



Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



LEHEKAUDNE TÄIENDAV VÄETAMINE

Tartu 19.11.2019


Cultivating Value



TAIME TOITAINETE OMASTAMINE LEHTEDE KAUDU

- NB! Toitainete omastamine lehtede kaudu on põhiväetamisele täienduseks ning ei saa kunagi asendada taime toitumist juurte kaudu
- Teatud juhtudel võib lehtede kaudu toitainete omastamine olla väga efektiivne.
- MILLAL ON VAJALIK?
 - kui mingi elemendi puudus takistab teise toiteelemendi omastamist
 - ebasoodsatest kasvutingimustest tingitud kasvustress (külm, põud, liigniiskus, tihenendud muld, mulla pH) ja toiteelementide omastamine mullast juurte kaudu on häiritud
- Eelduseks on kvaliteetne lehevätetis, mis on väga hea imendumisvõimega ja valmistatud kõrge kvaliteediga toormest

Cultivating Value



LEHEKAUDSEL VÄETAMISEL ON OLULINE TOOTE KVALITEET JA PRITSIMISE AJASTUS

- “Toote formulatsioon ja kvaliteet on olulisemad kui tootes sisalduv toiteelementide kogus”

(Jim Carswell, taimeteadlane Kopenhaageni Ülikoolist, CPM Crop Production Magazine, 09.02.2018)



Cultivating Value

Baltic Agro

LEHEVÄETAMINE ON EFEKTIIVNE, KUI TOITAINED IMENDUVAD HÄSTI TAIME JA KANDUVAD TAIMES EDASI

Leheväetisena kasutatav toode

- kleepub hästi lehepinna (tuul, vihm)
- hea katvus
- püsib vedelal kujul, pöördub kergesti tagasi, kui peaks kristalliseeruma
- minimaalne lehepõletuse risk
- sobiv pH (eelistatult happeline)
- sobiv keemiline koostis

Taimed

- mitte tugevas stressis
- õiges kasvufaasis
- toitained puudus
- ei ole teisi limiteerivaid faktoreid

Pritsimistingimused

- piisav õhu suhteline niiskus
- mitte otseselt päikesepaistet
- hea kvaliteediga prits
- piisav pritsimisvedeliku kogus
- sobiva koostisega paagisegud

Cultivating Value

Baltic Agro



LEHTEDE KAUDU VÄETAMINE

Võimaldab vaid osaliselt katta taime vajadust erinevate toiteelementide järele.

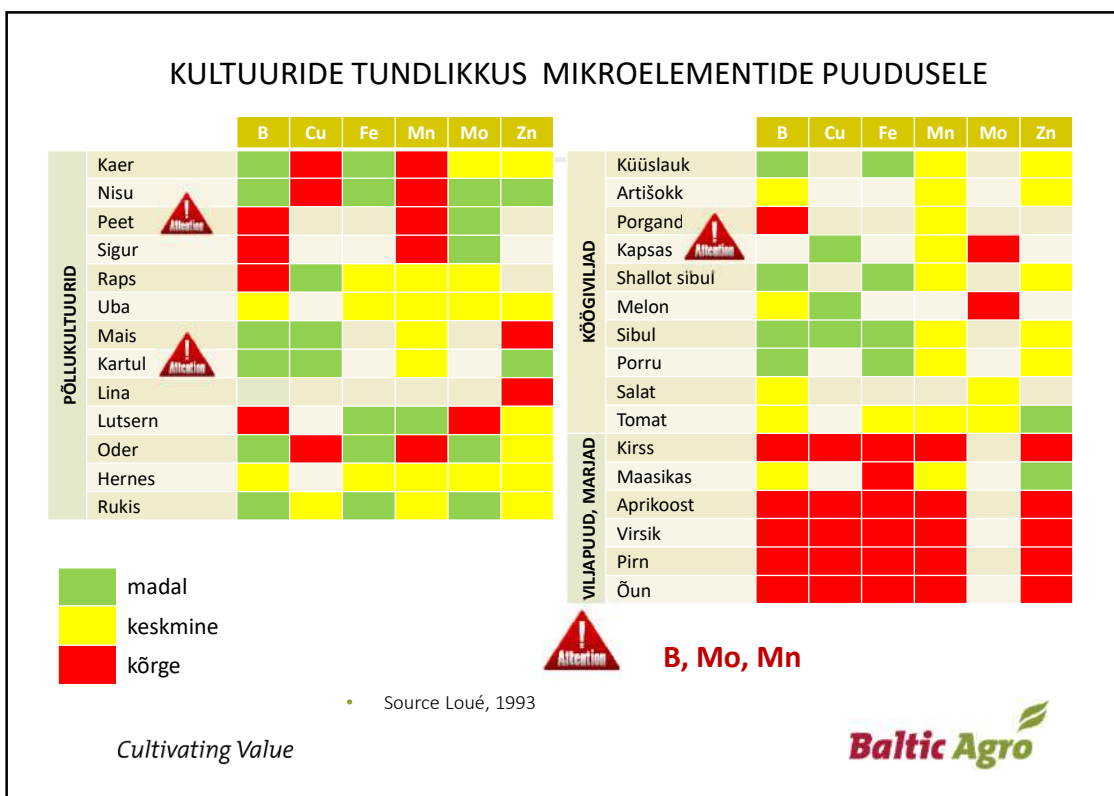
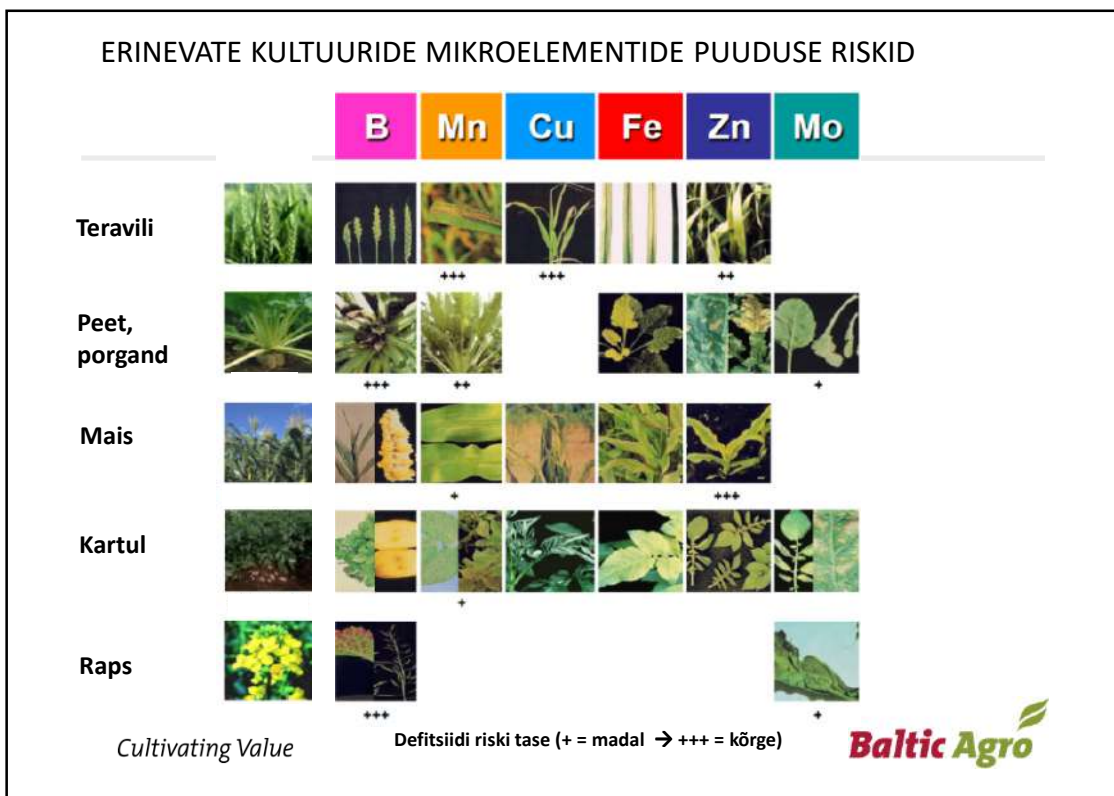
N	P	K	MAKRO	100-1000 kg	Põhiliselt mulla väetamine. Lehtede kaudu maksimaalselt 30-50% kogu vajadusest.
Mg	Ca	S	MESO	10-100 kg	Osaliselt või täielikult lehtede kaudu väetamisega
B	Mn	Cu	MIKRO	100 g-10 kg	Võimalik 100% vajadusest katta lehekaudse väetamisega, tehes seda sobivas kasvufaasis
Fe	Zn	Mo			

