




Knowledge grows

Eesmärgiks rohumaadelt
10 000 kg KA/ha!
Utopia või reaalsus?

Marek Linnutaja, 11.03.2019, Lehmja





Tänase koolituse eesmärk on näidata, et farmis toodetud rohusööt on kõige soodsam ja kasumlikum söödaliik ning on jätkusuutliku piimafarmi üheks alustalaks. Yara teadmised ja tooted pakuvad põllumehesele lahendusi, mis tõeliselt töötavad ja toovad tulemuse!





Taustinfot - aastane piima tootmine Euroopas

Riik	Piimatoodang (miljardit liitrit)	Piimafarmide arv
Saksamaa	31.9	77,000
Prantsusmaa	24.7	74,000
UK	14.5	14,000
Holland	14.3	18,000
Iirimaa	6.8	18,000
Taani	5.2	3,600
Rootsi	2.8	5,100
Soome	2.3	9,600
Eesti	0.8	510
EL KOKKU	152	340,000



MAA on Euroopa Liidu piimatootmise uus „kvoot“

Piimatoodang riikide lõikes (miljard liirit)			
	2011	2017	Increase
Iirimaa	5.5	7.40	26.0%
Holland	12.0	14.3	19.0%
Eesti	0.66	0.80	17.5%
Taani	4.8	5.40	12.5%
UK	14.0	15.2	9%
Soome	2.2	2.4	8%
Rootsi	2.8	2.8	0%
Norra	1.5	1.5	0%

-  Holland pidi maa limiteerituse tõttu piirama lehmade arvukust, samuti P & N kasutamist – suur intensiivsus
-  Irimaal ennustatakse piimatoodangu kasvu aastaks 2025 = 10 mlrd. liitrit
-  suuremad piirangud sissetoodavale söödale - keskendutakse kodumaisele rohusöödad on olnud kõikides maades kasumlikusse „vedajaks“/suurendajaks
-  vaja on üles ehitada/kasutusele võtta piimatootmise süsteemid mis sobivad kohalikele põllumeestele aga suudavad vastu pidada konkurentsile

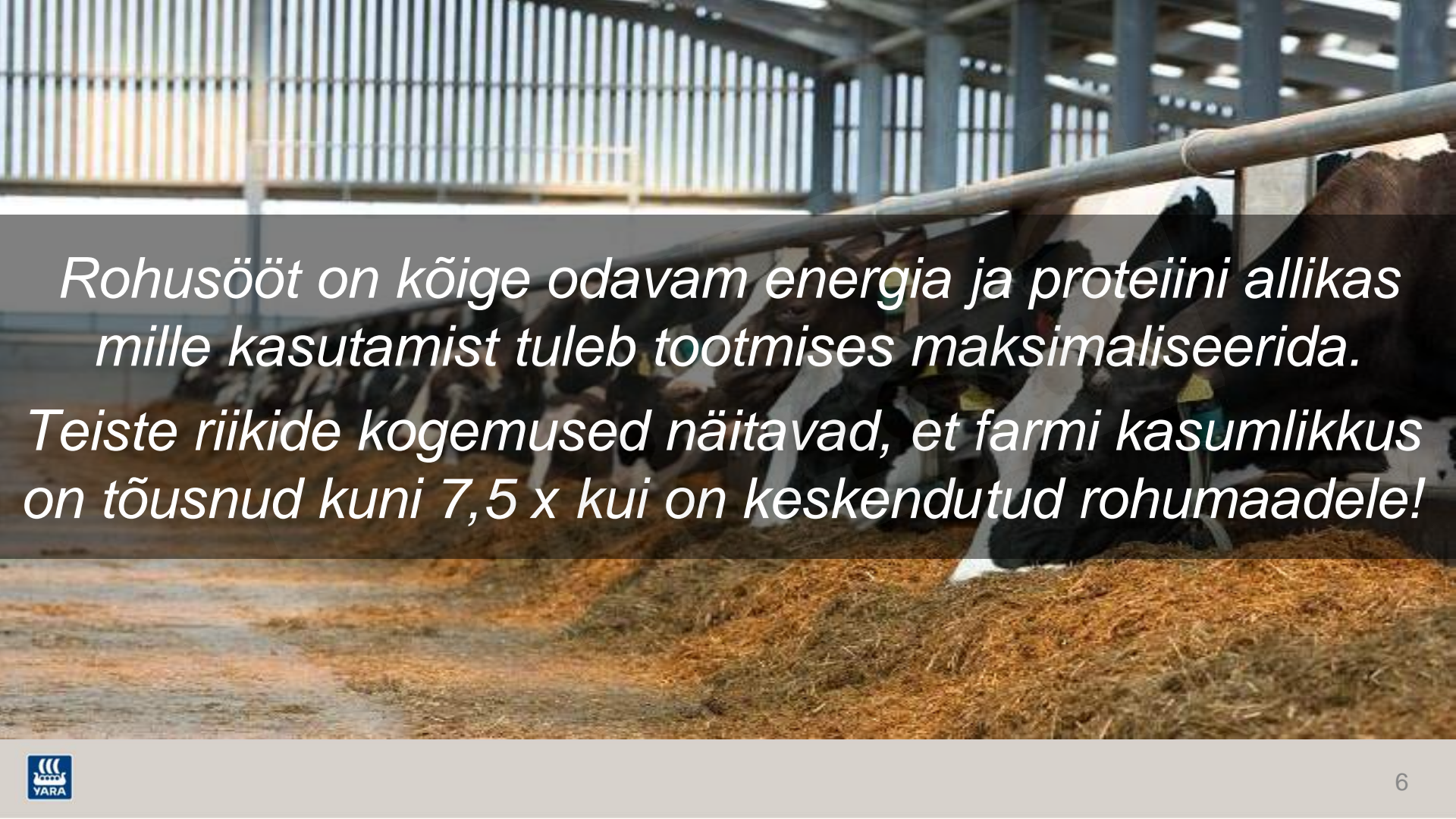
Rohumaade saagi kasvatamine versus kasutamine

Rohumaade kasutamine:
eesmärgiks pole mitte
ainult toota rohkem
rohumaade saaki vaid
pigem söodatootmise
suurem efektiivus!

— Tegelik saak
— Saagi eesmärk

Rohumaa saagitase lirimaaal aastate lõikes
Eesmärgiks on 13 000 kg KA/ha





Rohusööt on kõige odavam energia ja proteiini allikas mille kasutamist tuleb tootmises maksimaliseerida.

Teiste riikide kogemused näitavad, et farmi kasumlikkus on tõusnud kuni 7,5 x kui on keskendutud rohumaadele!

Kvaliteetse KULTUURROHU sihtväärtused...

Omadus	Ühik	Näitajad
saak	kg KA/ha	≥ 10 000
D-väärtus (seeduv kuivaine)	%	65 - 75
proteiin	%	15 - 17
NDF-kiud	%	40 - 60
kaltsium	g/kg KA	≥ 4
fosfor	g/kg KA	≥ 3
kaalium 1.niide	g/kg KA	21 - 28
kaalium 2-3.niide	g/kg KA	21 - 28
magneesium	g/kg KA	≥ 2
naatrium	g/kg KA	≥ 0,3
tsink	mg/kg KA	≥ 40
vask	mg/kg KA	≥ 8
mangaan	mg/kg KA	≥ 50
seleen	mg/kg KA	≥ 0,2

...ehk mida peaks üks korralik rohusööt sisaldama?

- mida kaugemal on näitajad eesmärkidest, seda suuremad on olnud saagi ja kvaliteedi kaod
- korrigeerivaid tegevusi peab hooajal tegema kiirelt, sest muidu väheneb tehtud investeeringute mõju sööda kvaliteedile

Kvaliteetse SILO sihtväärtused

Omadus	Ühik	Näitajad
kuivaine sisaldus	%	29 - 33
D-väärtus	%	65 - 70
toorproteiin	%	15 - 17
NDF-kiud	%	40 - 60
toorkiud	%	22,5 - 33,0
metaboliseeruv energia	MJ/kg	10,0 - 11,5
ammoonium lämmastik	% N'st	4,0 - 8,0
suhkrud	%	2,0 - 3,0
toortuhk	%	6,0 - 10,0
piimhape	g/kg	60 - 90
äädikhape	g/kg	0 - 20

- kui heintaimede söödakvaliteedi analüüs ei vasta sihtväärtustele, siis ei ole rohumaa kui veiste põhisöödaallika potentsiaali efektiivselt kasutatud

Erinevate faktorite mõju saagile (3 niite korral)

Erinevad tehnoloogiad	Mõju rohumaa saagile
väetamine lämmastikuga	0 - 6000 kg KA/ha = hea proteiini sisaldus
väetamine fosforiga	0 - 1500 kg KA/ha
väetamine kaaliumiga	0 - 4500 kg KA/ha
väetamine väävliga	0 - 2400 kg KA/ha
väetamine mikroelementidega	0 - 1000 kg KA/ha
läga täiendväetamine NPK(S) ja mikroelementidega	0 - 5000 kg KA/ha
kolmas niitmine	2500 - 3500 kg KA/ha
seeleni sisaldavad väetised	terve kari = säästu vähemalt 40€ lehma kohta
varajane väetamine	0 - 2400 kg KA/ha
kvaliteetsed ühtlaselt jaotuvad väetised	0 - 2000 kg KA/ha

Põllul põhiasjad korda! Kõik algab rohumaa rajamisest!



Rohumaade rajamine

- külvieelne maapinna ettevalmistus on oluline!
- külvi võimalus:
heinaseemne külv näiteks
12 m äkkega, traktoril ees
suure mahuga külvisse kast



Mis põhjustab rohumaadel madala saagi ja kvaliteedi?

- põllu seisukord (pH tase, drenaaž jms.)
- vanad rohumaad (üle 3 saagiaasta)
- valed sordid
- liiga vähene, samuti hiljaks jäänud väetamine
- mikroainete puudumine väetiste programmist
- taimekaitse tööde tegemata jätmine
- liiga hiline koristus
- ebaõnnestunud sileerimine/säilitamine

Rohumaad kui süsiniku sidujad



- kõrrelistel heintaimedel on väga suur juurestik
- üle 60% rohumaade "elavast" biomassist asub maa all
- keskmiselt 70-90% juurtest asetseb 0-20 cm sügavusel
- mitmeaastastel rohumaadel on juurte kasv maa all tavaliselt korelatsioonis võrsete kasvuga maa peal

Rohumaade juurestik alustab kasvu juba siis, kui mulla temperatuurid on kerkinud ainult veidikene üle +0°C – varajase väetamisega lisandub kindel saagilisa!



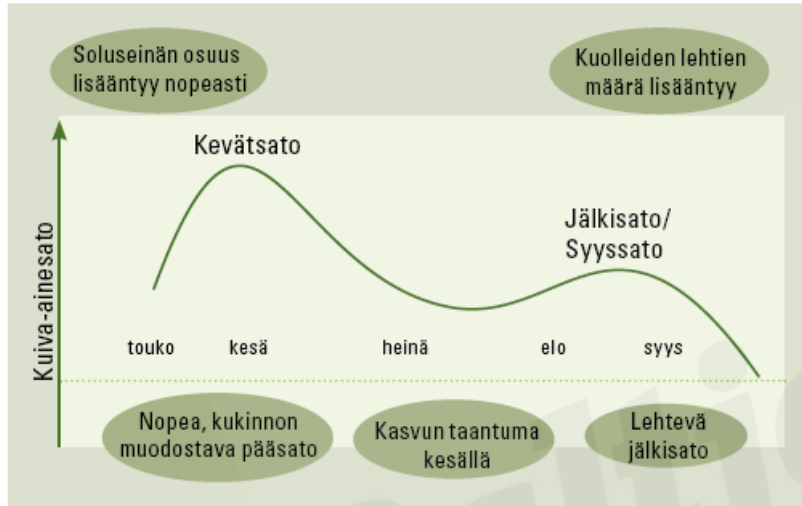
Timuti juured on kavanud läbi künnikihi juba 21.04.2018, Kotkaniemi

Rohumaade kasvukiirus kevadel on meeletu

- toitainete omastamine algab juba varakevadel
- esimese niite (saagi) kasvukiirus on kõige suurem aga ta vajab **soojasid päevasid**
- teine ja kolmas niide (saak) vajavad juba rohkem **temperatuuride summat**

	1.niide	2.niide	3.niide
Kasvukiirus kg/ha/päevas	160-190	50-80	35
Kasvukiirus kg KA/°C	16,1	6,6	5,2
Temp. summa vajadus, °C	ca. 300 ⁰	ca. 400-500 ⁰	ca.300-400 ⁰

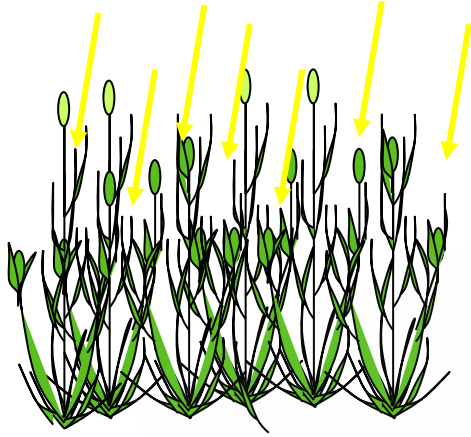
Kasvamise hooajalisus – esimese saagiga kiudaineid, kolmandas saagis rohkem lehemassi



Kuva 7.4. Nurmien kasvun vaihtelu kasvukauden kuluessa. Keväällä nurmet tuottavat suurimman sadon. Kevätsato koostuu suurelta osin kukintoja muodostavista versoista, ja muutokset sadon rehuarvossa ovat lämpötilasta riippuvaisia. Kesällä nurmien kasvu hidastuu, mutta loppukesästä kasvu taas nopeutuu hiukan. Hyvin talvenkestävät nurmikasvilajit ja -lajikkeet valmistautuvat talveen lopettamalla kasvunsa hyvin varhaisessa vaiheessa syksyllä.

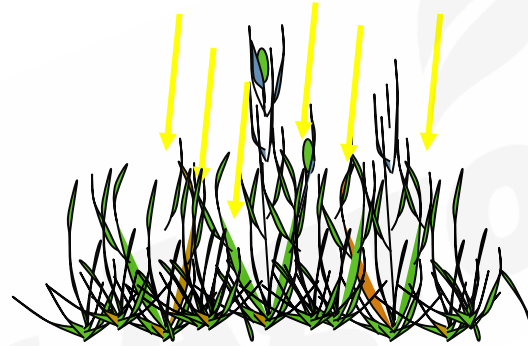
- kevadine esimese saak on suurim
- timutil on esimese niite saak alati kõige suurem. Suvel toimub reeglina saagi surutis (vähenemine)
- aruheinade, karjamaa raiheina ja ristikute saagid jäävad aga rohkem suve ja sügise peale

Otsusta mida Sa tahad kasvatada ja kes on Su klient? Kas rohkem kiudaineid või pigem proteiini?



KEVADINE NIIDE

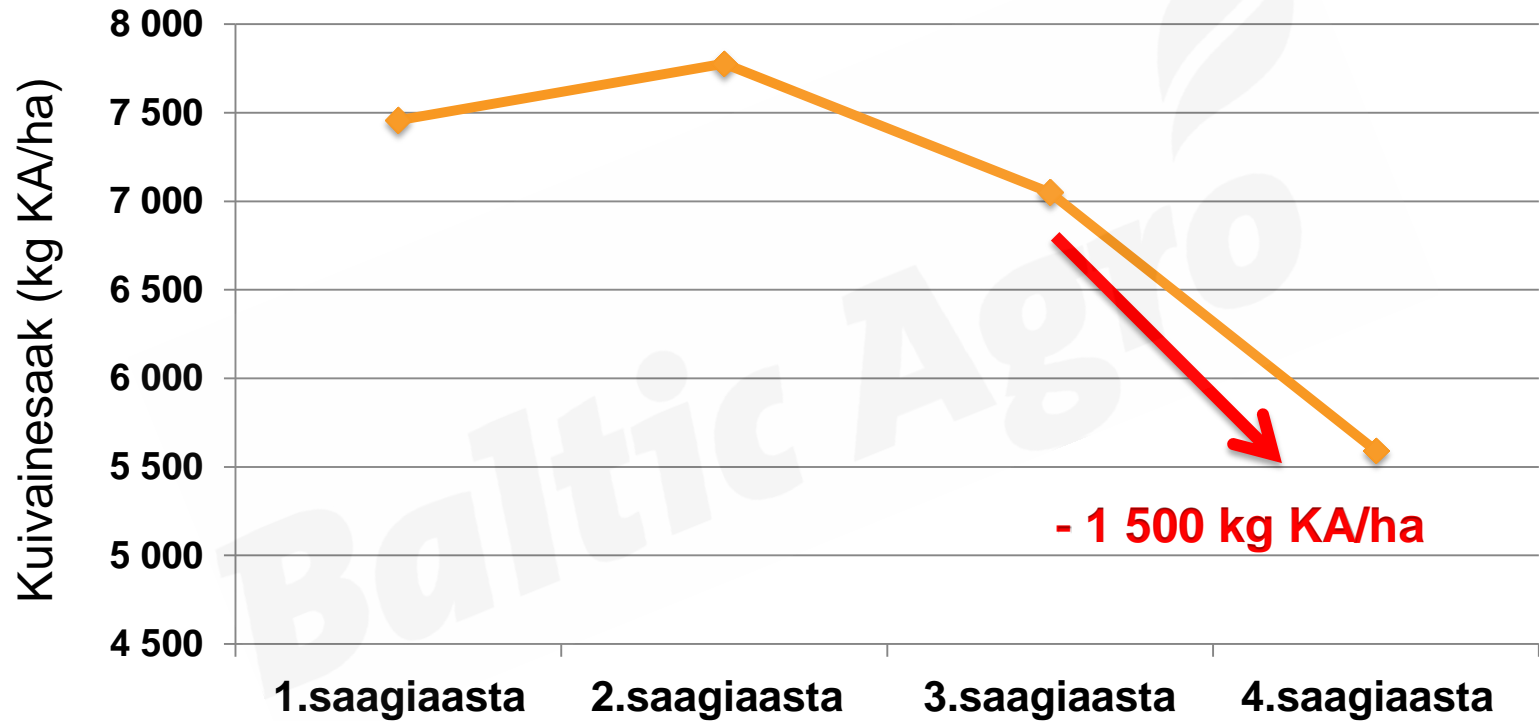
- taimik on kõrge kasvuga
- kõrge NDF kiud
- D-väärtuse kasvu saab ette ennustada kasvuperioodi temperatuuride summasid jälgides



SUVI/SÜGIS NIIDE

- D-väärtuse muutumist on keeruline ennustada
- leherohke taimestik
- rohkem „surnud lehti“

Rohumaade vanus määrab paljuski saaginumbri



Et saaks saaki parandada, peab oskama seda mõõdistada/mõõta

- taimestiku kõrgus annab hea indikastiooni milline võiks saak tulla:
 - kõrge taimestik = suurem saak
 - kui palju on kõrreliseid võrseid
- teine saaki väga palju mõjutav tegur on taimestiku tihedus

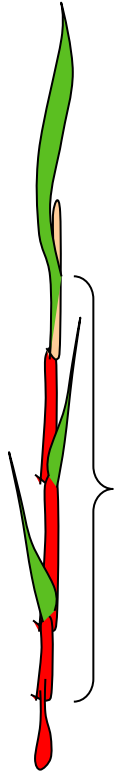


Foto Minna Hankala

Mida tasub meeles pidada rohumaataimede eripärast/omadustest, ehk mis mõjutavad meie saaki?

- Liigne konkurents:
 - timutil esineb eneseharvenemist
 - suureneb surnud lehtede arv, söödaväärtus väheneb
- kasvu stardikiirus pärast niitmist mõjutab liikide suhteid: timutid vs. aruheinad
- "kasvurütm" kasvuperioodi ajal: heintaimed vs. ristik
- ilmastiku tingimused: põud muudab liikide omavahelisi suhteid, aruheina osatähtsus suureneb
- kasvatamise tehnoloogiad: niitmiste arv ja N-kogused väetamisel mõjutavad liikide vahelist konkurentsi



Foto: Luke Maaninka

Miks peavad rohusöödas olemas olema kõik loomadele vajalikud toitained?










Mäletseja määrab rohumaade kvaliteedi nõuded.

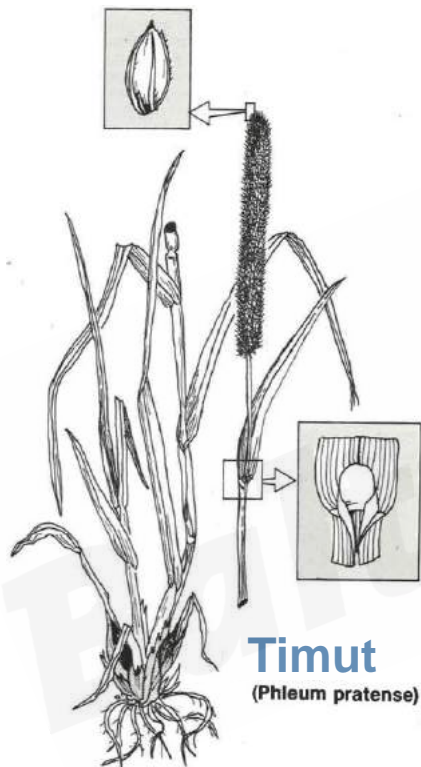
Pea meeles! Erinevatel loomadel on erinevad nõuded (veis vs. hobune)!

	Sihtväärtus	Milline on mõju?	Kuidas saame aru/ kasvatamisega mõjutada?
Kuivaine sisaldus või kuivaine (g/kg)	Värskena 220-250 Eelkuivatatud 250-300	Silo tegemisel võib tekkida riknemisi	Niitmise õigeaegne ajastamine, liikide ja sortide valik
Suhkrusisaldus (g/kg KA)	Pärast sileerimis- protsessi lõppu 50	Fermentatsiooni tugevus silos	Timutitel on kõrgem kui teistel liikidel. Sügiseti ning stressi-tingimustes kasvatatuna kõrgem.
D-väärtus, g/kg KA	680-700	Iga +10 g/kg lisab->0,5 kg piima kuni sihtväärtuse saavutamiseni	Koristamise aeg määrata D-väärtusest lähtuvalt. Hilisematel niidetel väärtus väheneb. Kiiresti kasvavatel sortidel/liikidel kukub kiiresti, ristikul aeglaselt.
Toorproteiin (g/kg KA)	130-160	Piisav proteiini tase vatsa mikroobidele	Lämmastikväetamine tõstab, hiline saagikoristus vähendab.
Omastatavad kiudained NDF (g/kg KA)	550	Omastatava kiudaine sisaldus	Hiline niitmine tõstab, ristik segudes vähendab.
Metaboliseeruv energia (MJ/kg KA, arvutatav D-väärtusest)	10,8-11,2	Mäletseja energia omastamine	Samad tunnused/tegevused nagu D-väärtusel.

