tuleb pidada asjaolusid, et programmi ei saa kasutada põllutingimustes, vaid see on võimalik ainult interneti ühendatud arvutiga ning vajalikud põldvaatlustega nõuavad teadmisi ja oskusi taimekahjustajate identifitseerimiseks ning on seotud täiendava ajakuluga.

2010. aastal alustasime uue veebipõhise lahenduse väljatöötamist, mis oleks põllumeestele lihtsasti ja kiirelt kasutatav, kuid tagaks samal ajal usaldusväärse soovituselise bioloogiliselt ja majanduslikult efektiivse taimehaiguste tõrje teostamiseks teraviljadel. Eesmärgiks on ühendada regionaalne teraviljahaiguste leviku monitooring ja sordispetsiifiliste taimekaitserežiimide rakendamine.

Materjal ja meetodika

Teraviljadel lõobivate haiguste monitooringuks ja sordispetsiifiliste tõrjerežiimide väljatöötamiseks rajati 2010. aastal põldkatsed Tartumaal Rannus Pilsu talus, Jõgeval Jõgeva Sordiarretuse Instituudis, Lääne-Virumaal Pudiveres OÜ-s Avispeamees ning Raplamaal Kuusiku katsekeskuses. Kõigis katsekohta-

des oli katses 10 odrasorti, 8 suvinisu sorti ja 4 kaerasorti. Taimehaiguste monitooringuks rajati katsed samade sortidega Valgamaal Puide talus, Viljandimaal Olustvere Teenindus- ja Maamajanduskoolis ning Lääne-Virumaal Huljas Aru POÜ-s. Katsed rajati tootmispõldudele ning seetõttu ühtis katsete agrotehnika tootmispõllul kasutatuga. Katsed külvati minimeeritud mullaharimisega põllule Puide talus, teistes katsekohtades kasutati künnipõhist mullaharimist. Väetisfoon oli kõigis katsekohtades 80–90 kg N /ha. Katsed rajati katsekülvikuga Hege 80 kahes korduses, katselapi suurus 10 m². Antud katseid käsitleb käesolevas kogumikus ka Margus Ess.

Rannus, Jõgeval, Pudiveres ja Kuusikul toimusid ka katsed erinevate pritsimisvariantide efektiivsuse hindamiseks taimehaiguste tõrjel. Kasutati kolme tõrjeviantit – varane (BBCH 29–33), hiline (BBCH 55–65) ja kahekordne BBCH 29–33 ja BBCH 55–65) pritsimine ning pritsimata kontrollvarianti. Kõiki sorte pritsiti sõltumata nende arengufaasist samal päeval. Esimene pritsimine tehti 15–20. juunil ning teine pritsimine 5–10. juulil. Odra ja kaera sortidel tehti esimene pritsimine fungitsiidiga Bumper Super 0,6 l/ha, teine pritsimine fungitsiidiga Prosaro EC 250 0,4 l/ha. Suvinisul tehti esimene pritsimine fungitsiidiga Falcon Forte 0,4 l/ha, teine pritsimine fungitsiidiga Allegro Super 0,5 l/ha. Kõigis katsekohtades tehti esimene pritsimine enne taimehaiguste lööbimist.

Taimehaiguste esinemise monitooringuks hinnati pritsimata kontrollvariandis taimehaiguste esinemist nakatunud lehepinna protsendina iga haiguse kohta eraldi. Taimehaiguste esinemist hinnati 29–30. juunil kasvufaasis BBCH 35–51 ja 12–16. juulil kasvufaasis BBCH 55–75. Haiguste esinemine suviviljasortidel esitati operatiivselt veebilehel <http://www.sordiaretus.ee/?pid=2177&pageHeader=Suviviljade%20haiguskindlus%202010.aastal>. Veebilehel esitatud informatsioon võimaldas põllumeestel jälgida taimehaiguste levikut Eesti erinevates piirkondades ja selle alusel ajastada oma fungitsiidide kasutamist. Samuti pakkus edastatav informatsioon olulist tuge sordiresistentsuse arvestamiseks taimehaiguste tõrjel. Fungitsiidide toimeefektiivsuse selgitamiseks hinnati taimehaiguste esinemist sama meetodika alusel ka fungitsiididega töödeldud variantides.

Katsed koristati katsekombainiga Hege 140. Terasaagid arvestati kuivatatud ja sorteeritud viljast 14 % niiskusesisalduse juures.

Tulemused

Taimehaiguste monitooring

Suviviljadel lööbisid taimehaigused 2010. aastal suhteliselt hilja ja nakkus arenes aeglaselt. Kasvuperioodi teisel poole põuastes tingimustes peatus taimehaiguste areng täielikult. Juuni lõpul tehtud hindamisteks oli odrasortidel äärislaiksus lööbinud Valgamaal Puide talus ning Lääne-Virumaal Pudiveres ja Huljas. Jahukastet esines enamusel odrasortidel Rannus ja Olustveres (tabel 1), Puide talus ja Jõgeval esines jahukastet ainult odrasortidel ‘Jyvä’ ning ‘Leeni’, teistes

katsekohtades seda haigust ei esinenud. Võrklaiksust esines mõnevõrra enam Jõgeval ja Huljas, teistes katsekohtades ole see haigus lööbinud minimaalselt.

Tabel 1. Taimehaiguste esinemine odra sortidel 29–30. juunil. Taimehaigustest nakatunud lehepinna protsent.

Sort	Äärislaiksus			Jahukaste		Võrklaiksus	
	Puide	Pudivere	Hulja	Rannu	Olustvere	Hulja	Jõgeva
Anni	2,0	7,5	5,0	1,0	5,0	3,0	5,0
Leeni	3,5	2,5	7,5	5,5	5,0	3,0	5,0
Viire	2,0	2,5	5,0	5,5	1,0	1,0	5,0
Ingmar	3,0	0,5	5,0	0,5	2,5	3,0	5,0
Beatrix	5,0	5,0	10,0	0,5	0	7,5	10,0
Annabell	3,0	5,0	5,0	5,5	5,0	5,0	1,0
Mercada	4,0	2,5	5,0	2,0	0	5,0	5,0
Inari	1,5	5,0	7,5	5,5	0	3,0	25,0
Jyvä	6,5	7,5	5,0	25,5	7,5	1,0	5,0
Vilde	0	2,5	5,0	0,5	0	5,0	5,0

Monitooringu andmete põhjal vajasisid Lõuna-Eestis varases kasvufaasis jahukaste tõrjet odrasordid 'Jyvä', 'Annabell' ja 'Leeni' ning Põhja-Eestis vajasisid ääris- või võrklaiksuse tõrjet sordid 'Beatrix' ja 'Inari'. Teistes katsekohtades ja teistel odrasortidel ei olnud varases kasvufaasis fungitsiidide kasutamine vajalik. Suvinisul oli ainsaks lööbinud haiguseks jahukaste, mida esines kõigis katsekohtades peale Puide talu ja Kuusiku katsekeskuse (tabel 2).

Tabel 2. Jahukaste esinemine suvinisu sortidel 29–30. juunil. Taimehaigustest nakatunud lehepinna protsent.

Sort	Pudivere	Hulja	Rannu	Olustvere	Jõgeva
Manu	5,0	17,5	10,0	2,5	0
Mooni	5,0	32,5	30,0	2,5	5,0
Vinjett	3,0	25,0	1,5	0	0
Specifik	2,5	25,0	5,5	0,5	0
Triso	0	25,0	11,5	0	0
Monsun	0,5	25,0	2,5	0	0
Trappe	2,5	25,0	1,5	0	5,0
Uffo	2,5	17,5	0	0	0

Monitooringu andmete põhjal vajasisid suvinisu sordid ‘Manu’ ja ‘Mooni’ varases kasvufaasis jahukaste tõrjet kõigis katsekohtades. Sortidel ‘Specifik’, ‘Trappe’ ja ‘Triso’ oli fungitsiidide kasutamine vajalik üksikutes katsekohtades.

Kaerasortidel esines kõikjal vähesel määral pruunlaiksust. Teistest mõnevõrra rohkem oli haigust kaerasordil ‘Jaak’. Teise, juuli keskel tehtud taimekaitsepritsimise ajal esines odrasortidel märkimisväärselt võrklaiksust Puides ja Kuusikul, äärislaiksust Puides ja Pudiveres ning jahukastet Puides, Rannus ja Jõgeval (tabel 3). Monitooringu andmetel vajasisid tabelis 3 toodud katsekohtades enamus odrasorte juuli keskpaigas taimehaiguste tõrjet. Olustveres ja Huljas esines taimehaigusi vähe ja seal ei olnud fungitsiidide kasutamine vajalik.

Tabel 3. Taimehaiguste esinemine odra sortidel 12–16. juulil. Taimehaigustest nakatunud lehepinna protsent.

Sort	Võrklaiksus		Äärislaiksus		Jahukaste		
	Puide	Kuusiku	Puide	Pudivere	Puide	Rannu	Jõgeva
Anni	25,0	12,5	10,0	0	3,0	2,5	5,0
Leeni	10,0	6,0	3,0	1,5	17,5	7,5	10,0
Viire	10,0	3,8	5,0	1,5	10,0	5,0	5,0
Ingmar	7,5	7,0	10,0	0,5	0	3,0	0
Beatrix	15,0	11,0	10,0	5,5	0	5,0	0
Annabell	17,5	11,5	5,0	3,0	0	5,0	0
Mercada	25,0	6,5	7,5	0,5	10,0	2,5	0
Inari	10,0	22,0	15,0	2,5	5,0	5,0	10,0
Jyvä	5,0	11,5	1,0	1,5	25,0	60,0	25,0
Vilde	2,5	5,5	2,5	0	10,0	12,5	10,0

Suvinisusortidel oli juuli keskel enamlevinud taimehaiguseks jahukaste (tabel 4). Jahukastele olid vastuvõtlikumad sordid ‘Manu’, ‘Mooni’ ja ‘Triso’. Kohati vajasisid jahukastetõrjet ka ‘Monsun’ ja ‘Specifik’. Helelaiksust esines olulisel määral vaid Jõgeval, Puides ja Kuusikul, kus vastuvõtlikumateks sortideks olid ‘Manu’ ja ‘Mooni’, Kuusikul nakatus tugevasti ka ‘Vinjett’. Olustveres esines suvinisu sortidel kõiki taimehaigusi vaid vähesel määral. Kõigi katsekohtade kokkuvõttes ei vajanud sort ‘Trappe’ üheski katsekohas fungitsiidide kasutamist. Vaid üksikutes kohtades oli see taimekaitse vajalik sortidel ‘Vinjett’, ‘Monsun’, ‘Trappe’ ja ‘Uffo’.

Kaerasordid nakatusid märkimisväärselt taimehaigustesse Kuusikul, Huljas, Pudiveres, Jõgeval, ja Puide talus (tabel 5). Kõigis katsekohtades oli põhihaiguseks pruunlaiksus, Jõgeval ja Puide talus esines vähesel määral kroonroostet. Rannus ei esinenud kaerasortidel taimehaigusi. Sõltuvalt katsekohast nakatusid sordid võrdsel tasemel või nakatusid sordid ‘Jaak’ ja ‘Villu’ teistest tugevamalt. Taimehaigusi esines tasemel, mis ei vajanud fungitsiidide kasutamist.

Tabel 4. Taimehaiguste esinemine suvinisu sortidel 12–16. juulil. Taimehaigustest nakatunud lehepinna protsent.

Sort	Helelaiksus			Jahukaste			
	Jõgeva	Puide	Kuusiku	Hulja	Pudivere	Rannu	Jõgeva
Manu	5,0	3,0	40,0	45,0	10,0	7,5	5,0
Mooni	10,0	10,0	32,5	40,0	55,0	12,5	10,0
Vinjett	1,0	3,0	42,5	0	0	5,0	5,0
Specifik	5,0	7,5	13,0	45,0	0	2,5	5,0
Triso	5,0	3,0	9,5	35,0	2,5	7,5	10,0
Monsun	5,0	7,5	1,0	30,0	0	0	5,0
Trappe	1,0	3,0	6,0	5,0	2,5	0	5,0
Uffo	10,0	7,5	7,5	9,0	1,5	0	0

Tabel 5. Taimehaiguste esinemine kaera sortidel 12–16. juulil. Taimehaigustest nakatunud lehepinna protsent.

Sort	Pruunlaiksus					Kroonrooste	
	Hulja	Pudivere	Puide	Jõgeva	Kuusiku	Puide	Jõgeva
Jaak	35,0	5,0	10,0	10,0	23,5	7,5	10,0
SW Kerstin	2,5	5,0	10,0	5,0	9,5	12,5	0
Eugen	5,0	7,5	7,5	10,0	11,5	7,5	0
Villu	15,0	5,0	10,0	10,0	20,5	7,5	10,0

Haiguste tõrje mõju saagile erines tugevasti katsekohtade ja sortide lõikes. Kõikjal mõjutas saake tugevasti 2010. aasta suve teise poole põud, mis pärssis taimehaiguste arengut ja ei võimaldanud fungitsiidide toime realiseerumist. Eriti Kuusikul mõjutasid saake tugevasti mulla niiskusrežiimi lokaalsed erinevused, mille mõju terasaakidele oli tugevam kui fungitsiidide toime. Kõige kõrgemad saagid kujunesid odrasortidel (tabel 6). Kuusikul kannatasid põua tõttu kõik suvinisu sordid ning Jõgeval kaerasordid, mille saagid pritsimata kontrollvariandis jäid teiste kultuuride saakidest madalamaks. Odral tagasid Jõgeva katses saagitõusu kõigil sortidel kõik kolm pritsimisrežiimi, Rannus saadi enamsaaki vaid varase fungitsiidide kasutamise korral, Pudiveres saadi fungitsiidide kasutamisel enamsaaki vaid sortidel ‘Annabell’ ja ‘Inari’. Taimehaiguste monitooringu põhjal antud taimekaitse soovitus ei korreleerunud saadud enamsaakidega, enamsaaki saadi ka sortidel, millel taimehaiguste esinemise alusel tõrjesoovitust ei antud. Kõigi katsekohtade kokkuvõttes saadi taimekaitse kasutamisel vaid minimaalsed enamsaagid sortidel ‘Anni’ ja ‘Vilde’, nendel sortidel oleks olnud otstarbekas fungitsiide mitte kasutada. Kuigi hilises faasis tehtud pritsimise ajal esines kõigis

katsekohtades taimehaigusi, peatus nende areng järgneva põua tingimustes, ega avaldanud mõju saagilangusena. Hiline fungitsiidide kasutamine mõjus kõigis katsekohtades fütotoksiliselt alandades taime saaki. Hilises faasis pritsimise tulemusena saadi enamsaaki vaid sordil 'Annabell'.

Tabel 6. Teraviljasortide saak (kg/ha) pritsimata kontrollvariandis ja saagi- erinevused taimekaitsega variantides (varane, hiline ja kahekordne pritsimine)

Sordid	Jõgeva				Rannu			
	Kontroll	Varane	2 korda	Hiline	Kontroll	Varane	2 korda	Hiline
<i>Nisusordid</i>								
Manu	4150	173	-143	110	4954	677	-47	-515
Mooni	4184	496	394	284	5153	651	-28	-417
Vinjett	4907	-393	-452	383	5813	661	136	-446
Specifik	5084	-377	-244	214	5976	1130	107	-1017
Triso	4433	209	196	637	5749	1307	-59	-392
Monsun	4324	306	206	351	6294	902	-165	-1222
Trappe	4813	855	536	456	6079	586	60	-584
Uffo	5313	114	212	408	6002	1191	153	-975
<i>Odrasordid</i>								
Anni	5095	-33	70	123	7084	1098	-92	-1023
Leeni	4907	1025	405	507	6766	416	-899	-461
Viire	4628	1097	688	735	6459	204	-321	-635
Ingmar	5246	879	742	727	7350	1638	-322	-1392
Beatrix	5955	346	230	246	7384	345	-138	-1116
Annabell	4912	1052	848	699	5540	428	436	-578
Mercada	4621	1228	1356	509	6997	1328	187	-342
Inari	3994	721	943	675	6331	604	-177	-1248
Jyvå	3553	1664	1179	457	6142	-165	-931	-1645
Vilde	4779	245	250	202	5450	701	-560	-271
<i>Kaerasordid</i>								
Jaak	3354	539	755	414	5792	76	-284	-284
SW								
Kerstin	4770	533	793	561	6779	-51	-101	-101
Eugen	4752	-142	155	137	6602	0	22	22
Villu	4570	-379	-190	513	6761	273	-547	-547

Rannus suurenes varases kasvufaasis tehtud fungitsiidide kasutamise tulemusena kõigi suvinisusortide saak. Hilises faasis tehtud fungitsiidide kasutamine mõjus kõigil sortidel saaki alandavalt. Teistes katsekohtades saadi enamsaaki vaid osadel sortidel, kuid seda sõltumata kasutatud pritsimisrežiimist. Valdavalt saadi suvinisu sortidel taimehaiguste monitooringu andmete põhjal antud tõrjesoovi-

tuse korral ka enamsaaki.

Kaerasortidel andis kõigi fungitsiidirežiimide kasutamine Jõgeval ja Pudi-veres enamsaaki sortidel 'Jaak' ja 'SW Kerstin' ning Pudiveres sordil 'Villu'. Kõigil teistel juhtudel mõjus fungitsiidide kasutamine saaki alandavalt.

Tabel 6 (järg)

Sordid	Pudivere				Kuusiku			
	Kontroll	Varane	2 korda	Hiline	Kontroll	Varane	2 korda	Hiline
Nisusordid								
Manu	4254	107	-182	-314	2736	-315	-323	-217
Mooni	4613	-426	-499	-804	2702	-382	-91	73
Vinjett	4115	216	925	515	2963	-64	-154	-752
Specifik	5192	-156	260	-277	3031	313	443	437
Triso	4340	482	642	319	2806	361	358	410
Monsun	4281	453	554	6	3725	53	-83	-383
Trappe	4666	635	878	531	3362	-197	-594	-684
Uffo	5592	-93	-3	-441	3459	-296	-713	-1338
Odrasordid								
Anni	5941	-561	-390	-423	6589	-750	-1277	-1034
Leeni	5703	-279	60	-405	6781	-1201	-1717	-1540
Viire	5552	23	-178	-100	5781	-56	-1514	-1734
Ingmar	5936	316	216	6	7170	-664	-1300	-1187
Beatrix	5839	225	149	-449	7150	-609	-1780	-1250
Annabell	5353	1069	449	394	5794	-520	-1350	-1399
Mercada	6726	-680	-193	-713	6471	-943	-975	-1242
Inari	4682	223	262	177	6837	-1026	-1824	-1626
Jyvä	5041	-407	-381	-286	5718	-520	-718	-457
Vilde	4467	-477	32	106	5521	-1128	-1362	-1548
Kaerasordid								
Jaak	3352	772	1168	276	5645	-834	121	-1032
SW Kerstin	4669	1085	1171	1358	5711	-23	-510	-1067
Eugen	5042	-463	54	-1268	5785	-69	-337	-980
Villu	3534	195	338	683	5968	-145	-619	-1269

Kokkuvõte

Esialsed tulemused näitavad, et eelkõige suvinisu sortidel saab Eesti tingimustes edukalt kasutada taimehaiguste monitooringu ning sortide resistentsuse andmetel põhinevaid fungitsiidide kasutamise soovitusi. Soovituste väljundiks oleks lihtne informatsioon, millises kasvufaasis (varases, hilises või

kahekordne pritsimine) tuleb konkreetseid sorte sõltuvalt nende nakatumise tasemest erinevates piirkondades pritsida. Soovituste täpsuse parandamiseks tuleb täiendavate andmete saamiseks jätkata senise katsevõrgu tööd. Lisaks on vaja arvestada haigusnakkuse ja saagikao vahelisi seoseid ning tõrje lävendkriteeriume sortide tasemel. äga oluline on lokaalsete ilmaprognooside kasutamine.

Tänuõnad

Suur tänu kõigile Jõgeva SAI töötajatel, kes olid seotud käesoleva artikli aluseks olevate katsete rajamise ja koristamisega. Täname katsetega seotud taimekaitsetööde läbiviijaid E. Lauringsoni, L. Talgret, H. Nurmekivi, L. Isakut ja H. Lõivekest. Antud töö teostamist on osaliselt finantseerinud Põllumajandusministeerium projekti “Veebipõhise taimekaitsealase nõustamissüsteemi täiustamine” rahastamise kaudu.

Kasutatud kirjandus

- Henriksen, K.E., Jorgensen, L.N., Nielsen, G.C. 2000. PC-Plant Protection – a Danish tool to reduce fungicide input in cereals. Brighton Crop Protection Conference. Pest & Diseases 2000: 835–840.
- Jorgensen, L.N., Kudsk, P. 2006. Twenty years' experience with reduced agrochemical inputs: effects on farm economics, water quality, biodiversity and environment. Proceeding of the HGCA conference - Arable crop protection in the balance: Profit and the environment, 16.1–16.10.
- Jorgensen, L., N. 2008. Using Cultivar Resistance to Reduce Fungicide Input in Wheat. From Science to Field. Wheat Case Study – Guide Number 1.
- Koppel, M. 2003a. Internetipõhine taimekaitse nõuandesüsteem I-Taimekaitse. Internetipõhine taimekaitse ja teraviljade väetamine. Tartu, 2003. lk 5–6
- Koppel, M., Sooväli, P. 2003b. I-Taimekaitse. Teraviljahaiguste tõrje. Internetipõhine taimekaitse ja teraviljade väetamine. Tartu, 2003. lk. 22–29.
- Koppel, M., Runno, E., Sooväli, P., Lauringson, E., Talgre, L. & Nurmekivi, H. 2003. Control of spring wheat diseases in meteorologically different conditions. -Wolffhechel, H. (Ed.) DIAS report Plant Production no. 96. Proceedings of the Crop Protection Conference for the Baltic Sea Region. Regional collaboration and exchange of results regarding Crop protection and Pesticides. ICCN 1397-9884. pp. 142–148.
- Sooväli, P. Koppel, M. 2010. Internetipõhise nõuandeprogrammi I-Taimekaitse rakendamise teraviljahaiguste tõrjel. Sordiaretus ja Seemnekasvatust X, Jõgeva, lk 140–149.

