



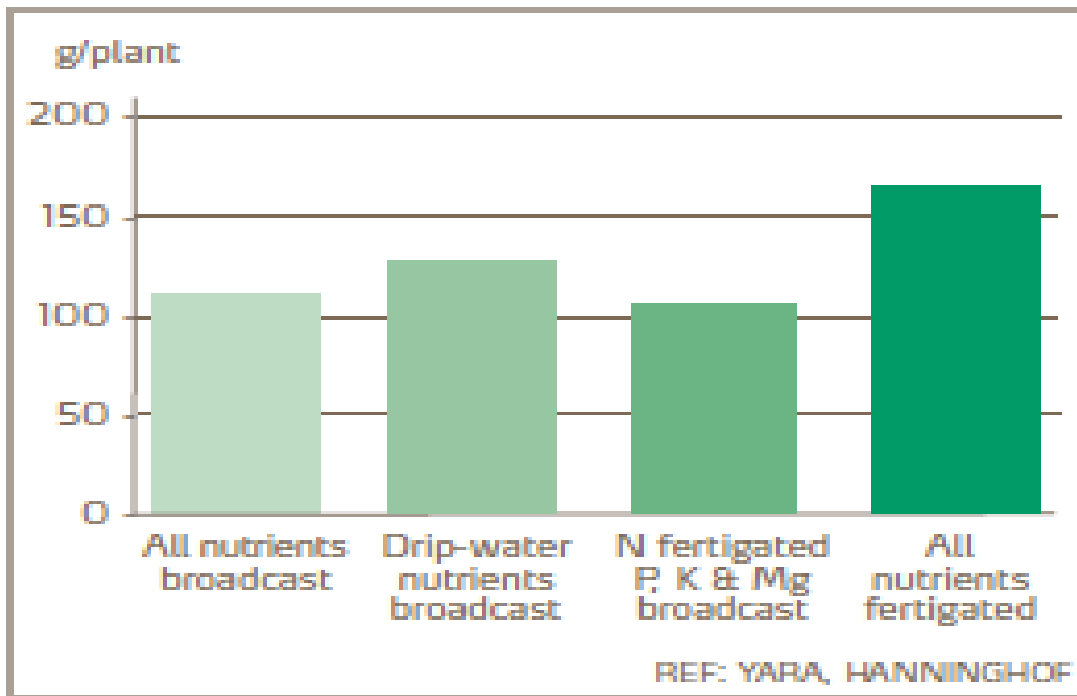
**Knowledge grows**

**leskats zemeņu, aveņu, krūmmelleņu mēslošanā**  
**Agnese Pinka**  
**Yara Latvija, agronome**

# Zemenes



**Strawberry Yield (g/plant)**  
Germany



# Audzēšana atklātā laukā

Dažādas pieejas:

- Nemulčēts lauks
- Salmu/zāles mulča
- Plēves/agroplēves segums
  - Ieguvumi
    - Nezāļu ierobežošana
    - Tīras ogas
    - Agra raža
    - Mitruma saglabāšana



# Audzēšana tuneļos

- Zemie/augstie tuneļi
- Uz augsnes plēves/agroplēves mulča
- Plaukti – dažāda veida
- Pilienveida apūdeņošana ar mēslošanu
- Līdz 120000 stādi/ha(12 m<sup>2</sup>)



# Augu biezība

- 2 -3 gadi
- Sabiezināti stādījumi  
50 000 augi/ha
  - 80 x 25 cm kā 1 rinda
  - 90 + 50 x30 kā dubulta rinda
  - 100 +50 x 30 cm vai 100 + 60 x 25 cm  
Tradicionāli
  - 35 000 – 40 000 augi /ha
  - 90 x 30 cm vai 100 x 30 cm
- Atkarībā arī no pieejamās tehnikas



# Augsne

- Teorētiski zemes var audzēt jebkura tipa augsnē.
- Ražas ir augstākas smagākās augsnēs ar lielāku augsnes ūdens uzturētspēju
- Vieglo augšņu priekšrocība ir ātrāka iesilšana un līdz ar to raža var būt agrāka
- Zemenēm der viegli skāba augsne ar pH vērtību 4,5 (vieglas augsnes) līdz 6,5 (smagākas augsnes). Detalizētāk...
  - mālsmilts pH 5.5 - 6.0
  - smilšmāls pH 5.8 - 6.4
  - māls pH 6.0-6.8
  - Augsnes ar augstāku OV saturu ir piekāpīgākas zemākam augsnes pH

# Ražas

- Atklāts lauks tradicionāli = 10-25t / ha ( 1. šķira = 65%),
- Piliņveida apūdeņošana + 10-15%, kopā ar mēslošana + 48%
- Ierobežots tilpums = 35t / ha (1. šķira = 80%)
- «High tech» siltumnīcas = 50-55 t / ha



# Var arī šādi





# Mēslošana atkarība no audzēšanas veida

## Atklāts lauks

- Granulēti m/m un/vai fertigācija
- Fertigācijas plāns balstīts uz augsnes/ūdens analīzēm
- Labi sagatavota augsne
- Ir iespēja regulēt b.el. deficītu
- mēslojuma izmaksas ?

## Tuneļos

- Tikai ūdenī šķīstoši m/m
- Devas atkarīgas no laika apstākļiem, auga stāvokļa, u.tml.
- Ūdens ne mazāk kā 0,25 l/24 h/augam
- Ja pietiek zināšanas, neirobežota iespēja veidot optimālu mēslošanas programmu
- Mēslojuma izmaksas?
- Tehnoloģiju izmaksas

# Mēslošanas produkti

## Atklāta laukā

- Yara Mila COMPLEX
- NITRABOR
- TROPICOTE
- YaraLiva Calcinit
- Kristalon
- Actisil

## Segumos

- YaraTera KRISTALON
- YaraLiva CALCINIT
- Actisil



# Barības elementu uzņemšana un iznese

- Tomēr ir atšķirīgi dati par barības vielu vajadzību, viens piemērs

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
8 t/ha	59	68	108	15	6
16 t/ha	97	83	179	24	9
25 t/ha	142	100	260	34	13
30 t/ha	155	104	283	38	14

(Lieten, 2003)

## Dati par barības elementu uzņemšanu [kg/ha] - augsnē audzētas zemenes

Avots	Šķirne	Raža [t/ha]	N	P	K	Ca	Mg
Schmid, 1993	Elsanta	25	86	7	106	43	10
Albregts & Howard, 1980	Tioga	30	61	10	65	32	8
Tagliavini et al., 2000	Marmolada	35	70	16	96	81	25
Raynal and Carmentos, 1992	Fern	42	200	48	228	72	32
Lieten, 1996	Evita	39	130	11	95	50	14
Mean [kg/ha]		34	109	19	118	55	17

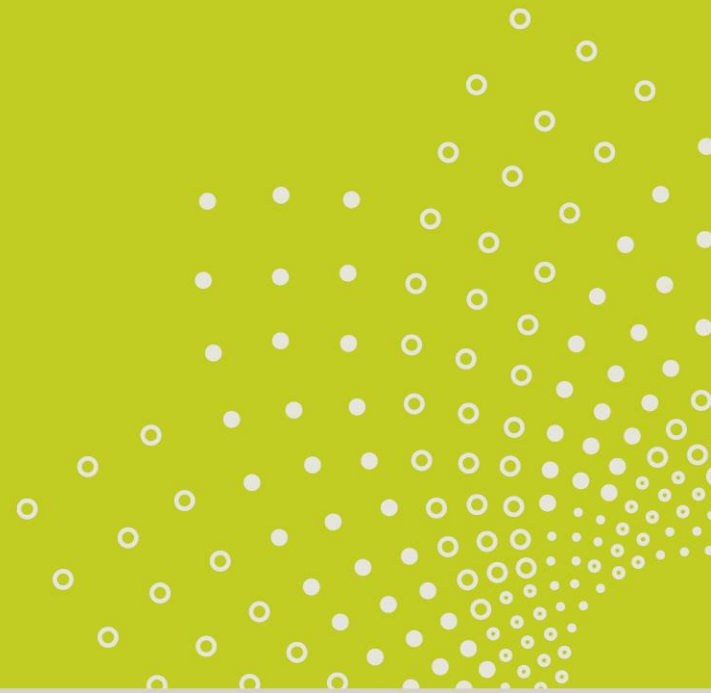
(Lieten, 2003)

## Dati par barības vielu uzņemšanu [kg/ha] - ierobežotā substrātā audzētas zemenes

Avots	Šķirne	Raža [t/ha]	N	P	K	Ca	Mg
Lieten & Misotten, 1993	Elsanta	55	125	18	159	56	14
Raynal and Howard, 1980	Elsanta	35	115	31	158	54	15
Raynal and Howard, 1980	Gariguette	30	180	48	220	90	27
Mean [kg/ha]		40	140	32	179	67	19

(Lieten, 2003)

# Barības elementu attiecība



# Barības elementu uzņemšanas attiecība – zemesnes audzētas augsnē

Avots	Šķirne	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Schmid, 1993	Elsanta	1	0.2	1.5	0.68	0.2
Albregts & Howard, 1980	Tioga	1	0.37	1.27	0.73	0.21
Tagliavini et al, 2000	Marmolada	1	0.51	1.64	1.6	0.58
Raynal & Carmentos, 1992	Fern	1	0.55	1.37	0.5	0.26
Lieten, 1996	Evita	1	0.2	0.9	0.5	0.17

(Lieten, 2003)

## Barības elementu uzņemšanas attiecība – zemesnes audzētas substrātā

Source	Variety	Yield (t/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Lieten & Misotten, 1993	Elsanta	55	1	0.3	1.5	0.18	0.18
Raynal & Howard, 1980	Elsanta	35	1	0.61	1.47	0.25	0.25
Raynal & Howard, 1980	Gariguette	30	1	0.61	1.65	0.21	0.21

(Lieten, 2003)



# Kalcijs

- Adevkāts un pastāvīgs kalcijs nodrošinājums ir būtisks
  - Sakņu augšanai
  - leaugšanās
  - Ogu kvalitāte
  - Auga veselība
  - Tolerancei pret augstu sāļu koncentrāciju
  - Ir svarīgi saprast kalcijs kustību augā – virzās tikai no lejas uz augšu, kopā ar ūdens plūsmu
  - Smidzināts uz lapām nekad nenokļūs uz leju

# Ca trūkums – lapu galu apdegumi

- jaunās lapas (sirdsveida) deformējas un lapu gali atmirst (tip burn); līdzīgi izskatās arī bora trūkums.



# Ca trūkums “tip burn” – kritiskās vērtības

- Lapu galu nekroze notiek, kad Ca saturs lapās nokrīt līdz kritiskajam līmenim (0.3 – 0.8%) , kurš ir atšķirīgs dažādām šķirnēm
- Lapu galu nekroze ievērojami palielinās, ja Ca koncentrācija barības vielu šķīdumā ir zem 2 mmol/litrā.

*(Lieten, 2003)*



# Pat ja Ca ir pietiekami nodrošināts saknēm, Ca deficīts var veidoties, jo...

- Ir konkurējošo katjonu pārāk liela koncentrācija (Mg, K, NH<sub>4</sub>).
- Augsts EC sakņu zonā (piem. atkārtota kūdras substr. izmantošana, nepietiekama apūdeņošana)
- Pret Ca trūkumu jutīgu šķirņu audzēšana.
- Pārapgāde ar N.
- Spēcīga augšana kombinācijā ar lielu gaisa mitrumu segtajās platībās
- Nepietiekama apūdeņošana

# Vissvarīgākais Ca ir ogu kvalitātei



Īpaši pēc ražas novākšanas ogas ir ļoti jutīgas

- **Ca palielina ogu stingrību un 'plaukta' dzīvi**
  - **Ca palielina šūnu sienu stiprumu un audu novecošanos**
  - **Ca inhibē to enzīmu darbību, kuri atbild par ogu 'mīkstināšanos' un novecošanu**
- ⇒ **Tādēļ, jebkura darbība, kas palielina Ca saturu ogās, uzlabo kvalitāti!**

# Ca trūkums ogās var veidoties, ja lapu masa ir pārmērīga

- Ogas augiem ar lielu lapu masu/laukumu

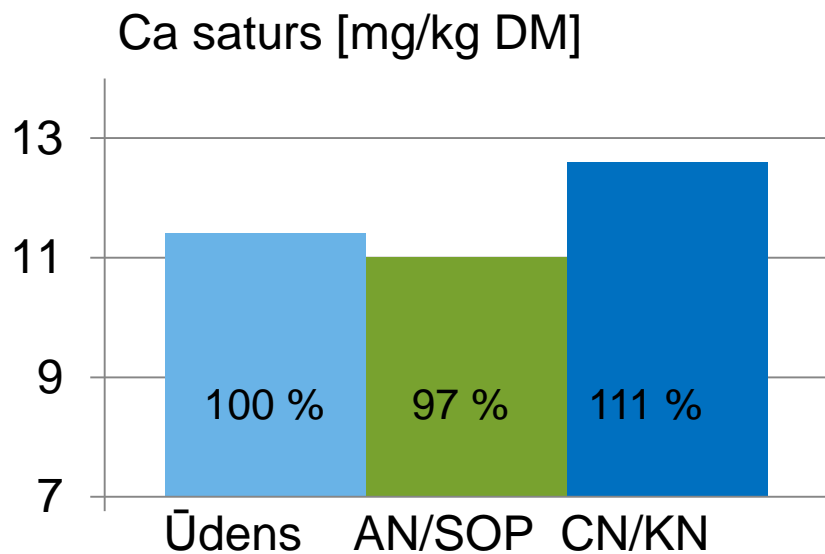
- Visbiežāk ir ar zemu Ca saturu

- Visbiežāk ogas nav stingras

⇒ To var izskaidrot ar to, ka lielākā daļa kalcija ar transpirācijas plūsmu tiek transportēta uz lapām, un tikai neliela daļa nokļūst ogās

# YaraLiva Calcinit palielina Ca saturu un paildzina zemeņu "plaukta" 'dzīvi

Pateicoties augstākam Ca saturam saslimstība ar *Botrytis* uzglabāšanas laikā samazinās.