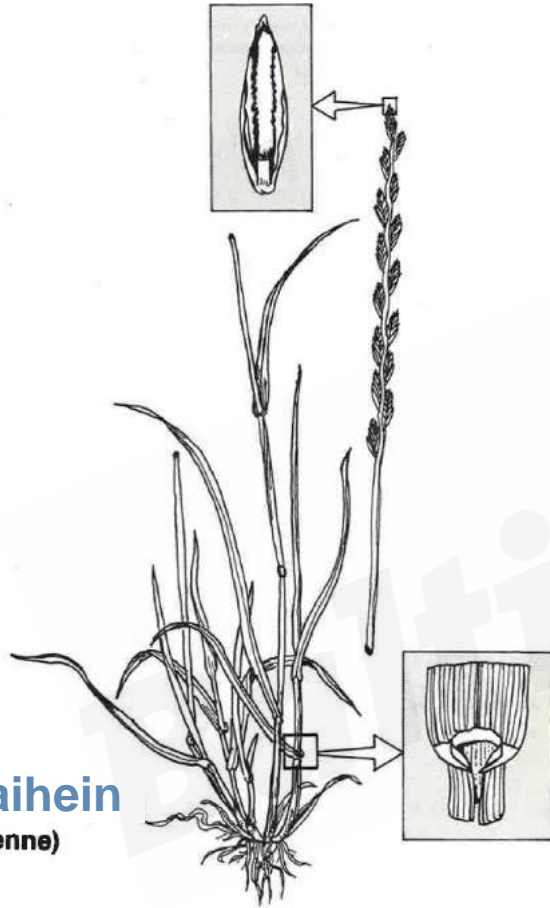
Näiteid kõrreliste ja ristikuliste eripäradest/omadustest:

-  timut: maitsev, aruheinadest aeglasema kasvuga, hea kvaliteet, usaldusväärne, uuemad sordid on kõrge saagikusega, kevadise niitega roheksti kiudaineid
-  harilik-aruhein: leherohkem kui timut, kiirema taaskasvuga (stardiga)
-  roog-aruhein: sügava juurestikuga ja seetõttu parema põuataluvusega, söödaväärtuse hindamine on keeruline, võib põhjustada probleeme kvaliteediga
-  karjamaa raihein: kõrreliste "Mercedes", maitsev, saagikas, õrn haiguste suhtes, meie tingimustes on väljakutseks talvitumine
-  punane ristik: maitsev, püsib rohumaades kaks aastat, tundlik veepuudusele
-  valge ristik: madala kasvuga, sobib karjatamis-karjamaadele, tundlik veepuudusele
-  lutsern: sügava juurestikuga, tundlik liigniiskuse suhtes

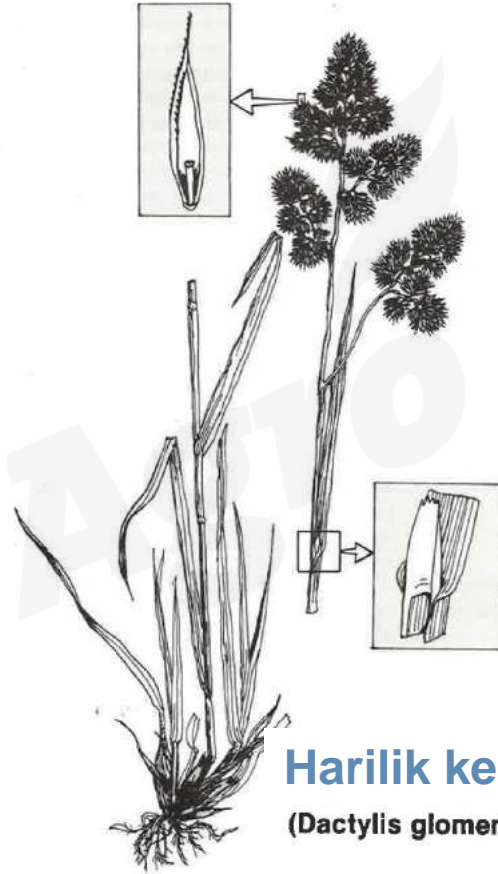
Kõrrelised rohttaimed tunneb ära taimestiku värvuse, õitsemise ning taime "keelekese" ja "kõrvakese" järgi



Karjamaa raihein
(*Lolium perenne*)

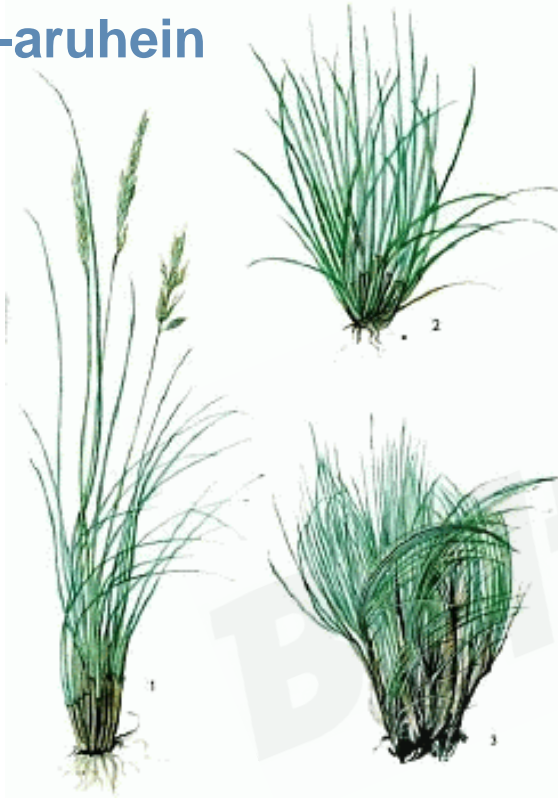


Harilik kerahein
(*Dactylis glomerata*)



Ristikud tunneb hästi ära õite/värvuse järgi

Roog-aruhein



Punane ristik (*Trifolium pratense*)



Harilik lutsern vs. kõrrelised

- mulla pH vajadus on erinev
- koristatakse siloks õienupu staadiumis või varajase õitsemise faasis
- saagi moodustumise raskuspunkt jääb suvele ja sügisele
- esineb haiguseid, näiteks. ristiku-mügarliudik (*Sclerotinia trifoliorum*)
- NDF-kiude sisaldus madalam kui kõrrelistel heintaimedel, ei vaheldu kasvuperioodi ajal
- kõrgem i-NDF
- madalam D-väärtus
- toorproteiini sisaldus on kõrgem:
 - kõrgeim toorprot. noorte taimede lehtedes
 - pea meeles varisemiskadu kuivatamisel!
- sirplutsern (*Medicago falcata*)
 - vastupidavam kui tavaline lutsern
 - ei ole nii saagikas
 - tõstab sööda toorproteiini samamoodi

Kõrreline, %	Lutsern, %	NDF g/kg	Toorprot. g/kg KA
100	0	550	150
80	20	520	160
60	40	490	170
40	60	460	180
20	80	430	190
0	100	400	200

Rohumaasaagi alternatiivide hindamine – mida me kasvatada tahame?

- Kuivaine saak (kg KA/ha)
 - saagikus vaheldub suures skaalas 3000 – 14 000 kg KA/ha
- Omastatav energia (ME/kg KA = D-väärtus * 0,016)
 - näiteks 5,0 – 6,0 tn KA/ha (D-väärtuse eesmärk)= 52 – 68 t MJ/ha
- Porteiini saak (kg/ha)
 - taimede liigiline koosseis mõjutab saagikust tuntavalt: 400 – 1000 kg/ha

Paar sõna ka hobuste heinast

Baltic Agro

Rohumaad hobustele toitmiseks

- Hobune on väga valiv klient!
- Tema toidulauast 50-60% koosneb heinast
- Kvaliteetne hein on hobuse tervise ja heaolu seiskohast ülioluline
- Hobuste hein peab sisaldama kõiki talle vajalikke toitaineid
- **Tähtsad on energia ja proteiini (valkude) omavaheline suhe, samuti mineraalainete sisaldus ja suhtarvud**



Celebration Hoss

Sihtarvud kvaliteetsele heinale

- D-väärtus **620 - 660 g/kg KA***
- Toorproteiin 100 - 120 g/kg KA
- Kaltsium (Ca) 4 - 5 g/kg KA
- Fosfor (P) 3 - 4 g/kg KA
- Kaalium (K) 20 - 25 g/kg KA
- Magneesium (Mg) 2 - 2,5 g/kg KA
- Naatrium (Na) $\geq 0,3$ g/kg KA
- Tsink (Zn) 50 mg
- Vask (Cu) 10 mg (vähemalt 7)
- Mangaan (Mn) 50 mg/kg KA
- Seleen (Se) $> 0,2$ mg/kg KA

Pea meeles!

Hobuste heinal on D-väärtuse sihtarv madalam kui mäletsejatel!



Hobuste heina kvaliteedi sihtväärtused?

D-väärtus 620-660 g/kg KA

- Hilisem saagikoristuse aeg (kaks niidet? 2,5 niidet?)
- Kõrte:lehtede suhe on kõrge = palju kõrrelisi võrseid
- Timuti-aruheina segud
- Täiendväetamised plus YaraVita Gramitrel leheväetis IGA niitmise järgselt

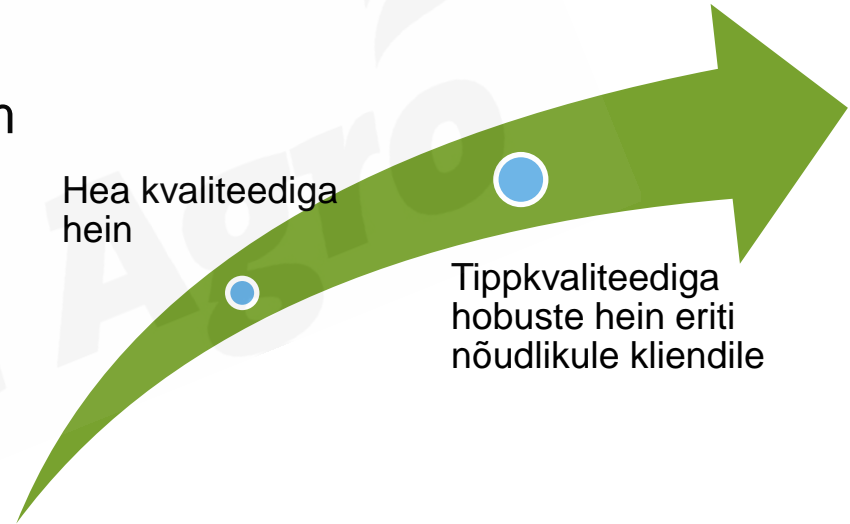
Kõrge proteiinisaldus

Mitmeid niitmiskordi (3+?)

- Leherohke taimestik = saagikoristus enne kõrrekasvu algust
- Aruheina - inglise raiheina segu
- Lämmastikväetamine pärast igat niidet, sõltuvalt kasvuaastast kaaluda ka mitmekordset leheväetiste kasutamist

Pea meeles kui kasvatad hobustele heina!

- Määratle rohusööda kvaliteedi eesmärgid ning vali nendest lähtuvalt õiged liigid ja sordid
- YaraMila®'de väetamise programm tagab rohusööda kõrge kvaliteedi
- Analüüsi rohusööda kvaliteeti jooksvalt Yara Megalab'is
- Kindlusta sööda kvaliteet ning piisav mineraalainete sisaldus YaraVita® leheväetistega



Erinevate mikroainete mõju loomade tervisele

Tsink on ensüümide osa ja aktiveerija

Ülesandeks on: süsivesikute ja valkude lõhustamine, ihu- ja karva korrashoid, hormoonide tootmine, immuunsüsteemi tugevdamine, nägemis aisitingud, haavade paranemine

Puuduse sümptomid:

- kuiv-, pleegitatud- ja paksenenud nahk, **nahakahjustus ning karvade väljalangemine**, eriti saba juurel ja jäsemetel;
- halb söögiisu, **toitainete omastamine nõrgeneb**, kaalulangus, kasvu pidurdumine;
- probleemid jalgadega: **nõrk kabja/sõra koostis**, lonkamine, nahaprobleemid, jäsemete turse, liigeste jäikus;
- hiline puberteet, vähenenud sperma-toodang;
- limaskestast infektsioonid.

Tooted, mis aitavad seda vältida:

- *YaraVita Gramitrel, YaraVita Zintrac,*
- *YaraMila NPK ja YaraMila NK tsinki sisaldavad tooted*



Magneesium

"vastutab" luude ja pehmete kudede eest, ensüümide aktivaator, hapnikuga varustamine, närvirakkude funktsioonid, valkude vahetus organismis

Puuduse sümptomid:

- rahutus ja keskendumisvõime puudumine;
- lihaskrambid ja -judinad, vähenenud ärrituslävi ja jõudlus;
- väheneb D-vitamiini omastamine/kasutamine organismi poolt;
- on saadaval pidevalt söödaga.

Tooted, mis aitavad seda vältida:

- *YaraVita Gramitrel, YaraVita Mantrac Pro*
- *YaraMila NK 22-14*



Vask

mõjutab ensüüme, raua tasakaalu püsimist, punaste verelibledede hulka, kesknärvisüsteemi toimimist, sidekudesid, luu ja juuste seisundit, rasvade ainevahetust, viljakust ja immuunsust

Puuduse sümptomid:

- **aneemia** ja kidur kasv (raua omastamiseks on vajalik vask);
- karvade pigmendipuudused, **karva värvi tuhmumine**;
- luustiku **kasvuhäired** ja -haigused, **stressi- ja luumurrud**, nõgus selgsus;
- koordinatsioonihäired, järsud liigutused, varssadel kõhre moodustamise probleem;
- madal kiimasus, **halb tiinestumine** ja hilinenud puberteet;
- vastupanuvõime alanemine
- loomad on aldimad põletikulistele haigustele.

Tooted, mis aitavad seda vältida:

- *YaraVita Gramitrel, YaraVita Coptrac*



Mangaan

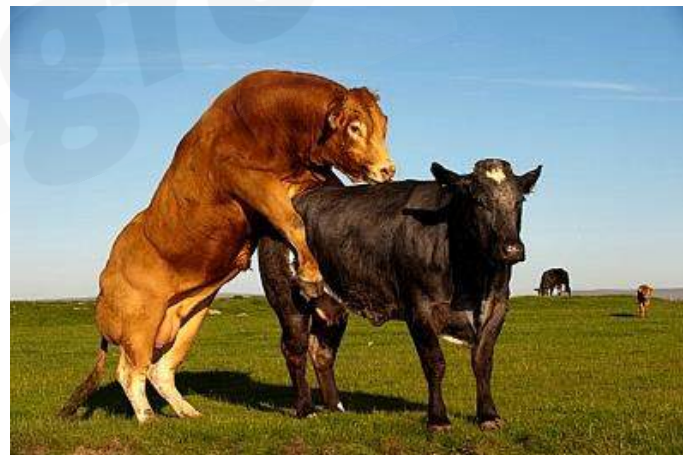
mõjutab ensüümide toimimist. Süsivesikute, mineraalide, rasva ja valkude vahetust

Puuduse sümptomid loomadel:

- häired luustiku arenemisel, luude mitte-moodustumine;
- koordinatsioonihäired;
- kasvu aeglustumine;
- karvastiku helenemine;
- madal kiimasus, **nõrgenenud viljakus.**

Tooted, mis aitavad seda vältida:

- *YaraVita Gramitrel, YaraVita Mantrac Pro*
- *YaraMila Y3 Hiven, Yara Y4 Hiven*



Seleen

Puuduse sümptomid loomadel:

- lihaste degeneratsioon, südamehaigus, liha valge värvus;
- lihaste haigused ja lihasnõrkus, eriti noortel loomadel, nõrgad varsad ja vasikad;
- liigutuste jäikus, loom ei suuda seista;
- nõrgenenud viljakus;
- loomad on aldid udara põletikule, artriidile ja hingamisteede infektsioonidele.

Tooted, mis aitavad seda vältida:

- *YaraMila seleeni sisaldavad NPK väetised;*

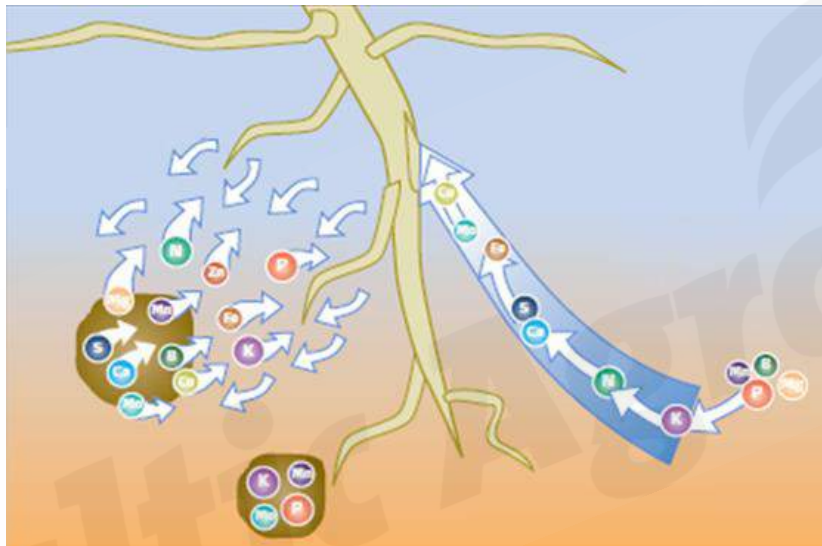


Rohumaade väetamine



ERI TOITAINETE OMASTAMINE TAIMEDE POOLT

„Diffusioon“- looduses toimuv protsess, mille käigus toitaine osakesed paiknevad kõrgema kontsentratsiooniga savi osakeste juurest ringi madalama kontsentratsiooniga taimede juurte juurde. See protsess võtab aega.



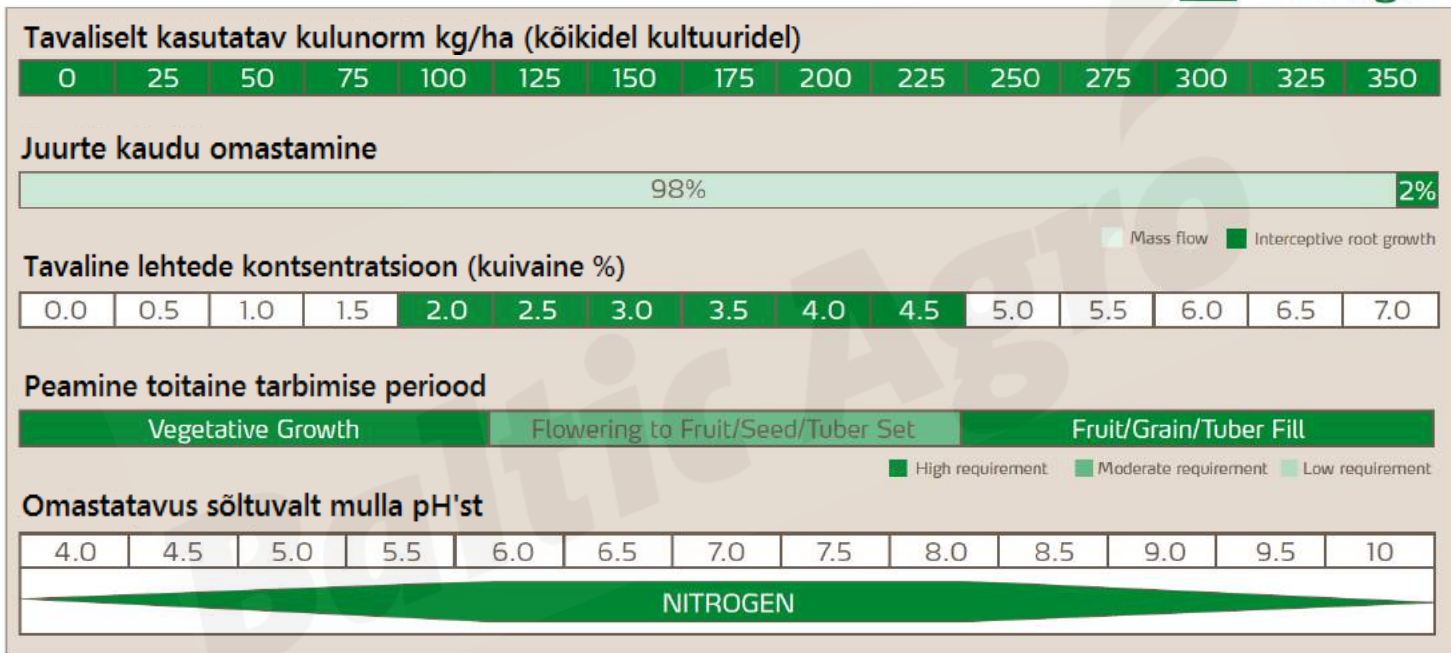
Massiline toitainete liikumine e. „Mass flow“ – toimib kui taim omastab juurte kaudu maapinnas olevat vett. Siis liiguvad ka vees lahustunud toitainete osakesed juurte kaudu taim.

Kapseldumine ja vabanemine e. „Interceptive“ taim juurestiku arenedes liiguvad uued juureosad mulla nende piirkondade juurde, mis sisaldavad toitaineid mis on varasemalt savi osakeste poolt „lukustatud“ ja mida taim pole veel kätte saanud

N omastamine sõltub kasvu faasist ja mulla pH'st

Lämmastik omastatakse taimede poolt nitraat- ja ammoniumlämmastiku vormis

N Nitrogen

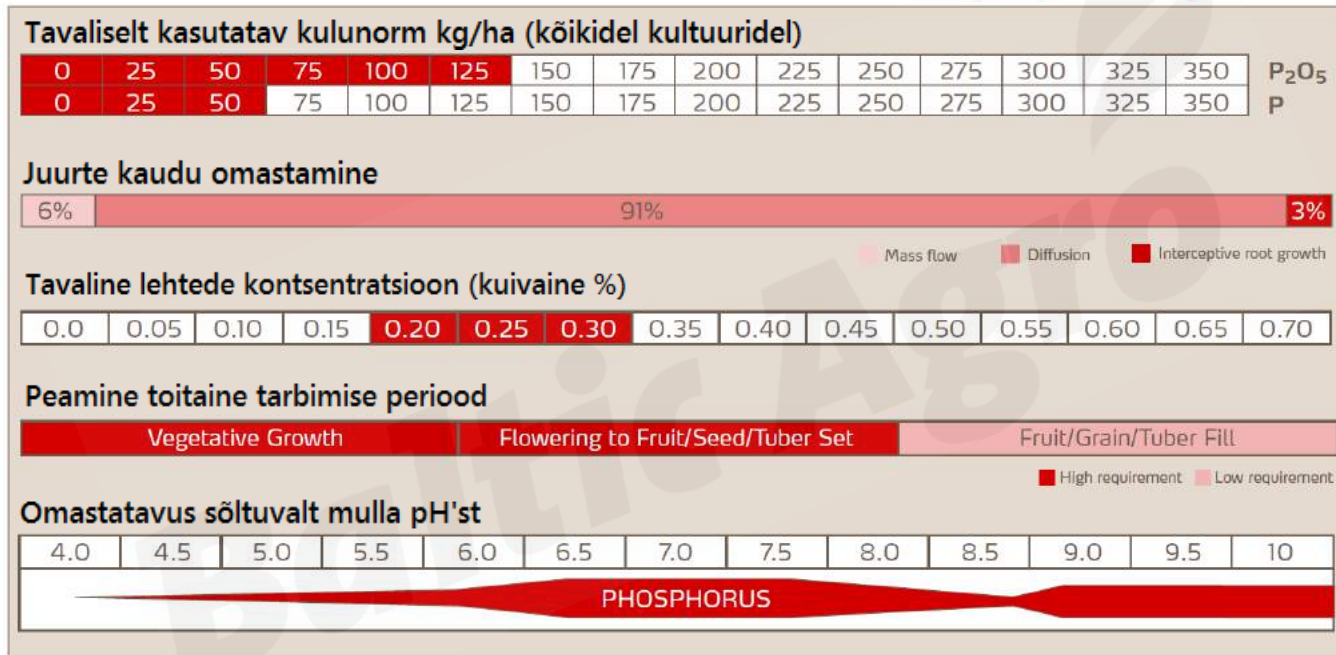


- lämmastik on eriti oluline taimede kasvu alg- kuid ka lõppfaasis

Fosfori omastamine sõltub palju mulla pH'st

Fosfor omastatakse taimede poolt tavaliselt H_2PO_4^- või HPO_4^{2-} vormis

P Phosphorus



- 91% fosforist omastatakse diffusiooni kaudu

Kaalium on tundlikum happelistele muldadele

K Potassium

Kaalium omastatakse taimede poolt tavaliselt K^+ vormis

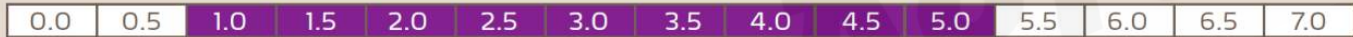
Tavaliselt kasutatav kulunorm kg/ha (kõikidel kultuuridel)

0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	K_2O
0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	K

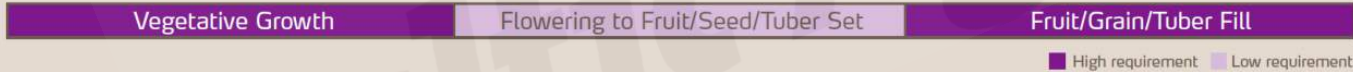
Juurte kaudu omastamine



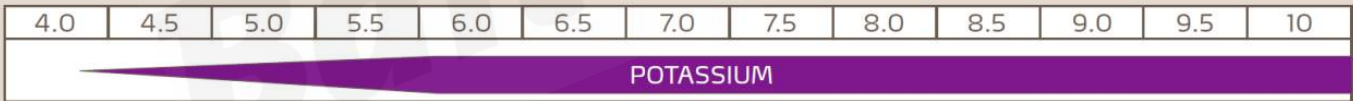
Tavaline lehtede kontsentratsioon (kuivaine %)



