

Pritsimisest ja puhtimisest. Riskide vähendamine taimekaitsevahendite kasutamisel.

Taimkaitse infopäevad

Rakvere, Jõgeva, Viljandi 10-12.03.2018

Jaanus Siim

Vaneminsener



Pritsimisest

Kui pestitsiidide tõttu hukuvad mesilased, siis kirjutatakse-räägitakse sellest väga palju ja korduvalt.

Aga inimestest?

Praktikant keeldus minemast pritsima põhjendusega – soovin saada terveid lapsi.

kuigi oli liikurprits, mis peaks olema ohutum.

Järeldärimise tulemus Tervise Arengu Instituudist

Alates 1997. aastast leidus ainult üks juhtum surma algpõhjusega - juhuslik mürgistus pestitsiididega ja nende toime. Seegi ei ole seotud põllumajandusega, ohvriks on 55-aastane meessoost Tallinna elanik. Aine - fosfororgaanilised ja karbamaat-insektitsiidid.

2016. a kohta leiti kokku seitse haigusjuhtumit, mis olid kaasuva diagnoosiga seotud pestitsiididega.

Ehk ikkagi on järeldus see, et seda toimet ei pruugita määrata või kirja panna.

Tõenäoliselt on pestitsiididega kokku puutumisel tagajärjeks allergiline reaktsioon vms, mille põhjust ei määrata, seega ei jõua otsene põhjus ka statistikasse.

Infomaterjalidest I

Film: Taimekaitseseadmed – pritsimise ABC (2013)

www.etki.ee/index.php/valdkonnad/taimekaitse#taimekaitseseadmed

Taimekaitse pritsimiskaod –põhjuseid ja vähendamisvõimalusi (2015)

Taimekaitseseadmete ohutu kasutamine (2017)

www.etki.ee/index.php/publikatsioonid/raamatud

Infomaterjalidest II

Hollandi agrometeoroloogia eksperdi

Erno Bouma raamat

“Weather and Crop Protection”

suunatud põllumeestele

Eesti keeles sellist õpikut ei ole,
kuid ettekandja arvates oleks vaja.

Maalehest, Boumast jm

***Süsteemsed preparaadid* liiguvad taime kasvades koos taimemahladega pritsimise järel moodustuvatesse taimeosadesse ja kaitsevad neid võimalike kahjustajate eest.**

Bouma: süsteemsed fungitsiidid ei pruugi kaitsta kogu taime. Need toimivad vaid väljakasvanud taimeosadele, need transporditakse kuni lehtede tippudeni, kuid mitte kasvupunktidesse.

Vibrance Duo infolehel: Fludioksoniil on kontaktne, pikaajalise toimega fungitsiid, mis tungib osaliselt seemnetesse ja idulehe kasvukuhikusse.

Veel Boumast

Kontaktse toimega fungitsiide tuleks pritsida vaid siis, kui taimed on kuivad, mitte kunagi aga varahommikul kastemärgadele taimedele.

Süsteemse toimega fungitsiide ei soovita samuti pritsida vihma- või kastemärgadele taimedele.

**Taimekaitsevahendi kasutamise üldnõuded:
Õitsvaid taimi võib erandina pritsida vaid siis, kui taimekaitsevahendil on vastav märged ja sellisel juhul võib seda teha varahommikul või hilisõhtusel ajal (kell 22.00 – 05.00), mil mesilased ei lenda.**

Veel infomaterjalidest

Kemikaali ohutuskaart - Määrus (EÜ) nr 1907/2006

Pestitsiidide infoleht = etikett ?

Infolehed: www.pma.agri.ee/ > Valdkonnad > Taimekaitse

Roundup Flick

Kui pritsida traktorile paigaldatud pritsiga, millel on **trummelpihustid**, tuleb kasutada vähemalt 10 l/ha vee kohta 4,00 l/ha või vähem toodet.

Kui minimaalne toote kogus on 6,00 l/ha, tuleb vett kasutada minimaalselt 20 l/ha.

Roundup Gold ST infolehel

Pritsimisvahendeid tuleb perioodiliselt üle vaadata (nt volitatud isikute poolt).

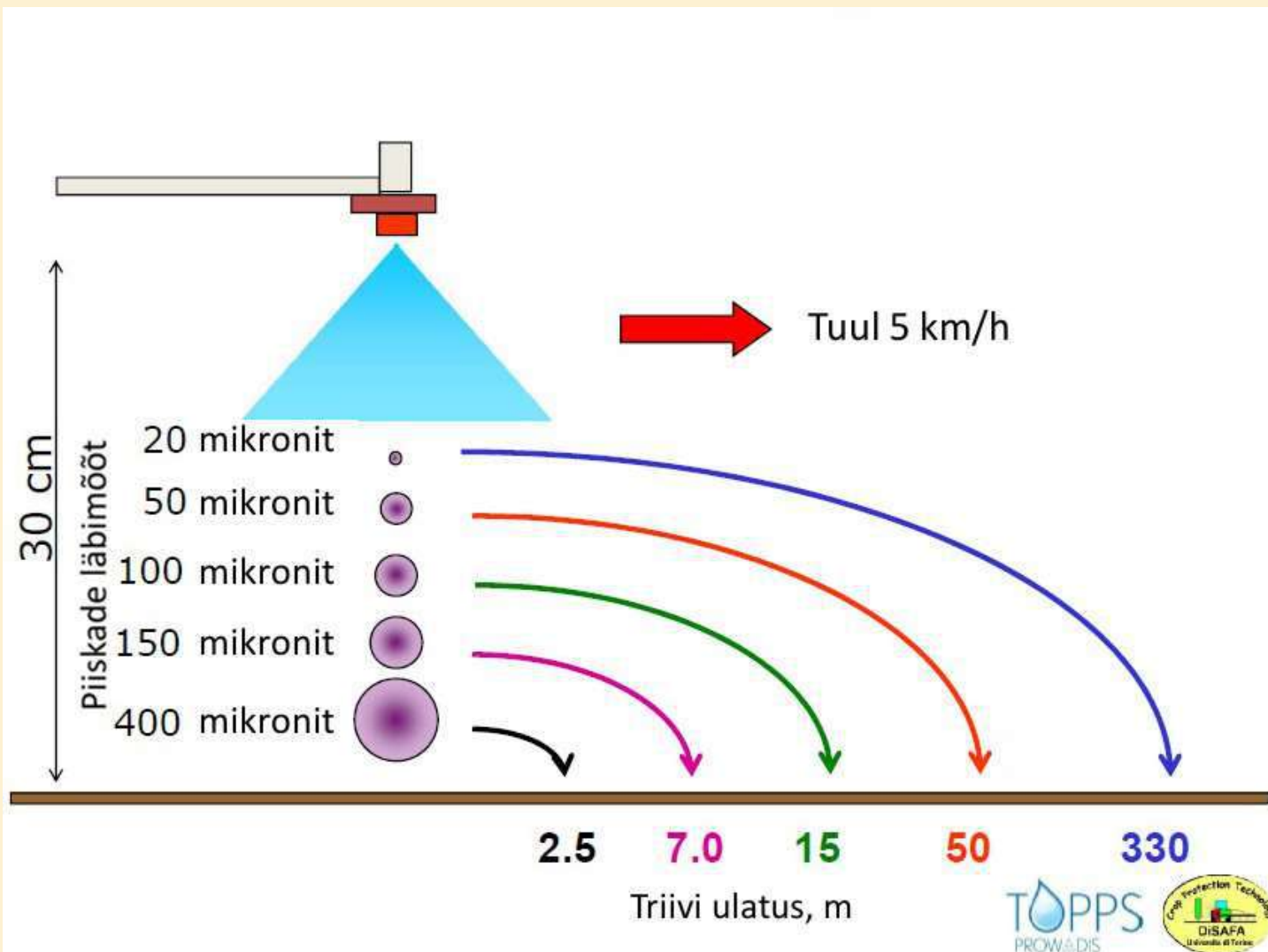
Annustage ja pritsige täpselt – kalibreerige pihusteid ning valmistage töödeldava ala jaoks ette õige kogus pritsimisegu.

Kasutage õiged otsikuid, et maksimeerida umbrohutõrjet ja minimeerida pihustatava vahendi mujale kandumist.

Kasutage vahendeid üksnes õigetel ilmastikutingimustel

Erinevaid glüfosaate ca 20

Tuulest I



Tuulest II

Tuule kiirus pritsimise ajal peaks olema väiksem kui 3,0 m/s, tuule suuremal kiirusel on soovitatav kasutada triivi vähenemist võimaldavaid tehnilisi vahendeid.

Mitte mingil juhul ei tohiks pritsida, kui tuule kiirus on üle 5 m/s.

Austraalias peetakse pritsimisel tuule sobivaks kiiruseks 0,8-4,2 m/s ehk 3-15 km/h.