Cultivating Value



KULTUURIDE NÕUDED

Toiteelemendid	Humiinhapped	P	Mg + mikrod	Ca + mikrod	N + S	K	Aminoh.	B + Mo	Mikrod
	Mulla struktuur, juurdumine	Juurdumine, energia	Klorofüll, fotosüntees	Leheserva põletus; säilivus, kvaliteet	N – S metabolism	Suurus, värvus, kuivaine, kvaliteet	Abiootilise stressi vastu	Vilja sisemine kvaliteet	Mikroelementide vajaduse rahuldamine
Kartul	😊	😊	😊	😊	☹️	😊	😊		😊 Mn
Porgand Pastinaak	😊	😊	😊	😊	☹️	😊	😊	😊	😊 Mn
Peakapsas Lillkapsas	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊 Mn
Kaalikas Naeris Punapeet	😊	😊	😊	😊	☹️	😊	😊	😊	😊 Mn
Salatid Lehtköögiv.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊		😊 Mn
Kurgid	😊	😊 algfaasis	😊	😊	😊	😊	😊	😊 B	😊 Zn Mn



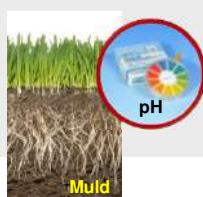
ABIKS ON VASTUSED KÜSIMUSTELE

1. Mis kultuuri kasvatatakse ?
2. Milline on muld? pH ?
3. Millised on ilmastikutingimused ?
4. Milline on kasutusel olev mullaharimisviis ?

Taimeliik



Cultivating Value



Mullaharimine



Baltic Agro



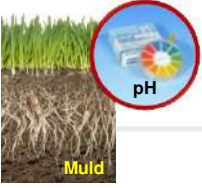
MIS KULTUURI KASVATATAKSE ?

- Mikroelementide defitsiidil on eelkõige seos taimeliigiga
- Vajadus mikroelementide järele sõltub iga taimeliigi spetsiifilisest ainevahetusest (metabolismist) ja vajadustest
- Ainevahetus ja eriomased vajadused on otseses seoses taimeliikide geneetilise eripäraga

B Mn Cu Fe Zn Mo

Cultivating Value

Baltic Agro



VÄLISED TEGURID VÕIVAD PÕHJUSTADA TOITEELEMENTIDE SEKUNDAARSET DEFITSIITI

Mulla omadused

1. Mulla pH
2. Mulla struktuur, lõimis
3. Toiteelementide vahelised antagonismid mullas

B


Mn

Cu

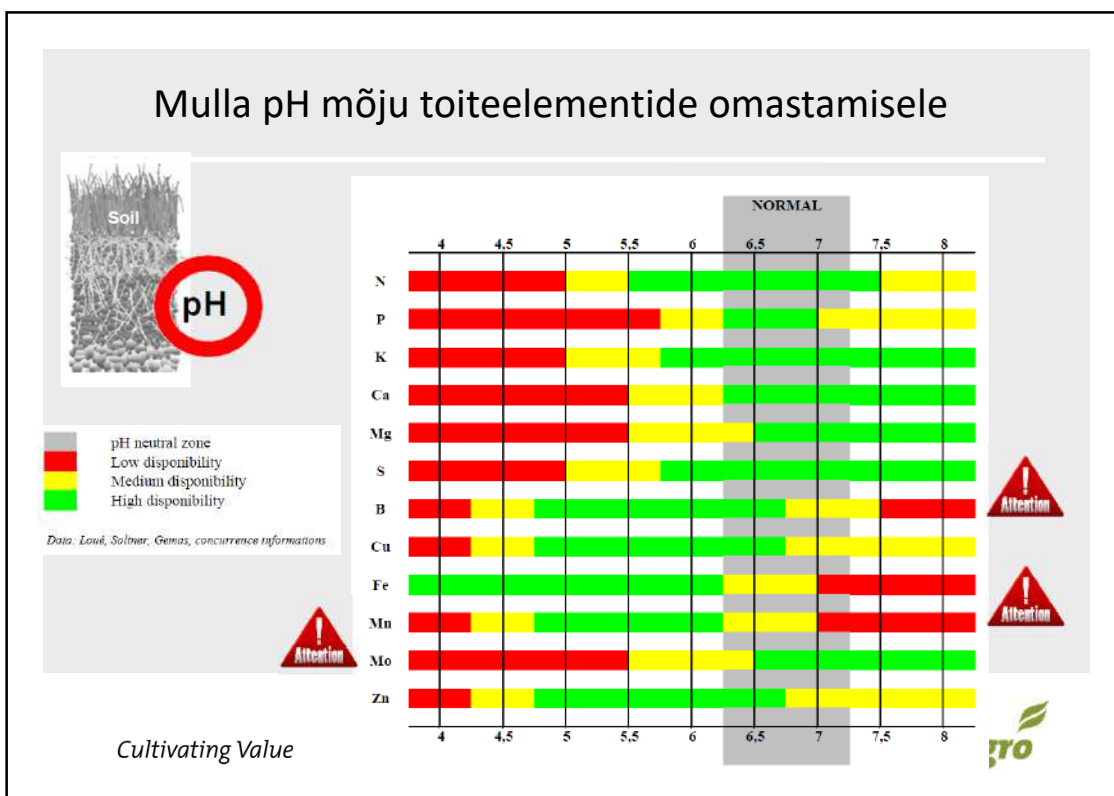
Fe

Zn

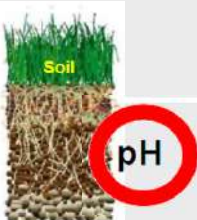
Mo



INTEGRAL SOLUTIONS IN CROP NUTRITIO



MULLATÜÜBI JA PH MÕJU TOITEELEMENTIDE OMASTAMISELE




! Attention

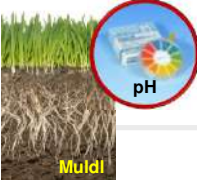
N	P	K	Mg	B	Mn	Cu	Fe	Zn	Mo
< 5,5 > 7,5	< 6 > 7,5	< 5,5	< 6,5	< 5 > 7,5	< 5 > 6,5	< 4,5 > 7,5	> 6,5	< 4,5 > 7,5	< 5,5
madal OA	Kõva, tihke muld madal OA happeline aluseline	Liivane kerge happeline raske savi	liivane happeline õhurikas K rikas	liivane lubjarikas kerge Vett läbilaskev N rikas Ca rikas	kerge liivane õhurikas turbane Vett läbilaskev OA rikas	liivane lubjarikas orgaaniline N liig K liig Mg liig OA rikas	lubjarikas tihke Ca rikas savine õhuvane Cu rikas	liivane lleostuv orgaaniline turbane lubjarikas külm + niiske P rikas	happeline savine madal OA

! Attention

Cultivating Value



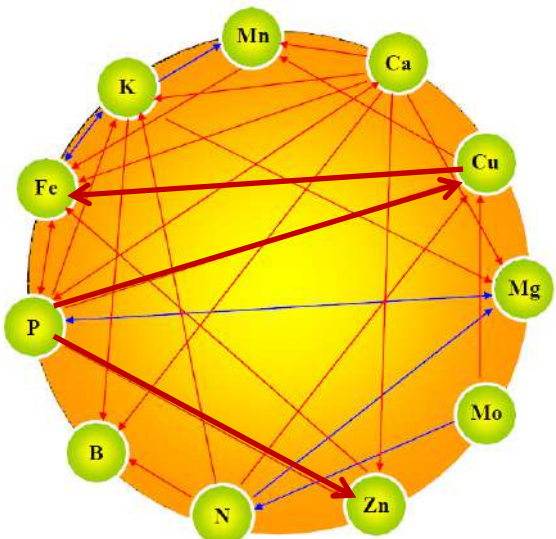
NÄITED TOITEELEMENTIDE VAHELISTEST ANTAGONISMIDEST




❖ **P-Zn**
Fosfaadid blokeerivad Zn mullas, muutes selle lahustumatuks

❖ **P-Cu**
Fosfaadid blokeerivad Cu mullas, muutes selle lahustumatuks.

