

# Pellon tuottopotentialin hyödyntäminen



Maaperäilta, Lohja 4.12.2018

*J.Knaapi*



Neljä tärkeintä kasvutekijää ovat ilmaisia!

W/m<sup>2</sup>

CO<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>O

N<sub>2</sub>

Viides ilmainen kasvun elementti on  
pellossa luontaisesti olevat ravinteet!

Ca

N

K

Mg

S

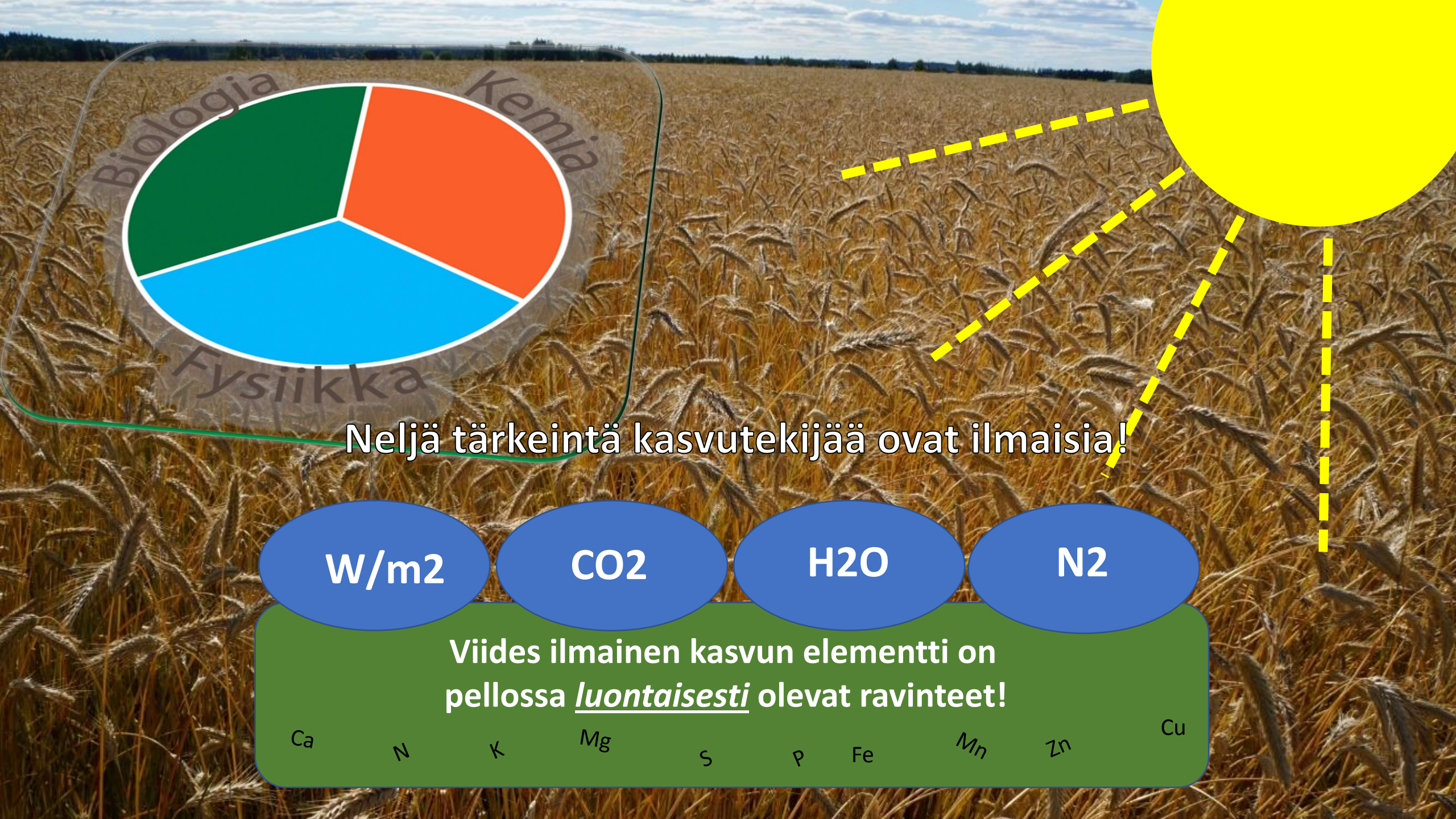
P

Fe

Mn

Zn

Cu



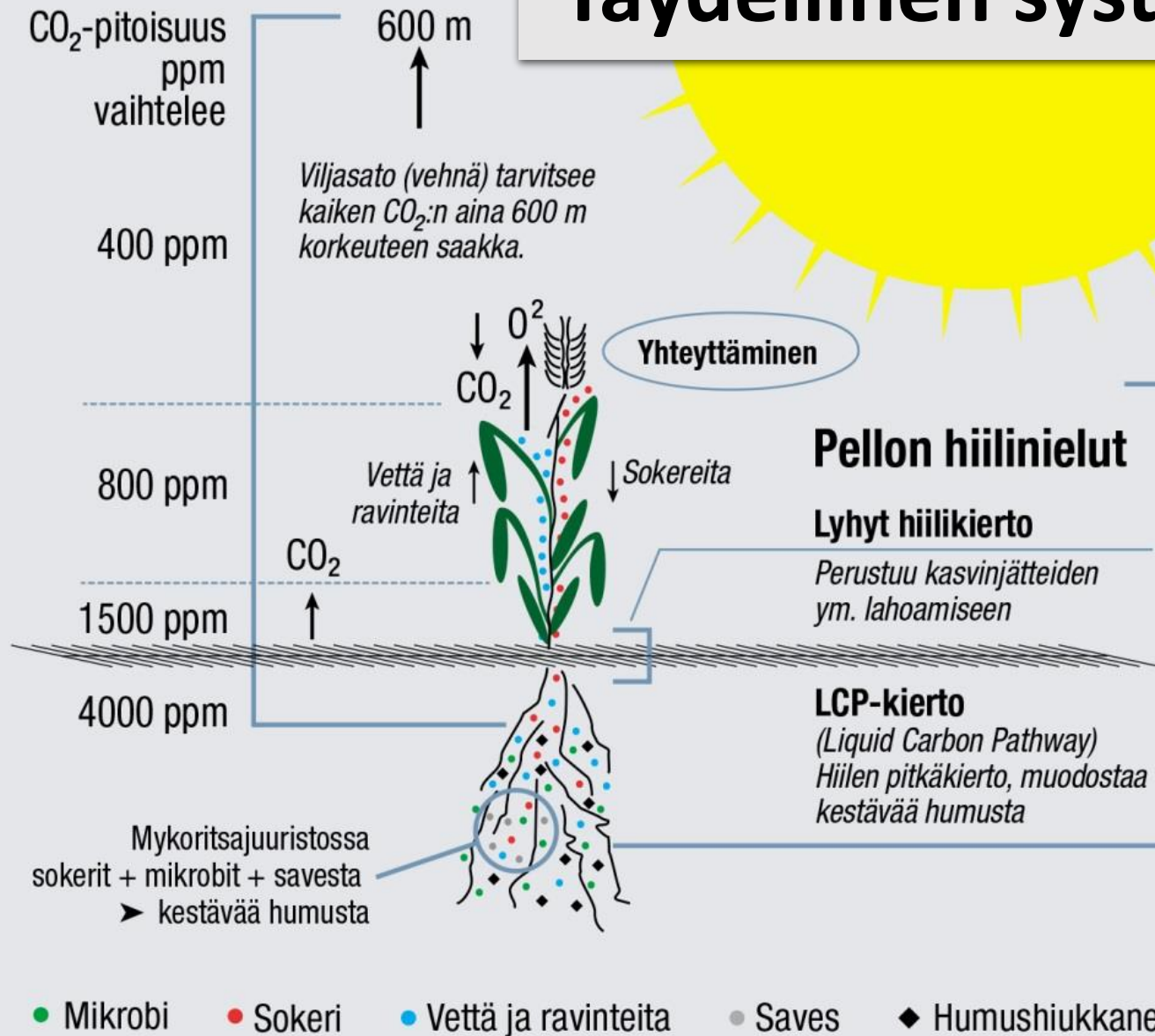
Neljä tärkeintä kasvutekijää ovat ilmaisia!

- W/m<sup>2</sup>
- CO<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>O
- N<sub>2</sub>

Viides ilmainen kasvun elementti on pellossa luontaisesti olevat ravinteet!

