

KESKKONNASÕBRALIKU MAASIKAKASVATUSE INFOPÄEV

Maasikaistandiku rajamine: maa
ettevalmistamise keskkonnasõbralikud
võimalused, erinevate sortide
vastuvõtlikkus haigustele.

Ulvi Moor

ulvi.moor@emu.ee



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Keskkonnasõbraliku maasikakasvatuse pinnad Eestis suurenevad

Keskkonnasõbraliku köögivilja-, ravimtaime- ja maitsetaimakasvatuse ning
maasikakasvatuse toetus

Vastu võetud 29.04.2015 nr 51
RT I, 02.05.2015, 3
jõustumine 05.05.2015

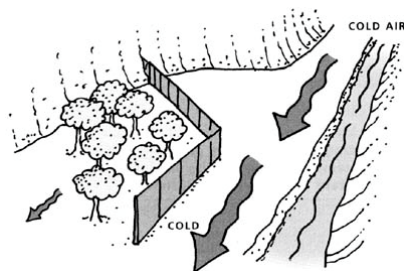
- Keskkonnasõbraliku maasikakasvatuse toetuse ühikumäär: **248 eur/ha** aastas.
- **Nõuded:**
- vähemalt 0,3 ha maad,
- vähemalt 20 000 taime hektaril,
- taimekahjustajate seire põlluraamatusse,
- koolituskohustus,
- mullaproov 3 ha kohta,
- glüfosaadi kasutamise keeld,
- reavahed multšitud või rohukamaras.

Maasikaistandiku asukoha valimine

Oluline:

- Ühtlane reljeef (orgudes kevadiste öökülmade oht)
- Tasane ala või väike lõuna-, kagu- või edelakallak
- Päikesele avatud
- Tuuletõke võiks olla põhjaküljes, väga avatud põldudel ka lääneküljes
- Loodusliku veekogu olemasolu (parim on voolav vesi)

Tuuletõkkeid saab moodustada ka kangastega



<http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e0c.htm>



Foto: M. Kopp

Kõrgetest põõsastest on kiirekasvulised harilik sarapuu ja lodjapuulehine põisenelas

Mullaproovi peaks võtma 1,5 aastat enne istandiku rajamist

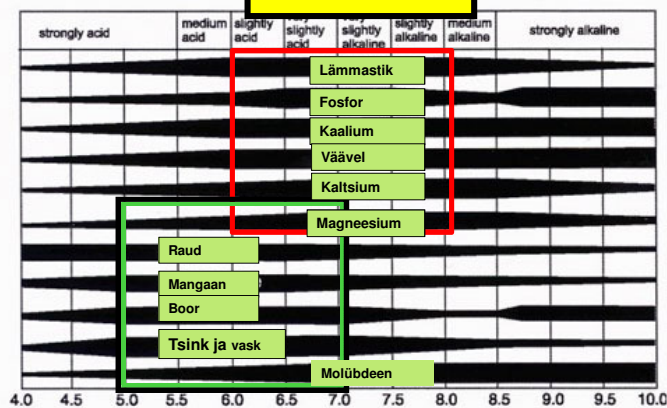
Eelkõige on oluline mulla **pH**, aga ka orgaanilise aine ja toitelementide sisaldus

Sobivad liivsavi- ja saviliivmullad
Sobiv pH on 5,6...6,5 (nõrgalt happeline)
Org. aine sisaldus võiks olla 2,5...3,5%

Maasikaistandiku rajamiseks sobilikud toitelementide sisaldused mullas

Element,	Väärtus
P mg/kg	15-30
K mg/kg	225-375
Ca mg/kg	1500-3000
Mg mg/kg	225-375
Zn mg/kg	3-15
B mg/kg	0,75-1,8

Optimaalne pH vahemik makroelementide omastamiseks on 6...8



Optimaalne pH vahemik mikroelementide omastamiseks 5...7

Mida teha, kui mulla pH on ebasobiv?

Liiga madala pH korral (happeline muld) tuleks kasutada lupjamist.

NB! Lupjamine on parem teha eelkultuuri alla!

Tänapäeval pooldatakse nõ. säilitavat lupjamist väiksemate normidega (0,5 tonni iga aasta).

Liiga kõrge pH korral on eelkõige pärsitud mikroelementide omastamine.

Mikroelemente saab anda leheväetistega.

Leheväetisi saab anda koos taimekaitsetöödega.

Maa ettevalmistamine

Alustama peaks vähemalt aasta varem.

Oluline on juurumbrohtude hävitamine (orashein, naat, põldohakas, põldosi, münt, võilill).

Võimalused:

- 1) mustkesa (negatiivne kõrvalmõju: huumuskadu)
- 3) tugevakasvulised eelkultuurid mitu aastat (rukis, valge sinep)

Söödimaale ei tohiks maasikaistandikku rajada

Söödimaal võib esineda palju
naksurlaste vastseid
(traatusse) ja põrniklaste
vastseid.

Maipõrnika vastsed teevad
mõnikord maasikaistandikes
suurt kahju.

Eelkultuurid

Eelviljaks sobivad:

teraviljad,
üheaastased kõrrelised,
valge sinep.

Haljasväetiskultuurid (mesikas,
talivikk, keerispeaar

Eelviljaks ei sobi:

kartul,
ristik,
kurk,
Kõrvits.
Ühine kahjustad (*Phytophthora*,
Verticillium), võivad hiljem
nakatada maasikataimi.

Varem on eelviljana
kasutatud hernelist,
kuid *Fusarium* on
hakanud kahjustama
ka maasikat ja
seetõttu on
juurehaiguste risk
herne kasvatamisel
olemas.

Esimene kokkupuude 2013. aastal Puhjas: surid esimese aasta 'Polka' taimed.

Vastus PMK laborist:



Analüüsi tulemused:

Nr	Taimekahjustaja	Tulemus
1	<i>Phytophthora fragaria</i>	negatiivne
2	<i>Phytophthora cactorum</i>	negatiivne
3	<i>Verticillium spp.</i>	negatiivne
4	<i>Colletotrichum spp.</i>	negatiivne
5	<i>Rhizopus spp.</i>	positiivne
6	<i>Rhizoctonia solani</i>	positiivne
7	<i>Fusarium spp.</i>	positiivne
8	<i>Gliocladium spp.</i>	positiivne
9	<i>Pestalotia spp.</i>	positiivne
10	<i>Cladosporium spp.</i>	positiivne

Võivad põhjustada närbumistõbe maasikal.
Fotod: Ulvi Moor

Maasikaistandustest on leitud ka taimi kahjustavaid nematoode

Common name	Name	I	II
Leaf nematodes	<i>Aphelenchoides spp.</i>		
	<i>Aphelenchus avenae</i>		
Destructor nematode	<i>Ditylenchus destructor</i>		
Cyst nematodes	<i>Heterodera spp.</i>		
	<i>Globodera spp.</i>		
Stem nematode	<i>Ditylenchus dipsaci</i>		
Free-living root nematodes	<i>Paratylenchus spp.</i>	60	
	<i>Tylenchorhynchus spp.</i>	120	420
	<i>Rotylenchus spp.</i>		
	<i>Scutellonema spp.</i>		
	<i>Helicotylenchus spp.</i>		
	<i>Criconomoides spp.</i>		
	<i>Tylenchulus spp.</i>		
	<i>Trichodorus spp.</i>		
Virus transmitting nematodes	<i>Hemicycliphora spp.</i>		
	<i>Xiphinema spp.</i>		
	<i>Longidorus spp.</i>		
	<i>Paratrichodorus spp.</i>		
Root-knot nematodes	<i>Meloidogyne spp.</i>		
Root-lesion nematodes	<i>Pratylenchus spp.</i>		
Burrowing nematodes	<i>Radopholus spp.</i>		
Saprophytic nematodes		260	2740
Harmful nematodes	Action		
0-59	No visible damage in the crop, consider a treatment with a nematicide.		
60-159	Damage is visible in your crop. Do a treatment with an nematicide.		
160-more	Serious damage in your crop. Do a treatment right away.		