❖ **Cu-Fe**
Cu liig mullas blokeerib Fe kättesaadavust



B	Mn	Cu	Fe	Zn	Mo
---	----	----	----	----	----



Weather
ILMASTIKU MÕJU MIKROELEMENTIDE KÄTTESAADAVUSELE

Attention		Attention		Attention	
B	Mn	Cu	Fe	Zn	Mo
Külm ja niiske periood	Ülemäärane vihmane	Ülemäärane vihmane	Külm ja vihmane kevad	Külm ja niiske periood	Kuum ja kuiv periood
Kuum ja kuiv periood	Kuiv ja liigniiske		Põuane suvi		
	Kiiret lopsakat kasvu soodustav ilm		Päikeseline, kõrge UV tase		

Tähelepanu, kui hooajale ebatüüpiline ilm püsib pikemat aega.
 Pikem vihmane ja külma ilma periood: B, Mn, Cu, Fe, Zn
 Pikem kuum ilma ja põuaperiood: B, Mn, Mo

Cultivating Value **Baltic Agro**

MIKROELEMENTIDE OMASTAMIST MULLAST MÕJUTAVAD TEGURID

Attention		Attention		Attention	
B	Mn	Cu	Fe	Zn	Mo
Liig:	Otsekülv	Liig:	Liig':	Liig:	Puudus:
Lubiaine	Liig:	Lubiaine	Vask	Lubiaine	Lubiaine
Lämmastik	Fosfor	Lämmastik	Vesi	Fosfor	Orgaaniline
Vesi	OA	Fosfor	Kehv	Vesi	väetis
	Glüfosaadid	Kaalium	drenaaž		(sõnnik)
		Magneesium			
		OA			
		Org. Väetis			
		(sõnnik)			

B Mn Cu Fe Zn Mo

Cultivating Value **Baltic Agro**

KUI TAIMED EI OLE PIISAVALT MIKROELEMENTIDEGA VARUSTATUD...

**DEFITSIIIT
=
KAHJUD**



B Mn Cu Fe Zn Mo

Cultivating Value

Baltic Agro

ENNETADA VÕI KORRIGEERIDA ?



Võime korrigeerida

Aga tõhusam on mikroelementide puudust
ennetada (v.-a. mangaan)

B Mn Cu Fe Zn Mo

Cultivating Value



Baltic Agro

MULLA VÕI

Pikk teekond
Kulub päevi

LEHTEDE KAUDU?

Lehte kaudu
Korrigeerivalt
Ennetavalt

Lühike tee ja kiire mõju
Kuluvad mõned tunnid

Mulda ennetavalt

Cultivating Value

Baltic Agro

LEHTEDE VÕI MULLA KAUDU VÄETAMISE VÕRDLEV EFEKTIIVSUS

SUHE TOITAINETE IMENDUMISEL JUURTE JA LEHTEDE KAUDU

Mikroelemendid		Lehtede kaudu (kg/ha)	Mulla kaudu (kg/ha)
			keskmiselt
Raud	Fe	1	60
Mangaan	Mn	1	30
Vask	Cu	1	35
Tsink	Zn	1	12
Boor	B	1	30

Lehtede kaudu efektiivsem

Andmed pärinevad teaduskirjandusest ning põhinevad katsetel, mis on läbi viidud konkreetsetes tingimustes (muld, taim, kliima, toitelementide tasakaal)

Following the studies of Lingle et al. (1956), Wittner et al. (1957), Witheet al. (1959), Krantz (1962), Johnson et al. (1957, 1961), Bukovac et al. (1957, 1961) Brar et al. (2008) et les études de la Davis University of California et de la Michigan State University.

Cultivating Value

Baltic Agro

TOITEELEMENTIDE TAIME IMENDUMISE AEG JA LIIKUVUS TAIMES

Toiteelement	Aeg taime imendumiseks 50% ulatuses	Edasikandumine taime sees
Lämmastik (karbamiid)	0,5 - 2 h	Ja
Fosfor	5 - 10 päeva	Ja
Kaalium	10 - 24 h	Ja
Kaltsium	1 -2 päeva	Ei
Magneesium	2 - 5 h	Ja
Tsink	1 - 2 päeva	Piiratud
Mangaan	1 - 2 päeva	Piiratud

Cultivating Value



Miks kasutada mikroelementide kelaate?

- PROBLEEMID SOOLADEGA (SULFAATIDE JA KLORIIDIDEGA):

KOKKUSOBIVUS PESTITSIIDIDEGA

KÕRVETAMISOHT

LAHUSTUVUS VEES

- KELAATIDE EELISED:

PIISAB VÄIKESEST KASUTUSNORMIST

0,25 – 2 KG/HA

FÜTOTOKSILISUS PUUDUB

KIIRE JA KESTEV TOIME

Cultivating Value

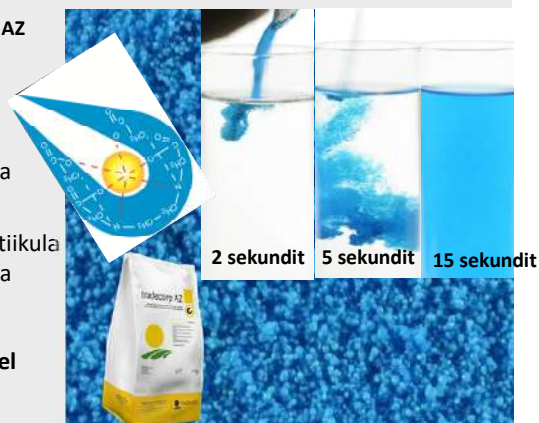


MIKROELEMENTID EDTA KELAADINA TURVALISED KASUTADA

EDTA – etüleendiamiintetraatsetaat - Mg, Zn, Cu, Mn, Fe, AZ

- ✓ Väga kiire lahustuvus
- ✓ Lahustuvus ei allu ebasoodsatele välismõjudele
- ✓ Turvaline kasutada paagisegudes
- ✓ Väike kulunorm taimede pritsimisel 0,25-1,0 kg/ha
- ✓ Kiire ja kestev toime
- ✓ 100% EDTA kelaadina liigub mikroelement läbi kutiikula lehte ja (vastupidiselt sooladale) lehekudet mööda taimes edasi