Peamine toitainete tarbimise periood



Omastatavus sõltuvalt mulla pH'st



- ka aluselistel (leelistel) muldadel (alates pH tasemest 5,8) on K saadaval

Magneesium – kasvu algaasis ja saagi moodustamisel

Mg Magnesium

Magneesium omastatakse taimede poolt tavaliselt Mg^{2+} vormis

Tavaliselt kasutatav kulunorm kg/ha (kõikidel kultuuridel)

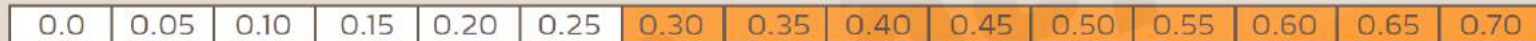


Juurte kaudu omastamine

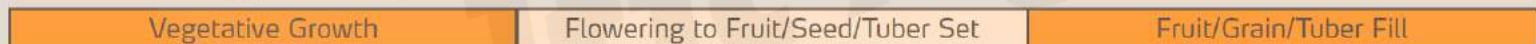


Mass flow Diffusion Interceptive root growth

Tavaline lehtede kontsentratsioon (kuivaine %)



Peamine toitainete tarbimise periood



High requirement Low requirement

Omastatavus sõltuvalt mulla pH'st

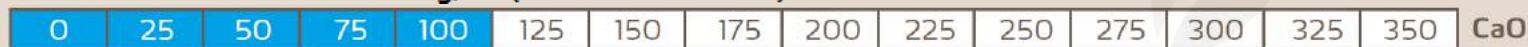


Kaltsiumi on vaja õitsemise ja saagi moodustamise ajal

Ca Calcium

Kaltsium omastatakse taimede poolt tavaliselt Ca^{2+} vormis

Tavaliselt kasutatav kulunorm kg/ha (kõikidel kultuuridel)



Juurte kaudu omastamine



Mass flow Diffusion Interceptive root growth

Tavaline lehtede kontsentratsioon (kuivaine %)

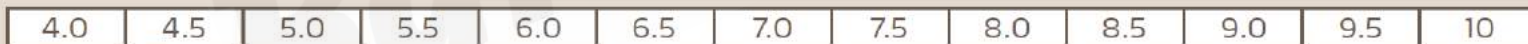


Peamine toitainete tarbimise periood



High requirement Low requirement

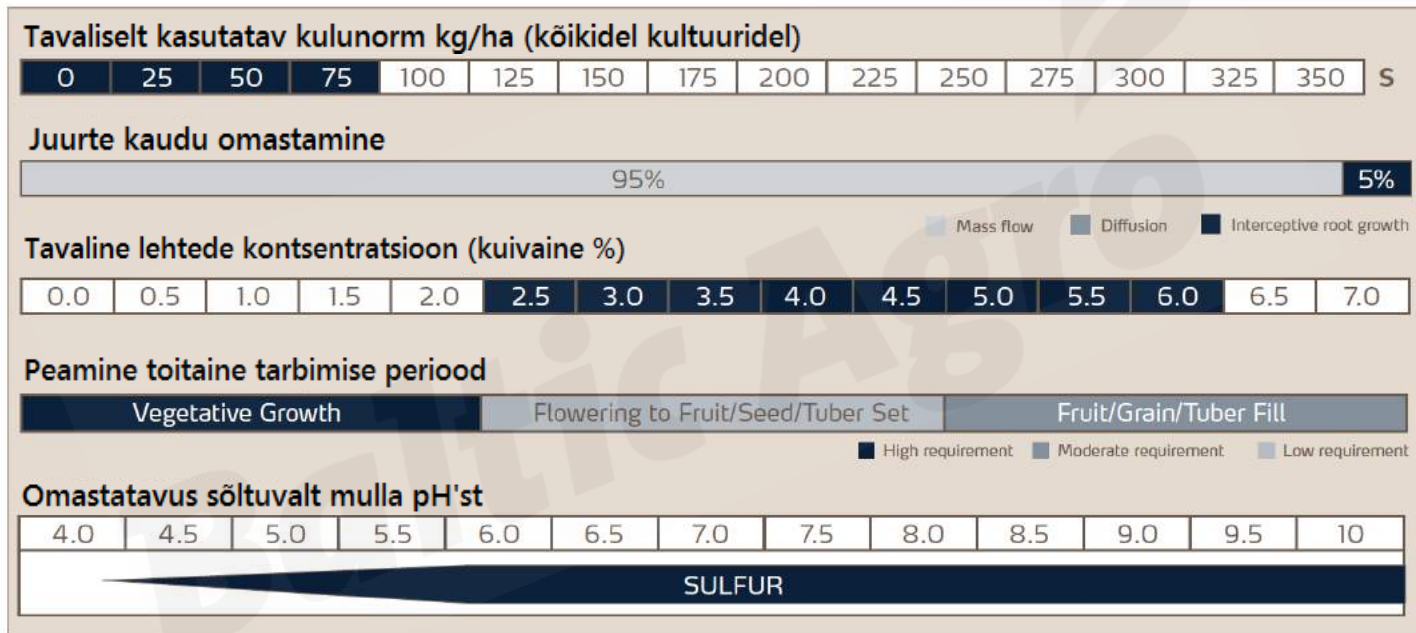
Omastatavus sõltuvalt mulla pH'st



Väävel on taimetele ülimalt vajalik kasvu algfaasis

Väävel omastatakse taimede poolt tavaliselt SO_4^{2-} vormis

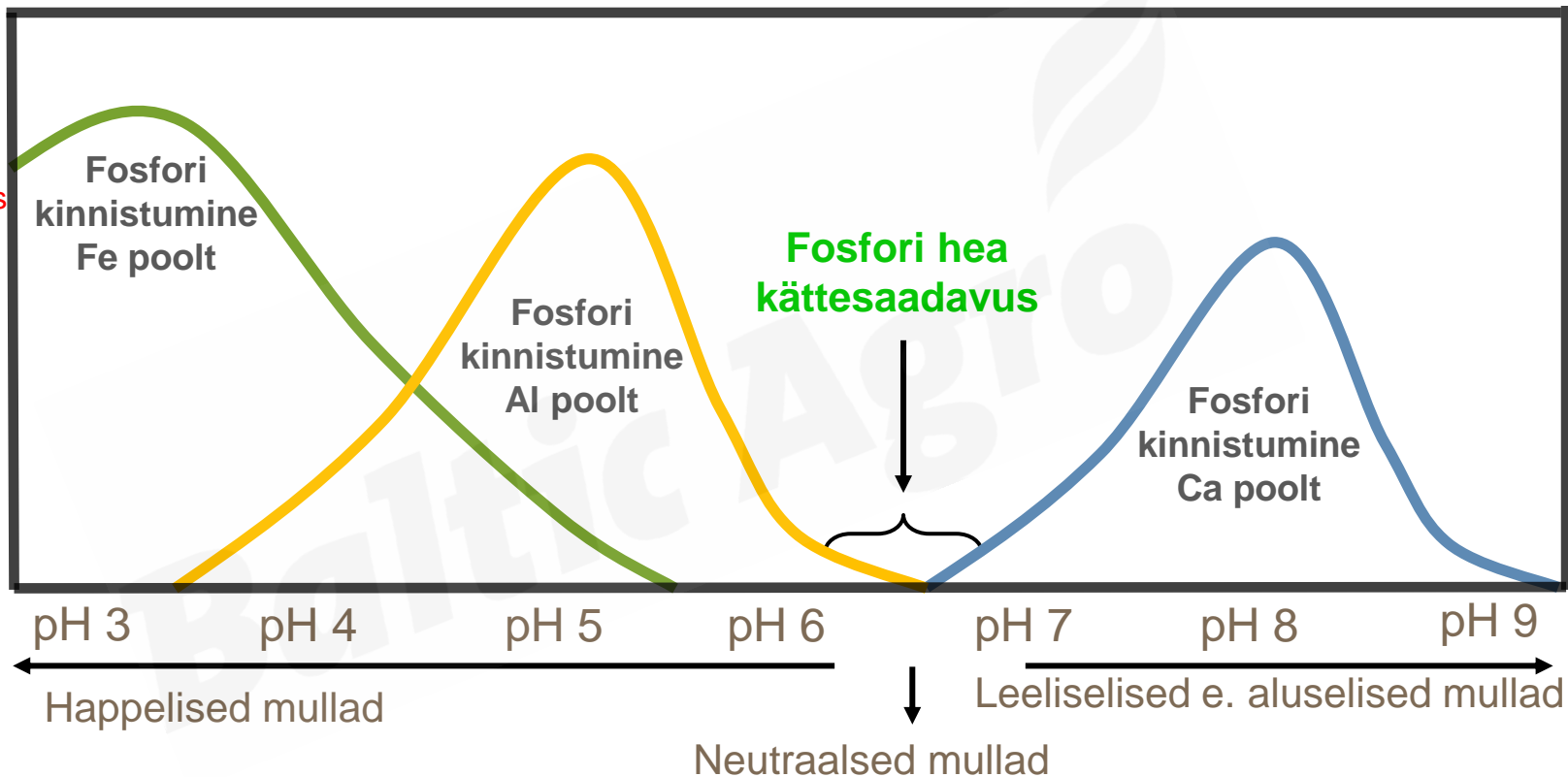
S Sulfur



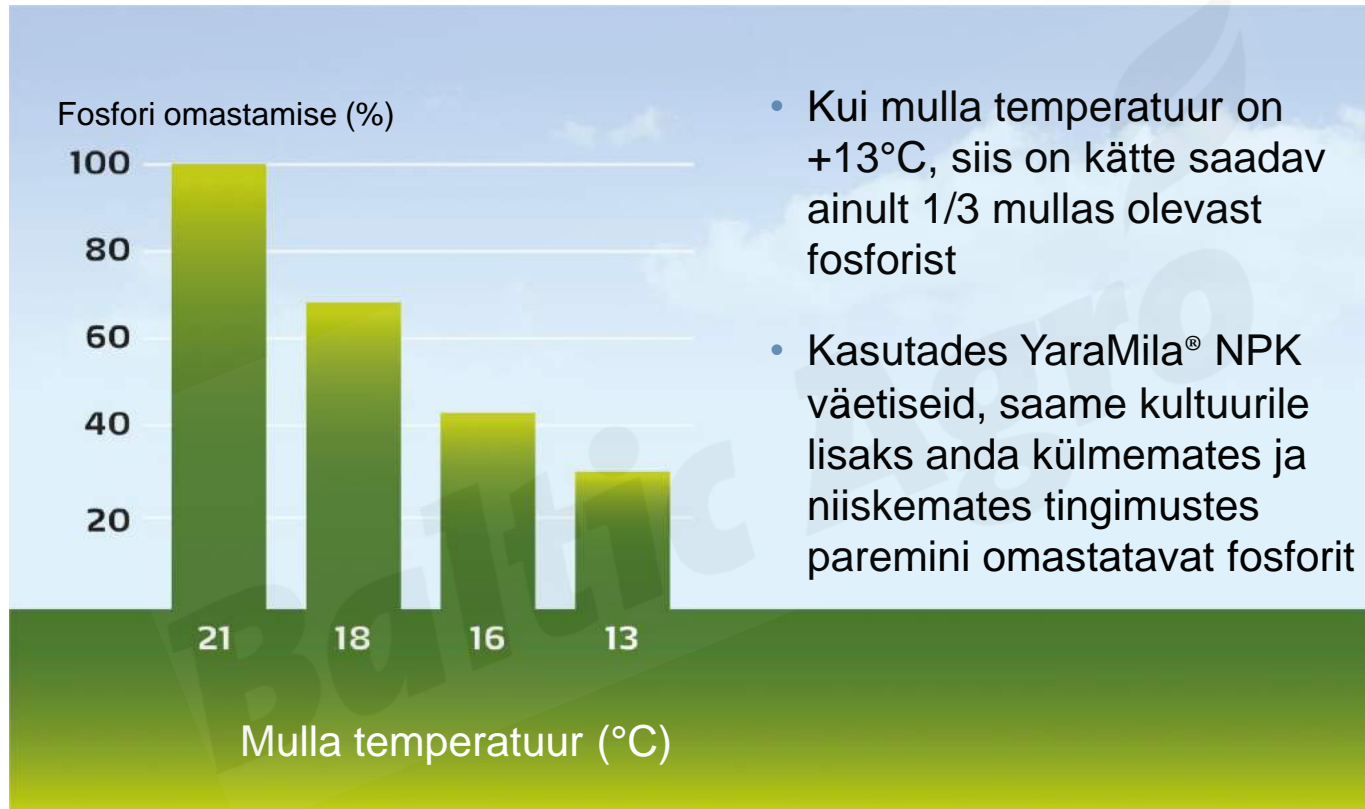
Fosfori kättesaadavus sõltub eriti mulla pH-st

Väga tugev
kinnistumine =
halb omastatavus

Madal kinnistu-
mine = hea
kättesaadavus



Ära unusta ka mulla °C fosfori omastamisel



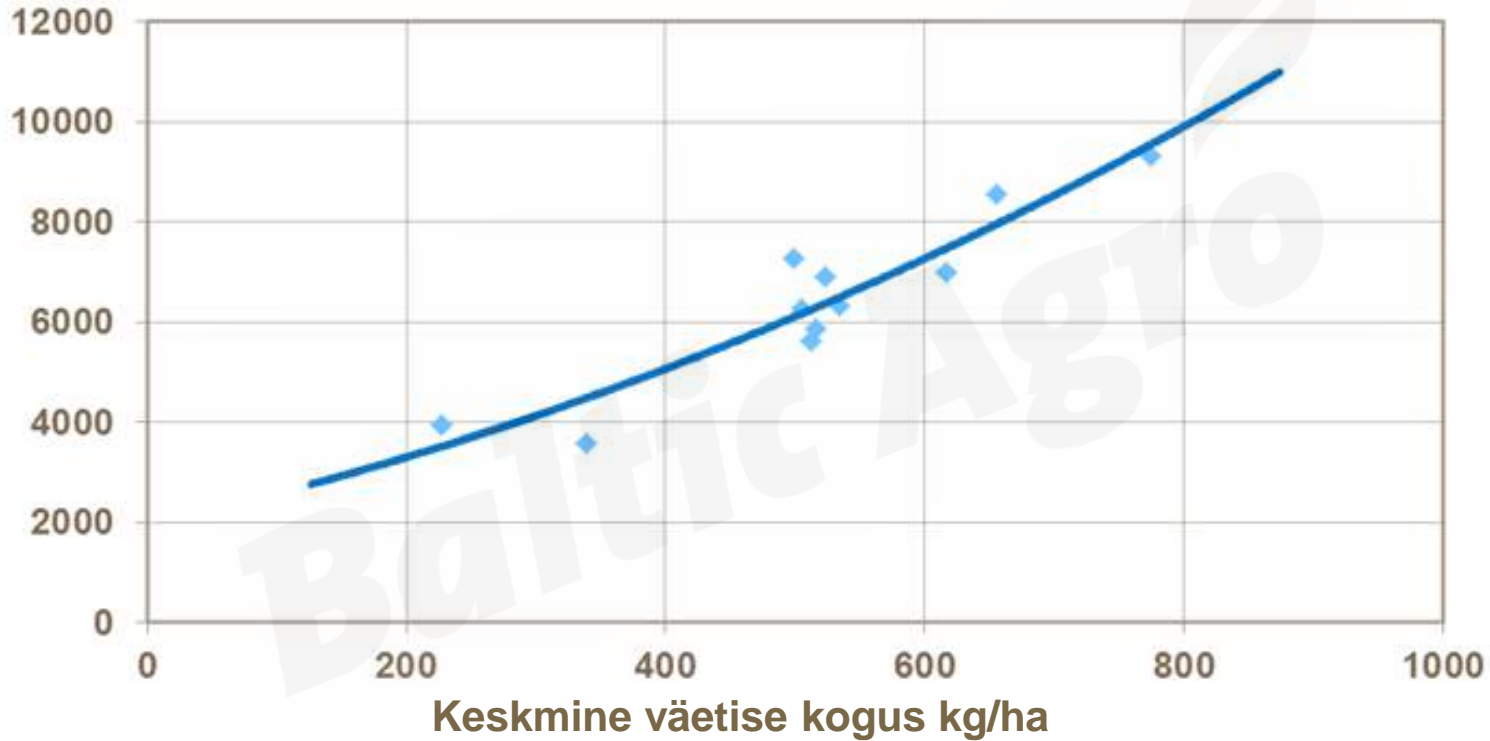
Rohumaade väetamise peamine põhjus!

- rohumaade väetamine on **SUURIM SAAGI MÕJUTAJA**, mis määrab saagi koguse ja kvaliteedi
- seda juhul kui põllu struktuur on hea, mis tähendab et põld on rajatud korralikult ja ühtlaselt ning mulla harimine on tehtud kvaliteetselt
- samuti kui on valitud õiged sordid ning taimestik on noor ja ühtlane



Väetamise mõju rohumaade saagile

Rohumaa keskmine saak kg KA/ha



Rohumaad on väga suured toitainete tarbijad!

- saagiga põllust ära viidavad toitained sõltuvalt saagi tasemest

Saak	N	P	K	S	Cu	Zn	Mn
kg KA/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	g/ha	g/ha	g/ha
6 000	154	17	186	12	43	234	408
8 000	205	23	248	16	58	312	544
10 000	256	29	310	25	70	400	650

- lisaks veel boor ja seleen

+ B
+ Se

Kui palju lämmastikku tohib Eestis kasutada vastavalt keskkonnasõbraliku kasvatamise reeglitele ja millised on max rohumaadel kasutatavad N normid (kg/ha)?

- mineraalväetisega väetamisel tohib lämmastikku anda **maksimaalselt nii palju kui saagiga põllult ära viiakse**, ehk „taimele kasvuks vajalik kogus lämmastikku haritava maa 1 hektari kohta“ - [RT I, 06.01.2016, 2](#)
- nitraaditundlikul alal eraldi piirangut pole kuid kaitsmata põhjaveega aladel (pinnakatte paksusega kuni kaks meetrit ja karstialadel) võib kaitse-eeskirja alusel kasutamist piirata: maks. mineraalväetistega antav **aasta keskmise lämmastiku kogus on 100 kg hektari kohta**
- läga kasutamisel on lämmastiku maksimaalne norm **170 kg/hektari kohta aastas**, sealhulgas loomade karjatamisel maale jäävas lägas sisalduv lämmastik

Kui palju fosforit ja kaaliumit tohib kasutada vastavalt keskkonnasõbraliku kasvatamise reeglitele ja millised on Eestis max rohumaadel kasutatavad normid (kg/ha)?

- **FOSFOR** - mineraalväetistega väetamisel on piirang **25 kg** fosforit aastas hektari kohta viie aasta keskmisena
- läga kasutamisel on fosfori kasutamise piirang samuti 25 kg/ha
- **KAALIUM** - mineraalväetistega väetamisel hetkel piiranguid pole

Rohumaade saagitase Soome praktikas



Rohumaade keskmine saagikus - eesmärgiks võiks olla

10 000 kg KA/ha



Madal saak

alla 5000 kg KA/ha

maad 1,2 ha lehma kohta või rohkem

alla 20 rohupalli/ha



Keskmine/hea saak

5000-7000 kg KA/ha

maad 1,2 - 0,9 ha lehma kohta

20-30 rohupalli/ha



Väga hea saak

7000-9000 kg KA/ha

maad 0,9 - 0,7 ha lehma kohta

30-40 rohupalli/ha



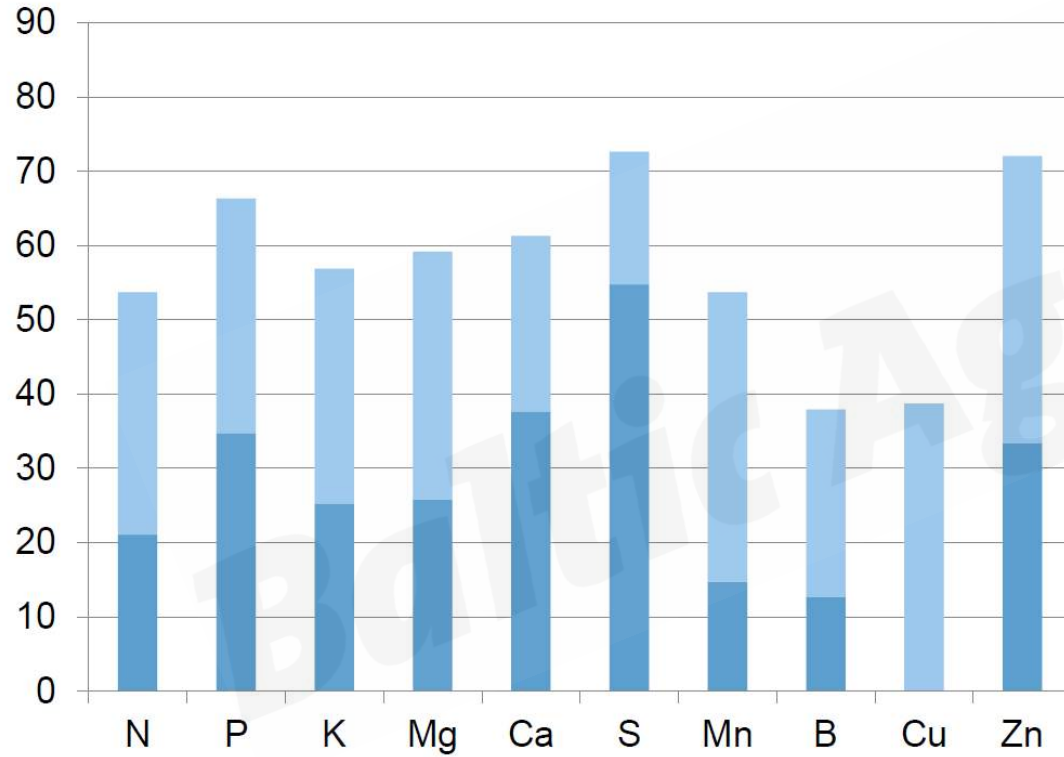
Tipp saak

üle 10000 kg KA/ha

maad 0,7 ha lehma kohta või vähem

üle 40 rohupalli/ha

Rohumaade toitaineid puudused Soomes, 2017

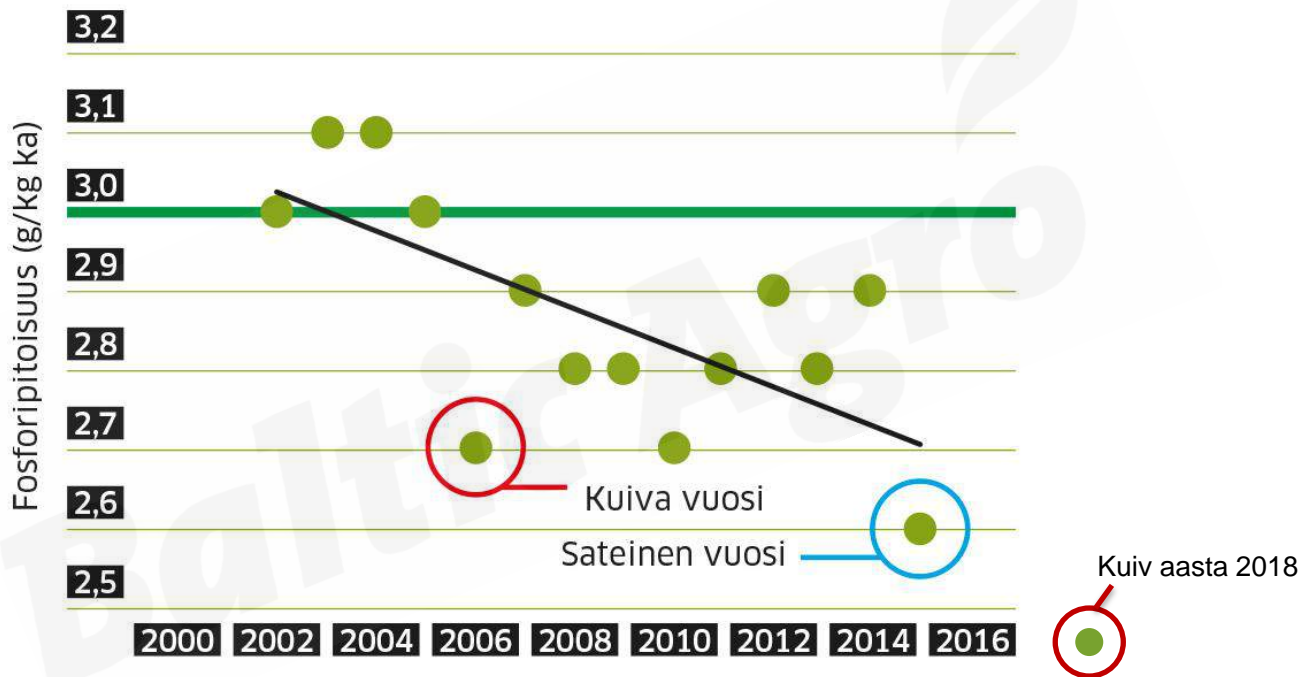


- vähese puudusega %
- suure puudusega %

Fosfor



Soomes on söötades fosforisisaldus aastatega langenud



Lähde: ARTTURI® -säilörehuanalüüsit v. 2002-2015

Fosfori vajadus rohumaadel ja puuduse sümptomid

- fosfor parandab taimede kasvu, kiirendab arengut, lisab saagikust
- mida vanemad on rohumaad seda olulisem on fosfori kasutamine!