Tuulest III

Tundub, et üks oluline asjaolu on jäänud tähelepanuta

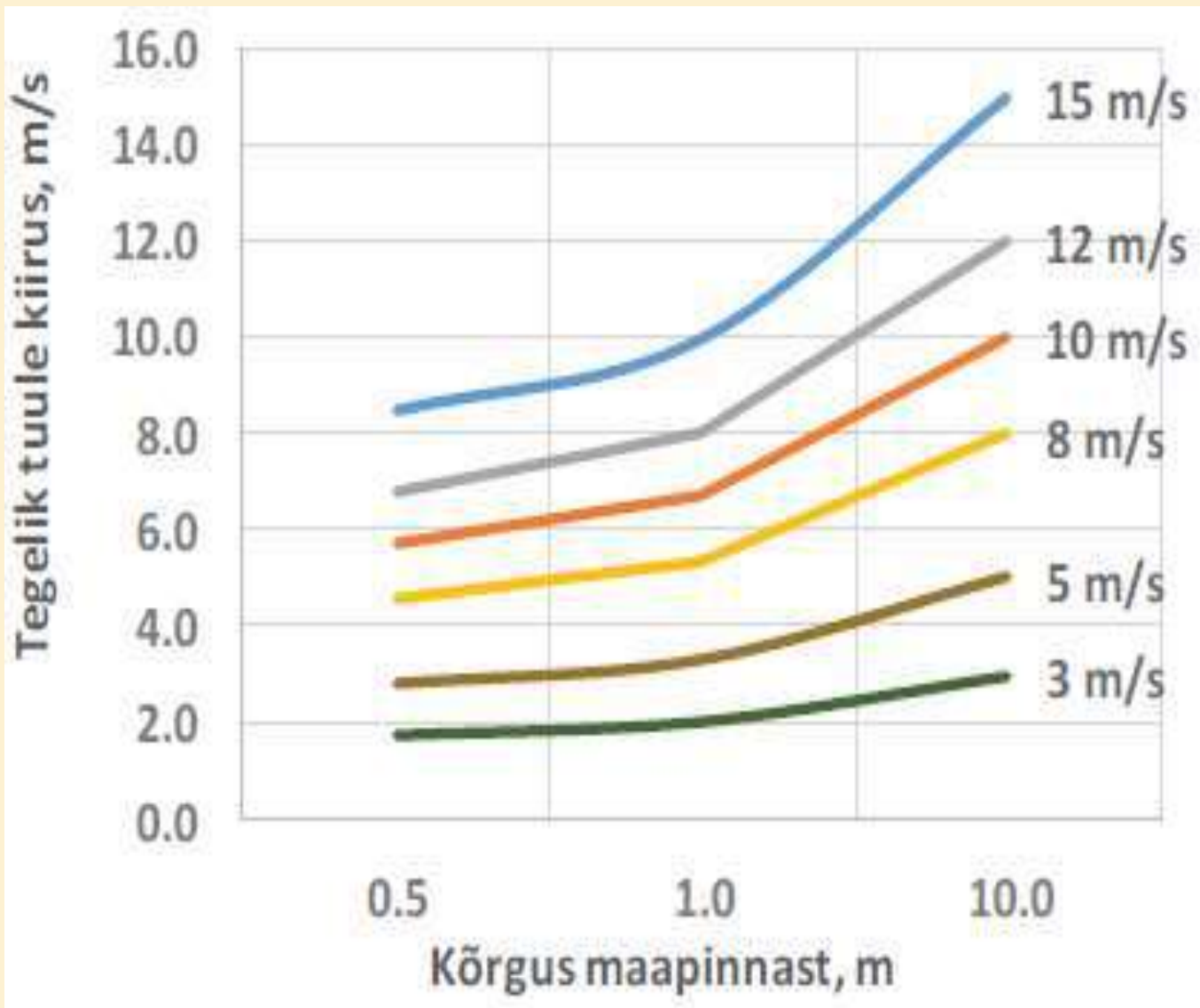
**Eesti ilmajaamad mõõdavad tuule kiirust
10 meetri kõrgusel,**

taimi pritsitakse ...

Maapinna lähedal on tuule kiirus tunduvalt väiksem.



Tuulest IV



Tuulest V

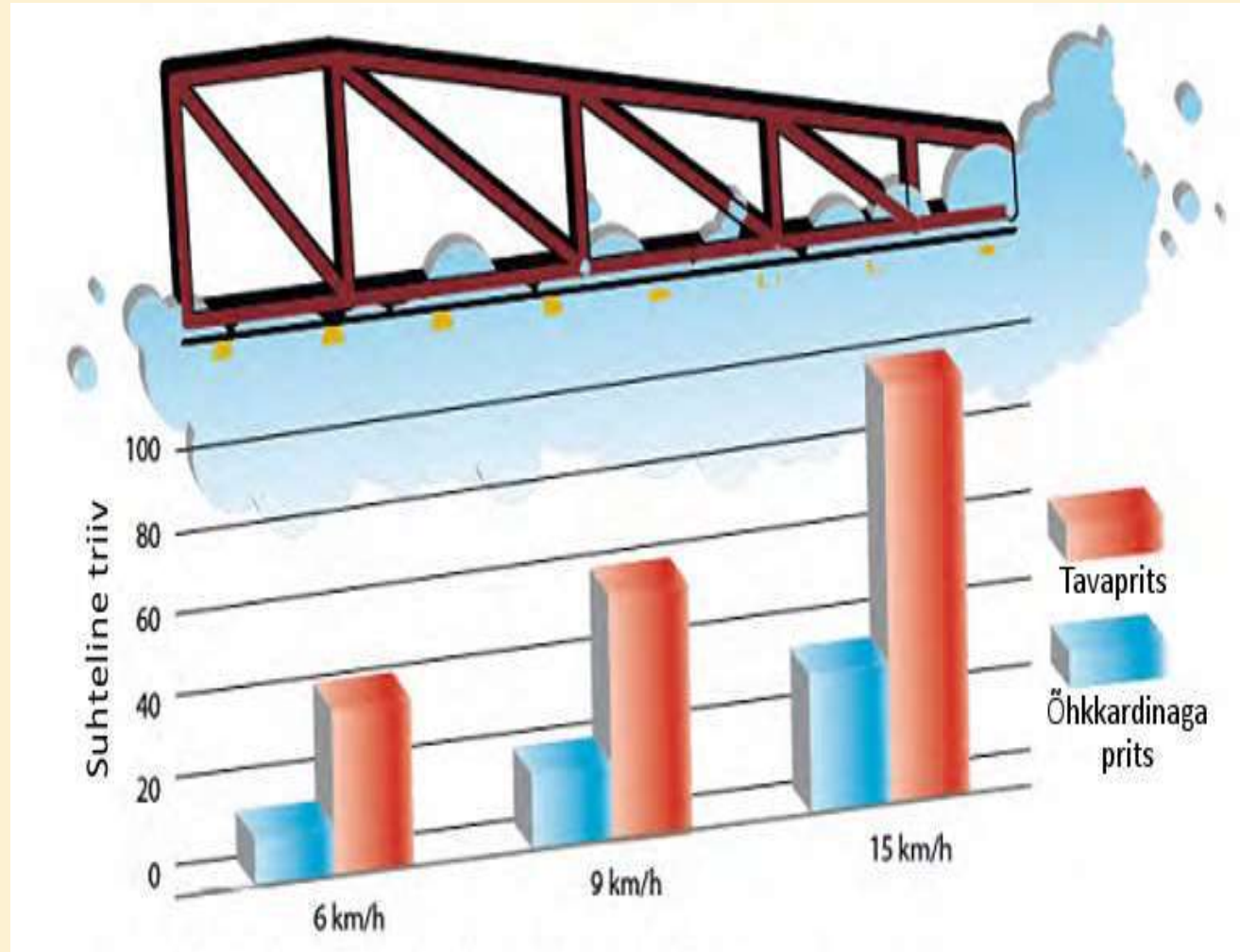
Tuuled puhuvad iiliti, mistõttu tuule kiirus varieerub suurtes piirides.

Näiteks tuule keskmise kiiruse 3 m/s juures võib iilides tuule kiirus ulatuda 8-9 meetrini sekundis.

Et saada tuule keskmise kiiruse väärtust, soovitatakse tuule kiirust mõõta pidevalt vähemalt 10 minuti kestel ja kasutada selleks digitaalset anemomeetrit, mis salvestab mõõtmistulemused pidevalt ning arvutab automaatselt keskmise kiiruse.

TÖÖKIIRUS

Suurel
töökiirusel
tekib
pritsi ümber
ja taga
turbulents,
mis
takistab
piiskade
laskumist
Taimestikule.



