

Mustika kasvatustehnoloogiad

Marge Starast
Eesti Maaülikool
Aiaduse osakond
E-post: marge.starast@emu.ee



Bioloogilised iseärasused

Kultuurmustika liigid

- Ahtalehine mustikas (*Vaccinium angustifolium*)
- Kännasmustikas (*Vaccinium corymbosum*)
- Poolkõrge mustikas (*Vaccinium ×atlanticum*)

Mitmeaastased taimed

Heitlehised

Valguslembesed



Hariilik mustikas –

- kasvab Eestis looduslikult
- omab Eestis majanduslikku tähtsust
- õied paiknevad vartel ühekaupa
- Ei talu eredat päikesevalgust - ei saa kasvatada põllul

(foto: http://en.wikipedia.org/wiki/File:203_Vaccinium_myrtillus_L.jpg)



Ahtalehine mustikas



Kultuuris kasvatatavatel liikidel moodustuvad õisikud → vilikonnad paljude marjadega

Ahtalehine mustikas



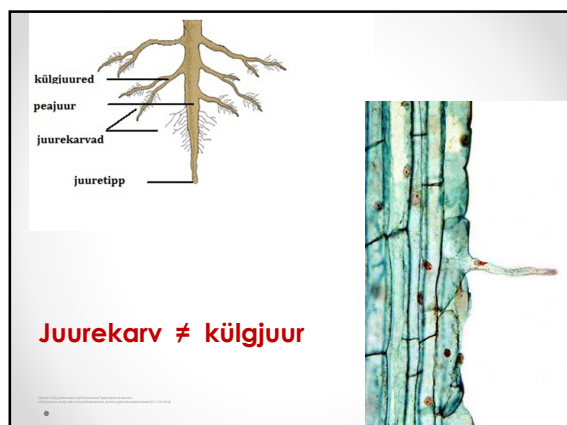
Kännasmustikas



- Viljad ei valmi üheaegselt
- Sõltuvalt sordist korjatakse 1-3 korda

Poolkõrge mustikas 'Northblue'





Mükoriisa

- Mustikatel aitavad toitaineid omastada mükoroosaseened
- Mükoriisa - taime ja seene vastastiku kasulik kooselu
- Seenehüüfid asendavad juurekarvu

Diagram showing root cells (Juurekarvad) and fungal hyphae (Seenehüüfid). Microscopic images (A and B) show root tips with labels EH and HS.

Mükoriisa

- Mikroseened lagundavad mulla orgaanilist ainet
- Seenehüüfid transportivad mullast juurtesse fosforit, lämmastikku (NH_4^+), kaltsiumi, rauda, Cu, Zn, S jt.

[Foto: <http://www.mycorhiza.eu/tu/home-a>]

Comparison of Nonmycorrhizal Rhizosphere and Mycorrhizosphere.

Mükoriisa

- Taim annab omaltpoolt vastu suhkruid ja amiinohappeid
- Enamik looduslikest taimedest elavad koostöös mikroseenetega

[Foto: <http://www.fishweb2.fr/methwood-wide-web-alfa-radice-dell-intelligenza-delle-piante/>]

Mükoriisa

- Mükoriisat moodustavad mikroseened elavad mullas ka vabalt, kuid nende elutegevus on aktiivsem koostöös taimega
- Mahevijelusse sobivad biopreparaadid, mis sisaldavad mükoriisaseeni, näiteks ...

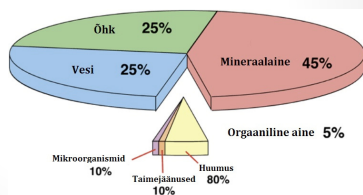
[Foto: <http://www.eco-grow.co.uk/products/planet-health/myco-edge-etc05/>]

Mükoriisa

- Fungitsiidide (ka looduslike) kasutamine hävitab mükoriisaseeni
- Agrotehniliste võtete valikul tuleb arvestada mükoriisaseente olemasoluga

Mullastikutingimused

- Kerge lõimis (hea õhustatus ja veerežiim)
- Orgaanilise aine rikas



- Mustikad eelistavad happelist mulda pH 4-5
- Mullale lisatakse kõrge happesusega materjale
 - Turvas
 - (Väävel?)