Fosfori puuduse sümptomid:

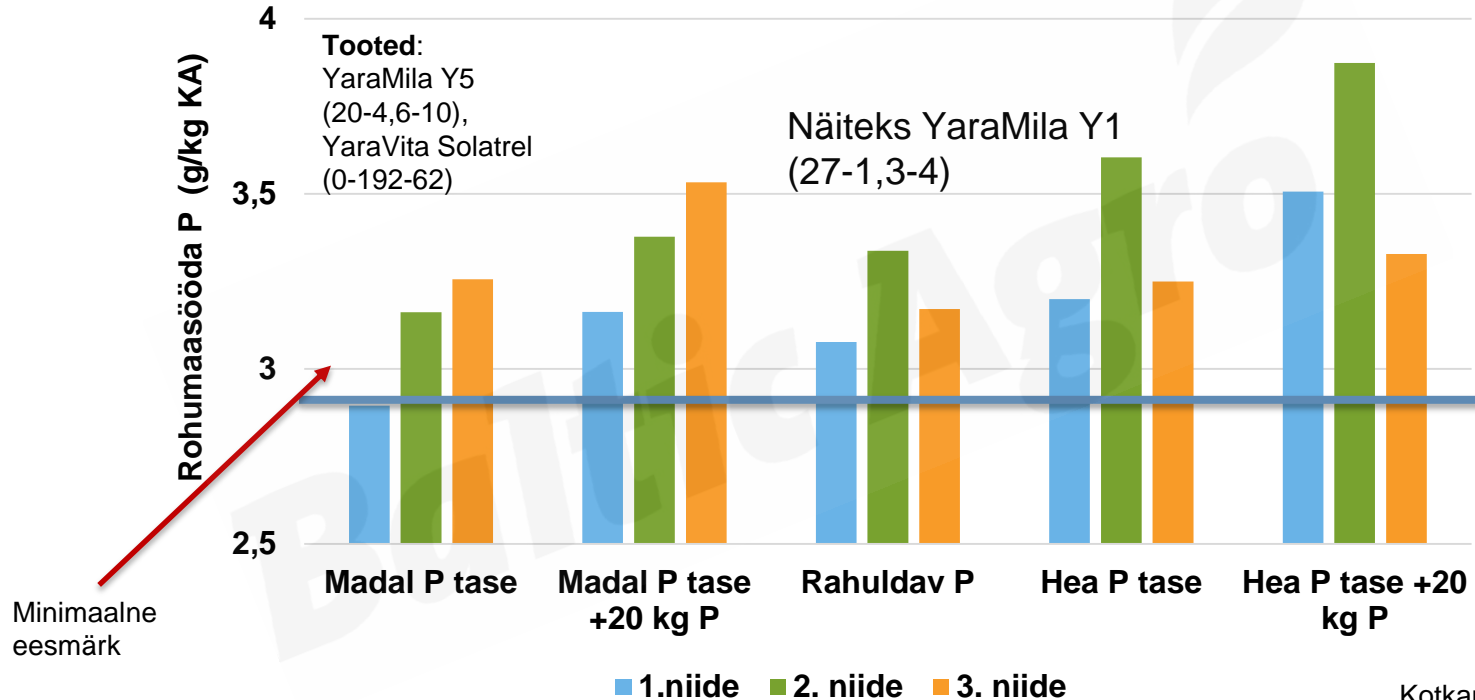
- kidurad orased ja nõrk juurte areng
- oras on lühike – püstised ja õrnad
- lehed väikesed – püstised ja kitsad
- lehtede värv on – tumerohelised, sinakasrohelised, lillakaspunased, punakad, pleekinud



rohumaade saagiga viiakse põllust minema 25–38 kg/ha fosofrit aastas

Fosforiga väetades saab tõsta fosforisisalduse söödas vajalikule tasemele

Sihteesmärk söödas 3-5



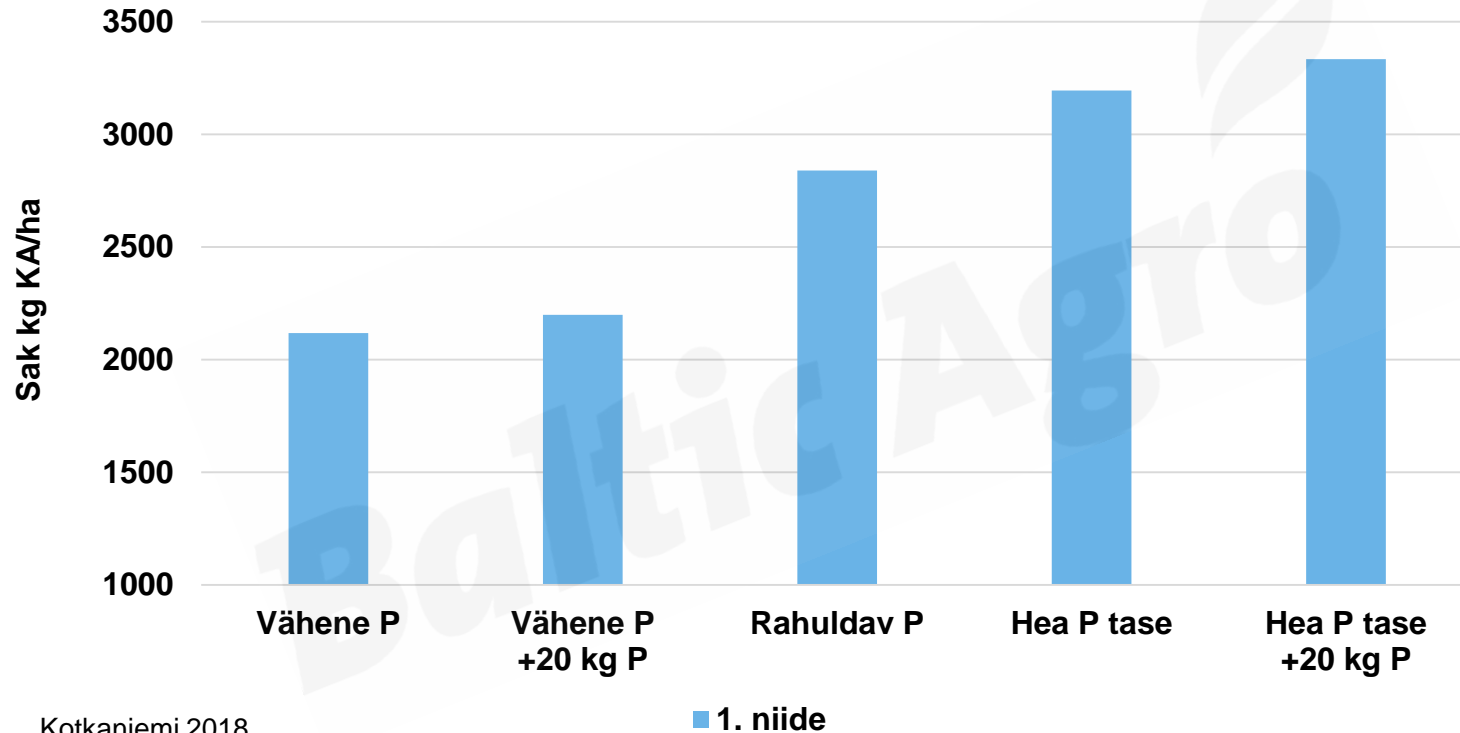
Kotkaniemi 2018

Kehva 🚫 fosfori tasemega rohumaad



Lähde: Yara Kotkaniemi 2016

Mullas olev fosfor mõjutab mitmete aastate rohumaa saaki = piisava fosfori väetamise eest tuleb hoolitseda igal aastal!

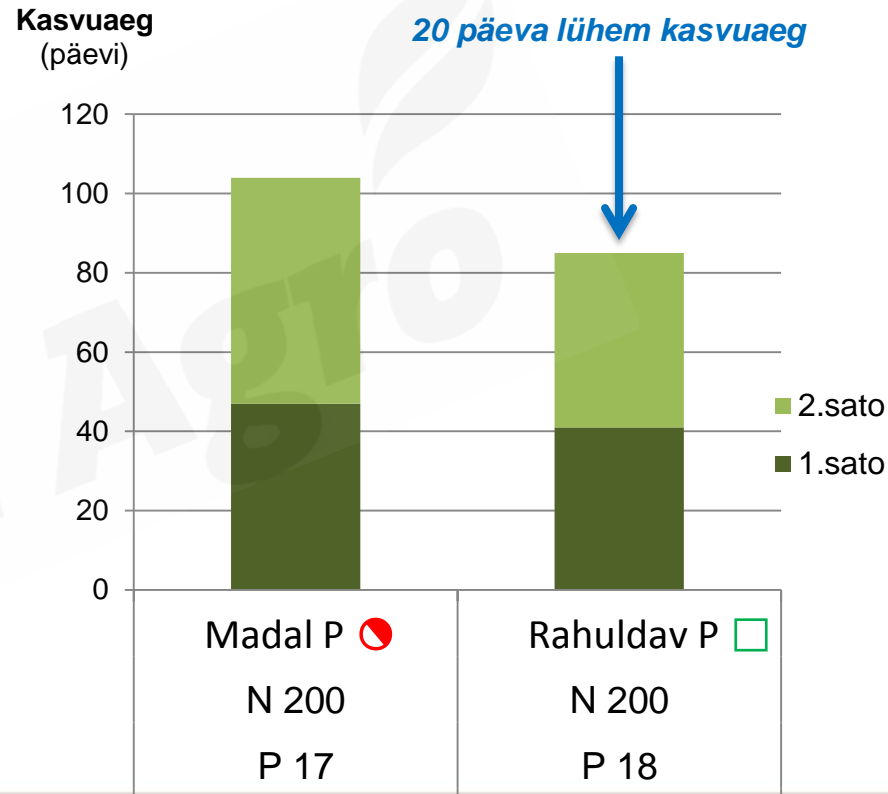
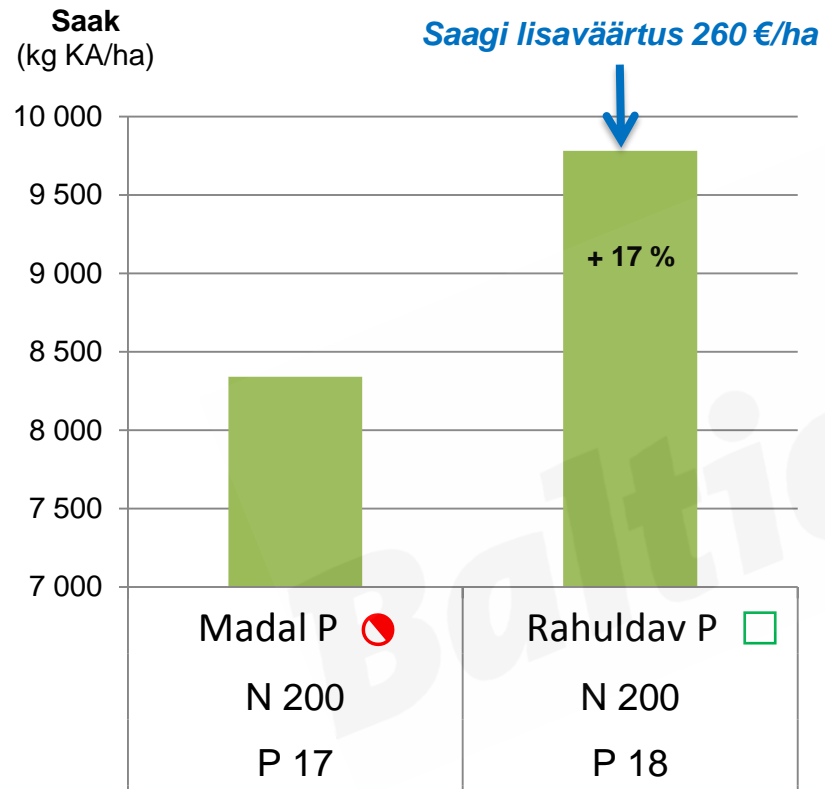


Kotkaniemi 2018

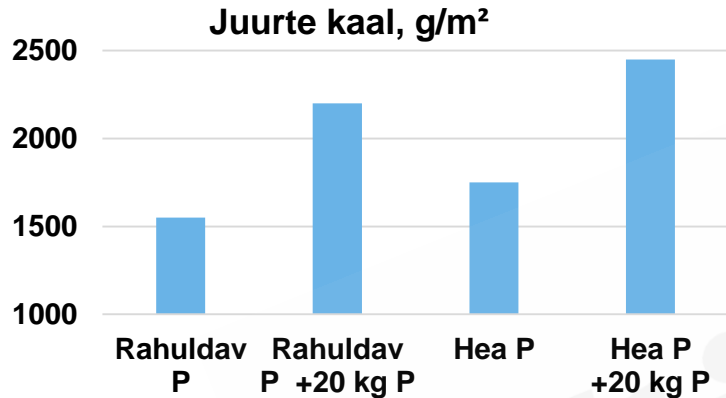
■ 1. niide

Mullas olev fosfor mõjutab nii saagi suurust, kui kasvuaega

Yara Kotkaniemi 2016, 2 saaki



Maa fosforisisaldus ja fosforiga väetamine mõjutab juurte arvukust ja juuremassi – eriti kevadel



- Mitmeaastaste rohumaade biomassist moodustavad koguni kuni 60% juured
- Juurte mass ja arvukus on kõige kõrgem kevadel esimese niite ajal
- Pärast niitmist osa juurtest sureb ja asemele kasvab uus juurestik

Maataloustieteiden laitos, Helsingin yliopisto



Timut 21.4.2016, Kotkaniemi

Vanad tumedad juured

Heledad uued juured, mis on alustanud kasvamist juba enne aktiivse kasvuhooaja algust



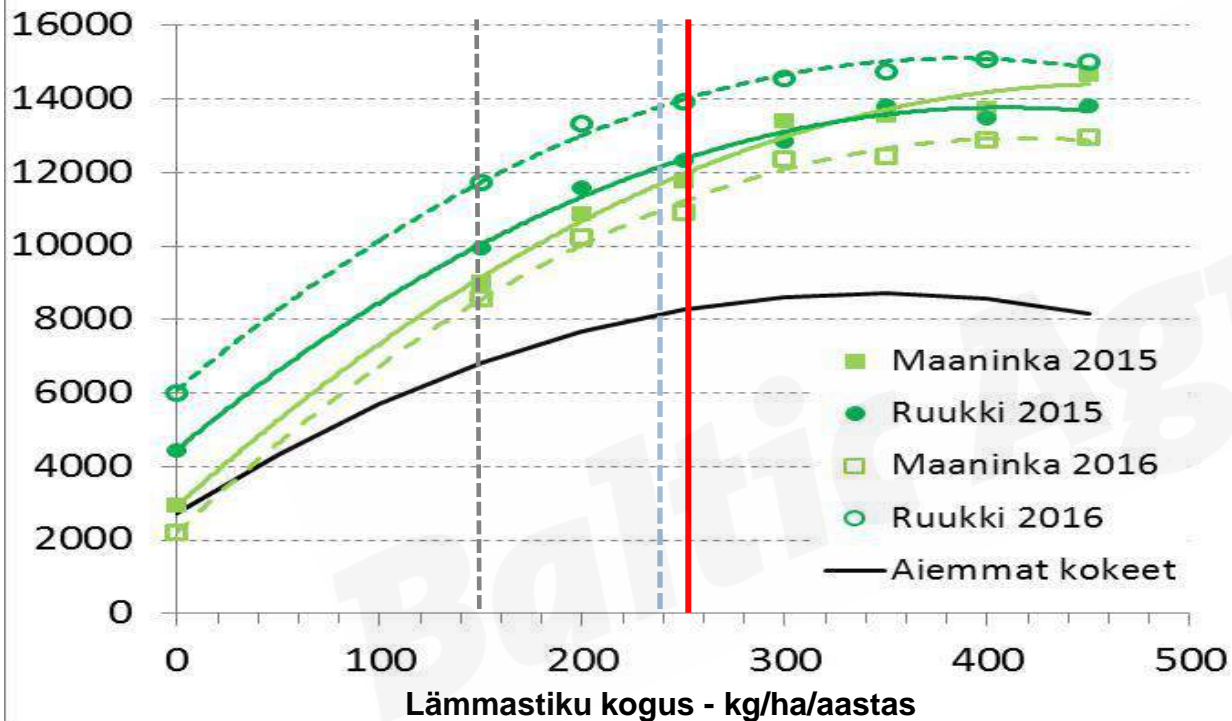
Eesmärgina 10 000 – 14 000 kg KA/ha

- Õiged liigid ja sordid, saagipotentsiaali täielik ära kasutamine
- Varajane / õigeaegne väetamine
- YaraMila® NPK väetised
- N-sensor kasutamine ja Nitrabor'iga täiendväetamine
- Sõnniku/läga täiendväetamine
- YaraVita® leheväetised

Baltic Agro

Kuivaine saak
kg KA/ha

Uute sortide lämmastiku omastamine versus varasemad katsed (vanemad sordid)



Tähelepanu! Graafik näitab olukorda orgaanilistel muldadel.

Tavaline rohumaade
lämmastikväetamise
tase Soome farmides
on 155 kg N/ha/aastas
(Lohkotietopankki).

Keskkonnasõbraliku
kasvatamise reeglite
ülempiir, 3 niitmisega:
240 kg N/ha/aastas

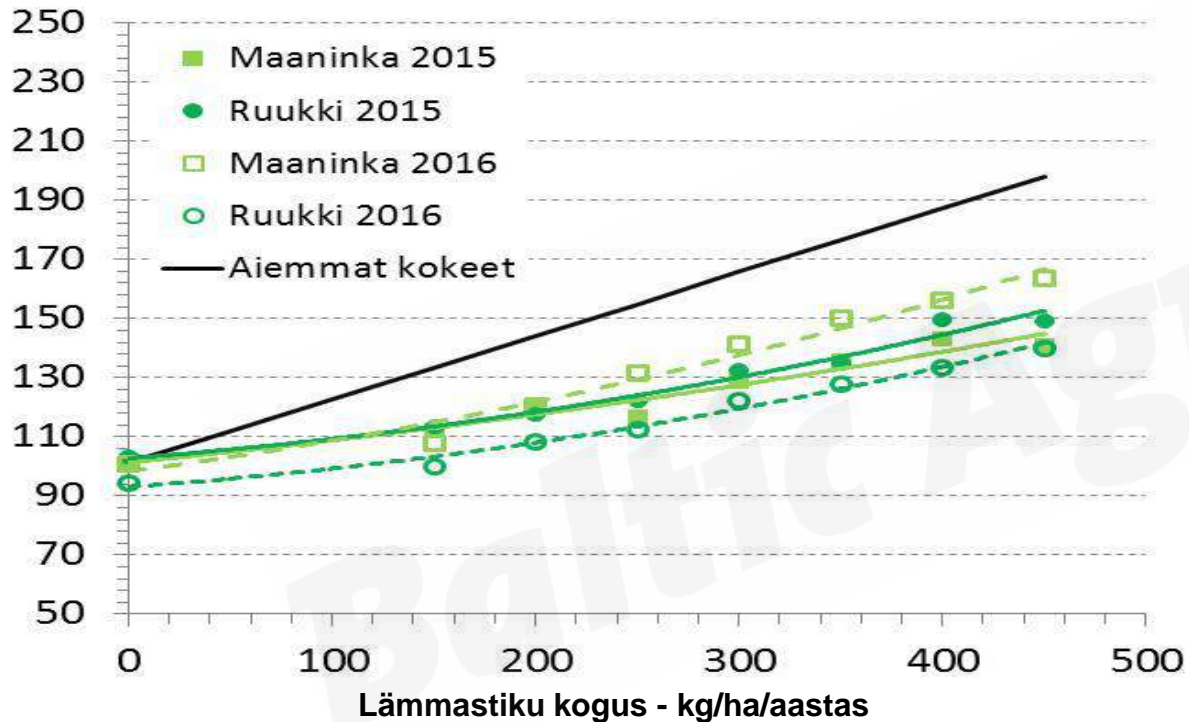
Soome nitraadidirektiivi
ülempiir on 250 kg
N/ha/aastas

Varasemad katsed:
Salo's ja mujal 2013.
Lämmastiku kogused,
N balanss ja sellega
soetud lämmastiku
leostumise ohud.
MTT Raport 102.



Proteiini
sisaldus
kg KA/ha

Proteiini sisaldus uutel sortidel versus varasemad katsed (vanemad sordid)



Graafikus esitletud proteiini sisaldused on KOGU saagilt arvestatud proteiini sisaldus.

Proteiini sisaldus kerkib märgatavalt aeglasemalt kui varasemates katsetes/sortidel.

Võib teha järelduse, et kaasaegsetel sortidel liigub lämmastik pigem selgelt **saagi, mitte ainult proteiini moodustamiseks.**

See on oluline avastus ja hea põllumehhele!

Ka nitraatide (NO_3) sisaldused olid aastal 2015 madalad.

Varasemad katsed: P. Virkajärvi (avaldamata, sarnane Salo ym. 2013 N-taseme katsetega).