CN/KN= Kalcija nitrāts/kālija nitrāts  
AN/SOP = Amonija nitrāts/kālija sulfāts

(Pot trial, Res. Inst. of Pom.& Flor. Skierniewice and Yara, Poland)

Papildus Ca : CN/KN



Bez papildus Ca: AN/SOP



Ūdens



# Pētījums: Ca uzņemšana un transports ražojošā stādā

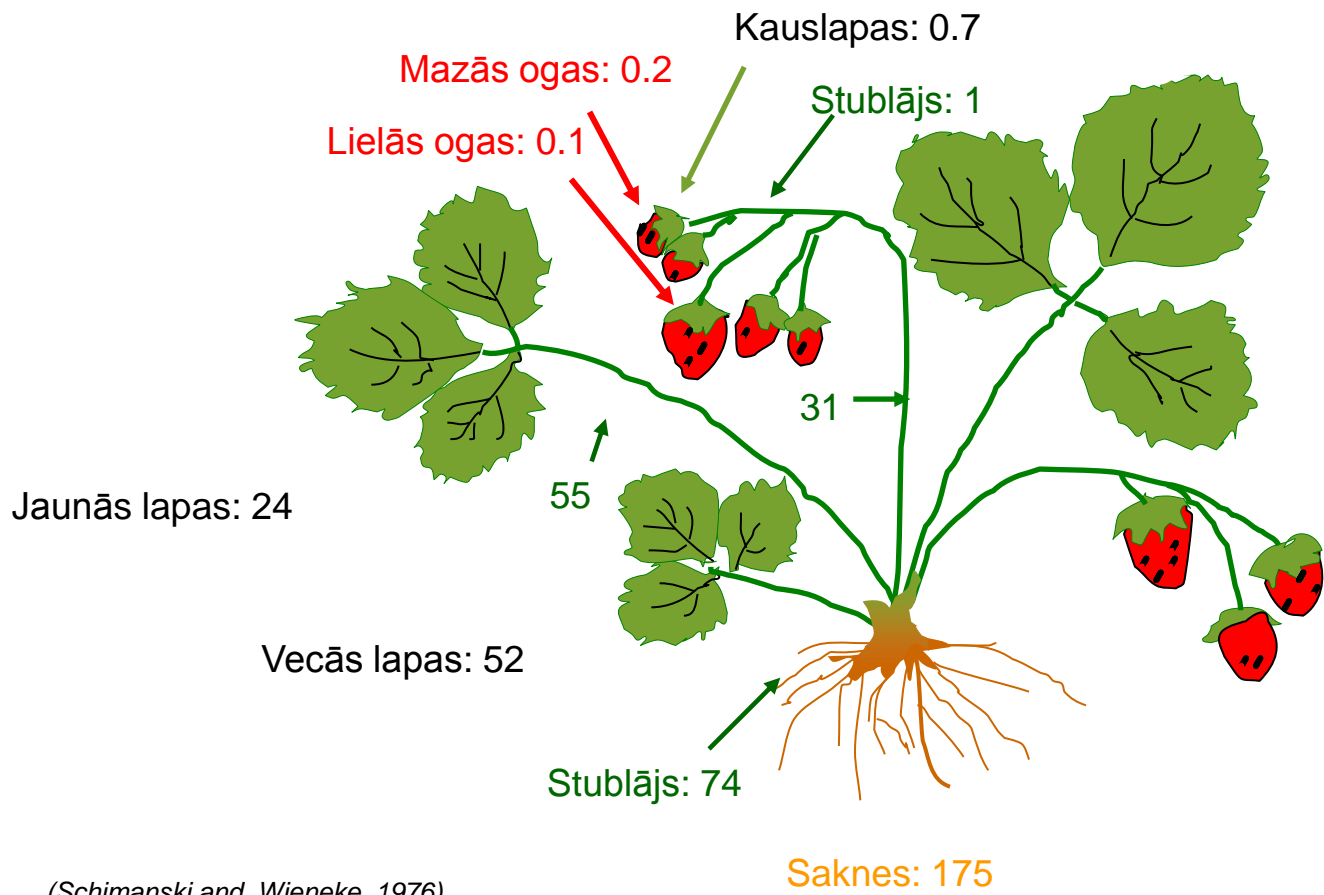
- Izmēģinājums ar iekrāsotu Ca ( $^{45}\text{Ca}$ )
- Šķirne 'Hummi-Ferma'
- Barības šķīdums 4.0 mval/l  $\text{Ca}^{2+}$  as  $\text{CaCl}_2$
- $^{45}\text{Ca}$  uzņemšana un pārvietošanās tika mērīta 18 stundas pēc apstrādes

*Schimanski and Wieneke, 1976*



# Ca transports uz ogām no saknēm ir ļoti zems

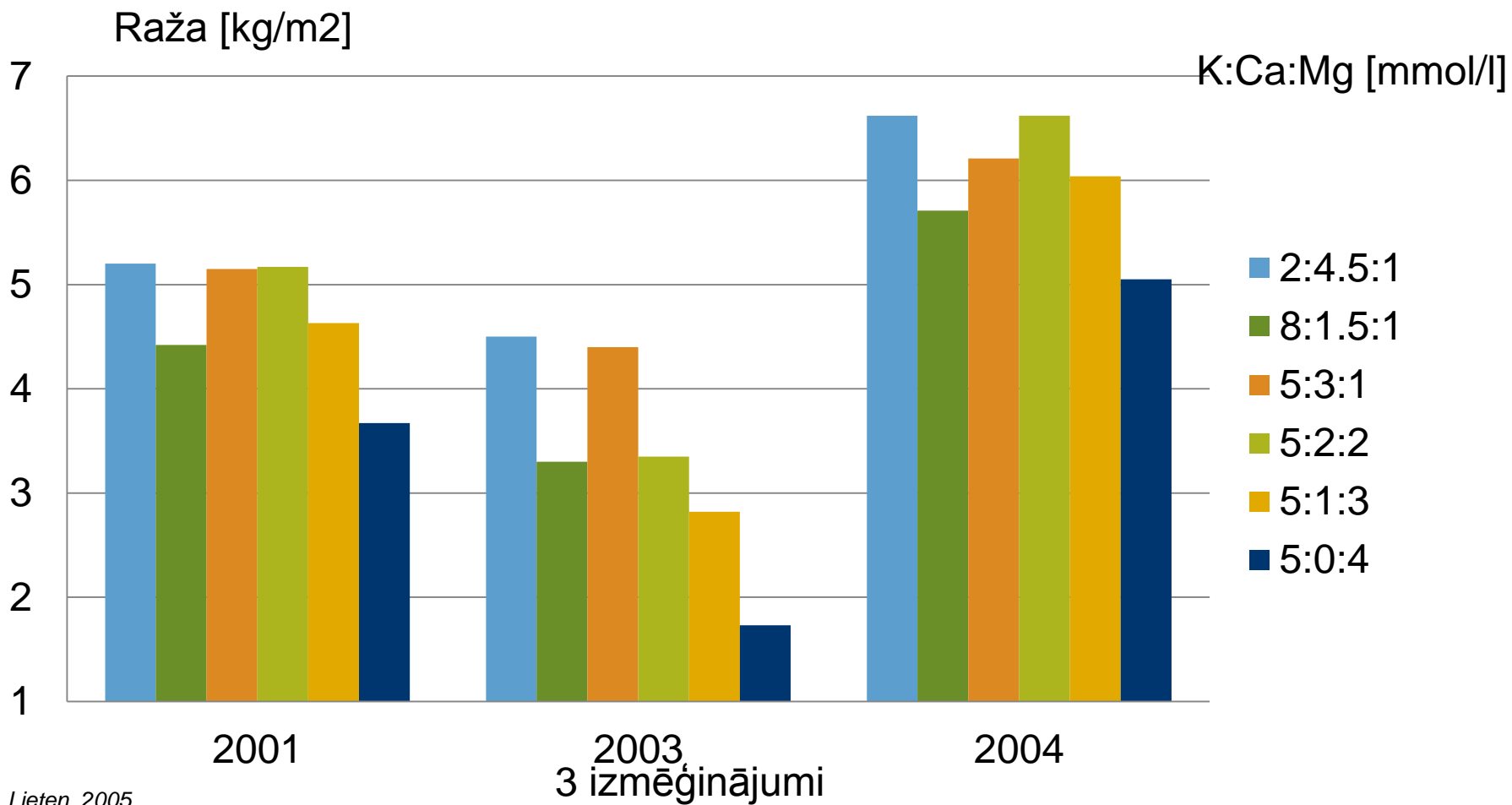
45Ca sadalījums ražojošā zemeņu stādā pēc 18 stundām ar 45Ca, kas izteikta  $\mu\text{g Ca}^{2+} / 10\text{g zaļajā masā}$



(Schimanski and Wieneke, 1976)

# Ca zem 2 mmol/l samazina ražu

Elsanta

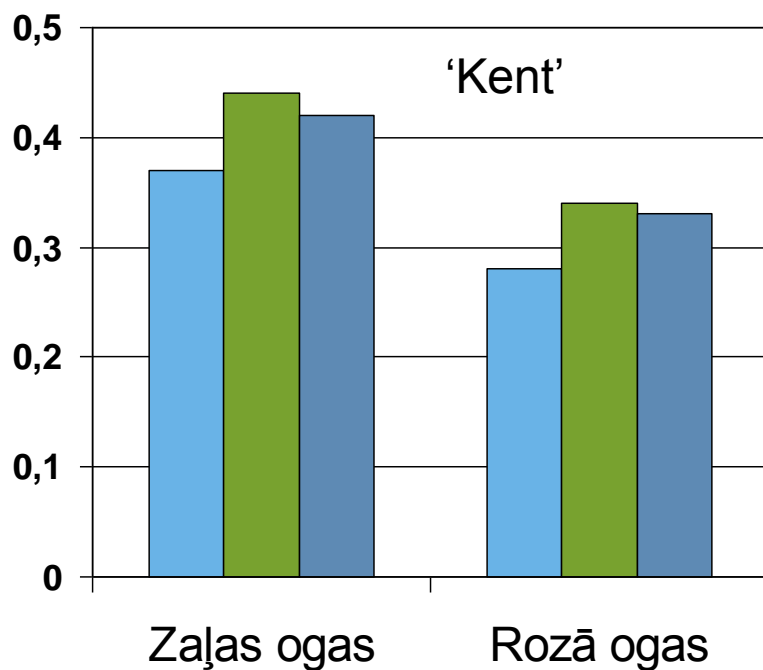


Lieten, 2005

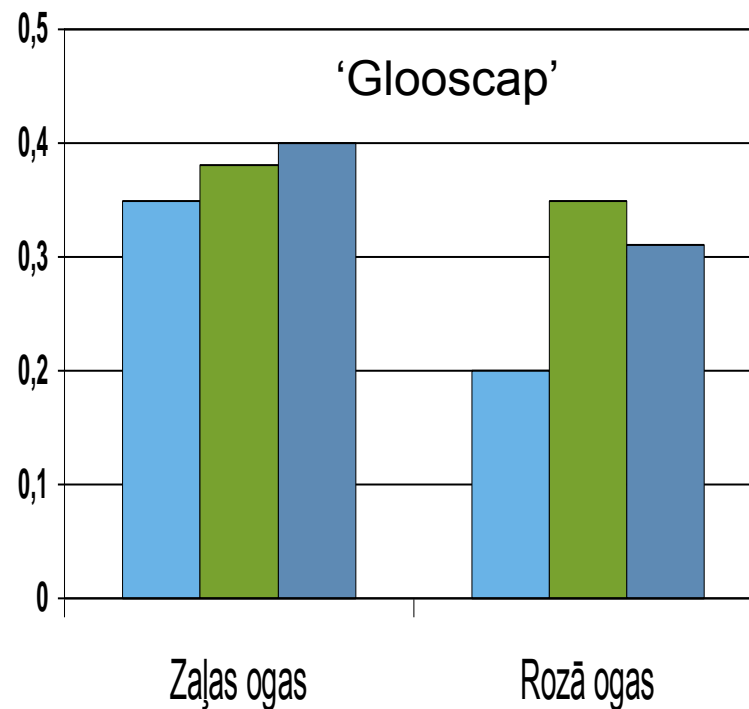
# Ārpussakņu Ca smidzinājumi - 3 līdz 9 dienas pirms ražas novākšanas palielina Ca saturu ogās

0 kg CaCl<sub>2</sub>/ha   10 kg CaCl<sub>2</sub>/ha   20 kg CaCl<sub>2</sub>/ha

Ca saturs sausnā (%)



Ca saturs sausnā (%)









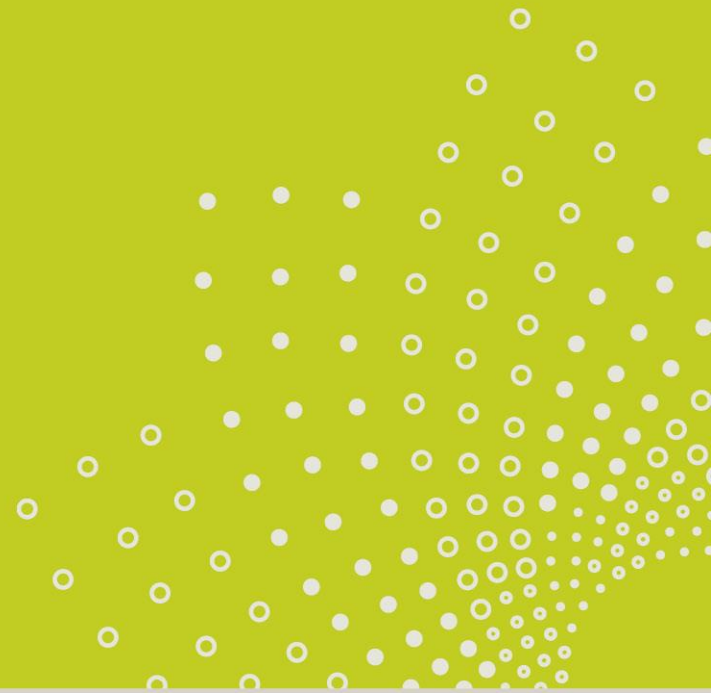
(Cheour et al., 1991).