Õhkkardin

Triivi vähenemine
70-80%

Õhkkardinat ei kasutata

Õhkkardin on kasutusel

PIHUSTI JA OTSAK

Pihusti on detailide kogu, millest vedelik surve all läbi juhitakse, et tekitada pihus:

pihustikere, tihendid, filter, tilgaklapp, kübar, otsak

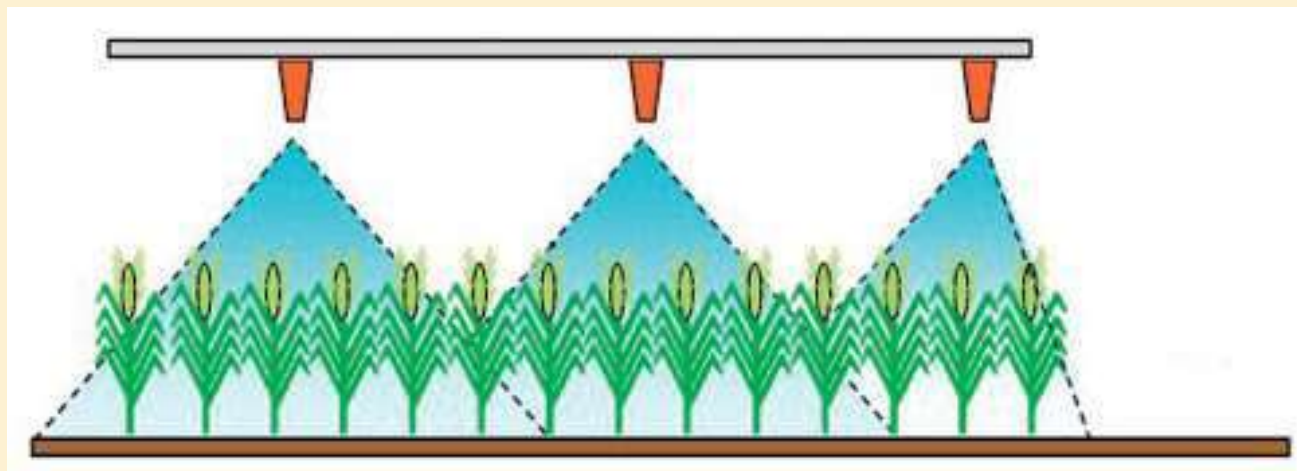
Otsak on pihusti (tavaliselt lehvikpihusti)

vahetatav

detail, milles on pihustusava

Ääreotsakud

Ääreotsakute valikul tuleb silmas pidada nende jõudlust.



Kitsama lehviku tõttu jaotub pindalaühikule rohkem vedelikku, siis sama kulunormi tagamiseks tuleb valida ääreotsak üks number väiksem kui teised, Agrotopi ja TeeJeti puhul siis teist värvi.

Teisiti on olukord Lechleri otsakutega – arvesse on võetud, et ääreotsakud on kitsama pritsimislaiusega ja vastavalt sellele on ääreotsaku jõudlus juba väiksem.

Kaksiklehvikpihustid ja -otsakud

Kaksiklehvikotsakud tekitavad sama jõudluse juures kaks lehvikut, seetõttu on pritsimisvedeliku väljumisavad väiksemad ja oht peenemate piiskade tekkimiseks ning triiviks suur. Selle vältimiseks tuleks pritsida madalama rõhuga.

Kaksiklehvikpihustusel sadenevad piisad paremini taimede mõlemale küljele.



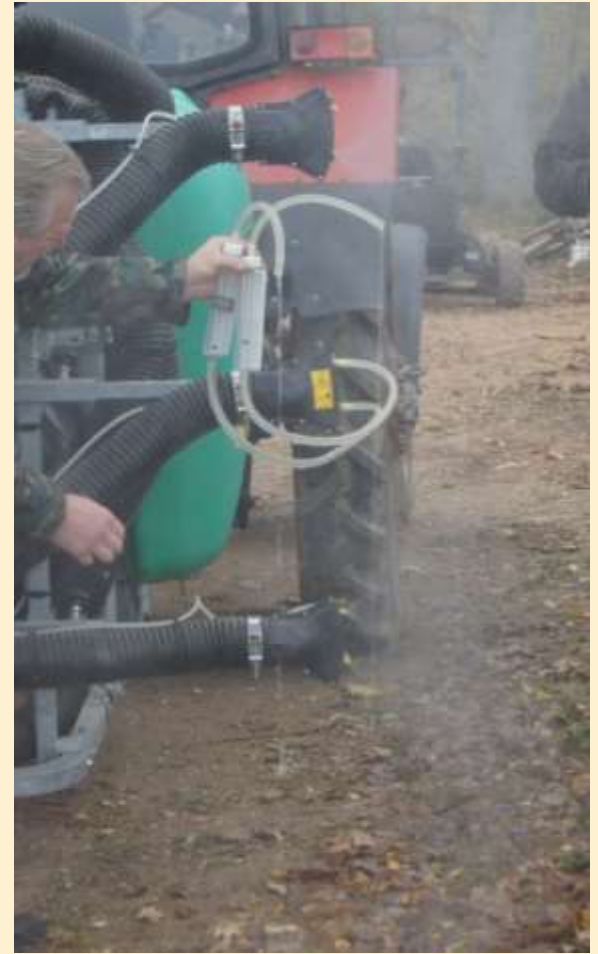
Alapihustid



„Kaasaegne taimekasvatus ja mesindus“

06.märts 2018

Pritsimine aedades



Tänapäeva õunaaed



Tunnelprits



<https://www.youtube.com/watch?v=ZIO5Xf6sVZY>

Muruniiduk ja MANTRA prits



Temperatuurist

Pritsimiseks sobiv õhutemperatuur on 10–25 °C.

Päikesepaistelisel päeval võib taimelehtede pinnatemperatuur olla kuni 10 kraadi kõrgem kui õhu temperatuur 1,5 m kõrgusel.

Pritsimisaja valikust

Pritsimiseks sobiv õhutemperatuur on 10–25 °C
ja õhu suhteline niiskus peaks olema kõrgem kui 50%.

Kuidas operatiivselt hinnata ilmaolude
sobivust pritsimiseks?

Esmateave Taavi Tobrelutsult

USA firma
Nielsen-Kellerman Company
toodab

taskuilmajaama

Kestrel Meter 3500 T Meter



Kestrel Meter 3500 T Meter

Seade on välja töötatud spetsiaalselt professionaalste põllumeeste jaoks.

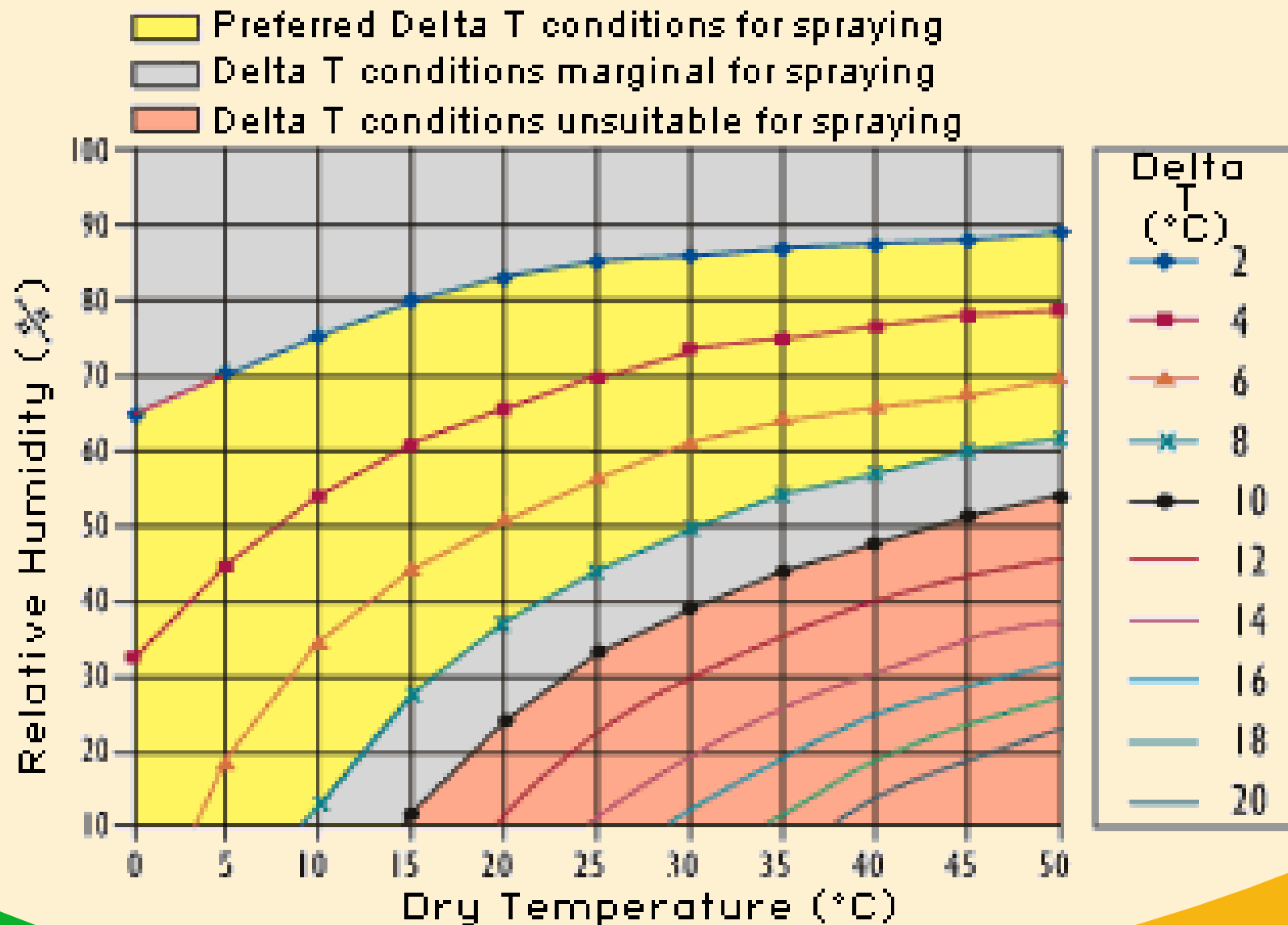
See näitab kuiva ja märja termomeetri temperatuuride vahe põhjal automaatselt ühte numbrit, millele on antud nimeks Delta T.