Paratylenchus spp.

Esimene katse on ka Eestis tehtud kasutada külvikorras ahtalehist peiulille (*Tagetes tenuifolia*). Probleem: külvikut ei ole, käsitsi külvamine suur töö



Foto: Ulvi Moor

Valge sinepi puhul on oluline, et see niidetaks maha enne seemnete varisemist.



Foto: Ulvi Moor

Sortide valik

Millest lähtuda?

- Koha mikrokliima (öökülmaohtudega alal pigem hilised ja külmakindlamad sordid)
- Turg (kohalikule turule 'Polka', kaugemad turud 'Sonata', 'Asia')
- Istandiku suurus (mida suurem istandik, seda olulisem on kergem korjatavus)

2013. aasta jaanipäeva paiku küpsesid paljudel suurematel maasikatootjatel viljad üle ja põllud tuli maha jätta

Eestis viimastel aastatel kasvatatud:

Varajased	Keskvalmivad	Hilised
'Rumba'	'Polka'	'Salsa'
'Clery'	'Sonata'	'Florence'
'Darselect'	'Asia'	'Malwina'
'Honeoye'	'Flair'	'Faith'
'Elianny'	'Figaro'	
'Vibrant'	'Sunsation'	

Sordi ja multši valikuga on võimalik saagiaega nihutada kuni 4 nädalat

'Rumba'

Eelised:

Varajane (valmib 7 päeva varem kui 'Sonata')

Ilus särav vili, magusa maitsega

saagikas

tugev viljaliha (parem transportida)

Vastupidav hahkhallitusele ja jahukastele

Puudused

Talvekindlus väiksem kui 'Polkal' ja 'Sonatal'

Nõudlik kastmise ja väetamise suhtes

Foto: Ulvi Moor

'Clery'

Eelised:

püstine hõre lehestik (hea korjata),

saak valmib ühtlasemalt kui 'Sonatal',

magus,

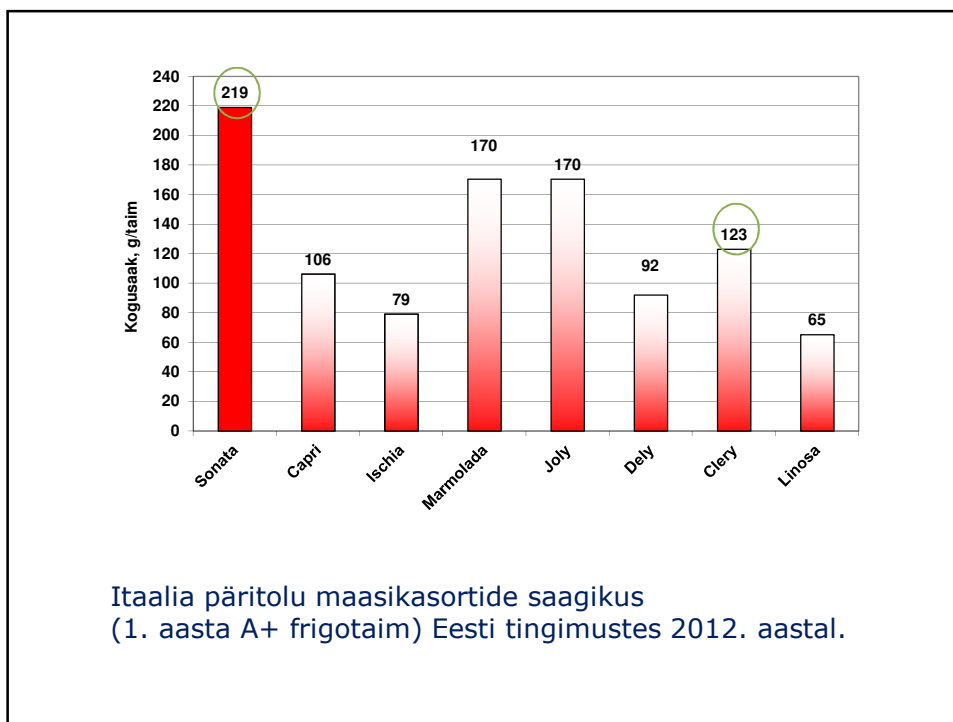
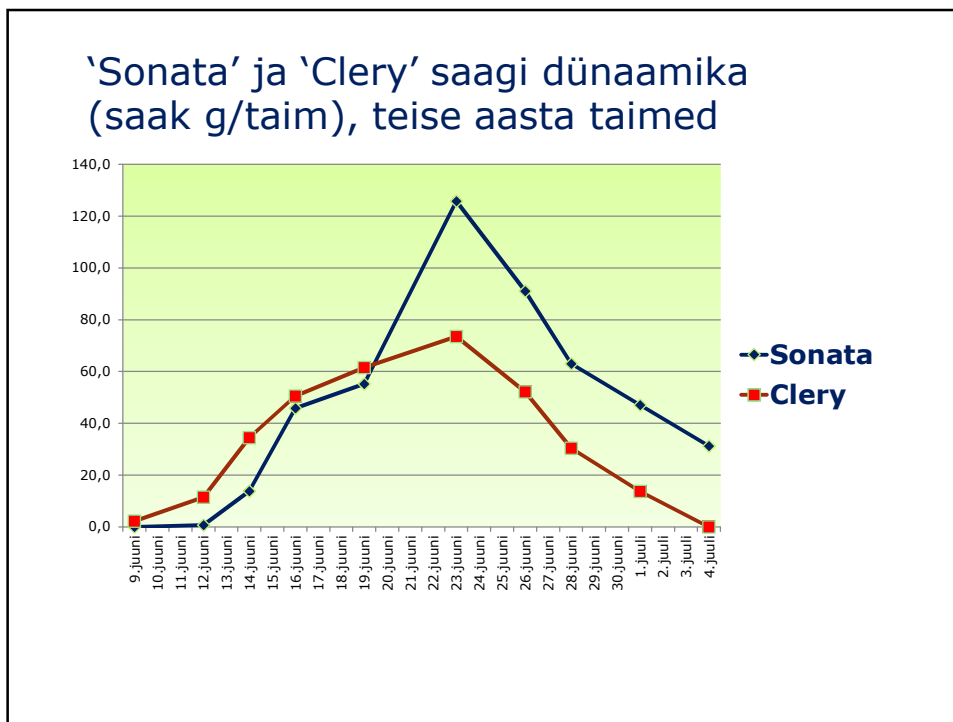
tugev viljaliha (parem transportida),