(Foto: <https://gem.borgcrystals.com/wordpress.com/2016/02/olufbar.jpg?w=420>)

Istandiku asukoht

- Päikesele avatud – kultuurmustikad on valguslembesed taimed
- Tuulte eest varjatud – miks?
- Tasane – mustikad ei talu seisvat vett



Mustikaid kasvatatakse mineraal- ja turvasmullal

- Mineraalmuld, kasutatakse muldise



- Turvasmuld - mahajäetud freesturbaalad



Mineraalmuld
Orgaanilise aine sisaldus
3-5%

Turvasmuld
▶ Orgaanilise aine
sisaldus 80-90%
▶ Jääkturba kiht olgu
vähemalt 1m



Looduslikult taimestunud turbaala puhastamine pole otstarbekas



Rajamiseelselt

Mineraalmullal

- Umbrohutõrje
- Mulda lisatakse orgaanilised väetised, mullaparandusained
- Sügav mullaharimine
- Kivide koristamine
- (Peenarde rajamine)
- Niisutussüsteemi rajamine

Turvasmullal

- Kändude juurimine
- Maapinna tasandamine
- (Kraavide puhastamine, lisakraavide rajamine)

Niisutussüsteemid

Miks on mustikaistandikes vajalik niisutussüsteem?

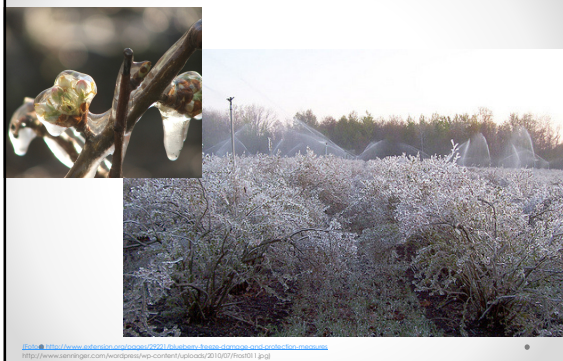
- Vihmutus
- Kohtniisutus
 - Tilkniiisutus
 - Mikropihustus
 - Fontääniiisutus

Vihmutus



Kulub rohkem vett, kastetakse kogu istandiku pind

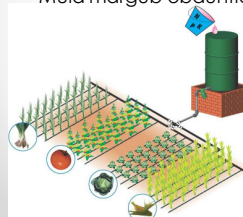
Vihmutamine aitab kaitsta taimi öökülma eest



Kohtniisutus

Tilkkastmine

- Kulub vähem vett
- Kastmisveega saab anda ka väetisi
- Muld märgub ebaühtlaselt



Mustikale ei sobi munejate kanade

- sõnnik - Ca sisaldus kõrge
- pH kõrge



Mullaparusained

- Kasutatakse mineraalmullal kasvatamisel
- Kõikvõimalik looduslik orgaaniline materjal, mis aitab tõsta mullas orgaanilise aine sisaldust
- Mustikale ei sobi aluselise reaktsiooniga materjalid
- Igasugune looduslik orgaaniline materjal sisaldab taimetele vajalikke toitelemente, need muutuvad taimetele kättesaadavaks orgaanilise materjali mineraliseerumise käigus

Mullaparusained

Mullaparusmaterjalid viia mullas sügavamale (üle 50 cm), siis kasvavad taimetuured sügavamale ja ei ole nii põuaõrmas

- Sügavküünd
- Sügav vagu
- Turvas
 - Suurendab mulla happesust
- Saepuru, puukoor, pöhk
 - aitavad kaasa ka mulla õhustatusele
 - Vajalik suurendada lämmastikvõtete kogust (lagundavad mikroorganismid kasutavad mullast taimetele vajalikku N-i)