seemnete töötlemiseks külvi eel
0,15-2 kg/t seemnetele

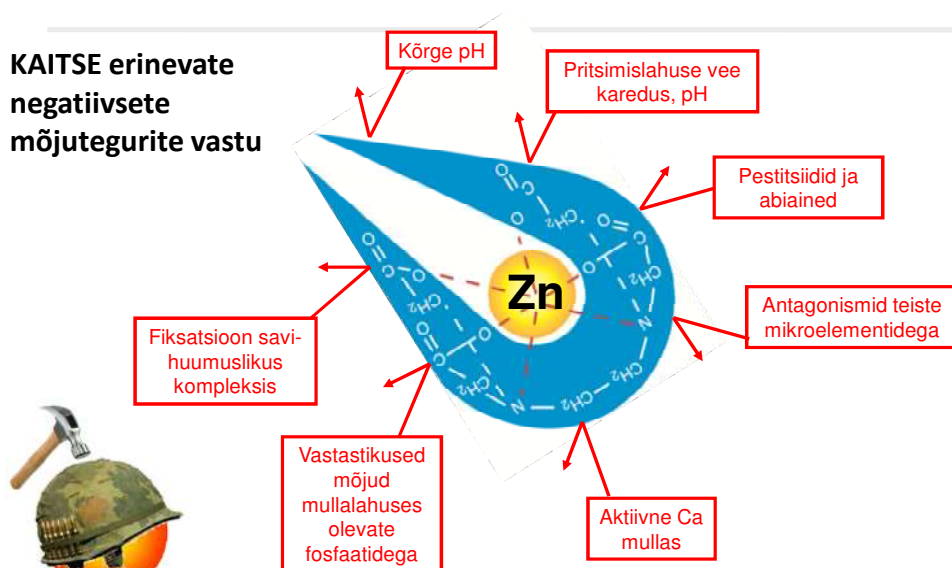


Cultivating Value

Baltic Agro

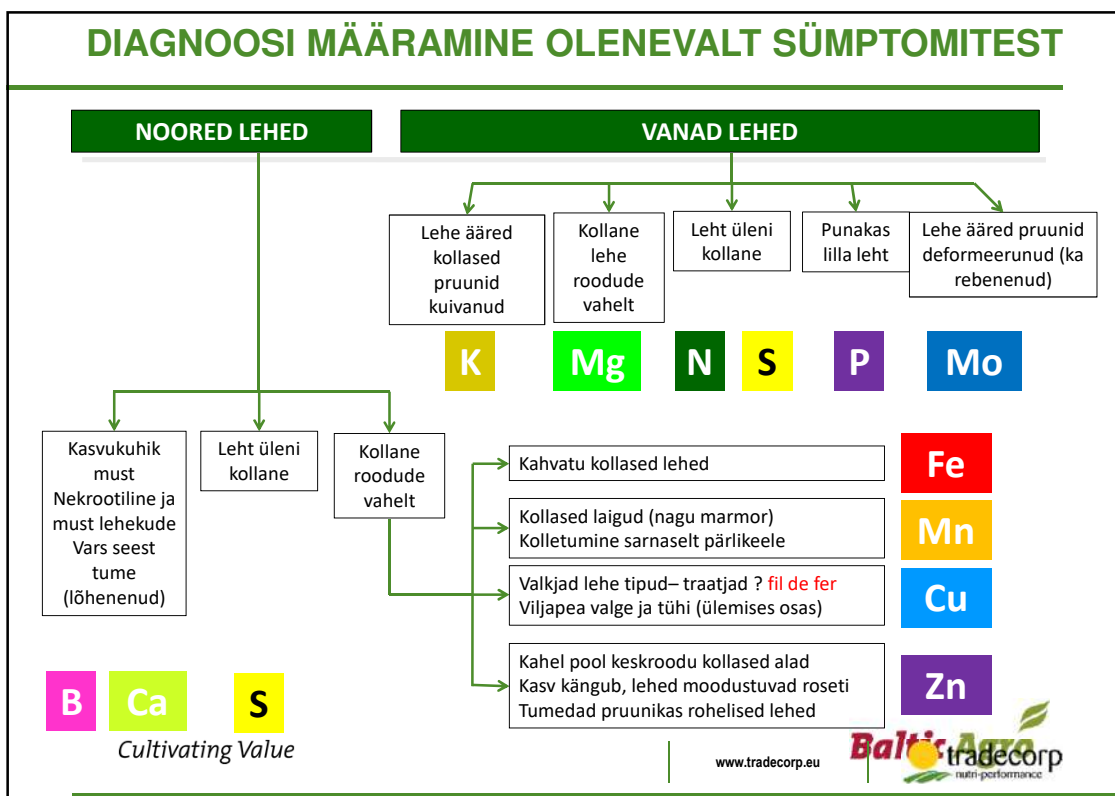
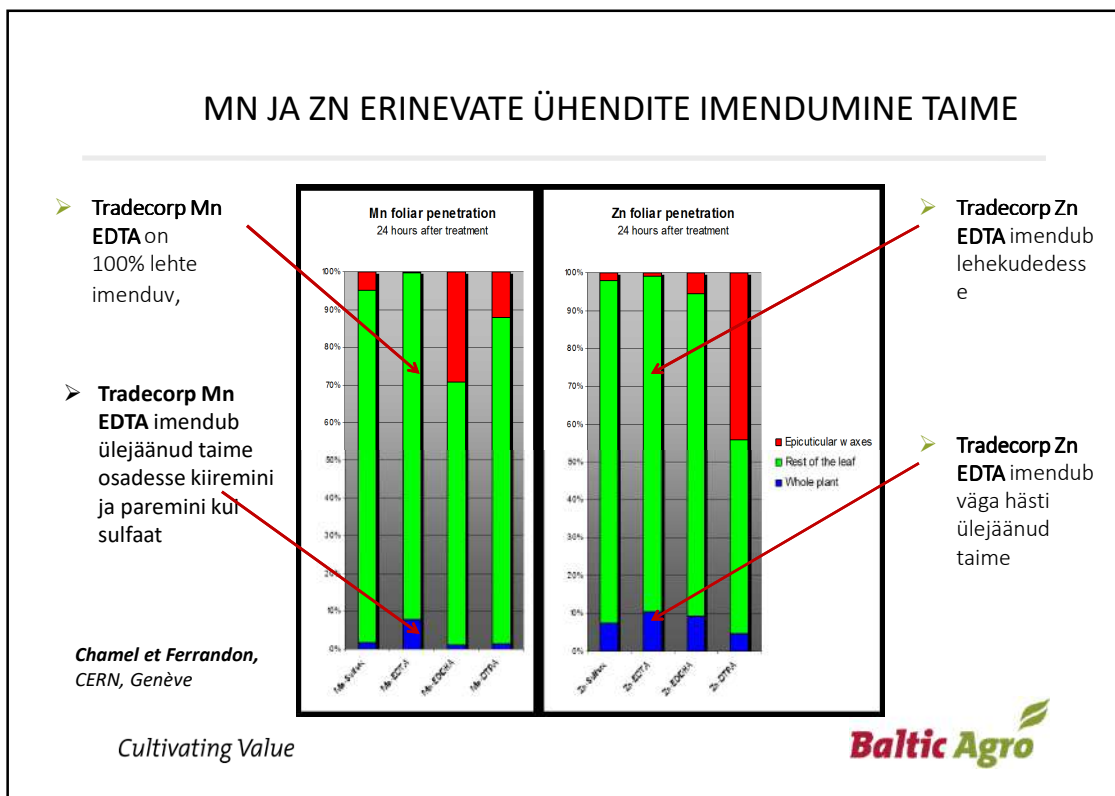
MIS ON KELAATIVA AINE ÜLESANNE?

KAITSE erinevate
negatiivsete
mõjutegurite vastu



Cultivating Value

Baltic Agro



Näiteid mikroelementide puudustest



Cultivating Value

Baltic Agro

BOORIST SAADAV KASU

Piisava booriga varustatuse korral

- Kvaliteedinäitajad on paremad:
 - Väheneb sisemiste kahjustuste risk
 - Koor valmib paremini
 - Paraneb vastupidavus muljumisele ja käitlemisele
 - Vähem probleemseid värvimuutusi
- B puuduse korral boori lisamisel on saagitõus märgatav.

