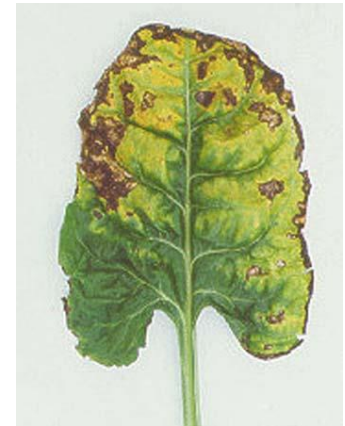


Saxkøbing, Vintermøde Roedyrkning:

Mikronæringsstoffer og Roedyrkning - vækst og sukkerindhold





Agenda:

9:35 – 10:15

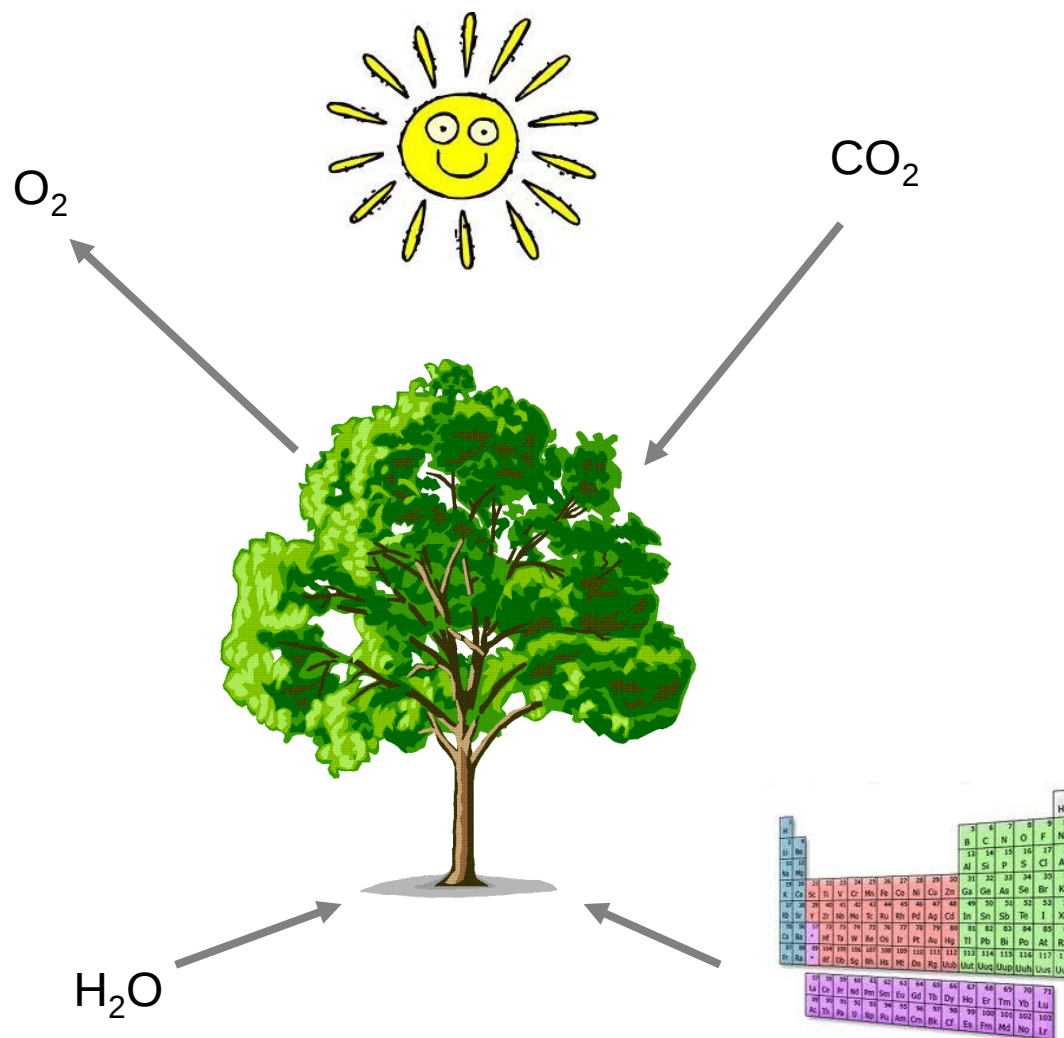


- De essentielle næringsstoffer og roedyrkning
- Næringsstoffer og sukkerdannelse
- Hvilken rolle spiller mikronæringsstofferne
- Bladgødskning med mikronæringsstoffer
- Planteanalyser



"WHERE DOES IT HURT?"

Planter er foto-autotrofe



De essentiële plantenæringsstoffen

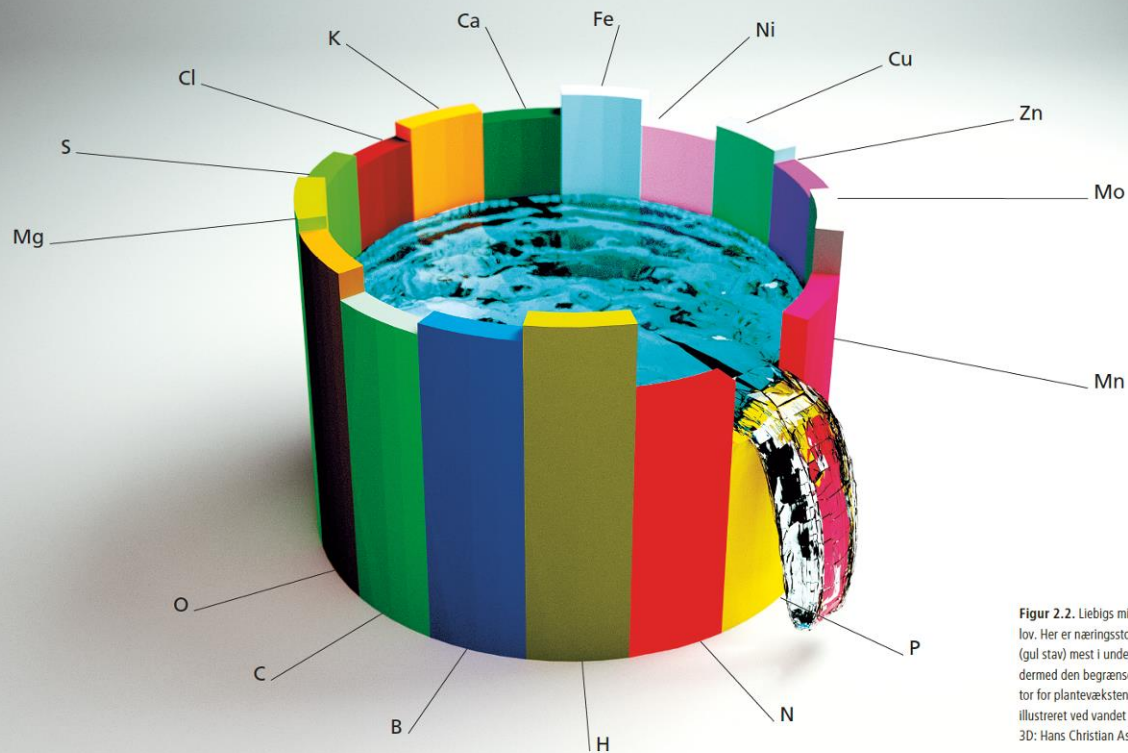
[illegible]

De Essentielle Plantenæringsstoffer

- her skal I fokusere....

