

LALLEMAND

Microbial by nature

BIOLOOGILINE TAIMEHAIGUSTE TÕRJE JA KASVU STIMULEERIMINE ILUTAIMEDEL

Baltic Agro seminar 26.3.2024

Marko Jaakkola, Verdera/Lallemand Plant care



LALLEMAND PLANT CARE – KVALITEETSED MICROBIOLOOGILISED TOOTED AIANDUSELE, PÕLLUMAJANDUSELE JA METSANDUSELE

| 2

Microbial by nature

*Oleme pühendunud
põllumajanduse, aianduse,
metsanduse ja muru jaoks
mikroorganismidel põhinevate
toodete arendamise, tootmise
ja turustamise alaste oskuste ja
teadmiste pidevale
omandamisele.*

800 töötajat 20 riigis

~25% meie tööjõust on
pühendunud tehnoloogia
arendamisele

Mikrobioloogid
Insenerid
Fütopatoloogid
Agronomid
Entomoloogid
Bioinformaatikud
Nematoloogid
Biokeemikud



Montréal, Canada



Wismar, Germany



Salutaguse, Estonia



Piracicaba, Brazil

LALLEMAND

BIOLOOGILINE HAIGUSTÕRJE ILUTAIMEDEL

1

- 1. Biofungitsiidid haiguste tõrjumiseks ilutaimedel
 - Mycostop®
 - Prestop®
 - Võimalik kasutada ka altkastmislaudade kaudu
- 2. Ilutaimede kõige levinumad patogeenid
 - Juurehaigused
 - Lehehaigused
- 3. Praktilised bioloogilise taimekaitse näited ilutaimedel
- 4. Biostimulaator Lalstim Osmo ilutaimede kasvatases



LALLEMAND

MYCOSTOP® BIOLOOGILINE TAIMEKAITSEVAHEND

1

- Mycostop® (*Streptomyces K61*) on efektiivne paljude erinevate seenpatogeenide vastu (*Fusarium*, *Phytophthora* ja *Pythium*):
 - Juure kasvu stimuleeriv mõju (auksiini tootmine)
- Närbumistõve tõrjeks külvides ja väikestel seemikutel:
 - Kastmise teel pärast külvamist 2-10 g/100 m²
- Juurehaiguste tõrje:
 - Tilkkastmissüsteemi kaudu või mulda kastes (5-8 g/1000 taime)
 - Pistikud/noored taimed kassetis: 0,01 % Mycostop'i vee suspensiooni sisse kastmine enne istutamist.
- Seemnete töötlemine (2-8 g/kg seemnete kohta)
- Korrata töötlemist 3-6 nädalaste vahedega



LALLEMAND

PRESTOP® BIOLOOGILINE TAIMEKAITSEVAHEND

- Prestop® (*Clonostachys rosea* J1446) on efektiivne paljude erinevate seenpatogeenide vastu (*Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* ja *Rhizoctonia*):

1. Närbumistõve tõrje külvides ja väikestel seemikutel:

- Kastmine pärast külvi 50 -100 g/10 m²

2. Juurehaiguste tõrje:

- Segamine substraadi sisse (200-500 g/m³)
- Tiikkastmissüsteemi kaudu või mulda kastes, nt 100 –250 g /1000 taime kohta (0,5 l pott)
- Korrata töötlemist 4-6 nädalaste vahedega

3. Hahkhallituse tõrje (*Botrytis*):

- Pistikute või ümberistutatavate taimede kastmine lahusesse (0,5 % lahus).
 - Juurehaiguste tõrje samal ajal
 - Taimede pritsimine (0,5 % lahus), töötlemine iga 3 nädala tagant



LALLEMAND

FUSARIUM PÕHJUSTAB NÄRBUMISTÕBE JA JUUREHAIGUSEID

- Esinemine on märgatavalt sagenenud ilutaimedel nii kasvuhoones kui ka avamaal

• *Fusarium*

- Halvendab juurdumist ja põhjustab taimede närbumist
- Võib olla varjatult pistikutes ja istikutes, levib ka seemnetega
- Levib kergesti kastmisvee kaudu
- Võib säilida ka lahjendatud väetislahustes ja kastmismattides
- Esineb tihti soojema ja kuivema mulla korral
- Blokeerib juhtkimpe ja põhjustab närbumist
- Esineb sageli koos *Pythium*´iga