TERAVILJADE SORDIVÕRDLUSKATSED TOOTJATE PÕLDUDEL

Margus Ess

Teraviljakatsed koos tootjate ja KEVILI Põllumajandusühistuga jätkusid 2010. aastal.

Kui 2009. aasta kevadel teraviljakatseid koos KEVILI Põllumajandusühistu ja tootjatega alustati, siis peeti katsekohtade valikul silmas, et oleks kaetud peamised Eesti teraviljakasvatuse piirkonnad. Seda põhimõtet järgiti ka 2009. aasta sügisel talivilju ja 2010. aasta kevadel suvilju külvates. Katsed rajati järgmiste tootjate põldudele: Avispeamees OÜ ja Aru POÜ Lääne-Virumaal, Pilsu talu Tartumaal, Puide talu Valgamaal, Olustvere Teenindus ja Maamajanduskool Viljandimaal ning Toomas Tobrelutsu talu Põlvamaal. Kuusiku katsekeskuses külvati ainult suvilju. Katsed rajati tootmispõldudele ja erandiks on siin vaid Kuusiku katsekeskus.

Katse eesmärgiks oli võrrelda Eestis enamlevinud teraviljasorte omavahel, hinnata nende haiguskindlust, talvitumist ning uurida fungitsiidi mõju saagile. Kui 2009. aastal tehti haigustõrjet lihtsalt koos tootmispõlluga, siis 2010. aastal kasutati osades katsekohtades fungitsiide kolmes erinevas kasvufaasis, et selgitada haigustõrje efektiivsuse ajafaktorit.

Kuna talvitumistingimused olid 2009/2010 aasta talvel erakordselt rasked, siis pandi ka taliviljade talvekindlus tõsiselt proovile. Talinisu sort 'Fredis' talvitus väga hästi ja võeti 2010. a teisel katsel Sordilehte. Esimesel katsel Sordilehte pääsemine ebaõnnestus, kuna katseaastate talved olid normaalsed ning arvati, et see sort ei erine oluliselt teistest sortidest. Sordil on üks väga eriline tunnus, nimelt on tegemist ohtelise peaga talinisuga ja esialgsel andmetel sellist sorti metssead oluliselt ei kahjusta. Kas see oletus paika peab ka suuremate põldude puhul, näeb varsti, sest 'Fredis' külvati 2010. aasta sügisel mitmes kohas Eestimaal.

Erinevates katsekohtades kasutati erinevat agrotehnikat, mis üldjuhul ühtis üldpõllu omaga, aga mitte alati. Küntud maale külvati talivili Olustveres, Avispeal ja Jõgeval. Tobrelutsu talus oli otsekülv suure tootmiskülvikuga ja ülejäänud kohtades valmistati maa ette miniharimisega.

Suviviljad külvati Puide talus miniharimisega ja Tobrelutsu talus otsekülviga ning ülejäänud kohtades künnipõhiselt. Väetusfoon sõltus üldpõllust ja vaid taliviljade puhul jälgiti, et N-kogus toimeainena oleks talinisul 120 kg/ha, tritikalel 90 kg/ha ja rukkil 80 kg/ha. Ainsa erandi moodustas Aru POÜ taliviljakatse, kus kõik liigid said üldpõlluga võrdselt N 140 kg/ha ning kuna üldpõllul puudus otsene vajadus fungitsiidi järele, siis ei ole selle katsekoha taliviljakatsel ka haigustõrjega varianti.

Milliseks kujunes erinevate sortide saak taimekaitsega variandis võib näha allpool olevatest tabelitest 1 ja 2.

Tabel 1. Taliviljade terasaak taimekaitsega variandis, t/ha

	Aru POÜ (taimekaitseta)	Avispeamees OÜ	Jõgeva SAI	Olustvere TMK	Pilsu talu	Puide talu	Tobrelutsu talu
TALINISU							
Ada	6,3	3,3	4,3	1,5	6,6	5,7	6,9
Fredis	5,9	5,5	6,0	2,2	5,9	6,1	
Ramiro	7,3	4,4	5,2	2,3	6,0	5,9	6,6
Brilliant	5,7	3,8	x	1,5	5,0	6,0	
Lia00105	5,9	3,5	x	1,5	4,1	5,0	
Lia00127	5,8	4,2	x	1,5	3,4	5,0	
Lia00134	6,9	5,6	5,3	3,1	6,8	5,8	
Olivin	6,9	5,5	6,2	2,7	6,0	6,2	7,0
Ebi	6,4	5,0	x	2,2	5,5	6,1	6,9
Henrik (Nic3-3116B)	6,9	4,7	x	1,4	4,7	6,2	
Mulan	6,7	4,2	2,5	1,5	5,5	5,9	
Compliment							6,1
TRITIKALE							
953422	7,6	5,2	8,2	3,0	8,4	5,7	
Dinaro	6,7	6,3	4,2	3,2	8,9	6,4	
SW Talentro	7,0	4,9	3,3	2,4	7,3	6,2	
TALIORDER							
Carola	2,7	2,7	x	x	5,7	4,6	
Fredericus	3,5	2,2	x	x	5,3	5,1	
RUKIS							
Elvi	4,6	4,6	7,8	4,9	7,6	5,8	
Herakles	3,4	3,2	6,6	4,6	6,4	6,1	
Matador	3,0	1,8	4,9	1,9	6,7	5,3	
Recrut	3,2	2,3	4,7	2,5	5,7	5,6	
Sangaste	3,5	3,9	5,7	4,7	7,4	6,1	
Tulvi	3,9	3,5	6,0	3,5	7,0	5,6	
Vambo	3,6	3,7	5,6	3,6	6,3	5,8	
Askari (hübriid)	3,4	3,1	4,4	1,8	6,3	5,7	
Helltop (hübriid)	4,0	3,3	6,8	3,6	7,2	5,6	
Visello (hübriid)	4,5	4,0	6,9	3,2	8,4	6,6	

Tabel 2. Suviviljade terasaak taimekaitsega variandis, t/ha

	Aru POÜ	Avispeamees OÜ	Jõgeva SAI	Olustvere TMK	Pilsu talu	Puide talu	Kuusiku katsekeskus
SUVINISU							
Manu	3,6	4,4	4,3	3,6	5,6	3,6	1,4
Mooni	4,0	4,2	4,7	3,7	5,8	3,8	2,3
Vinjett	4,3	4,3	4,5	4,2	6,5	3,9	2,9
Specifik	4,8	5,0	4,7	4,2	7,1	4,0	3,3
Triso	3,8	4,8	4,6	4,2	7,1	4,6	3,2
Monsun	4,0	4,7	4,6	3,5	7,2	4,2	3,8
Trappe	4,0	5,3	5,7	4,9	6,7	3,9	3,2
Uffo	4,7	5,5	5,4	5,0	7,2	4,6	3,2
SUVIODER							
Anni	4,0	5,4	5,1	5,5	8,2	4,7	5,8
Leeni	4,4	5,4	5,9	5,8	7,2	4,3	5,6
Viire	3,8	5,6	5,7	5,6	6,7	4,6	5,7
Ingmar	4,6	6,3	6,1	6,5	9,0	4,9	6,5
Beatrix	4,3	6,1	6,3	6,5	7,7	4,7	6,5
Annabell	3,6	6,4	6,0	5,3	6,0	4,4	5,3
Mercada	4,1	6,0	5,8	6,4	8,3	4,6	5,8
Inari	3,7	4,9	4,7	5,0	6,9	3,9	5,5
Jyvä	4,1	4,6	5,2	6,4	6,0	4,0	5,2
Vilde	2,9	4,0	5,0	5,4	6,2	3,7	4,4
KAER							
Jaak	3,4	4,1	3,9	4,8	5,9	4,3	4,8
SW Kerstin	4,6	5,8	5,3	5,7	6,7	4,8	5,7
Eugen	4,4	4,6	4,6	5,6	7,6	4,9	5,7
Villu	4,2	3,7	4,2	5,4	7,0	4,4	5,8
ODER +KAER							
Anni+Villu	4,6	4,8	5,3	5,3	7,8	4,4	6,0

Selleks, et pakkuda tootjatele võimalust oma silmaga näha erinevaid sorte koos kasvamas ning heita pilk põlluomaniku muudele töödele-tegemistele toimusid ka 2010. aastal piirkondlikud põllupäevad, mis olid väga populaarsed ka kaugemalt tulijatele.

Kogu katsetega seotud info – taliviljade talvitumine, haiguste esinemine ja levik erinevates katsekohtades, fungitsiidide efektiivsus ning kvaliteedinäitajad on operatiivselt jälgitav www.sordiaretus.ee

OTSEKÜLVI VÕRDLUSKATSEDE JÕGEVAL

Margus Ess

Otsekülvi tehnoloogia arendamine ja Great Plains ning VM külvikute võrdlus Jõgeva Sordiaretuse Instituudi põldudel

Otsekülvi tehnoloogia on hakanud Eestis levima ning sellega seoses on esile kerkinud küsimusi, millele ei ole alati vastuseid. See oli ka põhjuseks, miks Jõgeva Sordiaretuse Instituut koos Great Plains ja VM külvikuid müüvate firmadega Great Plains Baltic OÜ ja Starfeld OÜ alustasid 2009. aasta sügisel Jõgeval SAI põldudel otsekülvi tootmiskatseid. 2010. aasta sügisel ühines katsega ka Eesti Maaviljeluse Instituut Peeter Viili eestvedamisel.

Esimene otsekülvi katse rajati 2009. aasta sügisel talinisuga 4 erineva eelviljaga põllule. Eelviljadeks olid talirüps, aedhernes, talinisu ja karjamaa-raiheina seemnepõld, kuhu külvi otse rohukamarasse. Glüfosaadiga pritsiti põlde kas samal päeval enne külvi või külville järgneval päeval.

Kuidas talinisu erinevatel põldudel talvitus?

► Talinisu (3 aastat järjest samal põllul) künti 2010. aasta kevadel ümber, kuna talvitumine oli äärmiselt kehv.

► Karjamaa-raiheina kamaras talvitus talinisu rahuldavalt, kuid eelneva kahe aasta jooksul varisenud karjamaa-raiheina seemned hakkasid kevadel kasvama. Karjamaa-raiheina kasvu allasurumiseks kasutati preparaati Monitor, kuid nisule soovitatud norm märgatavat efekti ei andnud.

► Talirüpsi järel oli talvitumine üldiselt parem, kuigi suurema külvisenormiga (400 id/m²) külvatud osa kannatas kohati lumiseene tõttu. Väiksema külvisenormiga (300 id/m²) talinisu talvitumine oli parem.

► Aedherne järel oli talvitumine hea või väga hea.

Kolm katset rajati täpselt ühesuguse agrofooniga ja ainsaks erinevuseks oli külvik. Neljanda katse juures kasutati erinevaid külvisenorme ja väetusfoone.

Katsed rajati järgnevalt:

Katse 1. Talinisu 'Ada' ja eelviljaks talirüps (tabel 1).

Külv: 2. september 2009

Külvisenorm: 300 ja 400 id/m² (VM ühes variandis ka 100 id/m²)

Variandid: otsekülv, miniharimine ja künd

Eelvili: talirüps

Puhtimine: Bariton 1,5 l/t

Väetamine sügisel: NPK 5-10-25 (200 ja 300 kg/ha)

NS 27-5 60 kg/ha (N15 kg/ha)

Umbrohutõrje sügisel: Mustang 0,5 l/ha

Väetamine kevadel: amm. salpeeter 200 kg/ha (N 64) + NS 27-5 200 kg/ha
(N 54 kg/ha). Kokku kevadel N 118 kg/ha

Umbrohutõrje kevadel: Monitor 26 g/ha

Fungitsiidi ei kasutatud

Tabel 1. Talinisu 'Ada' talirüpsi järel

Variandi nr	Saak kg/ha	Külvik	Harimisviis	Külvisenorm id/m ²	Väetis kg/ha
24	5 780	Great Plains	Otsekülv	400	300
21	5 525	Great Plains	Otsekülv	400	200
12	5 500	VM	Otsekülv	300	300
18	5 050	Great Plains	Otsekülv	300	200
15	4 875	Great Plains	Otsekülv	300	300
3	4 800	VM	Otsekülv	100	300
9	3 800	VM	Otsekülv	400	200
6	2 725	VM	Otsekülv	100	200
10	4 735	VM	Miniharimine	300	300
1	4 235	VM	Miniharimine	100	300
16	4 120	Great Plains	Miniharimine	300	200
7	3 325	VM	Miniharimine	400	200
19	3 060	Great Plains	Miniharimine	400	200
13	2 970	Great Plains	Miniharimine	300	300
4	2 650	VM	Miniharimine	100	200
22	2 295	Great Plains	Miniharimine	400	300
11	5 125	VM	Künd	300	300
17	4 275	Great Plains	Künd	300	200
8	4 250	VM	Künd	400	200
2	3 825	VM	Künd	100	300
23	3 575	Great Plains	Künd	400	300
5	3 075	VM	Künd	100	200
14	3 050	Great Plains	Künd	300	300
20	2 650	Great Plains	Künd	400	200

Künni ja miniharimise puhul oli saak ilmselt jäänud võimalikust mõnevõrra väiksemaks, kuna külvikud olid seadistatud otsekülviks ja pehmema maa korral külvasid vajalikust 1–2 cm sügavamale (see probleem on kõrvaldatud 2010. aasta

sügiskülvi puhul, kus iga harimisviisi korral seadistati külvikud ümber).

Problemaatilisem oli see just talvilja puhul, kuna sügavamalt tärgates jäid taimed nõrgemaks. See kajastus taimede edaspidises arengus ja ka saagis (tabel 1).

Katse 2. Talinisu 'Ada' aedherne järel (tabel 2)

Külv: 2. september 2009

Peale külvi: Glyphos 1 l/ha (3. sept)

Külvisenorm: 400 id/m²

Eelvilja: aedhernes

Puhtimine: Bariton 1,5 l/t

Väetamine sügisel: NPK 5-10-25 (200 kg/ha)

NS 27-5 60 kg/ha (N 15 kg/ha)

Umbrohutõrje sügisel: Mustang 0,5 l/ha

Väetamine kevadel: amm. salpeeter 200 kg/ha (N 64) + NS 27-5 200 kg/ha (N 54 kg/ha) Kokku kevadel N 118 kg/ha

Umbrohutõrje kevadel: Mustang 0,4 l/ha

Tabel 2. Talinisu 'Ada' aedherne järel

Variandi nr	Saak kg/ha	Külvik	Harimisviis	Külvisenorm id/m ²	Väetis kg/ha
1	5 850	Great Plains	Otsekülv	400	200
2	5 540	VM	Otsekülv	400	200

Kõige paremini talvitus ja lumiseenest kõige vähem kahjustatud oli talinisu, kus eelviljaks oli aedhernes.

2009/2010 aasta raskete talvitumisoludele tuginedes võib arvata, et eelvilja mõju talvitumisele ja eriti lumiseenele on oluline ning seda ei tasuks alahinnata.

Väga ilmekalt näitas seda provokatsioonifoon – talinisu kolmandat aastat järjest samal põllul, hukkus kevadeks peaaegu täielikult. Samuti on oluliseks küsimuseks muldade tallamine. Siin oli väga heaks provokatsioonifooniks eelmise aasta talirüpsi katsepõllu reavahed, mida terve suve intensiivselt tallati. Kuna otsekülvi puhul ei ole tallatud mulda võimalik kobestada, siis avaldub tallamise mõju kultuuride kasvule veel eriti tugevalt nagu oma silmaga võisid veenduda Jõgeva SAI 2010. aasta teemaatilistel põllupäevadel osalejad.

Katse 3. Suviuder Leeni suvirapsi järel (tabel 3).

Külv: 19–20. mai 2010

Enne külvi: Roundup Bio 2 l/ha (12.05.2010)

Külvisenorm: 300 ja 400 id/m²

Puhtimine: Bariton 1,25 l/t

Eelvil: raps

Väetamine: nitroammofoska NPKS 22-7-12-2 200 kg/ha

Umbrohutõrje: Mustang Forte 0,8 kg/ha (7.06.2010)

Pealväetamine: amm.salpeeter 150 kg/ha (N 51 kg/ha) (11.06.2010)

Fungitsiidid: Artea 0,4l/ha + insektsiidid Proteus 0,7 l/ha (9.07.2010)

Tabel 3. Suviöder 'Leeni' suvirapsi järel

Variandi nr	Saak kg/ha	Külvik	Harimisviis	Külvisenorm id/m ²
12	6 090	Great Plains	Otsekülv	300
6	5 890	VM	Otsekülv	400
9	5 500	Great Plains	Otsekülv	400
3	5 390	VM	Otsekülv	300
10	5 885	Great Plains	Miniharimine	300
1	5 730	VM	Miniharimine	300
4	5 730	VM	Miniharimine	400
7	5 420	Great Plains	Miniharimine	400
8	5 830	Great Plains	Künd	400
11	5 590	Great Plains	Künd	300
2	5 500	VM	Künd	300
5	5 430	VM	Künd	400

Suviõdra puhul harimisviisil märgatavat mõju saagile ei olnud (tabel 3). Küll aga avaldus see muul moel. Nimelt esines antud põllul üsna rohkelt orashein ja põldohakat. Otsekülvi variandis jõudis kevadel orashein ja põldohakas enne külvi tärgata (nagu ka üksikud mitmeaastased pujud) ning külveelne glüfosaadi kasutamine andis praktiliselt umbrohupuhta põllu. Sama ei saa väita miniharimise ja künni kohta, kuna külvi ajaks ei olnud orashein ja ohakas praktiliselt tärganud. See oli ka peamiseks põhjuseks, miks natuke aega hiljem sai umbrohutõrjet korratud Mustang Fortega. Esimene katseaasta on andnud hulgaliselt mõtteainet ja inspiratsiooni jätkamiseks ning 2010. aasta sügisel nelja ettevõtte ühistööna taas rajatud katse on senistest põhjalikum ning peaks andma uut teemakohast oskusteavet.

ÕLIKULTUURIDE VÕRDLUS JÕGEVA SAI-S 2010. a

Lea Narits

Sissejuhatus

Ristõielised õlikultuurid on Eesti põldudel laialdaselt levinud, suvi- ja talirapsi ning talirüpsi kasvupind kokku on teraviljade järel teisel kohal. 2008. a 77,7 tuh. ha, ehk 13,6% kogu põllumajandusmaast; 2009. a 82,1 tuh. ha, ehk 13,7% ja 2010. a. 98,2 tuh. ha, ehk 17,2%. Keskmise saagikus ei ole aga kuigi kõrge: suvirapsil 2008. a 1385 kg/ha ning 2009. a 1657 kg/ha; talirapsil 2008. a 1875 kg/ha, 2009. a 1659 kg/ha (<http://pub.stat.ee>). (Statistikaamet ei too välja eraldi talirüpsi, andmed esitatakse koos talirapsiga). Eelpooltooduga on põhjendatav ka põllumeeste suur huvi kõikide õlikultuure puudutavate küsimuste vastu. Aitamaks leida lahendusi, viib Jõgeva Sordiaretuse Instituut (JSAI) läbi katseid nii talirüpsi, talirapsi kui suvirapsiga, uuritakse erinevate sortide sobivust kohalikesse oludesse, taimehaiguste ja -kahjurite esinemist, saagi kvaliteeti, erinevate agrotehniliste võtete mõju saagi kujunemisele jne.

2010. a ilmastikutingimused ei olnud taimekasvuks soodsad. Kevadised tugevad vihmad löid põllul mulla pindmise kihi kinni ja tärkamine oli raskendatud. Kõrged ööpäevased temperatuurid õitsemise ajal põhjustasid vähest viljastumist. Suvine põud mõjutas nii vegetatiiv- kui ka generatiivorganite kasvu. Tugevad tuuled ja vihmahood suve teisel poolel murdsid taimi ja põhjustasid õlikultuuridel kõtrade avanemist ning seeläbi suurt saagikadu.

Materjal ja meetodika

Talirüpsi ja -rapsi eelviljaks oli tatar haljasväetisena. Külvieelselt anti väetist 'Kemira Power 5-10-25', norm 300 kg/ha. Kasutati puhtimata seemet. Külvati 13.08.2009. Külvisenormiks oli 5 kg/ha, ehk 150 idanevat seemet m²-le. Talirüpsil olid katses sort 'Largo', talirapsil sort 'Pastell'. 30.09.2009 pritsiti katseala seenhaiguste tõrjeks ja taimekasvu reguleerimiseks preparaadiga 'Folicur 250 EW', norm 0,5 l/ha. 19.04.2010 anti taimedele pealtväetisena ammoniumsulfaati, lämmastikku toimeaines talirüpsile 60 kg/ha, talirapsile 80 kg/ha. Kasvuajal sai talirüps kokku 75 kg/ha ja taliraps 95 kg/ha lämmastikku. 28.04.2010 viidi katsepõllul läbi umbrohutõrje herbitsiidiga 'Lontrel 300', norm 0,3 l/ha. 18.05.2010 pritsiti talirapsi hiilamardikate vastu insektitsiidiga 'Danadim 40 EC', norm 1 l/ha. Talirüps koristati 20.07.2010 ja taliraps 28.07.2010.

Suvirapsi eelviljaks oli suvioder. Külvieelselt anti NPK-väetist 23-10-10, norm 400 kg/ha. Seemned olid puhitud preparaadiga 'Cruiser OSR 323', norm 1125 ml/100 kg seemne kohta. Külvati 13.05.2010. Külvisenormiks oli 100 idanevat seemet m²-le. Katses olid kaks sorti: 'Campino' ja 'Haydn'. Umbrohutõrjeks töödeldi ala 03.06.2010 herbitsiidiga 'Galera', norm 0,35 l/ha + kleep-

aine 'Kemiwett', norm 25 ml/ha. Kahjurputukate tõrjeks pritsiti 25.06.2010 ala insektitsiidide 'Karate ZEON 5 CS', norm 0,1 l/ha ja 'DECIS EXTRA 100 EC', norm 0,1 l/ha seguga. 'Campino' koristati 25.08. ja 'Haydn' 26.08.2010.