N Nitrogen	P Phosphorous	K Potassium	Ca Calcium	S Sulfur	Mg Magnesium			
Cl Clorid	Fe Iron	B Boron	Mn Manganese	Zn Zink	Cu Cupper	Ni Nickel	Mo Molybdenum	
H Hydrogen	C Carbon	O Oxygen						

Liebig's Minimums Lov



Figur 2.2. Liebig's minimumslov. Her er næringsstoffet P (gul stav) mest i underskud og dermed den begrænsende faktor for plantevæksten, som er illustreret ved vandet i tønden. 3D: Hans Christian Asmussen



1803-1873

Mangel på et essentielt næringsstof



Anatolien, Tyrkiet

Hvordan styres sukkerdannelsen i roer....?



P

Phosphorous

K

Potassium

Mg

Magnesium

Na

Natrium



Dyrkningsvejledningen sukeroer

- 2017

Fosfor, kalium, magnesium og natrium

Fosfor- og kaliumbehovet fastsættes ud fra jordens fosfor- og kaliumtal, det forventede udbyttelniveau og fosfor- og kaliumbalancen for sædskiftet som helhed.

Behovet for tilførsel af magnesium fastsættes ligeledes ud fra det forventede udbyttelniveau og magnesiumtallet. Ved magnesiumtal over 5 kan magnesiumtilførsel undlades.

Sukkerroer:

Til sukkerroer kan følgende tabel give en oversigt over behovet for tilførsel af fosfor, kalium, magnesium og natrium:

	Uvandet JB 1+3	JB 2-4	JB 5-9
Udbyttelniveau, ton/ha rod pr. ha.	35	42,5	50
Fosfor (Pt 2-4), kg P/ha	21	25	30
Kalium (Kt 7-10), kg K/ha	105	128	150
Magnesium (Mgt u. 5), kg Mg/ha	21	28	30
Natrium, kg Na/ha	50	60	80

Tilførsel af natrium har en gavnlig effekt på såvel udbyttet som på sukkerprocenten, og det anbefales derfor at tilføre 50-80 kg natrium pr. ha. Alternativt kan gødningen udsprede efter såning.

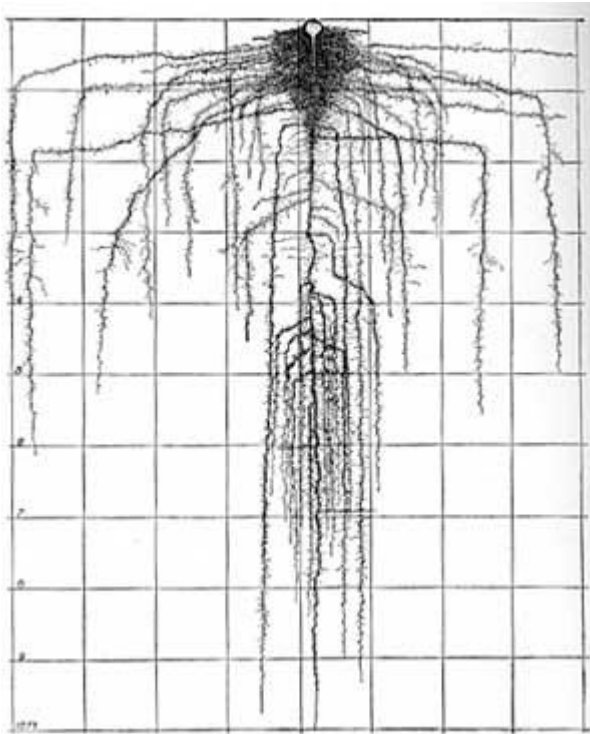


Fosfor bevæger sig ekstremt langsomt i jord...

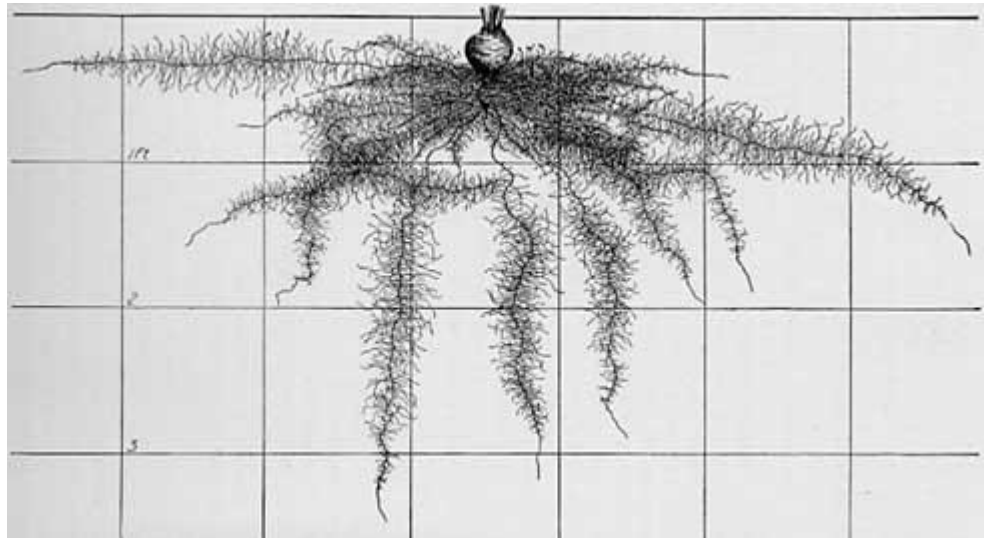


Næringsstof	D_e ($\text{cm}^2 \text{s}^{-1}$)	Hastighed 1 mm	Hastighed 10 cm
N	2×10^{-6}	42 min	
P	5×10^{-9}	278 hours	320 years
K	10^{-7}	14 hours	16 years
Mn	10^{-10}	13.889 hours	Impossible