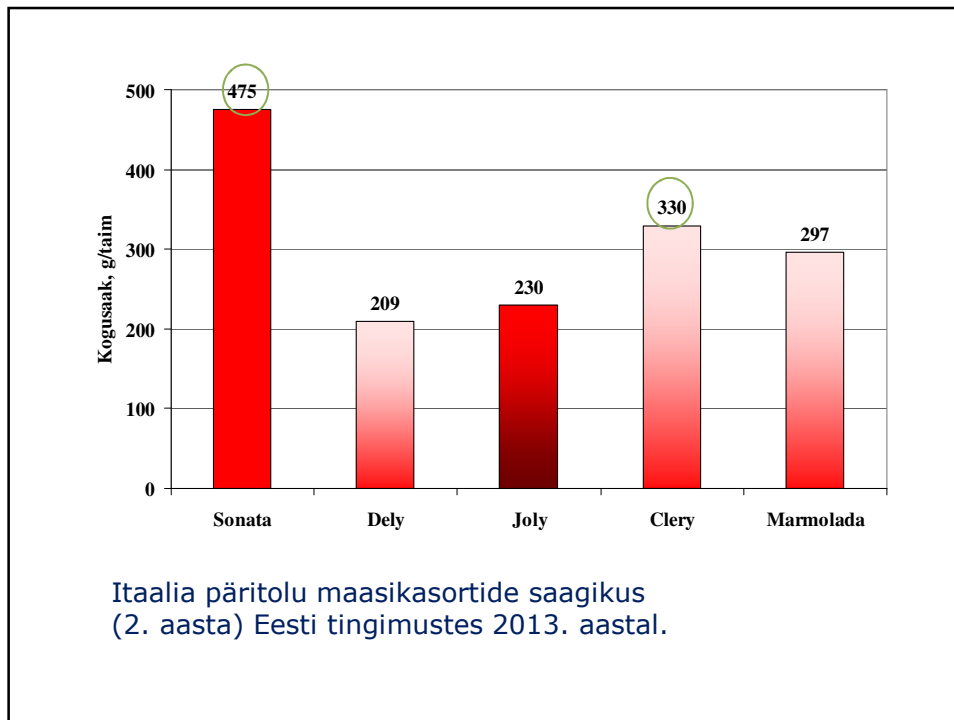
vilili seest tumedam kui 'Sonatal'

Puudused:

talvekindluse kohta vähe andmeid,

saagikus väiksem kui 'Polkal' ja 'Sonatal',





'Polka'

Eelised:	Puudused:
Talvekindel,	palju lehti (raske korjata),
juurehaigustele vähem vastuvõtlik kui 'Sonata',	hahkhallitusele vastuvõtlik,
jahukastele vähem vastuvõtlik kui 'Sonata',	kolmandast aastast võib vili jääda väikeseks,
saagikas,	pehme vili (halb transportida) moos saab vedel
magus, hea lõhnaga,	
tumepunane viljaliha	
(sobib hästi toormoosiks)	

Foto:
Ulvi Moor

'Sonata'

Eelised:

vähe lehti (kerge korjata),
saagikas,

magus,

tugev viljaliha (parem
transportida)

Puudused:

talvekindlus väiksem kui
'Polkal',

juurehaigustele vastuvõtlik,

suurem osa saagist valmib
korraga,

vili seest hele (toormoos saab
roosa)

'Salsa'

Eelised:

hilise õitsejana saab kevadel
harva öökülmakahjustusi,

saagikas,

vähe vastuvõtlik jahukastele,

vähe vastuvõtlik
juurehaigustele

Puudused:

esimesed viljad ülisuured, seest
tühjad,

tupplehtede alune valge,

vilja välispind on õrn,

vili seest hele

2017. aastal sordivõrdluskatses olnud sordid

○ 'Vibrant' (A- taim)

○ 'Manille' (A+ taim)

○ 'Sunsation' (A+ taim)

○ 'Figaro' (A+ taim)

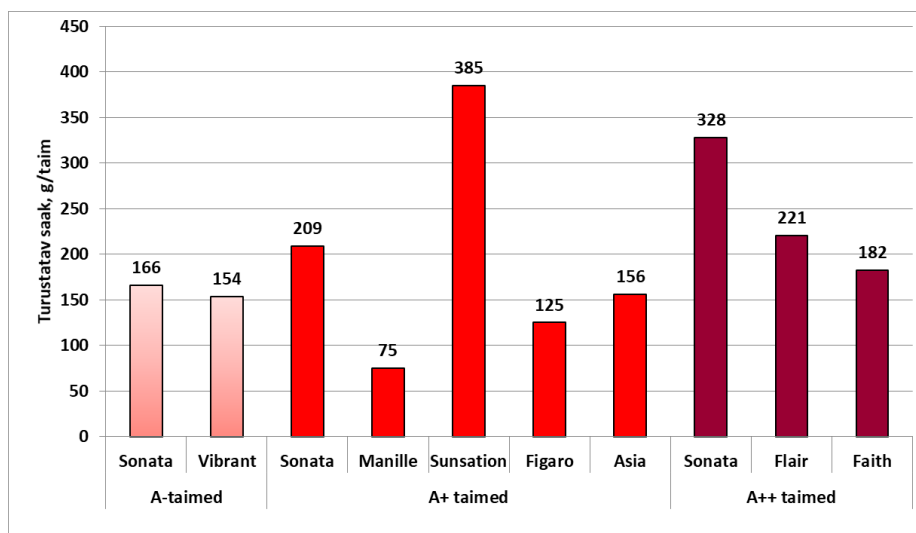
○ 'Asia' (A+ taim)

○ 'Flair' (A++ taim)

○ 'Faith' (A++ taim)

Võrdluseks 'Sonata' (A-taim, A+ taim ja A++ taim)

Turustatav saak (g/taim)

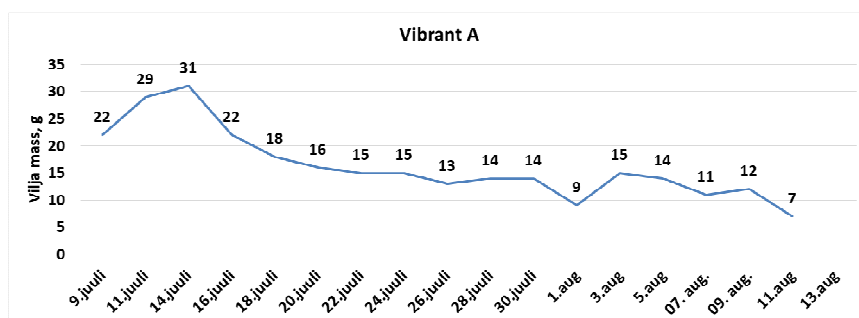


Sortide plussid ja miinused

'VIBRANT'

😊 Eelised	☹️ Puudused:
Kõige varajasem	Väga pikad viljavarred
Ilus särav tume vili	Kõige hapumad viljad
Stabiilselt keskmise suurusega viljad	