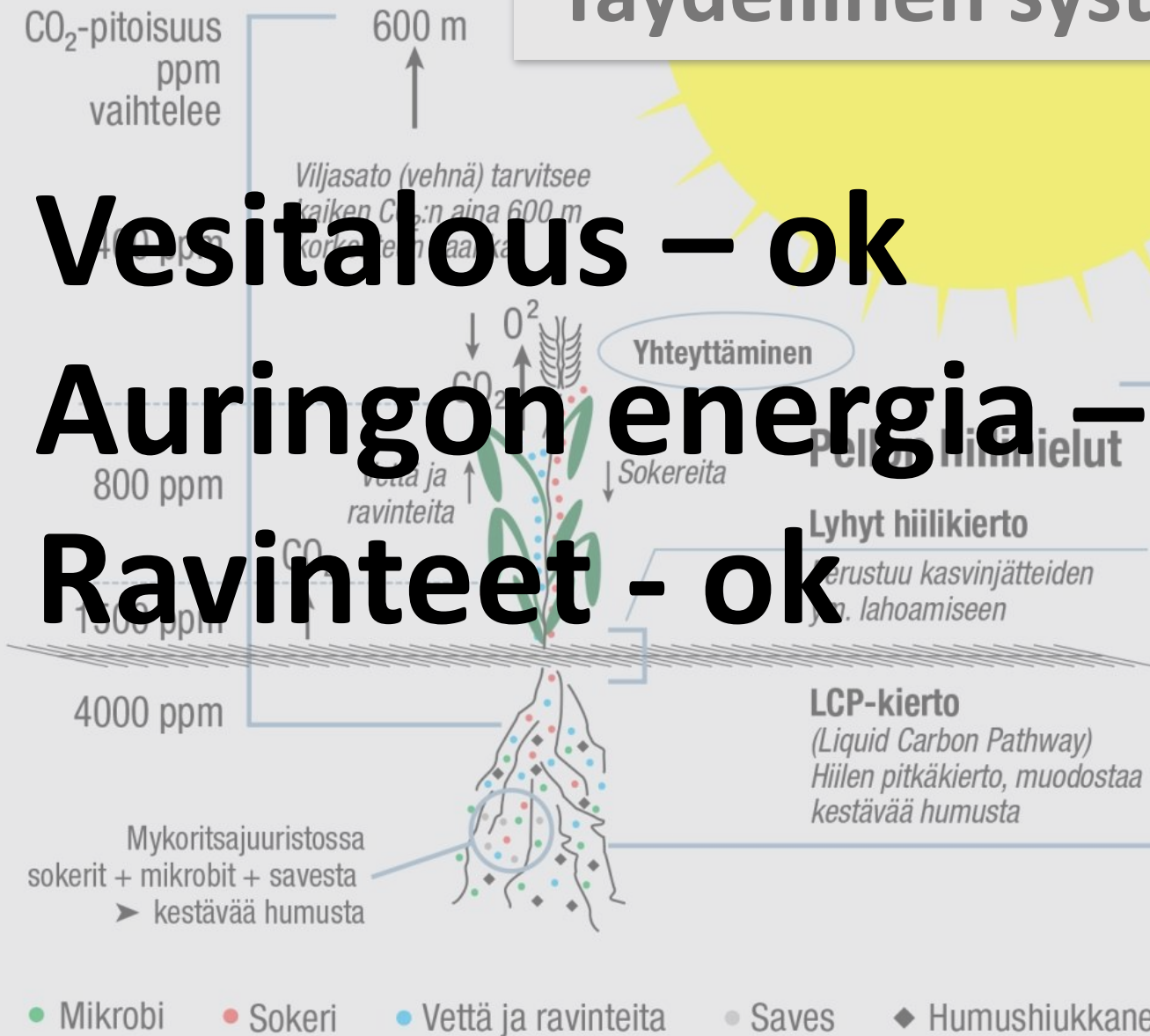
Ca    N    K    Mg    S    P    Fe    Mn    Zn    Cu