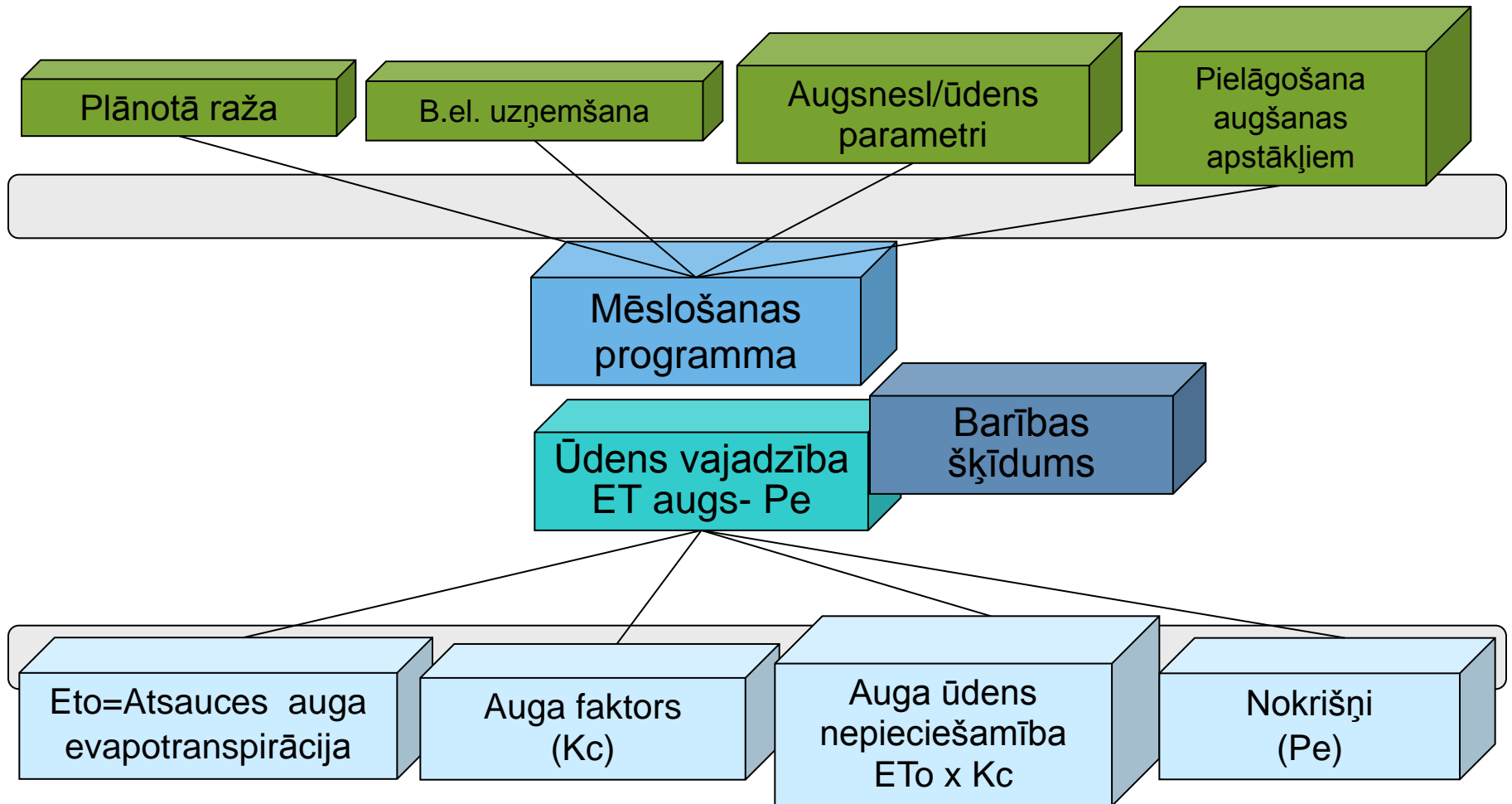
# Zemeņu mēslošanas programma audzēšanai uz lauka

Knowledge grows

	ĀRPUSSAKĻU						
YaraLiva®			CALCINIT 5 kg/ha + YARAVITA TENSO COCKTAIL 0,5 kg/ha	CALCINIT 5 kg/ha ik pēc 7-10 dienām			
YaraVita®			ACTISIL 0,5-1 l/ha 2x ik pēc 5-7 dienām				
YaraTera™ KRISTALON™		KRISTALONS ZAĻŠ 3 kg/ha		KRISTALONS ORANŽS 3 kg/ha ik pēc 7-10 dienām, pamīšus ar Calcinit		KRISTALONS ORANŽS 3 kg/ha 2x ik pēc 5-7 dienām	
			KRISTALONS DZELTENS 3 kg/ha				
							
		atsākoties veģetācijai	pirms ziedēšanas	ziedēšana	ogu veidošanās līdz gatavošanās sākumam	raža	pēc ražas
YaraMila®	AUGSNĒ	COMPLEX 150-200 kg/ha					COMPLEX 250 kg/ha
YaraLiva®			NITRABOR 150 kg/ha	NITRABOR 100 kg/ha			



# Fertigācijas shēma



# Ūdens un barības vielu pārvaldība

- **Audzēšana uz lauka**
- **Aprēķini jāveic pamatojoties uz aizņemto platību /ha**
  - 1. pieejamā ūdens izmantošana
  - 2. barības elementu patēriņš
  - 3. koeficients **Kc** un nosegtā platība
- **Bezaugsnes audzēšana ( minerāls substrāts, kokoss, kūdra)**
- **Aprēķini jāveic pamatojoties uz tekošajiem konteīnera metriem**
  - 1. Pastāvīga ūdens piegāde
  - 2. Barības elementu komplekss saskaņā ar auga AS
  - 3. Pielāgojoties mainīgajai mikrovidei (gaisma- diena/nakts, saule/mākoņi)



# Apūdeņošanas grafikam jābalstās uz augsnes ūdens stāvokli.

Var izmantot trīs procedūras:

- 1) ūdens bilances procedūra, pamatojoties uz aprēķināto kultūrauga ūdens izmantošanas ātrumu un augsnes ūdens uzglabāšana
- 2) tiešā mērīšanas procedūra, kuras pamatā ir mērinstrumenti, kas mēra augsnes ūdens stāvokli, un
- 3) minēto divu metožu kombinācija, kurā augsnes ūdens stāvoklis instrumentus izmanto ar ūdens bilances procedūru.

Šīs procedūras prasa zināšanas par

- augu ūdens vajadzību
- efektīvu sakņu zonu
- augsnes ūdens ietilpība (atšķirīga dažādiem augsnes tipiem)
- irigācijas sistēmas spējas, lai plānotu apūdeņošanu efektīvi.



# Pārdomāts ūdens menedžments nozīmē

- Ūdens izmantošana kultūraugiem tad, ja tas nepieciešams un tikai nepieciešamo daudzumu
- A. Kad apūdeņot
- un
- B. cik daudz ūdens nepieciešams
- Labas apūdeņošanas priekšrocība ir plānošana
- a. kultūraugu raža netiks ierobežota ar sausuma izraisītu ūdens stresu
- ūdens un enerģija, ko izmanto tiek optimizēta
- barības vielu zudumi no izskalošanās ūdens pārpalikuma dēļ tiek samazināta līdz minimumam
- samazinās gruntsūdeņu vai virszemes ūdeņu piesārņojums no barības vielu izskalošanās

# Ūdens kvalitāte

- Karbonāti un bikarbonāti

HCO <sub>3</sub> koncentrācija	Ūdens Klases/klasifikācija	Rīcība	Minerālmēslu tips (pēc reakcijas)
0 – 100 ppm (mg/l)	Mīksts ūdens	Ierobežojumu nav	Ierobežojumu nav
100 – 200 ppm	Pus-ciets ūdens	Skābināt → ja pH > 7,5	Izmantot skābas un neitrālas reakcijas minerālmēslus
200 – 250 ppm	Ciets ūdens	Skābināt → pH ap 7,0	Princips: skābas reakcijas mēslojums.
> 250 ppm	Ļoti ciets ūdens	Skābināt vienmēr	Skābas reakcijas minerālmēsli

# Ūdens kvalitāte, Holandes standarts

	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Standard 4
EC in mS/cm	< 0.5	< 1.0	< 1.5	> 1.5
Na <sup>+</sup> in mmol/l (mg/l)	< 1.5 (< 35)	< 3.0 (< 69)	< 4.5 (< 104)	> 4.5 (> 104)
Cl <sup>-</sup> in mmol/l (mg/l)	< 1.5 (< 53)	< 3.0 (< 106)	< 4.5 (< 160)	> 4.5 (> 160)

# Ūdens kvalitāte

**Ūdens kvalitāte: EC (vadītspēja) (pie 25°C) mazāk par 0,5 mS/cm un nekad vairāk kā 0,8**

**– maksimālās vērtības :**

**Na+** 35 mgr/l

**Cl-** 52 mgr/l

**Sērs** starp 48/96 mgr/l.

**Bors** maksimāli 0,30 mgr/l.

**Dzelzs** 1,0 mgr/l.

**Cinks** 0,35 mgr/l.

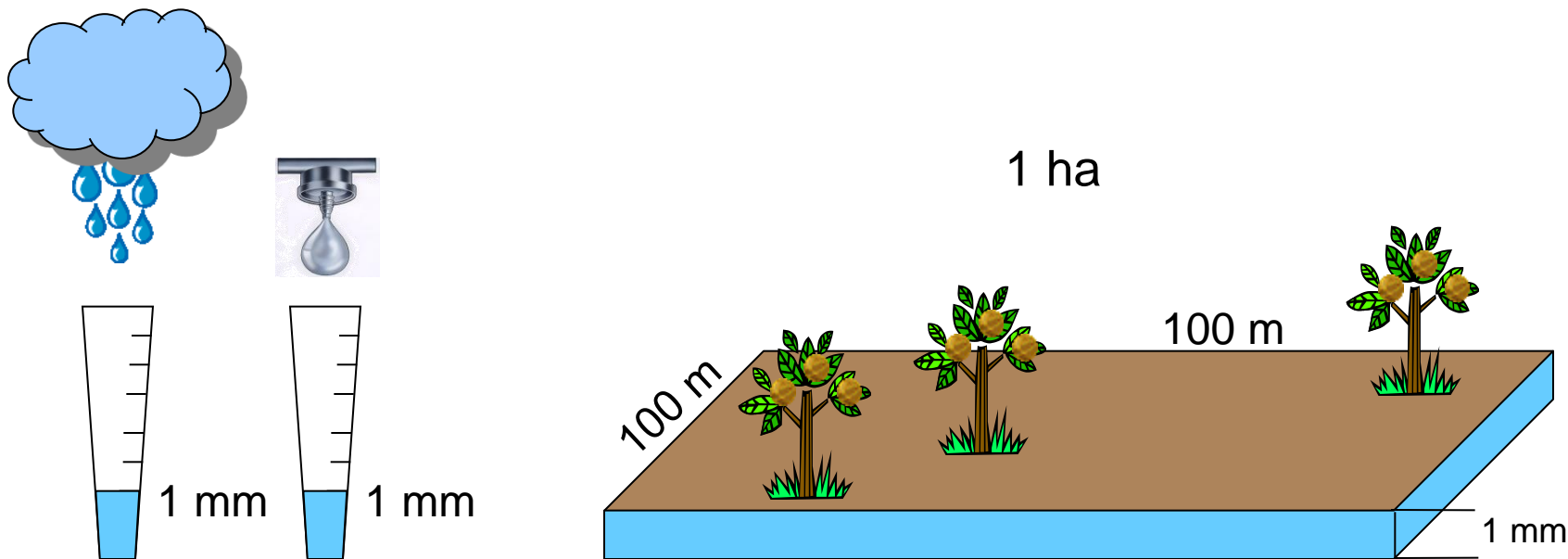
**– pH:** starp 5,0 and 6,0.

- Ja zemāk, tad makro elementu uzņemšana ir traucēta
- Ja augsts tad mikroelementu uzņemšana ir traucēta (tostarp P un Fe)
- Ja zems: uzlabot ar HNO<sub>3</sub> , ja augts ar KOH.