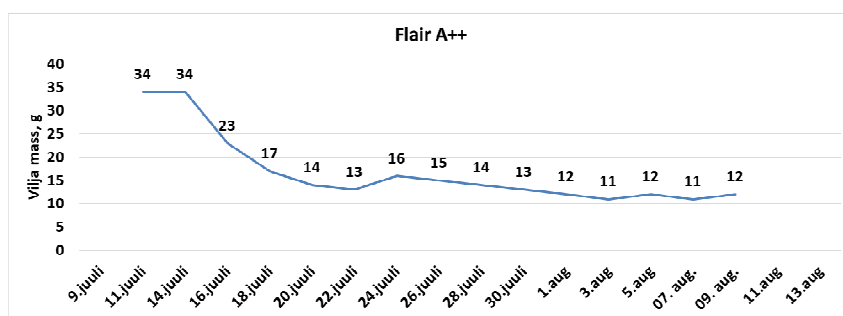
Vilja massi muutused korjeperioodil

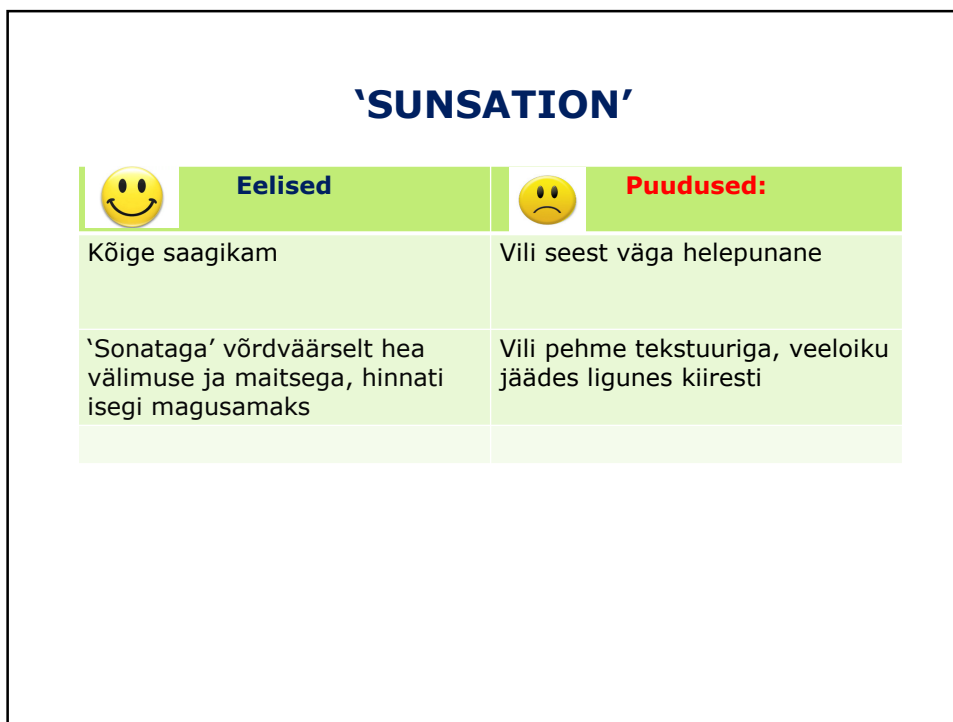
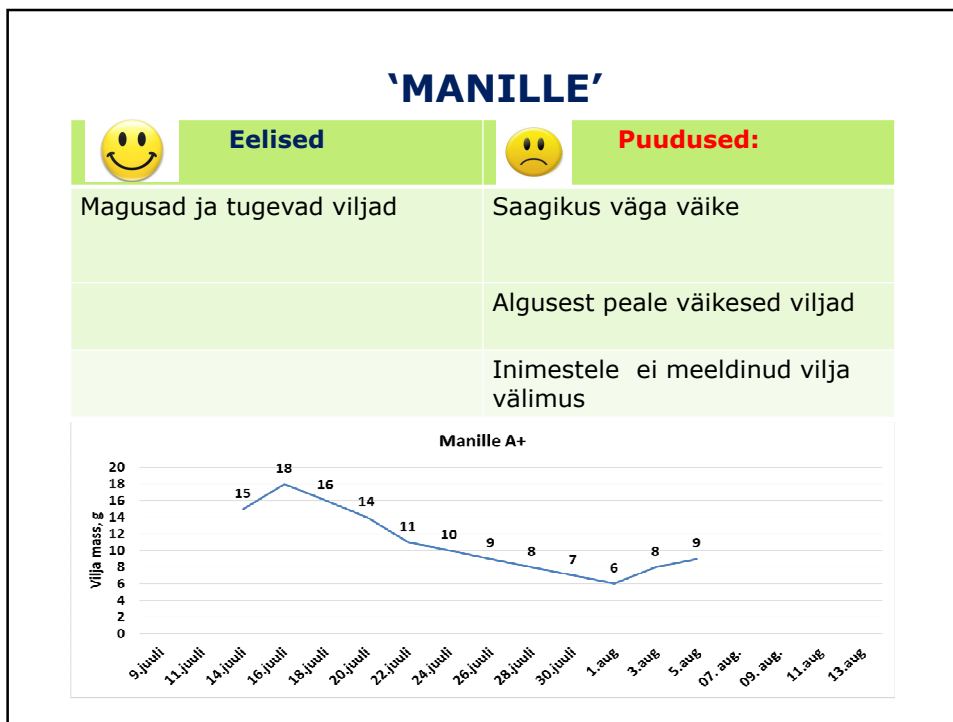