Seemnesaagid kaaluti pärast kuivatamist ja sorteerimist õlikultuuride tööruhmas. Seemnete keemilise koostise analüüs viidi läbi JSAI laboratooriumis NIR meetodiga.

Tulemused

Talirüps talvitus väga hästi, kevadeks oli alles 99% taimedest. Kahjurputukatest esines hilisvõrsetel hiilamardikaid, kuid keemilise tõrje vajaduse kriteeriumit putukate arv taimedel ei ületanud. Esines ka kõdra- ja varre-peitkärsaka kahjustusi. Keskmine seemnesaak oli 3319 kg/ha (tabel 1) ja toorrasvasisaldus 45,0% (*siin ja edaspidi esitatud andmed on arvatud seemnete 7,5%-lise niiskusesisalduse juures*). See oli 81 kg võrra väiksem kui 2008. a ja 170 kg võrra suurem kui 2009. a 'Largo' keskmine saak. 2010. a toorrasvasisaldus (45,0%) jäi 2008. a sama näitajale 2,1%-punkti võrra ja 2009. a näitajale 2,3%-punkti võrra alla. Glükosinolaatidesisaldus (GSL) oli 2010. a 8,0 µmol/g, mis oli küll mõnevõrra suurem kui sama näitaja kahel varasemal aastal, kuid siiski jäi palju väiksemaks praegu lubatud maksimumpiirist (25 µmol/g).

Tabel 1. Talirüps 'Largo' katsetulemused aastatel 2008–2010 Jõgeva SAI-s

Aasta	Saak, kg/ha	Toorrasvasisaldus, %	Glükosinolaatidesisaldus, µmol/g
2008	3400	47,1	6,8
2009	3149	47,3	7,1
2010	3319	45,0	8,0

*siin ja edaspidi esitatud andmed on arvatud seemnete 7,5% niiskusesisalduse juures

Taliraps talvitus keskmiselt, kevadeks oli alles 65% taimedest. Mõned katselapid jäid hõredateks ja seal kasvas taimedele palju külgharusid ning oli ka palju hilisvõrseid, mis olid soodsaks toitumisalaks hiilamardikatele. Esimeste õiepungade puhkemise eel viidi läbi hiilamardika tõrje. Tegemist võis olla erandlikult kuumade ilmade mõjuga, et massiliselt hiilamardikaid nii vara tegutsema hakkas, sest varasematel aastatel ei ole hiilamardikate arvukus talirapsil tõrje kriteeriumit ületanud. Olen täheldanud, et hiilamardikad ilmuvad järjest varem taimedele, see võib olla putukate kohastumus, mis seab talirapsi kasvatajad fakti ette, et insektitsiidi kasutamine on maksimaalse saagi saamiseks vajalik. 'Pastelli' keskmine seemnesaak oli 2190 kg/ha (tabel 2). See oli 1173 kg võrra väiksem kui 2008. a ja 2174 kg võrra väiksem kui 2009. a 'Silvia' saak. (*Kuna sort 'Silvia' on sordilehest välja arvatud, siis asendasime ta katsetes 2009. a sordiga 'Pastell'*) Toorrasvasisaldus oli 2010. a 47,4%, mis oli 2008. a samast näitajast 6,0%-punkti võrra ja 2009. a näitajast 3,8%-punkti võrra parem. GSL on aga 'Pastellil' lubamatult

kõrge – 32,5 µmol/g. See ületab tunduvalt lubatud maksimumpiiri ja seab kahtluse alla selle sordi sobivuse õlikoogi tootmiseks.

Tabel 2. Talirapside katsetulemused aastatel 2008–2010 Jõgeva SAI-s

Aasta	Sort	Saak, kg/ha	Toorrasvasisaldus, %	Glükosinolaatide-sisaldus, µmol/g
2008	Silvia	3363	41,4	5,1
2009	Silvia	4364	43,6	14,7
2010	Pastell	2190	47,4	32,5

Suvirapsile avaldasid ilmastikutingimused kõige tugevamat mõju: kevadine mullakoorik, suvine põud, tugevad tuuled enne koristust. Taimede pikkuskasv jäi viimase viie aasta madalamaks, lamandumist ning taimede murdumist esines keskmiselt. 2010. a andis suurema seemnesaagi varasem sort 'Campino' – 2077 kg/ha (tabel 3), see on 348 kg võrra väiksem kui 2008. a ja 1483 kg võrra väiksem kui 2009. a sama sordi saak. Sort 'Haydn'i saak oli 1617 kg/ha, see on 1249 kg võrra väiksem kui 2008. a ja 2683 kg võrra väiksem kui 2009. a sama sordi saak. Toorrasvasisaldus oli keskmiselt 45,8%, see on 3,8%-punkti suurem kui 2008. a ja 1,4%-punkti väiksem kui 2009. a. Keskmisena oli 'Haydn' 1,7 %-punkti kõrgema toorrasvasisaldusega kui 'Campino'. GSL oli mõlemal sordil keskmine. 'Haydn' oli pisut kõrgema näitajaga (keskmine 9,8 µmol/g), kuid mõlemad sordid olid lubatud maksimumpiirist palju madalama GSL-ga.

Tabel 3. Suvirapside katsetulemused aastatel 2008–2010 Jõgeva SAI-s

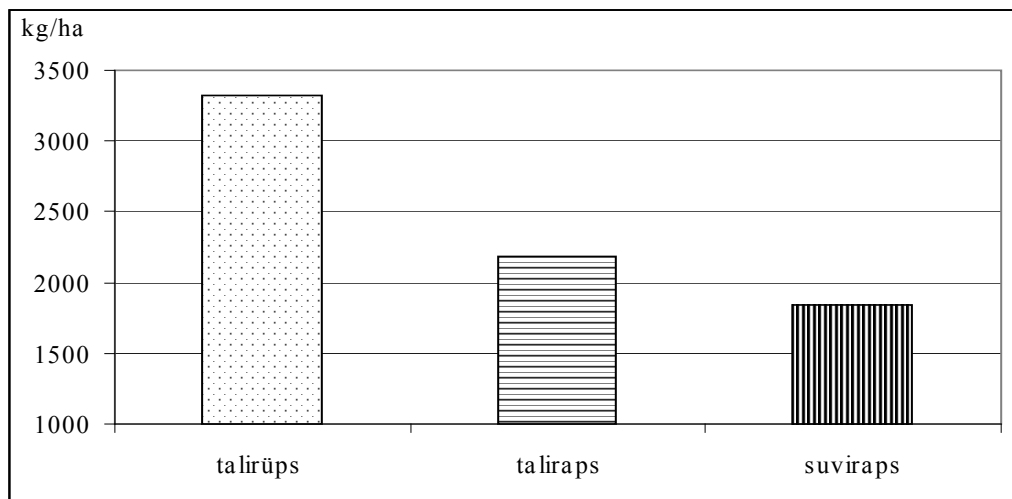
Sort	Aasta	Saak, kg/ha	Toorrasvasisaldus, %	Glükosinolaatide-sisaldus, µmol/g
Campino	2008	2425	41,3	10,6
	2009	3560	45,5	5,5
	2010	2077	45,5	10,0
Haydn	2008	2920	42,7	8,4
	2009	4300	48,9	7,3
	2010	1617	46,0	13,5

Kultuuride omavaheline võrdlus

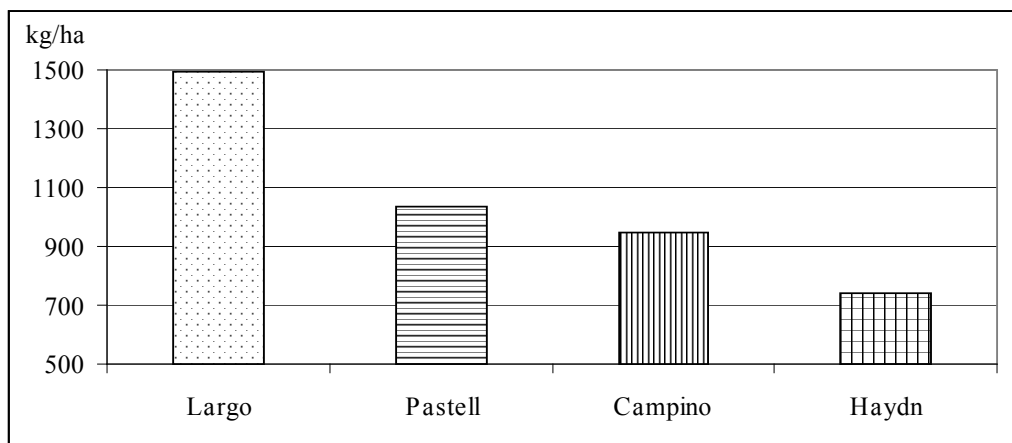
2010. a oli taimekasvuks ebasoodsate ilmastikutingimustega. Võrreldes katsetulemuse on näha, et mida kauem taimik nendes tingimustes oli, seda rohkem said nad mõjutatud ning tulemused väljenduvad saaginumbrites. Suurim seemnesaak oli 2010. a talirüpsil – 3319 kg/ha (joonis 1), see ületas 1129 kg võrra talirapsi saaki ning 1472 kg võrra suvirapside keskmist saaki.

Toorrasvasisaldus oli 2010. a parim talirüpsil, ületades 2,4%-punktiga talirüpsi ja 1,7%-punktiga suvirapsi sama näitajat. Toorrasvasaak oli aga parem talirüpsil – 1494 kg/ha (joonis 2), ületades talirapsi 456 kg võrra ja suvirapsi keskmist tulemust 649 kg võrra. Kolme katseaasta (2008–2010) keskmisena oli

õlikultuuride toorrasvasaagi koguste vahed väiksemad, kuid paremusjärjestus oli sama: talirüps oli esimene – 1529 kg/ha, talirapsi toorrasvasaak jäi 71 kg ja suvirapsi 261 kg võrra väiksemaks.



Joonis 1. Talirüpsi, talirapsi ja suvirapsi katse keskmised seemnesaadid 2010. a Jõgeva SAI-s



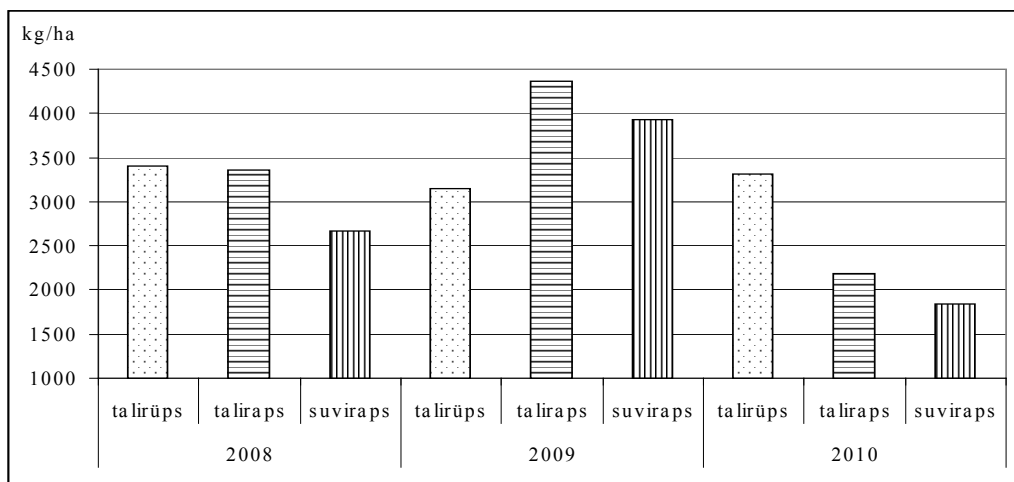
Joonis 2. Talirüps 'Largo', talirapsi 'Pastelli', suvirapside 'Campino' ja 'Haydn' toorrasvasaadid 2010. a Jõgeva SAI-s

Järeldused

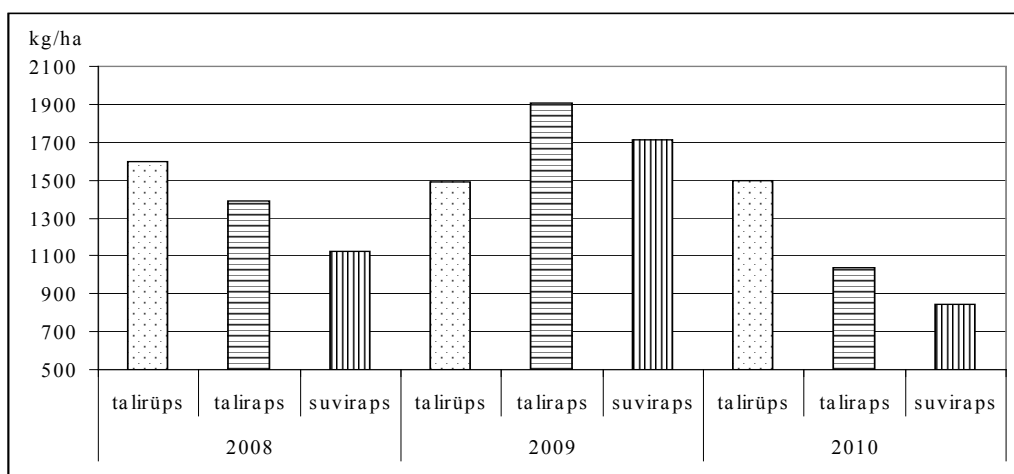
2010. a ei olnud õlikultuuridele soodne aasta. Suvine pikk põuaperiood koos kõrgete ööpäevaste temperatuuridega avaldasid saagile pärssivat mõju, eriti tugevalt sai kannatada suviraps. Paremad tulemused andis 2010. a talirüps 'Largo' – seemnesaak 3319 kg/ha. Toorrasvasisaldus oli 2010. a kõigil katseliikmetel hea,

ületades keskmiselt 5%-punkti võrra kokkuostus nõutavat miinimumi (40,0%). Toorrasvasisaldus oli parim talirapsil 'Pastell' – 47,4%. Suurima toorrasvasaagi andis talirüps 'Largo' – 1494 kg/ha.

Kolme katseaasta (2008–2010) keskmisena paistis talirüps 'Largo' silma oma stabiilselt hea seemnesaagi (joonis 3) ning toorrasvasaagi (joonis 4) poolest. Võib öelda, et talirüps ei ole nii tundlik ilmastikutingimuste suhtes kui suviraps või taliraps.



Joonis 3. Talirüpsi, talirapsi ja suvirapsi keskmised seemnesaagid Jõgeva SAI-s aastatel 2008–2010



Joonis 4. Talirüpsi, talirapsi ja suvirapsi keskmised toorrasvasaagid Jõgeva SAI-s aastatel 2008–2010

2010. a SUVE MÕJU KARTULI SAAGI KVALITEEDILE

Aide Tsahkna, Terje Tähtjärv

Kuum ja kuiv suvi “stressitas” kartuleid, seepärast esines tavalisest rohkem lehtede ja varte pruunistumisi, lehtede kirjusust, mugulate sisu kahjustusi jne, millede põhjust ei olnud kerge välja selgitada. Nii esines kartulipealsetel närbumistõbe, tipupõletikku, kuivlaiksust, hahkhallitust, mitmeid füsioloogilisi haigusnähte. Kartulimugulatel võis leida nn raualaiksust, harilikku kärna, mitmesuguseid moondeid, sekundaarset kasvu, kuivmädanikku. Kõigi nende nähtuste ilmumine oleneb väga palju ka sordi vastuvõtlikkusest. Mullapinnal täheldati isegi +50 °C kuumust ja samal ajal esines mullas veepuudus, mis langes kohati alla kriitilise piiri. Sellised ekstreemsed tingimused kutsusidki esile mitte tavapäraseid haiguspilte.

2010. a suvel esines kartulilehtedel segainfektsioon, mis algas hahkhallituse ja kuivlaiksusega ning hiljem lisandus lehemädanik, kui ei tehtud keemilist tõrjet.

Kartuli-närbumistõbi

Haigustekitajad on seened *Verticillium dahliae* Reinke et Berthold ja *Verticillium albo-atrum* Klebahn. Esimene neist eelistab kõrgemat mullatemperatuuri ja teine pisut madalamat. Haigustekitajad säilivad pikalt mullas ja teda esineb peaaegu kõikidel kartulikasvatusaladel. Lehed hakkavad kolletuma, närbuma ja kuivama alates alumistest lehtedest ülespoole. Mõnikord algab närbumine enne lehtede kolletumist. Tavaliselt lööb lehekestel kolletuma ainult üks pool, kuna teisel pool roodu olev leheosa on normaalselt roheline. Tehes haigestunud taime varrest läbilõike, näeme, et juhtkimbud on värvunud pruuniks. Ka mugula nabapoolsest osast tehtud pikilõikes on näha tumenenud kohti. Seen, pääsedes juurerakkude kaudu taimesse, ummistab varre juhtkimbud ja takistab sellega vee transporti. Lõpuks võib hävida kogu taim. Vaos pinna lähedal olnud mugulatel võis leida aga pruunikaid peaaegu 1 cm sügavusele ulatuvaid kärbunud laike. Tavaliselt ei ähvarda see haigus kartulitaimi, vaid kuivades oludes võib vähendada saaki. Haigust ei saa tõrjuda keemiliselt.

Tipupõletus

Kahjustus tekib kõrgest temperatuurist kasvuperioodil. Seda esineb enamasti taime kõrgematel osadel, seepärast ka nimetus “tipupõletus”. Päikesepõletus võib tekkida intensiivse päikese kätte kaitseta jäänud noorte lehtede tundlikele kudedele. Kahjustunud leht rullub üles, värvub pruuniks kuni mustaks ja lõpuks rebeneb. Päikesepõletust on tihti ka segi aetud kartuli-lehemädanikuga. Kõrge temperatuuriga peale lõunasel ajal ja madala niiskuse korral pinnapealsed mugulad kaotavad suure osa oma niiskusest ja koor võib kahjustuda. Mugula pinnale võivad

tekkida nn “vesivillid” ning koor muutub tumeda metalli värvi. Koorealune kude aga muutub vesiseks ja pehmeks. Kui sealt ei lähe mugulasse mikroorganismid, siis kahjustatud koht kuivab, tekitades mugulasse sissevajunud lohke. (Delleman, *et al.*, 2005).

Kartuli-kuivlaiksus (*Alternaria solani*)

Haiguse levik on intensiivsem +25–27 °C juures ja sagedaste udude korral. Levikut soodustab jahedate ööde ja kuumade päevade või niiske ja põuase ilma kiire vaheldumine ning toitainete, eriti N puudusest tingitud taimede stress. Haigus algab alumistest lehtedest. Lehtedele ilmuvad algul väikesed mustad või pruunid täpid 1–2 mm läbimõõduga. Kahjustuse arenedes muutuvad need kontsentriliste ringidega pruunideks laikudeks ja asuvad sagedamini leheroodude vahel (foto 1). Iseloomulik on, et seda laiku ümbritseb kollane ring. Mugulate nakatumine on vähem seotud pealsete nakkusega, kuid võib aja jooksul areneda säilitamisel. Mugula kahjustused algavad pruunidest või mustadest sissevajunud täppidest, mis tungivad edasi sisse ja arenevad seal edasi kuivaks, pruuniks korgistunud koeks (<http://extension.oregonstate.edu/catalog/pdf...>). Varase ja tugeva nakkuse korral võib vastuvõtlikel sortidel saak täiesti ikalduda. Keemiliseks tõrjeks võib kasutada mankotseebi sisaldavaid preparaate (Soobik jt., 2006).

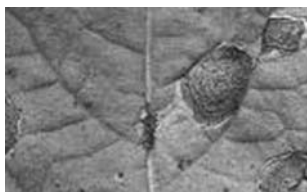


Foto 1. Kartuli-kuivlaiksus



Foto 2. Hahkhallitus

Hahkhallitus (*Botrytinia fuckeliana*)

Inglise keeles nimetatakse seda haigust halliks hallituseks (*grey mold*). Haigustekitajaid esineb igal pool surnud taimekudedel ja niisketes tingimustes, kust nad hakkavad arenema. Kartulil näeb haiguspilt välja järgmine. Lehekeste tippudest algavad tumepruunid ebaselged kollase tsooniga ümbritsetud laigud (foto 2). Niiske ilmaga tekib nii lehe üla- kui alaküljel tihe hallikasvalge tumedate eoskandjatega kirme. Kuna sümptomid on sarnased kartuli-lehemädanikuga, siis sageli aetakse hahkhallitust segi lehemädanikuga (Soobik jt., 2006). Selle haigusega nakatumine ei too kaasa taime täielikku surma, kui talle ei lisandu lehemädanikku ja kuivlaiksust. Mugulate nakatumist esineb väga harva. Seda haigust on viimastel aastatel esinenud küllaltki palju. Haigus allub kartuli-lehemädaniku tõrje preparaatidele.

Mugulatel esinenud füsioloogilised haigused

Sisemised roosteplekid. Selle füsioloogilise haiguse pilti võis tänavu kohata palju. Sümptomiteks olid hajusalt mugula sees seespool soonkoeringi, sageli üksteisest eristamatud pruunid roostekarva täpid ja laigud (foto 3). Haigusnähud ei tule kunagi mugula pinnale. Sellest ka levinud nimi “raualaikus” Veel on kirjanduses seda haigust nimetatud ”sisemiseks kuuma nekroosiks”, “sisemiseks rooste-plekilisuseks”, “sisemiseks pruuntähnilisuseks” jne. Esineb teda sagedamini liivmuldadel, järskude kallakutega, kruusase või raske savipõhjaga ja nõrga huumuskihiga muldadel kuumadel suvedel, kõrge mullatemperatuuri korral. Haigus ei progresseeru säilitamisel. Soodustavad seda suured ilmastikutingimuste kõikumised, tugevad niiskuse ja kuivuse kontrastid. Taimede stress ja kõrge mulla temperatuur võivad viia sageli selle füsioloogilise haiguse väga tugevale esinemisele, eriti kui mulla Ca sisaldus on liiga madal ($\text{pH} > 5,5$) või on Ca taime jaoks omastamatu. Üht tähtsat osa etendab siin ikkagi genotüüp e sordi omapära st, et mõned sordid on väga vastuvõtlikud. Tingitud on see haigus transpiratsioonihäiretest. Kuid selleks võib olla ka teisi põhjuseid. Kirjandusest võib leida vastuolulisi tõlgendusi.