Selle suuruse järgi saab kohe selgeks, kas ilmaolud – õhu temperatuur ja suhteline niiskus on pritsimiseks sobivad.

Pritsimiseks ideaalne Delta T on vahemikus 2-8, kuid mitte suurem kui 10.

Delta T iseloomustab aurumist ja seega ka piiskade eluea pikkust.

Kestrel 3500 Delta T



Lisaks eeltoodule saab veel mõõta

- tuule kiirust, sh ka keskmist ja suurimat iilides;**
- temperatuure – õhk, vesi, lumi;**
- õhu suhtelist niiskust;**
- kastepunkti;**
- õhurõhku;**
- asukoha kõrgust;**
- nn “tuulekülma” ;**
- nn “kuumastressi” indeksit –
ehk kuumuse ja õhu kõrge niiskuse koosmõju,
kasutatav nt kariloomade heaolu hindamisel.**

Esindaja Eestis

Baltic Armaments OÜ

Siduri 7-405, Tallinn, 11313

tel. +372 6460113

E-mail: rifle@rifle.ee

E-pood www.armament.ee

Kauplus Veerenni 56 Tallinnas

Enamlevinud pritsid 2013-2015

Hardi	30,5 %
--------------	---------------

Poola pritsid (Jarmet, Bury, Biardzki, UNIA, Dziekan) kokku	24,2 %
--	---------------

Teised Soome pritsid (Ylo, EHO, Kasi, Junkkari) kokku	9,2 %
--	--------------

Amazona	8,6 %
----------------	--------------

**Eestis aja jooksul üle 60 erineva tootja pritse,
Euroopas ca 6000 pritside tootjat.**

2013-2015. a kontrollitud pritside andmed

Taimekaitsepritsi liik	Arv, tk	Osakaal, %	Keskmised		
			Töölaius, m	Paagi maht, l	Vanus, a
Kokku	939	100,0	15,7	1661	10,2
sh rippes	601	64,0	12.8	858	
poolrippes	303	32.4	20.9	3103	
liikur	30	3.2	22.1	3172	
ventilaator	4	0.4		1513	

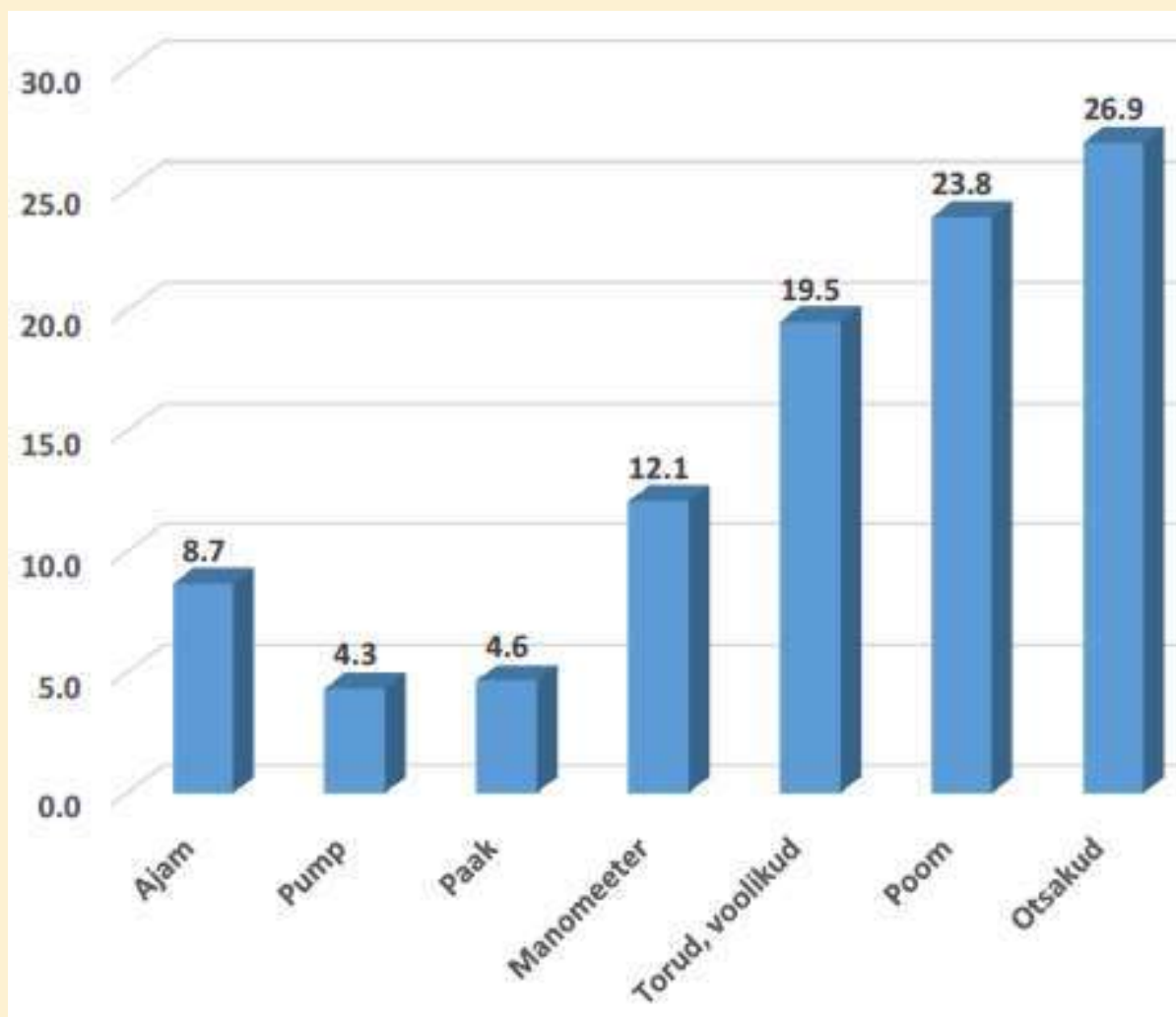
EL liikmesriikides ca 2,5 miljonit pritsi, neist ligi 1,4 miljonit on põldude pritsimiseks.

Pritside tehnilise kontrolli tulemustest

Aastate keskmisena on korrasolevateks tunnistatud 88,3% TK-le esitatud pritsidest.

Kõrvaldamist vajavate puudustega pritse oli 9,7 ja kordusülevaatusele suunati 2% kontrollitud pritsidest.

Ilmnenud puudustega sõlmed ja nende osakaalud



Puhtimisest

EME tellitud töö 2017

Puhtimisseadmete tehnilise kontrolli korra ja rakendusjuhise väljatöötamine ning rakendamine.

Pestitsiidide säästava kasutamise direktiiv 2009/128/EÜ.



Puhtimine on külvis keemiline, mehhaaniline või füüsikaline töötlemine, mille eesmärk on külvist ja idandeid ohustavate haiguste ning kahjurite tõrje.

Valdavalt puhitakse külvist keemiliselt selleks ettenähtud puhtimismasinate või -seadmetega.

Terminoloogiast

puhtimisvedelik,
pestitsiidi(de) ja vee segu - **puhis**;

puhtimismasin - **puhisti**;

puhtimisseade – põhiliselt pumbast, ajamist, voolikutest, pihustitest, manomeetrist ja juhtpuldist koosnev komplekt,

mis puhtimiseks paigaldatakse konveierile, kartulipanurile või muule puhitavat materjali liigutavale masinale.

Puhtimisviisid I

Keemilisel puhtimisel on puhiseks ühest või mitmest pestitsiidist valmistatud segu veega, kuhu kleepuvuse parandamiseks lisatakse kleepaineid.

Idanemise ja kasvu stimuleerimiseks ning mullas olevate patogeenide tõrjeks lisatakse puhisesse selleks sobivaid aineid.

Kuivpuhtimisel on külvis ja puhis kuivad,

niisutuspuhtimisel pihustatakse puhis külvisele,

märgpuhtimisel leotatakse külvist puhises.