**•EC šķīdumam (substrātā): starp 0,8-1,2 (vasara) un 1,4-1,7 (agrs pavasaris)**

**– zemāks EC ražas laikā t (ap 1,2) stādīšanas un iegaušanās laikā – apmēram 3/4 nedēļas - (0,8)**

# Ūdens daudzums



$1 \text{ mm} = 10 \text{ m}^3/\text{ha} = 10.000 \text{ litri/ha} = 1 \text{ litri/m}^2$

$5 \text{ mm} = 50 \text{ m}^3/\text{ha} = 50.000 \text{ litri/ha} = 5 \text{ litri/m}^2$

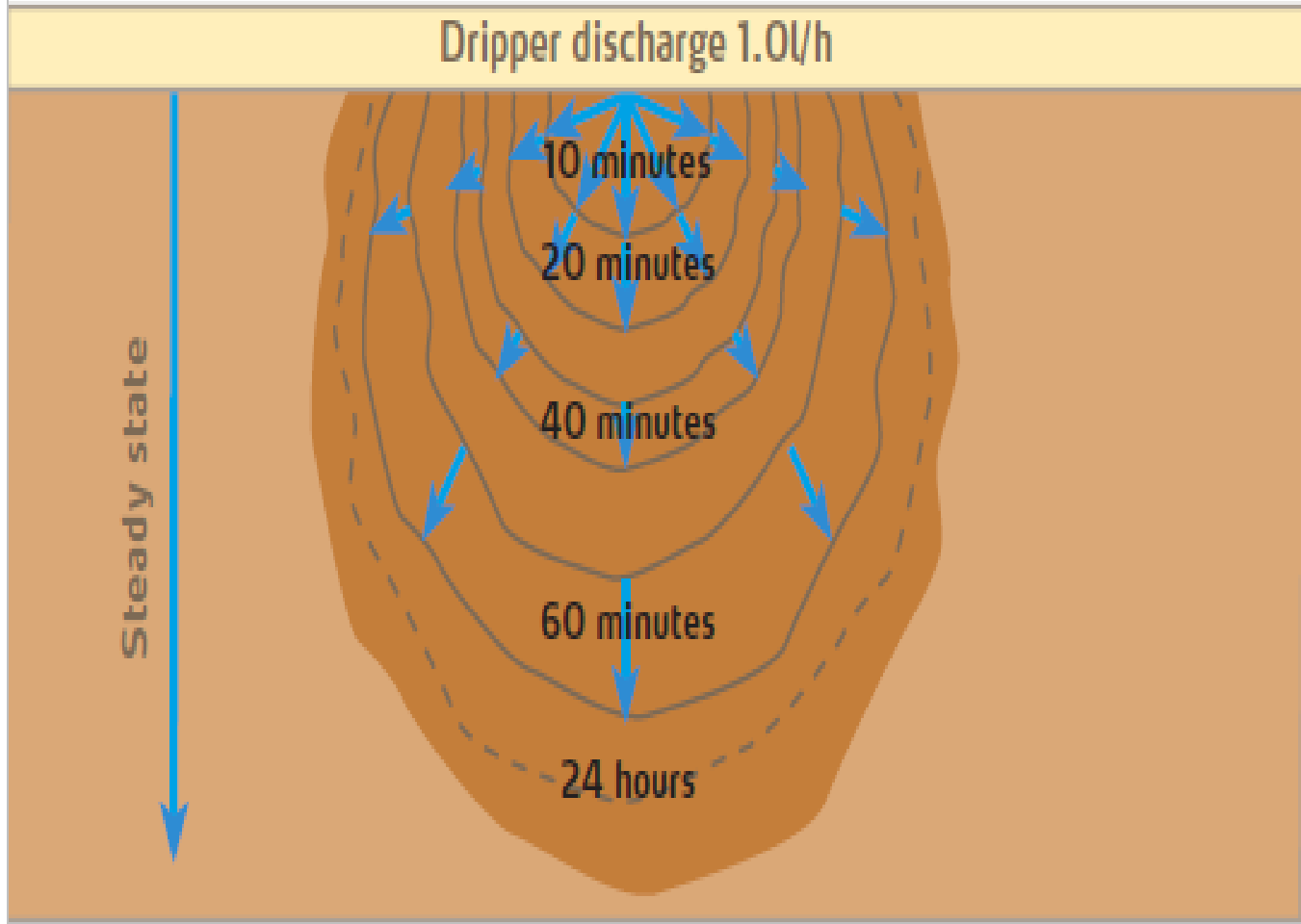
# Zemeņu laistāmā ūdens vajadzība mm, mēnesī

Temperatūra	Aprīlis		Maijs		Jūnijs		Jūlijs		Augusts		Septembris	
	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm
I	6	40	11	70	14	110	16	120	15	105	12	70
II	8	45	13	80	16	120	18	130	17	115	14	80
III	10	50	15	90	18	130	20	140	19	125	16	90

- Zemeņu - ūdens vajadzība ir atkarīgas no temperatūras (I) - zema (II) - vidēja un (III) - augsta.
- Apūdeņošanas periods no: no 1. maija līdz jūlija vidum.
- Dotās vērtības jāpalielina par 20%, ja augsne ir viegla.
- smagā augsnē par 20% mazāka
- bilancei jāietver tādas lietas kā lietusgāzes un
- pilināmās līnijas efektivitāte, kas parasti ir 90% .
- Praktiski. Stādījumi ar agroplēvi laista trīs reizes nedēļā. Vienā devā, apmēram 25 - 50 m<sup>3</sup>.
- pirms ražas novākšanas laikā un vieglā augsnē.
- Nemulčēti lauki, laista pat katru dienu, bet ar mazu ūdens daudzumu.

# Typical Wettable Bulb Shape and Water Infiltration Rate

Infiltration rate during one hours irrigation and until steady state is reached

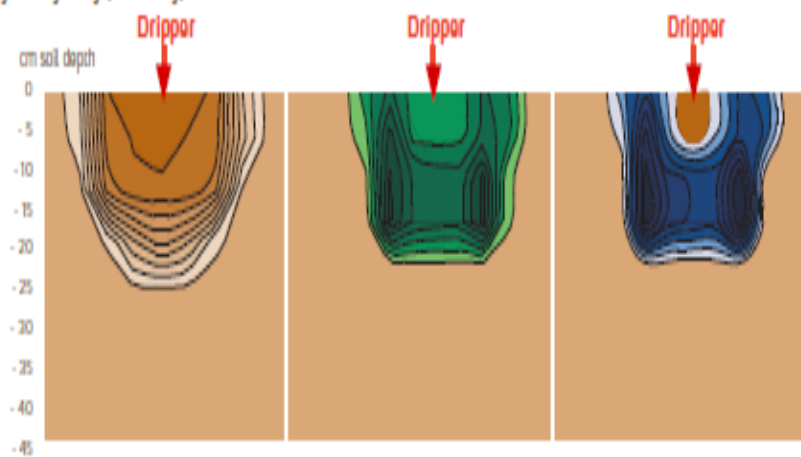




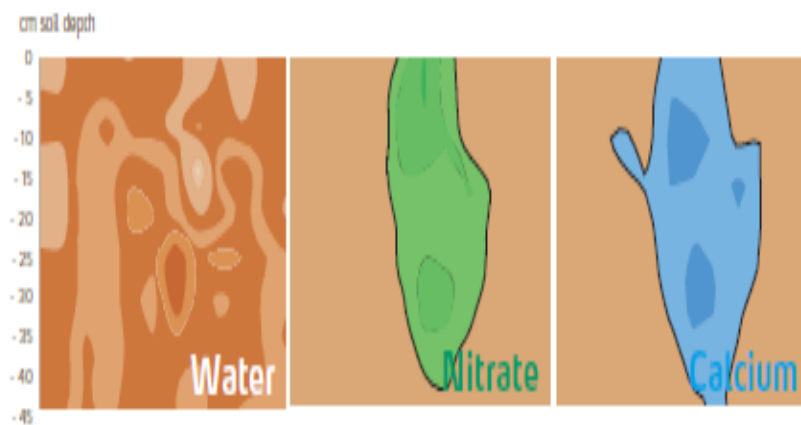
## Nutrient Distribution - Dry and Wet Soils