Potinelk, terved seemikud



Fusarium´iga nakatunud



Fusarium-i põhjustatud närbumine alpikannil

LALLEMAND

PYTHIUM JA PHYTOPHTHORA JUUREHAIGUSTE PÕHJUSTAJATENA

- *Pythium* on närbumistõve ja juurehaiguste levinud põhjus
- *Phytophthora* on potitaimede juurehaiguste peamine põhjus
- Levivad kergesti ringleva vee, seemikute, pistikute ja tööriistade kaudu
- Esinevad sageli liiga märjas ja hapnikuvaeses kasvusubstraadis
- Tunnuseks on juuretippude pruunistumine
- Hiljem pruunistub kogu juuresüsteem, hävivad noored juured ning taimed näruvad



Pythium jõulutähe juurtel



Phytophthora pelargoonil

LALLEMAND

TAIMEHAIGUSTE SÜMPTOMID ILUTAIMEDEL



Pythium gerberal



Pythium jõulutähel



Phytophthora säntpoolial



Phytophthora *Phytophthora* + Prestop'iga kastmine



Pythium kannikesel Prestop'iga kastmine pärast külvi



Botrytis fuksial

LALLEMAND

RHIZOCTONIA SEEN ILUTAIMEDEL

|

- Eelistab kõrgeid temperatuure ja kõrget mullaniiskust
- Levib ringleva vee, pistikute, seemikute ja mulla kaudu
- Sümptomid ilmnevad varsti pärast potistamist
- Jõulutähel on sümptomiteks aeglane kasv ja alumiste lehtede kolletumine ja närbumine
- Laigud ja lõhed juurekaelal



Sümptomid jõulutähel

LALLEMAND

THIELAVIOPSIS BASICOLA, JUUREMÄDANIK

|

- Varem haruldane, kuid viimastel aastatel on muutunud tavalisemaks
- Esineb paljudel ilutaimedel: jõulutähel, petuunia, kannikesel...
- Eelistab jahedat ja märga kasvusubstraati
- *Thielaviopsis*´e esinemise korral tuleb erilist tähelepanu pöörata kasvuhoone puhastamisele ja desinfitseerimisele
- Juurte mustaks muutumine on kõige tavalisem sümptom
- Taimede närbumine
- Esineb sageli koos *Pythium*´iga



Thielaviopsis jõulutähel

LALLEMAND

BIOLOOGILISE TAIMEKAITSE EELISED

1

- Segainfektsioonid (rohkem kui üks patogeen) on ilutaimedel väga levinud
- Haiguse sümptomid on palju tõsisemad kui tavaliselt
- *Fusarium*´i ja *Pythium*´i koos esinemine on üsna tavaline
- Biofungitsiidid sobivad hästi segainfektsioonidega võitlemiseks
 - Lai tõrjespekter erinevate seente vastu
 - Pikaajaline tõrjeefekt
 - Korduv kasutamine alandab järk-järgult haigustekitajate arvu, mistõttu on haigussurve hiljem väiksem



LALLEMAND

JUUREHAIGUSI TULEB TÕRJUDA ENNETAVALT

1

- Juurehaiguste esimesi sümptomeid on raske märgata
- Sümptomid ilmuvad, kui haigus on juba kaugele arenenud
- Muutuvad tingimused võivad ootamatult paljastada varjatud juurehaigused



Oluline on juurehaiguste varajane ennetamine!

- Bioloogilise ja integreeritud taimekaitse programmid
- Hea hügieen taimede kasvatamisel
- Parimad võimalikud kasvutingimused
- Temperatuuri ja niiskuse suurte kõikumiste vältimine
- Taimede kasvu jälgimine
- Haiguskindlamate sortide kasvatamine
- Surnud taimede eemaldamine
- Kasvusubstraadi liigniiskuse vältimine
- Kahjurite tõrjumine!