Puhtimisviisid II

Mõningate haiguste tõrjeks (nt ökoviljeluses) soovitatakse **kuumvesipuhtimist** (kuni 50°C, mõnikümmend minutit kuni mitu tundi) (**maahommik**).

Rootsis välja töötatud ja kasutusele võetud **ThermoSeed keemiavaba meetod** seisneb seemnete külvieelses töötlemises **kuuma auruga ehk auruga pastüöriseerimises** selleks loodud agregaadis.



10 kg
kuni
25 tonni
Tunnis.

ThermoSeed® treated seed used on Swedish farms since 2002.

Crop	Pathogen		Treatment effect ThermoSeed®
Wheat (spring and winter)	<i>Tilletia caries</i>	(common bunt)	+
	<i>Stagonospora nodorum</i>	(leaf and glume blotch)	+
	<i>Ustilago tritici</i>	(loose smut)	-
	<i>Fusarium</i> spp.		+
	<i>Fusarium nivale</i>	(snow mold)	+
	<i>Fusarium culmorum</i>		+
Barley	<i>Drechslera graminea</i>	(leaf stripe)	+
	<i>Drechslera teres</i>	(net blotch)	+
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>		+
	<i>Fusarium</i> spp.		+ *
	<i>Ustilago nuda</i>	(loose smut)	-
	<i>Ustilago hordei</i>	(covered smut)	+
Oats	<i>Drechslera avenae</i>	(leaf spot)	+
	<i>Ustilago avenae</i>	(loose smut)	+
Rice	<i>Magnaporthe grisea</i>		+
	<i>Cochliobolus miyabeanus</i>		+
	<i>Gibberella fujikuroi</i>		+

+ = Effects equivalent to chemical seed treatment

- = Limited effect

* = Limited experience with highly infected seed

ThermoSeed omadusi

- efekt on võrreldav keemilise puhtimise efektiga;**
- lai tõrjespekter;**
- alternatiiv keemilisele puhtimisele tavaviljeluses;**
- võimaldab puhtida seemneid maheviljeluses;**
- kuna on keemiavaba, siis ülejäänud vilja võib kasutada inимtoiduks või loomasöödaks;**
- ohutum töökeskkond;**
- puuduvad riskid keskkonnale, sh õhule ja põhjaveele.**



*Evaluations of cereal seed treatment
have been performed in seven European
countries since 1999.*

Puhtimisviisid III

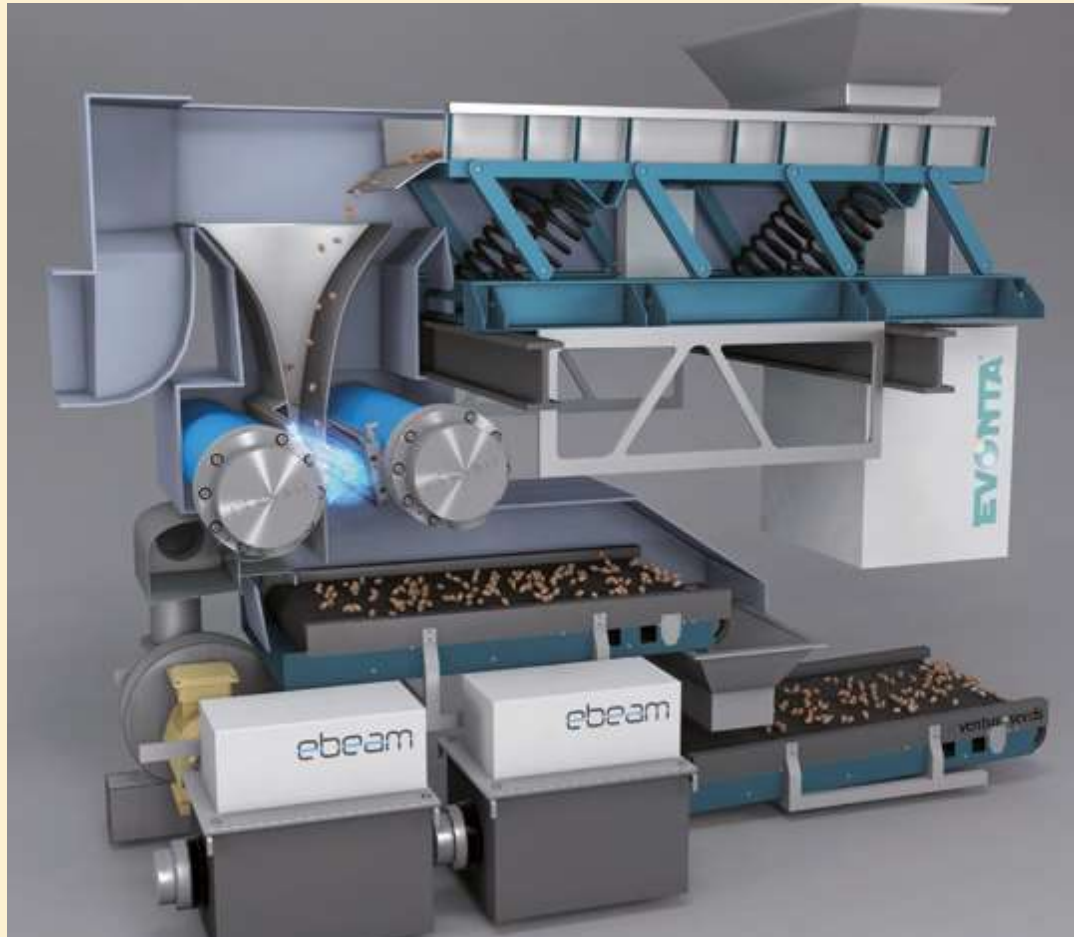
Elavhõbedat sisaldavate puhiste ohtlikkus sundis teadlasi leidma alternatiivseid puhtimisviise.

1980. a esitati Saksa leiduri ja tuumafüüsiku parun Manfred von Ardenne (1907-1997) uurimisinstituudis esmakordselt elektronpuhtimise idee:

töödelda seemneid kiirendatud elektronide voos

Elektronpuhtimine I

2015. aastal esitleti Hannoveris messil „Agritechnica 2015“ elektronpuhistit EVONTA e-3 tootlikkusega 5 t/h hinnaga 680 tuhat eurot



Elektronpuhtimine II

Uurimis- ja tootmiskatsete põhjal tuuakse positiivsena esile:

- keskkonna- ja kasutajasõbralikkust;
- sobivust ökoviljelusse;
- tolmu mittetekkimist;
- külvised jääkide ohutust;
- patogeenresistentsuse mittetekkimist;
- sama või veidi paremat efektiivsust võrreldes pestitsiididega.

Puuduseks on mõju puudumine mullas elunevatele patogeenidele.

Ülevaade puhistitest I

Ankeetide, küsitluste ja külastuste tulemusena saadi andmed 121 (sh 3 seemnekartuli) puhisti kohta.

Neist 40% on tigupuhistid.



Ülevaade puhistitest II

Järgnevad Agata



ja PS-10(M) 9-10
protsendiga



Ülevaade puhistitest III

**Petkuse puhisteid müüdnud ca 18,
Fermereid 6
Deniseid 5**

**Teisi puhisteid - Niklas, Rosengen, Röber, Cimbria,
SBI, Gramax, LOMA
on müüdnud vähem.**



Ülevaade puhistitest IV

Kasutusesolevate puhistite arvu on võimatu hinnata, täieliku ülevaate saamiseks tuleks küsitleda kõiki kasvatajaid.

Vaid üksikud masinamüüjad ütlesid ammendavaid müüginumbreid.

Üllatavalt on PRIA hinnakataloogis valideeritud vaid puhistid GRAMAX (müüdud 2 tk) ja ZIEGLER PKT 270 ning PKT 450.

Viimased kaks on tegelikult konservantide annustusseadmed ja kasutusjuhendi kohaselt on nende kasutamine puhtimisvahendi annustamiseks keelatud.

Ülevaade puhistitest V

Kasutatakse põhiliselt kahe erineva puhtimistehnoloogiaga puhisteid.

Pidev- ehk läbivoolupuhistid, mispuhul puhitava vilja vool läbi masina on ühtlane ja pidev.

Portsjonpuhistid, mispuhul puhtimisprotsess on tsükliline – puhtimiskambris segatakse kindel kogus e portsjon vilja ja vajalik kogus puhist.

Puhtimise lõppedes lastakse puhitud vili kambrist välja, puhtimiskambrisse lastakse uued vilja- ja puhiseportsjonid ning algab uus tsükkel.

Ülevaade puhistitest VI

Pidevvoolupuhistid võib puhise pihustusviisi ja puhtimiskoha ehk siis puhise pihustuskohta järgi jagada põhimõtteliselt kahte rühma:

Puhis pihustatakse **hüdrauliliselt** pihusti(te)ga teradele ja segatakse nendega tigukonveieris/seguris.