1) **Kaltsiumi** omastatakse taimes ioonidena ja ta omab tähtsat osa raku membraanide läbilaskvusele, rakkude ülesehitusele ja kasvule. Seega kiiresti kasvavad koed kahjustuvad kõige rohkem Ca defitsiidi puhul. Ca liigub koos veega lehtedesse ksüleemi (puidusooni) mööda. Kuuma, kuiva ilmaga mugulad kaotavad palju vett ja seega on takistatud ka Ca jõudmine lehtedesse. Pärast lehtedes toimunud assimilatsiooni protsessi liigub ta koos sahharoosiga mööda niineaosa (sõelrorud) mugulatesse, kus viimane konverteeritakse tärkliseks. Kui aga Ca sisaldus jääb mugulates madalaks võib rakkude ülesehitus minna isegi kriitilise piirini. Ka suhkur läheb rakuseinte ehituseks, muundudes seal tselluloosiks. Ca peaks olema kättesaadav kogu kasvuperioodi vältel, eriti mugulate moodustumise ja küpsemise ajal (Storey *et al.*, 1992).

2) Üks roosteplekilisuse vormidest võib kahjustada mugulaid varajases mugulate moodustumise staadiumis (läbimõõt umbes 50 mm), teine hilisem vorm aga kogu mugulate moodustumise perioodil. Varajase vormi puhul on kahjustatud mugula niineaosa sõelrakud. Viimased on vastutavad lehtedes toodetud suhkrute (sahharoosi) transpordi eest mugula parenhüümrakkudesse, kus suhkrud (sahharoos) konverteeritakse tärkliseks.

Hilisem vorm kahjustab terveid tärklisest talletavaid parenhüümrakke (puidurakke), alustades tärkliseterade pindmise kihi pruunistumisega, mis on esile kutsutud peamiselt kuumadest ilmadest tingitud liigsoojast mullast (mulla temperatuur üle $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$). Kõrge temperatuur põhjustab tärkliseterade purunemist ja pruunistumist.

Mõlema vormi esinemisel on tulemuseks rakkude suremine (pruunistumine). Viimane seisneb ühe oksüdeeruva ensüümi vabanemisega kahjustatud rakkude

organoididest (=mitokondrid+plastiidid). Selle ensüümi vabanemisega kahjustus laieneb kahjustatud rakkudest tervetesse rakkudesse. Samuti on kindlaks tehtud, et peamine põhjustaja seejuures on öine kõrge temperatuur +16–18 °C, mis suurendab suhkrute kogust ja transpordi kiirust mugulatesse. Sellest omakorda suurenebki roostelaiksuse esinemine. Kõrge päevane õhutemperatuur ei suurenda roostelaiksuse teket, kuigi tõesti ekstreemselt kõrged päevased õhutemperatuurid üle +30 °C tõenäoliselt pidurdavad fotosünteesi ja seega ka võimet toota suhkruid (<http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture...>).

Kirjanduse põhjal on Ca ja B kasutamine seotud selle kahjustuse vähenemisega, kuid tulemused võivad olla küllaltki varieeruvad ja vastuolulised. Sellegipoolest, kui kultuur vajab Ca ja B, tuleb seda anda: enne mahapanekut või selle ajal Ca nitraadina või Ca sulfaadina. Ca omastamine sõltub suuresti mulla niiskusest mugulate kasvuperioodil. Kõige parem viis Ca omastamise parandamiseks on lehevätise kasutamine kasvuperioodil. Soovitav on kasvatada sellele füsioloogilisele haigusele vastupidavamaid sorte. Eelmisel suvel esines roosteplekilisust kõige rohkem sordil 'Läti varajane kollane'.



Foto 3. Sisemised roosteplekid



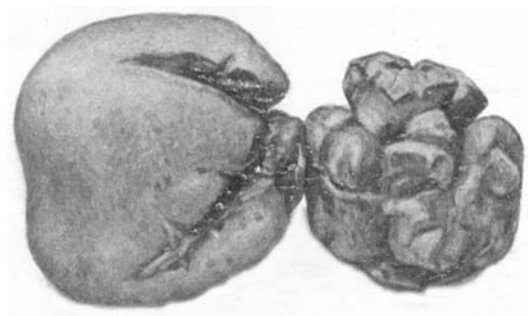
Foto 4. Mugula väärarengud

Sekundaarne kasv ja väärarengud. Sel suvel esines palju juhtumeid, kus uus kartul hakkas mullas uuesti idanema. Tekitas seda nimelt kõrge õhu- ja eriti muldtemperatuur (üle +23 °C) ja samaaegne niiskuse puudus mullas. Kui kuiv ja kuum periood satub mugulate kiirele kasvuperioodile, siis taime hormonaalne tegevus on häiritud. Kuumade ilmadega ei toimunud mugulates tärglisse sünteesi, ning pealsetest tulevad toitained läksid varte moodustamiseks. Eriti öised kõrged temperatuurid mõjutasid seda protsessi nii, et taim pöördus ajutiselt mugulate kasvufaasist üle pealsete kasvufaasi. Mugulate kasv lakkas ja hakkas domineerima silmadest uute stoolonite kasv (mugulaketid) või ka uued idud, kuhu võisid ka uued varred ja isegi lehed moodustuda (Delleman *et al.*, 2005). Samuti võisid mugulad moodustuda ka varre külge. Sõltuvalt sellest, kui pikalt kuiv periood kestab ja millal taastub jälle normaalne niiskuse tase ning kui tundlik on sort, avaldusid ka mitmesugused väärarengud. Pärast lühikest pidurdunud mugulakasvu võis kohata pudelikujulisi, mitmesuguste moonetega, konarustega mugulaid

(foto 4). Kui aga kasvu seiskumine kestab pikemat aega, võib stoolon hakata kasvama tipmisest silmast ja võimalik et ka teistest silmadest ning iga stoolon võib kasvatada sekundaarse mugula (foto 5). Osadel kartulik kasvatusaladel kestis kuivus pikemalt, teistel tuli kuiva perioodi järel juuli lõpus-augustis juba küllaldaselt sademeid. Toitained saabusid ebaühtlaselt mugulatesse. Sademete järel imasid kuivad mugulad kiiresti vett ja seejärel tekkisid sisepinged mugulates, mille tagajärjel tekkisid omakorda kasvulõhed mugulatele (joonis 1). Samuti suurenes soodumus lõhenemisele koristusel, kui saak koristati suhteliselt kohe peale sademete tulekut. Sekundaarse kasvu ja väärarengute vältimiseks tuleks vajadusel niisutada ja anda leheväetist.



Foto 5. Sekundaarne kasv



Joonis 1. Kasvulõhed

Mitmetest toiteelementidest tingitud puudushaigused (Delleman *et al.*, 2005). Paljude puudushaiguste ilmingud sarnanevad viirushaiguste sümptomitega. Kui muld on kuiv, siis on takistatud mineraalsete toitainete kättesaamine väetisest. Kõige rohkem võis märgata möödunud suvel K, Mg, Mn jt puudusest tingitud füsioloogilisi häireid.

Kaaliumi puudus võib tekkida savimuldadel ja kasvuperioodi teisel poolel ning eriti päikesepaistelise kuiva ilmaga. Ta on taimedele eluliselt tähtis. K puudusel muutuvad lehed pronksikarva, aga leherood jäävad tumeroheliseks, leheservad keerduvad allapoole.

Magneesiumi puudust võib kohata kõigil muldadel kasvavatel kartulitel. Liigne Mg võib aga takistada Ca kättesaamist. Mg puudusel aga võib kohata vanemate lehtede keskel kahvaturohelist värvust. Edasi aga läheb lehe keskmine roodudevaheline osa kollakasroheliseks ja leheservad jäävad pikaks ajaks roheliseks. Puudushaiguse edasi arenedes läheb lehekese keskmine osa tumepruuniks ja lõpuks sureb leht täielikult.

Mangaani puudus tuleb esile kõigepealt noortel lehtedel. Mn etendab tähtsat osa fotosünteesis. Mn defitsiidi tunnused avalduvad taimedel tuhmist värvusest kuni ülemiste lehtede eriliselt pronksjalt kollaka värvuse ja tumedate täppide ilmnemiseni pikki roodusid. Lehekesed keerduvad kokku ja näruvad veidike. Mn

suurema puuduse korral nekrootilised täpid suurenevad roodude vahel ja võivad liituda. Lõpuks rulluvad lehekese ülespoole, muutuvad pruuniks ja surevad.

Harilikku kärna nakatumist esines möödunud kuival suvel küllaltki palju. Selle kärna tekitaja *Streptomyces scabies* ei ole tavaline bakter. Tal on niitjas kasvuvorm nagu seenel, kuid need "niidid" on palju väiksemad kui seene hüüfid. Bakter elab spooridena mullas, nakatunud koel ja levib veega (niisutus või vihm), nakatunud seemnemugulatega, tuulega ärakantava mullaga, harimisriistade külge jääva mullaga. Ta nakatab mullas noort mugulat, so mugula moodustumise algul, otseselt ja vanematesse mugulatesse siseneb vigastuste kaudu. Sisenenud mugulasse kasvab ta nii rakkude vahel kui läbi rakkude ja stimuleerib korkkoe tekimist, mille tulemusena kahjustus näebki välja kärnaline (<http://www.cals.ncsu.edu/course/pp728/Streptomyces...>). Optimaalne temperatuur nakatumiseks on +20–22 °C, kuid ta võib nakatuda isegi +10–30 °C, muidugi peab siis ka mulalaniiskus olema madal või mulla pH liiga kõrge, samuti liiga kerge lõimisega muld. Mullaniiskus mugulate moodustumise alguses võib avaldada väga tugevat mõju nakkusele (<http://www.potatodiseases.org/scab.html>). Seega ongi üheks tõrjevõtteks mullaniiskuse hoidmine mugulaalgete moodustamise ajal. Samuti võib kasutada füsioloogiliselt happelisi väetisi, kui muld on liiga aluseline. Ka eelvilja valik võib vähendada harilikku kärna nakatumist. Kasvatada mitte juurvilju, vaid näiteks liblikõielisterohket põldheina. Muidugi ei saa kõrvale jätta sordi osatähtsust. On sorte, mis on väga vastuvõtlikud ja sorte, mis on suhteliselt vastupidavad hariliku kärna nakkusele.

Seoses paljude sööti jäänud ja umbrohtunud maadega, on viimasel ajal väga levinud **traatussi** kahjustused. Väga tihti aetakse segi kaks kahjustajat: traatuss ja kartuli-kiduuss e -nematood. **Kartuli-kiduuss ei uurista käike mugulas**, vaid tugeva nakkuse korral võib taim kanguda ja saak täielikult ikalduda. Kartuli kiduussi te ei pruugi palja silmaga nähagi. Traatussi kohta aga võite lähemalt lugeda L. Tartlan'i artiklit: <http://www.eria.ee/index.php?page=145> .

Kasutatud kirjandus

Delleman, J., Mulder, A., Peeten, J.M.G., Schipper, E., Turkensteen, L.J. 2005. Potato diseases. NIVAP, Holland, 280 pp.

<http://extension.oregonstate.edu/catalog/pdf/em/em8948-e.pdf>

<http://www.cals.ncsu.edu/course/pp728/Streptomyces/Streptomyces>

<http://www.potatodiseases.org/scab.html>

<http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/17360.html>

Soobik, P., Koppel, M., Runno, E. 2006. Kartuli haigused ja kahjurid ning nende tõrje. Jõgeva, 36 lk.

Storey R.M.J., Davies, H.V. 1992. Tuber quality (Chapter 12). The Potato Crop. Second edition. Edited by P. Haris. London, pp. 507–569.

KÖÖGIVILJAKATSETE TULEMUSI

Ingrid Bender

Sissejuhatus

Eesti Maaülikooli ja Jõgeva Sordiaretuse Instituudi 2010. aastal alanud ühisprojekti viidi Jõgeva SAI-s läbi kolm köögiviljakatset:

- ▶ Tomati väetuskatse maheviljeluse tingimustes.
- ▶ Porgandi viljelusviiside mõju saagile ja selle kvaliteedile.
- ▶ Kaalika viljelusviiside mõju saagile ja selle kvaliteedile.

Käesolevas artiklis leiavad käsitlemist loetletud katsete esimese aasta tulemused.

Tomati väetuskatse maheviljeluse tingimustes

Eesmärgiks oli välja selgitada orgaaniliste väetiste mõju tomati produktiivsusele ja kvaliteedile.

Katse viidi läbi sertifitseeritud mahemaa-alal Jõgeva SAI-i territooriumil, kolmes korduses, tomaisordiga 'Malle' F1 kütteta kilekasvuhoones (kasvuhoone pind 250 m²), kasvusubstraadiks veisesõnnikuga (normiga 60 t/ha) väetatud muld. Mulda kasteti mullasiseste dreenaaritorude kaudu. Sellega oli tagatud kuiv muld ja madal õhuniiskus, mis oli haiguste levikule takistuseks. Katselapil oli 8 taime ja väetusvariante 6. Kasutati Eesti kaubandusvõrgus müügil olevaid ja ise valmistatud mahemaadele sobivaid väetisi: hobusesõnnikukompost (Matogard OÜ), kanasõnniku-adru graanulid (Biolan OY, Soome), orgaanilisest ja mineraalsest toormaterjalist valmistatud granuleeritud maheväetis (DCM Co, Belgia). Lisaks mereadru (Naftaal AS, Muhu saar) ja nõgesekäärítés (valmistati Jõgeva SAI-s). Kuues katsevariant oli väetamata (kontroll). Väetusvariantidele anti väetist 2 korda selliselt, et iga variant sai võrdselt lämmastikku (N 80 + N 40). Teised elemendid vastavalt väetise sisaldusele. Esimene väetamine tehti 3 nädalat peale tomatitaimede kohaleistutamist (2. juuni) ja teine väetamine 2 nädalat peale saagikoristuse algust (19. juulil).

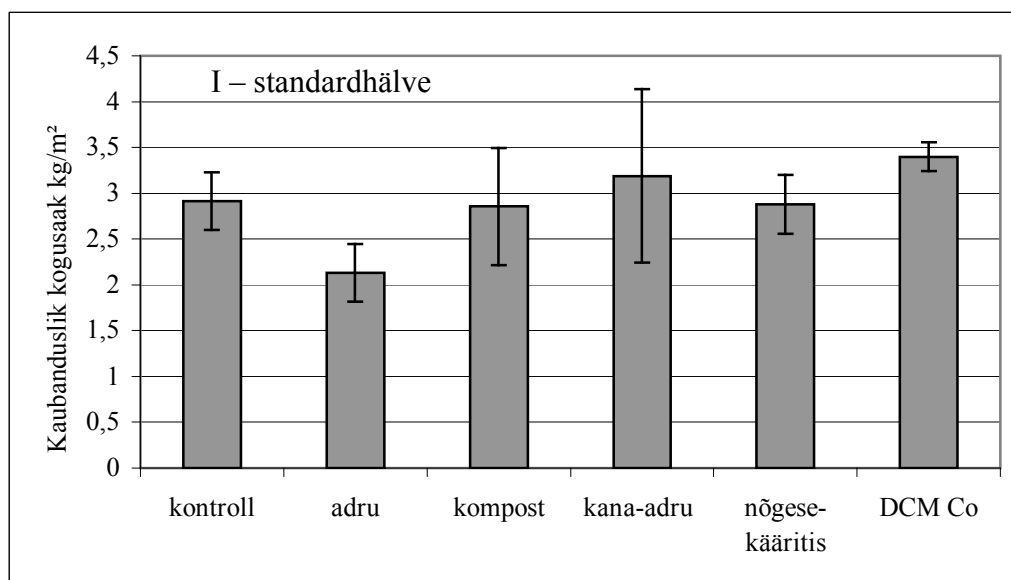
Sama sordi taimedega viidi läbi katse teine osa FIE Mart Ruumeti tootmiskasvuhoones (300 m²) Toris, kus muld oli väetatud hobusesõnnikukompostiga (normiga 120 t/ha). Suve jooksul lisaväetamist läbi ei viidud. Taimi kasteti kilemultšil all oleva tilkkastmistorustiku kaudu. Tänu kilemultšile ja suvi läbi ööpäevaringselt avatud ustele oli kasvuhoones tagatud madal õhuniiskus. Katses oli 2 varianti kolme kordusega, lapil 6 taime. Kaks nädalat enne taimede istutamist lisati mulda preparaati trihhodermiin (kogus vastavalt kaasasolevale juhendile), mis pidurdas juure- ja varrepõletike levikut. Tomatilehemädaniku ja -pruunmädaniku kahjustuse vähendamiseks pritsiti taimi 2 korda preparaadiga AllGrow.

Katsest koguti järgmised andmed ja tehti analüüsid: 1) katseala mullaanalüüs

2) kaubanduslik ja kogusaak; haigustest ja füsioloogilistest kasvuhäiretest kahjustatud saak. Saaki koristati katses 23 korda (juuli algusest septembri lõpuni) 3) leheanalüüsid lehtedes toitainete määramiseks saagikande teises pooles 4) tomativiljade biokeemilised analüüsid 5) taimehaigused taimikul (hinnati visuaalselt üks kord ja kahjustatud osa määrati protsentides katselapi taimede üldlehepinnast).

Tulemused

Kogusaak jäi Jõgeva katses tänavu väikeseks, keskmiselt 6 kg/m². Madal saak oli seotud eelmise aasta hilissügisese kasvuhoone karkassi uuendamise ja selle töö käigus tallati mulda raskete masinatega, mille tõttu muld muutus õhuvaeseks ja tänkjaks, mis oli kevadel tomati kasvuks ebasoodne. Hiliste ehitustööde tõttu freesiti sõnnik alles kevadel mulda, mille tagajärjel tekkis tomatitaimedel esimestel kasvukuudel tugev lämmastikupuudus. Erakordselt pika kuuma perioodi tõttu suvel esines tomatisaagis oluliselt rohkem viljade lõhenemist, keskmiselt 23% kogusaagis. Kaubandusliku kogusaagi põhjal otsustades osutus parimaks mahevätetis (DCM Co), millega väetades saadi kontroll-, adru ja nõgesekääritisega väetatud variantidest usutavalt suurem saak (joonis 1).

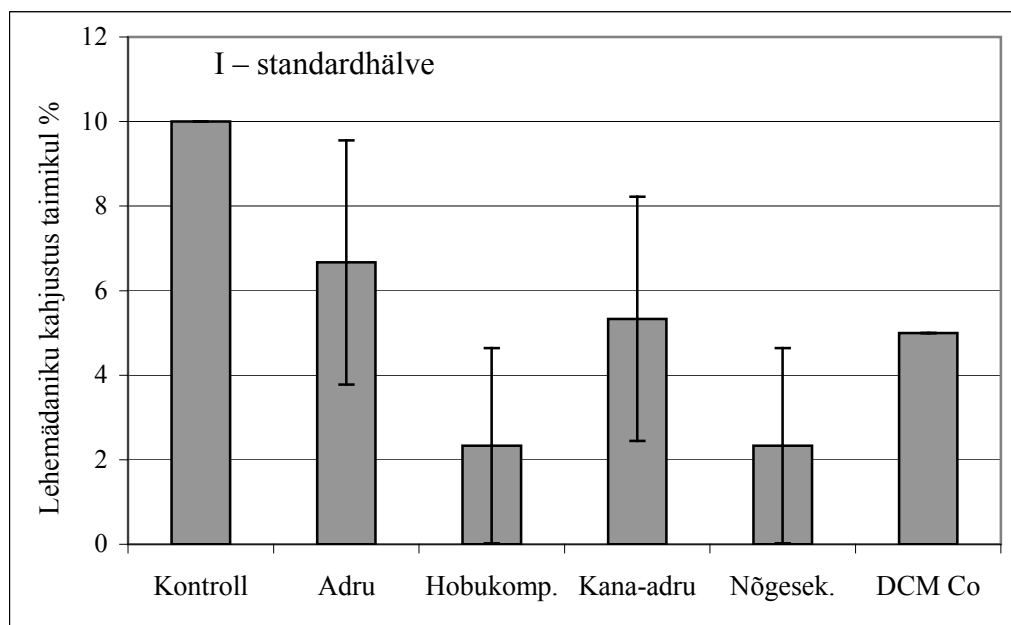


Joonis 1. Tomati väetuskatse kaubanduslik kogusaak (kg/m²) 2010. aastal

Mart Ruumeti tootmiskasvuhoonest saadi hea saak (keskmine 7,1 kg/m²) vaatamata sellele, et lõhenenud viljade osatähtsus oli keskmiselt 25% ja pruunmädanikust kahjustatud vilju 7% kogusaagis.

Taimehaigusi esines Jõgeva katses väga vähe ja taimikul avaldusid need septembri teisel dekaadil, 3 nädalat enne lõppkoristust. Hahkhallitust (*Botrytis cinerea*) esines maksimaalselt 20%. Katsevariantide vahel usutavad erinevused

puudusid. See tähendab seda, et väetised ei mõjutanud hahkhallituse levikut. Lehemädanikku (*Phytophthora infestans*) esines usutavalt kõige rohkem kontrollvariandis (10%) (joonis 2).



Joonis 2. Lehemädaniku levik tomativäetuskatses sõltuvalt väetusvariandist 2010. aastal

Leheanalüüside põhjal oli Tori tootmiskasvuhoonest kogutud materjalil võrreldes Jõgeva katsevariantidega usutavalt rohkem fosforit, kaaliumi, magneesiumi ja vähem lämmastikku. Leheanalüüside tulemused on üldiselt korrelatsioonis mullaanalüüside tulemustega. Tori kasvuhoone muld sisaldas rohkem kõiki neid elemente mida lehedki.

Väetusvariandid mõjutasid vähe tomativiljade biokeemilisi näitajaid katse-aastal, kuid mõningad erinevused siiski esinesid. Selgus, et: 1) kana-adru graanulitega väetatud variandi viljades oli usutavalt rohkem C- vitamiini kui ainult adruuga väetatud variandi viljades 2) suhkruid esines adruuga väetatud variandi viljades usutavalt rohkem kui kana-adru graanulitega väetatud variandi viljades 3) adruuga väetatud variandi viljad olid usutavalt kuivainerikkamad ja happeid esines rohkem kui hobusesõnnikukompostiga väetatud viljades.