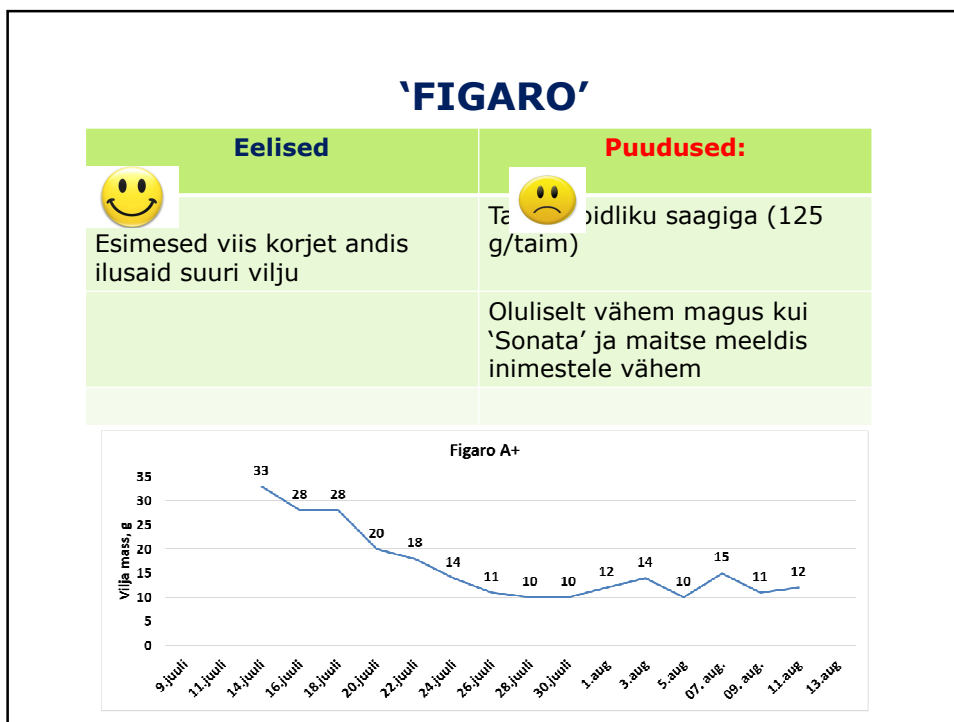
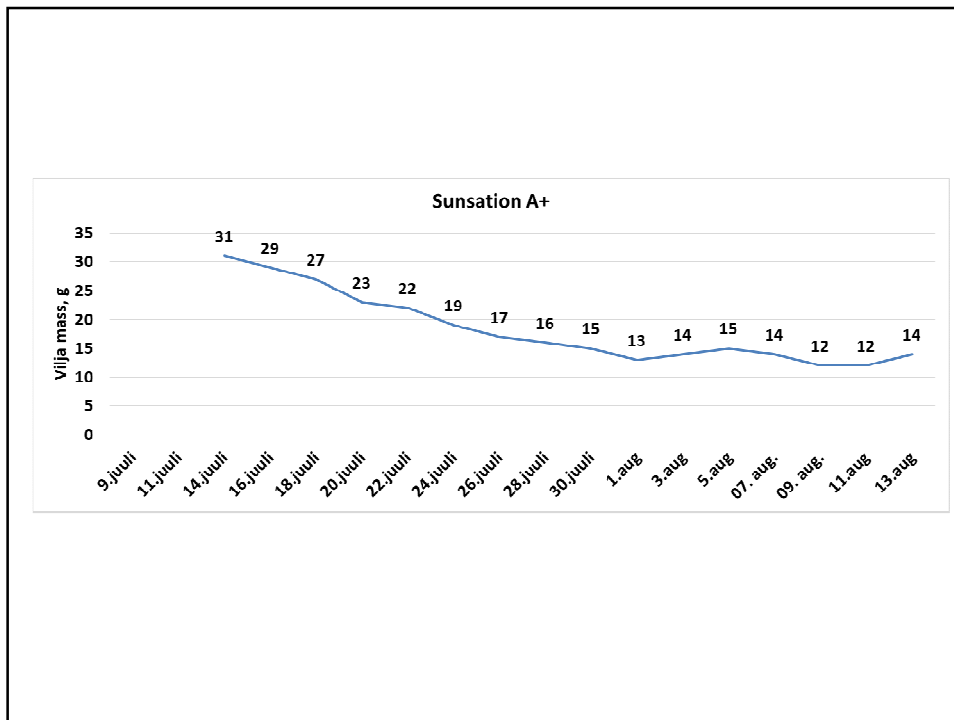
'FLAIR'

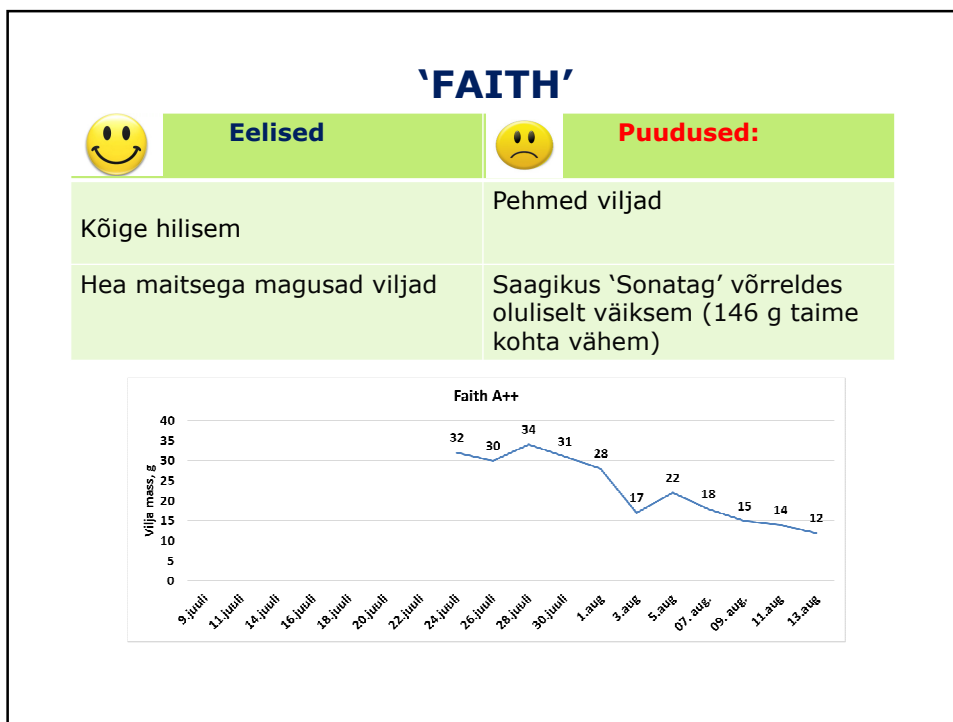
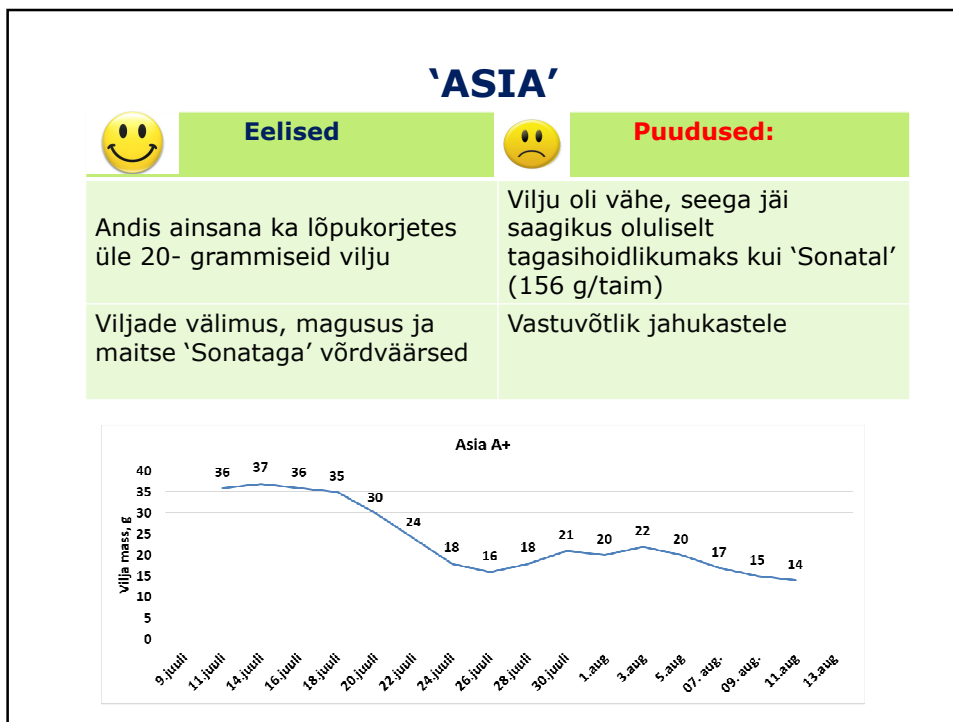
😊	Eelised	😞	Puudused:
	Varajasem kui 'Sonata'		Väga vastuvõtlik jahukastele
	Esimesed viljad väga suured		Saak taime kohta 100 g vähem kui 'Sonatal'
			Maitse ja välimus meeldis inimestele vähem kui 'Sonata'