Kevadel väeta rohumaid kohe, kui põld kannab

Saak
kg KA/ha

10000

8000

6000

4000

2000

0

+2000 kg KA/ha

Hiline väetamine

N 132 kg/ha

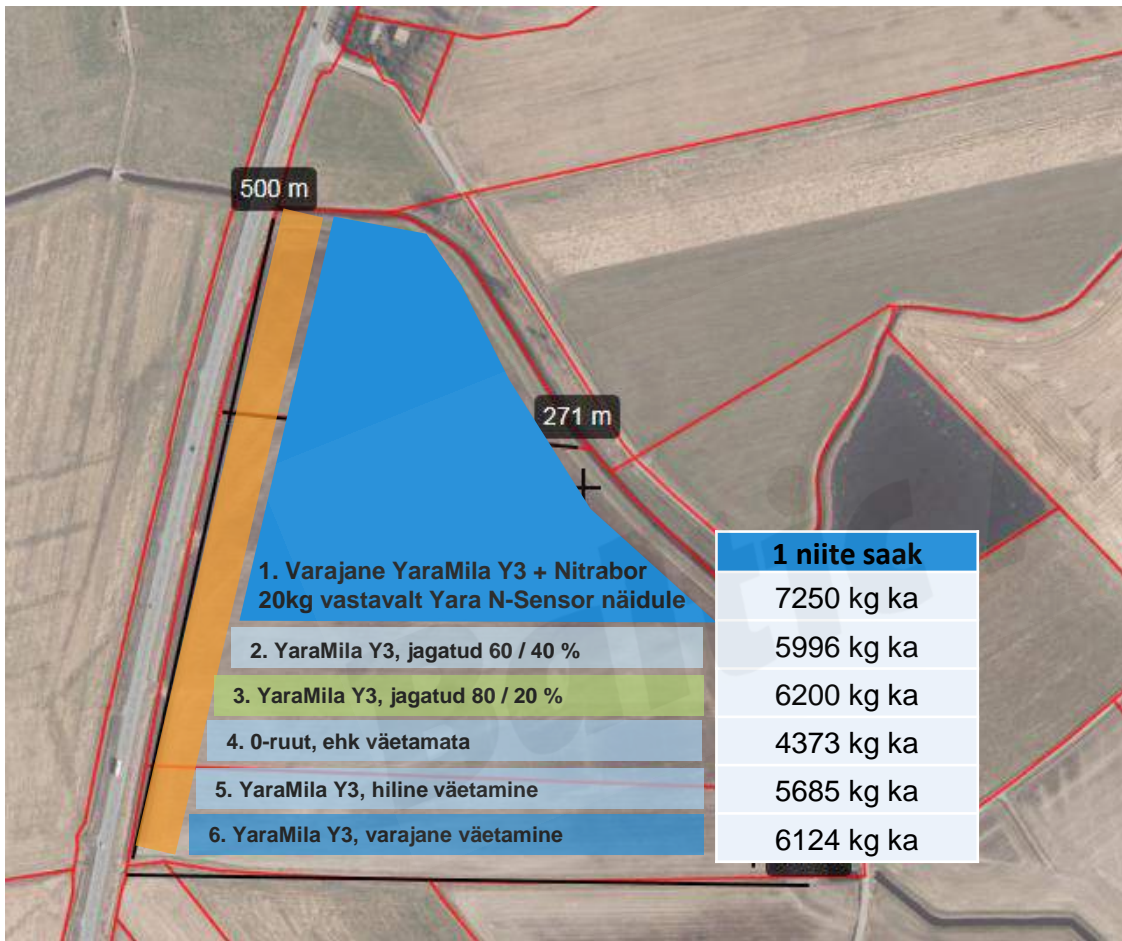
YaraMila Y3 + YaraBela
Suomensalpietari

Varajane väetamine

N 132 kg/ha

YaraMila Y3 + YaraBela
Suomensalpietari

Jalasjärvel katsetati uusi väetamise variante

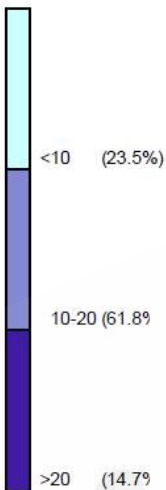


1. **YaraMila Y3 - N100**,
lisati N20 kg Nitrabori N-Sensori alusel 21.5
 2. **YaraMila Y3 jagatud väetamine**, varakult
N60 + N40 (2 nädalt hiljem) 21.5
 3. **YaraMila Y3 jagatud väetamine**, varakult
N80 + N20 (2 nädalat hiljem) 21.5
 4. **0-ruut, ehk väetamata**
 5. **YaraMila Y3 hiline väetamine**, N100
 6. **YaraMila Y3 varajane väetamine**, N100
- 2 ja 3 niite väetamine YaraMila NK2

Jalasjärvi

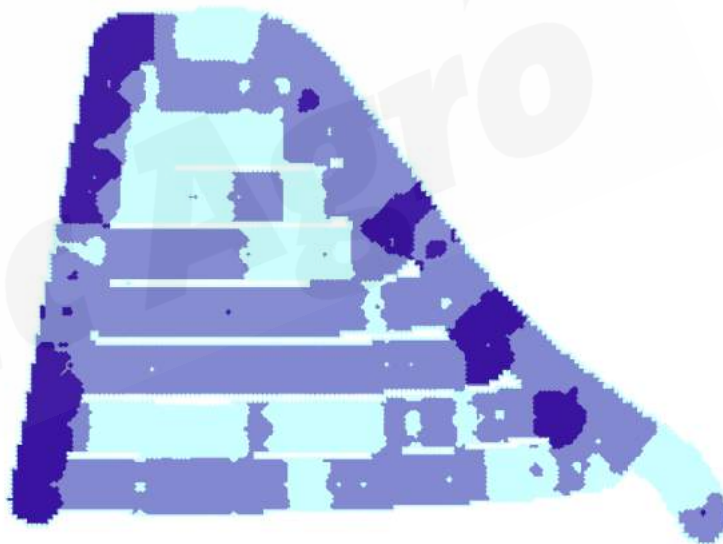
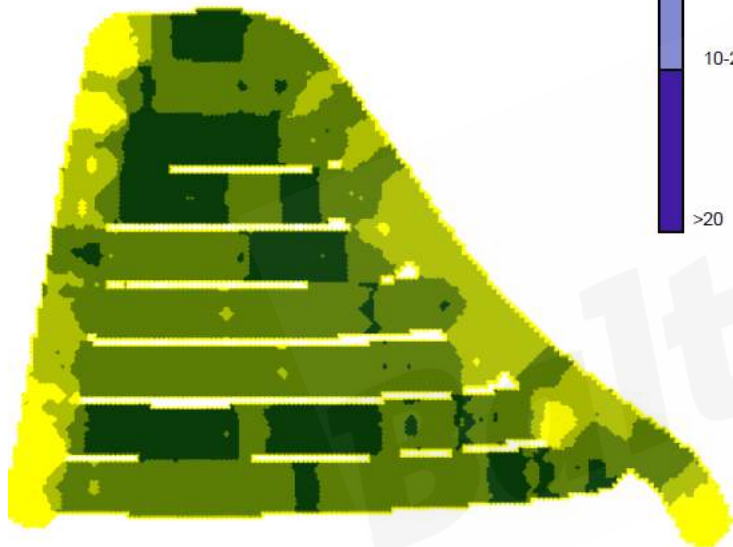
N Sensor väetus, 21.5

N-Sensor Nitrogen Recommendation Map (Target Rate)

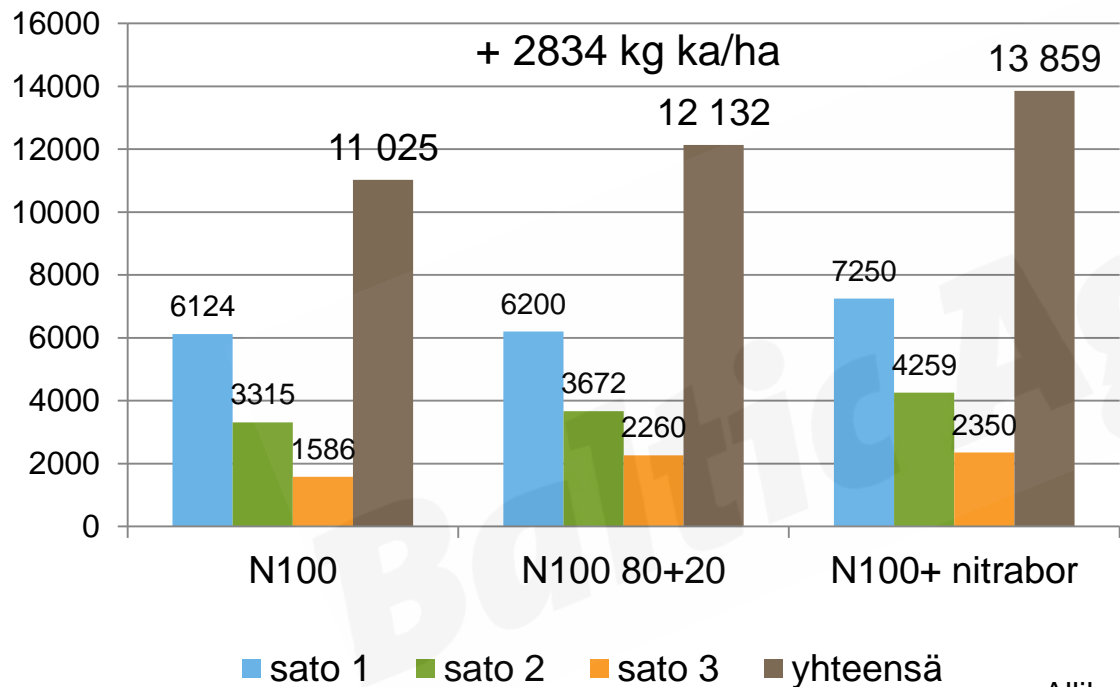


Customer	Nitrabor		
Field Name	Koskenoja		
Field Size	approx. 7.3 ha		
Calibration	Winter Wheat	EC	28
Driver	Unknown worker		
Date of Application Measurement	May 30, 2018		

File	01261_Koskenoja_180530_6.log		
Date	May 31, 2018		
Minimum	0 kg N/ha		
Maximum	43 kg N/ha		
Mean	14.4 kg N/ha		
Standard deviation	6.2 kg N/ha		
Total amount of fertiliser used	658 kg		
N in fertiliser	16.0 %		



Jagatud lämmastikväetamine parandab saaki – järeelmõju ka teisele niitele (saagile)!



Maksimaalne saak ja hea kvaliteet

- N100 YaraMila Y3
 - varajane väetamine
- N100 YaraMila Y3 jagatud väetamine
 - N80 + N20
- N100 YaraMila Y3 + lisaväetamine N20 Nitrabor
 - N Sensor'ga väetamine 21.5

Allikas: Hankkija Kasvuohjelma katse, Jalasjärvi 2018

Kaalium rohumaadel (allikas: MTT 2014)

- Saagimoodustamist vähendama hakkav kaaliumipuue rohumaadel on siis, kui sööda kontsentratsioon on alla 17 g kaaliumit/kg.
- Kui mullas oleva reservkaaliumi sisaldus on alla 400 mg/l, siis saagi juurdekasv K väetamisest on märgatav, kui üle 600 mg/l, siis väikene.
- Majanduslikult tasuva K-väetamise soovitus esimesel saagiaastal on 100-120 kg K/ha/aastas, järgnevatel aastatel 220-240 kg K/ha/aastas.
- Lägas ja sõnnikus on rohkesti kaaliumit, mis on ka taimedele hästi omastatav, aga samas on see ka kergesti leostuv.

Rohumaade saagi poolt ära viidavad toitained ja läga poolt täiendavalt põllule toodavad toitained

Saak	N	P	K	S	Cu	Zn	Mn	Se
kg KA/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	g/ha	g/ha	g/ha	g/ha
10 000	-256	-29	-310	-25	-70	-400	-650	-2.5
Läga 20 m ³ /ha	+34 (1,7)	+10	+60	+2	+50	+290	+230	0
Erinevus	-222	-19	-250	-23	-20	-110	-420	-2.5

Ainult lägast rohumaadele vajalikku fosforit ja eriti kaaliumit ei saa!

- see eeldaks ca 200 m³ läga kasutamist hektarile, mis pole realistlik

Läga ja muude orgaaniliste ainete täiendväetamine rohumaadel

- Lägaga antavaid toitaineid tuleb alati täiendada, et saavutada:
 - ❖ kõrgeim saagitase;
 - ❖ toitaineterikas ja hea sööda kvaliteeti;
 - ❖ piisav seleeni sisaldus;
 - ❖ mulla hea kasvukeskond;
 - ❖ toitaine parem omastamine.
- Suur saak tarbib mullast rohkesti toitaineid. Teadlik ja tasakaalustatud väetamine vähendab põllumajanduse mõju keskkonnale.

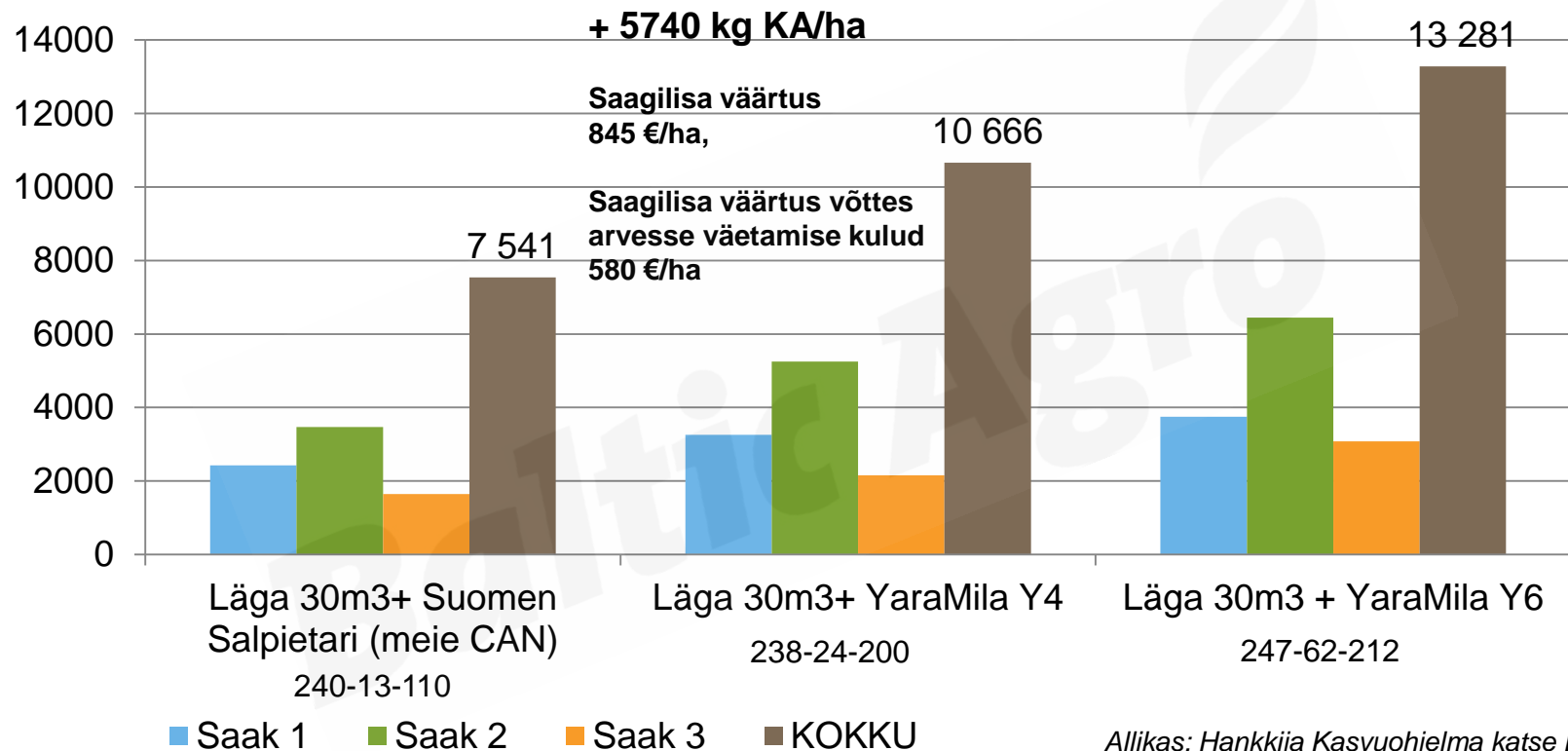
Läga kasutamine ja pealt täiendväetamine

Läga kasutamine saagiaastatel

- mõistlik kulunorm on 20-30 m³/ha, parim mulda viiduna
 - läga baasil põlde on alati vaja täiendväetada NPK(S) väetistega – **AINULT LÄMMASTIKUST EI PIISA!**

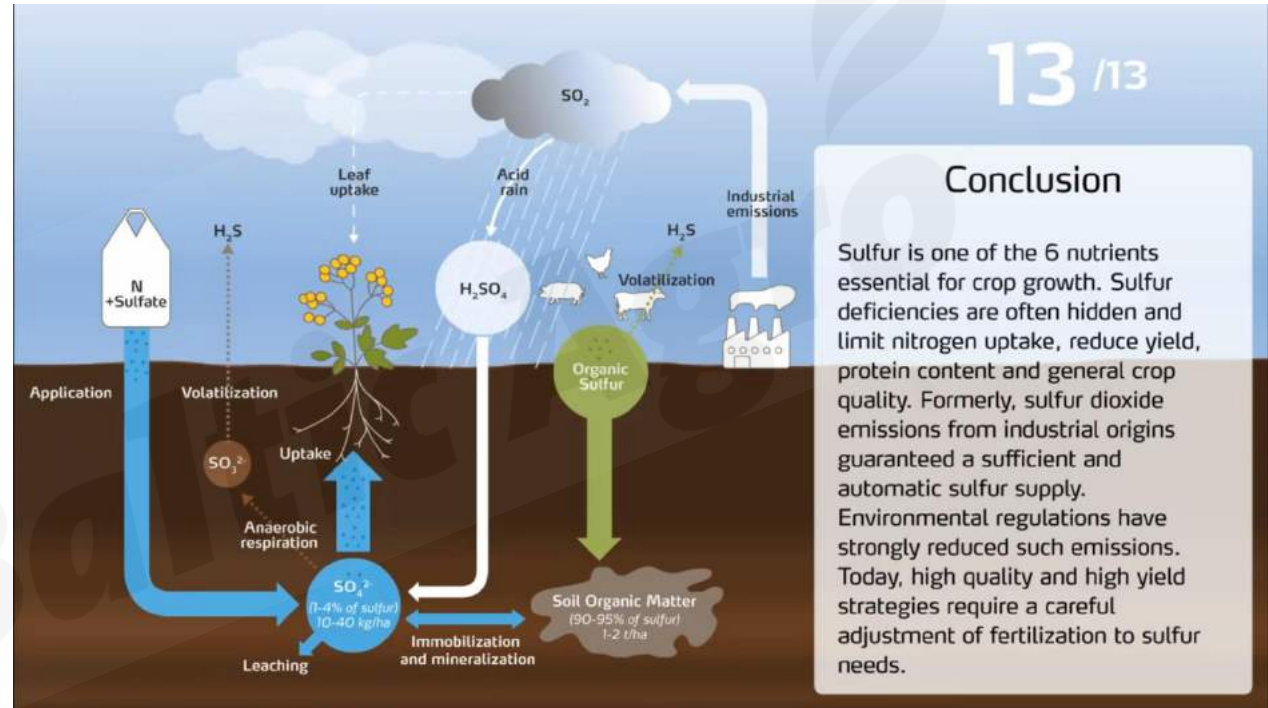


Läga vajab täienduseks muudki kui ainult lämmastikku



Allikas: Hankkija Kasvuohjelma katse Lumijoki 2018

Lägast ei saa taimed piisavalt väävlit et lämmastiku omastada - see protsess võtab aega



Kuidas mõjutavad saaki leheväetised?



YaraVita® Gramitrel

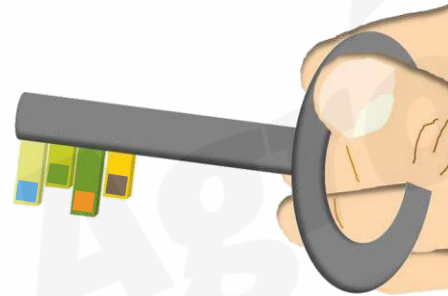
- YaraVita® GRAMITREL leheväetis on tippsaagikuse võti. Selles on tasakaalustatud toite-elementide sisaldus, millega parandad rohumaa sööda kvaliteeti!

Toite-elementide sisaldus

- | | |
|--------------|-----------|
| ● Magneesium | 150 g/ltr |
| ● Mangaan | 150 g/ltr |
| ● Tsink | 80 g/ltr |
| ● Vask | 50 g/ltr |
| ● Lämmastik | 64 g/ltr |

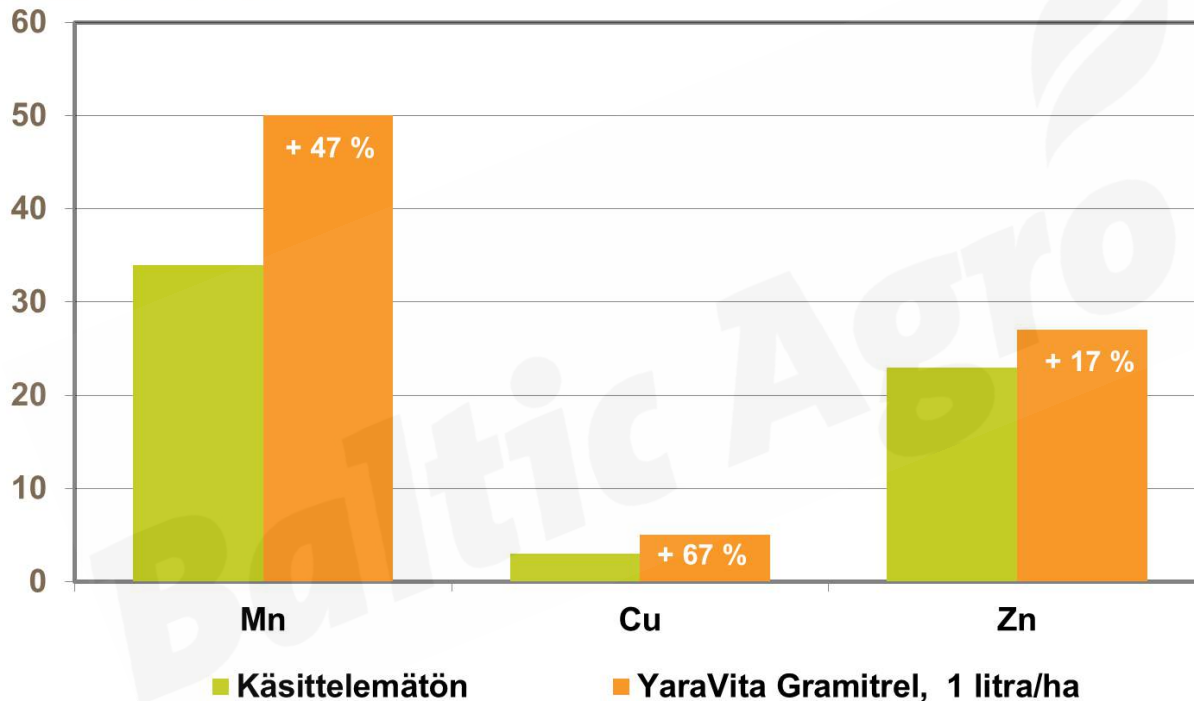
Kulunorm

- 1,0 – 2,0 l/ha + 200 l vett



YaraVita® Gramitrel tõstis märgatavalt rohumaa mikroainete sisaldust

Pitoisuus (mg/kg ka)



Lähde: Yara Kotkaniemen tutkimusasema, 2013

YaraVita® ZINTRAC

- Rohumaade tsingi sisalduse tõstmiseks on kõige efektiivsem vahend YaraVita® ZINTRAC leheväetis
- Kasutades normi 1,0 l/ha, saavutame rohumaadel sellise tsingisisalduse, mis on loomadele kvaliteetseks eluks piisav kogus

Toite-elementide sisaldus

- Tsink 700 g/ltr
- Lämmastik 18 g/ltr

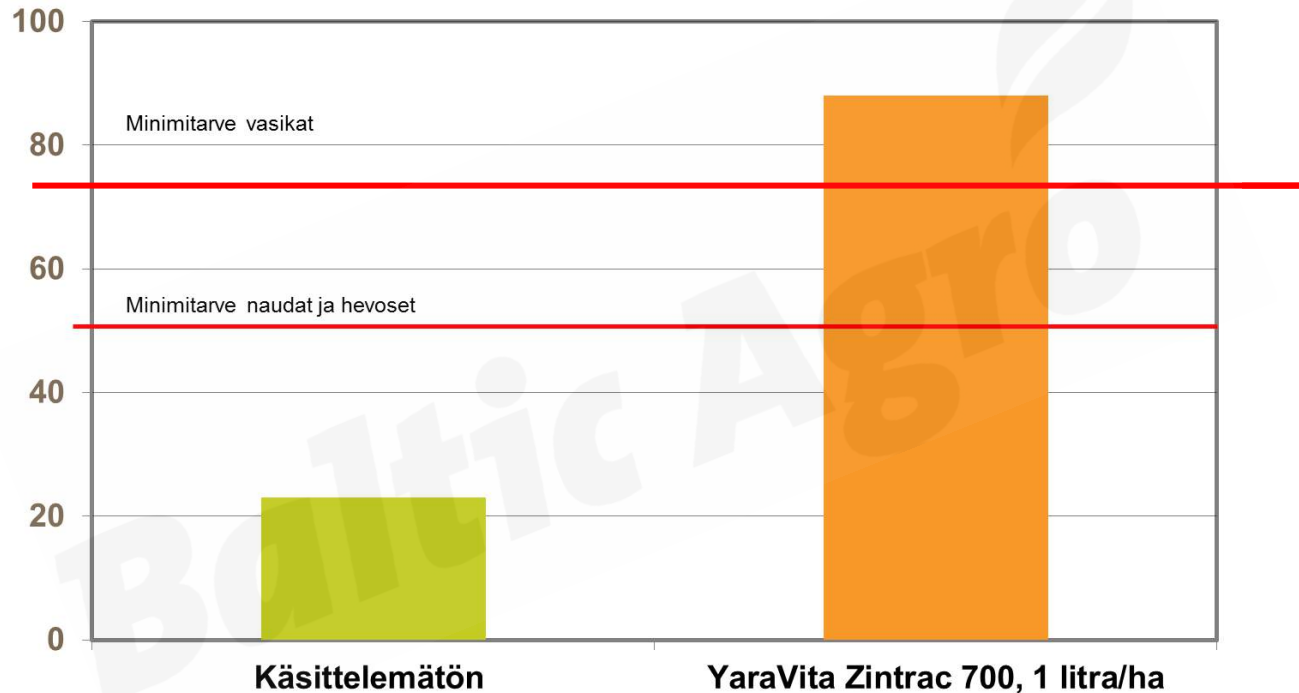
Kulunorm

- 0,5 – 1,0 l/ha + 200 l vett



YaraVita® Zintrac on kõige efektiivsem moodus tõsta rohumaades tsingi sisaldust

Sinkkipitoisus (mg/kg ka)