Kokkuvõte

- ▶ Erinevatest väetusvariantidest andis adruuga väetamine kõige väiksema kaubandusliku saagi.
- ▶ Viljade biokeemilisi näitajaid mõjutas väetusvariant vähe.
- ▶ Hahkhallituse esinemist katse variant ei mõjutanud.

► Lehemädanikku esines kõikides väetusvariantides usutavalt vähem võrreldes väetamata variandiga.

► Leheanalüüside ja saakide tulemustes olid kõige suuremad erinevused Jõgeva katsekasvuhoone ja Tori tootmiskasvuhoone vahel.

Esimese katseaasta põhjal veel sügavamaid järeldusi on raske teha ja katse vajab kordamist mitmel järgneval aastal.

Porgandi viljelusviiside mõju saagile ja selle kvaliteedile

Eesmärgiks oli välja selgitada erinevate viljelusviiside mõju porgandi produktiivsusele ja saagi kvaliteedile. Katse viidi läbi kolmes korduses porgandi-sordiga 'Jõgeva Nantes' Jõgeva SAI-s. Katselapi suurus oli 10 m², variante 5: 1) kontroll (väetamata, pritsimata); 2) tava, 5 pritsimist pestitsiididega; 3) tava, 3 pritsimist pestitsiididega; 4) tava, 1 pritsimine pestitsiidiga; 5) mahe, väetatud kompostiga. Kõiki tavavariante väetati ühepalju väetisega Cropcare 8-12-23 ja mahevarianti hobusesõnnikukompostiga (Matogard OÜ). Tava- ja mahevariantides anti väetisekogused nii, et kõik lapid said võrdse lämmastikukoguse (N 80 kg/ha). Teised elemendid vastavalt väetise sisaldusele. Porgandi seemned külvati 20. mail. Mahelappidel leegitati peenarde vahed umbrohutõrje eesmärgil 2. juunil. Tavavariantide pritsimised viidi läbi järgmiste pestitsiididega: 5 pritsimist – herbitsiidiga Fenix (enne tärkamist), orasheinatõrjevahendiga Agil (21.06), insektsiididega Actara 25 WG (07.07) ja Fastac 50 (06.08) ning fungitsiidiga Bravo 50 SC(13.08); 3 pritsimist - Fenix (enne tärkamist), Actara 25 WG (07.07); Fastac 50 (06.08); 1 pritsimine – Fenix (enne tärkamist). Kõik katselapid rohiti käsitsi kaks korda ja saak koristati 18. oktoobril.

Katsest koguti järgmised andmed ja tehti porgandist järgnevad analüüsid: 1) katseala mullaanalüüs 2) kaubanduslik ja kogusaak 3) C-vitamiini, suhkrute ja kuivaine sisalduse määramine 4) pestitsiidijääkide sisalduse määramine tavavariantide porganditest.

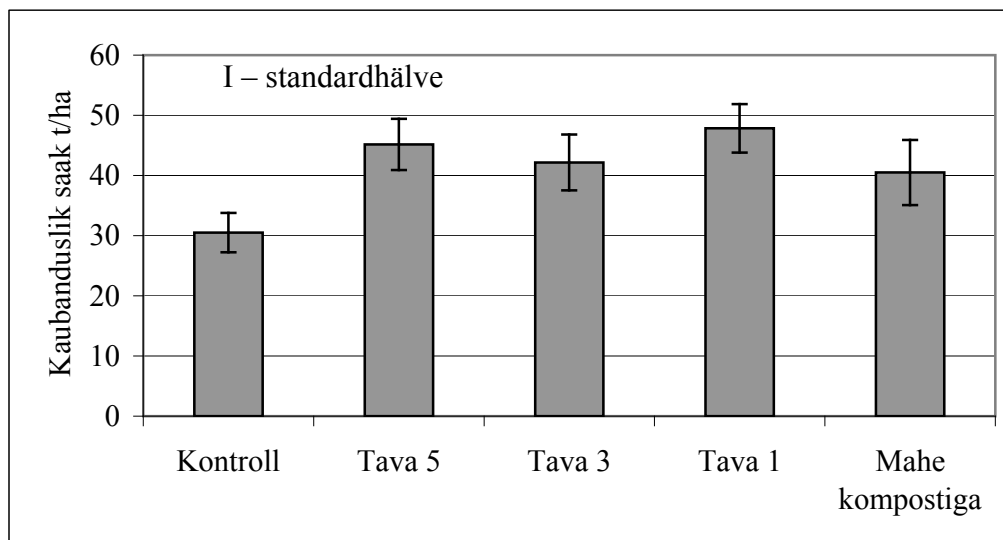
Tulemused

Porgandisaak kujunes peamiselt septembris ja oktoobris, kui mullas 6-7 nädala jooksul püsinud niiskusedfitsiit suuremate sadude tagajärjel kaduma hakkas. Erinevad viljelusviisid saaki ei mõjutanud, kuid kõikide väetatud variantide saagid (keskmine 44 t/ha) ületasid usutavalt kontrollvariandi saaki 31 t/ha (joonis 3). Ebastandardse saagi osatähtsus jäi kõikides variantides alla 10%, variantidevahelised erinevused puudusid. Kõikide väetatud variantide ühtlane saagitase on seotud sellega, et porgandikatses ei esinenud kahjurite ja haiguste poolt tekitatud kahjustust.

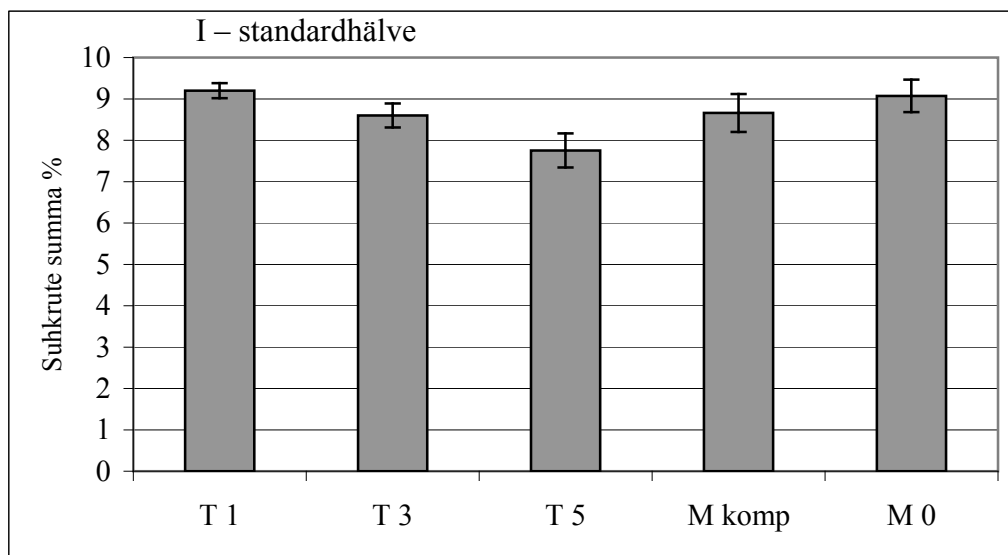
Porgandite C-vitamiini sisalduses variantidevahelised erinevused puudusid (keskmine 1,4 m%).

Katseaastal sisaldus porgandis palju suhkruid. Kui keskmiseks suhkrute

sisalduseks loetakse 7–8%, siis sellesse vahemikku jäid tavavariandi porgandid, mida oli 5 korda pestitsiididega pritsitud (joonis 4). Teiste variantide porgandid sisaldasid suhkruid usutavalt rohkem.



Joonis 3. Porgandi kaubanduslik saak sõltuvalt viljelusviisist 2010. aastal



Joonis 4. Porgandi suhkrute sisaldus sõltuvalt viljelusviisist 2010. aastal

Kuivainerikkamad olid kõik tavavariantide porgandid. Pestitsiidide jääke tavavariantide porganditest ei leitud. Tõenäoliselt on siin tähtis roll sellel, et pritsimistöõde ajal oli mullas pika põuaperioodi järel niiskusedefitsiit.

Kokkuvõte

Ühe aasta katseandmed näitavad, et viljelusviisid mõjutavad saagi kvaliteeti ja väetamata variant annab ootuspäraselt vähem saaki, kuid orgaaniline, maheviljelusse lubatud väetis (hobusesõnnikukompost) tagas sama suure saagikuse, kui tavaviljeluses laialdaselt kasutatud sünteetiline mineraalväetis.

Katseid korratakse veel järgnevatel aastatel, et kontrollida tulemusi teistsuguse ilmastikuga aastatel ning saada kinnitust tehtud järeldustele või neid muuta.

Kaalika viljelusviiside mõju saagile ja selle kvaliteedile

Eesmärgiks oli välja selgitada erinevate viljelusviiside mõju kaalika produktiivsusele ja saagi kvaliteedile.

Katse viidi läbi Jõgeva SAI-s kolmes korduses kaalikasordiga 'Kohalik Siinine'. Katselapi suurus oli 10 m², variante 4: 1) kontroll (väetamata, pritsimata); 2) tava, 4 pritsimist pestitsiididega 3) tava, 3 pritsimist pestitsiididega; 4) mahe, väetatud kompostiga. Kõiki tavavariante väetati ühepalju väetisega Cropcare 8-12-23 ja mahevarianti hobusesõnnikukompostiga (Matogard OÜ). Tava- ja mahevariantides anti väetisekogused nii, et kõik lapid said võrdse lämmastikukoguse (N 80 kg/ha). Teised elemendid vastavalt väetise sisaldusele. Kaalika seemned külvati 17. mail paljunduspeenrastele, kaeti kattelooriga ja istutati 50 taime igale katselapile 15. juunil. Tavavariantide pritsimised viidi läbi järgmiste pestitsiididega: 4 pritsimist – orasheinatõrjevahendiga Agil, insektitsiididega Actara 25 WG ja Fastac 50 ning isektitsiidiga Bravo 50 SC; 3 pritsimist – Actara 25 WG, Fastac 50; Bravo 50 SC. Kõik katselapid rohiti käsitsi kaks korda ja saak koristati 19. oktoobril.

Katsest koguti järgmised andmed ja tehti kaalikast järgnevad analüüsid: 1) kaubanduslik ja kogusaak 2) ühe kaalika mass variandis 3) C-vitamiini, suhkrute ja kuivaine sisaldus 4) pestitsiidijääkide sisalduse määramine tavavariantide kaalikatest.

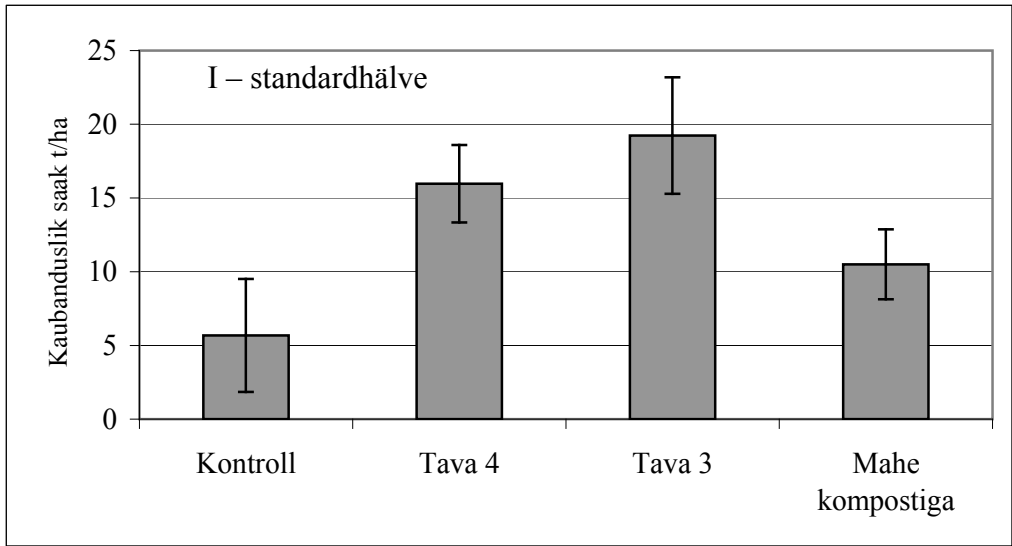
Tulemused

Kui porgandikatsest kahjurite kahjustust ei leitud, siis kaalika saaki vähendasid kahjurid sedavõrd, et tavavariantide saagid erinesid usutavalt nii kontroll- kui ka mahevarianti saakidest (joonis 5). Kaalika saak jäi väikeseks istutusjärgselt esinenud pika kuiva ja kuuma perioodi tõttu.

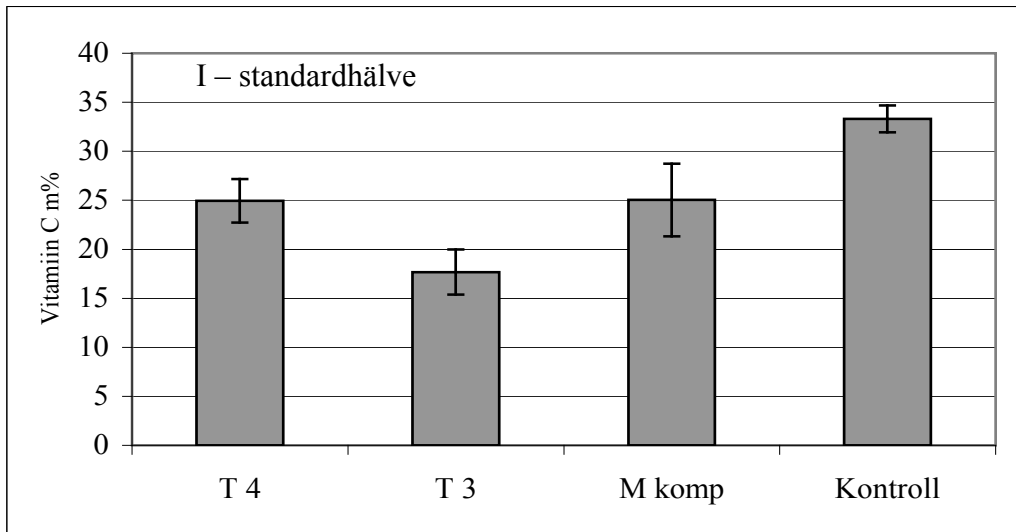
Ühe kaalika mass oli samuti mõjutatud viljelusviisist: tavavariantide ühe juurika massid erinesid oluliselt nii kontroll- kui ka mahevarianti vastavast näidust.

Viljelusviisidevahelised erinevused avaldusid selgelt ka keemilises koostises. Kaalikas on meil tuntud juurviljadest kõige suurema C-vitamiini sisaldusega. Usutavalt suurima C-vitamiini sisaldusega olid kontrollvariantis kasvanud kaa-

likad (33 mg%), kõige madalam oli C-vitamiini sisaldus kolm korda pritsitud tavavariandis (18 mg%) (joonis 6.).

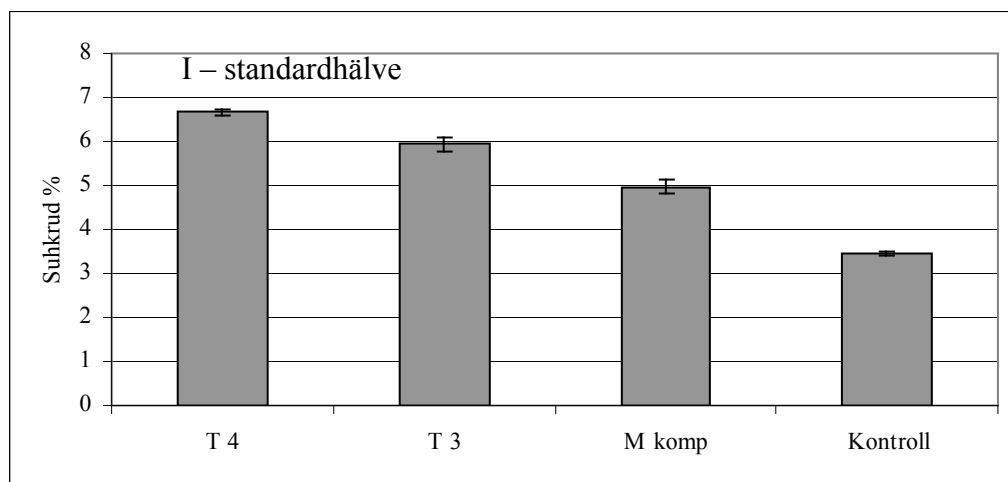


Joonis 5. Kaalika kaubanduslik saak sõltuvalt viljelusviisist 2010. aastal



Joonis 6. Kaalika C-vitamiini sisaldus sõltuvalt viljelusviisist 2010. aastal

Kaalika maitse sõltub eelkõige suhkrute sisaldusest. Kõik katsevariandid erinesid üksteisest usutavalt suhkrute sisalduse poolest olles väikseim kontrollvariandis (3,5 %) ja suurim neli korda pritsitud tavavariandis (6,7 %) (joonis 7).



Joonis 7. Kaalika suhkrute sisaldus sõltuvalt viljelusviisist 2010. aastal

Kaalikal oli kõige kuivainerikkam kompostiga väetatud mahevariant (12,2%) ja kõige vähem kuivainet oli kontrollvariandis (9,5%). Pestitsiidide jääkidest esines 3 korda pritsitud tavavariandis ainult orasheinatõrjevahendi tegevaine propaqui-zafopi jääke vähesel määral (<0,005 mg/kg). Teises tavavariandis taimekaitsevahendite jääke määramisel ei leitud.

Kokkuvõte

Ühe aasta katseandmed näitavad, et viljelusviis mõjutab kaalikasaaki ja selle kvaliteeti. Katseid on kavas jätkata järgnevatel aastatel, et kontrollida saadud tulemusi.

AEDHERNE SEEMNEKASVATUS TUGIKULTUURIGA

Ingrid Bender

Sissejuhatus

Jõgeva Sordiaretuse Instituudis on aedhernesemet kasvatatud ainult puhaskultuuris. See on olnud väga töömahukas ettevõtmine, sest taimik on koristatud käsitsi. Järeldamine on toimunud rõugus paari nädala jooksul, millele on järgnenud kombainimine. Suure töömahu tõttu pole suudetud aedhernesemet toota nii palju kui on nõudmist olnud.

Põhjuseks, miks pole aedhernesemet koos tugikultuuriga varasemalt kasvatatud nii nagu põldhernes on see, et aedhernes on suuremad ja raskemad kaunad kui põldhernes. Raskete kaunade tõttu taimed lamanduvad koos tugikultuuriga.

Esimene katsetus kasvatada aedhernesemet tugikultuuriga

2007. aastal viidi läbi esimene katsetus aedhernesemet tugikultuuriga seemneks kasvatada 0,1 ha suurusel pinnal. Aedherne sordiks valiti madalakasvuline ja varavalmiv 'Valma' (kõrgus 35–55 cm), tugikultuuriks oli varane oder. Hernest külvati poole ja otra täis külvisenormiga. Katse eesmärgiks oli välja selgitada kas aedhernesemet saab kombainiga otse koristada. 'Valma' seemnesaak jäi küll väikeseks, kuna odra külvisenorm oli liiga suur ja väikesekasvulised 'Valma' taimed jäid valgusepuudusesse. Sellele vaatamata õnnestus taimikut otse kombainiga koristada ja saada hea kvaliteediga seeme. Esimesest katsetusest saadud kogemused julgustasid tööd jätkama.

Aedherne seemnekasvatuse tugikultuuri katse

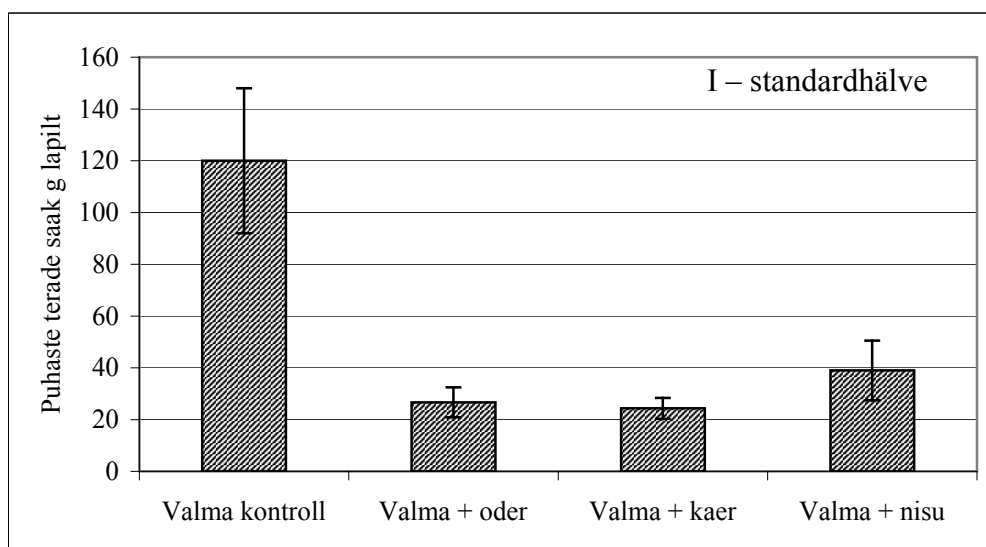
Eesmärgiks oli välja selgitada, kas kõiki tootmises olevaid aedhernesorte on võimalik tugikultuuriga seemneks kasvatada ja otse kombainiga koristada. 2008. aastal rajati katse viie Jõgeval aretatud ja käesoleval ajal tootmises oleva sordiga: 'Valma', 'Erme', 'Aamisepp', 'Herko' ja 'Looming'. Sordid on loetletud valmimise järjekorras – 'Valma' kõige varasem (40–45 päeva tärkamisest tehnilise küpsuseni), 'Looming' keskvalmiva sordina kõige hilisem (60–70 päeva). Sortidest 'Erme' (65–90 cm), 'Herko' (65–100 cm) ja 'Looming' (50–60 cm) on poolkõrged ja 'Aamisepp' kõrgekasvuline (100–140 cm). Katselapi suurus oli 2 m², kordusi kolm. Iga sordiga külvati puhaskülvilapp (kontroll) ja 3 tugikultuuridega lappi. Tugikultuurideks valiti varased või keskvarased hea seisukindlusega oder 'Inari', suvinisu 'Manu' ja kaer 'Eugen'. Nii hernes kui ka teravilju külvati poole külvisenormiga. Katse külvati 30. aprillil katsekülvikuga Hege 76 ja saak koristati 3. septembril katsekombainiga Hege 140. Umbrohutõrje viidi läbi 29. mail Basagrani ja Stombi seguga vahekorras 1:1.