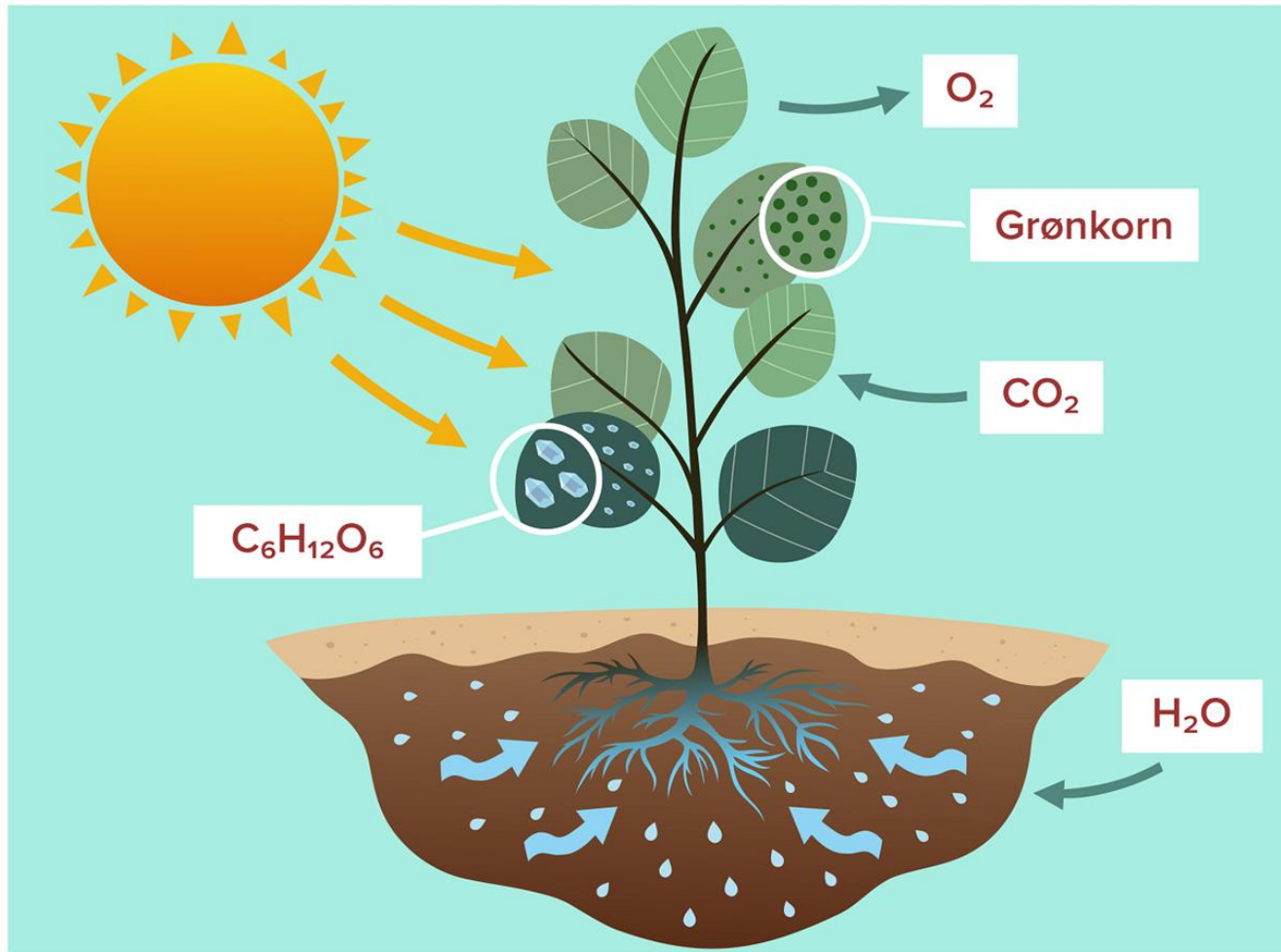
Rod systemet hos sukkerroe



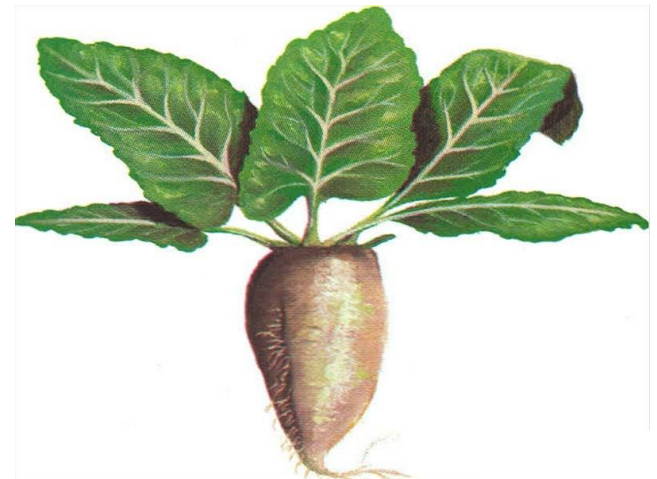
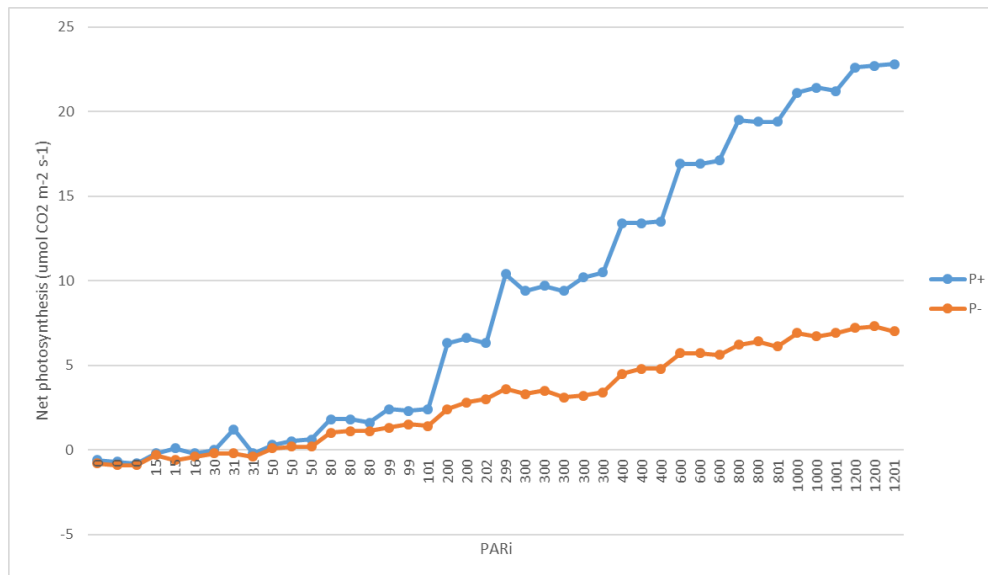
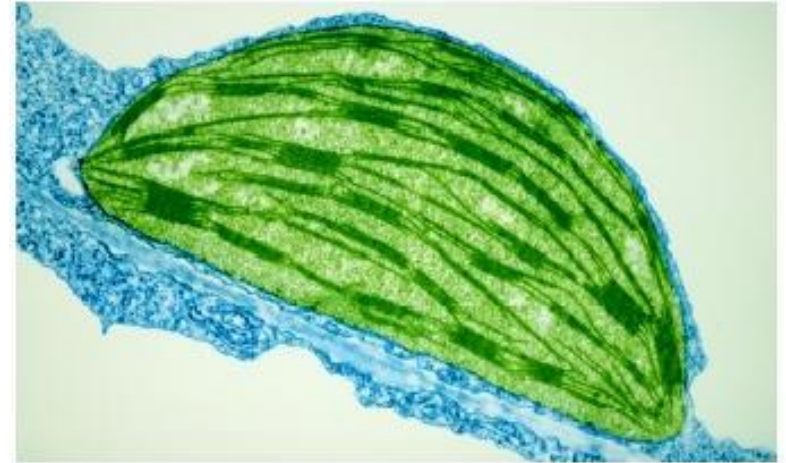
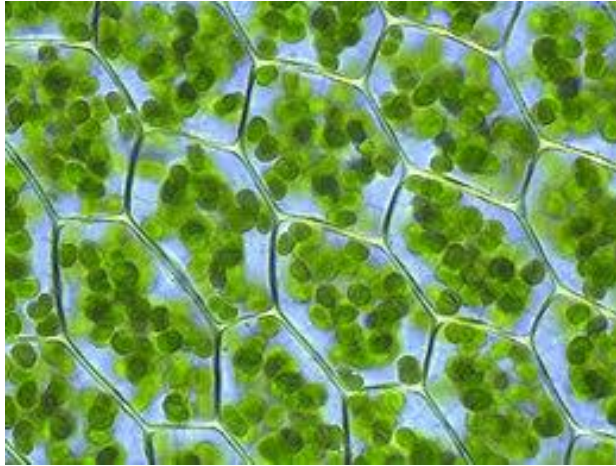
John E. Weaver, 1927