Average fruit size in different harvesting dates



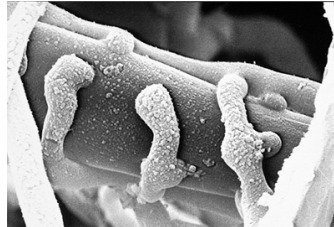






Preparaadi Prestop (*Gliocladium catenulatum*) mõju taimede suremisele

- 'Manille', 'Asia', 'Faith' ja 'Sonata' A+ taimedest ei surnud katses ühtegi.
- 'Sonata' A- taimedest suri kontrollvariandis 3 taime, Prestop variandis 1 taime.
- 'Vibrant', 'Flair' ja 'Sonata' A++ taimedest suri Prestop- variandis 1 taime.
- **Vajalik on katse korraldada haigustekitajaga mullal.**



Gliocladium catenulatum
seeneniidistik parasiteerimas
Rhizoctoni solani niidistikul.

<https://www.greenhousecanada.com/inputs/crop-protection/greenhouse-growers-notes-1566>

Täna tähelepanu eest!

**Maasikaistandiku
hooldamine – väetamine
vastavalt taimede
arengufaasidele ja
leheanalüüsidele, saagi
korjamine ja säilitamine**

Ulvi Moor ulvi.moor@emu.ee

Kompleksväetise andmine istutuse alla- eelised ja puudused

Eelised:	Puudused
Taim on toiteelementidega varustatud ka siis, kui pole võimalik kasta ega lehe kaudu väetada	Võrreldes kastmisväetistega suur kulu
Granuleeritud väetisega saab anda suuremaid väetisekoguseid	N/K vahekord pole sageli maasika jaoks sobilik
Oluliselt vähem töömahukas	Maasikataim vajab erinevas faasis erinevaid toiteelemente

Mida ja kui palju?

Näiteks YaraMila Cropcare 08-11-23 normiga 300-500kg/ha

Eelised: K rohkem kui N, sisaldab ka Mg, B, Zn ja S

Puuduseks võib olla esialgne väetise kõrge kontsentratsioon ja väetisevaru ammendumine sügiseks õiealgete tekkimise ajaks.



Eestis turustavad
Baltic Agro,
Scandagra



Mis on kontrollitud lahustuvusega väetis?



Väetisegraanulid on kaetud orgaanilise vaigukihiga, mis reguleerib taimetoitainete lahustumist. Näiteks Osmocote, Plantacote, Fieldcote.

Väetise nimetuse taga on kas 4M, 6M, 8 M – see näitab, mitme kuu jooksul väetis lahustub (*M – months, kuu ingl.k.*)

Näiteks **Mivena Fieldcote 18-8-12 6M normiga 500kg/ha** (sisaldab ka **Mg, B, Zn, S, Fe, Cu, Mn, Mo**)

Eelised: ei kõrveta taime juuri, toitaineid jätkub sügiseni, **Puudused:** N/K suhe N kasuks, kallim, olulist rolli mängib mullatemperatuur.



Väga häid tulemusi on andnud ülevananenud istandikes (5-aastased ja vanemad)

Eestis turustab
Kindel Käsi OÜ.
Valdis Kaskema:
valdis@eestimaasikas.ee

Probleemid granuleeritud väetiste kasutamisel kilemultšiga vanemates istandikes

Puudub masin, millega saaks granuleeritud väetist kilega istandikus mulda viia

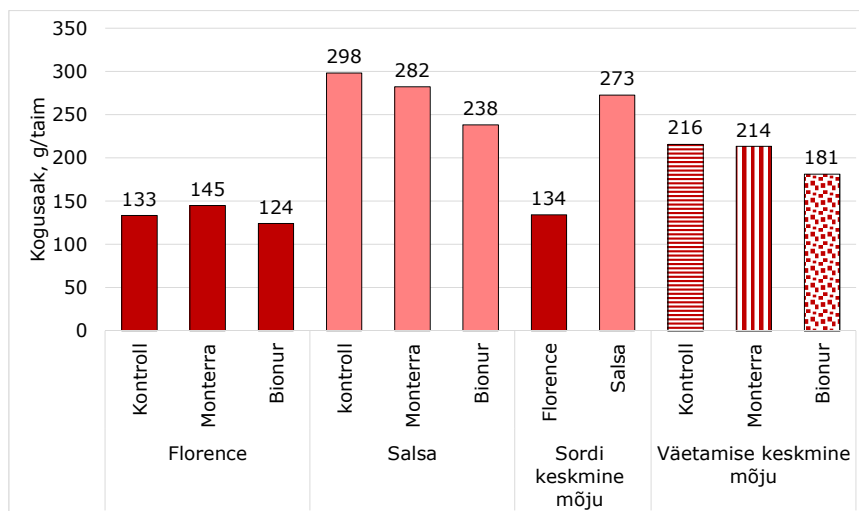
Teisel aastal tuleb kasvu algul kontrollida, kas kile „poob“ taime.

Vajadusel tuleb kileauke suuremaks teha ja koos augu venitamiseks saab anda ka väetist

Võimalused mahetootjatele

- Rajamiseelselt sõnnikukompost (30 - 60 t/ha) VÕI
- Monterra 13-0-0 (400 kg/ha) + Patentkali (500 kg/ha)

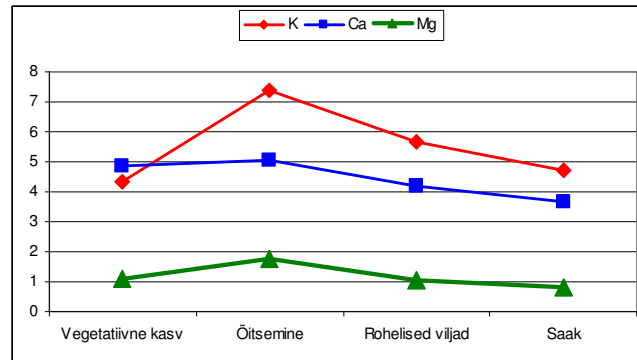
Lisaks Mg ja mikroelemendid lehe kaudu (B, Zn)



Aedmaasikate väetuskatse maheviljeluses.
Elen Põdra, 2016

Väetamine tilkkastmissüsteemi ja lehe kaudu

Aedmaasika toiteelementide vajadus muutub arengu jooksul, granuleeritud väetis mullas seda ei tea.



Aedmaasika toiteelementide omastamine. Lieten, Misotten, 1993 järgi kohandanud U. Moor

Eelised: igas arengufaasis saab taim juurde neid toiteelemente, mida on vaja suuremates kogustes.
Puudused: töömahukas, kallim, nõuab tehnikat ja järjekindlust

Soovitan koostada väetusplaani, et näha, kui palju mingit elementi mingis faasis antakse

Mille alusel me otsustame, millal ja millega ja mis koguses väetada?