Tulemused

Herne kasvuks olid mai, juuni ja juuli soodsa ilmastikuga. 2008. aasta august oli aga Jõgeval väga sademeterohke. Kuu kohta tuli ainult 5 vihmavaba päeva. Sajud takistasid saagi koristust ja herne seemnekasvatases oli 2008. aasta üks halvemaid, sest puhaskülviga külvatud seemnepõldudel ei õnnestunud kogu taimikut kuiva ilmaga rõuku panna. Sajuga hernekoristus ei andnud aga piisava idanevusega seemet, sest taimik ei kuivanudki enam rõukudes ära, vaid läks hallitama. Peale selle kahjustas seemet ulatuslikult herne laikpõletik (*Ascochyta pisi*).

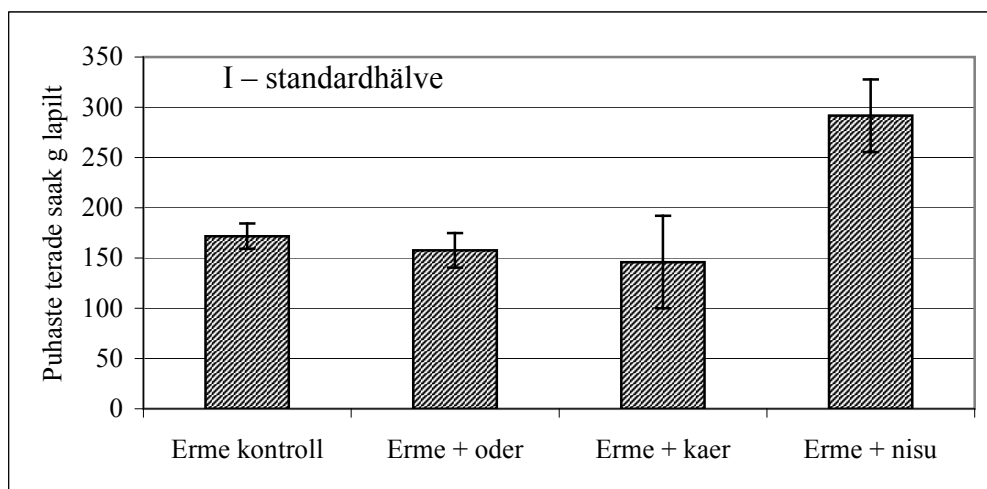
Kõikide sortide puhaskülvid katses lamandusid. Tugikultuuriga lappidel jäid püsti ainult sordiga 'Valma' külvatud katselapid. Teiste sortidega külvidest jäid osaliselt püsti ('Erme' ja 'Herko') või lamandusid täielikult ('Aamisepp' ja 'Looming'). Puhaskülvilappidel olid taimed mullapinnal ja seetõttu levis laikpõletik ja kaunades hakkas osa seemned idanema. Tugikultuuriga lappidel lamandumisele vaatamata oli taimiku ja mullapinna vahel mõningane õhuvähe ja kuna hernest oli külvatud poole külvisenormiga, siis kogu taimik oli hõredam kui puhaskülvilappidel. Seetõttu kuivas tugikultuuriga taimik kiiremini sajast vabadel päevadel ja tundidel. Laikpõletikku ja seemnete idanemist esines vähem.

Järgnevatelt joonistelt näeme, et puhaste terade saaki katselapilt on tugikultuur erinevalt mõjutanud. 'Valma' saak on olnud puhaskülvis kõige suurem (joonis 1). Vaatamata sellele, et ka 'Valma' taimik oli lamandunud, tuleb esile selle sordi eripära: taimed on madalad, seetõttu kasvab puhaskylv piisavalt hõre ja tuuled kuivatavad taimiku kiiresti. Vaatamata teravilja liigile varjutasid tugikultuuri taimed madalat hernest ning olid toitainetele tugevad konkurendid.



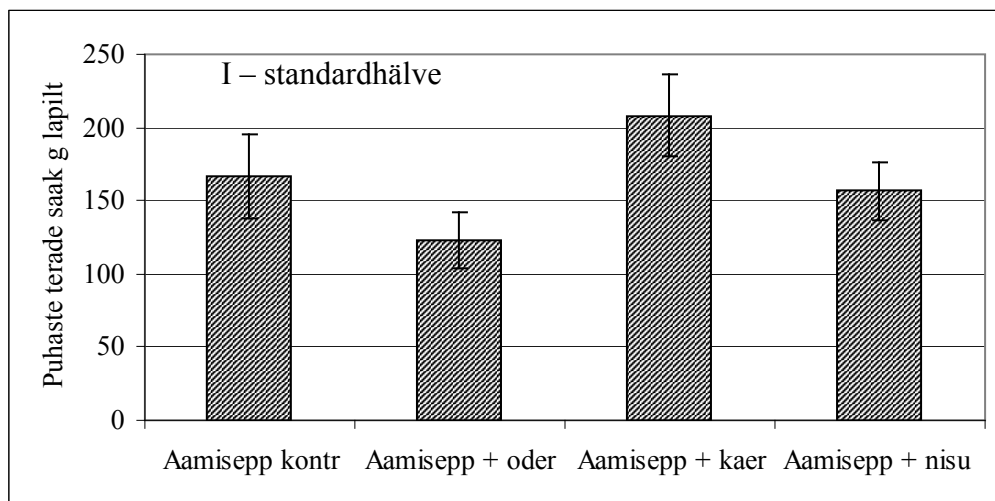
Joonis 1. Aedhernes 'Valma' puhaste terade saagid tugikultuuriga kasvatamise katses 2010. aastal

Sordile 'Erme' sobis kõige paremini tugikultuuriks nisu (joonis 2). Sealjuures odra ja kaera kasutamine tugikultuurina andsid samasuure puhaste terade saagi kui puhaskülvilapp.



Joonis 2. Aedhernes 'Erme' puhaste terade saagid tugikultuuriga katses

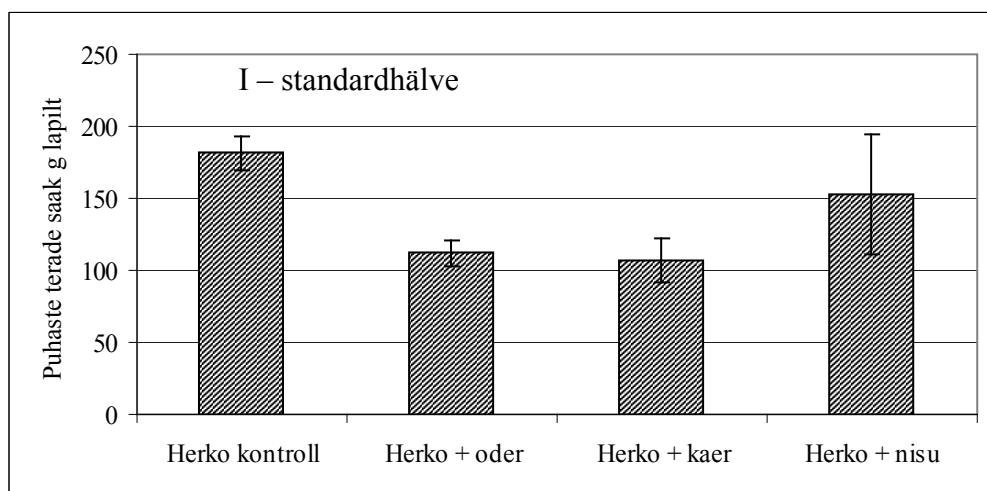
Sordil 'Aamisepp' olid kõik katselapid küll lamandunud, kuid kaeraga tugikultuuris on saadud usutavalt suurem puhaste terade saak kui odra ja nisuga (joonis 3).



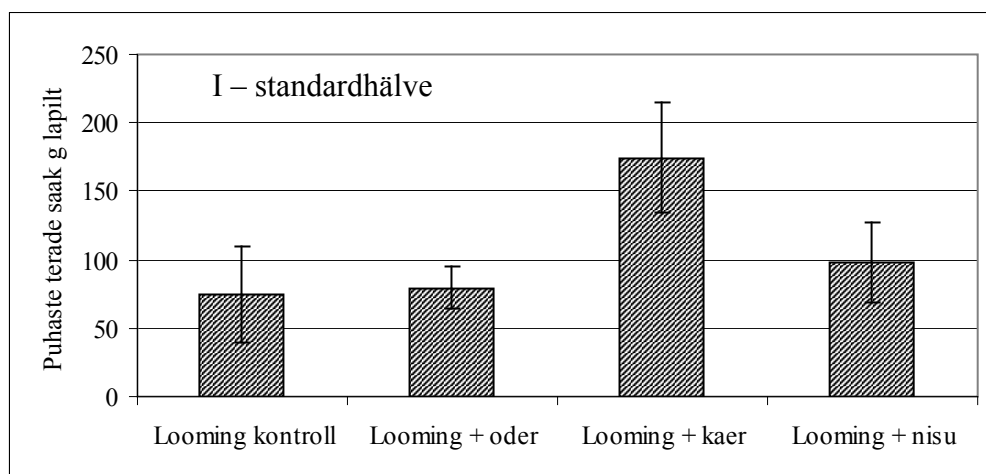
Joonis 3. Aedhernes 'Aamisepp' puhaste terade saagid tugikultuuriga katses

Sordil 'Herko' on saadud puhaskülvilapilt samasuur saak kui nisuga segus kasvatades (joonis 4). Puhaskülvilapp on andnud usutavalt suurema saagi kui segu odra ja kaeraga.

Sordi 'Looming' terad olid ülemistes kaunades koristuse ajaks valmimata, mistõttu selle sordi terade saak jäi kõige väiksemaks (joonis 5). Siiski on kaer suutnud hernetaimi pisut rohkem püsti hoida ja andnud usutavalt suurema saagi kui teised variandid.



Joonis 4. Aedhernes 'Herko' puhaste terade saagid tugikultuuriga katses



Joonis 5. Aedhernes 'Looming' puhaste terade saagid tugikultuuriga katses

Kokkuvõte

Ühe katseaasta andmete põhjal on raske suuremaid järeldusi teha, aga tänu herneseemnekasvatuseks ülimalt ebasoodsale koristusajale selgus katsest, et tugikultuuriga aedhernesemnekasvatus on võimalik kõikidel tootmises olevatel sortidel. Sordi 'Valma' seemnekasvatuses peaks kasutama tugikultuuril väiksemat külvinormi. Paremateks tugikultuurideks osutusid kaer ja nisu.

JÕGEVA SAI SORTIDE ISELOOMUSTUSED

KAER

Eugen

Kõrge saagipotentsiaali ja hea põuakindlusega keskvalmiv sort. Keskmisest mõnevõrra pikem kõrs, hea seisukindlus. Sõklasus keskmine, 1000 tera mass keskmine või suurem. Keskmisest suurem mahumass ja proteiinisaldus. Hea vastupidavus roostehaigustele.

Villu

Kõrge saagikusega söödakaer. Hea põuakindlus. Suur mahumass. Sõklasus ja 1000 tera mass keskmised. Taime pikkus keskmine. Vastupidavus roostehaigustele keskmine.

Jaak

Kõrge kvaliteediga sööda- ja toidukaer, saagikus keskmine kuni hea. Keskvalmiv. Keskmisest pikem kõrs, hea seisukindlus. Suur 1000 tera mass, hea proteiinisaldus. Sõklasus keskmine, teraühtlikkus väga hea. Hea roostekindlusega, nematoodi-kindel.

SUVINISU

Uffo

Hiline, suure saagiga, pika kõrrega seetõttu veidi lamanduv. Rahuldavate – heade kvaliteedinäitajatega – hea mahumass, hea kleepevalgu sisaldus, soodsal aastal kõrge langemisarv, keskmine – suur 1000 tera mass, madal proteiinisaldus, madal – rahuldav gluteenindeks. Haigustesse nakatub keskmiselt. Sobib söödaniuks aga soodsal juhul ka toiduniuks. Paljudes katsetes olnud Eesti saagikam suvinisu. Algselt aretatud maheviljeluse sordiks.

Specifik

Keskvalmiv, väga lühikese kõrrega ja sellest tulenevalt ülihea seisukindlusega. Heade kvaliteedinäitajatega – hea mahukaal, proteiini sisaldus kõrge, kleepevalgu kvaliteet hea, keskmine 1000 tera kaal. Haigustele suhteliselt vastupidav. Sobib toiduniuks.

Mooni

Saagikas. Kõrge proteiini- ja kleepevalgu sisaldus. Keskmine kleepevalgu kvaliteet. 1000 tera mass kõrge. Mahumass keskmine. Seisukindlus hea. Kõrge ja stabiilne langemisarv. Helelaiksuskindlus hea, jahukastele vastuvõtlik. Kvaliteetse saagi saamiseks tasakaalustatud väetamine ning jahukaste vastu fungitsiididega pritsimine. Sobib saianisuks.

Vinjet

Hilisepoolne toidu- ja söödanisu. Saagikus väga kõrge, tera keskmine kuni suur. Mahumass keskmine, jahukastekindlus väga hea, intensiivtüüpi, reageerib hästi väetisele. Stabiilne sort, mis sobib üldjuhul saianisuks.

Manu

Varajane, väga heade küpsetusomadustega saianisu. Saagikus keskmine kuni kõrge, seisukindlus keskmine, mahumass kõrge. Proteiini ja kleepevalgu sisaldus kõrge. Haiguskindlus rahuldav kuni keskmine, talub happelisi muldi. Aastate lõikes tippkvaliteediga saianisu.

Trappe

Väga saagikas. Kõrge mahumass. 1000 tera mass keskmine. Hea seisukindlus. Proteiini ja kleepevalgu sisaldus madal, kuid kleepevalgu kvaliteet hea. Hea haiguskindlus. Tulenevalt pikemast kasvuajast soovitatav külvata võimalikult vara.

Helle

Varajane, heade küpsetusomadustega saianisu. Saagikus keskmine kuni kõrge, seisukindlus väga hea, mahumass ja 1000 tera mass keskmine. Proteiini ja kleepevalgu sisaldus kõrge, jahukastekindlus väga hea.

ODER

Leeni

Hiline odrasort. 'Leeni' on suure ja stabiilse terasaagiga. Seisukindlus on väga hea. 1000 tera mass on suur, teraühtlikkus on kõrge. Proteiinisisaldus on keskmine. Mahumass on suur. Suhteliselt vastupidav võrk- ja pruunlaiksusele ja vastupidav triiptõvele, ei ole vastuvõtlik lendnõele. Võib olla vastuvõtlik jahukastele. Sobib kasvatamiseks ka madalamal agrofoonil.

Anni

Hiline sööda- ja toiduoder, saagikus kõrge ja stabiilne. Tera suur, seisukindlus hea kuni väga hea. Stressitaluvus väga hea. Vastupidav taimehaigustele ja põuale. Sobib ka tangude ja kruupide valmistamiseks.

Viire

Hiline odrasort. 'Viire' on suure saagipotentsiaaliga ja stabiilse terasaagiga. Seisukindlus on väga hea. 1000 tera mass on keskmine, teraühtlikkus on keskmine. Proteiinisisaldus on kõrge. Mahumass on suur. Suhteliselt vastupidav võrk- ja pruunlaiksusele, vastupidav jahukastele ja triiptõvele, ei ole vastuvõtlik lendnõele. Sobib kasvatamiseks viljakatel muldadel.

Inari

Keskvarajane odrasort. 'Inari' on suure saagikusega. Keskmisest mõnevõrra pikem kõrs. Seisukindlus on hea kuni väga hea. 1000 tera mass on väga suur, teraühtlikkus on kõrge. Proteiinisaldus on keskmine. Suhteliselt vastupidav pruunlaiksusele, keskmiselt vastupidav võrklaiksusele, ei nakatu lendnõkke. Sobib heintaimedele katteviljaks ja põldhernele tugikultuuriks. Talub happelisi muldi.

Barke

'Barke' on hiline, suure saagipotentsiaaliga tippkvaliteediga õlleoder. 1000 tera mass on suur, teraühtlikkus on kõrge. Proteiinisaldus on madal. Linnase kvaliteet on väga hea. Suhteliselt vastupidav võrklaiksusele, keskmiselt vastupidav pruunlaiksusele, vastupidav jahukastele ja lendnõele. Saagipotentsiaal realiseerub intensiivtehnoloogia korral. Koristada kohe peale valmimist, muidu hakkab kõrs murduma.

TALINISU

Fredis

Varajane. Valmimisaeg Ramiroga võrdne. Stabiilselt hea saak. Punane klaasine tera, kõrs lühike, pea ohtega. Ei lamandu. Hea talvekindlus ja eriti hea lumiseenekindlus, kiire algareng nii sügisel kui kevadel. Stabiilselt suur 1000 tera mass ja mahumass. Läbi aastate head küpsetusomadused. Kuna on varajane sort, siis taimekaitse puhul pöörata tähelepanu, et sellega ei hilineks. Vastuvõtlikum helelaiksusele ja jahukastele. Sobib toidunisuks.

Ada

Keskvarane. Saagikas. Keskmine kuni suur proteiini ja kleepevalgu sisaldus. Suur mahumass. Head küpsetusomadused, väga hea taigna stabiilsus. Keskmine langemisarv. Suhteliselt jahukastekindel, helelaiksusele keskmiselt vastuvõtlik. Lämmastikväetis anda kahes osas: vegetatsiooniperioodi alguses ja võrsumisfaasi lõpus. Suuremate lämmastikväetise normide korral kasutada kõrretugevdajat.

Ebi

Hiline. Kõrge saagikus. Suur tera. Keskmine kuni kõrge mahumass. Hea seisukindlus. Keskmine proteiini- ja kleepevalgu sisaldus. Keskmiselt vastuvõtlik jahukastele ja helelaiksusele. Lämmastikväetis anda kahes osas: vegetatsiooniperioodi alguses ja võrsumisfaasi lõpus. Taimekaitsevahendite ja suurte lämmastikväetise normide kasutamisel pikeneb kasvuaeg 2–7 päeva.

TALIRUKIS

Elvi

Saagikus keskmine kuni kõrge, 1000 tera mass suur, mahumass keskmine, õigeaegselt koristatud vilja langemisarv on kõrge, proteiinisaldus kõrge, talvekindel. Vastupidav lumiseenele, vastupidavus teistele haigustele keskmine kuni hea. Sobib keskmise lõimisega viljakatele muldadele. Külviaeg: augusti viimane või septembri esimene viispäevak.

Väetistarve: külvieelselt taliviljade kompleksväetis.

Kevadine pealtväetamine: vegetatsiooniperioodi algul, kogus vastavalt taimiku seisukorrale.

Vambo

Saagikus keskmine kuni kõrge, 1000 tera mass suur, mahumass keskmine, õigeaegselt koristatud vilja langemisarv on kõrge, proteiinisaldus kõrge, talvekindlus rahuldav kuni hea. Sobib keskmise lõimisega viljakatele muldadele.

Külviaeg: augusti viimane või septembri esimene viispäevak.

Väetistarve: külvieelselt taliviljade kompleksväetis.

Kevadine pealtväetamine: vegetatsiooniperioodi algul, kogus vastavalt taimiku seisukorrale.

Tulvi

Saagikus keskmine kuni kõrge, 1000 tera mass suur, mahumass keskmine, õigeaegselt koristatud vilja langemisarv on kõrge, proteiinisaldus kõrge. Sobib kergema ja keskmise lõimisega viljakatele muldadele.

Külviaeg: augusti viimane või septembri esimene viispäevak.

Väetistarve: külvieelselt taliviljade kompleksväetis.

Kevadine pealtväetamine: vegetatsiooniperioodi algul, kogus vastavalt taimiku seisukorrale.

Sangaste

Aretatud 1875 aastal Sangastes Friedrich Georg Magnus von Bergi poolt.

Saagikus keskmine, stabiilsem, kui teistel sortidel, 1000 tera mass väga suur, mahumass keskmine kuni madal, õigeaegselt koristatud vilja langemisarv keskmine kuni kõrge, proteiinisaldus kõrgem kui teistel sortidel, talvekindlus hea, vastupidav lumiseenele, haudumisele ja vettimisele. Sobib ka väheviljakatele muldadele.

Külviaeg: augusti viimane viispäevak.

Väetistarve: külvieelselt taliviljade kompleksväetis.

Kevadine pealtväetamine: vegetatsiooniperioodi algul, kogus vastavalt taimiku seisukorrale, suure lämmastikukoguse mõjul lamandub.

TOMAT

Koit

Sort on varajane, determinantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 105–115 päeva. Esimene viljakobar asub 7.–8. lehesõlmes ja järgmised 1–2 lehe järel. Esimesed 2 kobarat viljaderohked, 5–12 vilja. Vili on punane, lapikümar, nõrkade ribidega, paljukambriline. Vilja keskmine mass 130 g. Sort ei ole resistentne enamlevinud tomatihaiguste suhtes. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoonetes ja kiletunnelis.

Mato

Sort on varajane, determinantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 110–120 päeva. Esimene viljakobar asub 8.–9. lehesõlmes ja järgmised 0–2 lehe järel. Kobar kompaktne, 6–10 vilja. Vili on erepunane, rohelistes küpsuses üleni valkjas ilma roheline “kraeta”, lapikümar, esimesed viljad nõrgalt ribilised. Vilja mass 95–100 g. Sort on ruugehallituskindel. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoones ja kiletunnelis.

Terma

Sort on väga varajane, determinantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 90–95 p. Esimene viljakobar asub 5.–6. lehe järel, järgmised kobarad 0–1 lehe järel. Kobar hargnenud, paljude viljadega. Vili lapik-ümar kuni ümar, sile. Valminud vili roheline, roheline “kraega” ja üksikute roheliste triipudega, Valminud vili punane, läikiv. Vilja mass keskmiselt 50 g. Sort on suhteliselt vastupidav tomati-pruunmädanikule, seetõttu sobib kasvatada avamaal või ka kiletunnelis.