# 'Täydellinen systeemi'



# 'Täydellinen systeemi'

**Vesitalous – ok**  
**Auringon energia – ok**  
**Ravinteet - ok**



# 'Täydellinen systeemi'

**YEN**

CO<sub>2</sub>-pitoisuus ppm vaihtelee

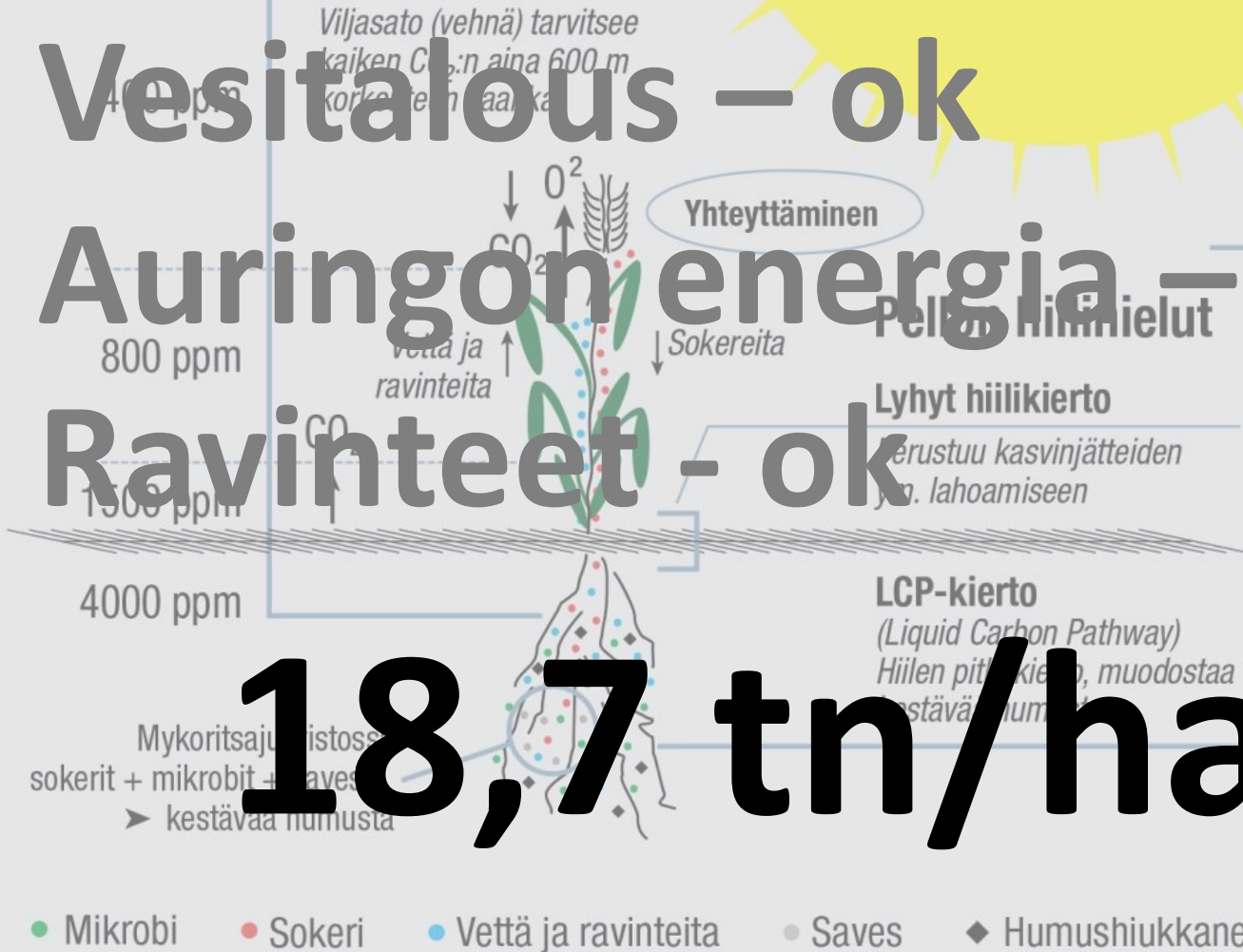
600 m ↑

**Vesitalous – ok**

**Auringon energia – ok**

**Ravinteet – ok**

**18,7 tn/ha**



# 'Täydellisen sadon kaava'

**YEN**

# 'Täydellisen sadon kaava'

- Auringonvalosta hyödynnetään 60 %

**YEN**



# 'Täydellisen sadon kaava'

- Auringonvalosta hyödynnetään 60 %
- Juuriston syvyys 1,5 m

**YEN**

# 'Täydellisen sadon kaava'

- Auringonvalosta hyödynnetään 60 %
- Juuriston syvyys 1,5 m
- Tulevan sateen hyötysuhde = 100 %

**YEN**

# 'Täydellisen sadon kaava'

- Auringonvalosta hyödynnetään 60 %

**1,4 tn biomassaa = 1 TJ**

- Juuriston syvyys 1,5 m
- Tulevan sateen hyötysuhde = 100 %

**YEN**

# 'Täydellisen sadon kaava'

- Auringonvalosta hyödynnetään 60 %

**1,4 tn biomassaa = 1 TJ**

- Juuriston syvyys 1,5 m

**1 tn biomassaa = 20 mm**

- Tulevan sateen hyötysuhde = 100 %

**YEN**

# 'Täydellisen sadon kaava'

- Auringonvalosta hyödynnetään 60 %

**1,4 tn biomassaa = 1 TJ**

- Juuriston syvyys 1,5 m

**1 tn biomassaa = 20 mm**

- Tulevan sateen hyötysuhde = 100 %

**Veden imeytyminen?**

**YEN**



### REPORT (Continued)

<b>Report No.</b> 34159	<b>Cropping:</b> No cropping details given	<b>Farm Details:</b> KONEVIESTI JUSSIKNAOPI POHJANKYRANTIE	<b>Client:</b> YEN PROJECT ADAS BOXWORTH BATTLEGATE ROAD BOXWORTH CAMBRIDGE CB23 4NN	<b>P386</b>
<b>Sample No.</b> 412587	<b>Field Area:</b> 0 Ac			
<b>Sample Ref.</b> RIGHT SIDE				
<b>Date Received:</b> 14/11/2018	<b>Date Reported:</b> 19/11/2018			

#### Soil Chemical Analysis

	Index	Result	Low	Marginal	Target	Marginal	High
<b>P</b>	3	35.0 mg/l					
<b>K</b>	2+	212 mg/l					
<b>Mg</b>	6	393 mg/l					
<b>Organic Matter (LOI)</b>		7.3%	Level data not available for this crop				

	Very Acid	Acid	Neutral	Alkali	Very Alkali
<b>Soil pH</b>					
		6.6			

Where no future crop code has been given, levels are calculated assuming an arable crop. If general fertiliser and lime recommendations have been requested, these are given on the following sheets. The analytical methods used are as described in DEFRA Reference Book 427. The index values are determined from the DEFRA Fertiliser Recommendations RB209 9th Edition.