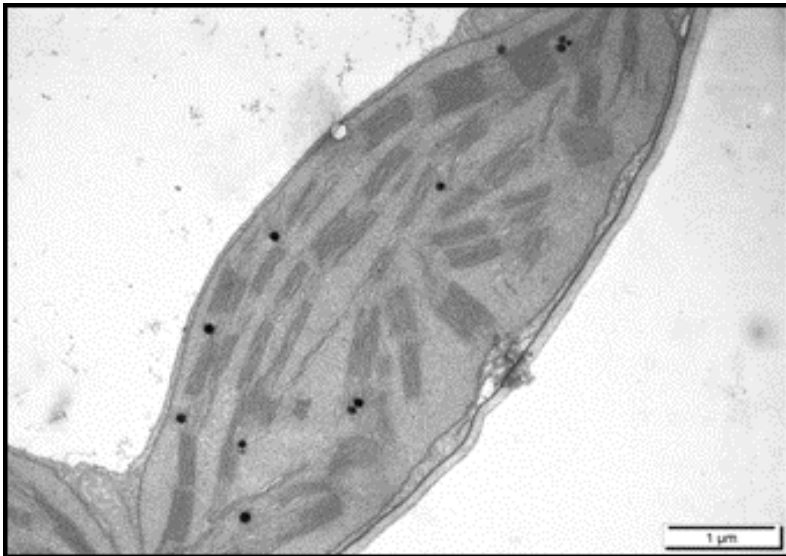
Fotosyntese



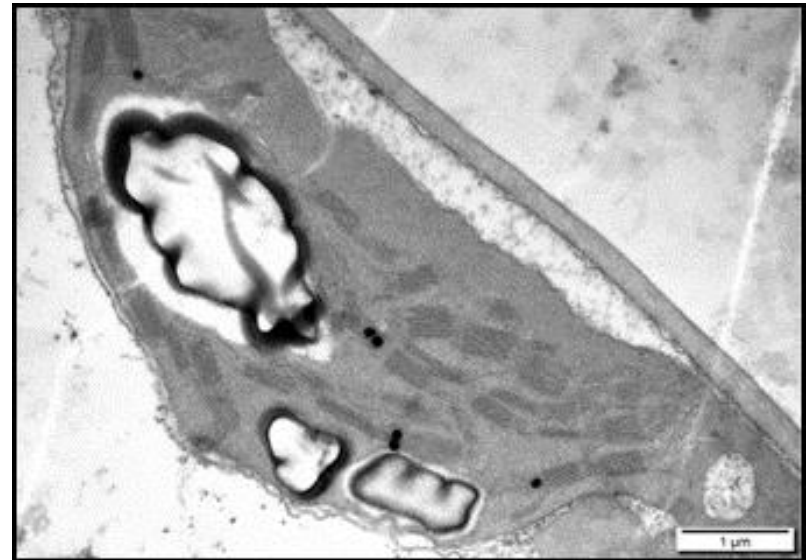
Fosfor (P) og fotosyntese



P mangel fører til lagring af
stivelse i bladene og reduceret
sukkerdannelse