Puhis pihustatakse puhtimiskambris kiirelt pöörleva kettaga **mehhaaniliselt** langevale hajutatud teradevoole, terad hajutatakse kas pörkekoonusega või pöörleva kettaga.

Järeldamine toimub tavaliselt puhtimiskambri all olevas tigukonveieris või –seguris.

Ülevaade puhistitest VII

Pidevvoolupuhistites reguleeritakse ja seadistatakse vastavalt vajadusele puhtimiskambrisse juhitavaid nii vilja kui puhise vooluhulki.

Lihtsamates puhistites toimub see käsitsi siibrite, ventiilide, rõhu muutmise vm abil.

Puhtimisnormi seatakse proovimise teel – puhitakse näiteks tonn vilja ära, mõõdetakse kui palju puhist kulus ja tehakse siis vajalik reguleerimine,

see on nõ tagantjärele tarkus

Ülevaade puhistitest VIII

Täiuslikumates ja keerukamates puhistites reguleeritakse ja seadistatakse vilja ja puhise vooluhulki juba **enne puhtimise alustamist** täiturmehhanismidega andurite ning automaatika abil puhisti juhtpuldist, tööprotsessi kulgemist saab diginäidikutelt jälgida ja ka salvestada.



Ülevaade puhistitest IX

Cimbria portsjonpuhisti



Seadusandlusest

Taimekaitsevahendi kasutamise ja hoiukoha täpsemad nõuded

PM määrus, vastu võetud 29.11.2011 nr 90

§ 5. (1) Seemneid puhitakse spetsiaalse või selleks tööks kohandatud seadmega, järgides selle seadme kasutamise ja taimekaitsetöö tegemise ohutusnõudeid.

(2) Puhtimismeetodina on lubatud märgpuhtimine. Spetsiaalseadme ja kuivpuhtimiseks ettenähtud taimekaitsevahendi kasutamise korral on lubatud kuivpuhtimine.

(3) Puhtimiskoht asub elamust, loomakasvatushoonest, -rajatisest, loomade pidamiseks piiritletud alast, söödahoidlast, kaevust ja veekogust vähemalt 50 meetri kaugusel.

4) Vältitakse puhtimiskoha saastumist puhitud seemne ja puhtimiseks kasutatava taimekaitsevahendiga. Puhitud seemet ei kasutata toiduks või söödaks.

(5) Puhitud seemet ei hoita ühes ruumis toidu või söödaga ega veeta koos muu kaubaga.

Veok puhastatakse, kui puhitud seemne vedamise korral on veok saastunud puhtimiseks kasutatud taimekaitsevahendiga.

Monceren G infolehel

Fungitsiidne ja insektitsiidne puhtimisvahend kartulile.
Väga mürgine veeorganismidele, pikaajaline toime.

Mugulad puhtida enne mahapanekut **lint- või rulltransportööril** selleks sobiva spetsiaalse seadme abil, vastavalt seadme kasutusjuhendile.

Mugulaid võib töödelda ka **kartulipanekumasinas mugula vakku kukkumise momendil.**

GRO-STOP ®BASIS infoleht

**Kasutamisaala: hoiustatud toidu- ja tööstuskartuli
töötlemine idanemise takistamiseks.**

H351 Arvatavasti põhjustab vähktõbe.

H317 Võib põhjustada allergilist nahareaktsiooni.

**H373 Võib kahjustada elundeid pikaajalisel või korduval
kokkupuutel.**

H411 MürGINE veeorganismidele, pikaajaline toime.

Kasutusjuhend

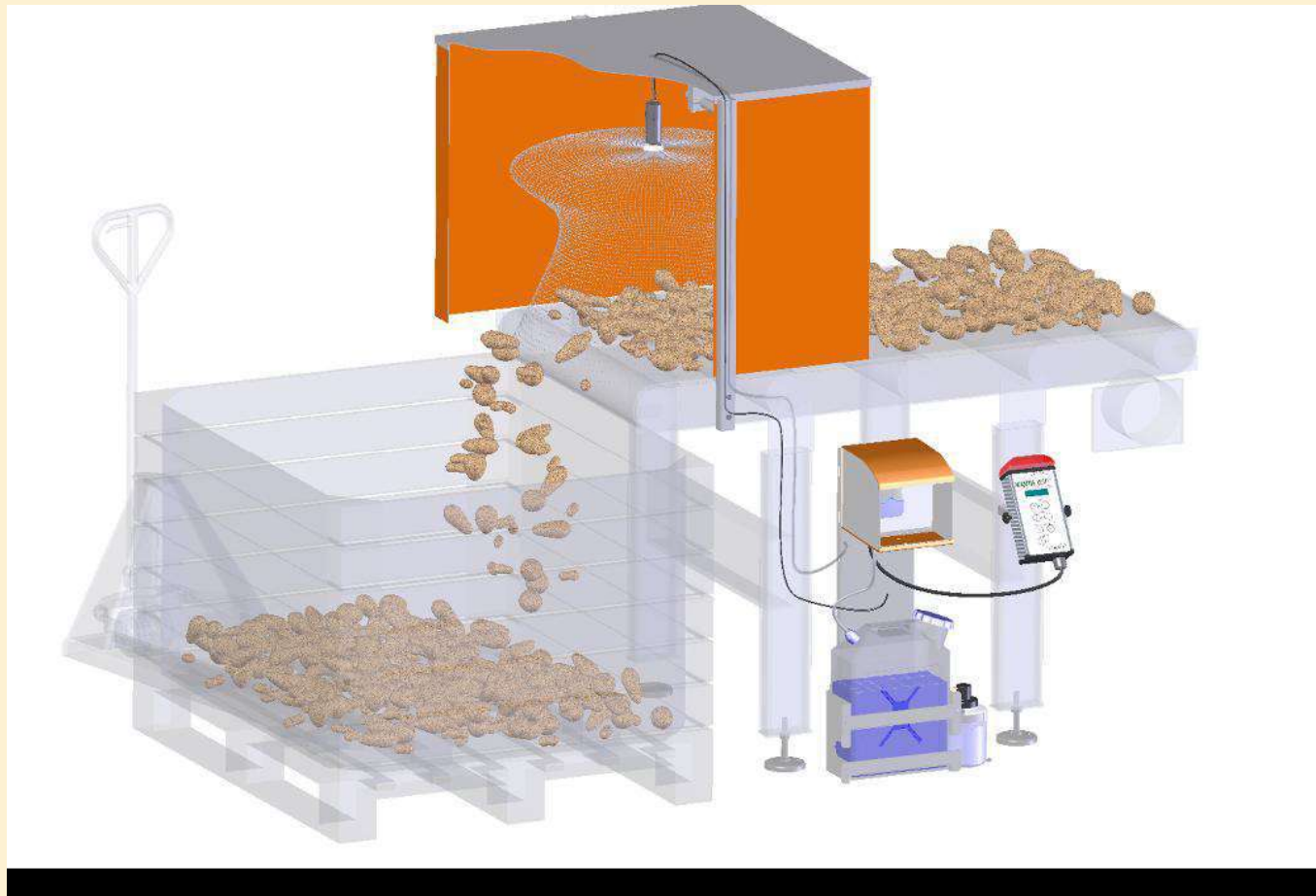
Gro-Stop BASIS infolehel

Töötlemiseks kasutatakse spetsiaalset seadeldist, mis paigaldatakse **laaduri/elevaatori konveierliini algusesse ning eelistavalt kohta, kus mugulad pöörlevad.**

Kasutamiseks sobivad Mafex/ Mantis tüüpi pöörlevad ketas-töötlemisseadmed.

Samuti võib lahust peale kanda madala võimsuse ja tugeva survega hüdrauliliste pihustusotsikutega varustatud seadmete abil, mis tekitavad väikesi tilgakesi.

MAFEX Ultra-Low Volume Applicator



Tsentrifugaalpihusti pöörlemissagedusega ca 15 000 min⁻¹ pihustab vedeliku uduks - ühest milliliitrist tekib 30 miljonit piisakest, mis on nähtavad vaid õrna uduna, nende laskumiskiirus on väike ja need hõljuvad õhus.

Kuigi puhisti peab olema kaetud tendiga, ei ole välistatud piiskade sattumine ümbritsevasse keskkonda.

Aspiratsioon ei saa kasutada, sest õhuvool viib puhise piisad kaasa..

Kartulihoidlates ja sorteerlates eraldub mugulatelt sorteerimise, laadimise ja transportimise ajal hõljuvat (mulla)peentolmu.

Puhtimisjärgselt sisaldab see tolm ka puhise osakesi ja on seega ohtlik samas töötavatele inimestele.

Taimekaitse seadus

Paragrahv 87 lõige 1

Puhtimisseade ja udutaja peavad olema läbinud korralise tehnilise kontrolli iga viie aasta järel.

Puhistite tehniline kontroll pidi olema käivitatud 26. novembriks 2016.

Eesmärk on kaasa aidata tervise-, keskkonna- ja toiduohutuse tagamisele.