Varto

Sort on varajane, pooldeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 110–115 päeva. Taim on kompaktne ja varjataluv. Tumerohelised gofreeritud lehed asetsevad poolpüstjalt. Vili on helepunane, keskmise massiga 50 g. Sobib kasvatamiseks toas aknalaua, rõdul, aga samuti kiletunnelis või kasvuhoones. Suhteliselt vastupidav haigustele.

Maike

Sort on varajane, determinantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 110–115 päeva. Esimene viljakobar asub 7.–8. lehesõlmes ning järgmised harilikult ühe lehe tagant. Kobar valdavalt mitmeharuline. Vili on ümmargune, sile, ühtlase suurusega, keskmine mass 60–65 g. Domineeriv seemnekambrite arv on 2. Valminud vili heleroheline, valminud vili punane. Viljad on lõhenemiskindlad, sort haigustele suhteliselt vastupidav. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoones või kiletunnelis.

Valve

Sort on varajane, pooldeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 110–115 päeva. Peavars lõpetab kasvu 6–7 kobara järel. Esimene viljakobar asub 8.–9. lehesõlmes ning järgmised 1–2 lehe tagant. Kobar võib olla ühe- või mitmeahuline. Vili kujult veidi piklik, vahel ka ümar. Domineeriv seemnekambrite arv on 2. Valmimata vili heleroheline, valminud vili punane. Vilja keskmine mass 95 g. Sort on ruuehallituskindel, viljad lõhenemiskindlad. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoonetes.

Visa F1

Sort on varajane, indeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 105–115 päeva. Esimene viljakobar asub 7.–9. lehesõlmes, kobarad paiknevad 2–3 lehe tagant. Kobar lihtne, 7–9 vilja kobaras. Vili lapikümar, viljad siledad, keskmine mass 95–100 g. Valmiv vili roheline kraega, valminud vili erepunane, viljaliha punane. Sordi vastupidavus haigustele keskmine, esineb viljade lõhenemist. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoonetes.

Erk

Sort on keskvarajane, indeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 115–120 päeva. Taim on keskmise kasvuga, lehed kasvu algul püstjad. Esimene õisik asub 7.–8. lehe järel, järgmised kobarad 2–3 lehe tagant. Kobar on lihtne, kobaras 4–6 vilja. Vili on lame-ümmargune, vilja värvus erepunane, valmimata vili valkjane. Esimesed viljad võivad olla ribilised, hiljem siledad, suured. Keskmine vilja mass 125–150 g. Sort on vastupidav ruuehallitusele. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoones.

Vilja

Sort on keskvarajane, indeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 115–120 päeva. Taim on tugeva kasvuga, tumeroheliste lehtedega. Esimene kobar asub 7.–8. lehesõlmes, iga järgmine kobar 2–3 lehe järel. Kobaras 4–6 vilja. Vili on suur, lapikümar, sile, keskmine mass 140–145 g. Valmimata vili tumerohelise “kraega”. Valminud vili punane, läikiv, väga hea maitsega. Sort on vastupidav ruuehallitusele. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoonetes.

Piibe F1

Sort on keskvarajane, indeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 120 päeva. Taim on tugevakasvuline pikkade tumeroheliste lehtedega. Esimene kobar asub 9. lehesõlmes, ning järgnevad 2–3 lehe järel. Kobar pikk, keskmiselt 10 viljaga. Vili piklik, keskmine vilja mass 80 g. Valmimata vili väikese tumerohelise “kraega”, valminult vili punane. Vastupidav haigustele. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoonetes.

Malle F1

Sort on varajane, indeterminantne, tärkamisest esimeste viljade valmimiseni 105–110 päeva. Taim on keskmise kasvuga. Esimene kobar asub 7.–8. lehesõlmes, järgmised kobarad peamiselt 3 lehe tagant. Kobar lihtne, kobaras 5–6 vilja. Vili keskmise suurusega (80–90 g), kergelt lame, valmimata viljadel nõrk roheline “krae”, valminud vili punane. Ruugehallituskindel ja suhteliselt vastupidav viljade lõhenemisele. Sobib kasvatamiseks kevadkasvuhoonetes.

AEDHERNES

Aamisapp

Sort on keskvarajane, tõusmetest tehnilise küpsuseni 50–57 päeva. Taimede keskmine kõrgus 100–140 cm. Kaunad suured tõmbiotsalised. Kaunas kuni 8 tera. Seemned ebasümmeetrilised, kortsulised, rohelised ja kollased, mida kuivem valmimisperiood seda kollasemad. 1000 seemne mass 280–360 g. Maitse väga hea. Toorterade saak kuni 6 t/ha. Seemnesaak kuni 2,5 t/ha. Suhteliselt vastupidav laikpõletikule. Külvisenorm 80 idanevat tera m²-le s.t 240 kg/ha.

Looming

Sort on keskvalmiv, tõusmetest tehnilise küpsuseni 52–65 päeva. Taimede keskmine kõrgus 50–60 cm. Kaunad tumerohelised, kitsad teravaotsalised ja mõõgakujuliselt kaardunud. Kaunas kuni 11 tera. Tera on rattakujuline, roheline kuni helekollane. 1000 seemne mass 230–270 g. Maitse väga hea. Toorterade saak on kuni 6,3 t/ha, seemnesaak kuni 2,9 t/ha. Laikpõletikukindlus keskmine, vihmasel suvel võib kahjustus olla kuni 50%. Külvisenorm 100 idanevat tera m²-le s.t 240 kg/ha.

Valma

Sort on varajane, tõusmetest tehnilise küpsuseni 40–58 päeva. Taimede keskmine kõrgus 35–65 cm. Kaunad on keskmise suurusega, 7–9 cm pikad, veidi kaardunud, teravatipulised. Kaunas maksimaalselt 9 tera. Seemned hallikasrohelised, nurgelised, 1000 seemne mass 190–215 g. Maitse on hea. Toorterade saak kuni 4,8 t/ha, seemnesaak kuni 2,5 t/ha. Keskmiselt vastupidav herne-laikpõletikule. Külvisenorm 120 idanevat tera m²-le s.t 240 kg/ha.

Herko

Sort on keskvalmiv, tõusmetest kuni tehnilise küpsuseni 54–77 päeva. Taimede keskmine kõrgus 65–100 cm. Kaun on keskmise suurusega, 7–9 cm pikk, tõmbiotsaga, sirge. Kaunad ühe-, harva kahekaupa viljavarrel taime ülaosas. Kaunas 6–8 tera. Seemned nurgelised, hallikasrohelised. 1000 seemne mass keskmiselt 220 g. Maitse hea. Sort on sobiv konserveerimiseks ja külmutamiseks, kuna

saak valmib ka suhteliselt üheaegselt. Saagikas, toorterade saak kuni 8,8 t/ha ja seemnesaak kuni 3 t/ha. Vastupidavus herne-laikpõletikule suhteliselt hea. Külvisenorm 100–120 idanevat tera m².

Erme

Sort keskvarajane, tõusmetest tehnilise küpsuseni 46–57 päeva. Taimede keskmine kõrgus 60–95 cm. Kaunte arv taimel 8–11, kauna pikkus 8–10 cm, kaunas 8–9 tera. Kaun on terava otsaga, veidi kaardus. Seeme on rattakujuline, kollakasroheline kuni kollane. 1000 seemne mass 230 g. Maitse hea. Sort on saagikas: toorterade saak 7,8 t/ha, seemnesaak 2,6 t/ha. Vastupidavus herne-laikpõletikule hea. Külvisenorm 80–100 idanevat seemet m²-le.

AEDUBA

Lemmik

Varajane, tärkamisest tehnilise küpsuseni 60 päeva. Maitse väga hea, sobib hästi konserveerimiseks tänu oma lihakatele kauntele. Vastupidav aedoa-kaunkõrbusele. Kaun pikk, kiuta. Kauna ristlõike kuju südajas, kauna sein küllalt paks ja lihakas. Kauntel osaliselt nõrk nõgus kooldumine. Suure helepruuni teraga.

Vaia

Varajane, tärkamisest tehnilise küpsuseni 60 päeva. Vastupidav aedoa-kaunkõrbusele. Maitse väga hea, sobib konserveerimiseks. Kaun on kiuta, lame-silinderjas, heleroheline, kergelt kaardunud, pikkus kuni 16 cm. Seeme on piklik, keskmine pruun.

REDIS

Jõgeva 169

Väga varajane, tärkamisest tehnilise küpsuseni 20–24 päeva. Juurvili on ümar kuni lapikümar, läbimõõt keskmiselt 2,5 cm, mass 15–20 grammi, värvus erepunane. Sobib kevadiseks ja sügiseks kasvatamiseks.

PORGAND

Jõgeva Nantes

Keskvarajane, kasvuaeg 100–120 päeva. Juurvili on poolpikk (12–16 cm), silinderjas, tõmbi otsaga, punakas-oranž. Viljaliha tihe, õrn, mahlakas. Südamik väike, koorest veidi heledam. Koor sile, madalate silmadega. Hea maitsega, säilivus hea, sobib sügistalviseks ja talviseks kasutamiseks.

SÖÖGISIBUL

Jõgeva 3

Suurepesaline sort, pesas 3–5 sibulat. Kuulub kibesibulate rühma. Sibula kuju on lapikümar, kuivsoomuste värvus roosakaskollane, roosakaspruun või kollane. Sibula mass 40–70 grammi, säilivus väga hea. Vastupidav sibula-ebajahukastele.

KAPSAS

Jõgeva

Keskvalmiv, kasvuaeg 130–140 päeva. Pea ümar või lapikümar, võrdlemisi tihe, pea värvus valkjaskollane, lehed siledad või nõrgalt kortsulised. Keskmise mass 3,0–3,5 kg. Maitse väga hea, mahlane, seetõttu sobib väga hästi hapendamiseks. Värskest säilib detsembrini. Varajase külvi korral kipub lõhenema. Külvata mai algul avamaale. Külv katta kattelooriga. Põllule istutada juuni algul.

KARTUL

Reet

Keskvalmiv laua- ja tööstuskartul. Kiduussi- ja vähikindel. Annab varakult kõrge kaubanduslike mugulate saagi. Mugulate tumenemist ei esine. Sobib tööstuslikuks koorimiseks. Suhteliselt hea lehemädanikukindlus. Vajab kõrget väetust. Sobib mahepõllumunduse süsteemi.

Maret

Varajane punasekooreline lauakartul. Kiduussi- ja vähikindel, väga saagikas, keskmiselt vastupidav lehemädanikule ja viirushaigustele, tärgliserikas. Maitseomadused väga head, ei esine toorelt ega peale keetmist tumenemist. Põua korral mugulate moodustumise algul niisutada. Sobib mahepõllumajanduses kasvatamiseks kiire algarengu ja aeglase lehemädanikku nakatumise tõttu.

Piret

Keskvalmiv laua- ja tööstuskartul. Kiduussi- ja vähikindel, suure saagivõimega, keskmiselt vastupidav lehemädaniku, kuivlaiksuse ja viirushaiguste suhtes. Maitseomadused head. Ei esine toortumenemist ega keedetud mugulate tumenemist. Pealsed eemaldada enne koristamist, et koor kinnistuks paremini.

Anti

Hiline vähikindel toidukartul. Kõrge mugulasaak, lehemädanikukindel, mugulad ei tumene toorelt ega peale keetmist. Sobib kasvatamiseks ka ilma keemilise lehemädanikutõrjeta. Pealsed eemaldada 2 nädalat enne koristust, koristada täisküpsusel, et välistada mugulate vigastusi, mis võivad põhjustada nakatumist mädanikesse. Sobib mahepõllumunduse süsteemi.

Ando

Hiline vähikindel laua- ja tööstuskartul. Head kulinaarsed omadused. Kõrge ja stabiilne mugulasaak. Lehemädanikukindel, kiire mugulate moodustumise algus. Seemnekartuli kasvatamiseks panna maha tihedamalt, nõuab sagedast seemneuuendamist, kasutada spetsiaalset kartuliväetist, pealsed eemaldada 2 nädalat enne koristust. Sobib mahepõllundusse.

Ants

Hilisepoolne toidukartul. Kiduussi- ja vähikindel, suur saagivõime, hea mugulate haiguskindlus ja säilivus. Head kulinaarsed omadused, sobib ka krõpsu- ja friikartuliks. Intensiivsort, vajab kõrget väetusfooni, toorelt tumenemise vältimiseks kasutada kloorivaba ja kõrgema K sisaldusega täisväetist.

Sarme

Hilisepoolne toidukartul. Suuresaagiline, mugulad ovaalsed. Madalad silmad ja sisu kreemikasvalge. Vähikindel, lehemädaniku ja mugula pruunmädaniku suhtes suhteliselt vastupidav sort. Tolerantne S-viiruse suhtes, suhteliselt vastuvõtlik keerdlehisuse viirusele. Keskmise tärklisesisaldusega, sobib kasutamiseks laua- ja friikartuliks. Sobib mahepõllumajandusse.

Vigri

Hilisepoolne vähikindel toidukartul. Heade maitse- ja kulinaarste omadustega lauakartul, keskmise tärklisesisalduse ja mugulasaagiga, mugulad ei tumene. Kollase sisu ja koorega, silmad madalad. Vähikindel, lehemädanikukindlus keskmine, vastupidavus viirushaigustele keskmine, võib esineda mugulate pruunmädanikku nakatumist, tundlik mehaanilistele vigastustele, säilivus hea. Vajab väetamiseks kloorivaba kartuliväetist vastavalt mulla väetistarbele.

Jõgeva kollane

Sordilehes säilitussordina. Hiline, vähikindel, heade kulinaarsete omadustega lauakartul. Suhteliselt lehemädanikukindel. Nõudlik koristus- ja säilitustingimuste suhtes.

LAMBA-ARUHEIN

Vea

Aretatud muru tarbeks. Lehed kitsad, hallikasrohelised. Vegetatiivselt mitte leviv, hea talve- ja haiguskindlusega. Rikkaliku seemnesaagiga. Eelistab kerge- mat mulda, talub teistest liikidest paremini poolvarju ja kasvab ka hõreda männimetsa all. Püsivus hea, väetamise suhtes vähenõudlik. Külvatakse segus punase aruheina sortidega, harvem puhaskülvis. Puhaskülvinorm 6 g/m². Niitekõrgus 3–4 cm.

PUNANE ARUHEIN

Kauni

Niidul nõrga, karjamaal keskmise saagivõimega, rohke võrsumise tõttu kujuneb tihe ja tugev rohukamar, mis kannatab madalat, kuid mitte sagedat kärpimist, küllaltki hea toitainete, eriti lämmastiku kasutaja, toitaineterikkastel muldadel ei suuda võistelda aasnurmikaga, ädalakasv on rahuldav ja talub vegetatsiooniperioodil 6-kordset karjatamist, keskmine seemnesaak on 560, maksimaalne 900 kg/ha, kui karjatatakse enne kõrsumist ja rohumaa paikneb toitaineterikkal kasvukohal, on söödavus hea, rohkel esinemisel (üle 40%) vanemas rohukamaras söödavus halveneb tunduvalt, eriti turvasmuldadel, sest juurmised lehed lähevad hallitama, võrreldes aasnurmikaga on nii söödavus kui söödaväärtus halvemad, murus moodustab võrdlemisi tiheda, pehme ja peenelehelise rohukamara, dekoratiivsust on 5-pallise skaala alusel hinnatud 3,9 palliga, kevadel algab kasv vara, kasv kestab ja taimiku tumeroheline värvus säilib hilissügiseni, muru talub sagedast (vegetatsiooniperioodil keskmiselt 12-kordset) 3–4 cm kõrgust niitmist, taimed katavad mullapinda hästi nii enne kui pärast niitmist, vastupidav talvekahjustustele, jäätumisele ja külmale, läbilöövus segudes esimestel aastatel nõrk, pikaage püsivuse, tugeva võrsumisvõime ja agressiivsuse tõttu surub võõrliigid ja umbrohud rohukamarast välja ning muutub 2–3 aasta jooksul valitsevaks.

Herbert

Tihedapuhmikuline punane aruhein. Lehed kitsad, helerohelised. Vegetatiivselt mitte leviv, talve-, haigus- ja põuakindel väga tihe pehme taimik. Talvekindlus hea. Püsivus hea. Eelistab kergemat mulda, talub nõrgalt happelist mullareaktsiooni, niitekõrgus 3–4 cm, külvisenorm murudele 8 g/m².

Jõgeva 70

Võsundiline alushein, pikaajalistele karjamaadele rohukamara tihendamiseks ja tallamiskindluse suurendamiseks. Kevadine kasvu algus on võrdlemisi aeglane. Karjamaa intensiivse väetamise korral keskpärase saagivõimega. Toitaineterikkastel muldadel ei suuda võistelda aasnurmikaga. Ädalakasv on rahuldav, talub madalat, kuid mitte sagedat kärpimist. Seemnesaak keskmiselt 800 kg/ha. Saak koosneb peamiselt üsna laiadest ja pikkadest juurmistest lehtedest. Rohu toiteväärtus on keskpärane, söödavus segudes rahuldav kuni hea, kui rohumaa paikneb toitaineterikkal kasvukohal ja karjatatakse enne kõrsumist. Puhaskülvis ja domineerimise korral, eriti turvasmuldadel on söödavus ebarahuldav, sest alumised juurmised lehed lähevad hallitama.

HARILIK ARUHEIN

Arni

Algareng ja kevadine kasv suhteliselt kiire, saagivõime ei lange oluliselt ka suvel, haljasmassisaagilt ületab sorti 'Jõgeva 47' 3–10, kuivainesaaigilt 2–7 ja seemnesaagilt 10%, seemet on põhivõrdluskatse andmeil saadud kuni 570 kg/ha, taimel on rikkalikult juurmisi lehti, mistõttu rohi on hea seeduvusega, lühivõrsete osatähtsus pärast loomist koristatud heinas on põhivõrdluskatse andmeil 36%, toorproteiinisisaldus ja kuivaine seeduvus sordiga 'Jõgeva 47' samal tasemel, väiksema taimahaigustesse nakatumise tõttu söödavus 10% parem kui sordil 'Jõgeva 47', lumevaestel talvedel parema talvekindlusega kui 'Jõgeva 47', kasutuskestvus 5–6 aastat.

Jõgeva 47

Saagikas, kiire algarengu, kevadise ja ädalakasvuga. Ädal kasvab toitainetega piisava varustatuse korral rahuldavalt ka põuaperioodil, sest taimede juurestik on hästi arenenud ja tungib sügavale. Väärtuslik karjamaa komponent suure konkurentsivõime ja karjatamiskindluse tõttu. Sooniitudel vastupidav kevadistele öökülmadele.

HARILIK KASTEHEIN

Harri

Pärast külvi areneb kiiresti, kevadel algab kasv hilja ja kasvatugevust on kevadel hinnatud 3,0 palliga, murus moodustab pehmepoolse madalakasvulise ja küllaltki kitsalehelise helerohelise väga tiheda taimiku, mille dekoratiivsust on 5-pallisel skaalal hinnatud 3,8 palliga, väetistele reageerib nõrgalt ja osalt sellest tulenevalt on tema ädalakasv aeglane, talub väga madalat (1–2 cm) niitmist, kuid tihedama rohukamara saab kõrgema (2–3 cm) niitmise, rohukamar talub hästi põuda, poolvarju ja heal hooldamisel ka sagedast niitmist ning tugevat tallamist, sügisel lõpeb kasv vara, misjärel lehed kolletuvad, hea külma- ja jäätumiskindlusega, kestvus 5–6 aastat. Haigustele vastupidav.

SALE-HAGUHEIN

Ilo

Moodustab väga tiheda, pehme, kestvalt umbrohupuhta ja dekoratiivse taimiku, mille hallika varjundiga tumerohelised ja tihedalt lühikarvased võrsed säilitavad värvuse hilissügiseni, ühtlane, madalakasvuline ja võrdlemisi peeneleheline rohukamar on vastupidav sagedasele 3–4 cm kõrgusele niitmisele, sellise niitekõrguse valimine võimaldab kujundada tiheda dekoratiivmuru, talub ka väga madalat (1–2 cm) niitmist, mistõttu omab perspektiivi golfiväljakutel kasutamiseks,

ilumuru dekoratiivsust on 5-pallise skaala alusel hinnatud 4,0 ja kasvutugevust kevadel 2,4 palliga, puhaskülvis rajatud muru vajab vähest hooldust – kulutused väetamisele, niitmisele ja niisutamisele on minimaalsed, hea külma- ja jäätumiskindlusega, talub hästi kestvat üleujutust. Kasutuskestvus vähemalt 8 aastat. Haigustele vastupidav.

AASNURMIKAS

Esto

Niidul saagivõime madal kuni keskmine, võrreldes aasnurmika spetsiaalsete söödasortidega on karjamaalt saadav kuivainesaak tunduvalt, toorproteiinisaak aga veidi madalam, kevadine kasv on nõrk kuni loomiseni, edaspidi intensiivistub, viljakal mullal on võrdlemisi põuakindel ja kiire ädalakasvuga, talub vegetatsiooniperioodil 6–7-kordset karjatamist, reageerib hästi orgaanilisele ja lämmastikväetisele, toitaineterikkal kasvukohal väga hea söödavusega, kuid rohukamaras domineerimisel söödavus halveneb, rohu kuivaine toorproteiini- ja energiasisaldus ning seeduvus on eriti kõrged, taime võrsed on kevadest hilissügiseni püsiva sinakas- kuni tumerohelise värvusega, lühikesed, nooremas rohukamaras 3,0–3,5 mm laiused, tihedas vanemas murus kitsamad, moodustab hea mullapinna katvusega, tallamiskindla ja tiheda muru, mis on vastupidav kümne- ja enamakordsele 3–4 cm kõrgusele niitmisele, võsundilised taimed täidavad murusse tekkinud tühikuid ja vähendavad võõrliikide ja umbrohtude sissetungi, 5-pallisel hindamisskaalal on 'Esto' rohukamara pehmust hinnatud 4,4, ühtlikkust 4,3, dekoratiivsust 4,0, tihedust 3,7, peenelehisust 3,2 ja niitmisjärgselt heledaks muutuvate võrsetippude nähtavust 1,8 palliga, hea külma-, jäätumis- ja üleujutuskindlusega, kestvus 8–12 aastat, läbilöövus karjamaasegudes on esimesel kolmel aastal nõrk, soodsates kasvutingimustes võib hiljem valitsevaks kujuneda. Haigustele vastupidav.