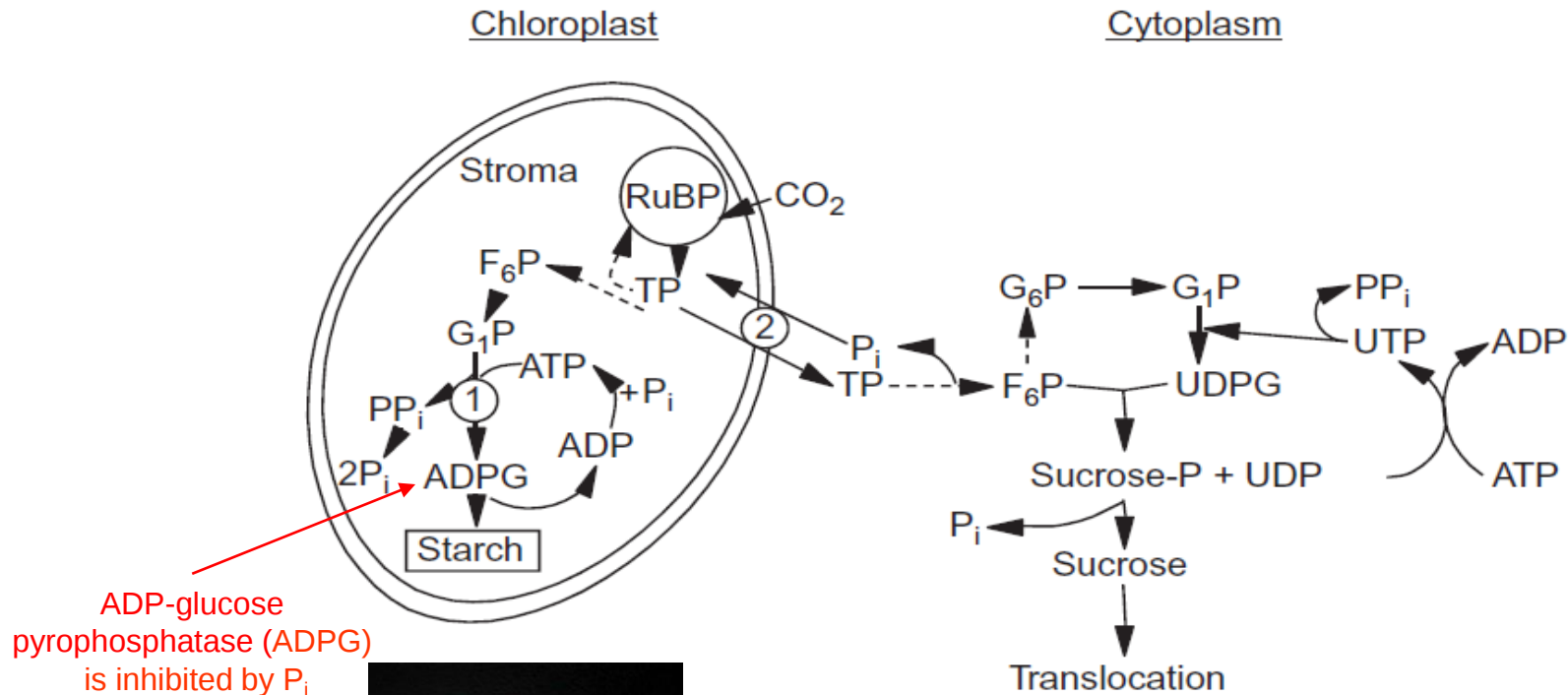


+P

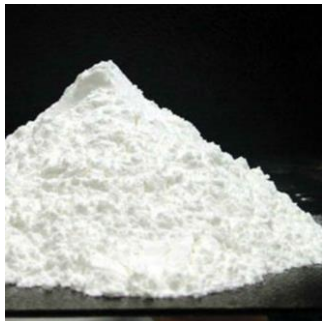


-P

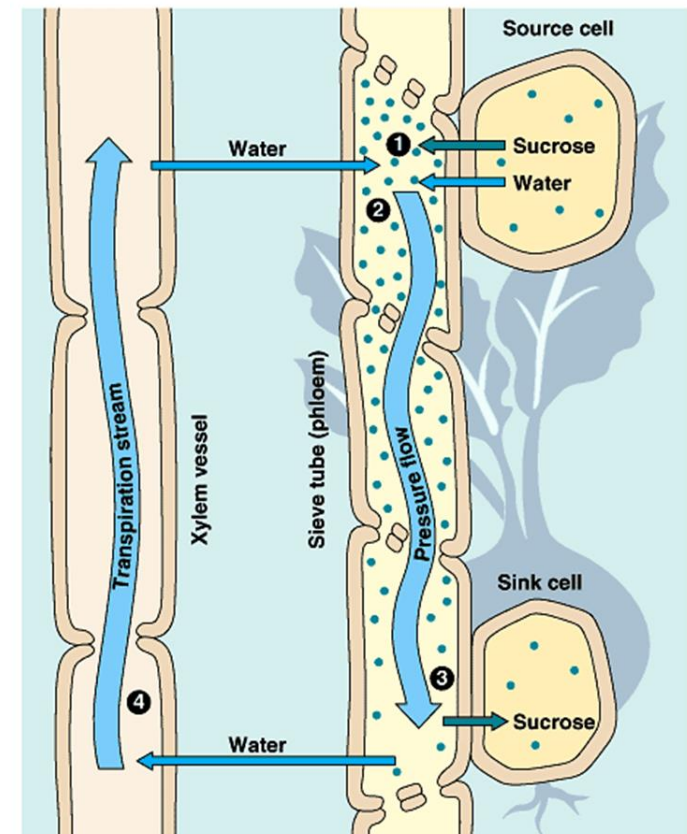
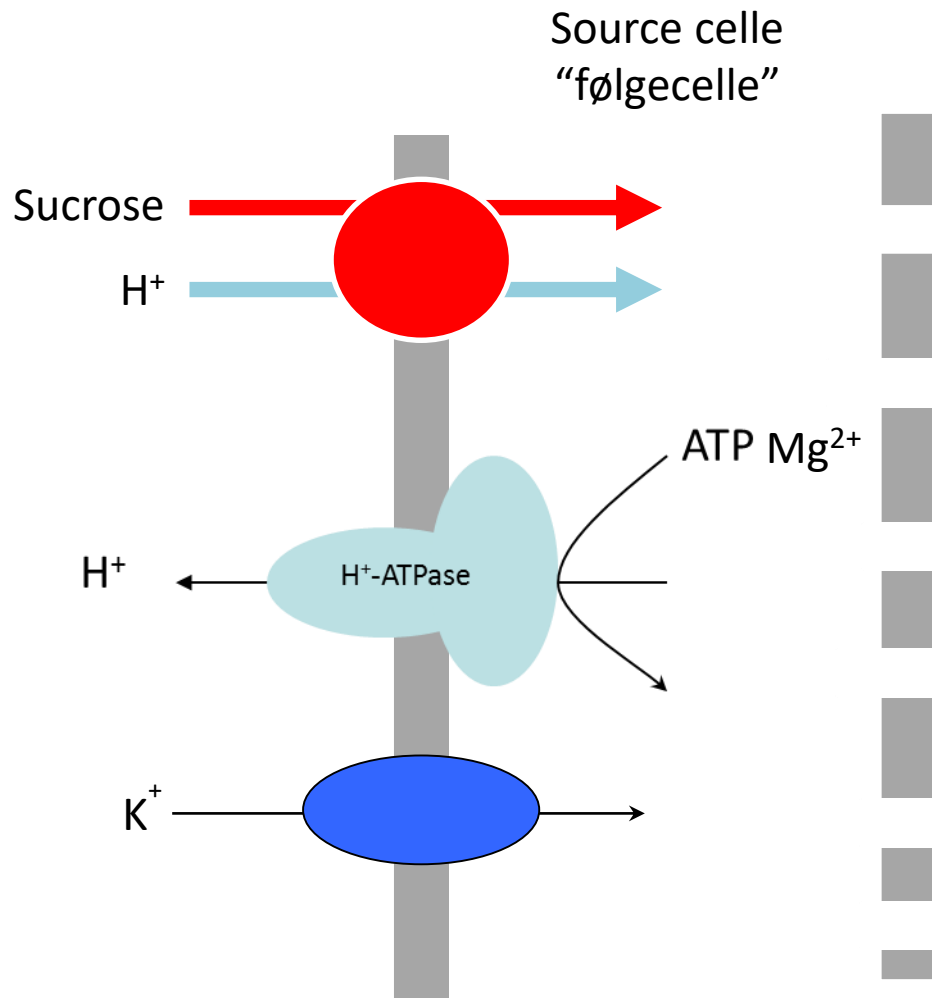
Fosfor (P) styrer sukkerdannelsen i roer