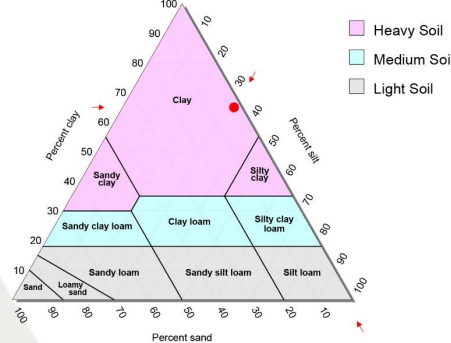
#### Microbial Activity

	Index	Result	Very Low	Low	Moderate-Low	Moderate	High	Very High
<b>CO<sub>2</sub> Burst</b>	4.9	148 mg/kg						

#### Potential N Mineralisation (kg/ha/yr) - Based on CO<sub>2</sub> Burst

■ Very Low (<15) 
 ■ Low (15-25) 
 ■ Moderate-Low (25-45) 
 ■ Moderate (45-75) 
 ■ **High (75-105)**
■ Very High (105-123)

#### Textural Classification

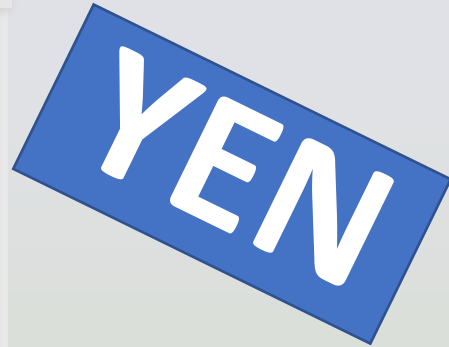
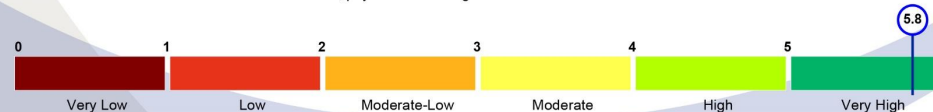


<b>Breakdown:</b>	Sand 2%	Silt 33%	Clay 65%
<b>Soil Textural Class:</b>	Clay		
<b>Major Soil Classification:</b>	Heavy		
<b>Slope:</b>	0°		

#### Water Erosion Risk

Slope	Light	Medium	Heavy	Key:
> 7°				Very High
3-7°				High
2-3°				Moderate
< 2°				Lower

#### Soil Health Index - Based on soil chemical, physical and biological results.





## REPORT (Continued)

<b>Report No.</b> 34159	<b>Cropping:</b> <i>No cropping details given</i>	<b>Farm Details:</b> KONEVIESTI JUSSIKNAOPI POHJANKYRANTIE	<b>Client:</b> YEN PROJECT ADAS BOXWORTH BATTLEGATE ROAD BOXWORTH CAMBRIDGE CB23 4NN	<b>P386</b>
<b>Sample No.</b> 412587	<b>Field Area:</b> 0 Ac			
<b>Sample Ref.</b> RIGHT SIDE				
<b>Date Received:</b> 14/11/2018	<b>Date Reported:</b> 19/11/2018			

**YEN**

### Soil Chemical Analysis

	Index	Result	Low	Marginal	Target	Marginal	High	
<b>P</b>	3	35.0 mg/l						
<b>K</b>	2+	212 mg/l						
<b>Mg</b>	6	393 mg/l						
<b>Organic Matter (LOI)</b>		7.3%	<i>Level data not available for this crop</i>					

	Very Acid	Acid	Neutral	Alkali	Very Alkali
<b>Soil pH</b>					
	6.6				

Where no future crop code has been given, levels are calculated assuming an arable crop. If general fertiliser and lime recommendations have been requested, these are given on the following sheets. The analytical methods used are as described in DEFRA Reference Book 427. The index values are determined from the DEFRA Fertiliser Recommendations RB209 9th Edition.

### Microbial Activity

	Index	Result	Very Low	Low	Moderate-Low	Moderate	High	Very High
<b>CO<sub>2</sub> Burst</b>	4.9	148 mg/kg						

### Potential N Mineralisation (kg/ha/yr) - Based on CO<sub>2</sub> Burst

- Very Low (<15)
- Low (15-25)
- Moderate-Low (25-45)
- Moderate (45-75)
- High (75-105)**
- Very High (105-123)

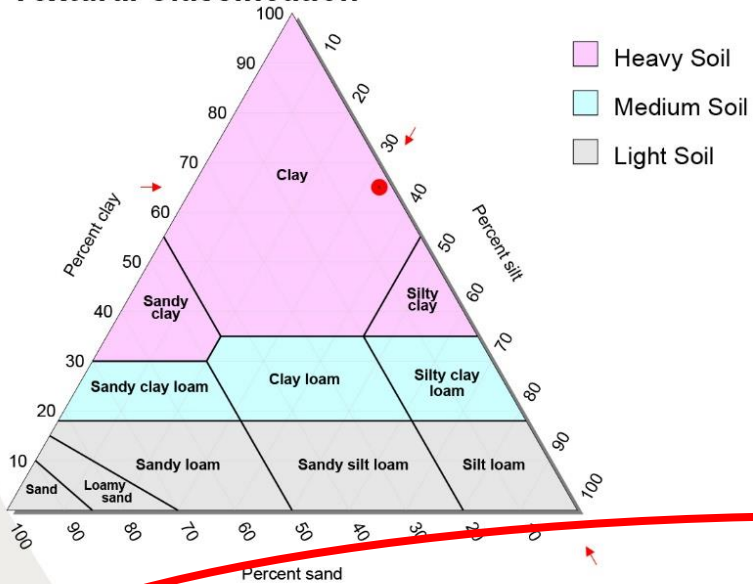
### Textural Classification



- Heavy Soil
- Medium Soil

<b>Breakdown:</b>	Sand <b>2%</b>	Silt <b>33%</b>	Clay <b>65%</b>
<b>Soil Textural</b>	Clay		