AAS-REBASESABA

Haljas

Varavalmiv lühivõsundiline 80–100 cm kõrgune pealishein. Kultuurniidul väärtusliku leherikka silo ja heina valmistamiseks ning kultuurkarjamaa seemnesegude komponent. Kasv algab kevadel väga vara ja on kiire nii kevadel kui pärast esimest niidet. Lühikeste võsundite tõttu on taimik üsna põuakindel. Sordivõrdluskatsetes Kosel ja Võrus on haljasmassisaagiks saadud 15,6 ja 19,5 ning heinasaagiks 4,4 ja 6,0 t/ha. Maksimaalne haljasmassisaak madalloomullal on olnud 23,3 ja heinasaak 7,8 t/ha. Suure ädalaasaagi annab lammimuldadel, kus ka kogusaak kujuneb suurimaks. Karjamaakonveieri alguse nihutamiseks võimalikult varajasele perioodile tasuks seemet võtta ka kultuurkarjamaade seemnesegudesse, sest sort

‘Haljas’ talub sagedast kärpimist. Keskmise seemnesaak on ligikaudu 150, suurim 370 kg/ha. Haljasmassisaagis on generatiivvõrseid keskmiselt 33, vegetatiivseid pikkvõrseid 9 ja vegetatiivseid lühivõrseid 58%. Pehmed lehed moodustavad saagist kuni 81%. Rohi on suure toorproteiinisisaldusega ja selle koristamine loomisfaasi lõpul (siloks) või osa võrsete täisõitsemisel (heinaks) kindlustab hea söödavuse. Hilissuvel lehed kuhtuvad ja ädala söödavus väheneb. Õitsemisele järgnev kõrte puitumine on võrdlemisi pikaldane.

OHTETU LUSTE

Lehis

Kultuurniidul kahe- või kolmeniiteliseks kasutamiseks, heina ja silo valmistamiseks. Pikaajalistel niitudel on saagivõime väga suur. Taimik hakkab kevadel varakult kasvama, hoogne kasv jätkub ka pärast esimest niidet. Taimedel on tugevasti arenenud juuresüsteem, mistõttu sort on põuakindel ja ädal kasvab kiiresti ka põuaga. Keskmise haljasmassisaak on katsetes olnud 23,1 ja heinasaak 7,5 t/ha. Maksimaalne haljasmassisaak on ulatunud 34,0, heinasaak 9,8 t/ha ja seemnesaak 850 kg/ha. Nooremates kasvufaasides koristamisel hea söödavuse ja keskmise söödaväärtusega. Suure suhkruisalduse tõttu sileerub hästi. Heina tegemisel tuleb niita enne õitsemist ja alumiste lehtede kuhtumist, sest hiljem annab koreda, madala toorproteiinisisaldusega vähesöödava heina. Haljasmassist moodustavad generatiivvõrseid keskmiselt 14, vegetatiivsed pikkvõrseid 84 ja lühivõrseid 2%. Arvukad, võrdlemisi pehmed ja laiad kõrrelehed moodustavad saagist keskmiselt 55%.

PÄIDEROOG

Pedja

Kasv algab kevadel vara ja on kiire ka veel pärast esimest niidet, aga teise niite järel aeglustub. Põhivõrdluskatsetes lammimullal oli keskmise haljasmassisaak kaheniitelisel kasutamisel 41,8 t/ha (maksimaalne 54,8 t/ha), heinasaak 9,3 t/ha (maksimaalne 15,4 t/ha) ja suurim seemnesaak 410 kg/ha. Mineraalmuldadel vajab tugevat väetamist mineraalväetistega. Ädalasaak on keskmise kuni suur, kuid liiga madal ja sage (iga-aastane kolmekordne) niitmine vähendab järgnevaid saake ning taimede püsivust. Pikkade ja tugevate maa-aluste võsundite ning tugeva juurestikuga taimik on kevadel väga hea, suvel hea põuakindlusega. Loomisfaasis koristatuna on söödavus vaatamata rohu koredusele hea, toiteväärtus, sh. süsivesikutesisaldus kõrge.

KERAHEIN

Jõgeva 242

Kevadine kasvu algus aeglane, kevadistele ja sügisestele öökülmadele vastu- pidavam kui Jõgeva 220, läbilöövus segudes on esimestel kasutusaastatel, mulla küllaldase lämmastikuvaru korral ka pikema perioodi vältel tugev, surub teised liigid rohukamarast välja, kujuneb valitsevaks ja seepärast on soovitatav teda kasvatada puhaskülvis või domineeriva liigina, mulla viljakusele, niiskusele ja tugevale lämmastikväetusele reageerib suure saagitõusuga, niitmisel annab 3–13% suurema haljasmassi- ja heinasaagi kui 'Jõgeva 220', karjatamiskindlus on rahuldav ja ädalakasv nõrgem, seemnesaak kuni 21% suurem kui varajasel sordil, vahemikus 350–750 kg/ha, esmakasvu saagist moodustavad suhteliselt laiad ja pehmed lehed 60–70%, ädalas kõrsi ei moodustu, enne loomist koristatud sööt on kõrge söödaväärtusega ja hea söödavusega, varajasel arengufaasis karjatamisel on rohu söödavus parem kui sordil 'Jõgeva 220', eriti suve teisel poolel, talvitub hästi, kuid ei talu jäätumist, kasutuskestvus vähemalt 8 aastat.

Jõgeva 220

Kevadel algab kasv vara ja areng on väga kiire, ädalakasv on samuti väga kiire, hästiväetatud rasketel muldadel ka põuasel suvel, läbilöövus segudes on esimestel kasutusaastatel, mulla küllaldase lämmastikuvaru korral ka pika perioodi vältel tugev, surub teised liigid rohukamarast välja, kujuneb valitsevaks ja seepärast on soovitatav teda kasvatada puhaskülvis või domineeriva liigina, mulla viljakusele, niiskusele ja tugevale lämmastikväetusele reageerib suure saagitõusuga, seemnesaak keskpärane, taime puhmas on vähese kõrre-, aga rikkaliku juurmise lehes- tikuga, esmakasvu saagist moodustavad lehed 60–80%, ädalas kõrsi ei moodustu, söödavus hea nii karjamaal kui silo ja heinana, kui taimik on niidetud varajasel arengufaasis. Talvitub hästi, kuid ei talu jäätumist ega ole lumevaesel talvel kül- makindel.

PÕLDTIMUT

Tia

Kevadel ja pärast esimest niidet kiirekasvuline, kasv aeglustub teise niite järel, sordi põuakindlus on keskpärane, põhivõrdluskatse andmeil ületab sordi 'Jõgeva 54' haljasmassisaaki 5,0, kuivainesaaki 4,1, seeduva kuivaine saaki 4,9 ja toor- proteiinisaki 10,8%, seemnesaak on vähemviljakal mullal sordiga 'Jõgeva 54' võrdne, kõrgemal agrofoonil aga ületab viimast kuni 11%, generatiivvõrsetel on lehti ja kõrsi kaaluliselt ligikaudu võrdselt, toorproteiinisialdus kuivaines kesk- miselt 0,4 ja kuivaine seeduvus 0,6% ning haljasmassi söödavus 0,7 palli võrra suurem (5-pallisel skaalal hinnatud 4,8 palliga) kui sordil 'Jõgeva 54', rohu söö- davus hea nii toorelt kui heinana, hea talvekindlusega ka turvasmuldadel, talub

üleujutust, jäätumist ja öökülma, kasutuskestvus 5–6 aastat, karjamaa rohukamaras püsiv – seitsmendaks eluaastaks oli 'Tia' taimedest säilinud 46% ehk 11% rohkem kui sordil 'Jõgeva 54'.

Tika

Saagikus aastati stabiilne, niitelisel kasutamisel on haljasmassi-, kuivaine- ja seemnesaagid ligikaudu võrdsed universaalsordiga 'Jõgeva 54', viimasest oluliselt parema karjatamiskindlusega – mitmeliigilises karjamaataimikus on hästi püsinud 6. eluaastani ja andnud ligi 60% suurema heinasaagi kui 'Jõgeva 54', vegetatiivsete pikkvõrsete ja juurmiste lehtede poolest võrdlemisi rikas, sööda toiteväärtus on kõrge ja söödavus hea nii toorelt kui heinana, rohu toorproteiinisaldus on suurem ja kuivaine seeduvus esimeses niites parem kui sordil 'Jõgeva 54', suur saagivõime nii mineraal- kui turvasmuldadel, talub hästi üleujutust, jäätumist, kevadist ja sügisest öökülma, kasutuskestvus kultuurkarjamaadel 5–6 aastat.

Jõgeva 54

Põldheinas rahuldava, pikaajalistel rohumaadel aastati stabiilse saagiga. Ädalakasvuvõime keskpärane, viljakal parasniiskel ja korralikult kuivendatud soomullal või suure lämmastikunormi kasutamisel suhteliselt hea. Sellistes kasvuoludes (eriti soo-kultuurniidul) kõrsub osaliselt nii külviaastal kui ädalates. Turvasmuldadel on saagikas, aga hilise niiteküpsusega. Taimede arvukatel vegetatiivsetel pikkvõrsetel olevate paljude pikkade ja laiade lehtede suure osakaalu tõttu on nii sööda toiteväärtus kui söödavus hea.

ITAALIA RAIHEIN

Talvike

Külviaastal suure saagipotentsiaaliga, teisel eluaastal annab hea talvitumise korral suurima saagi, kolmandal aastal saak langeb, rohkele mineraal-, eriti lämmastikväetise kasutamisele reageerib suure saagitõusuga, võimaldab kuni viiekordset niitmist, produktioonivõime säilib südasuvel paremini kui enamusel kõrrelistel heintaimedel ja ädalakasv on kiire, valgu- ja süsivesikuterikas ning vähese kiusisaldusega rohi koosneb külviaastal ja järgnevate aastate ädalates peamiselt lehtedest, kõrge seeduvuse kindlustamiseks niita loomise algul, loomade poolt väga hästi söödav nii rohu kui heinana, talvekindlus oleneb suuresti kasvukohast ja talvisest ilmastikust, liigniiskuse, kevadise üleujutuse ja jääkihi puudumise, püsiva lumikatte ning mõõduka külma korral ulatub 70–90%-ni, ebasobivates tingimustes talvitub taimikust ligikaudu 20%, kestvus 2–3 aastat.

KARJAMAA-RAIHEIN

Raite

Ühtlase saagijaotusega nii vegetatsiooniperioodi kui kolme saagiaasta lõikes, reageerib tugevale mineraalväetiste, eriti lämmastikväetisega väetamisele suure saagitõusuga, nii rohukamara tihedust kui kevadkasvu intensiivsust on hinnatud 6 palliga, ädalakasv kiire, võimaldab kuni 6-kordset kärpimist, rohu esmakasvus on lehtede ja kõrte suhe 1:1, ädal koosneb peamiselt lehtedest, rohi on kõrge toitainete- ja energiasisaldusega, väga hästi söödav, vähese kiusisalduse tõttu hästi seeduv, hindamiskaala alusel, kus 9 tähistab kõigi taimede säilimist, on kahe talvitumise järel hinnatud talvekindlust 5,5 ja jäätumiskindlust 4 palliga, kestvus 4–5 aastat.

Raidi

Saak aastati stabiilne, suurem osa saagist saadakse vegetatsiooniperioodi esimesel poolel, saagikus sõltub suuresti mullastikust ja taimiku väetamisest, eriti lämmastikväetisega, ädalakasv kiire, võimaldab kuni 6-kordset kärpimist, rohu esmakasvus on lehtede ja kõrte suhe 1:1, ädal koosneb peamiselt lehtedest, rohi on kõrge toitainete- ja energiasisaldusega, väga hästi söödav, vähese kiusisalduse tõttu ka hästi seeduv, pärast kahte talvitumist säilib sobivas kasvukohas 70–90% taimedest, kestvus 4–5 aastat.

HARILIK LUTSERN

Karlu

Kollaseõieline hübriidlutsern, levib vegetatiivselt võsunditega, võrsed tõusvad. Talvekindlus väga hea, püsivus karjamaal väga hea, mis tuleneb suurest võsundiliste taimede osatähtsusest populatsioonis – 66,8% , kuivainesaagilt, toorproteiini- ja kiusisalduselt ning kuivaine seeduvuselt on võrdne sordiga ‘Jõgeva 118’, soodsatel seemnesaagi aastatel jääb alla sordile ‘Jõgeva 118’. Soovitav karjamaasegudesse ja niiteliseks (2–3 niidet) kasutuseks.

Juurlu

Kollaseõieline hübriidlutsern, levib vegetatiivselt juurevõrsetega, võrsed püstised. Talvekindlus väga hea, püsivus karjamaal väga hea, mis tuleneb suurest juurevõrsete taimede osatähtsusest populatsioonis –55,3%, kuivainesaak jääb kuni 10% madalamaks võrreldes sortidega ‘Karlu’ ja ‘Jõgeva 118’, toorproteiini- ja kiusisalduselt ning kuivaine seeduvuselt on võrdne ‘Jõgeva 118’ ja ‘Karlu’, seemnesaak suurem kui sordil ‘Karlu’, kuid jääb alla sordile ‘Jõgeva 118’. Sobib karjamaasegudesse.

Jõgeva 118

Kirjuõieline hübriidlutsern, ei oma vegetatiivset levikuvõimet. Talvekindlus hea, ei talu karjatamist, saagikas sort (kuivainesmaak ~13 t/ha), toorproteiini- ja kiuisalduselt ning kuivaine seeduvuselt on võrdne sordiga 'Karlu', hea ja stabiilse seemnesaagivõimega (~600 kg/ha). Sobib niiteliseks kasutuseks (2–3 niidet).

ROOSA RISTIK

Jõgeva 2

Diploidne, saagikas ja talvekindel. Karjatatavas taimikus kestab kauem kui niidutaimikus. Sobib segudesse söödatootmiseks, puhaskülvis haljasväetiskultuurina ja meetaimena. Esimene niide teha enne täisõitsemist, sel juhul pikeneb kasutuskestus.

VALGE RISTIK

Tooma

Talvekindlus hea, mõnevõrra nõrgem kui sordil 'Jõgeva 4', püsivam kui sort 'Jõgeva 4', talub paremini kasvatamist segus kõrreliste heintaimedega kui sort 'Jõgeva 4', soomuldadel heinasaak ligi 2 korda suurem kui sordil 'Jõgeva 4', saagi kvaliteedi osas sortide vahel olulised erinevused puuduvad, seemnesaak ületas sorti 'Jõgeva 4' 13,9%. Kasvatatakse karjamaasegudes, liblikõielise komponendina turvasmuldade seemnesegudes.

Jõgeva 4

Talvekindlus hea, püsivus keskmine, nõrgema konkurentsivõimega kui sort 'Tooma', mineraalmullal heinasaak võrdne sordiga 'Tooma', saagi kvaliteedi osas sortide vahel olulised erinevused puuduvad, keskmine seemnesaak 151 kg/ha. Kasvatada karjamaasegudes.

PUNANE RISTIK

Jõgeva 205

Diploidne sort. Talvekindlus hea, püsivus kuni 2 aastat, haljasmassisaak keskmiselt 54 t/ha, heinasaak 10 t/ha ja kuivaine toorproteiinisisaldus 16,4%, keskmine seemnesaak 234 kg/ha. Keskmiselt vastupidav ristikuvähile. Niiteliseks kasutamiseks (1–2 niidet).

Jõgeva 433

Varajane, diploidne sort. Talvekindlus hea, püsivus kuni 2 kasutusaastat, haljasmassisaak keskmiselt 44 t/ha, heinasaak 9 t/ha, saagi kuivaine toorproteiini-

sisaldus 17,1%, keskmine seemnesaak 119 kg/ha. Keskmiselt vastupidav ristiku-vähile. Niiteliselt kasutatavas põldheina segus (2–3 niidet).

Varte

Varajane, tetraploidne sort. Talvekindlus väga hea, ületab püsivuselt 'Jõgeva 433'. Sort 'Varte' ületab sorti 'Jõgeva 433' haljasmassisaagilt 37%, heinasaagilt 22% ning kuivaines toorproteiini sisalduselt 0,4% ning seemnesaagilt 25%. Seemnekasvatuses suur sõltuvus ilmastikutingimustest, ebasoodsa ilmastikuga seemnesaak väga väike. Ristikuvähi suhtes vastupidavam kui sort 'Jõgeva 433'. Niiteliseks kasutamiseks (2–3 niidet), karjamaasegudesse.

Ilte

Hiline, tetraploidne sort. Talvekindlus väga hea, ületab püsivuselt sorti 'Jõgeva 205'. Samuti ületab sorti 'Jõgeva 205' haljasmassisaagilt 21%, heinasaagilt 8,3% ja kuivaines toorproteiini sisalduselt 7,9% ning seemnesaagilt 40%. Ristikuvähi suhtes vastupidavam kui sort Jõgeva 205. Niiteliseks kasutamiseks (1–2 niidet), karjamaasegudesse.

TALIRÜPS

Prisma

Kuna talirüpsi kasvukuhik asub allpool mullapinda, siis vastupidavus madalatele temperatuuridele on suhteliselt hea (talirapsi kasvukuhik asub maapinnal), ohtlik on aga talvine sula, seisev vesi ja jääkoorik hävitavad taimed, põllu valikul tuleb jälgida, et põld oleks võimalikult sile ja ei koguneks seisvat vett. Kuna haigustele vastupanuvõime on parem kui suvistel õlikultuuridel, ei ole massilist nakatumist esinenud ja keemilist tõrjet ei ole vaja olnud teha, kahjurite rüüstet peaaegu ei esine, sest õitseb enne hiilamardika massilist ilmumist ja sügisesi külve maakirbud ei kahjusta. On heaks vahekultuuriks teraviljade külvikorras, varajase valmimise tõttu sobib hästi koristuskonveierisse, juurestik tungib sügavale, kobestades ka künnikihi alust kihti, aidates taastada kapillaarvõrgustikku.

Largo

Seemnete aminohappeline koostis ei erine oluliselt rapsist. 1000 tera mass 2,5–3,5 g. Saak on suuresti sõltuv talvitumisest. On heaks vahekultuuriks teraviljade külvikorras, varajase valmimise tõttu sobitub hästi koristuskonveierisse. Juurestik tungib sügavale, kobestades ka künnikihi alust kihti, aidates taastada kapillaarvõrgustikku. Sort on väga hea haiguskindlusega. Samuti ei esine kahjurite rüüstet, keemilist taimekaitset ei vaja.

SUVIRAPS

Early Bird

Keskvalmiv, kiire lõpparenguga sort. Haiguskindlus hea. Keskmine seemnesaak 2010. a 2145 kg/ha, toorõlisisaldus 44%, glükosinolaatidesisaldus 10 µmol/g.

Lunedie

Keskvalmiv, hea haiguskindluse ja seisukindlusega sort. Keskmine seemnesaak 2010. a 2353 kg/ha, toorõlisisaldus 43%, glükosinolaatidesisaldus 8,5 µmol/g.

PÕLDUBA

Jõgeva

Seisukindlus hea ja varisemiskindlus üle keskmise, on sobiv teraks kasvatamiseks, nii söögiks kui söödaks, maitse hea (maitsehinne 3,5 palli 5 pallilise hindamisskaala järgi), sobiv ka haljasmassi kasvatamiseks ja haljasväetiseks, 1000 tera mass 700–800 g, keskmine saak 3128 kg/ha, maksimaalselt saak 4350 kg/ha, toorproteiini sisaldus keskmiselt 30,8 %. Roostehaigustele vastupidav, laikpõletikele ja pruunlaiksusele vastupidavus veidi nõrgem kui teistel sortidel.

PÕLDHERNES

Mehis

Väga hea maitsega söögihernes, maitse hinne 7,2 (9-pallilise skaala järgi), keeb kiiresti pehmeks, lehelise hernena annab palju haljasmassi haljassöödaks, põhusaak keskmiselt 3530 kg/ha, kõrge toorproteiinisaldusega, sobib jahvatamiseks jõusöödasegudesse, sobib ka haljasväetiseks – lehed annavad suure haljasmassi, 1000 tera mass 200–260 grammi, terasaigid erinevad aastati olenevalt ilmastikust suures ulatuses. Sort on küllaltki haiguskindel, sõltuvalt ilmastikust võib esineda askohütoosi.

Kirke

Keskmise varrepikkusega (40–105 cm), tugeva varrega, hariliku lehega, sulglehekesi 2–3 paari, õis violetne, kaunu taimel keskmiselt 5, maksimaalselt 19, terade arv kaunas keskmiselt 4, maksimaalselt 8, seeme veidi mõlklik, seemnekest pruun, hall või rohekashall, violetsete täppidega, idulehed kollased. Tugeva kasvu ja konkurentsivõime tõttu sobib kasvatamiseks koos suviteraviljadega. Kõrge toorproteiinisalduse tõttu sobib jahvatamiseks jõusöödasegudesse, keskmise pikkusega tugeva varre ja tavaliste lehtede tõttu sobib väga hästi kasvatamiseks haljassöödaks ja haljasväetiseks – suhteliselt suur leht annab suure haljasmassi saagi.

Seko

Keskmise varrepikkusega – 63 cm, hariliku lehega, sulglehekesi 2–3 paari, õis valge, kaunu taimel keskmiselt 5,3, seemnete arv kaunas keskmiselt 4 (maksimaalselt 7), seemnekest läbipaistev, idulehed kollased. Sort on küllaltki haiguskindel, sõltuvalt ilmastikust võib mõnel aastal esineda askohütoosi. Söögihernena heamaitseline, maitsehinne 6,3 palli (9 pallilise hindamiskaala järgi), lehelise hernenä annab palju haljasmassi haljassöödaks, põhusaak keskmiselt 3997 kg/ha, see on 467 kg rohkem kui standardsordil Mehis.