Cultivating Value

Baltic Agro

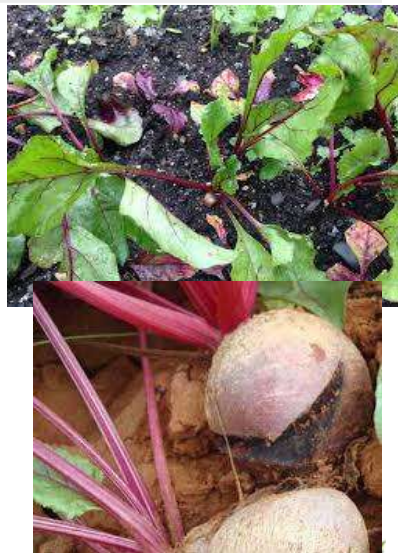
BOORI PUUDUS PEEDIL

- Boor liigub taimes halvasti, eriti allapoole
- Liia korral mürgistusnähtud lehetippudes ja- servades

Tunnused

- kasvukuhikute ebanormaalne või aeglustunud kasv
 - lehekodariku sisemiste lehtede kasv peatub, nad tumenevad ja surevad
 - juured nõrgalt arenenud
 - "südamiku-kuivmädanik"
 - juurvilja seesmised koed võivad mustaks muutuda
- Avaldub enamasti suve keskel või lõpul kuumade kuivade ilmade korral

- Kasvu ajal pritsida lehti boori sisaldavate leheväetistega, soovitatavalt booretanolamiini



Cultivating Value

Baltic Agro

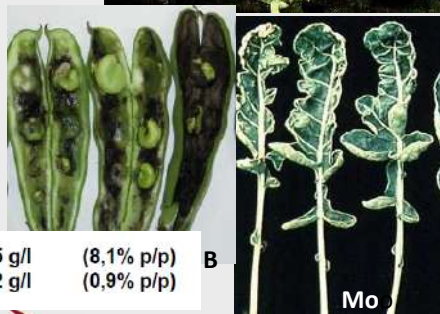
BOORI JA MOLÜBDEENI PUUDUSE VÄLTIMINE

- Liblikõielised, kapsad, raps on kõige tundlikumad boori puuduse suhtes

- Tradebor Mo - booretanolamiin (B) - 105 g/l (8,1%); molübdeen (Mo) - 12 g/l (0,9%)

B : Mo = 10 : 1

- Tradebor – booretanolamiin (B) – 154 g/l (11%)



COMPOSITION

Boron ethanolamine (B)	105 g/l	(8,1% p/p)
Molybdenum (Mo)	12 g/l	(0,9% p/p)

Cultivating Value



Baltic Agro

B JA MO SÜNERGIA

- Kerge lõimisega happelistel muldadel

- B leostub välja
- Mo on blokeeritud



- Kõrged temperatuurid ja põud on takistuseks

- B ja Mo puudus esinevad sageli koos

Soovitatav pritsida B ja Mo kombinatsioonis

Cultivating Value

Baltic Agro

MAGNEESIUMI PUUDUSE ENNETAMINE

- ❖ vajalik läbi kogu kasvuperioodi
- ❖ sellest sõltub fotosünteesi aktiivsus

- Puuduse tunnused:

Vanemate lehtede roodude vaheline kloroos, leheroodude ümbrus jääb roheliseks

- Puudust soodustab:

- Jahe, liigniiske ilm
- Happeline (pH<6,5) muld
- Kerge lõimisega muld

- Puuduse riski korral pritsida Mg-sulfaadiga
Kulunorm – 3-4 kg/ha

Cultivating Value



Baltic Agro

MANGAANI PUUDUS PEEDIL



Tunnused:

Lehed vastu valgust vaadates laigulised. Servad keerduvad sissepoole, puudusega leht on pisut noolja või kolmnurkse kujuga, püstine (1)

Traktori jäljes, kus muld on tihenunud, puudustunnuseid ei esine (2)

Põhjused:

- Kerge lõimisega kohevhapnikurikas muld
- kõrge pH
- Külm, niiske ilmastik

Tagajärjed:

- Vähenenud fotosüntees, kõrge nitrataid sisaldus
- Saagikadu

Mida teha?

Lehtede kaudu pritsimine **Mn**-kelaat (Mn-EDTA 13%)

2-3 x 0.5-1 L/ha korrata 10-15 – päevaste vahedega

Millal?

Kui on piisavalt lehti

Kui puudustunnused ilmnevad

Pritsida korduvalt, kuna Mn ei liigu taimekudedes edasi uutesse kasvavatesse taimeosadesse

Cultivating Value



MANGAANI (MN) PUUDUS PORGANDIL



Tunnused:

Noorte lehtede kloroos

Traktori jäljes, kus muld on tihenunud, puudustunnuseid ei esine

Põhjused:

- Kerge kohev muld
- Hapnikurikas muld
- minimeeritud mullaharimine

Tagajärjed:

- Vähenenud fotosüntees
- Saagikadu

Mida teha?

Lehtede kaudu väetamine **mangaankelaadiga** (Mn-EDTA 13%)

2-3 x 0.5-1 L/ha, korrata pritsimist 10-15- päevaste vahedega

Millal?

Kui on piisavalt lehti

Kui puudustunnused ilmnevad

Pritsida korduvalt, kuna liigub taimekudedes halvasti edasi



Cultivating Value



MANGAANI PUUDUS KARTULIL

➤ Tunnused:

- Noortel lehtedel mustad, pruunid täpid, lehtede kolletumine
- Mugulad kahjustuvad kergest

➤ Tagajärjed:

- Mugulate suurusse kasv takistatud
- Vähenenud haiguskindlus
- Vähenenud põuakindlus
- Kehv koore kvaliteet
- Mugulate vähenenud kuivainesisaldus



Cultivating Value

Baltic Agro

TSINGI PUUDUS

- Kurk, küüslauk, maasikas, tundlikumad puuduse suhtes.
- Puudus väljendub noortes lehtedes kloroosina
- Oluline loomade ja inimese tervisele



**Zinc Deficiency
Symptoms**

Baltic Agro

Cultivating Value

Taimede heaolu parandavad ained

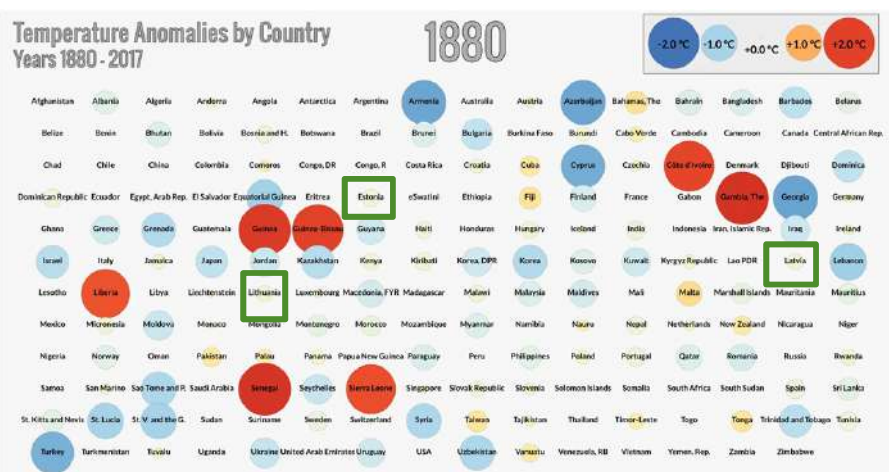


Cultivating Value



TEMPERATUURIDE ANOMAALIAD MAAILMAS 1880-2017

Temperature Anomalies by Country
Years 1880 - 2017




1880

Data Source:
NASA GISS, GISTEMP Land-Ocean Temperature Index (SOTI, ERSSTv5, 1200h re-sampling)
<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
Average of monthly temperature anomalies. GISTEMP base period: 1951 - 1980.