LALLEMAND

HAHKHALLITUS (*BOTRYTIS*) ILUTAIMEDE LEHEHAIGUSENA

- Hahkhallitus võib nakatada igas kasvufaasis
- Sageli haigestuvad nõrgad või kahjustunud taimed
- Suudab nakatada ka tervet taimerakku

Hahkhallituse jaoks soodsad tingimused:

- Kõrge niiskus, kiired muutused niiskuses
- Jahedad temperatuurid ja vähese valgusega perioodid
- Taimed kasvavad liiga tihedalt
- Tugevad õhuvoolud ja veepritsmed
- Liigne lämmastikuga väetamine või toitainete puudus

Bioloogiline tõrje PRESTOP'iga:

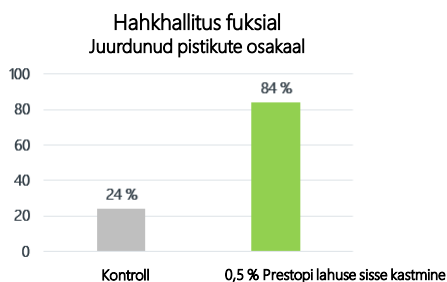
- Pistikute või istikute sissekastmine (0,5 % lahuse)
 - Kogu taime (lehestik ja juured) kiire sissekastmine, ei ole vaja leotada.
- Taimede pritsimine (0,5 % lahuse)
 - Korrata iga 3 nädala tagant



LALLEMAND

PRESTOP'I TOIME LEHESTIKUL

- *Clonostachys* seen koloniseerib lehestikku ja konkureerib patogeenidega, võttes ära eluruumi
- Efektne hahkhallituse vastu
- Konkureerib ka teiste kahjulike seentega lehestikul



Alternaria põhjustatud lehelaikus daalial

Töötlus	Mikroorganismide poolt koloniseeritud lehtede %	
	<i>Clonostachys</i>	<i>Alternaria</i>
Kontroll	0	90
Prestop-spray 0,5 %	77,5	32,5

LALLEMAND

MYCOSTOP JÕULUTÄHEL, INTEGREERITUD TAIMEKAITSE (HUISKULA OY, 2020)

- S-suuruses taimed, potistatud 25.8-1.9.
- Sordid, 'Virgo' ja 'Christmas Glory'
- Mycostop'iga kastmine 8 g/1000 taime kohta
 - Esimest korda potistamise ajal
 - 2 kordust intervalliga 1 kuu
- Keemiline taimekaitse programm toodetega Previcur ja Don-Q (tiofanaat-metüül)
- *Fusarium*'i nakkus taimedel
- Mycostop parandas juure olukorda ja taimede suurust



Kemikaal

Kemikaal + Mycostop



Fotod 3 kuud pärast potistamist

LALLEMAND

MYCOSTOP JÕULUTÄHEL, BIOLOOGILINE TAIMEKAITSE (HUISKULA OY, 2020)

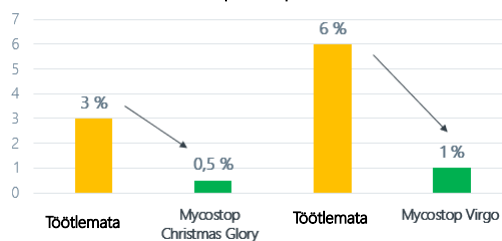
- S-suuruses taimed, potistatud 25.8-1.9.
- Mycostop 8 g/1000 taime kohta
 - Esimene töötlemine potistamise ajal
 - 2 kordust intervalliga 1 kuu
- Taimedelt leiti *Fusarium*'i ja natuke *Pythium*'i



Töötlemata

Mycostop

% surnud ja haigeid taimi katse lõpus (3 kuud pärast potistamist)



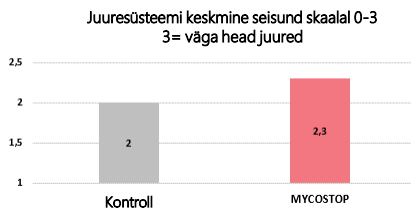
LALLEMAND

- Martin Tarha, Soome 2023
 - Kastmine ja põhiväetamine toimus altkastmislaua kaudu
 - Kasvatamise ajal ei kasutatud ringlevat vett
- Sort "Latinia" – värvide segu, 12 cm pott
 - Sümptomitega taimedelt leiti seen *Pythium*, haigussurve oli madal
- Töötlemised
 1. Töötlemata
 2. **Mycostop**´iga kastmine (anti Dosatron segajaga)
 - Noortele taimedele kassetis enne potistamist (3 g/1000 taime kohta)
 - Teine töötlemine 5 nädala pärast (5 g/1000 taime kohta)



LALLEMAND

- **Mycostop** suurendas juurte rohkust, eriti poti keskmises ja ülemises osas
- Vaadeldi 100 taime
 - 34 päeva pärast teist töötlemist Mycostop-iga