Lähde: Yara Kotkaniemi, 2013

YaraVita® MANTRAC PRO

- YaraVita® MANTRAC PRO parandab rohumaade kasvu ja rohusööda kvaliteeti
- Kasutades normi 2,0 l/ha saavutame rohumaadel sellise mangaanisalduse, mis on loomadele kvaliteetseks eluks piisav kogus

Toite-elementide sisaldus

- Mangaan 500 g/ltr
- Lämmastik 69 g/ltr

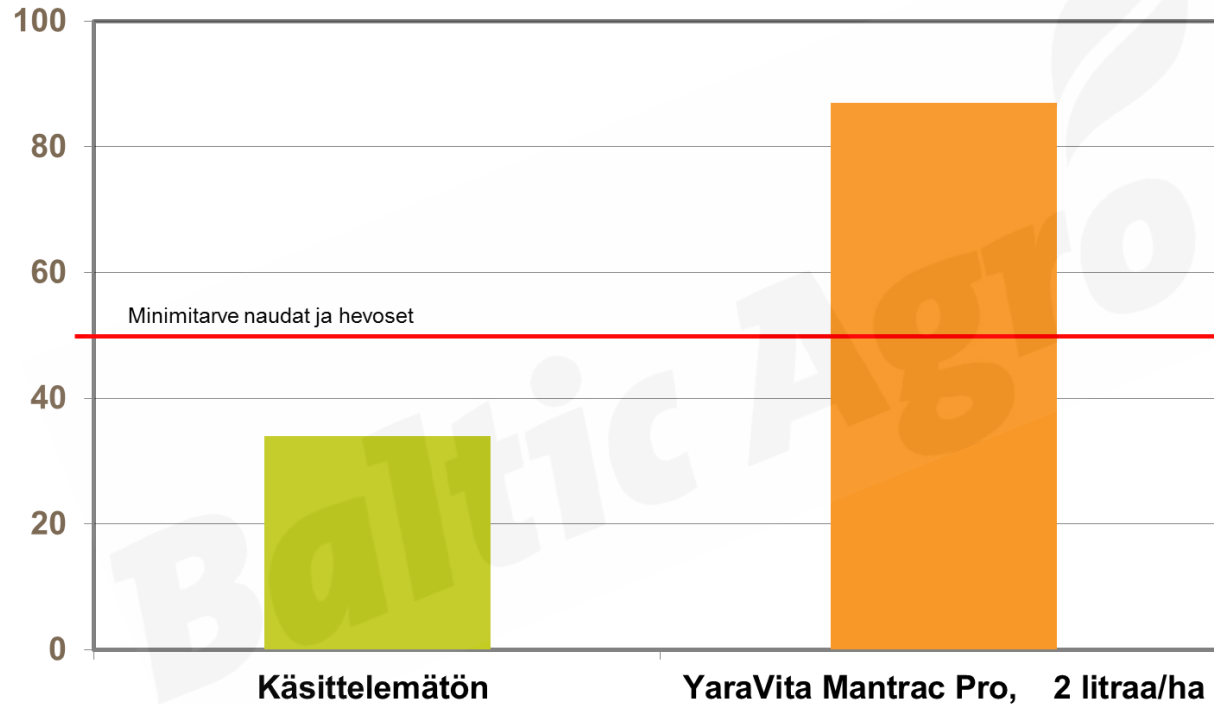
Kulunorm

- 1,0 – 2,0 l/ha + 200 l vett



YaraVita® Mantrac Pro parandab rohumaade kasvu ning rohusööda kvaliteeti

Mangaanipitoisuus (mg/kg ka)



Lähde: Yara Kotkaniemi, 2013

YaraVita® THIOTRAC

- YaraVita® THIOTRAC suurendab rohumaaade saagikust ja rohusööda kvaliteeti ning parandab lämmastiku omastamist

Toite-elementide sisaldus

- Väävel 300 g/ltr
- Lämmastik 200 g/ltr

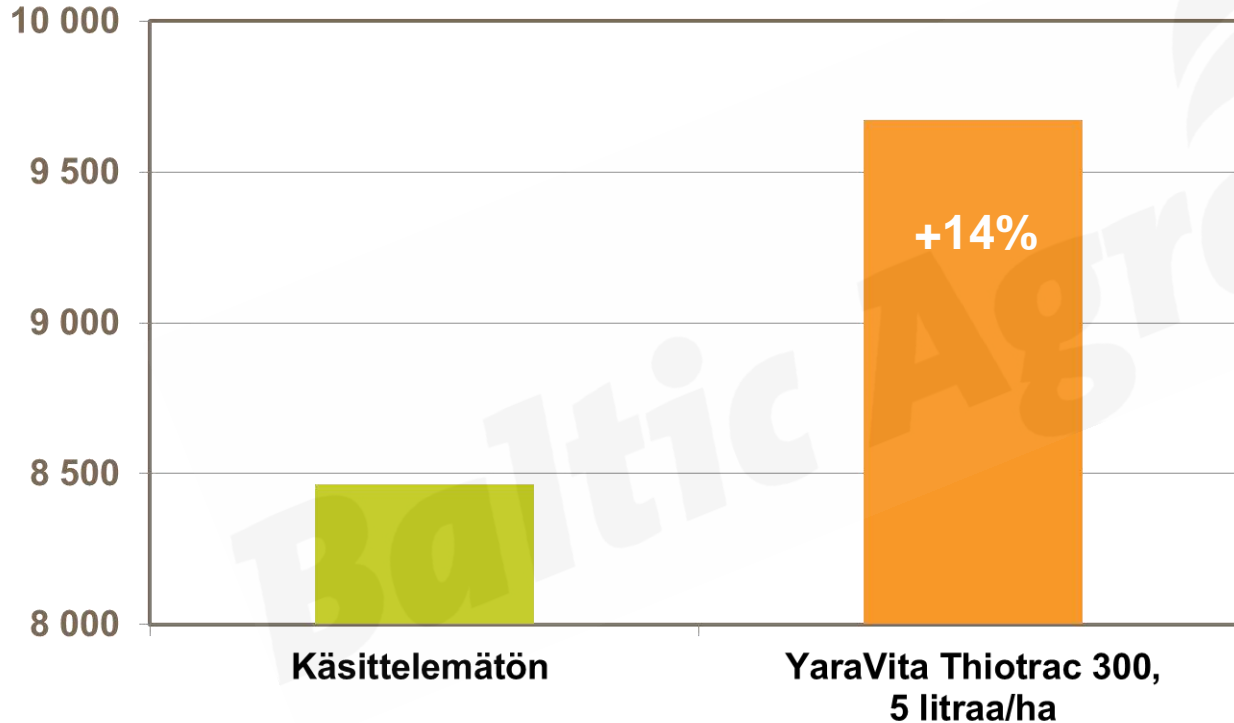
Kulunorm

- 5,0 l/ha + 200 l vett



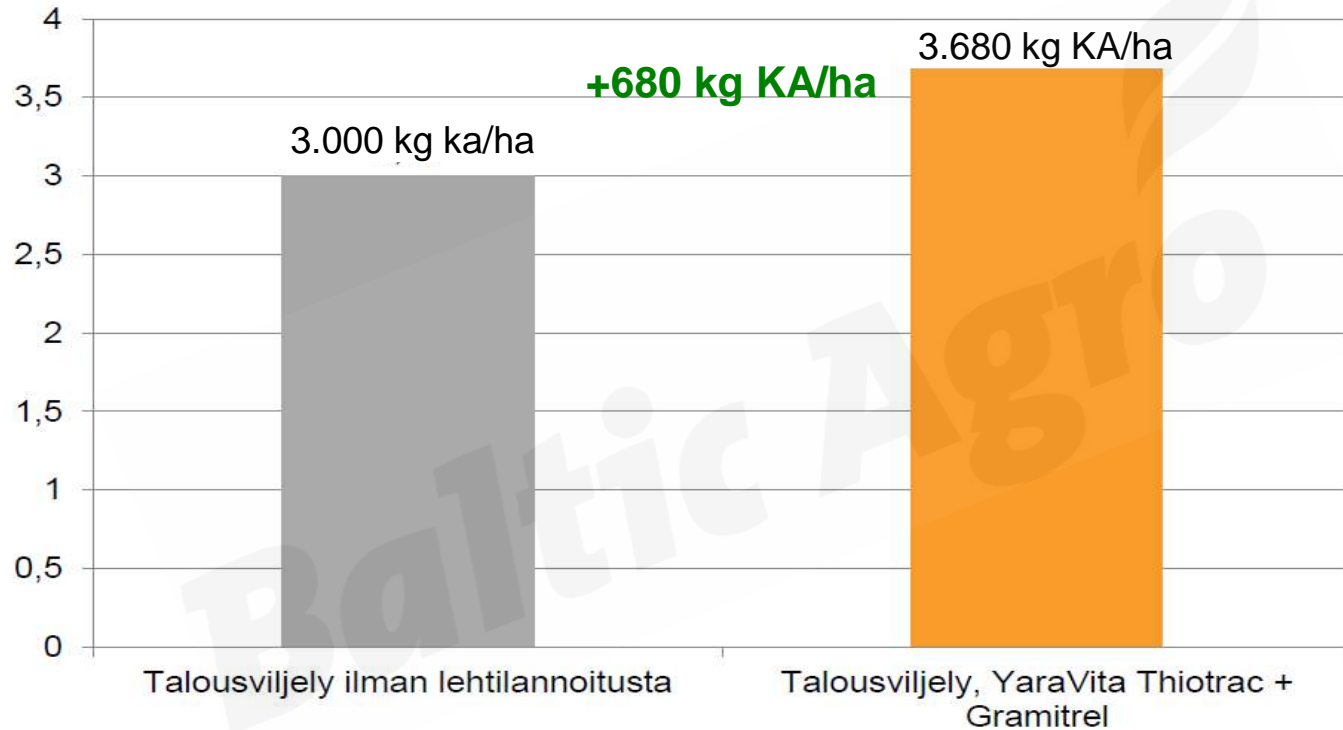
YaraVita® THIOTRAC (N,S) suurendas rohumaade saaki

Saak (kg KA/ha)



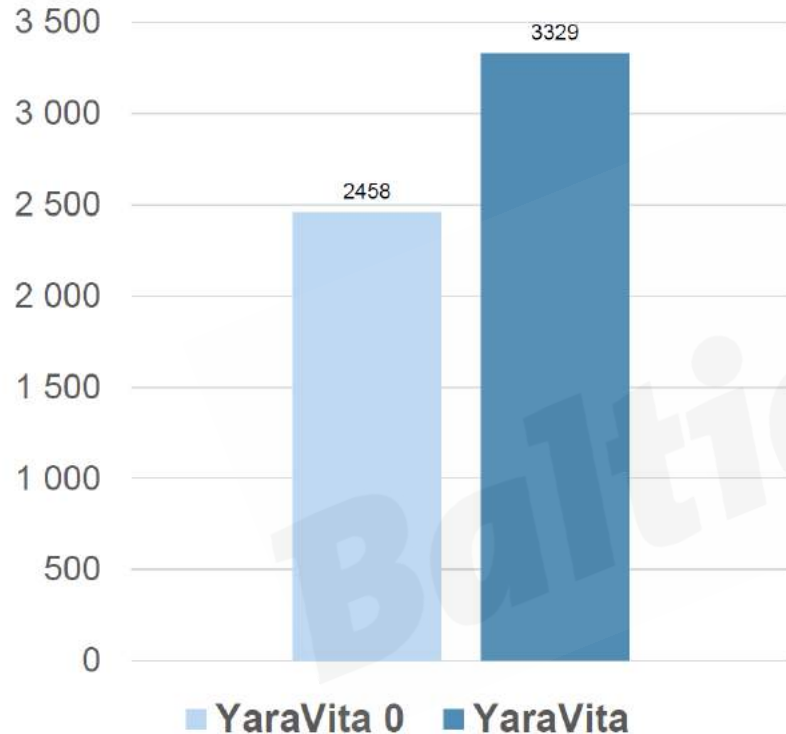
Allikas: Yara Kotkaniemi, 2011

Lumijoki rohumaa katse esimese niite saak – lehevätiste mõju YaraVita GRAMITREL (N, Mg, Cu, Mn, Zn) + THIOTRAC (N, S)



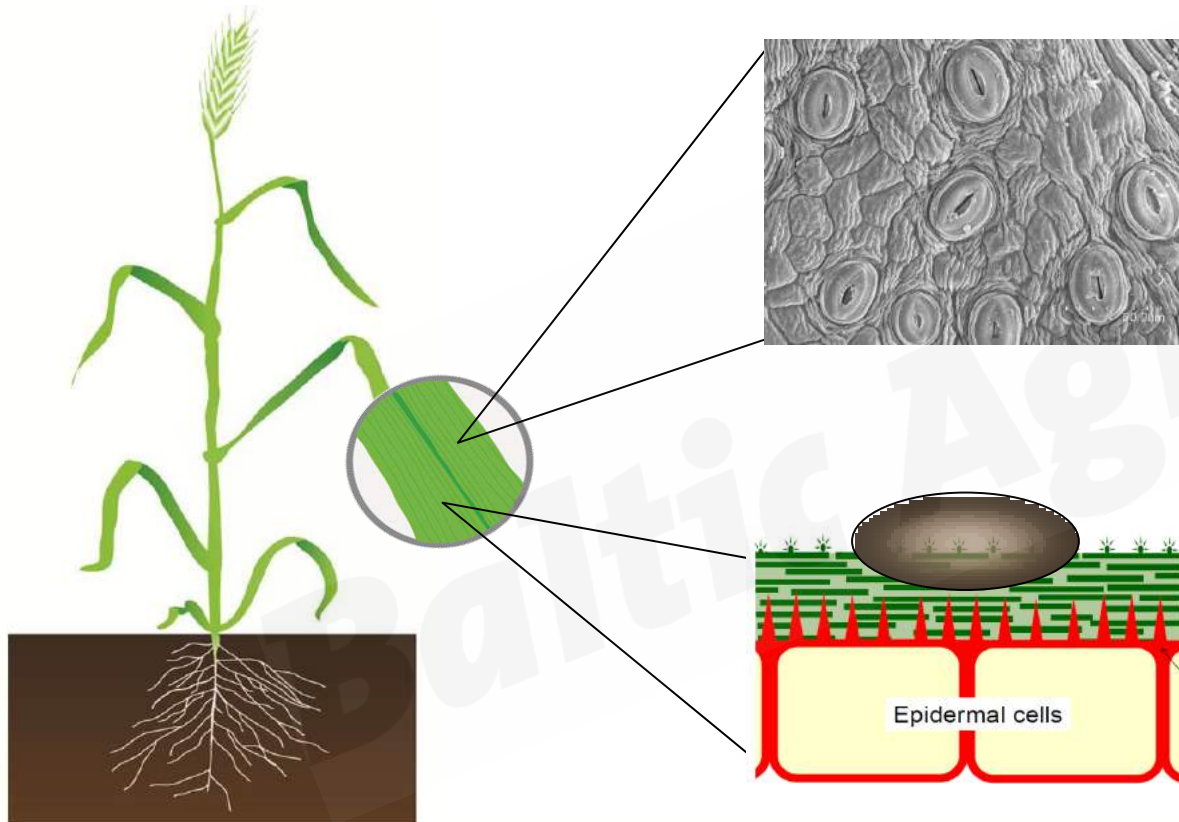
Allikas: Hankkija Kasvuohjelma katse Lumijoki 2018

YaraVita®'de mõju rohumaade saagile: Thiotrac 4,0 l/ha+ Amazinc 2,0 l/ha (Mn, Zn) + vedel lämmastik 7,0 l/ha



- saagilisa +870 kg KA/ha = **+157 €/ha**
- suurest saagilisast hoolimata olid kõik sööda toit- ja mineraalainete väärtused 5-30% paremad (näiteks mangaan +13%)

Leheväetiste mõju – toitainete liikumine lehte

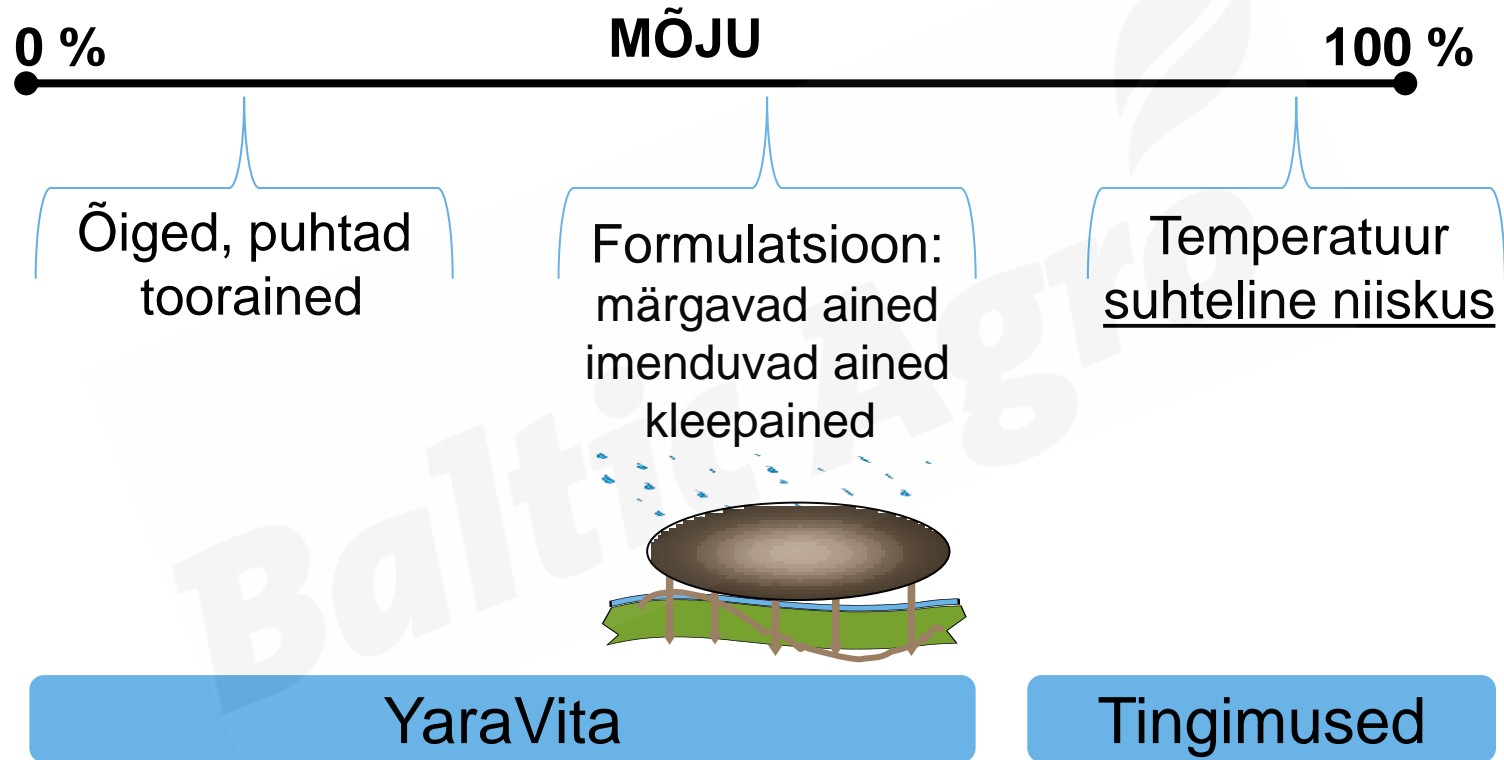


LEHE ALUMISELE
KÜLJELE
lehe lõhede kaudu
50 - 200 tk / mm²

LEHE PINNALE
tungib läbi vahakihi
tänu toote koostisele



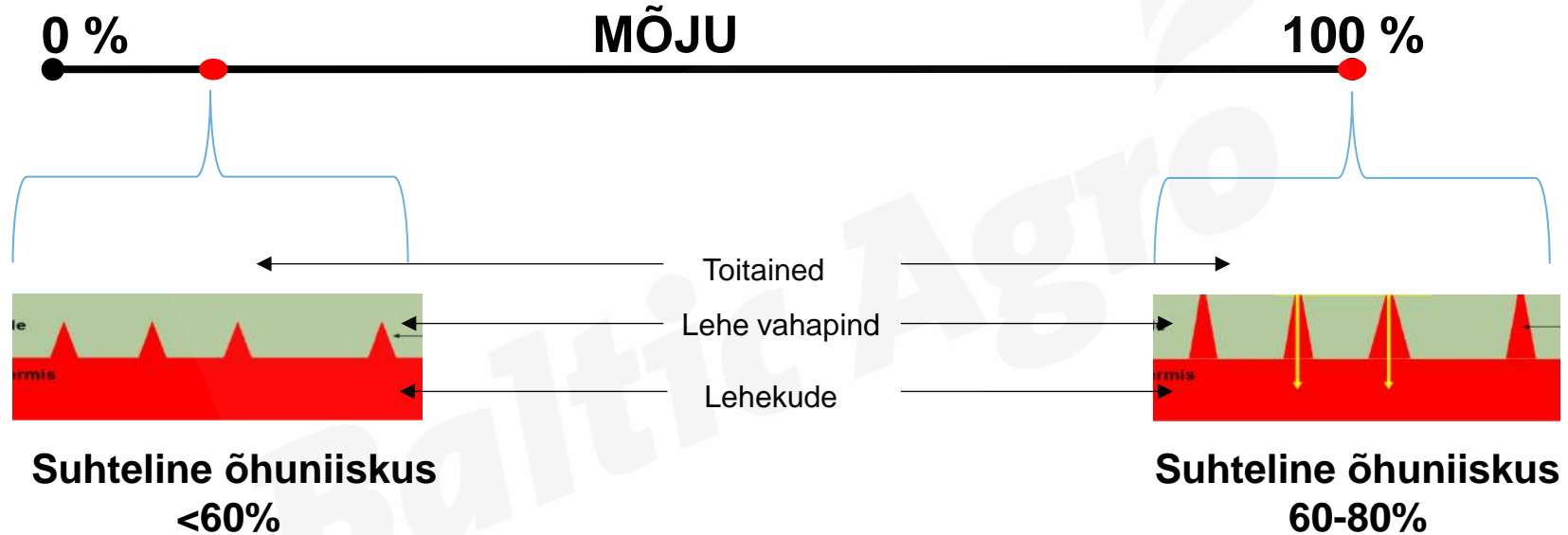
Leheväetis toimib alati - mõju võib olla erinev





Leheväetis toimib alati - mõju võib olla erinev

- pritsimistingimused võivad olla erinevad



Õige aeg leheväetiste kasutamiseks on pärast "Aktuaalse kaamera" lõppu

Rohumaad vajavad mikroaineid - vastused annab Yara Megalab



YARA

Lehtilannoitusohjeet

Asiakas Ojala Simo Jakelija

Näyte Isompi pussi Tulkinta 11/08/2013
laadittu

Näytenumero 130710090-1

Kasvi säilõrehu (Nurmi)