*Soil science offers more*

### Dry Sandy Clay (31% clay)

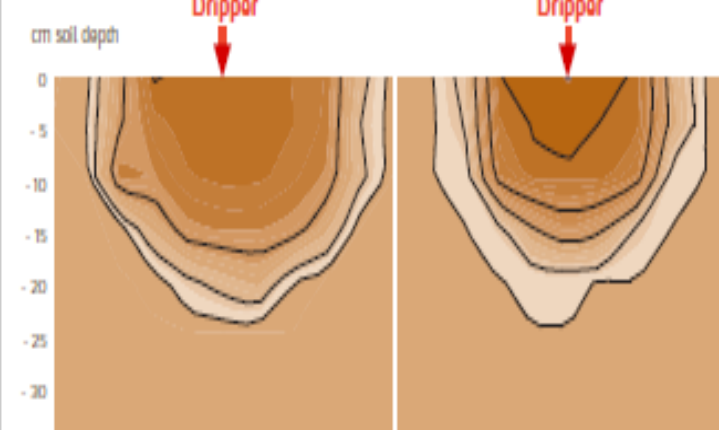


### Wet Sandy Clay (31% clay)

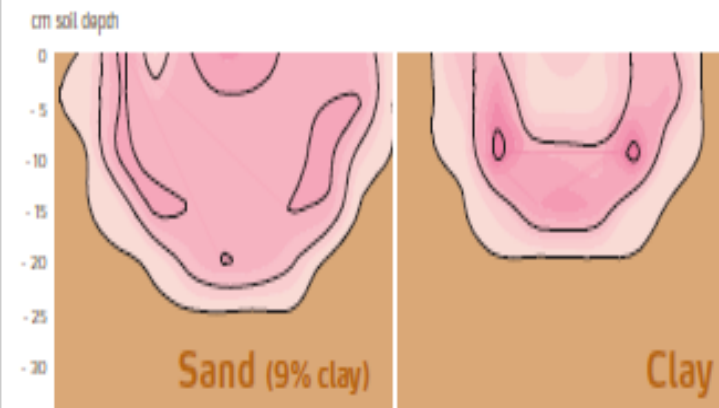


## Total Nutrient Distribution - Soil Texture

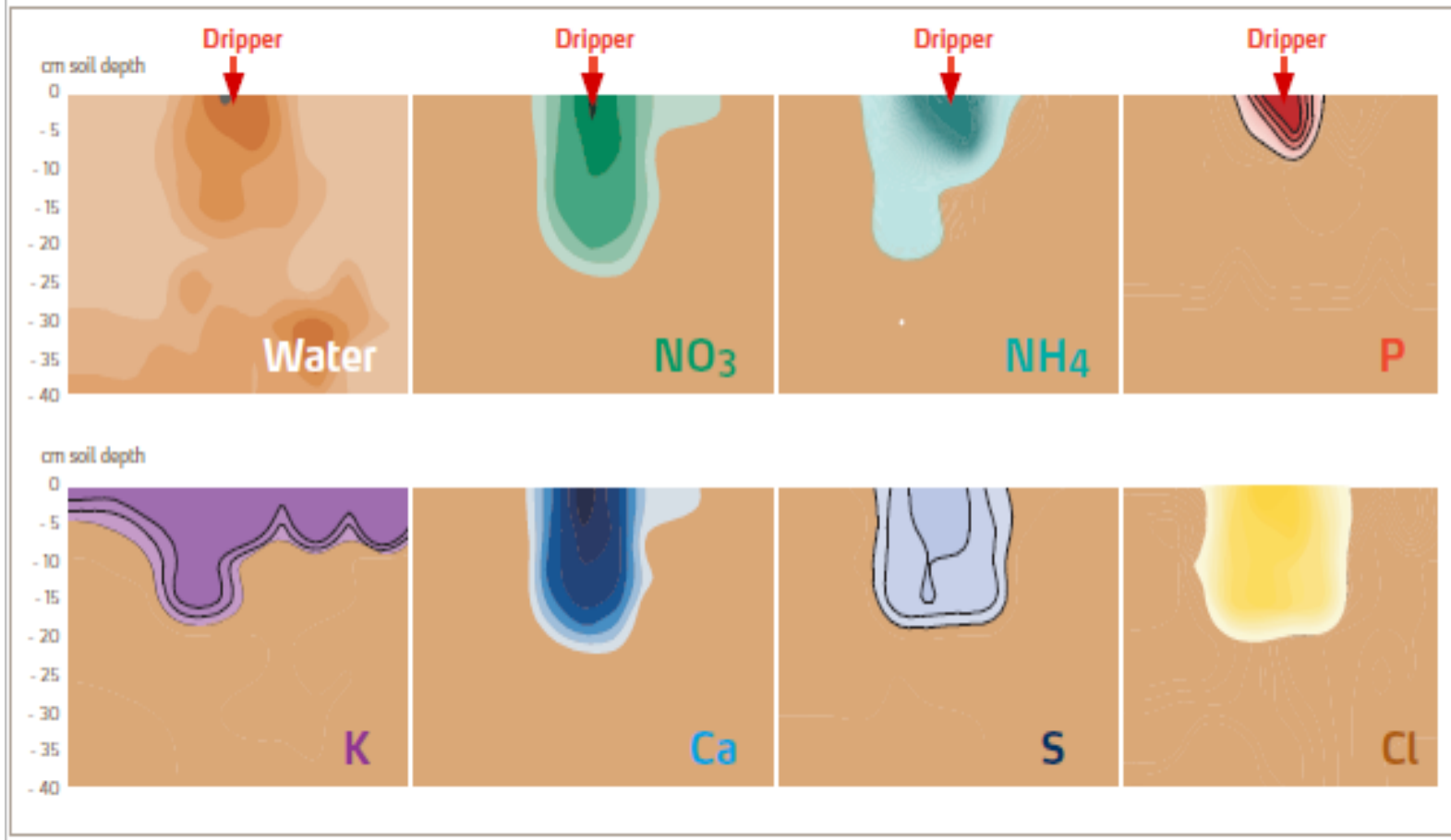
### Water



### EC

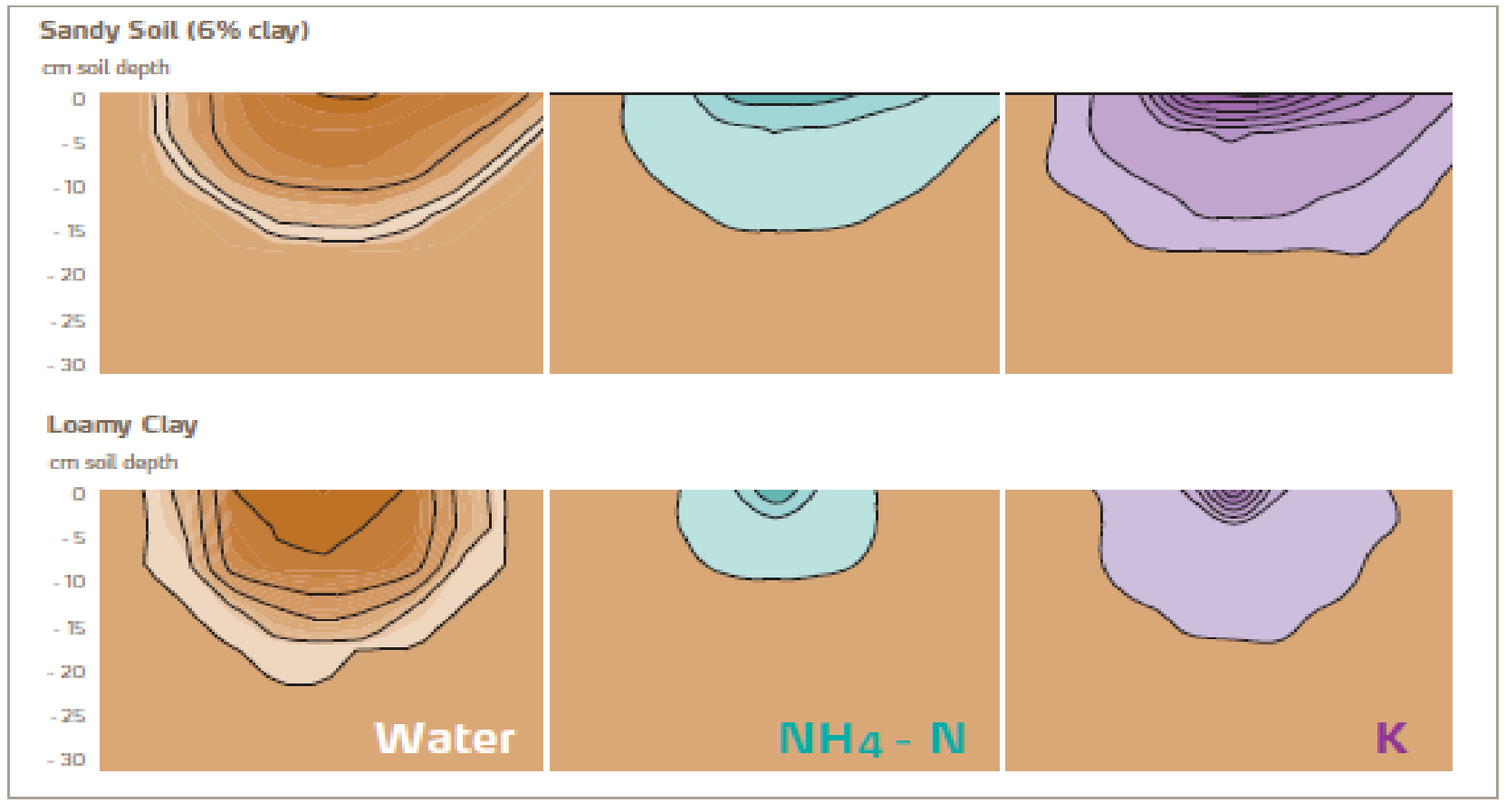


### Relative Mobility of $\text{NO}_3$ , $\text{NH}_4$ , P, K, Ca, Mg, S and Cl in Sandy Soil (9% clay)



# Relatīvā N-NH<sub>4</sub> un K mobilitāte smilts un smiltsmāla augsnē

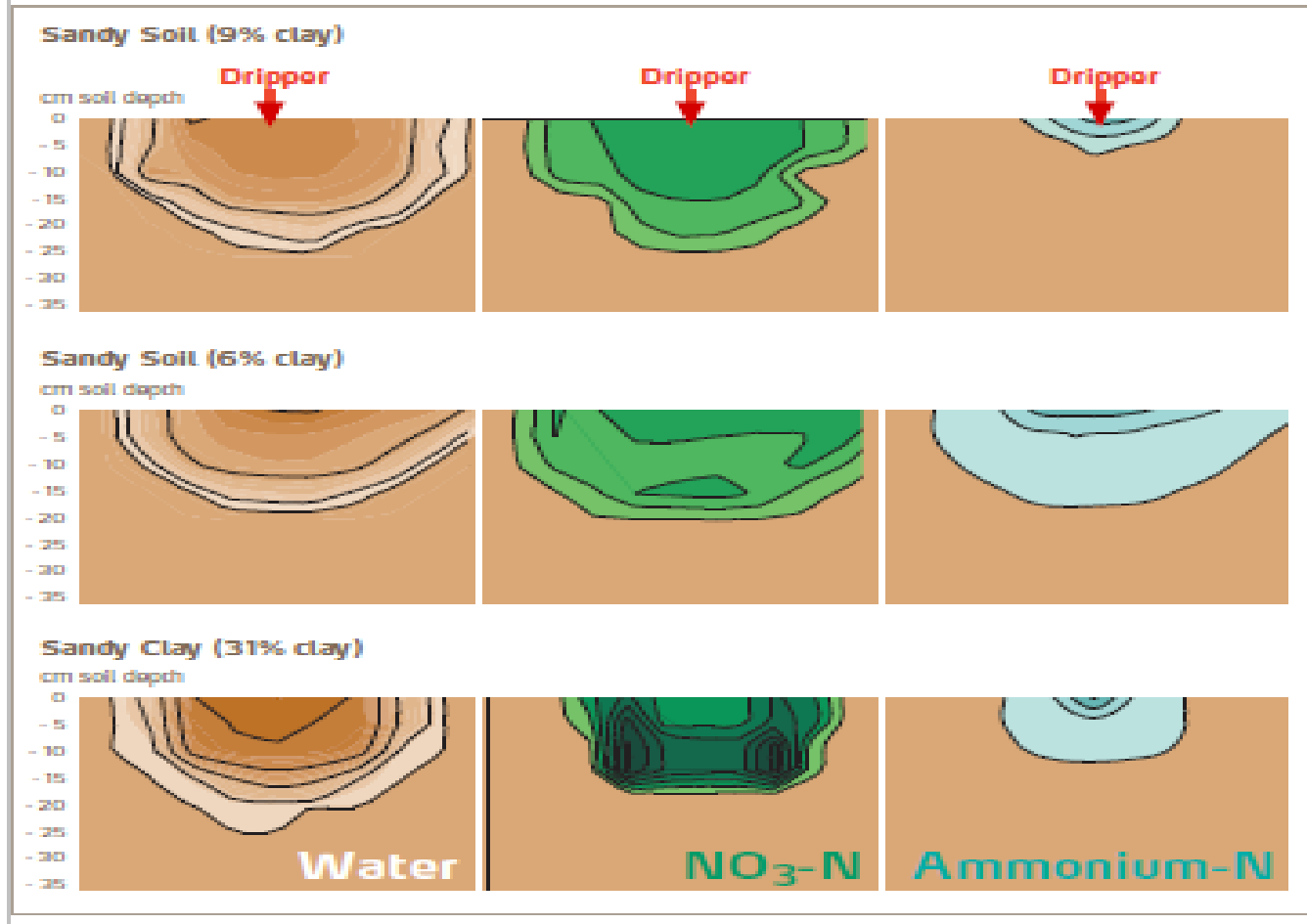
Relative Mobility of Ammonium and Potassium in Different Soils



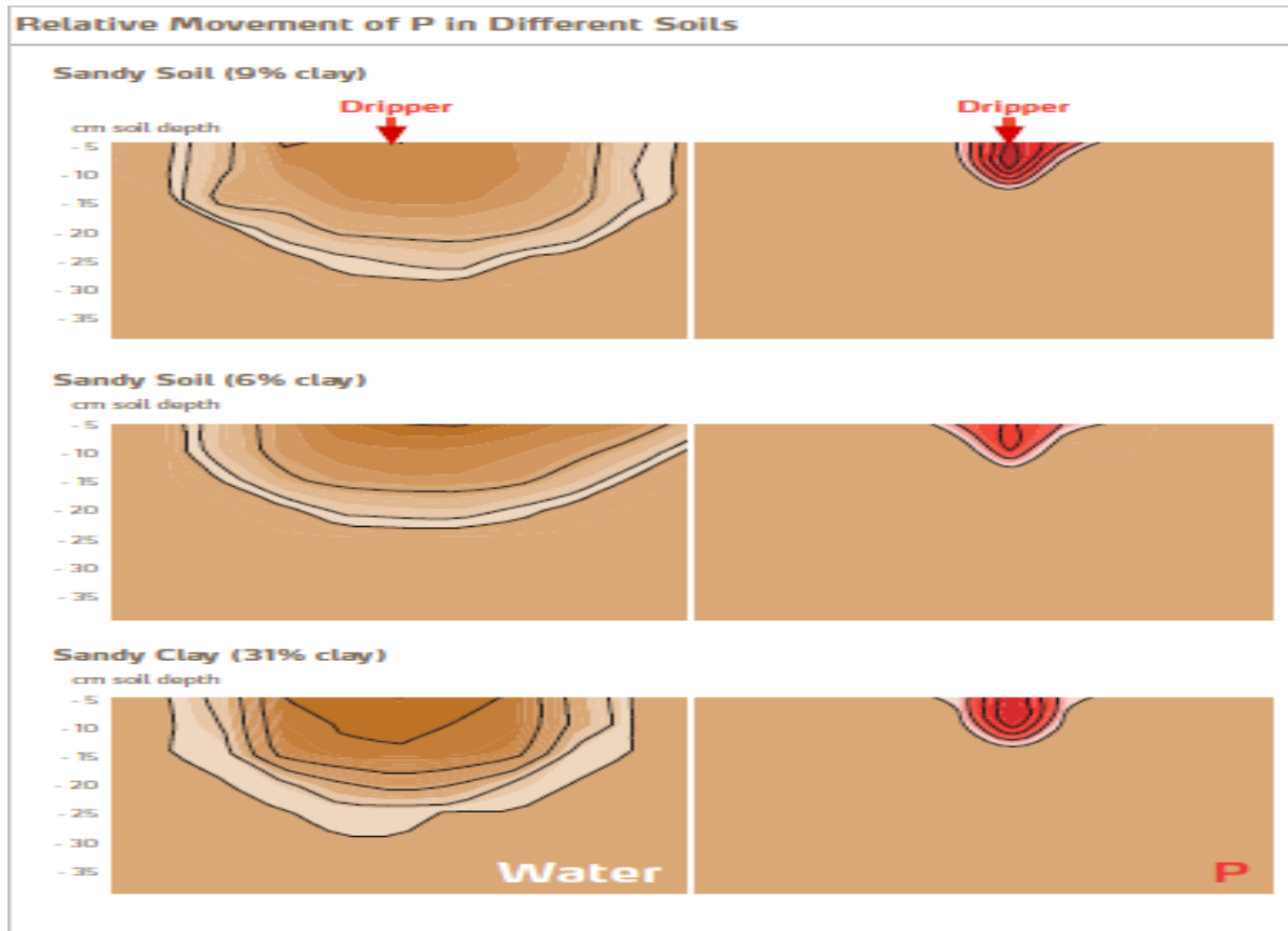
- Tomēr dažādu elementus pieejamību ietekmē arī dažādas augsnes īpašības, jo īpaši KA potenciāls.
- Piemēram: Pozitīvi lādēto amoniju vai kāliju var absorbēt negatīvi lādētie augsnes kolīdi ( mālu augsnēs)
- Rezultātā, gan  $\text{NH}_4$  , gan K koncentrācija var būt augsta augsnes virskārtas tuvumā, bet mazāk pieejami dziļāk