- mulla- analüüsid,
- leheanalüüsid,
- kogemus,
- taime välimus,
- nõuanne väetisemüüjad, kirjandus, naabrimees, konsulent...)

Mullas võib toiteelemente olla piisavalt, kuid mõnikord juured "ei toimi".

Põhjuseks võib olla:

- 1) liiga madal mullatemperatuur,
- 2) liigniiskus mullas,
- 3) liiga kõrge õhuniiskus (puudub transpiratsioon)
- 4) vale toiteelementide vahekord

Ca omastamine on takistatud, kui:

- mullas on liialt suur konkureerivate kationide sisaldus (Mg, K, NH_4);
- taimede kiire kasv satub perioodi, mil õhuniiskus on väga kõrge
- Ca- puuduse korral on noored lehed deformeerunud ja nekroosis (leheservad kuivanud)



Fotod: A. Lepik

Miks ei piisa visuaalsetest tunnustest?

Kui ilmuvad silmaga nähtavad toiteelementide puuduse tunnused, siis on saagikadu vältimatu

Kas leheanalüüs võiks olla lahendus?

Eelised:	Puudused:
annab informatsiooni toitainetepuudusest enne nähtavaid puuduse tunnuseid,	Laborist ei anta tulemustega koos nõuannet – peab oskama tulemusi interpreteerida,
vähendab üleväetamise ohtu,	Analüüs on suhteliselt kallis (N, P, K, Ca, Mg üks analüüs 27 EUR EMÜ Taimebiokeemia laboris),
võimaldab optimeerida väetisele tehtavaid kulutusi	Üksikul tootjal raske lõögile pääseda (ootaajad üle 2 nädala),
annab tagasisidet, mida korrigeerida järgmisel aastal	Eestis mikroelemente rutiinselt ei määrata.

Soovituslikud maasikalehtede toiteelementide sisaldused on erinevates riikides erinevad

Riik	Soovituslikud maasikalehtede toiteelementide sisaldused (%)				
	N%	P%	K%	Ca%	Mg%
Saksamaa (Bergman, 1986)	2,5-3,2	0,25-0,4	1,5-2,5	0,8-1,5	0,25-0,6
Soome (Niskanen <i>et al.</i> , 2011)	1,5-2,5	0,20-0,5	1,5-2,5	1,0-2,0	0,20-0,5
USA, Florida 2012 (Bolda <i>et al.</i> , 2012)	3,0-3,5	0,20-0,4	1,5-2,5	0,4-1,5	0,25-0,5

**Erinevatelt tootjatelt võetud 'Sonata'
viljade keskmised toiteelementide
sisaldused 21.06. 2013**

Meil	N%	P%	K%	Ca%	Mg%
	0,91	0,19	1,24	0,26	0,16
Yara soovi- tused	0,90- 1,40	0,12- 0,27	1,30- 2,20	0,08- 0,20	0,08- 0,14

**Ka mõned mikroelemendid
mõjutavad oluliselt saaki**

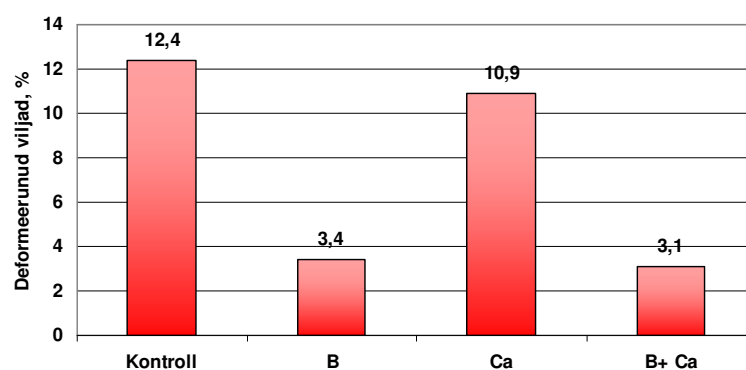
- Fe - raud
- Cu - vask
- Zn - tsink
- B- boor
- Mo - molübdeen
- Mn - mangaan
- Cl - kloor



- Booripuuduse tagajärjel tekivad aedmaasikal asümmeetrilised, „kuivanud“ välimusega noored lehed, hiljem deformeerunud viljad.



Boori ja kaltsiumi mõju maasika 'Chandler' moondunud viljade hulgale boorivaesel mullal (0,23mgB/kg) (Sharma jt, 2007)



Ca: CaCl₂ 3 korda alates kroonlehtede langemisest, 2 kg/ha;
 B alates õits. algusest 150gB/ha, 2-nädalaste vahedega

**NB! Boor on üle normi andes
maasikale toksiline!**

- **Alates 0,3 kg/ ha tekib maasikal boorimürgistus**
- **Sobilikud preparaadid:**
- **Tradebor** 1 L/ha, õitsemise alguses (sisaldab 150 g/l B)
- **YaraVita Boor** 1L/ha varakevadel
lehevätis: 4,7% N, 10,9% B,
(sisaldab 150 g/l B)