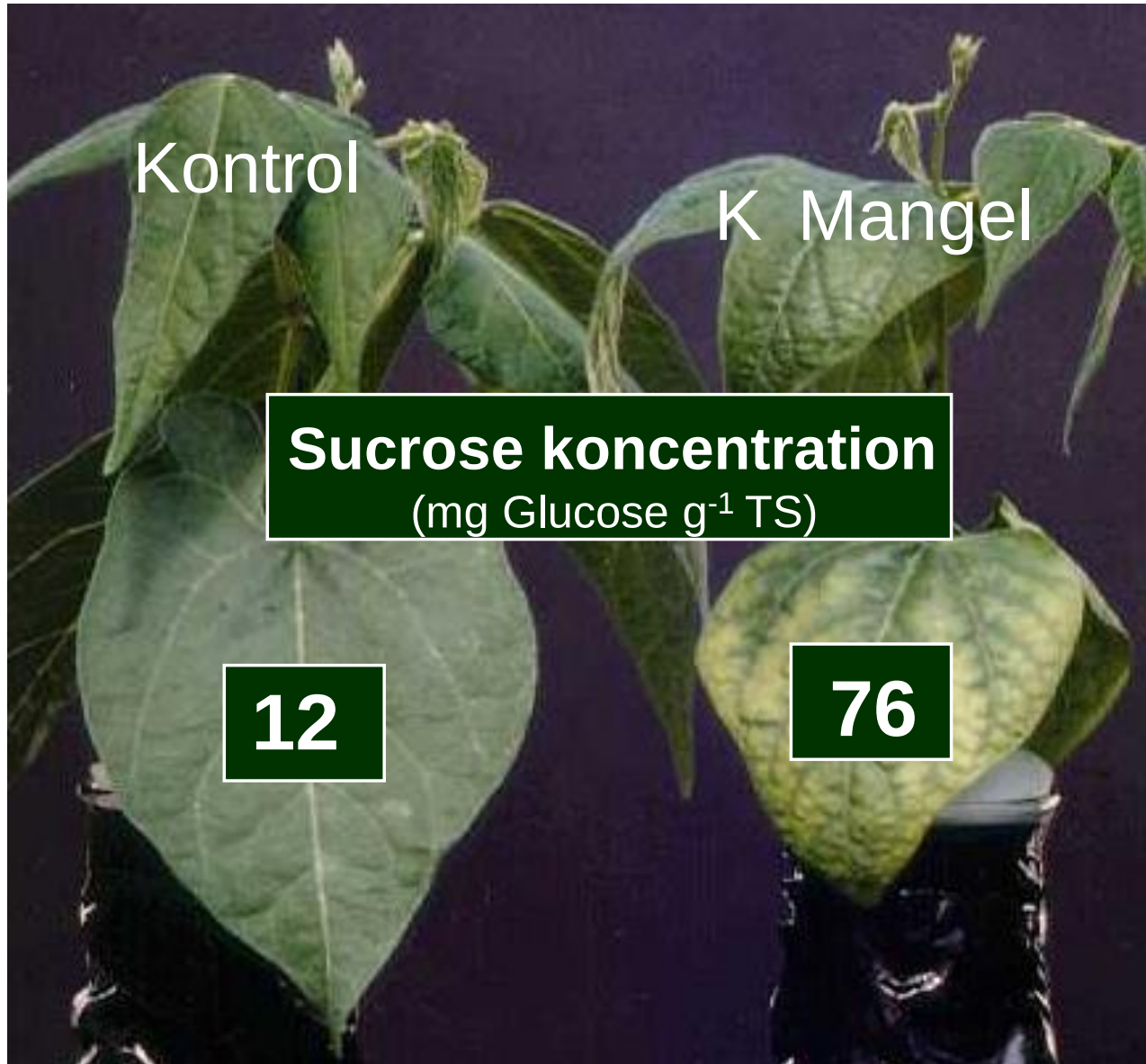
ADP-glucose
pyrophosphatase (ADPG)
is inhibited by P_i



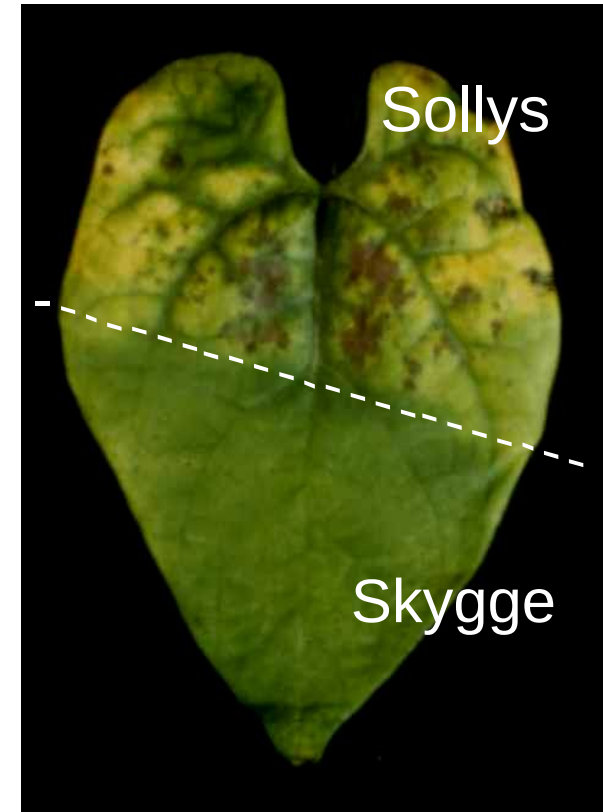
Kalium og Magnesium styrer transporten af sukker fra blad til roe:



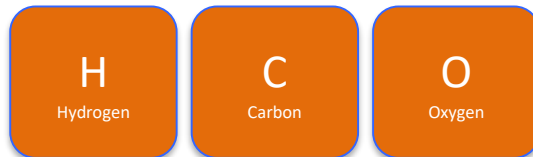
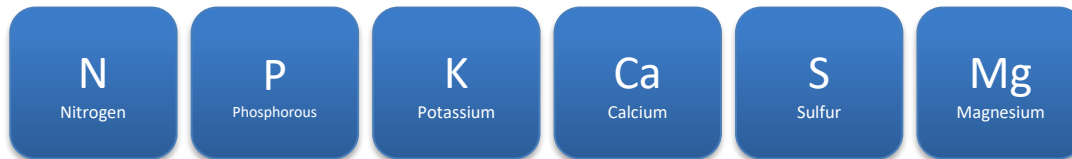
Hvad sker der ved mangel på K..?



K og foto-oxidative nekroser



Mikronæringsstofferne



Mikronæringsstoffer

Table 9.14 Average concentration of micronutrients in tops and roots of healthy sugar beet and quantity in the crop at harvest (after Draycott & Christenson, 2003).

		Concentration in dry matter (mg/kg)		Quantity in crop (g/ha)
		Tops	Roots	Tops plus roots
20-30 ppm	Boron	40	15	335
	Chlorine	2000	1000	19 000
	Copper	7	1	44
	Iron	200	100	1 900
20-30 ppm	Manganese	50	30	520
	Molybdenum	7	5	80
	Zinc	20	10	190

Hvad viser planteanalyserne..?

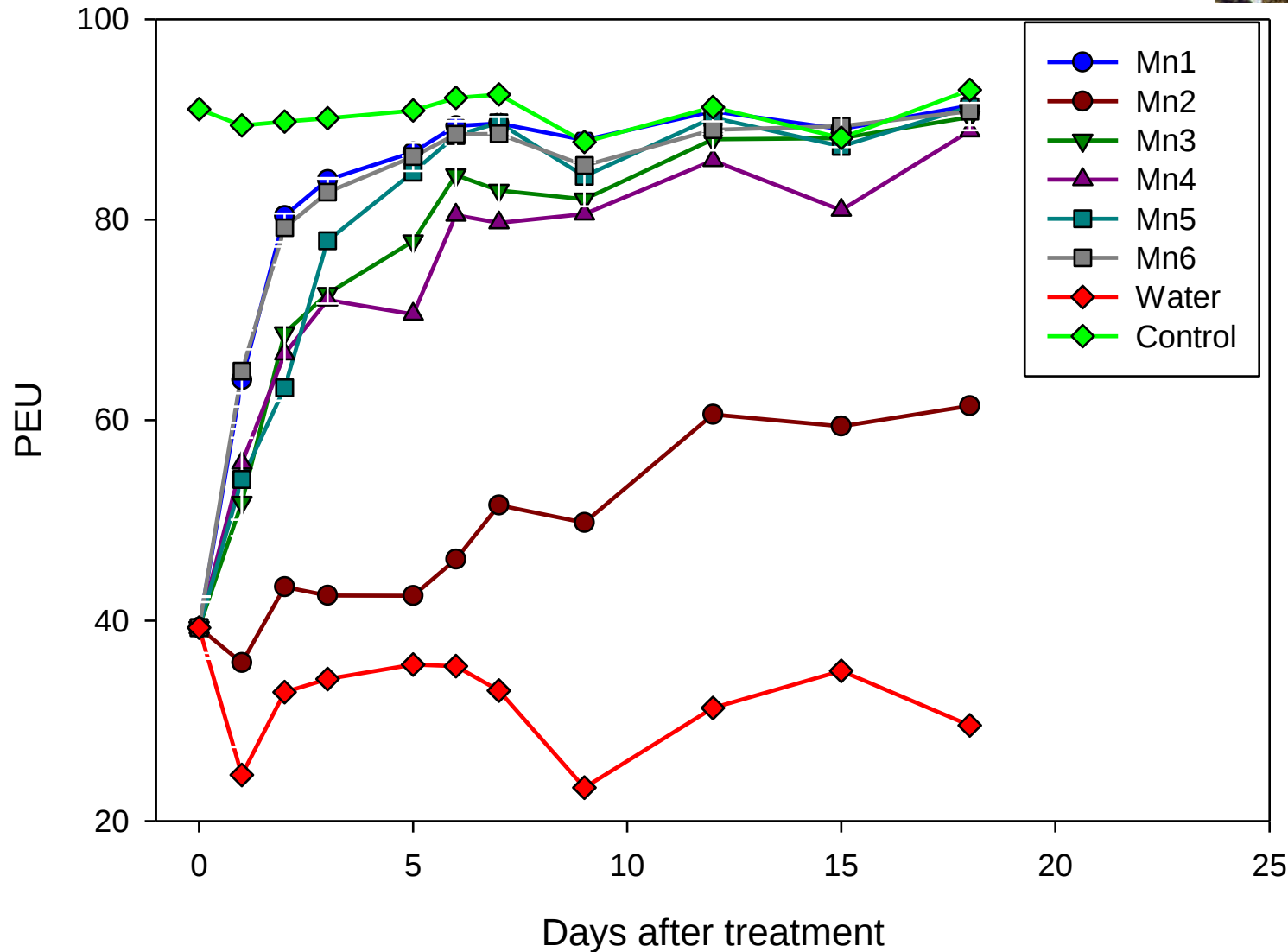
*Tabell 2 Effekt av radmyllning och bladgödsling på växtnäringskoncentrationen i bladen.
Genomsnitt av fyra försök 2017.*