Analysit	Tulos	Ohjeervo	Tulkinta	Kommentit
N (g/kg dm)	30.9	35.0	meiko matala	Typpilannoitustaso hieman matala. Lisälannoitus YaraBela Suomensalpietari Se+, YaraMila tai Typpiplus.
P (g/kg dm)	2.7	3.5	Matala	Lisää fosforilannoitusta seuraavissa lannoituksissa, akuuttin tarpeeseen lehtilannoitus YaraVita Solatrel 5 l/ha.
K (g/kg dm)	12.0	30.0	Hyvin matala	Lisää kaliumilannoitusta seuraavissa lannoituksissa, akuuttin tarpeeseen Kaliumsuola, Kalium-natriumravinne tai Krista SOP 25-100 kg/ha.
Mg (g/kg dm)	3.2	1.9	Normaali	Ei lannoitustarvetta
Ca (g/kg dm)	5.9	3.8	Normaali	Ei lannoitustarvetta
S (g/kg dm)	2.3	3.0	Matala	Lehtilannoitus YaraVita Thiotrac 300 5 l/ha 4 vkoa ennen korjuuta, käytä jatkossa rikkipitoisempaa YaraMila-lannoitetta.
Mn (mg/kg dm)	37.0	50.0	meiko matala	Lehtilannoitus YaraVita Mantrac Pro 1 l/ha
B (mg/kg dm)	11.0	6.0	Normaali	Ei lannoitustarvetta
Cu (mg/kg dm)	4.9	6.0	meiko matala	Lehtilannoitus YaraVita Gramitrel 1 l/ha.
Zn (mg/kg dm)	51.0	37.0	Normaali	Ei lannoitustarvetta
Fe (mg/kg dm)	61.0	50.0	Normaali	Ei lannoitustarvetta



Rohumaad vajavad mikroaineid

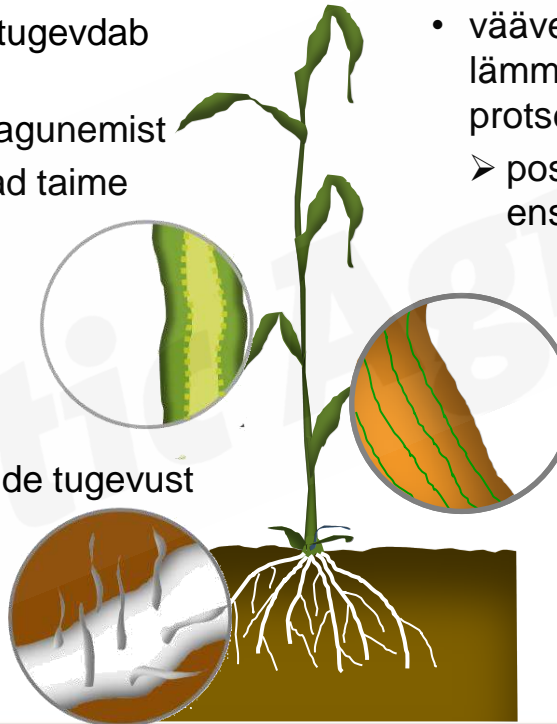
Suurem saak

- väävel parandab toitainete (eriti lämmastik) omastamist
- vask on vältimatu ensüümide arenguks, tugevdab taimede kõrt ja vähendab lamandumist
- tsink reguleerib taime kasvu ja rakkude jagunemist
- mangaan aktiveerib ensüümid mis aitavad taime süsivesikute moodustamisel



Terve ja tugev juurestik

- mangaan soodustab juurte kasvu ja nende tugevust
- vask on vajalik juurte mügarbakterite tegvuseks (kaunviljadel)



Rohkem proteiini

- väävel, tsink ja vask osalevad koos lämmastikuga proteiinide moodustamise protsessis
- positiivne mõju amiinohapete, ensüümide ja hormoonide tegevuses



Mõjub fotosünteesile

- vaskel, mangaanil ja magneesiumil on fotosünteesil võtmerollis – väikseimgi puue vähendab saaki





YaraVita® lehevätised aitavad vältida taime mikroainete puudusi

Mikrovätised	Elemendid	1.niide	2.niide	3.niide
Mitme elemendiga <ul style="list-style-type: none">• YaraVita Thiotrac• YaraVita Gramitreel	N, S Mg, Mn, Zn, Cu	5–10 l/ha 2 l/ha	5 l/ha 1 l/ha	5 l/ha 1 l/ha
Ühe elemendiga <ul style="list-style-type: none">• YaraVita Zintrac• YaraVita Coptrac• YaraVita Mantrac Pro• YaraVita Magtrac	Zn Cu Mn Mg	1 l/ha 0,25–0,5 l/ha 1 l/ha 5 l/ha	0,5–1 l/ha 0,25–0,5 l/ha 1 l/ha	0,5 l/ha 0,25 l/ha 0,5 l/ha
Maaparandus	Rohumaade rajamise käigus			

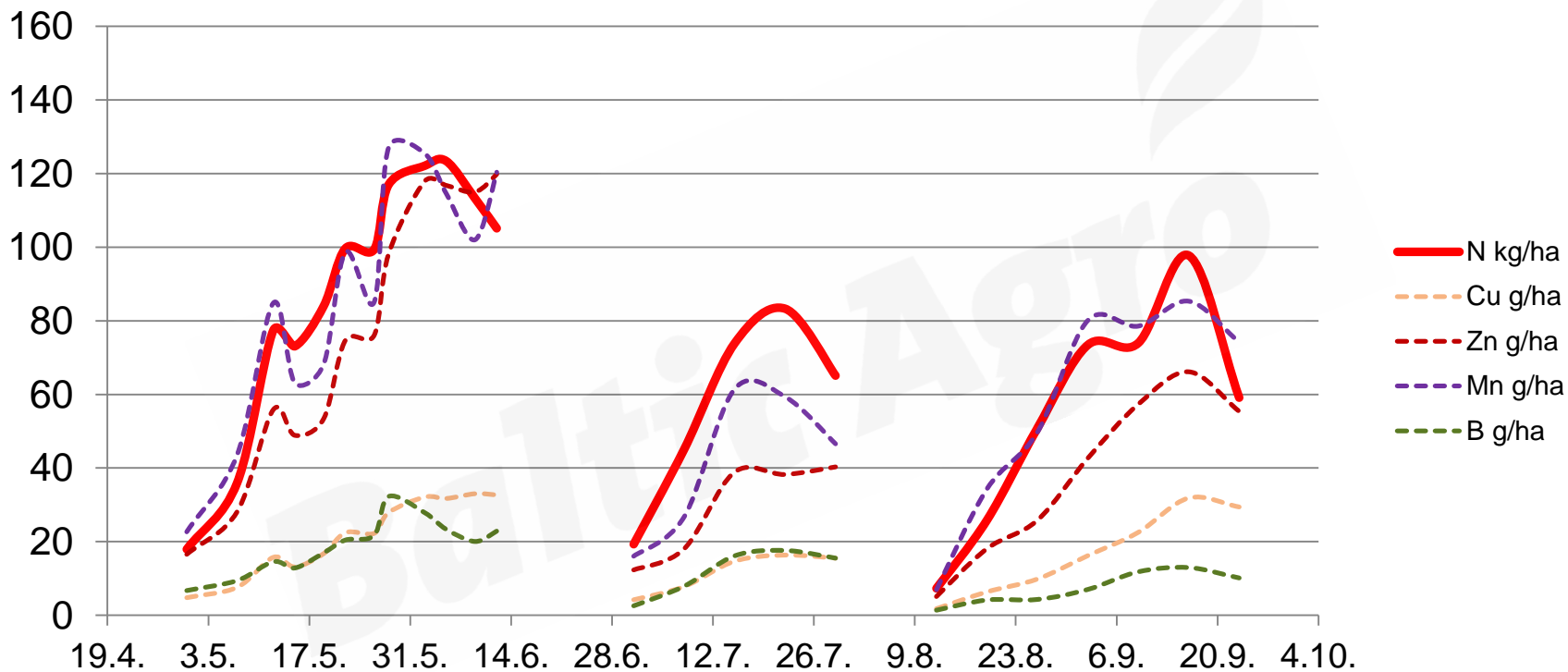


YaraVita®



• ära unusta kasutamast YaraVita® mikro-lehevätiseid

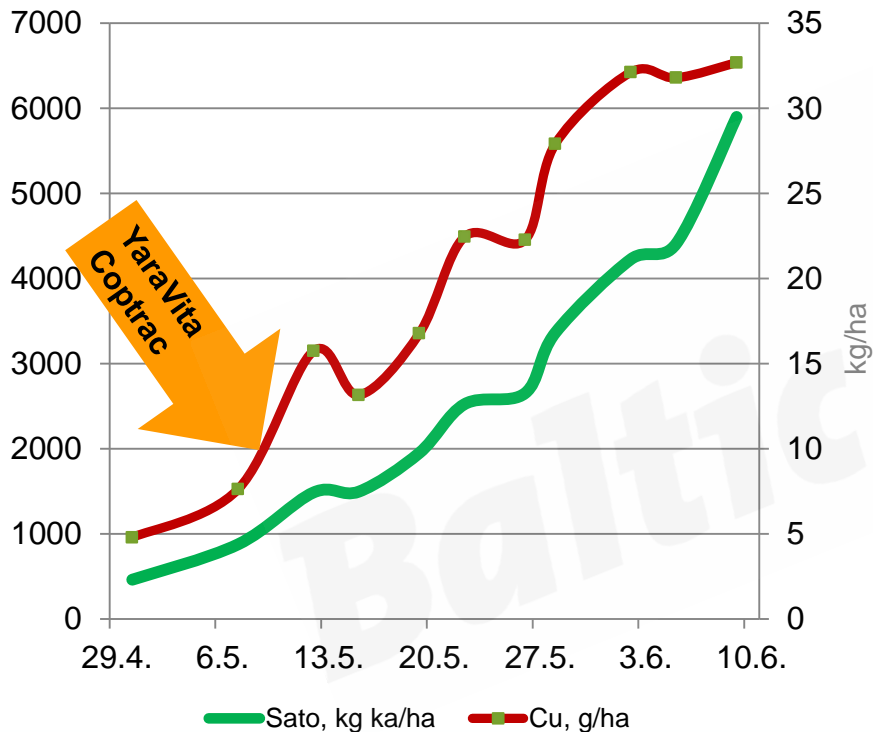
Rohumaa N ja mikroainete vajadus-tarbimine



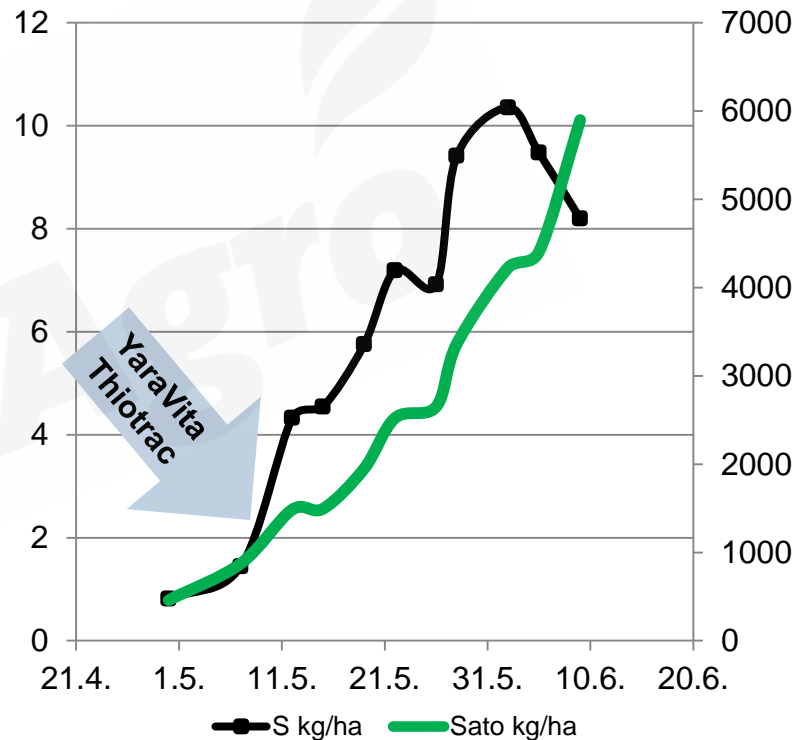
Rohumaa vase ja väevli vajadus-tarbimine



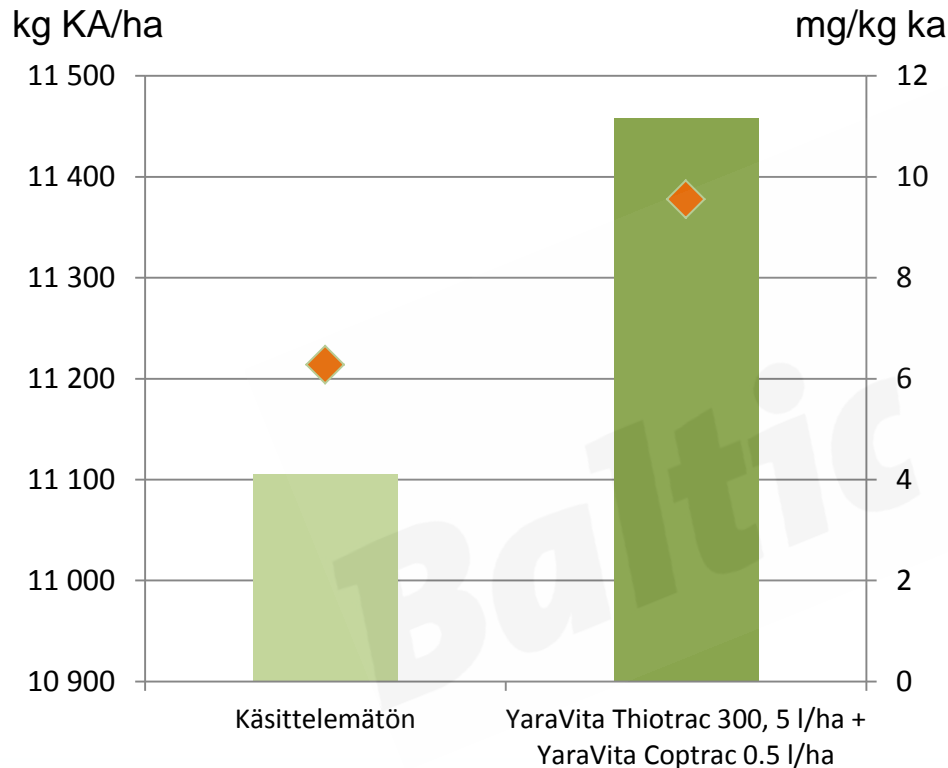
Rohumaa vase tarbimine ja saak



Rohumaa väevli tarbimine ja saak



YaraVita[®] THIOTRAC(N,S)+ COPTRAC(Cu) suurepärane lahendus vase puuduse vastu



Rohumaad:

- parandab lämmastiku omastamist
- aitab kaasa fotosünteesile
- kiirendab kasvu
- tugevdab kõrt

Vase olulisus loomadele:

- parandab viljakust
- tervemad ja tugevamad loomad
- tugevdab luustikku, kudesid ja karva
- raua parem imendumine

YaraVita[®] THIOTRAC+COPTRAC suurepärase lahendus vase puuduse vastu



- 3 % rohkem saaki
- parem D-väärtus ja toorvalk (+6 ja +4 g/kg KA)
- kõrgemad mineraal ja mikroainete sisaldused:
 - vask +52% ja väävel +5%
 - magneesium +9% ja kaltsium +25%,
 - mangaan +9% ja tsink +14%
 - jood +8% ja boor +11%
 - muud näitajad püsivad samadena

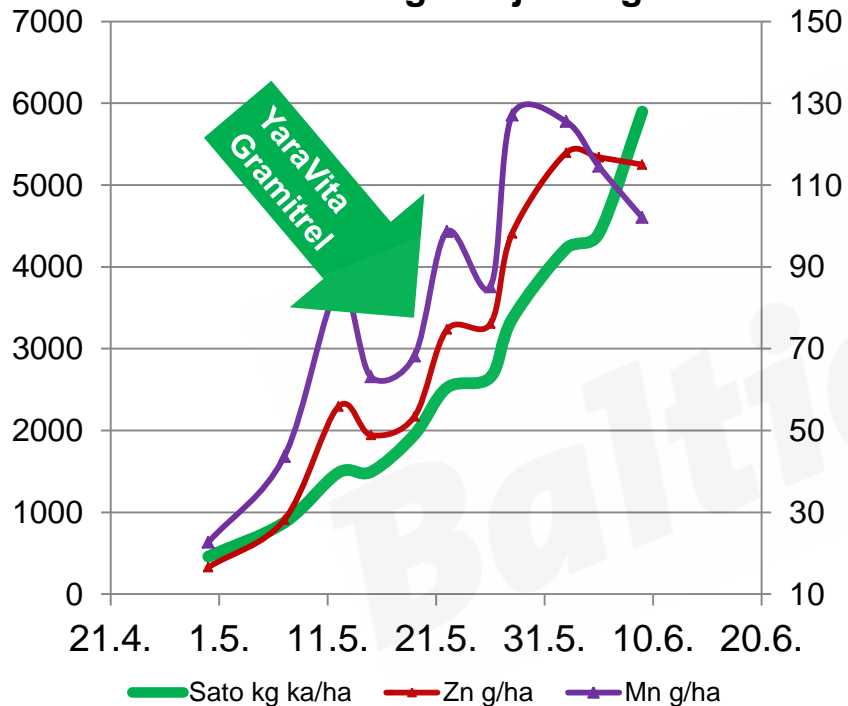
Lisatulud		
Suurem saak	71	€/ha
Piima tootmine: - rohkem piima +D	451	€/ha
Piima tootmine: - toorvalk	44	€/ha
Rohumaade vähenemine	16	€/ha
LISATULUD KOKKU	511	€/ha

Rohumaa toitaine tarbimine

YaraVita® GRAMITREL™



Rohumaade mangaani ja tsingi tarve



YaraVita® GRAMITREL on mitmete toitainega leheväetis mis sobib rohumaaadele

- suurem saak (tippsaakide saavutamiseks)
- kvaliteetne sööt, milles on olemas vajalikud mineraal- ja mikroained
- kõrgem toorrasv
- parem fotosüntees ja tugevam juurestik

Kulunorm:

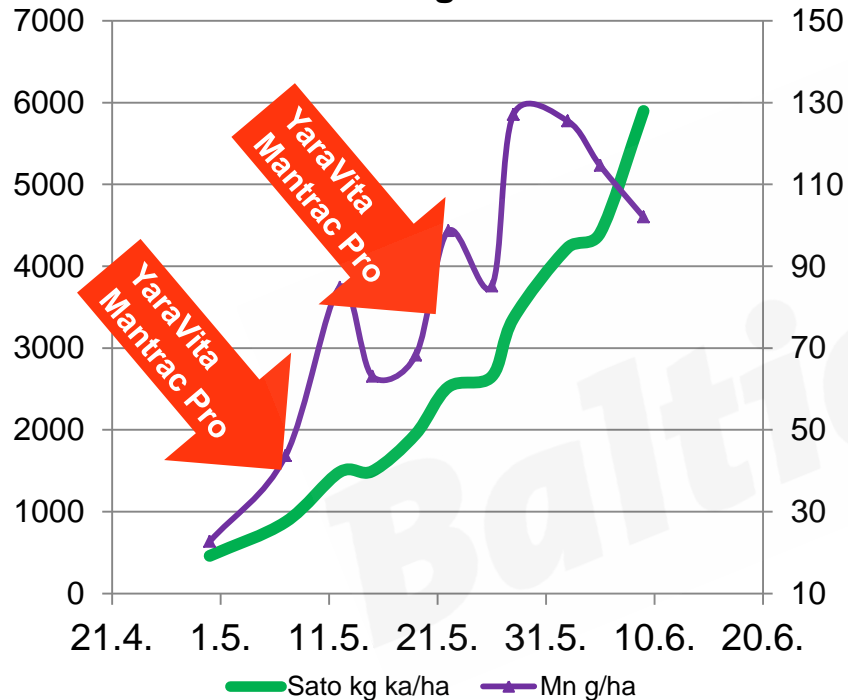
- rohumaaadel 14-21 päeva enne niitmist või karjatamist normiga 2,0 l/ha
- ära kasuta lammaste söödaks kasutatavatel rohumaaadel
- vee kulu: 200 l/ha

Rohumaa toitainete tarbimine

YaraVita® MANTRAC PRO™



Rohumaade mangaani tarbimine



YaraVita® MANTRAC PRO

kõikidele kultuuridele mangaani puudusel väetamiseks

- kõrgeima mangaani sisaldusega toode turul
- tõhustab fotosünteesi ja teiste toitainete omastamist taimede poolt
- parandab rohumaade saagikust ning põudadele vastupidavust

Kulunorm:

- rohumaadel 1 l/ha kevadel kasvu alguses või 1 l/ha 14 päeva enne niitmist/karjatamist
- vee kulu: 200 l/ha

Kvaliteetne koristamine on oluline!



Niitmisel on oluline:

1. ilma valik
2. õige niidukõrgus
3. taime kasvufaas



Vaalutamine

- vaalutamise töö kvaliteet sõltub hästi rajatud rohumaadest ja kasutatavast tehnikast



Koristus ja tallamine

- koristuse juures on oluline töö kiirus
- tallamisel õhuke kiht ja piisavalt aega



Põllult võetu tuleb alati sinna ka tagasi anda....