Probleem on laiem I

1990. aastatel kasvas mesilasperede suremus Euroopas viielt protsendilt 30 protsendini.

Uurimustega on tõestatud, et puhitud maisiseemnete (Eestis maisiseemet ei puhita) külvamisel lendub puhist sisalduvat tolmu, mis sadestub muuhulgas ka samal ajal õitsevatele taimedele, mille õitest mesilased koguvad saastunud nektarit ja võtavad jalgadega kaasa ka saastunud õietolmu.

PMA-I ei ole andmeid, et Eestis oleks mesilasi hukkunud puhtimisel kasutatavate pestitsiidide tõttu (24.07.2017).

Probleem on laiem II

Eeltoodu on probleemi lihtsustatud esitus, tegelikult on protsessi uurimiseks ehk siis mesilaste hukkumispõhjuste tõestamiseks vaja täppismõõtmisi.

Pestitsiidijääkide avastamiseks õietolmus ja nektaris tuleb mõõta usutavalt kontsentratsioone, mis on (vaieldavalt) suurusjärgus

1 µg/kg kohta.

Allikas: Maxim, L., Sluijs, van der, J. Seed-dressing systemic insecticides and honeybees. Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. lk 369-406, 2013

Pestitsiidi osakeste levimist tolmuga kõrvalaladele mõjutavad tegurid

- puhtimise kvaliteet;**
- külvinorm ha kohta, reavahe laius ja puhtimisnorm;**
- puhtimisjärgne tolmukogus t või kg vilja kohta ja tolmuosakeste suurus;**
- puhitud viljaterade pinna vastupidavus hõõrdumistele laadimistel ja transpordil;**
- puhise tegevaine kontsentratsioon tolmus;**
- külvikute tehniline lahendus;**
- külviaegne tuule kiirus ja suund;**
- mulla niiskus;**
- külgneva taimestiku omadused.**

Lisaks eeltoodule

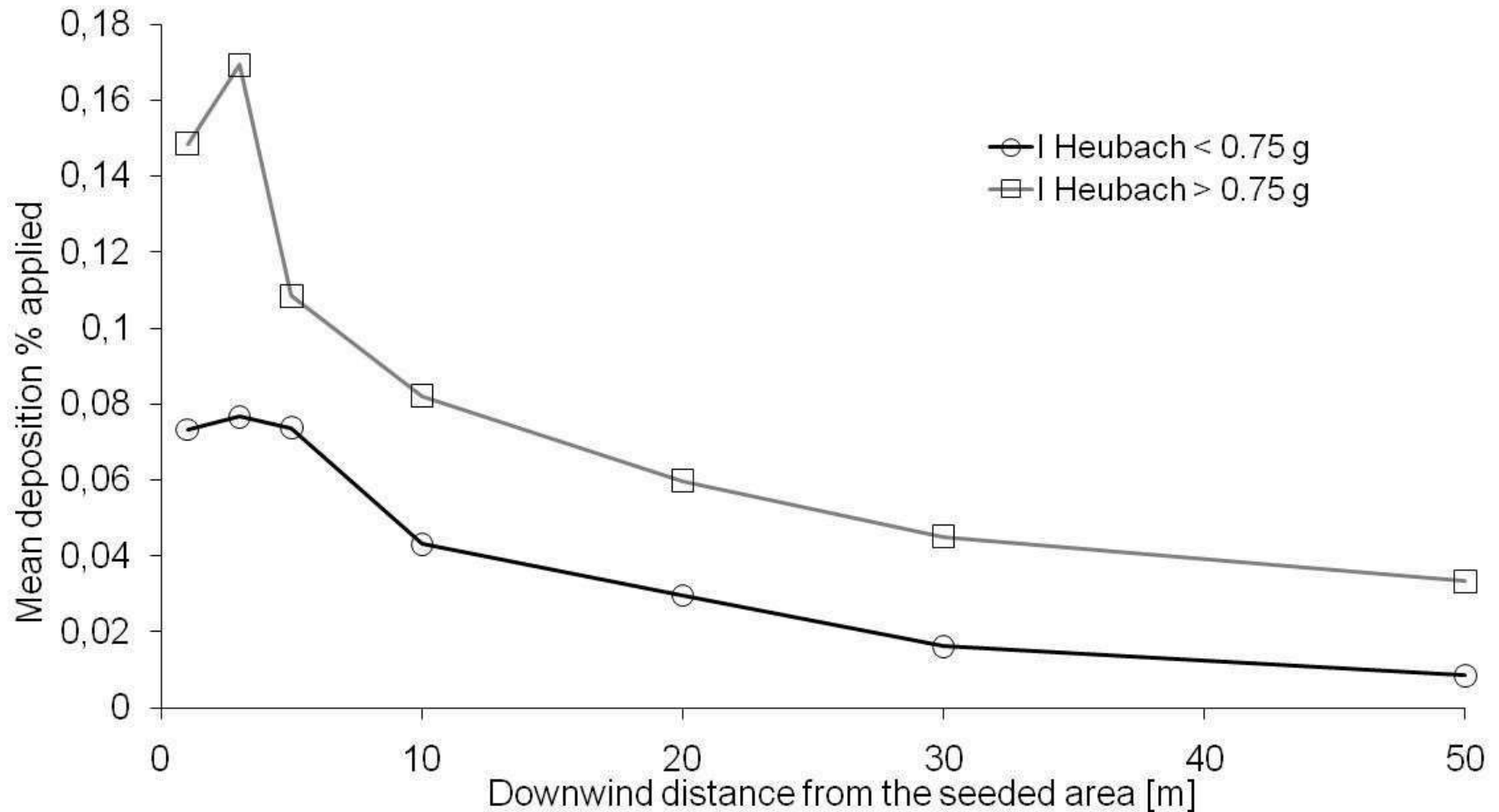
Juhitakse tähelepanu sellele, et tolmu tekib ka külvieelsetel tööoperatsioonidel terade omavahelise hõõrdumise tagajärjel, selle vältimiseks soovitatakse tõsta ja virnastada puhitud külvisega kotte ettevaatlikult ning vältida nende korduvat ümbertõstmist.

Tolmu tekib ka külvisel laadimisel külvikusse. Ohtlikud tolmu leviku allikad on tühjad kotid - eriti nende tühjaks raputamine, mille käigus lendub kotipõhjadest ohtrasti tolmu.

Tolmu lendumine seemnekottidest

Tab. 1 Amount of free dust from seed bags of several crops (Heimbach U and Stähler M, 2011, unpublished)

CROP/Year of treatment	Target drilling rate of seeds ^a (kg or No. ha ⁻¹)	Fine-grained dust ^{b<} 0.5 mm (g ha ⁻¹)	Coarse-grained dust ^{b>} 0.5 mm (g ha ⁻¹)
Cereals 2009			
- Barley	180	11.3 (31)	46.0 (116)
- Wheat	250	9.5 (28)	6.7 (19.2)
- Rye	150	5.1 (24)	6.6 (32.9)
Maize	100000		
- 2008		4.5 (25.6)	6.1 (47.3)
- 2009		1.99 (5.8)	3.5 (12.1)
OSR	700000		
- 2007		0.81 (4.72)	-
- 2008		0.27 (0.88)	-
Sugar-beet	100000		
- 2008		0.035 (0.125)	-



Relationship between Heubach-values on maize and ground dust deposition for maize, by way of example (from Fent, 2011).

Tolm õhus

Üheks hetkel aktuaalsemaks saasteallikaks on ülipeened (2,5 mikroni läbimõõduga) õhus sisalduvad tahked ja/või vedelad mikroosakesed PM2.5, mille inimorganismi jõudmine võib uuringute kohaselt põhjustada mitmeid ebameeldivaid kroonilisi haigusi.

Euroopa Liidus loetakse lubatavaks maksimumkontsentratsiooniks 25 mikrogrammi kuupmeetris ning looduslikuks fooniks on ehk mõni mikrogramm kuupmeetri kohta.

Küsimus: kui tõsine on tolmutprobleem Eestis?

Tuleks tellida õhu tolmususe analüüsid Eesti Keskkonnauuringute Keskuselt.