Mullaparusained

- Muruniide – sisaldab rohkesti umbrohuseemneid
- Karvajahu – sisaldab rohkesti N-i
- Kalatõstusjäätgid – toiteainerikas

Kompostide valmistamine erinevatest looduslikest materjalidest

- Aktiivne laagerdumise aeg 3-5 kuud
- Minimaalselt 15 päeva temperatuur 55-77 °C
- 5 korda ümber tõsta - õhutada



Orgaaniliste materjalide pH

Hobusesõnnik	pH 7,8	Korraga ei anta suure normiga, sest tõstab oluliselt mulla pH-d
Veisesõnnik	7,6	
Vetikate jahu	8-11	
Linnusõnnik	7,2	
Taimetelehed	7,4	
Tammelehed	4,6	
Saepuru	5,2	
Kohvi jääkpuru	6,5	
Männiokkad	3,5	

Lämmastikurikkad orgaanilised materjalid

- Verejahu (13-2-1)
- Sule-/karvajahu (12-0-0)
- Kalajahu (10-4-0)
- Linnusõnnik (1,4-1,8-1,6)
- Kalaemulsioon (4-0,4-0,8) **Na sisaldus kõrge**
 - kuumtöötlus
 - külmtöötlus

Fosforirikkad orgaanilised materjalid

- Kondijahu (0-28-0)
- Linnusõnnik (1,4-1,8-1,6)

Kaaliumirikkad orgaanilised materjalid

- Vetikate jahu (1-0-2)
- Linnusõnnik (1,4-1,8-1,6)

Väetuskatse mahevilteluses (EMÜ, 2006-2015)

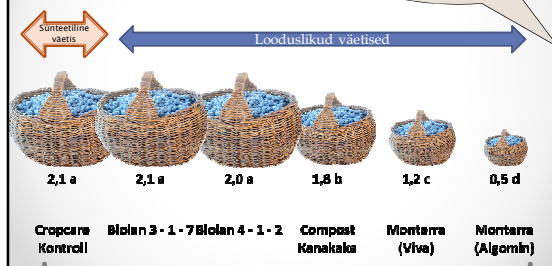
Tänuõnad Hiie Talu OÜ-le

- Sünteetiline NPK-väetis (N 8% -P 11% - K 23% + mikroelemendid). Väetusnorm 120 kg/ha N-i.
 - Biolan (3-1-7) - komposteeritud broileri sõnnik ja vinass. Väetusnorm 70 kg/ha N-i.
 - Biolan (4-1-2) - kanasõnnik, adru, melass. Väetusnorm oli 70 kg/ha N-i.
 - Compost Kanakaka - kanasõnnikust jm. orgaanika. Väetusnorm oli 70 kg/ha N-i.
 - Monterra Malt 9-1-4 - vinass, melass, kakaoa jäätmed, jahvatatud viinamarjapulp, luu- ja sulejahu, linnaseidud. Väetusnorm oli 70 kg/ha N-i.
- + Karvajahu (14-1-0) 50 kg/ha N-i kõikides org. väetise variantides

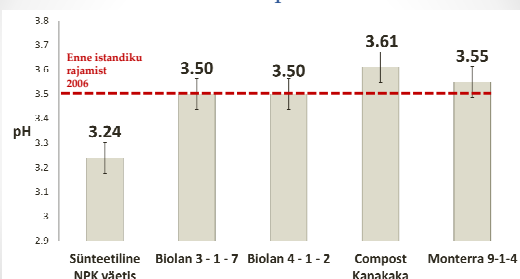
Saagikus kg/ha 'Northblue' 7-aastases

istandikus

'Northblue'
saagikus 2,0 kg/taim
(Lubi jt. 1986)



Mulla pH



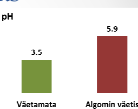
Alginin väetis mustikale ei sobi

- muudab mulla aluseliseks

Koostis:

- 98% lubjastunud vetikas Lithothamne
- 2% % aminopüriini (pruunvetikast)