Kotnroll

Mycostop

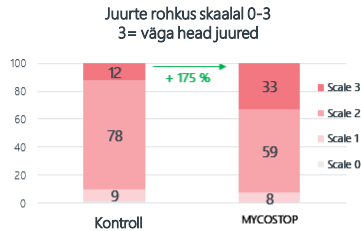
LALLEMAND

➤ Suurem arv parima juuresüsteemiga taimi (skaala 3) Mycostop´iga töötlemisel

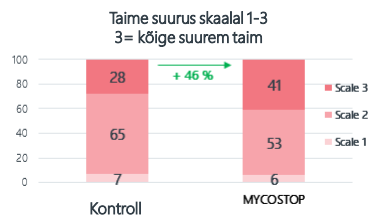
- Vaadeldi 100 taimet
- 34 päeva pärast teist töötlemist Mycostop´iga

➤ Mycostop´iga töötlemine suurendas taimede keskmist suurust

- Vaadeldi 100 taimet
- 8 päeva pärast teist töötlemist Mycostop´iga



0 1 2 3



1 2 3

LALLEMAND

- Martin Tarha, Soome 2023
- Sordid 'Lavblaa Blue' ja 'Sneeuwbal', 14 cm pott
 - Sordi "Lavblaa Blue" juuresüsteemilt leiti vähesel määral *Fusarium*'i
- Töötlemised
 1. Töötlemata
 2. PRESTOP + LALSTIM OSMO bioloogilise programmina:
 - Prestop´iga pealt kastmine 0,5% vesilahusega
 - 150-200 ml/pott, 500 g/1000 taimet kohta
 - Tõrjub samal ajal *Botrytis*-t võrsetel/lehestikul
 - Töötlemine kohe kui taimed saavad
 - LALSTIM OSMO´ga pritsimine (6 g/1 liiter vett)
 - Esimene töötlemine 2 nädalat pärast taimede saabumist
 - Järgnevad pritsimised iga 10 päeva tagant
 - Lalstim Osmo´ga pritsiti paigisegus koos lehevätistega



LALLEMAND

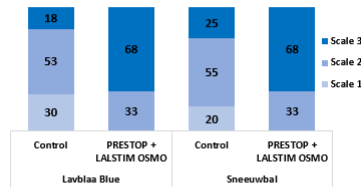
➤ Uue juuresüsteemi moodustumine paranes mõlemal sordil

- Juuri vaadeldi 39 päeva pärast Prestop'iga töötlemist

➤ Bioloogiline programm vähendas klorootilisi sümptomeid sordi "Sneeuwbal" lehtedel

- Lehestikku vaadeldi
 - 39 päeva pärast Prestop'iga töötlemist
 - 5 päeva pärast neljandat pritsimist LALSTIM OSMO'ga

Uute juurte moodustumine Skaala 1-3 (3= väga head juured) (Vaadeldi 40 taime/variant/sort)

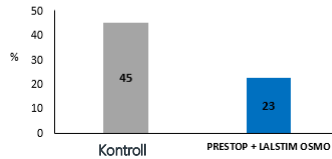


Prestop + Lalstim Osmo, "Lavblaa Blue"



Kontroll, "Lavblaa Blue"

Sordi "Sneeuwbal" klorootiliste taimede osakaal (%) 40 taime/variant



Kontroll, "Sneeuwbal"



Prestop + Lalstim Osmo, "Sneeuwbal"



LALSTIM® OSMO

- Sisaldab kvaliteetset taimse päritoluga glütsiinbettaini (97 %)
- Kristalne, väga hästi vees lahustuv
- Eraldatud suhkrupeedi melassist
- LALSTIM OSMO 't kasutatakse tavaliselt lehtede kaudu pritsides (6 g/l)
- Imendub läbi lehtede ja transporditakse üle taime 24 tunni jooksul
- Jääb taime rakkudesse umbes 3 nädalaks
- Võib pritsida paagisegus koos fungitsiidide, insektsiidide ja lehevätistega, v.a vaske sisaldavad tooted
- Pakendi suurus: 2 kg
- Sobib kasutamiseks mahepõllumajanduses