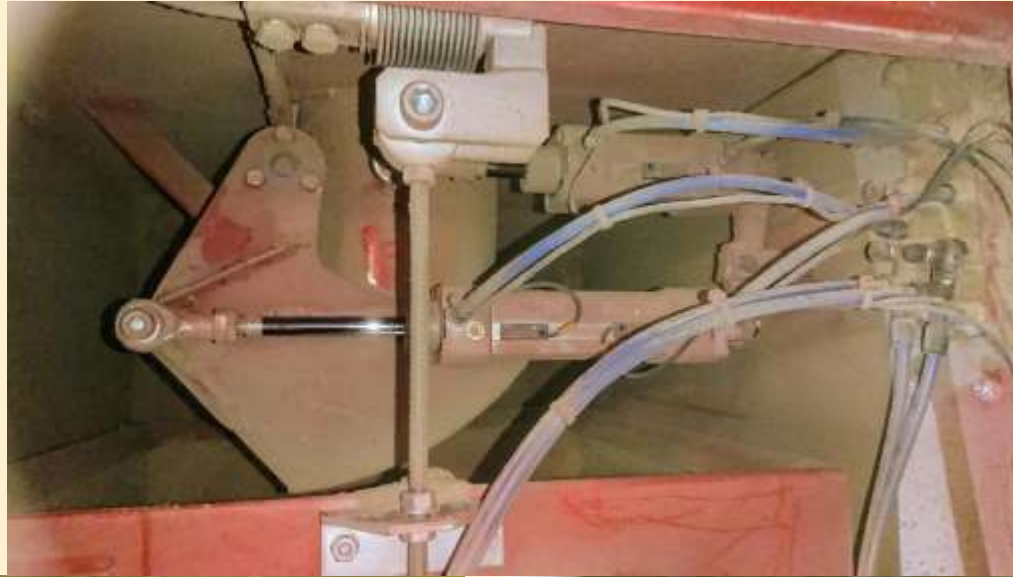
Õhu tolmusust on vaja uurida nii puhtimiskohtades (eriti kui puhitakse tuulele avatud katusealustes/varjupaikades) kui põllul külvi ajal, seejuures on vaja analüüsida, kas ja kui palju on tolmus puhise tegevainet.

Oleks vaja läbi viia igakülgset riskide hindamised võimalike ohtude väljaselgitamiseks ja vastavalt tulemustele võtta ette vajalikud tegevused riskide maandamiseks.

Puhistite juures tegelikult



Tolmu on igal pool



Mesilaste kaitseks

**anti Euroopa Liidu tasandil 2010. a välja Komisjoni
direktiiv 2010/21/EL:**

- seemnete puhtimist tohib läbi viia ainult kutselistes seemnetöötlusrajatistes; need rajatised peavad kasutama parimat võimalikku tehnikat, et vähendada tolmutpilvede tekkimist seemnete katmisel, ladustamisel ja transportimisel;**
- tuleb kasutada asjakohased külviseadmeid, mis tagavad toimeaine segunemise mullaga võimalikult suures ulatuses ning vähendavad selle puistumist ja tolmutpilvede tekkimist.**

Saksamaal ollakse agarad

- seemet võib puhtida ainult kutselistes ettevõtetes, millel on kvaliteedisüsteem tolmu vähendamiseks ja mis on kantud Julius Kühni Instituudi nimekirja;**
 - puhitud seemet võib külvata ainult pneumokülvikutega, mis töötavad vaakumiga ja mis on registreeritud Julius Kühni Instituudi nimekirjas "List of drift reducing sowing equipment";**
- nähtav aadressil: <http://www.jki.bund.de/geraete>**

**Puhistite tehniline kontroll peab olema alanud
2020. a lõpuks.**

Puhtimise kvaliteet I

on siinjuures olulisemaks teguriks, kuid sellele ei ole pestitsiidide säästava kasutamise direktiivis 2009/128/EÜ konkreetsemat tähelepanu osutatud.

Kuigi puhtimise kvaliteedi hindamine ei olnud otseselt EME tellitud töö ülesandeks, anname siiski järgnevalt lühiülevaate puhtimise kvaliteedi hindamismeetoditest,

ülevaade on lihtsustatud ja ei ole täiuslik.

Puhtimise kvaliteet II

Puhtimise kvaliteeti iseloomustavad järgmised näitajad:

- toimeaine kogus teradel – kas puhtimisel on saavutatud ettenähtud norm;**
- terade kattumus puhisega - puhise jaotumise ühtlikkus;**
- puhitud vilja tolmusus.**

Puhtimise kvaliteet III

Aparatuuri, aega ja oskusi nõudvad keemilised meetodid.

**Terade puhisega kattumuse ja puhise jaotusühtlikkuse
kolorimeetrilise hindamise meetod
spektraalfotomeetriga,**

**meetodi kohaselt eraldatakse puhitud terade proovist
spetsiaalse lahustiga puhis ja võrreldakse
kolorimeetriga saadud lahuse värvi referentsvärvidega.**

Põllumajandusuuringute Keskus pakub teenust

**Puhtimise kvaliteedi määramine kromatograafiliselt;
Ühe toimeaine sisalduse määramine
taimekaitsevahendis gaasi- ja/või
vedelikkromatograafiliselt, hind 97,15 eurot**

**Põllumajandusuuringute Keskuses tehtava puhtimise
kvaliteedi analüüsi järgi saab hinnata seda, kui täpselt
on puhisenormist kinni peetud.**

**Puhtimisühtlikkuse hindamiseks tuleks teha
korduvaid analüüse.**



Syngeta QUEST

Puhtimise kvaliteedi optilise hindamise QUEST (QUality Evaluation in Seed Treatment) meetodiga mõõdetakse pöörleva ketta pesadesse jaotatud üksikterade suurus, suurusühtlikkus, terade pindala ja värvus.

Värvikaameraga saadud puhtimispildi järgi hinnatakse terahaaval spetsiaalse arvutiprogrammiga terade kattumus puhisega ja seeläbi puhtimise ühtlikkus.

Kasutatakse ka puhtimise kvaliteedi spektrofotomeetriaal põhinevat visuaalst ekspresshindamist, millega saab ligikaudse tulemuse kohe.

Tolmususe hindamine

Puhitud seemnevilja tolmususe määramiseks on Euroopa Seemneühendus (ESA) Heubachi tolumumõõduri põhjal koostanud juhendi puhitud seemneviljast vabalt lenduva tolmu ja abrasiivosakeste koguse hindamiseks.

European Seed Treatment Assurance poolt soovitatud määr – maksimaalselt 4g /100kg seemnete kohta.

HEUBACH TEST tolumõõturiga



100 ± 1 g teri
30 p/min
õhku 20 l/min
120 sekundit

Heubachi arv antakse kas
grammides 100 kg vilja kohta või
grammides 100 000 tera kohta

Crop-specific system requirements for treatment sites

Heubach values in g/ha in relation to the maximum seed rate per grain type

Grain type	Max. seed rate	Reference value: g dust / ha	g dust / 100 kg seeds	% dust content
Winter wheat	250 kg	5 g	2.00 g	0.00200 %
Winter barley	180 kg	5 g	2.78 g	0.00278 %
Rye	150 kg	5 g	3.33 g	0.00333 %
Triticale	170 kg	5 g	2.94 g	0.00294 %
Oats	150 kg	5 g	3.33 g	0.00333%
Durum	250 kg	5 g	2.00 g	0.00200%
Spelt	200 kg	5 g	2.50 g	0.00250%

SATEC tolmumonitor



**Jälgib pidevalt
puhtimisprotsessi ja
salvestab tulemused
digitaalselt.**

**Etteantud näitajatest
hälbimisel seiskab
puhtimisliini.**

Hea kokkulangevus Heubachi arvuga

Soovitusi puhitud seemnete ohutuks kasutamiseks (PMA infolehtedelt, jm)

- puhi ainult puhast vilja;**
- väldi tolmu tekkimist ja lendumist kottide täitmisel puhitud seemnetega;**
- väldi terade liigseid hõõrdumisi ja muid mehaanilisi mõjutusi puhitud seemnetele;**
- väldi tolmu tekkimist puhitud seemnete laadimistel -
väldi liigseid/korduvaid laadimisi transpordil;**
- väldi tolmu tekkimist ja lendumist puhitud seemnete kottide avamisel ja seemnete laadimisel külvikusse;**
- väldi tühjendatud kottide nõ “tühjaksraputamist.**

Soovitusi ... järg

- väldi puhitud seemnete või puhtimistolmu sattumist veekogudesse ja vooluteedesse;
- nii puhtimiskohas kui põllul tuleb maha pudenenud puhitud seeme kokku koguda ja anda üle ohtlike jäätmete käitlejale;
- puhtimisvahend on mesilastele mürgine, seetõttu tuleb vältida tolmu sattumist õitsvatele taimedele, umbrohtudele ja naaberaladele;

ära külva mesilaste aktiivse lendluse ajal.

Soovitused ... järg

- kasuta sellist külvikut, millega seemned juhatakse kindlalt mulda, vältides seemnete laialivalgumist ja tolmu tekkimist;**
- vali põllul seemnete laadimiseks külvikusse selline koht, kus tolm lendub ohutus suunas;
ole ise pealetuult - ära ole tolmutpilves;
võimalusel väldi laadimist teede ääres.**

Puhtimisteenus

- teenuse osutaja sõidab puhistiga teenuse tellija juurde;**
- väga populaarne Inglismaal;**
- oskustega mees hea masinaga – kvaliteet tagatud;**
- ei ole vaja sotada endale puhistit.**

**Eestis osutab sellist teenust Silva Agro.
(asub Sangastes)**



Liikurpuhusti e-ventus





**Eesti
Taimekasvatuse
Instituut**

Täna teid!

Kontakt:

jaanus.siim@etki.ee

t: 50 64 197