N - >2,5%	Fe - >1,2%	Zn - >0,03%
P - >0,2%	Na - >1,5%	Mo - >0,004%
K - >0,2%	J - >0,1%	+ 25 mikroelementi
Ca - 28,6%	B - >0,04%	Org.aine - >3%
Mg - 1,8%	Cu - >0,05%	pH 8,8





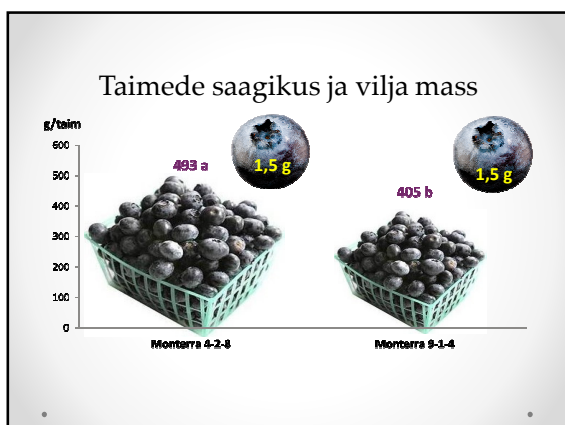
Väetuskatse Monterra Malt sarja väetistega (EMÜ, 2010-)



Tänuõnad Marjasoo talule

- **Monterra Malt 4,5-2,5-8** (pH 7; orgaanilise aine sisaldus 62%), norm 35 kg/ha N-i
- **Monterra Malt 9-1-4** (pH 6; orgaanilise aine sisaldus 74%), norm 70 kg/ha N-i

Vinass (pärmil valmistamise jääkprodukt), melass (suhkrutööstuse kõrvalsaadus), kakaooa jäätmed, jahvatatud viinamarjapulp, luu- ja sulejahu, > 30% linnaseidusid



Turvasmullal väetamise õige ajastus – esimesel võimalusel kevadel

- Liiga märg – ei pääse istandikku
- Liiga kuiv – väetise graanulid ei lagune
- Taimelhehtede N-i sisaldus väike: 1,2...1,4%
 - Soovitus 1,8...2,0%
- Osa N-st lendub, sest väetist ei saa viia mulda



Mineraalmullal, multšitud istandikus

- Tahkete mineraalväetiste lisamine on keerukas ja väheefektiivne
- Tahkete orgaaniliste väetiste lisamine pole võimalik
 - Sõnnikust valmistatakse vesilahus, millega kastetakse taimi



- Multšitud istandikes spets seadeldiste kasutamine väetiste andmiseks



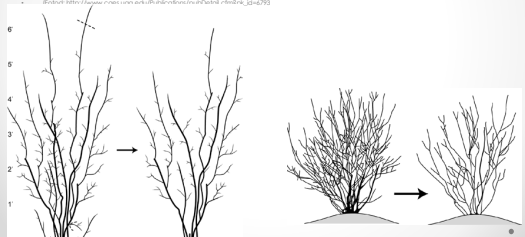
Lindude peletamine

Lindude rüünded tõsine probleem väikestes istandikes, metsa lähedal



Taimede lõikamine

- Harvendamine sarnaneb sõstrapõõsaste hooldamisega, välja lõigatakse: haiged, vigastatud, vanad oksad



Madalakasvulise ahtlehise mustika puhul kasutatakse noorenduslõikust: kogu taim lõigatakse maha

- Kasutatakse:
 - o Niidukeid
 - o Trimmereid jn




Lõikustöid teostatakse varakevadel enne pungade puhkemist!



(Foto: http://3.bp.blogspot.com/AH_uCh4MjTtZNE_48R6IAAAAAACQvEypv/EsmTAA300W3Y/Group/Busherry-Mower.jpg)

- Oksa tippusid ei lõigata üldjuhul tagasi (kärpimine), sest seal paiknevad õiepungad

(Bbot3f3p://www.casu.sgo.edu/Publication/pubDetail.cfm?ok_s4=470) <http://www.sgo.edu/publication/27233/>



Täna kuulamast!