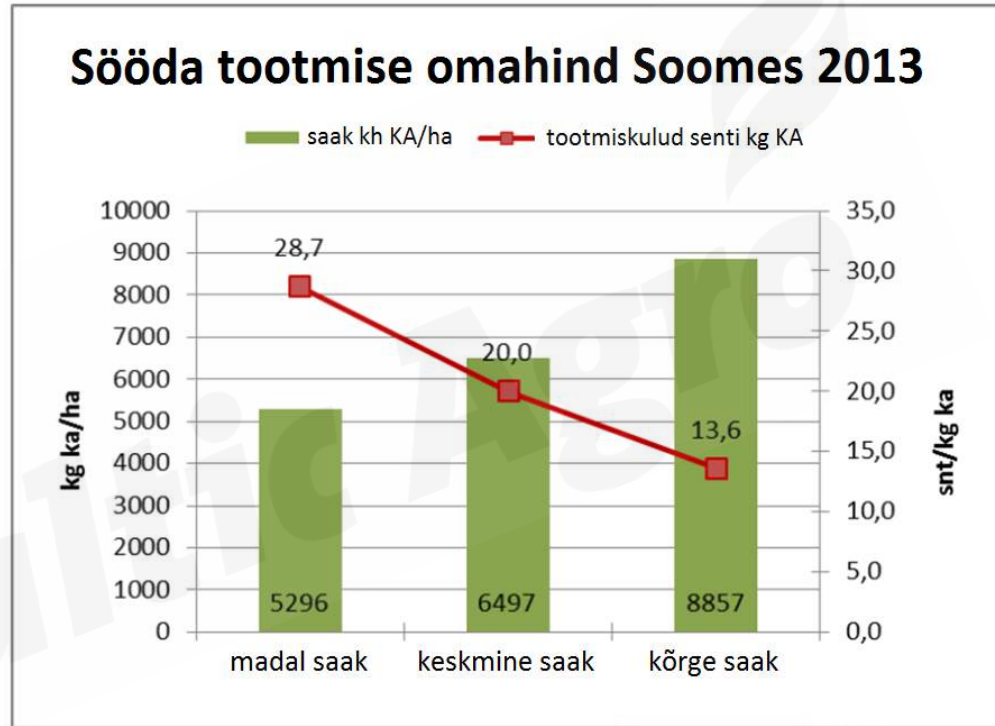
Kaks slaidi ka sööda tootmise omahinnast



Sööda tootmise omahind Soomes



väheneb vastavalt saagikuse määrale



Lähde: ProAgria Lohkotietopankki 2014

Sööda tootmise omahind Eestis

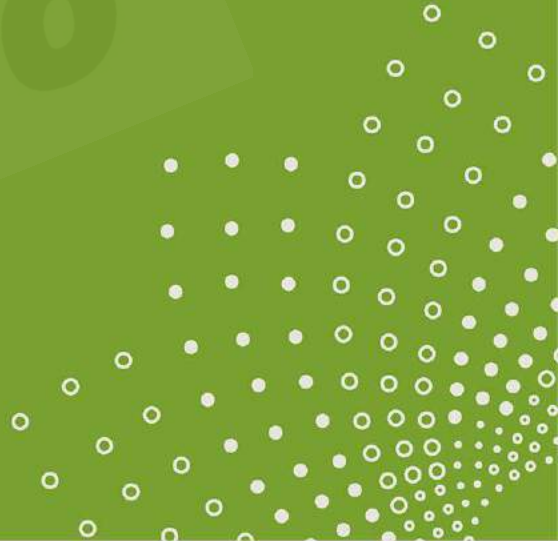


- **Eestis** võiks arvestada sööda kuivaine tootmis omahinnaks **0,12 € KA/kg** ehk ca **36 € silo tonn** (põllumeeste ja Maaülikooliga tehtud arvutused)
- selles hinnas sisalduvad:
 - sisendid – seeme, väetis, taimekaitse, silo konservandid ja -kiled, jms
 - tööjõukulud – töötajate palgad koos kõikide maksudega ning mingi osa raamatupidamise ja juhtimise palgafondist, jm kuludest
 - masinate töökulud – s.h. kütus, varuosad, kindlustused jms
 - rohumaade rajamisega seotud kulud – s.h. maaparanduse kulud
 - hoonete ja rajatiste kulud – s.h. masinate hoiustamise varjualune ja siloauk
 - põlluga seotud kulud – rent, maamaks, ostukulude amort jm
 - ettevõtte finantskulud – sisendite intressid, masinate liisingud, jms
 - osa farmi üldkuludest ning amortisatsioon

Yara programmid rohumaaade väetamiseks



Agro





Rohumaade pealtväetamise programmide näited Yara toodetega - Soomes

Rasked (mineraal) mullad – väetamine Soomes



Säilõrehu, 3 satoa, satotasokorjus / typeä 110 + 90 + 40, kivennäismaa, ei karjanlantaa

Kalium / Fosfori	Huononlainen 38	Välttävä 30	Tyydyttävä 20	Hyvä 11
Huononlainen 190	1. YaraMila Y 6 630 kg (107-29-63-25) 2. YaraMila Y 4 450 kg (90-9-54-14) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 239-38-140-44	1. YaraMila Y 6 640 kg (109-29-64-26) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 239-29-135-43	1. YaraMila Y 4 540 kg (108-11-65-16) 2. YaraMila Y 4 450 kg (90-9-54-14) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 240-20-142-35	1. YaraMila Y 4 550 kg (110-11-66-17) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 240-11-137-34
Välttävä 160	1. YaraMila Y 6 630 kg (107-29-63-25) 2. YaraMila Y 4 450 kg (90-9-54-14) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 239-38-140-44	1. YaraMila Y 3 470 kg (108-14-38-14) 2. YaraMila Y 4 450 kg (90-9-54-14) 3. YaraMila Y 4 200 kg (40-4-24-6) NPKS 238-27-116-34	1. YaraMila Y 3 480 kg (110-14-38-14) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila Y 4 200 kg (40-4-24-6) NPKS 238-18-110-32	1. YaraMila Y 4 550 kg (110-11-66-17) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 240-11-137-34
Tyydyttävä 100	1. YaraMila Y 5 500 kg (110-25-25-6) 2. YaraMila Y 4 450 kg (90-9-54-14) 3. YaraMila Y 4 200 kg (40-4-24-6) NPKS 240-38-103-26	1. YaraMila Y 5 500 kg (110-25-25-6) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila Y 4 200 kg (40-4-24-6) NPKS 238-29-97-24	1. YaraMila Y 3 480 kg (110-14-38-14) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila Y 3 180kg (41-5-14-5) NPKS 240-20-101-32	1. YaraMila Y 2 410 kg (109-11-11-12) 2. YaraMila NK 2 400 kg (88-0-48-12) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 239-11-81-30
Hyvä – Korkea 60	1. YaraMila Y 5 500 kg (110-25-25-6) 2. YaraMila Y 2 330 kg (88-9-9-10) 3. YaraMila Y 4 210 kg (42-4-25-6) NPKS 240-38-59-22	1. YaraMila Y 5 500 kg (110-25-25-6) 2. YaraMila Y 1 330 kg (88-4-14-11) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 240-29-62-23	1. YaraMila Y 3 480 kg (110-14-38-14) 2. YaraMila NK 1 360 kg (90-0-25-14) 3. YaraMila Y 2 140 kg (37-4-4-4) NPKS 238-18-67-33	1. YaraMila Y 2 410 kg (109-11-11-12) 2. YaraMila NK 1 360 kg (90-0-25-14) 3. YaraMila NK 2 190 kg (42-0-23-6) NPKS 241-11-59-32

Orgaanilised mullad – väetamine Soomes



Säilõrehu, 3 satoa, satotasokorjus / typeä 90+70+30, eloperäinen maa, ei karjanlantaa

Kalium / Fosfori	Huononlainen 38	Välttävä 30	Tyydyttävä 20	Hyvä 11
Huononlainen 190	1. YaraMila Y 6 520 kg (88-24-52-21) 2. YaraMila Y 4 350 kg (70-7-42-11) 3. YaraMila Y 4 150 kg (30-3-18-5) NPKS 189-34-112-36	1. YaraMila Y 6 500 kg (85-23-50-20) 2. YaraMila Y 4 350 kg (70-7-42-11) 3. YaraMila NK 2 150 kg (33-0-18-5) NPKS 189-30-110-35	1. YaraMila Y 4 450 kg (90-9-54-14) 2. YaraMila Y 4 350 kg (70-7-42-11) 3. YaraMila Y 4 150 kg (30-3-18-5) NPKS 190-19-114-29	1. YaraMila Y 4 400 kg (80-8-48-12) 2. YaraMila NK 2 360 kg (79-0-43-11) 3. YaraMila Y 2 150 kg (30-3-18-5) NPKS 189-11-109-27
Välttävä 160	1. YaraMila Y 6 520 kg (88-24-52-21) 2. YaraMila Y 4 350 kg (70-7-42-11) 3. YaraMila Y 4 150 kg (30-3-18-5) NPKS 189-34-112-36	1. YaraMila Y 6 500 kg (85-23-50-20) 2. YaraMila Y 4 350 kg (70-7-42-11) 3. YaraMila NK 2 150 kg (33-0-18-5) NPKS 189-30-110-35	1. YaraMila Y 3 390 kg (90-12-31-12) 2. YaraMila Y 4 340 kg (68-7-41-10) 3. YaraMila NK 2 140 kg (31-0-17-4) NPKS 189-19-89-26	1. YaraMila Y 3 360 kg (83-11-29-11) 2. YaraMila NK 2 340 kg (75-0-41-10) 3. YaraMila NK 2 140 kg (31-0-17-4) NPKS 189-11-86-25
Tyydyttävä 100	1. YaraMila Y 5 400 kg (88-20-20-5) 2. YaraMila Y 6 390 kg (66-18-39-16) 3. YaraMila NK 2 150 kg (35-0-19-5) NPKS 190-38-78-25	1. YaraMila Y 5 400 kg (88-20-20-5) 2. YaraMila Y 4 350 kg (70-7-42-11) 3. YaraMila Y 4 150 kg (30-3-18-5) NPKS 189-30-80-20	1. YaraMila Y 5 400 kg (88-20-20-5) 2. YaraMila NK 2 320 kg (70-0-38-10) 3. YaraMila NK 2 140 kg (31-0-17-4) NPKS 189-20-75-19	1. YaraMila Y 2 340 kg (90-9-9-10) 2. YaraMila NK 2 310 kg (68-0-37-9) 3. YaraMila NK 2 140 kg (31-0-17-4) NPKS 189-9-63-24
Hyvä – Korkea 60	1. YaraMila Y 5 410 kg (90-21-21-5) 2. YaraMila Y 5 310 kg (68-16-16-4) 3. YaraMila NK 2 140 kg (31-0-17-4) NPKS 189-36-53-13	1. YaraMila Y 5 400 kg (88-20-20-5) 2. YaraMila Y 2 260 kg (69-7-7-8) 3. YaraMila Y 4 150 kg (30-3-18-5) NPKS 187-30-45-17	1. YaraMila Y 5 400 kg (88-20-20-5) 2. YaraMila NK 1 280 kg (70-0-20-11) 3. YaraMila NK 2 140 kg (31-0-17-4) NPKS 189-20-56-20	1. YaraMila Y 2 340 kg (90-9-9-10) 2. YaraMila NK 1 280 kg (70-0-20-11) 3. YaraMila NK 2 130 kg (29-0-16-4) NPKS 189-9-44-25



Rohumaade pealtväetamise programmid Yara toodetega EESTIS

Eesti programm 1 – rasked mullad



Saagi eesmärgiks tugev keskmine - 6500 kg KA /ha

- juhul kui fosfori ja kaaliumi sisaldus mullas on alla keskmise, siis rasketel muldadel peaks esimesel kahel pealtväetamise korral kasutama YaraMila®NPK'd ning vajadusel kolmanda niite jaoks YaraBela®AXAN'it
 - 1. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = **400 kg/ha**
 - 2. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = **250 kg/ha**
 - 3. niide YaraBela®AXAN = **100 kg/ha**
- kui fosfori sisaldus mullas on üle keskmise, siis võib teise niite jaoks kasutada ka 200 kg/ha YaraMila®NK 22-14

Eesti programm 2 – huumusrikkad põllud



Saagi eesmärgiks tugev keskmine - 6500 kg KA /ha

- juhul kui fosfori ja kaaliumi sisaldus mullas on alla keskmise, siis huumusrikkastel muldadel peaks esimesel pealtväetamise korral kasutama YaraMila®NPK'd, teisel korral YaraMila®NK'd ning vajadusel kolmanda niite jaoks YaraBela®AXAN'it
 - 1. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = 300 kg/ha
 - 2. niide YaraMila®NK 22-14 = 200 kg/ha
 - 3. niide YaraBela®AXAN = 100 kg/ha
- kui fosfori ja kaaliumi sisaldus mullas on üle keskmise head, siis võib all olevaid norme vähendada ca 20%

Eesti programm 3 – läga täiendväetamine



Saagi eesmärgiks kõrge saak - 8000 kg KA /ha

- põldudel kus on kasutatud läga ning kus mullas on olemas keskmiselt või vähem fosforit ja kaaliumit, peaks esimesel pealtväetamise korral kasutama YaraMila®NPK'd, teise niite jaoks YaraMila®NK'd ning vajadusel kolmanda niite jaoks YaraBela®AXAN'it

- 1. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = **300 kg/ha**
- 2. niide YaraMila®NK 22-14 = **200 kg/ha**
- 3. niide YaraBela®AXAN = **100 kg/ha**

Eesti programm 4 – eesmärk 9000 kg KA



Saagi eesmärgiks tippsaak - 10000 kg KA /ha

- juhul kui fosfori ja kaaliumi sisaldus mullas on vähene, siis 10000 kg KA/ha saamiseks peaks esimesel pealtväetamise korral kasutama YaraMila®NPK'd ning teise ja kolmanda niite jaoks YaraMila®NK'd
 - 1. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = **500 kg/ha**
 - 2. niide YaraMila®NK 22-14 = **350 kg/ha**
 - 3. niide YaraMila®NK 22-14 = **200 kg/ha**
- juhul kui fosfori ja kaaliumi sisaldus mullas on üle keskmise, siis võib kõikide YaraMila®'de norme vähendada kuni 20%.

Eesti programm 5 – liblikõielistega põllud



- juhul kui fosfori ja kaaliumi sisaldus mullas on alla keskmise või keskmine, siis rohumaadel kus kasvatatakse liblikõielistega segusid saab väetise kulunorme vähendada 20-30%
- esimese ja teise pealtväetamise jaoks peaks kasutama YaraMila® NPK'd ning kolmanda niite korral YaraMila®NK'd.
 - 1. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = **300 kg/ha**
 - 2. niide YaraMila®NPK 20-5-15 = **200 kg/ha**
 - 3. niide YaraMila®NK 22-14 = **100 kg/ha**
- juhul kui fosfori sisaldus mullas on üle keskmise kõrges, siis võib ka juba teise niite jaoks kasutada 200 kg/ha YaraMila®NK'd

Lõpetuseks ka mõned katseandmed naabrite juurest Soomest



Kasvuperioodi algus: 8.juuni 2017, Simo (FI)



Kasvuperioodi algus: 14.juuni 2017, Simo (FI)

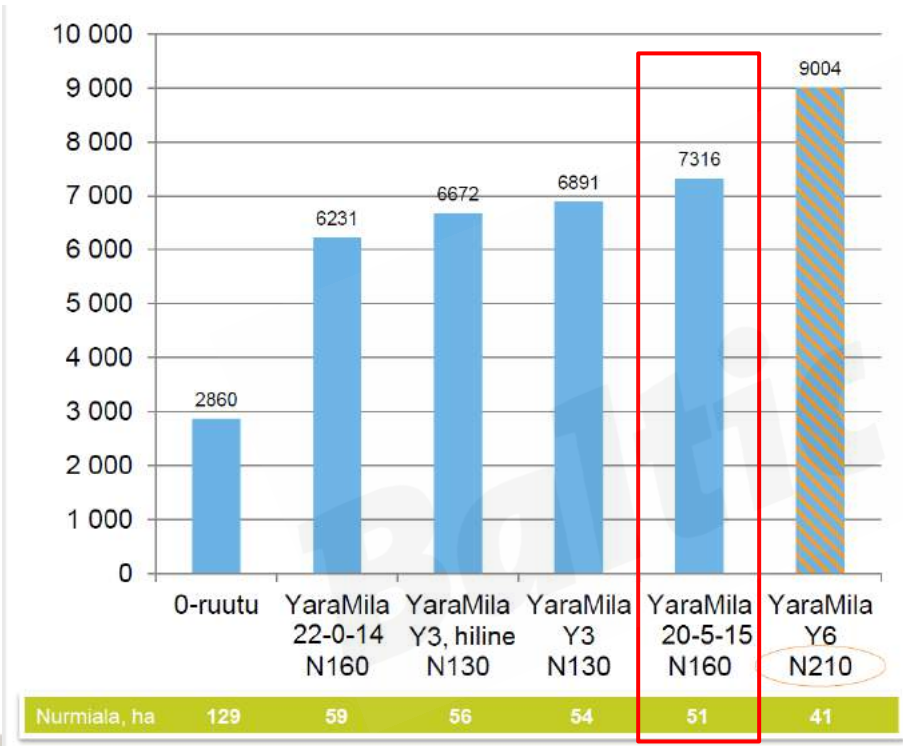


YaraMila® rohumaade väetuskatse: Simo (FI)

Maalaji	Mult.	pH	Ca, mg/l	P, mg/l	K, mg/l	Mg, mg/l	Cu, mg/l	B, mg/l	Mn, mg/l	Zn, mg/l	Mo, mg/l	S, mg/l	Na, mg/l
Ct	-	6.2	3560	3.2	68	550.0	4.6		27.0	13.00		31.0	27.0
Ct	-	6.3	3240	3.5	71	430.0						19.0	
KHt	erm	6.8	4170	9.2	51	440.0	5.8		21.0	14.00		15.0	19.0

			kg/ha	Kok.N	LiukN	P	K	S	B
1.	1. niide	YaraMila Y 3	300	70	70	9	24	9	0.06
	2. niide	YaraMila Y 3	260	60	60	8	21	8	0.05
		KOKKU	560	130	130	17	45	17	0.11
2.	1. niide	YaraMila Y 3 hiline väetamine	300	70	70	9	24	9	0.06
	2. niide	YaraMila Y 3 hiline väetamine	260	60	60	8	21	8	0.05
		KOKKU	560	130	130	17	45	17	0.11
3.	1. niide	YaraMila NPK 20-5-15	450	90	90	9	54	14	0.09
	2. niide	YaraMila NPK 20-5-15	350	70	70	7	42	11	0.07
		KOKKU	800	160	160	16	96	24	0.16
4.	1. niide	YaraMila NPK 22-0-14	410	90	90	0	49	12	0.20
	2. niide	YaraMila NPK 22-0-14	320	70	70	0	40	10	0.16
		KOKKU	730	160	160	0	89	22	0.36
5.	1. niide	YaraMila Y 6	880	150	150	40	88	35	1.32
	2. niide	YaraMila Y 6	310	60	60	14	31	14	0.53
		KOKKU	1290	210	210	54	119	49	1.85
6.	0 = kontroll								

Üks parimaid rohumaade väetiseid orgaanilistel muldadel (*ilma lägata*) on YaraMila NPK 20-5-15



- 1.niitel panusta **FOSFOR**'isse!
Üks lisakilo fosforit = saagilisa +115 kg KA/ha = +21 €/ha
- 2.niitel panusta **KAALIUM**'isse ja **BOOR**'i!
10 lisakilo kaaliumit = saagilisa +200 kg KA/ha = +40 €/ha
- 10 grammi lisa boori = saagilisa +35 kg KA/ha = +6 €/ha

YaraMila® väetuskatse – 1.niide 10.juuli 2017, Simo (FI)



YaraMila® väetuskatse tulemid, Simo (FI)

Väetusprogramm	Saak KA kg/ha	Maksumus
YaraMila® NK 22-14 730 kg/ha	6 231	240 €/ha
YaraMila® NPK 20-5-15 800 kg/ha	7 316	260 €/ha
	<i>erinevus</i>	<i>+20 €/ha</i>
Saagilisa KA/ha	+ 1 085 kg	
Saagilisa väärtus €/ha (0,12 €/kg)*	+ 130 €	
Väetamisega saadud lisandväärtus	+ 110 €	1,0€ = 5,5€

*kuivaine hinnaks Eestis on arvutatud 0,12 €/kg, ehk silo tonni hinnaks ca 36 EUR/t

YaraMila®+ läga väetuskatse - 1.niide 10.07.2017



Läga baasil põldude väetamisel tasub eriti panustada kaaliumisse, väävlisse ja fosforisse!



Nurmiala, ha

68

50

43

- **+10 lisakilo kaaliumit** = saagilisa +780 kg KA/ha = **+94 €/ha**
- **+üks lisakilo väävlit** = saagilisa +240 kg KA/ha = **+29 €/ha**
- **+üks lisakilo fosforit** = saagilisa +140 kg KA/ha = **+17 €/ha**

YaraMila® väetuskatse tulemid, Simo (FI)

Väetusprogrammi tulemused	Saak KA kg/ha	Maksumus
Läga 30 m ³ /ha + YaraBela® Soome salpeeter 303 kg/ha (<i>meie CAN</i>)	5 433	85 €/ha
Läga 30 m ³ /ha + YaraMila® NK 22-14 370 kg/ha	7 436	130 €/ha
	<i>erinevus</i>	<i>+45 €/ha</i>
Saagilisa KA/ha	+ 2 003 kg	
Saagilisa väärtus €/ha (0,12 €/kg)	+ 240 €	
Väetamisega saadud lisandväärtus	+ 195 €	1,0€ = 4,3€

YaraMila® väetuskatse tulemid, Simo (FI)

Väetusprogrammi tulemused	Saak KA kg/ha	Maksumus
Läga 30 m ³ /ha + YaraBela® Soome salpeeter 303 kg/ha (meie CAN + K 1)	5 433	85 €/ha
Läga 30 m ³ /ha + YaraMila® NPK Y6 (17-11-13) 484 kg/ha	8 673	235 €/ha
	<i>erinevus</i>	<i>+150 €/ha</i>
Saagilisa KA/ha	+ 3 240 kg	
Saagilisa väärtus €/ha (0,2 €/kg)	+ 389 €	
Väetamisega saadud lisandväärtus	+ 239 €	1,0€ = 4,3€

Rohumaade väetised, Yara tootevalik



Agro



YaraMila® NPK(S) väetised



- väga hea ja ühtlase kvaliteediga graanulid
- kõik toitained samas graanulis
- sisaldab seleeni ning puuduvad raskemetallid
- mis on lubatud kirjutatud koti peale, see ON ka kotis
- praktiliselt puudub tolm mis ummistaks külvikuid
- ei teki tükke – väetis "jookseb" hästi külvikus
- püsiv kvaliteet ladustamisel mis ei kao ajas
- lendab kaugemale ning ühtlane laotatavus - CV koefitsent
- Yara tegeleb alati reklamatsioonidega, kui neid peaks olema

YaraMila® NPK(S) 20-5-15 (7,5 SO₃)+B, Se



- sisadab kaaliumit ja väävlit. Samuti on koostises rohumaadele vajalikud mikroained - boor ja seleen
- sobib väga hästi **kevad**el esimeseks väetamiseks
- põldudele kus hea fosfori ja rahuldav kaaliumi sisaldus
- rohumaade väetamine kevadel
 - esimese niite väetamine 270-500 kg/ha
 - teise niite väetamine 180-400 kg/ha
 - kolmanda niite väetamine 100-200 kg/ha
 - lägal baseeruvate rohumaade täiendväetamiseks 270-450 kg/ha

YaraMila® NK(S)22-14(7,5 SO₃)+1,2MgO+B,Se,Zn



- rohkelt kaaliumit sisaldav NK väetis mis sobib hästi just suviseks rohumaade väetamiseks
- YaraMila® NK 22-14 on rohumaade **2. ja 3. niite väetis**
- väetamise normid: 2. ja 3. niide 100-300 (500) kg/ha
- sobib maadele kus kaaliumi vajadus on suur ning tarvet fosfori järele ei ole
- sobib väga hästi ka lägal baseeruvate põldude täiendväetamiseks
- väetis sisaldab rohumaadele vajalikke väävlit ja boori ning loomadele olulisi magneesiumit tsinki ja seleeni

YaraMila® NPK(S) rohumaad väetised sisaldavad:



Väävel

- parandab lämmastiku omastatavust kultuuri poolt
- aitab kaasa proteiinide moodustumisele

Boor

- rohumaade saagi kujunemiseks oluline komponent
- mõjutab õitsemist ja seemnete moodustumist
- ristikule vajalik toitaine

Seleen

- nii inimestele kui loomadele ülimalt vajalik toitaine
- hoolitseb et loomadel ei tekiks lihasdüstroofiat
- vähendab viljakusprobleeme ning udara põletikke
- parandab kasvamise algetapis vasikate elujõulisust

YaraMila® NK 22-14 lisaks veel = MgO+Zn



Magneesium







- lisab lehtedele rohelist ja selle kaudu parandab saaki
- vajalik mikroaine loomadele

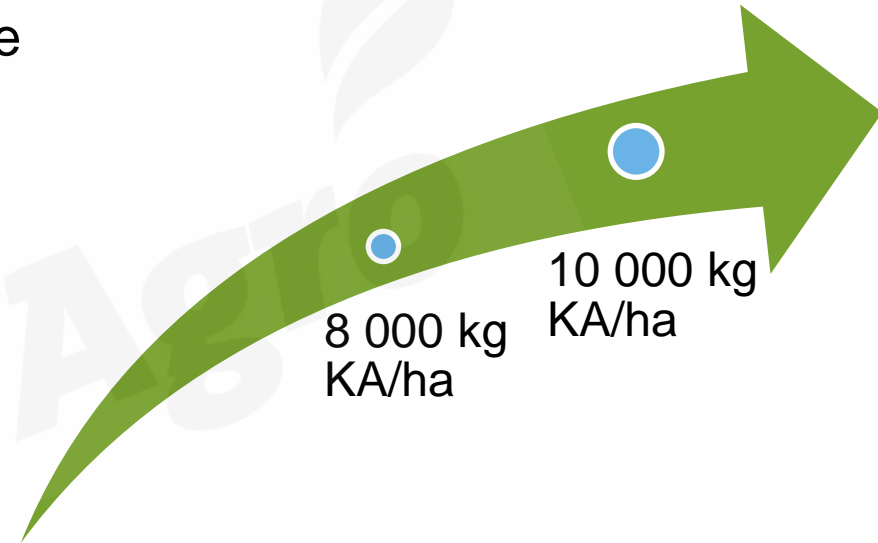
Tsink

- parandab loomade tervist:
 - soodustab lehmadel kergemini tiineks jäämist
 - toetab naha vigastuste kiiremat paranemist
 - vähendab karvade irdumist/ lahti tulemist



Kokkuvõtteks – PEA MEELES!

-  vali alati õiged liigid ja sordid
-  varajane niitmine kevadel ning kohe (1-2 päeva) pärast igat niitmist
-  lägast ei piisa – alati on vaja NPK täiendväetamist YaraMila NPK'd ja YaraMila NK'd
-  ära unusta YaraLiva Nitrabor'ga täiendväetamist kasvu lõppfaasis
-  YaraVita leheväetamised garanteerivad tippsaagi
-  tee toitainete analüüsid Megalab'is





Knowledge grows

Head väetamist!