Video license: CC BY-ND
Antti Lipponen (@anttilipp)

Cultivating Value



AMINOHAPPED BIOSTIMULAATORINA

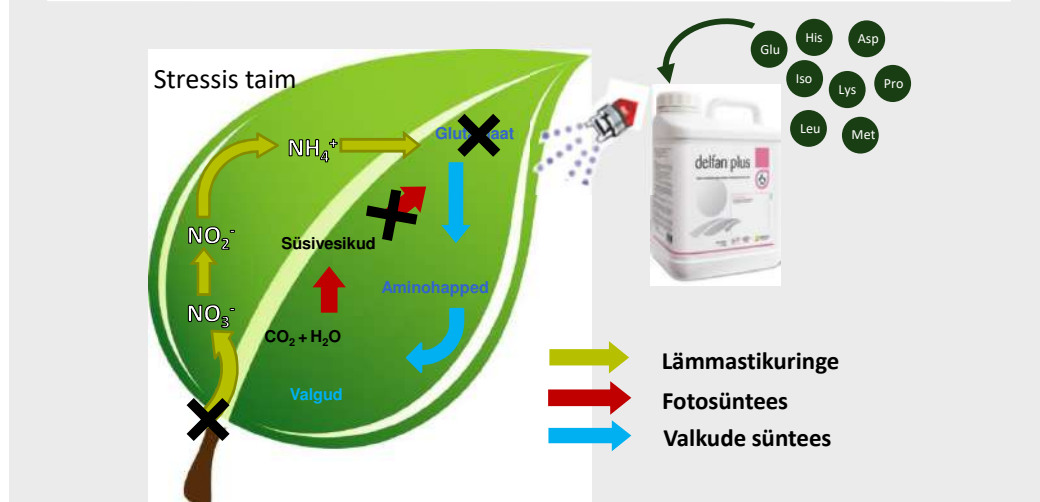
- Taim säästab energiat abiootilise (ilmastikust tingitud) stressi tingimustes, taastudes stressi järgselt kiiremini
- Kiirem ja efektiivsem toitainete imendumine läbi rakuseinte ja ümber paiknemine taimekudedes
- Biostimuleeriv mõju (tärgamine, juurestik, külgvõrsete moodustumine, õitsemine, saagi küpsemine)
- Herbitsiidide fütotoksilised kõrvalmõjud vähenevad
- Lahuse tilgakese pindpinevust vähendav mõju
- Aminohapetega tooteid turvaline kasutada paagisegudes pestitsiididega



Cultivating Value

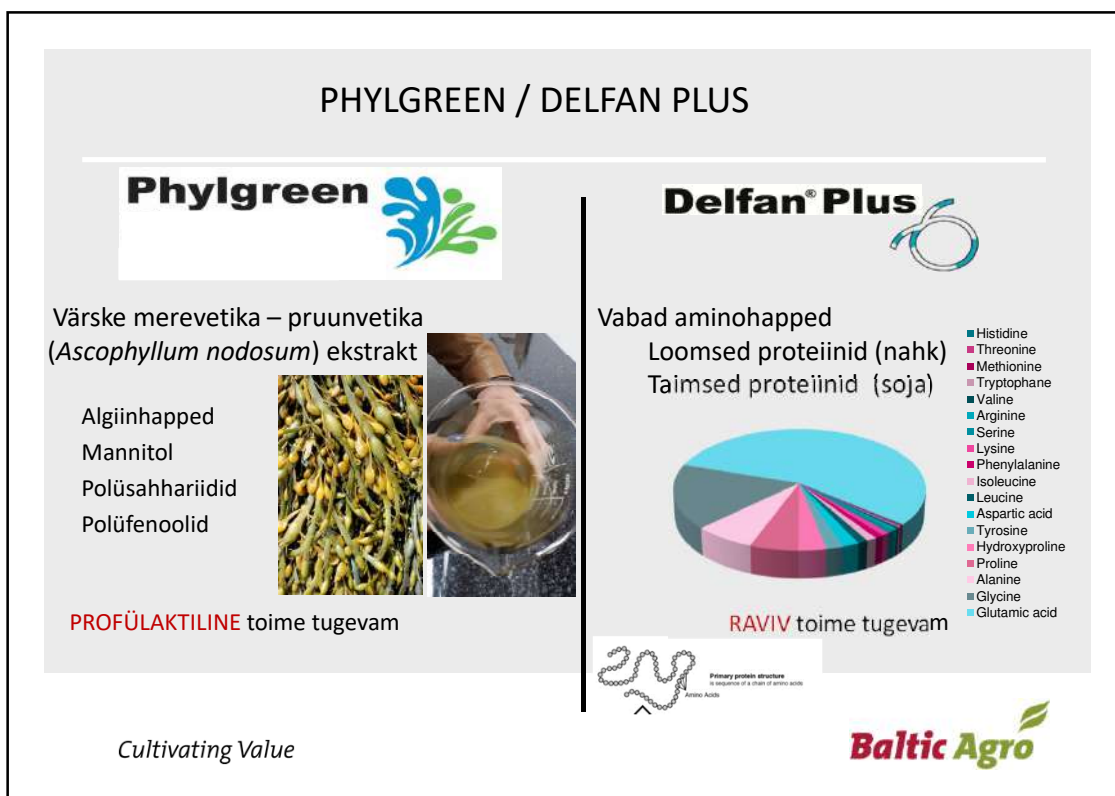
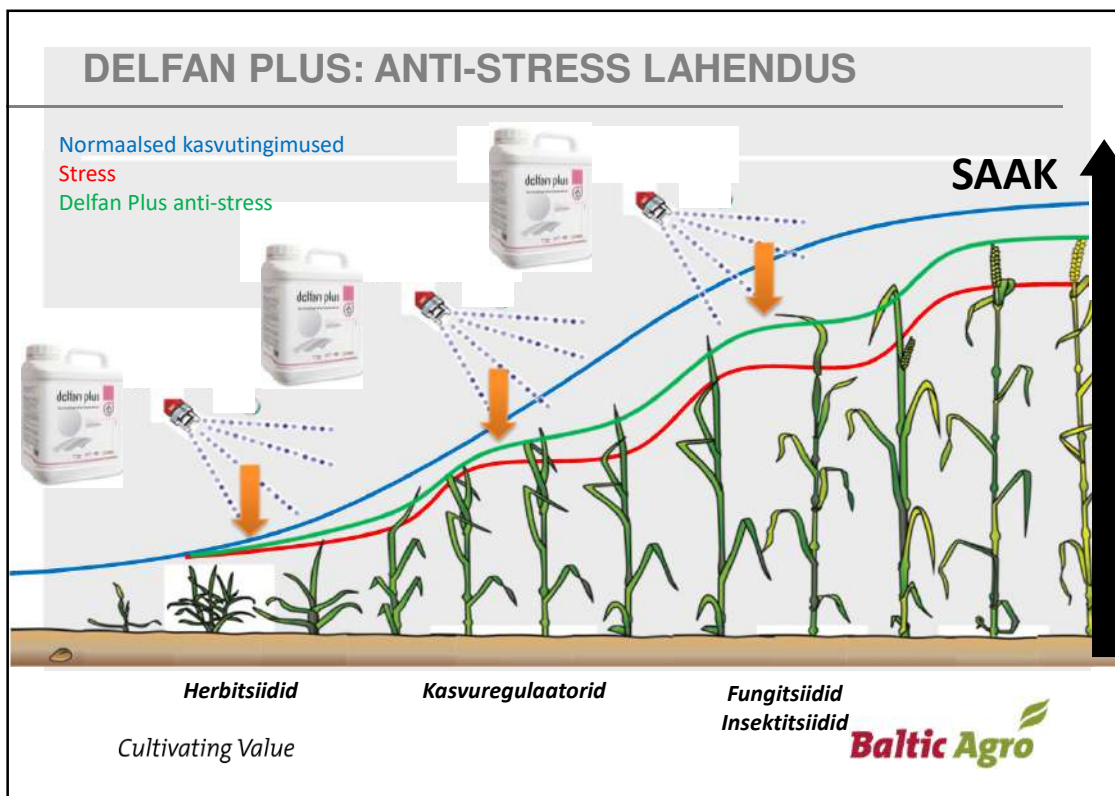
Baltic Agro

KAS TAIME HEAOLU ON VÕIMALIK PARANDADA?