# NH<sub>4</sub> tikai 20 % no kopējā N

## Relative Movement of Nitrate and Ammonium



# Labāka pieeja \_mazā koncentrācija, bet biežāk, lai izvairītos no P bloķēšanas

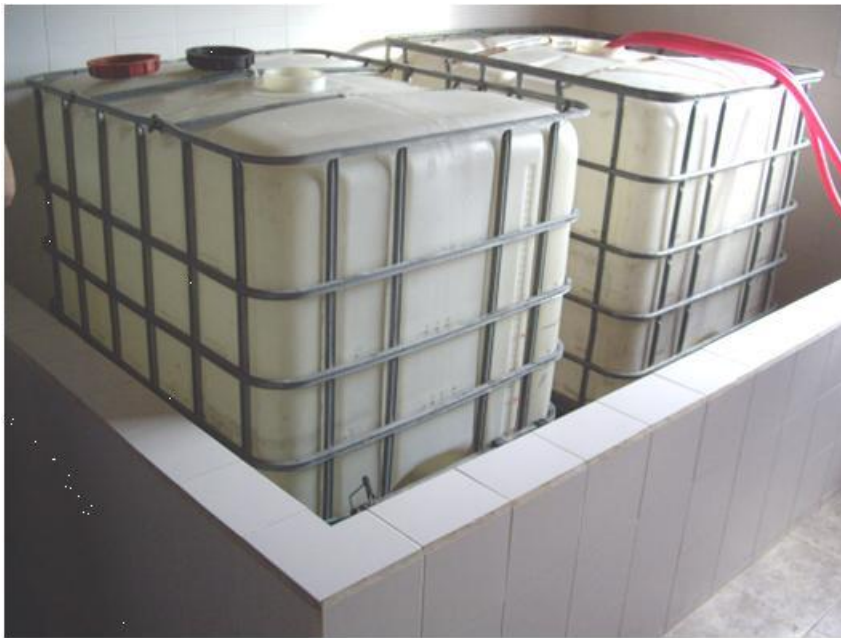


# Piemērs, ierobežots tilpums,

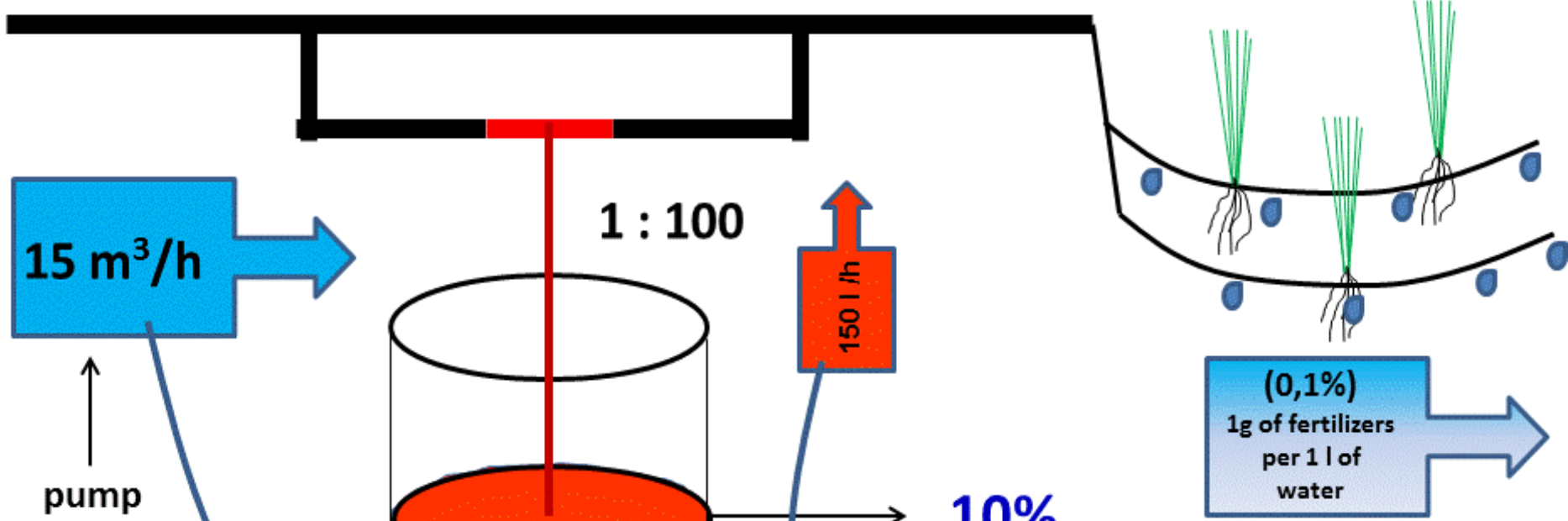
	N	P	K	Mg	S	Ca	EC
roots		140	70	150	50	34	1,8
leaves		150	50	145	50	50	2
flower		140	50	170	40	50	2
fruits		140	40	210	40	40	2

						1	2	3	4	5	6	7	8	9
+/- balance	sort ord	Sort crop	Crop Medium	Stage		Macro-elements: Standard solution in mmol/l								
						NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	
+15,5 -15,5	1	Strawberry.	Peat	Standard.	Strawberry. Peat. Standard.	1,00	5,50	3,25	1,25	11,50		1,50	1,00	
+17,5 -17,5	2	Strawberry.	Peat	Start of growth.	Strawberry. Peat. Start of growth.	1,00	5,50	3,25	1,25	11,50		1,50	1,00	
+17 -17	3	Strawberry.	Peat	Generative, harvest in spring	Strawberry. Peat. Generative, harvest in spring	1,00	5,50	3,25	1,25	11,50		1,50	1,00	
+16,5 -16,5	4	Strawberry.	Peat	Generative, harvest in autumn	Strawberry. Peat. Generative, harvest in autumn	1,00	5,50	3,25	1,25	11,50		1,50	1,00	
+17 -17	5	Strawberry.	Peat	Start in new peat.	Strawberry. Peat. Start in new peat.	1,00	5,50	3,25	1,25	11,50		1,50	1,00	
+13,5 -13,5	6	Strawberry.	Recirculating	Closed water system.	Strawberry. Recirculating water. Closed water system.	0,50	5,25	2,75	1,125	10,00		1,125	1,25	
+15,5 -15,5	7	Strawberry.	Coco peat	Standard.	Strawberry. Coco peat. Standard.	0,50	4,80	3,60	1,50	11,50		1,50	1,00	

# A un B tanku sistēma vai pamīšus







**15 m<sup>3</sup>/h**

pump efficiency

**1 : 100**

**150 l/h**

**10%**  
= 15 kg  
**Kristalon Blue Label**  
per 150 l of water

**(0,1%)**  
1g of fertilizers  
per 1 l of water










The solution should be delivered in 60 minutes, taking into consideration the given parameters



Recommendation: 15 kg  
**Kristalon Blue Label**  
per ha per week

Mēslojuma daudzums uz 1 ha/nedēļā

Attīstības fāze

		YaraLiva®	YaraTera™ KRISTALON™
1. nedēļa veģetācijas sākums			Dzeltens 15 kg
2. nedēļa veģetatīvā augšana		Calcinit 15 kg	Dzeltens 15 kg
3. nedēļa veģetatīvā augšana			Zils 15 kg
4. nedēļa veģetatīvā augšana		Calcinit 15 kg	Zils 15 kg
5. nedēļa veģetatīvā augšana			Sarkans 15 kg
ziedēšanas sākums			Sarkans 15 kg, Zils 35 kg
2. nedēļa ziedēšana			Sarkans 15 kg
3. nedēļa ziedēšana		Calcinit 15 kg	Sarkans 35 kg
4. nedēļa ziedēšana			Sarkans 15 kg, Zils 15 kg
ražas sākums		Calcinit 15 kg	
1. nedēļa raža			Zils 15 kg
2. nedēļa novākšana			Sarkans 15 kg
3. nedēļa ražas novākšana		Calcinit 15 kg	
4. nedēļa ražas novākšana			Sarkans 15 kg
ražas novākšanas beigās			Zils 15 kg
1. nedēļa pēc ražas novākšanas beigām			Sarkans 35 kg
2. nedēļa pēc ražas novākšanas beigām			Zils 15 kg

# Zemenes

- Fertigācijas mēslošanas līdzekļu optimālā koncentrācijā 0,05-0,3% (0,5-3 kg mēslojuma uz 1000 l ūdens).
- EC 1,2 – 1,5 mS/cm
- pH 5,5 -6
- Koncentrēts YaraLiva Calcinit šķīdums, kas sagatavots atsevišķi
- Atsevišķi vai pamīšus ar Kristalon mēslojuma šķīdumiem.
- Ļoti svarīgs papildinājums fertigācijai ir agrīnas pavasara sākuma devas YaraMila Complex un papildinoši ārpussakņu mēslojums atbilstoši Yara programmai.
- Kontrole

# Kokoss šķiedra

- Kokosšķiedras jeb kokosa kūdra - kokosriekstu čaumalu šķiedras - kļūst aizvien populārākas kā substrāts, ko izmanto maisos, plātnēs vai podos.
- Tam ir jābūt sagatavotam, lai noņemtu mikrodaļiņas un sāļus, piemēram, nātrija hlorīdu, kas ierobežo sakņu attīstību.
- Kokosšķiedras nodrošina labākus un stabilākus audzēšanas apstākļus nekā kūdra, kā arī lielāku produkcijas vienmērīgumu - tās ir arī mazāk skābas nekā kūdra.
- Ja kokosšķiedrām tipisks pH līmenis ir 4,5-6, tad kūdrai tas ir krietni zemāks: 3,5-4,5.
- Lietojot kokosšķiedras, ir nepieciešama pielāgota mēslošanas programma ar augstāku kalcija līmeni – tas vajadzīgs, lai līdzsvarotu dabiski augsto kokosšķiedru kālija līmeni: tas, atkarībā no produkta klases, var svārstīties no 1,6-2,0% sausam izstrādājumam.
- Kokosšķiedras var izmantot līdz pat četrām sezonām, un, tā kā tām ir atvērtāka struktūra, ir vieglāk kontrolēt nepieciešamā ūdens daudzumu ap saknēm.

## Mēslošanas piemērs ierobežota tilpuma substrātā, kokoss, kūdra

	Tanks A	Tanks B	Tanks C
ieskaņošanās	Calcinit 50 kg	Kristalons Sarkans 50 kg + Kristalon Dzeltens 25 kg	Slāpekļskābe 55%23 l
veģetatīvā augšana	Calcinit 50 kg	Superba Sarkans 50 kg + Kristalon Dzeltens 25 kg	Slāpekļskābe 55%23 l
ziedēšana	Calcinit 50 kg	Kristalons Sarkans 50 kg + Kristalon Dzeltens 25 kg	Slāpekļskābe 55%23 l
ražošana	Calcinit 50 kg	Kristalons Oranžs 75 kg +	Slāpekļskābe 55%23 l
pēc ražas novākšanas	Calcinit 50 kg	Kristalons oranžs 50 kg +	Slāpekļskābe 55%23 l

# Lauka izmēģinājums: tradicionālās metodes un fertigācijas metodes salīdzinājums

## Metode:

- Vieta: Dülmen, Vācija, smilšaina augsne.
- Šķirne: 'Elsanta' Frigo stādi A+ (53 300 augi /ha) dubultās rindās.
- Tradicionālās metode (nemulčēts lauks, laistīšana ar sprinkleriem, minerālmēsli izkliedsējā) salīdzināts ar dažādiem fertigācijas paņēmieniem (augstās dobes, plēves mulča, pilienveida apūdeņošana) N deva 60 kg N/ha.
- Varianti ar pieaugošu N devu, lai noteiktu N optimumu ar pilienveida apūdeņošanu.