# Textural Classification



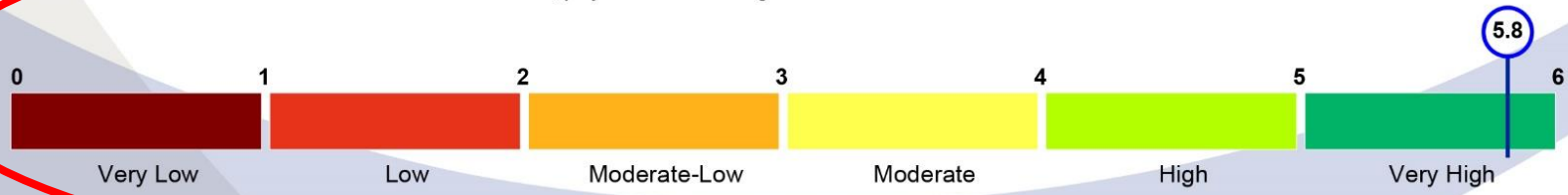
<b>Breakdown:</b>	Sand 2%	Silt 33%	Clay 65%
<b>Soil Textural Class:</b>	Clay		
<b>Major Soil Classification:</b>	Heavy		
<b>Slope:</b>	0°		

## Water Erosion Risk



**YEN**

## Soil Health Index - Based on soil chemical, physical and biological results.



NRM Coopers Bridge, Braziers Lane, Bracknell, Berkshire RG42 6NS  
 Tel: +44 (0) 1344 886338 Fax: +44 (0) 1344 890972 Email: enquires@nrm.uk.com www.nrm.uk.com

NRM Laboratories is a division of Cawood Scientific Ltd, Coopers Bridge, Braziers Lane, Bracknell, Berkshire RG42 6NS  
 Registered Number: 05655711

**PAAG**  
 Professional Agricultural Analysis Group

sokerit + mikrobit + savesta  
 ➤ kestävää humusta

- Mikrobi
- Sokeri
- Vettä ja ravinteita
- Saves
- ◆ Humushiukkanen



## Sadonmuodostuksen minimitekijät

- Keväinen prosessien herääminen
- Kasvin juuristovyöhykkeen tila
- Ravinteiden oikea biosaatavuus
- Vesi!!
- Prosessin ”stressikestävyys”

# Mikä kasvia stressaa?

Eli heikentää sen vastustus/kilpailukykyä

Abioottinen stressi, ympäristöolosuhteista aiheutuva ("eloton") >> Veden puute tai liikamäärä /lämpötilan vaihtelut /tuuli tai auringonsäteilyn voimakkuus/ ravinne-epätasapaino, johtoluku...

Bioottinen stressi, elollisten taudinaiheuttajien aiheuttama ("elollinen") >> sieni- tai bakteeritaudit, virukset, hyönteiset, parasiitit, rikkaruohot

Auringon energia, max n 1000 W/neliö >> riittää

Lehtipinta-ala yhteyttämiseen >> yleensä hyvin riittävä

Sadanta mm/kasvukausi >> alkukesän tilanne, **Huom!**

Juuriston syvyys, alle 2 mPa, pH, Al, Fe >> **Huom!**

Maaprofiilin potentiaali, bruttona ok >> **Huom!**

Managementti, laaja keinovalikoima >> **Huom!**

# Professori Onni Pohjanheimon kokeita Jokioisissa v. 1961

## Spring cereals

Taulukko 7. Osoittaa minkälaisia tuloksia kosteussulun avulla on saavutettu.

Lajike	Ei peitetty hiekalla		Peitetty hiekalla	
	Jyväsato		Jyväsato	
	kg/ha	suhdel.	kg/ha	suhdel.
Paavo	5810	100	10350	178
Balder	5390	100	10270	190
Sisu	7140	100	10110	142
Jo 0710	5560	100	10050	181
Svenno	3560	100	7190	202
Norröna	3610	100	7000	194

drought ↑ idal ↑

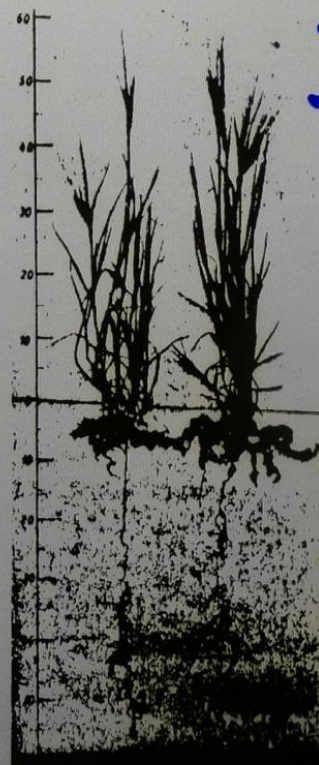
Jokioisten hiekkapeltokoe on osoittanut, että ilman kasteluakin voidaan kevätiljoista saada satoja, jotka ovat tuntuvasti runsaampia kuin ne, joita olemme tottuneet saamaan. Maan vesivarat riittävät tällaisiin. Olisi löydettävä keinot niiden hyväksikäyttöön. Koe antaa arvokkaita viitteitä kevätkuokkauksen tavoitteista. Tärkeimpänä näistä näyttäisi olevan maan vesivarojen hukkaan haihtumisen estäminen ja huolehtiminen niistä toimenpiteistä, jotka auttavat juuria tunkeutumaan syvemmälle kuin mitä ne tavallisesti voivat kasvaa.