Cultivating Value

Baltic Agro



TAIME HEAOLU PARANDAVAD AINED

Paraneb vee imamine juurte ja narmasjuurte kaudu

Humiin- ja fulvohapped Parem mulla struktuur
Parem vee sidumisvõime mullas

Humiinhapped Mulla bioloogiline aktiivsus; rohkem narmasjuuri

Mõju veemahutavusele, kaitse rakumembraanide ja valkude lagunemise eest

Alginaadid Parem vee kinnipidamise võime mullas

Mannitol Kaitse raku membraanide ja valkude struktuuri muutumise vastu

Väiksem veekadu õhulõhede kaudu aurustumisega

K⁺ ioonid Õhulõhede avanemise ja sulgumise regulatsioon
Piiratud veekadu õhulõhede kaudu aurustumisel

Valkude sünteesi kaitse ja aktiivse ainevahetuse säilimine

Proliin & Glutamiinhape Aktiivne ainevahetus:
Klorofüll ja valkude süntees

Proliin Aitab kaitsta valke veekihiga



Phylgreen



final K



delfan plus



Cultivating Value

Baltic Agro

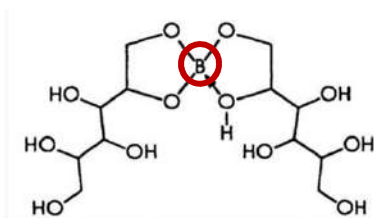
MIKS ÜHENDADA PHYLGREEN + B + MO? 2

phylgreen B-Mo

Phylgreen + Boor



- Phylgreen sisaldab mannitooli
- Mannitool on võimeline moodustama kompleksühendi B aatomiga
- Moodustub B-mannitool



Cultivating Value

Baltic Agro

B LIIKUVUS KSÜLEEMIS & FLOEEMIS

Liikumine takistatud

KSÜLEEM
Taimede juhtkude, mis transpordib vett ja toitaineid juurtest kogu taime ulatuses. Transpiratsioon tagab tärnu õhulõhede sulgumisele ja avanemisele vee ja toitainete liikumise taimedes.

BOOR

Lehtede kaudu

Mulla kaudu

Cultivating Value

The diagram shows a plant with a central stem and yellow flowers. A green box on the left describes the xylem. A vertical green arrow labeled 'KSÜLEEM' points upwards from the roots. Orange circles labeled 'BOOR' are placed at the roots, in the stem, and in the leaves. Arrows point from the roots to the stem and from the leaves to the stem. The text 'Liikumine takistatud' is in an orange box at the top. The text 'Lehtede kaudu' and 'Mulla kaudu' are next to the leaf and root arrows respectively. The Baltic Agro logo is at the bottom right.

B LIIKUVUS KSÜLEEMIS & FLOEEMIS

B-mannitol kompleks

FLOEEM
Taimede juhtkude, mille kaudu liiguvad vees lahustunud fotosünteesi produktid (suhkrud) lehtedest säilitusorganitesse, kuid vahel ka säilituskudedest teistesse kudedesse. Suhkrud transpordivad ka B ühendeid lehtedest teistesse taimeosadesse (noored lehed, õied, juured, seemed, viljad, ...)

B

Complex B-mannitol

Cultivating Value

The diagram shows a plant with a central stem and yellow flowers. A green box on the left describes the phloem. A vertical green arrow labeled 'FLOEEM' points downwards from the leaves. A blue circle labeled 'B-mannitol kompleks' is at the top. Orange circles labeled 'B' are placed in the stem and in the leaves. A blue circle labeled 'Complex B-mannitol' is at the bottom right. The Baltic Agro logo is at the bottom right.



GREENSTIM® Suhkrupeedi melassist eraldatud glütseiin-betaiin
Taimed taluvad paremini külmast, põuast tingitud stressi
Fotosünteesi aktiivsus paraneb
Väheneb transpiratsioon lehestiku pinnalt
Efektiivsem lämmastiku kasutus mullast
Mõjub saaki suurendavalt

- Varajase kartuli ja köögivilja puhul kasutada enne öökülma
- Ühekordne pritsimine kartulimugulate moodustumise algul (taimede kõrgus 15-25 cm, sõltuvalt sordist) suurendab mugulate arvu ning tärklisesisaldust.
- **Kasutusnorm: 2 kg/ha segatuna 200-400 liitri veega (kulu 25-28 euro/ha)**
- Parima tulemuse saamiseks kasutatakse pritsimislahuses märgajat (näit. Kemiwett 0,05% = 0,1 l / 200 l või 0,2 l / 400 l).

Cultivating Value



Peasalat



Taim on paranenud leheserva põletusest

Cultivating Value



Mikrobioloogilised tooted



Cultivating Value

Baltic Agro



Trichoderma



Fusarium

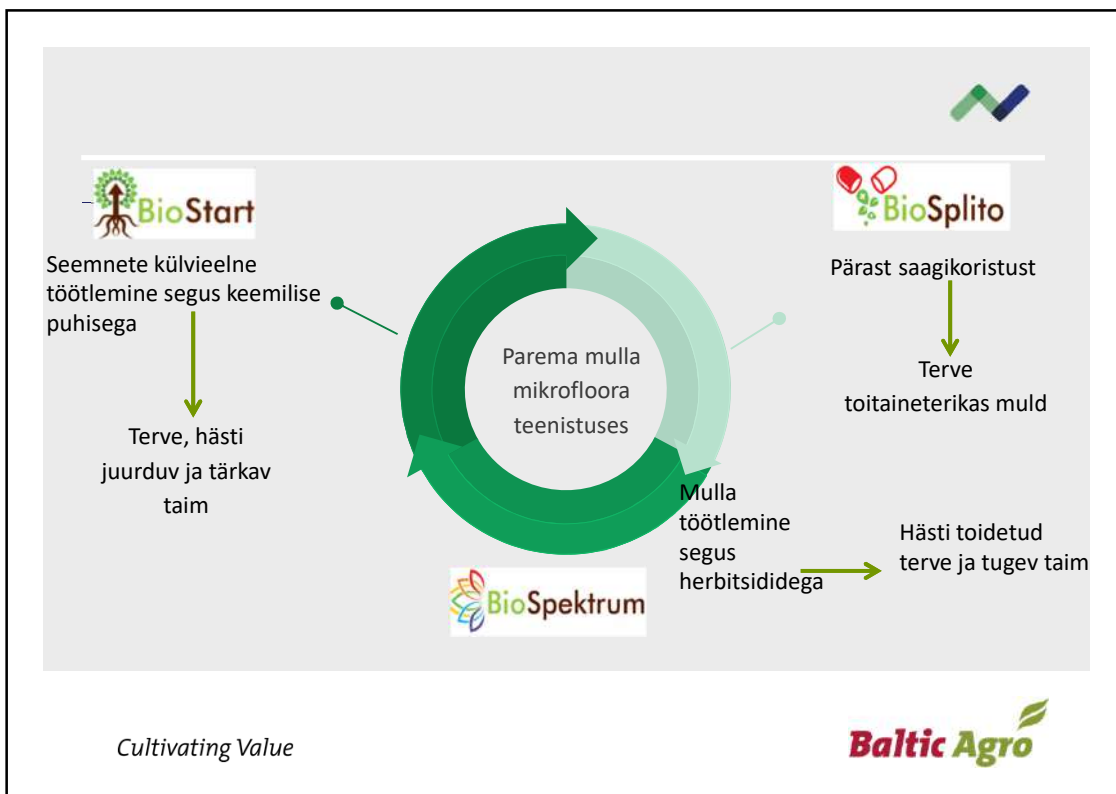
Mikrobioloogilised probiotikumid taimekasvatuses

Sisaldavad elus mikroorganisme,
mida kasutatakse seemnete või
mulla töötlemiseks

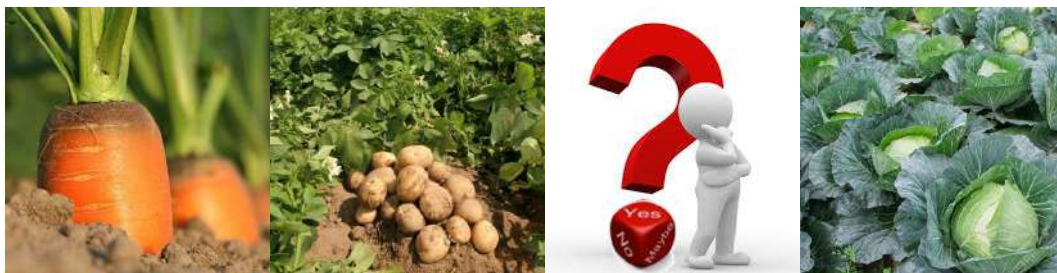
Aitavad taimedel kasvada ja püsida
terved