LALSTIM® OSMO

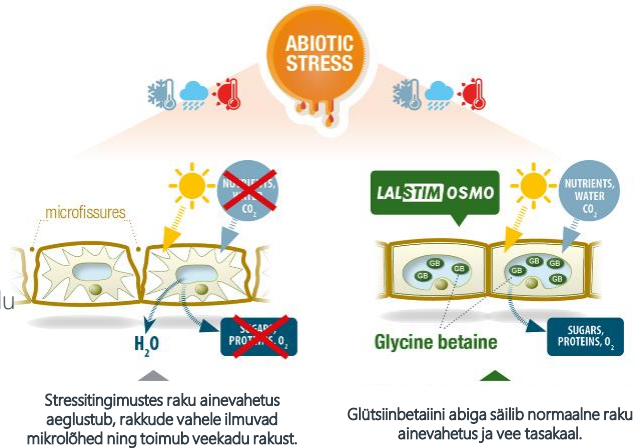
PARANDAB TAIMEDE KASVU KESKKONNAST TULENEVA STRESSI TINGIMUSTES

23

- Säilitab vee tasakaalu ja taimerakkude normaalse aktiivsuse stressi tingimustes
 - Vähendab raku kahjustumist veekao tõttu
 - Parandab vee ja toitainete ringlust (kaltsium)
 - Soodustab fotosünteesi

- Eelised ilutaimedel jaoks

- Parandab kasvu jahedates, kuumades või kuivades kasvutingimustes
- Parandab emataimede ja pistikute vee tasakaalu -> parandab juurdumist
- Vähendab füsioloogilisi sümptomeid (lehetipu pruunistumine, klorootilised lehed)



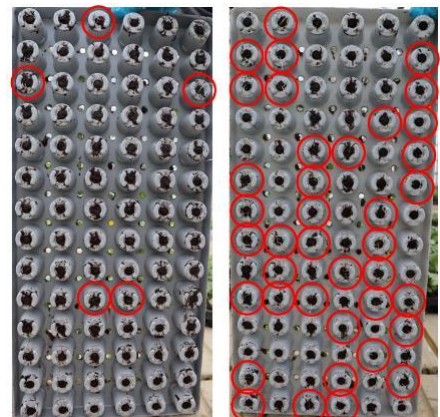
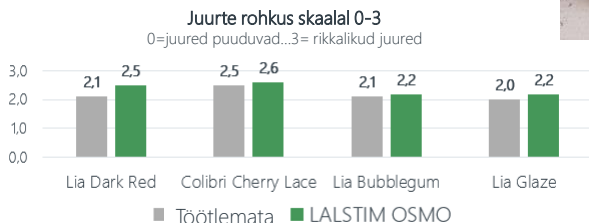
LALLEMAND

LALSTIM® OSMO KASUTAMINE PUISPETUUNIA PISTIKUTEL MÕJU JUURDUMISELE

- 4 sorti, 252 taime/sorti/töötlus
- Vaatlused viidi läbi 3 nädalat pärast pistikute istutamist
- 2 töötlemist
 - Esimene pritsimine varsti pärast pistikute istutamist
 - Teine pritsimine 2 nädala pärast
- Kulunorm: 6 g/l
- Juurdumine plastkatte all

'Lia Glaze': 60 % rikkalikumaid juuri

➤ LALSTIM OSMO parandas juurdumist



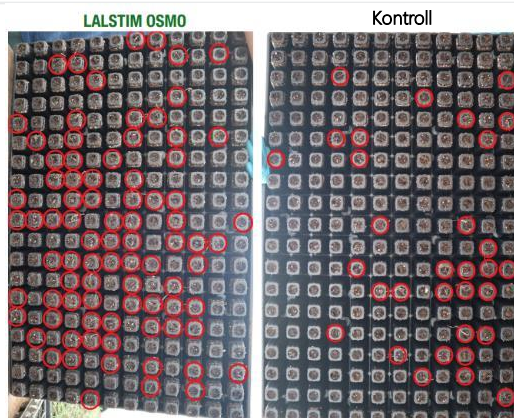
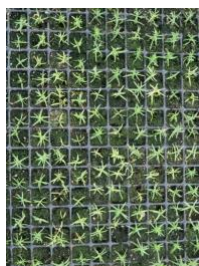
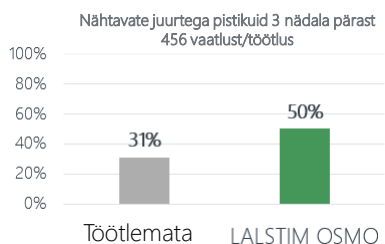
Töötlemata, 5 tk