- tasainen, maan pintaosien nopeata kuivumista estävän muokkauskerroksen aikaansaaminen
- kylvö tasaisesti kosteaan kerrokseen, josta juurien kehittyminen voisi esteettömästi jatkua ilman, että kuivuus pysähtyy tai hidastaa juurien kehittymistä ja toimintaa
- että kevätkuokkaus aloitetaan heti kun savi on kuivunut muokkautuvaksi noin 5 — 7 cm:n syvyydeltä
- että kylvö tehdään muokatun kerroksen alarajalle

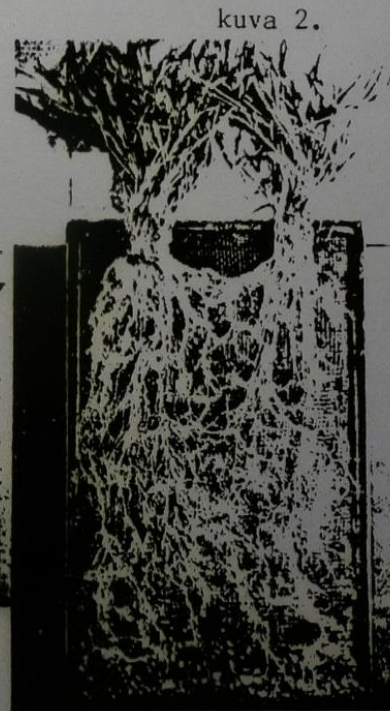
Epäonnistuneen muokkauksen tuloksena kehittynyt juuristo.

points:

- moisture  
- rooting



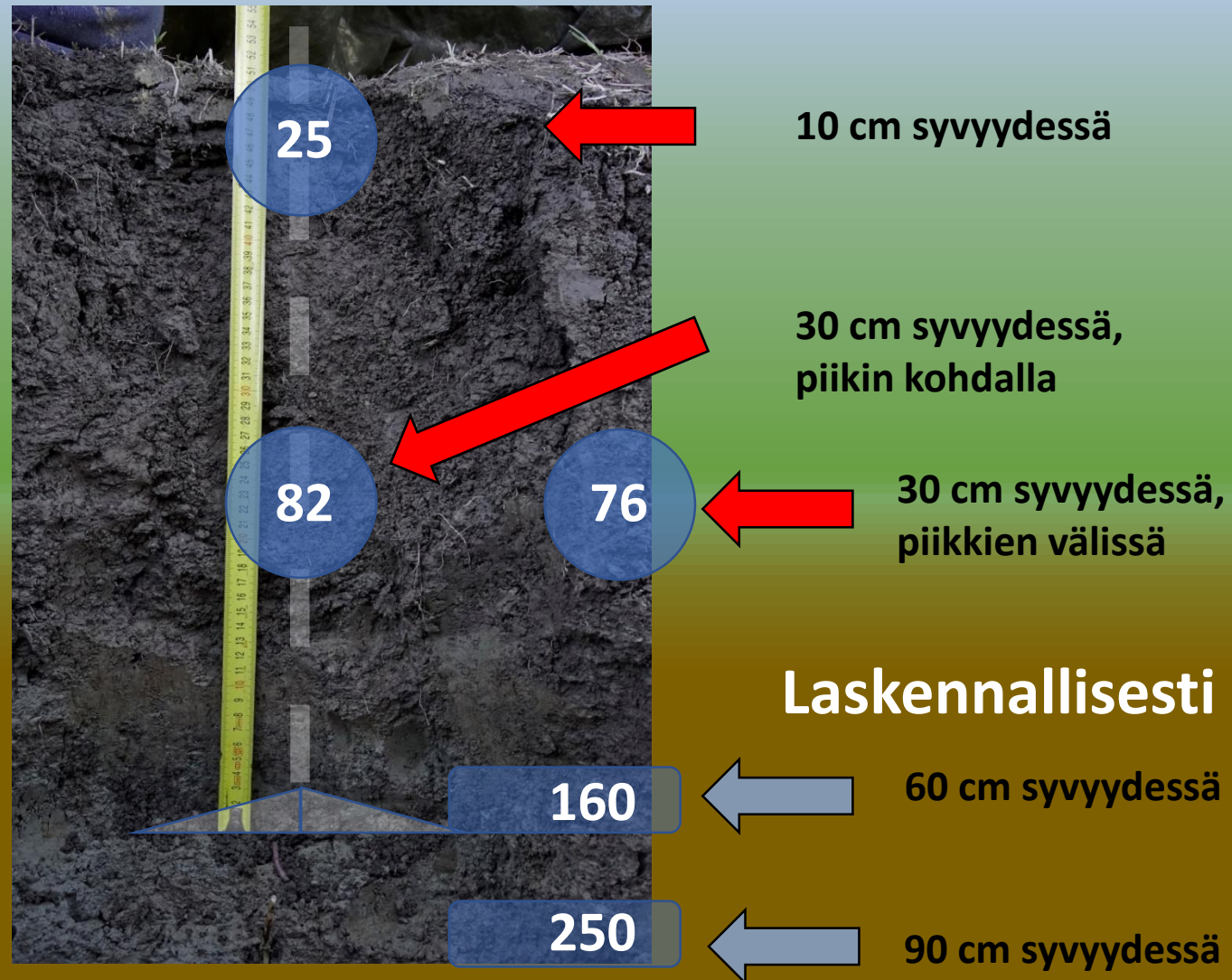
kuva 1.