Cultivating Value

Baltic Agro



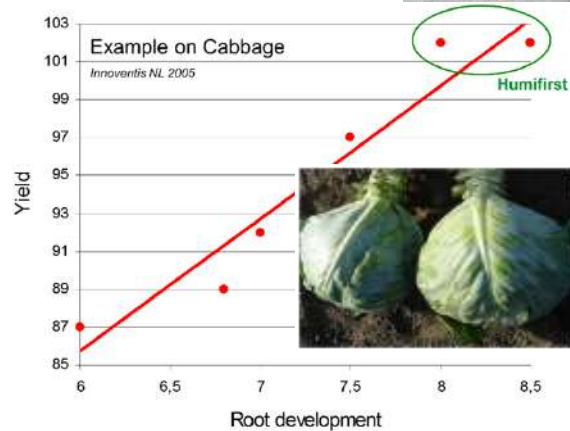
NÄITEID ERINEVATEST PROBLEEMIDEST



Baltic Agro
Cultivating Value

Baltic Agro

MULLA STRUKTUUR JA JUURESTIK



**Halva struktuuriga muld
ja kehv juurestiku areng**

Baltic Agro

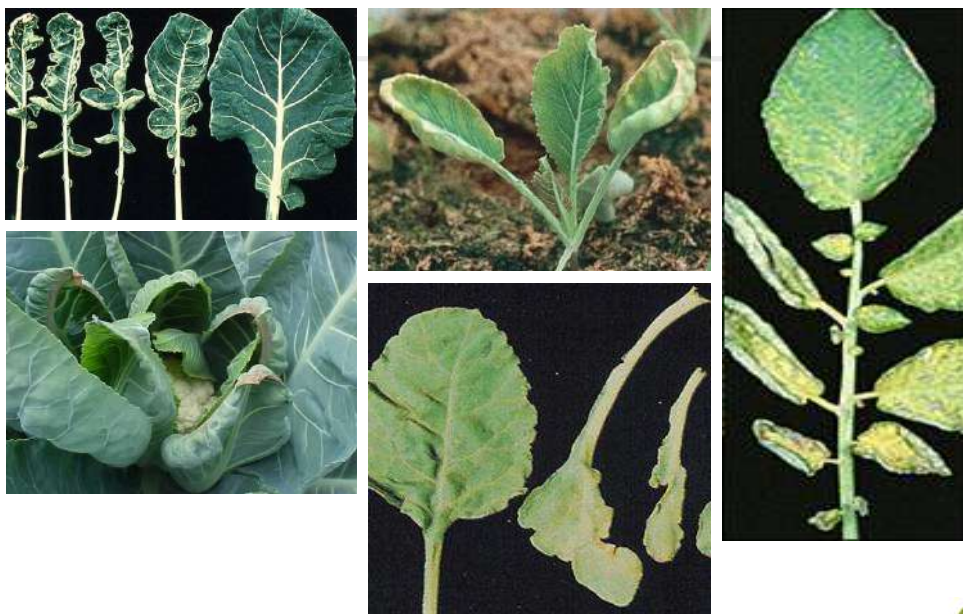
BOOR



Boori puudus

Baltic Agro

MOLÜBDEEN



Molübdeeni puudus

Baltic Agro

MAGNEESIUM



Magneesiumi puudus

Baltic Agro

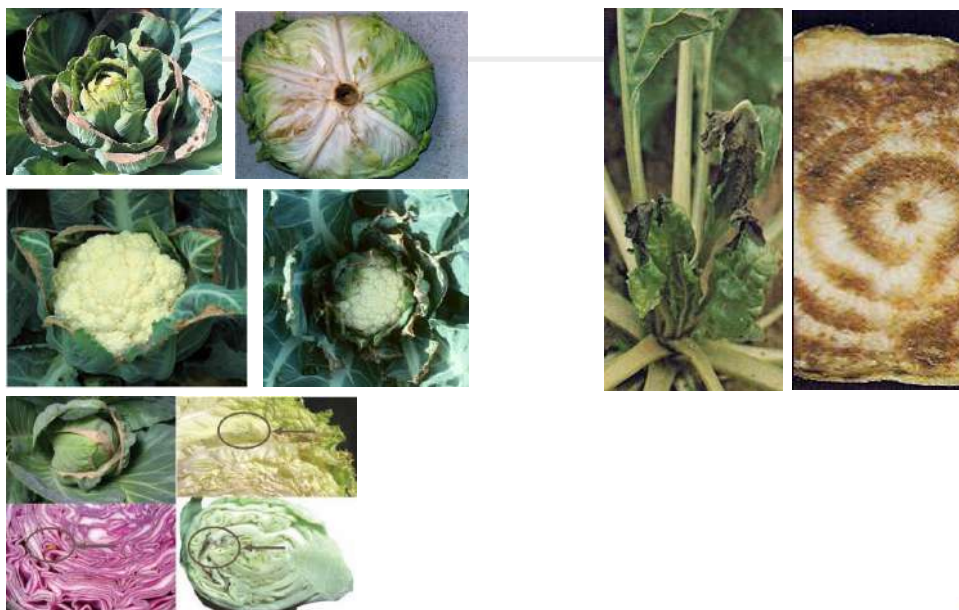
The problems: crops x PHOSPHORUS



P beficiency

Baltic Agro

The problems: crops x CALCIUM



Ca deficiency = Tip burn

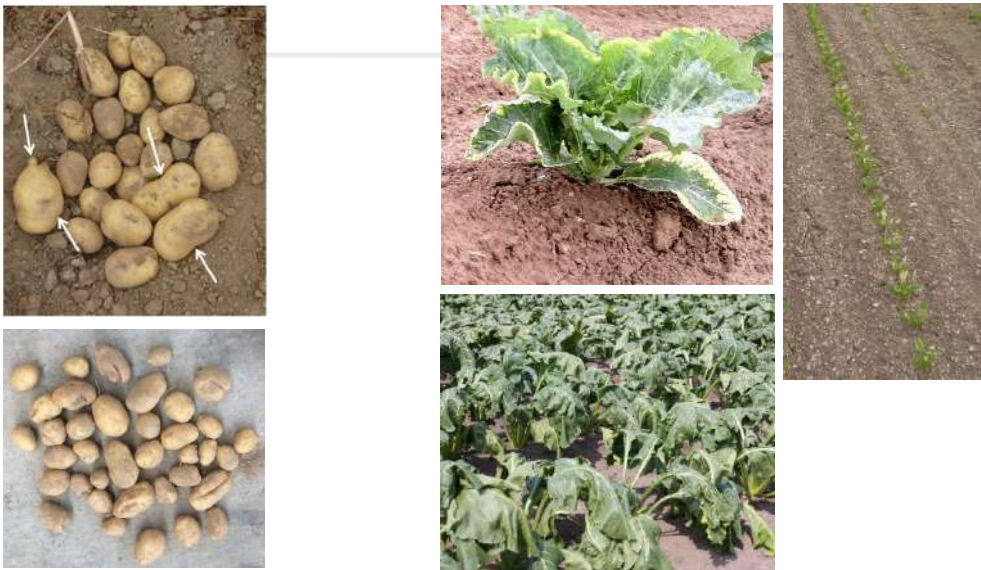


The problems: crops x MANGANESE




Mn deficiency

The problems: crops x STRESS



Stress effect



Kaalutletud tarku otsuseid taimede toitumise parandamisel!
Ene Kiudsoo



Cultivating Value