LALSTIM OSMO, 39 pcs

LALLEMAND

LALSTIM® OSMO NÕELJALEHISE LEEKLILLE PISTIKUTEL MÕJU JUURDUMISELE

- Sort: 'Maischnee'
- 2 töötlust:
 - Emataimede pritsimine 24 tundi enne pistikute võtmist
 - Teine pritsimine 9 päeva pärast pistikute võtmist, juurdumise faasis
- Kulunorm 6 g/l



- LALSTIM OSMO parandas juurdumist
- LALSTIM OSMO 85 tk
 - Töötlemata 32 tk

LALLEMAND

BIOLOOGILINE TAIMEKAITSE PROGRAMM POTIS KASVAVATELE ILUTAIMEDELE

POTISTAMISE AJAL		PÄRAST POTISTAMIST		
JUUREHAIGUSED JA HAHKHALLITUS	STRESSILE VASTUPIDAVUSE JA KASVU PARANDAMINE	JUUREHAIGUSED (Fusarium, Pythium)	HAHKHALLITUS	STRESSILE VASTUPIDAVUSE JA KASVU PARANDAMINE
PRESTOP®	LALSTIM® OSMO	MYCOSTOP®	PRESTOP®	LALSTIM® OSMO
ISTIKUTE ¹⁾ SISSEKASTMINE VÕI KASTMINE	LEHESTIKU PRITSIMINE ²⁾	KASTMINE	LEHESTIKU PRITSIMINE ²⁾	LEHESTIKU PRITSIMINE ²⁾
SISSEKASTMINE 0,5 % suspensioon KASTMINE Vastavalt poti suurusele 20-250 g/1000 taime	6 g/liiter Pritsida taimed ühtlaselt märjaks. Korrata töötlemist iga 1-2 nädala tagant	2-8 g/1000 taime Korrata töötlemist iga 4-6 nädala tagant.	0,5 % suspensioon Pritsida taimed ühtlaselt märjaks. Korrata töötlemist iga 3 nädala tagant	6 g/liiter Pritsida taimed ühtlaselt märjaks. Korrata töötlemist iga 1-2 nädala tagant

1) Kogu taime kiire sissekastmine (lehestik ja juured) 0,5 % Prestop'i vee suspensiooni, ei ole vaja leotada.

2) Prestop'i ja Lalstim Osmo't võib pritsida paagiseguna

LALLEMAND

PRESTOP® -I KOKKUSOBIVUS ERINEVATE TAIMEKAITSEVAHENDITEGA

| 27

Soovituslikud intervallid (päevades) PRESTOP WP ja teiste toodete kasutamise vahel.

Fungicides			
Active ingredient	Recommended interval (days)	Active ingredient	Recommended interval (days)
Ametoctradine + Dimethomorph	0	Cyazofamid	1
Ametoctradine + Metiram	0	Cyflufenamid	0
Azoxystrobin	2	Cymoxanil	0
Azoxystrobin + Difeconazole	0	Cyprodinil + Fludioxonil	0
Benthiavalicarb-isopropyl + Folpet	1	Dithianon	1
Boscalid + Kresoxim-methyl	0	Difenoconazole	7
Boscalid + Pyraclostrobin	0	Fenhexamid	0
Bupirimate	0	Fludioxonil	0
Captan	7	Fluopicolide + Propamocarb	0
Copper hydroxide	0	Fluopyram	0 (1)*
COS-OGA	0	Fluopyram + Tebuconazole	7

Fungicides			
Active ingredient	Recommended interval (days)	Active ingredient	Recommended interval (days)
Fluopyram + Trifloxystrobin	0 (1)*	Metconazole	7
Fluxapyroxad	0	Orange oil	1
Folpet	7	Penconazole	0
Folpet + Dimethomorph	7	Procyimidone	0
Fosetyl-AI + Fluopicolide	0	Propamocarb-hydrochloride	0
Fosetyl-AI + Folpet	7	Pyrimethanil	0
Fosetyl + Propamocarb	0	Pyriofenone	3
Hymexazol	7	Spiroxamine + Difenoconazole	7
Imazaill	2	Sulphur (WG, 80 %)	7
Kresoxim-methyl	0	Sulphur (micronized, 80 %)	0
Mefentrifluconazole	0	Tolclofos-methyl	2
Metlaxyl-M	2	Trifloxystrobin	0
Mepanipyrim	0	Tolclofos-methyl	2

LALLEMAND

LALLEMAND

Microbial by nature

TÄNAN!