kuva 2.

Näin kehittynyt oraisto tuottaa runsaan sadon. Näyte otettu 6 viikkoa kylvön jälkeen. Näytteenottokehikko on 70 cm korkea. Kuva Jokioisten koekentiltä v. 1960.

# Maan vesivarasto keväällä, vastaten mm sadetta



# Stand, comparison, 30.6.2018



**Notill**

**Notill with opening disk  
YEN-plots (2 ha)**

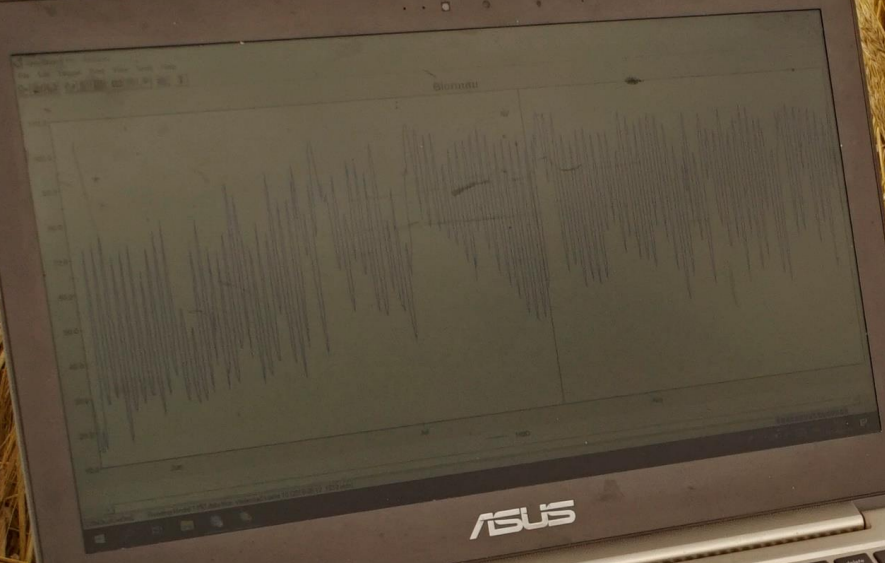
**Notill with diskharrow  
Väderstad type**

**Autumn plow +  
conventional**

**Mintill (kultiv.) +  
conventional**

# Sienijuurten palautus!





ASUS

Ultrabook  
Intel  
CORE i5  
HDMI



Kiitos!



**Optimitilanteessa maan satopotentiaali on 100 %**

**Viljan huippusato jää yleensä n 60 %:iin!**

**Uuden tekniikan ja tiedon avulla voimme yrittää  
kuroa tätä väliä pienemmäksi**

**Auringon energia, lehtipinta-ala, juuriston  
syvyys/maaprofiilin ominaisuudet, managementti**



**Optimitilanteessa maan satopotentiaali on 100 %**

**Viljan huippusato jää yleensä n 60 %:iin!**

## Kasviryhmiin jako kylmän ja lämpimän ilmaston heiniin ja leveälehtisiin

Huom! Suomessa käytetään jakoa 1- ja 2-sirkkaisiin. Heinät = 1-sirkkaisia, leveälehtiset = 2-sirkkaisia

### Kylmän ilmaston heinät

viljat, timotei, raiheinät, nadat,  
ruokohelpi, koiranheinä, ym.

### Lämpimän ilmaston heinät

maissi, hirssit, bermudaruoho,  
sudanin ruoho, tefheinä, durra,  
ym.

rapsit, rypsit, öljypellava, sinappi,  
virnat, lupiinit, hunajakukka,  
tattari, herneet, linssi, kumina,  
apilat, sinimailanen, kaalikasvit,  
juurikkaat, porkkana ym.

auringonkukka, kikherne (chickpea)  
soijapapu, mungherne, kurpitsa,  
sikuri, italian pantaheinä ym.

### Kylmän ilmaston leveälehtiset

### Lämpimän ilmaston leveälehtiset



MU-636