7 varianti x 3 atkārtojumos katrs 1.5 x 5.0m



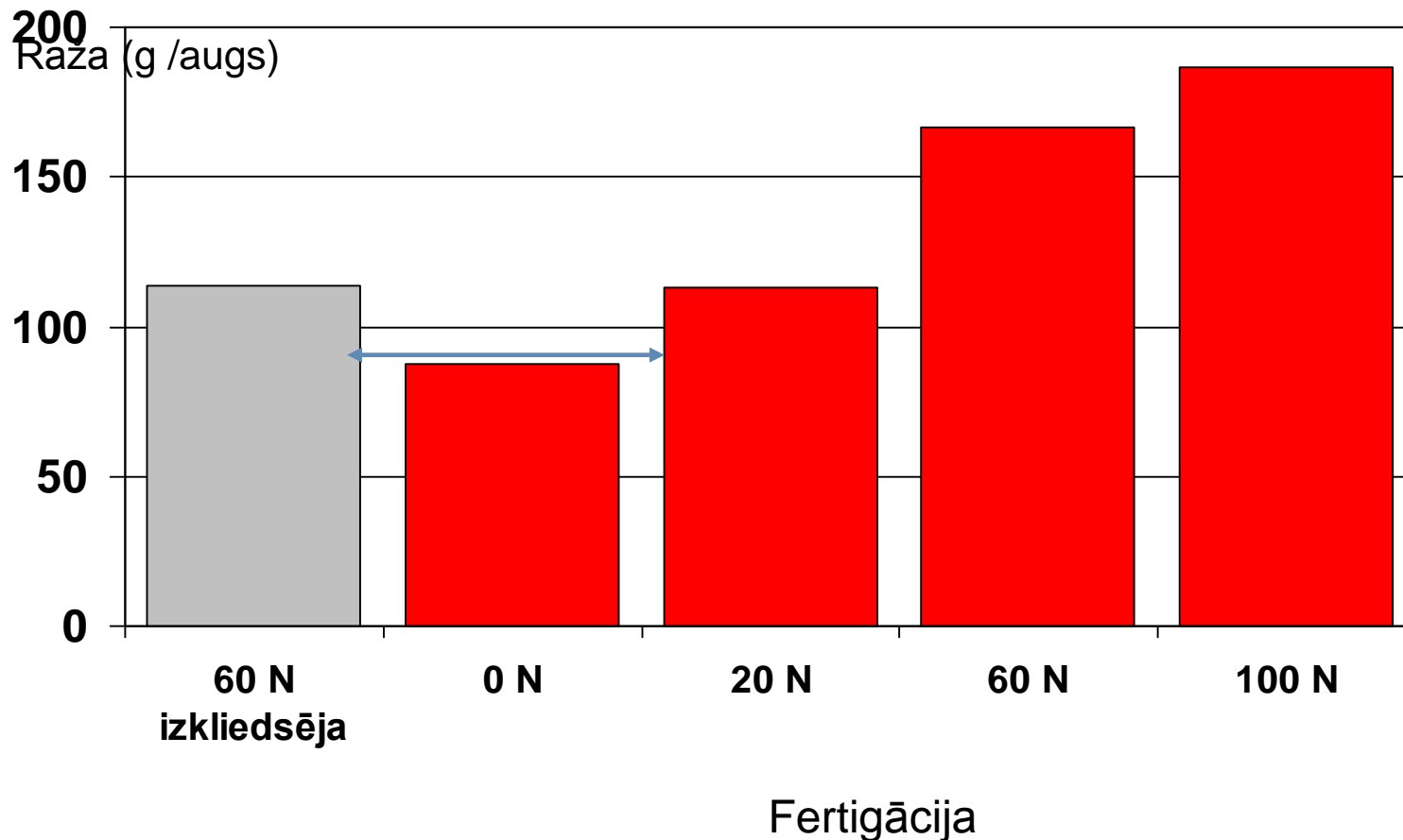
Tradicionālo

Fertigācija

Yara izmēģinājumu centrs Hanningho

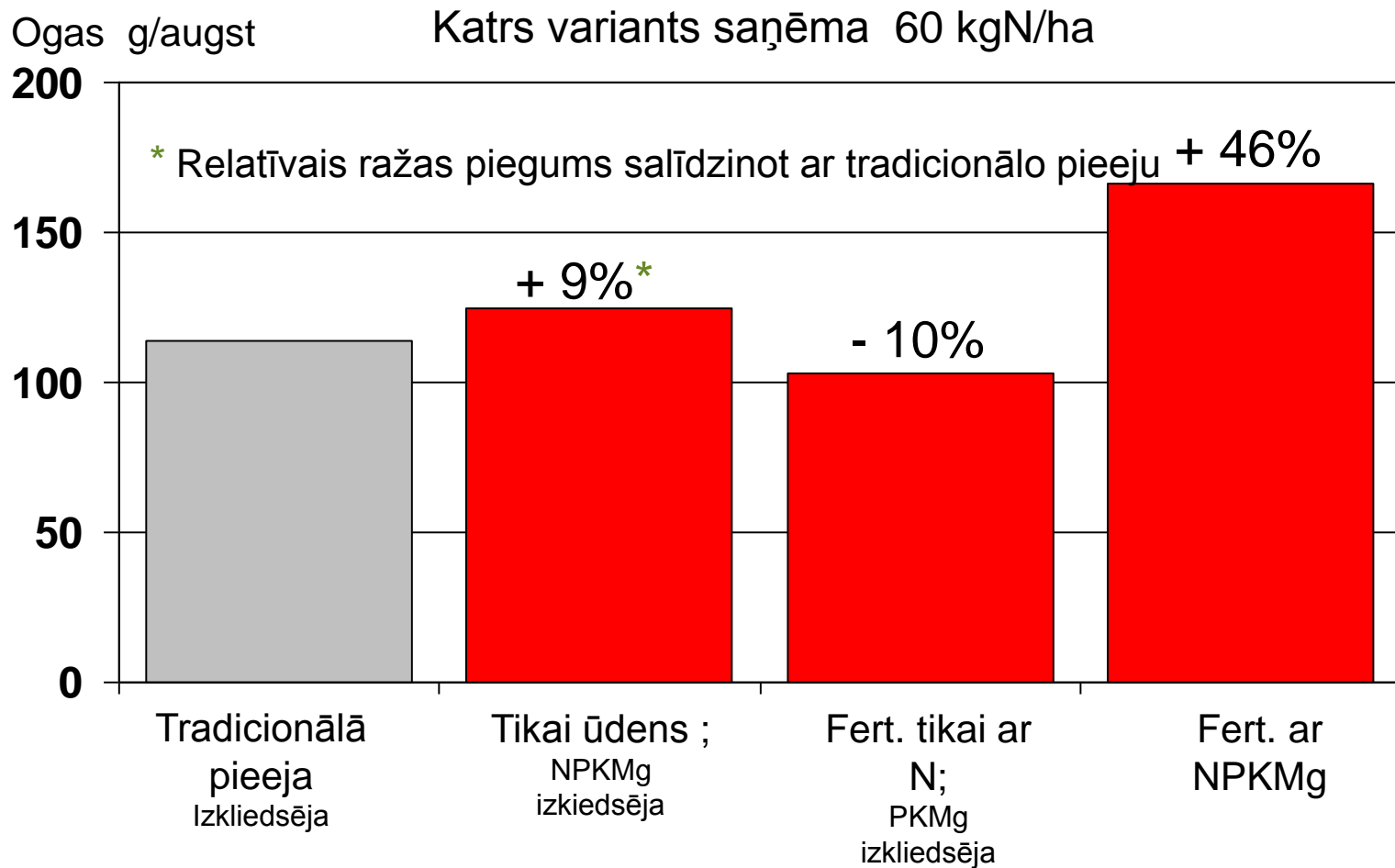
## Ar fertigāciju :izmantojot 20 kg N/ha raža līdzvērtīga tradicionālajai pieejai ar 60 kg N/ha

Pilnveida apūdeņošana ar pilnīgu barības elementu paketi nodrošināja 47 % ražas pieaugumu un pilnīgi uzskatāmu N izmantošanās efektivitāti salīdzinot ar tradicionālo metodi



Yara izmēģinājumu centrs Hanninghof

# Fertigācija pierāda vislielāko efektivitāti uz ražas pieaugumu



Yara Research Center Hanninghof



# Aveņu mēslošana uz lauka, 5000 stādi/ha

Okres									
	początek wegetacji	rozwój pędów i części zielonych	rozwój kwiatostanów	początek kwitnienia	kwitnienie	wzrost owoców	dojrzewanie owoców	zbiory	po zbiorach
DOLISTNIE	YaraLiva™			Calcinit 5 kg/ha + Superba Mikromix 0,5 kg/ha			Calcinit 5 kg/ha co 5-7 dni		
	YaraVita™								
	Kristalon™					Kristalon Pomarańczowy 3 kg/ha co 5-7 dni na przemian z Calcinitem			
	KristaLeaf™		KristaLeaf Foto 3 kg/ha 2-4x co 7 dni	Fruit Controller 3 kg/ha					
DOGLEBOWO	YaraMila™	Complex 300 kg/ha*							
	Unika™				Unika Calcium 150-200 kg/ha				
	YaraLiva™		Nitrabor 200 kg/ha						

Mēslojuma daudzums uz 1 ha/nedēļā

Attīstības stadija

**YaraLiva®**

**YaraTera™ KRISTALON™**

Veģetatīvā augšana.  
Maija sākums (6-7 nedēļas)  
līdz jūnija vidus.



**Calcinit**  
8 kg

**Zils**  
12 kg

Ziedēšana, ražas novākšana.  
Jūnija vidus (apt. 6-7 nedēļas)  
līdz jūlija beigām.



**Calcinit**  
15 kg

**Sarkans**  
25 kg

Ražošanas beigas.  
Augusts (4 nedēļas).



**Sarkans**  
7 kg

# YaraLiva™ ģimene

## lekšējai veselībai, ārējam skaistumam

### Kalcijs:

- Veselām saknēm
- Bezstresa augšanai
- Stipras šūnu sienīgas
- Uzlabota augļu kvalitāte
- Labāka uzglabāšana

### Nitrātu -N :

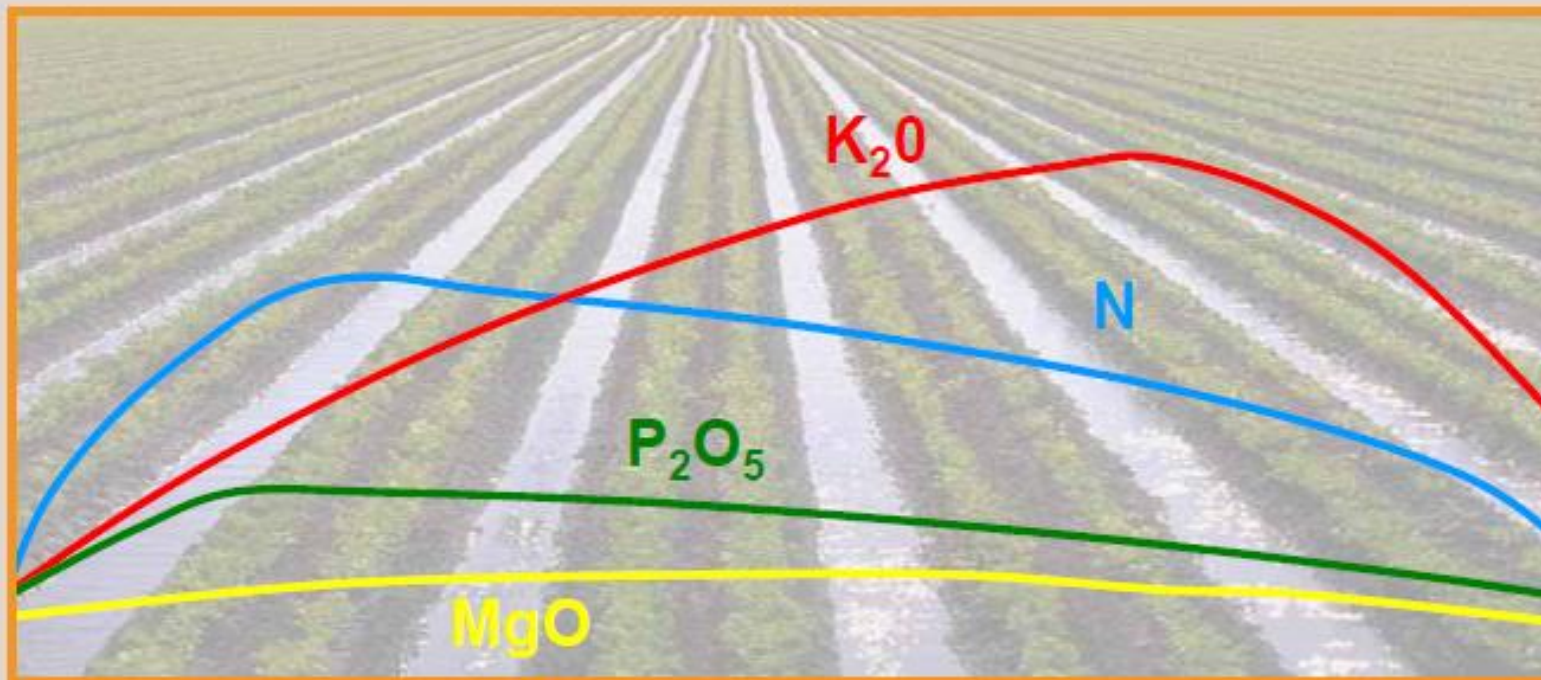
- Tūlīt pieejams slāpeklis
- Tūlītēja augšanas reakcija
- Augstām ražām

### Bors:

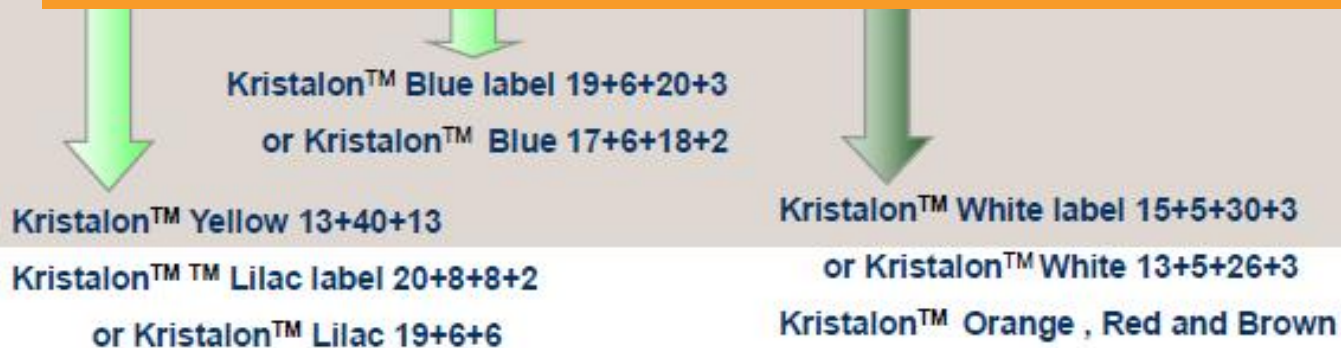
- Veselām saknēm
- Apputeksnēšanās kvalitāte
- Jauno audu augšanai
- Stipri, elastīgi audi
- Kvalitatīva raža



# Barības elementu vajadzība



Sākums    veģetatīvā    augšana    ziedēšana    ražas    veidošana    raža



Produkts	Ķīmiskā formula	Ieteicamās devas	Lietošanas noteikumi
Kristalons Oranžs	6+12+36(+3) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Reproduktīvā fāzē. Formula izstrādāta augļu un ogu kultūrām, sīpolpuķēm vai augsnēm ar stipru K fiksāciju. Var jaukt kopā ar Calcinit (Kalcija nitrātu šķīstošo).
Kristalons Sarkans	12+12+36 6(+1) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Reproduktīvā fāzē. Formula izstrādāta augļu un ogu kultūrām, sīpolpuķēm vai augsnēm ar stipru K fiksāciju. Var jaukt kopā ar Calcinit (Kalcija nitrātu šķīstošo).
Kristalons Balts *	13+5+26(+3) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Reproduktīvā fāzē. Standarta formula ziedu un augļu augšanas stimulēšanai.
Kristalons Dzeltens	13+40+13 +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens, 3-5 kg/ha	Kā pirmais no papildmēslošanas produktiem, kurš stimulē sakņu augšanu un attīstību. Īpaši piemērots aukstām, mitrām augsnēm un augsnēm ar stipru P fiksāciju.
Kristalons Zils *	17+6+18(+2) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Veģetatīvā fāzē. Īpaša formula lapu augšanas stimulēšanai.
Kristalons Zaļš *	18+18+18 +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Universāla formula ar pabeilnātu mikroelementu saturu visām kultūrām.
Kristalons Speciāls	18+18+18(+3) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens, 3-5 kg/ha	Īpaši piemērota smidzināšanai caur lapām (vienīgā formula, kura satur slāpekli amīdu formā).
Kristalons Lillā	19+6+6(+1) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Veģetatīvā fāzē. Īpaši piemērots lapu dārzeniem un lapotām podu puķēm.
Kristalons Zils L *	19+6+20(+3) +mikro	20 līdz 60 g uz 10 L ūdens	Veģetatīvā fāzē. Īpaša formula lapu augšanas stimulēšanai.