**Alati ei pruugi lisakulutus ja –vaev anda
loodetud saagitõusu.**

**Erinevate väetiste mõju 'Sonata' taimede
kasvule ja saagile – väetuskatsed
Maarjakase talus 2010. a.**

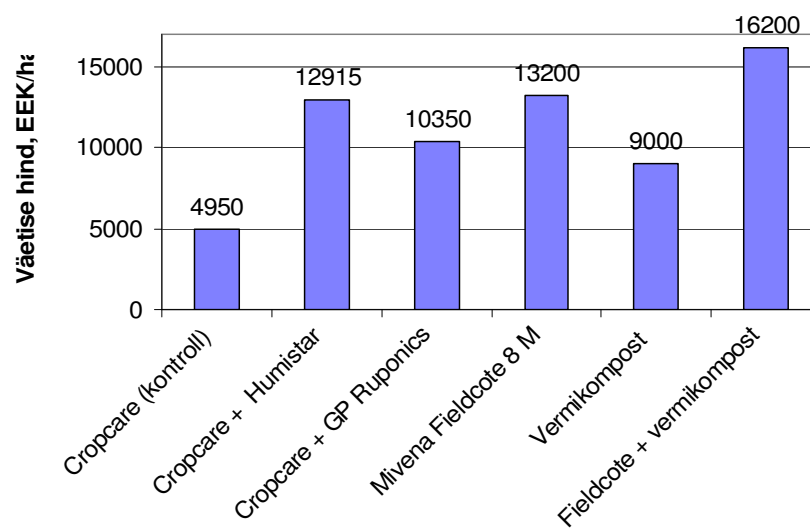
Ulvi Moor, Tõnu Tõnutare, Kati Keert

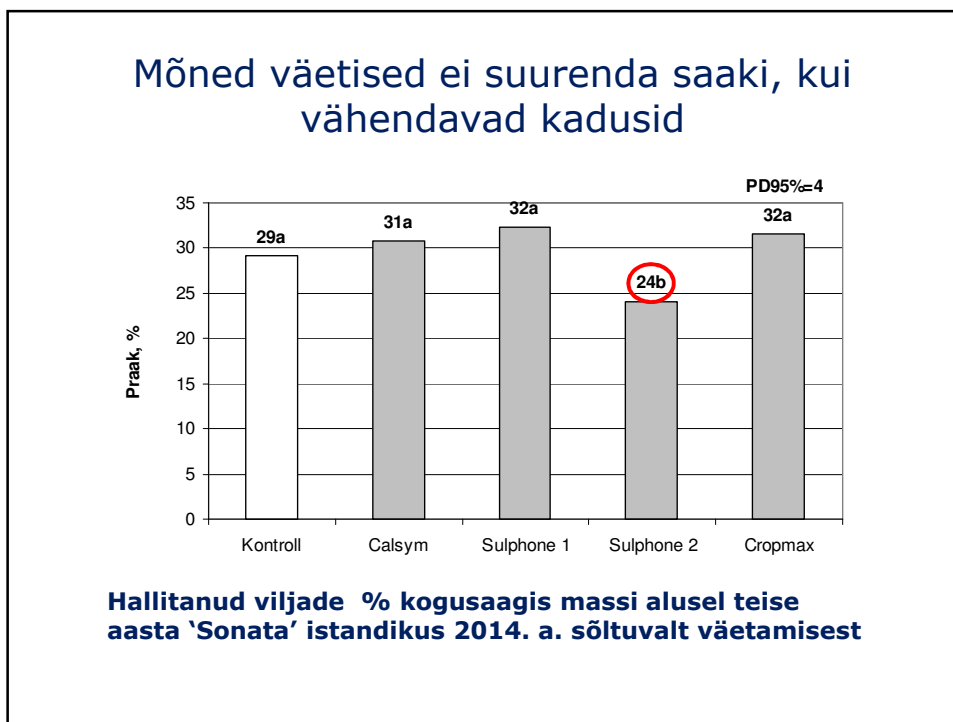
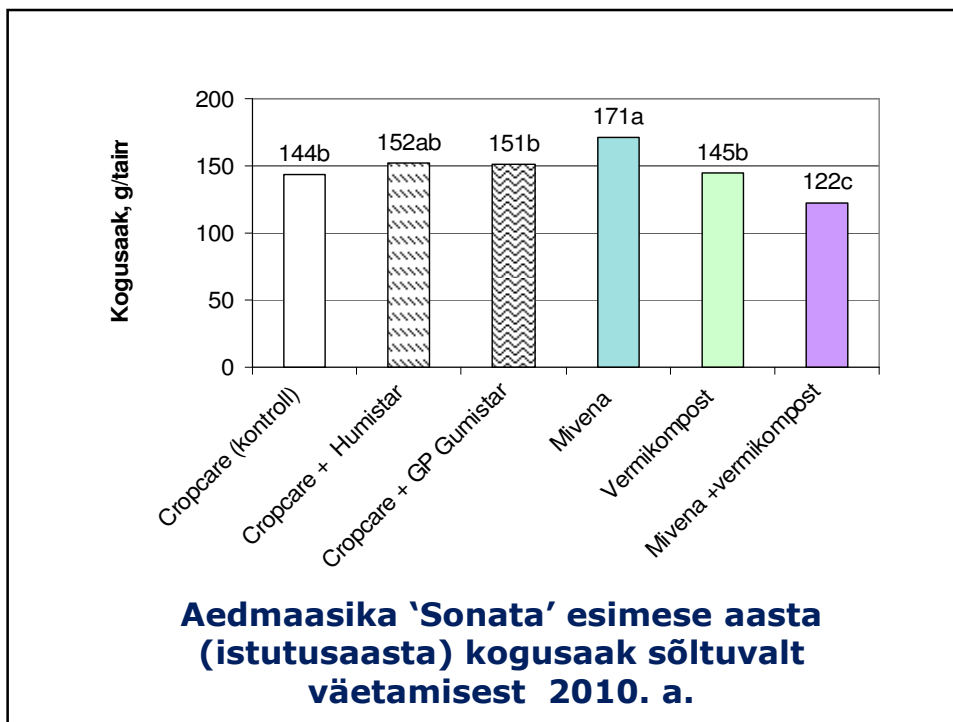
Väetusvariandid:



- **kontroll – Cropcare 8-11-23 600 kg/ha**
- **Cropcare + Humistar**
- Kasteti 3 korda normiga 50 ml/10 l veele, 0,5 l taime kohta.
- **Cropcare + GreenPik Ruponics**
- Kasteti 3 korda normiga 200 ml/10 l veele, 0,5 l taime kohta.
- **Mivena Fieldcote 8 M 600kg/ha**
- **Vermikompost 3 t/ha.**
- **Mivena Fieldcote 8 M + vermikompost**

Väetiste maksumus





**Lämmastikunormid üle 100 kg/ha
suurendavad oluliselt jahukastesse
(*Sphaerotheca aphanis*)
nakatumise ohtu**



Foto: Ulvi Moor

Oluline teada: lämmastik on
väetistes kolmel kujul:

- Nitraadina (NO_3^-)
- Ammooniumina (NH_4^+)
- Karbamiidina ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$)



**Missugune neist ühenditest on taimedele kõige
kiiremini kättesaadav?**

Oluline!

NH₄ muundumine NO₃ –ks vajab hapnikku, mida on vaja ka taime juurteil!

Kui liiga suur osa väetise kogulämmastikust on NH₄, võib see soodustada juurehaiguste levikut!

Aedmaasika puhul soovitatakse teaduskirjanduses NO₃ : NH₄ suhet 1:1 või 2:1

MAASIKASAAGI KORJAMINE

Korjamise aeg

- Puu-ja köögiviljade koristamiseks sobib kõige paremini varahommik, kui temperatuur on madal ja aedviljade veesisaldus kõrge.
- Viljade hingamiskiirus on otseses sõltuvuses ümbritseva õhu ja vilja temperatuurist.
- Mida kiiremini aedviljad hingavad, seda kiiremini nad vananevad ja riknevad.

Korjamise sagedus ja jahutamine

- 'Polka' vajab reeglina üle päeva korjamist.
- 'Sonata' kannatab jahedate ilmadega üle kahe päeva korjamist.
- **NB! Üleküpsenud maasikad ei kannata transporti ja nakatuvad hoidlas kiiresti hahkhallitusse.**
- **Kõik korjatud viljad tuleb kohe paigutada varju.**
- Pärast korjamist tuleks maasikad jahutada +4°C-ni

Lehtede ja võsundite lõikamine pärast saaki

- Vanad tipmised niidetakse **kohe pärast saaki**.
- Uued lehed saavad rohkem valgust ja sügiseks kasvab tugev tervete lehtedega puhmik.
- Võsundid ja juurduvad tütartaimed kurnavad emataime ja vähendavad järgmise aasta saagipotentsiaali.
- Põhuga istandikus saab teha kultivaatori külge monteeritud ketastega.
- Kilega istandikus lõigatakse käsitsi või spetsiaalse masinaga.

Talveks katmine

- Lumeta talvedel on avamaal saanud suuri talvekahjustusi 'Rumba' ja 'Elianny'
- Ka 'Sonata' taimik on talvekatte all ühtlasem ja saaks suurem.
- Talvekate on kallim kui katteloor, kuid ei teki haudumist ja metsloomad ei tee auke

Täna tähelepanu eest!



Mõõduka talvekahjustusega aedmaasika risoom. Foto: Ulvi Moor