YaraVita™  
ACTISIL™

## Kas ir YaraVita Actisil?



Aktīvā viela

ar holīnu stabilizēta orto-silīcij skābe (ch-OSA®)



Augu augšanas stimulators / mēslojums



Izmanotašana

Ārpussakņu un fertigācija



Daudz lietots Vācijā, Polijā, Beļģijā, Zviedrijā



Devas (ārpussakņu)

0.3 – 1 litrs/300-1000 litri ūdens/ha

2-3 smdzinājumi

Visas ogas, augļi, dārzeņi, dekoratīvās kultūras





YaraVita™  
ACTISIL™

## Ko dod YaraVita Actisil?

Efektīva uzņemšana un translokācija

Stiprina šūnu sienīgas

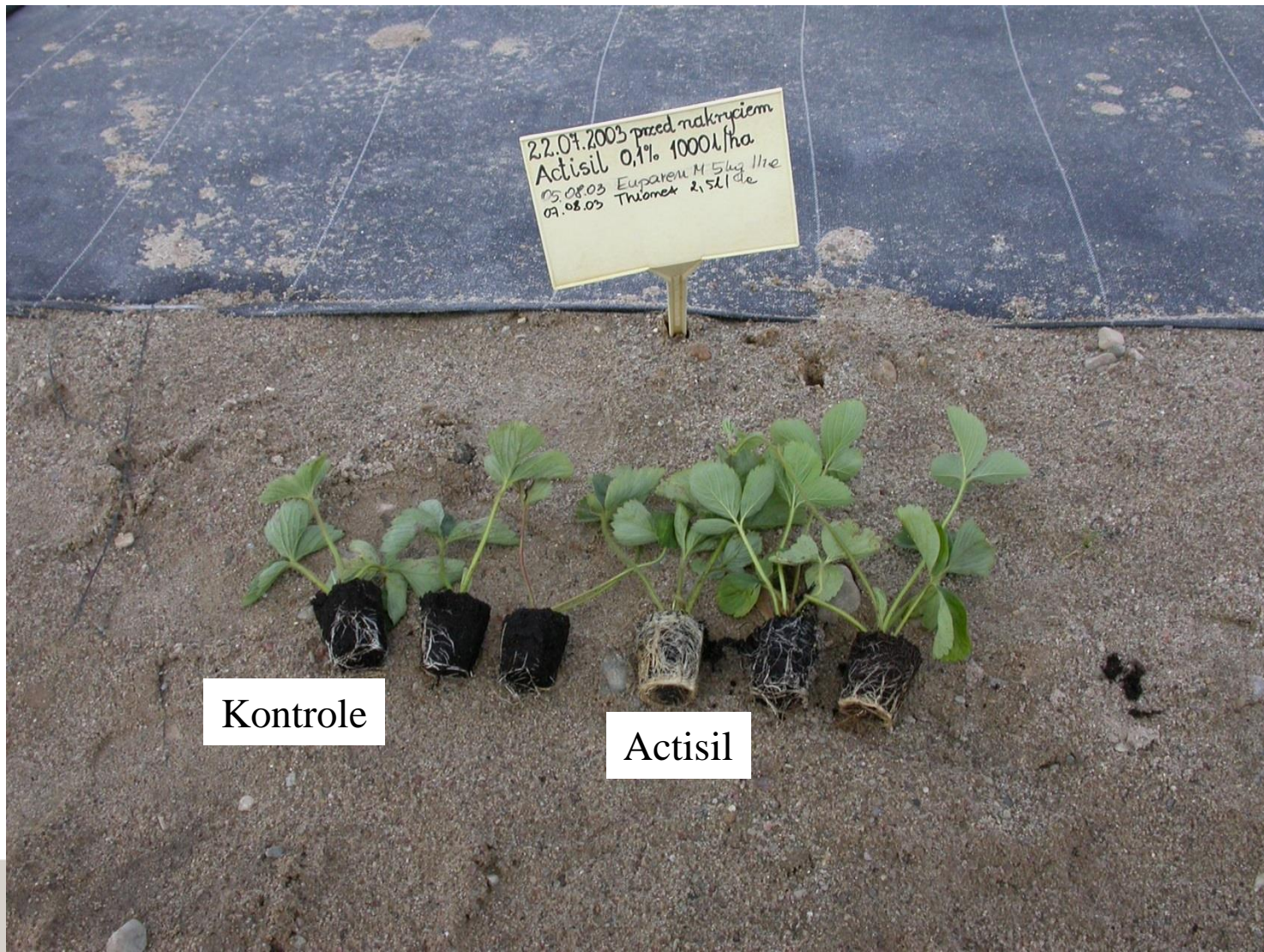
Palielina auga dabīgo rezistenci pret biotiskajiem un abiotiskajiem stresiem (aukstums, kartsums, sēņu slimības u.t.t.)

Uzlabo kvalitāti, transportēšanas kvalitāti, «plaukta» mūžu

Ietekme uz ražu netieša

Palielina Ca saturu ogās un augļos

# ActiSil™ ietekme uz zemeņu stādu sakņu sistēmu





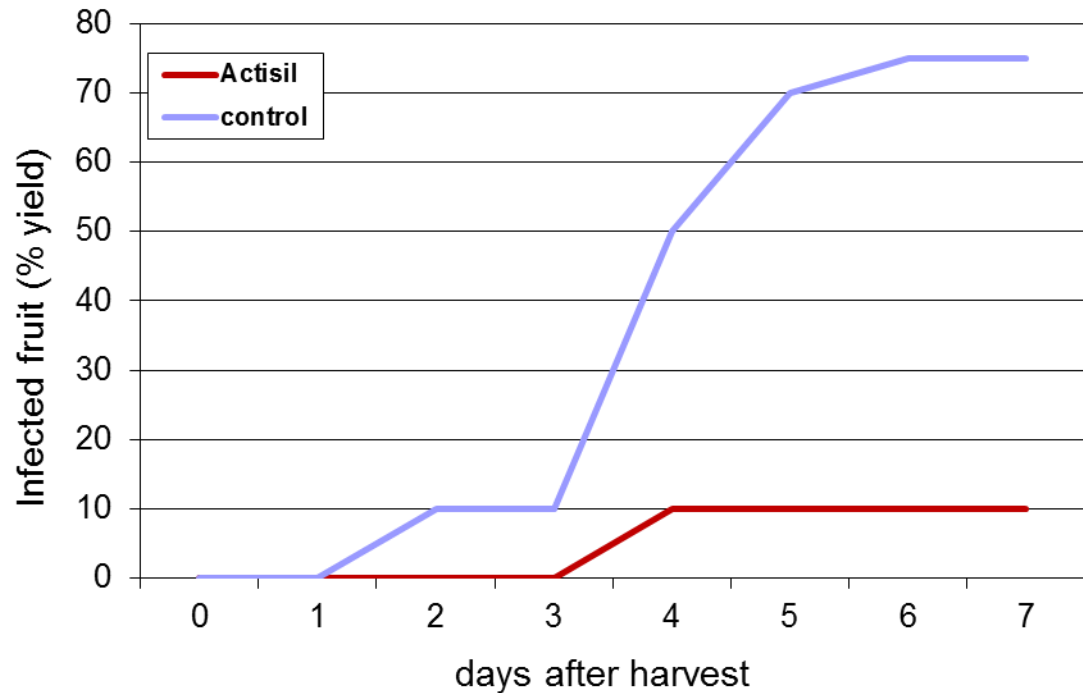


YaraVita™  
ACTISIL™

# YaraVita Actisil Zemenes

Research Institute Skierniewice (P)  
*Botritis cinerea* inficētas ogas

- šķirne Salut
- 3 ārpussakņu ActiSil smidzinājumi
- katru nedēļu, sākoties ziedēšanai
- 1 cc ActiSil/L ūdens
- Inficētās ogas



⇒ Ietekme uz *Botritis* samazināšanos



YaraVita™  
ACTISIL™

# YaraVita Actisil Avenes

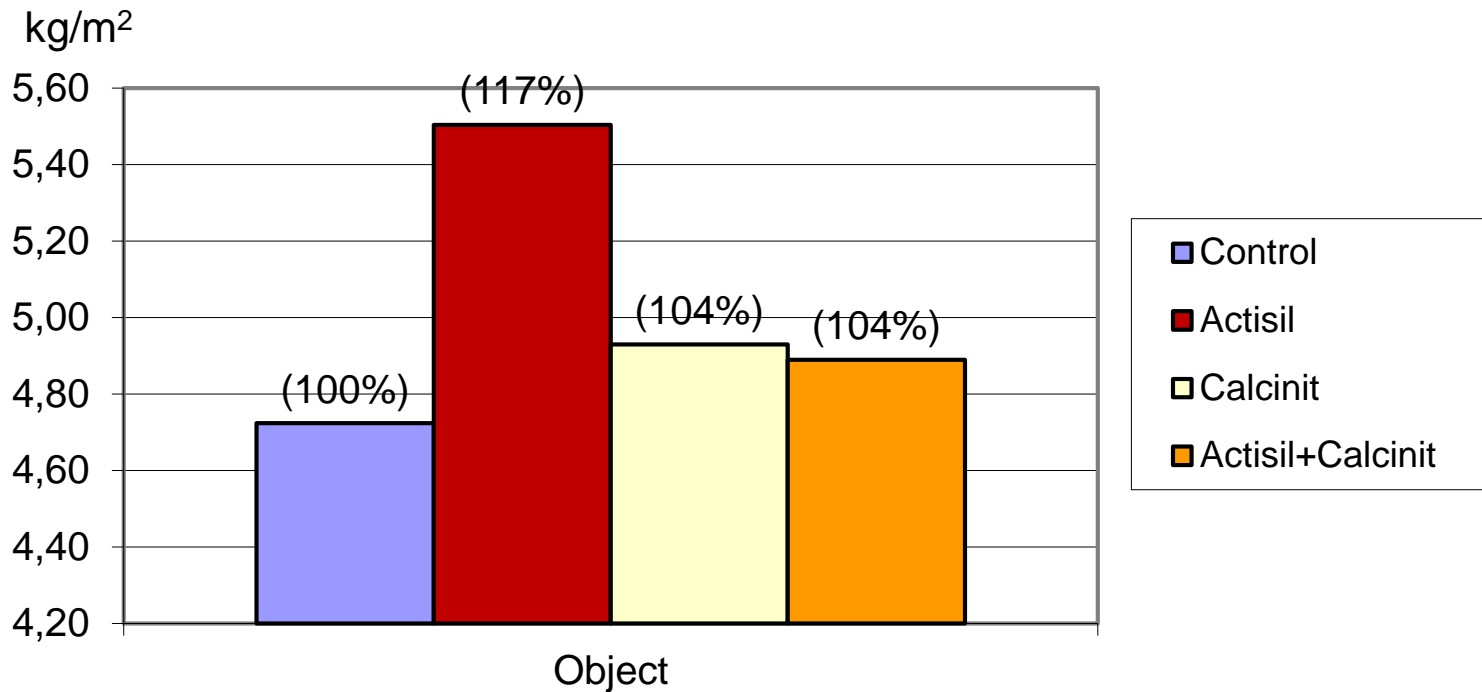
Izmēģinājumu centrs Fruit Growing PCF (Beļģija)

- Var. Himbo Top
- 6 atkārtojumi
- 4 Grupas
  - Kontrole
  - Actisil: ārpussakņu 0.4 l ar 400 l ūdens / ha
  - Calcinit: ārpussakņu 1 g / l ūdens
  - Actisil + Calcinit
- Smidzinājumi:
  - Katru nedēļu, 2.jūnijs līdz 14. jūlijs

# YaraVita Actisil

## Avenes

### Raža



Iknedēļa smidzinājums:

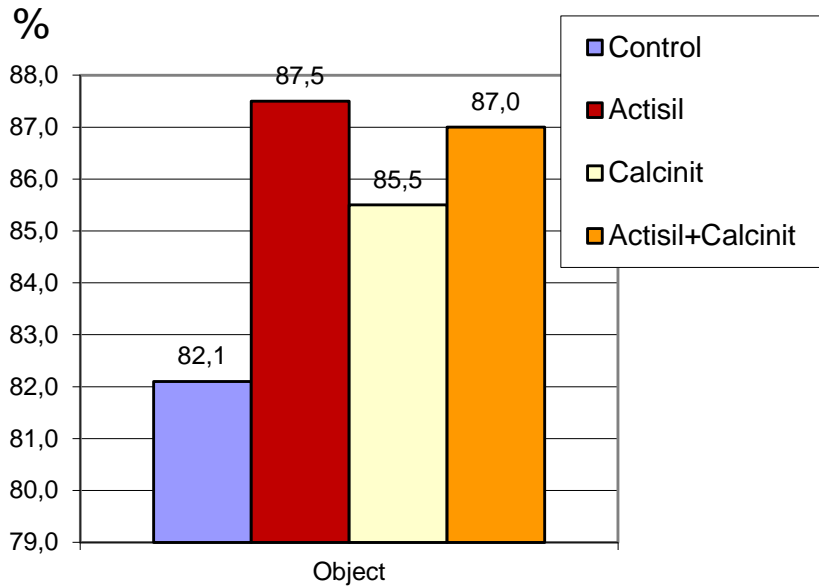
⇒ ActiSil: 16.5% augstāka raža (vs. kontrole).



# YaraVita Actisil Avenes

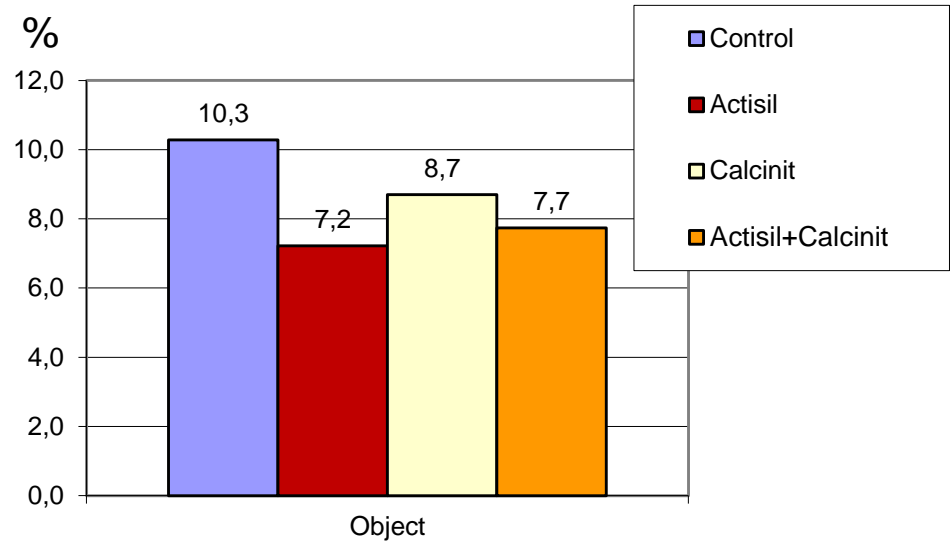
## Kvalitāte

### I. Klase



⇒ Actisil: par 5% vairāk augstākā labuma ogas

### Nelikvīds



⇒ Actisil: 3% mazāk nelikvīdas