Series 332 (Genomsnitt)			Kväve	Fosfor	Kalium	Mangan	Bor	Magnesium	Kalcium	Koppar	Molybden	Järn	Zink	Svavel
Fyra försök 2017			Nitrogen	Phosphorus	Potassium	Manganese	Boron	Magnesium	Calcium	Copper	Molybdenum	Iron	Zinc	Sulphur
Expl.			Early	Early	Early	Early	Early	Early	Early	Early	Early	Early	Early	Early
Kristisk nivå			2,7	0,27	2,7	35	35	0,23	0,53	5,4	0,19	38	50	0,2
Unit			(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)
Avg for *	Grundgödsling	bladgödsling	4,9	0,60	3,7	35,9	42,3	0,22	0,6	13,9	0,63	262,4	46,3	0,21
1	* Bredspridd		4,9	0,60	3,7	35,9	42,3	0,22	0,6	13,9	0,63	262,4	46,3	0,21
2	Bredspridd	3x Brassitrel	4,8	0,55	3,5	44,1	45,4	0,23	0,7	14,8	1,17	250,8	42,7	0,21
3	Radmyllad		5,0	0,61	3,6	97,1	45,9	0,22	0,6	14,8	0,76	219,2	48,1	0,22
4	Radmyllad	3x Brassitrel	5,3	0,63	3,6	69,5	48,1	0,22	0,7	15,5	1,25	247,7	52,2	0,23
LSD			-	0,04	-	22,1	3,6	-	-	-	0,26	28,7	5,5	-
CV			9,4	9,0	8,3	46,6	10,3	14,1	19,0	21,0	35,3	15,2	15,2	15,7
P-value			ns	<0.05	ns	<0.001	<0.05	ns	ns	ns	<0.001	<0.05	<0.05	ns

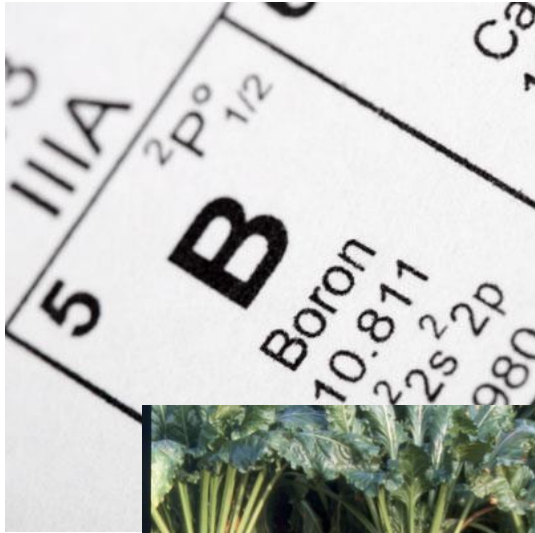


Mn bladgødninger

- de fleste er rigtig effektive



Bor (B)



Bor mangel



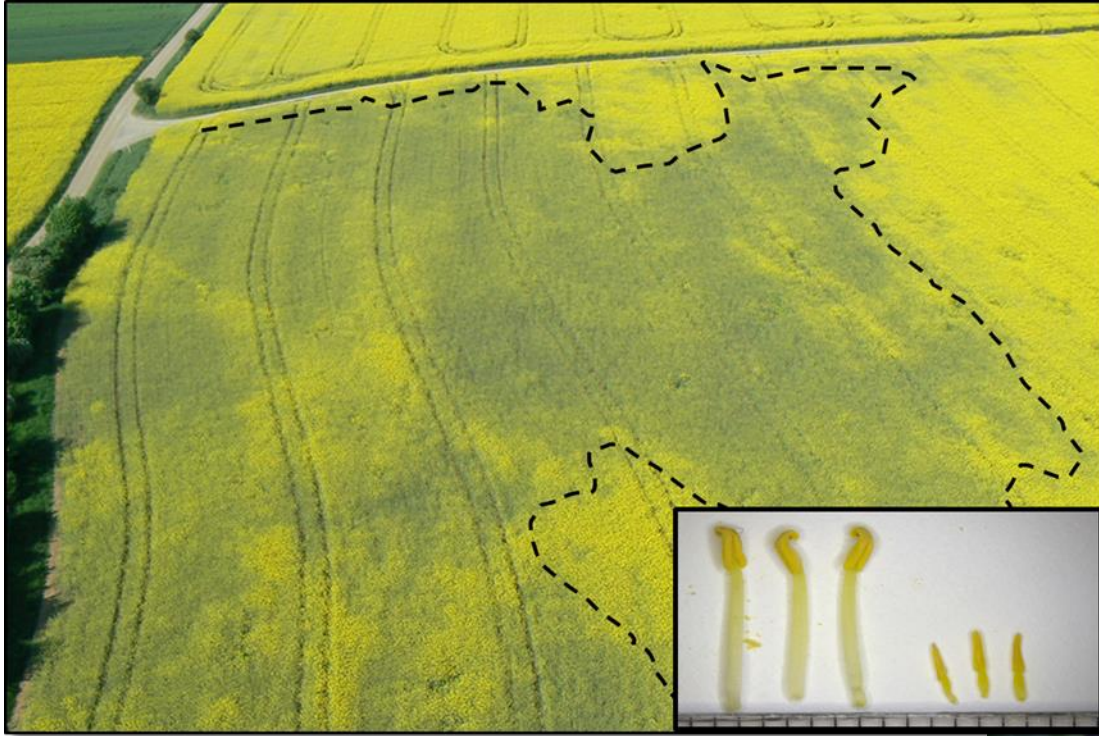
Table 9.43
Boron Content of the Leaf Tissue of Plant Species
from the Same Location^a

Plant species	Boron content (mg kg ⁻¹ dry wt)
Wheat	6.0
Maize	8.7
Timothy	14.8
Tobacco	29.4
Red clover	32.2
Alfalfa	37.0
Brussels sprouts	50.2
Carrots	75.4
Sugar beet	102.3

^aBased on Gupta (1979).



Boron (B)



Bor's plantetilgængelighed

Sorption til:

- **Al, Fe oxides**
- Organisk stof
- Ler
- Calcium Carbonat

Adsorption til jord

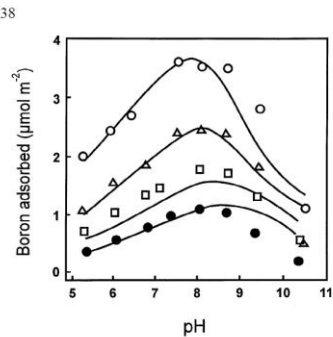
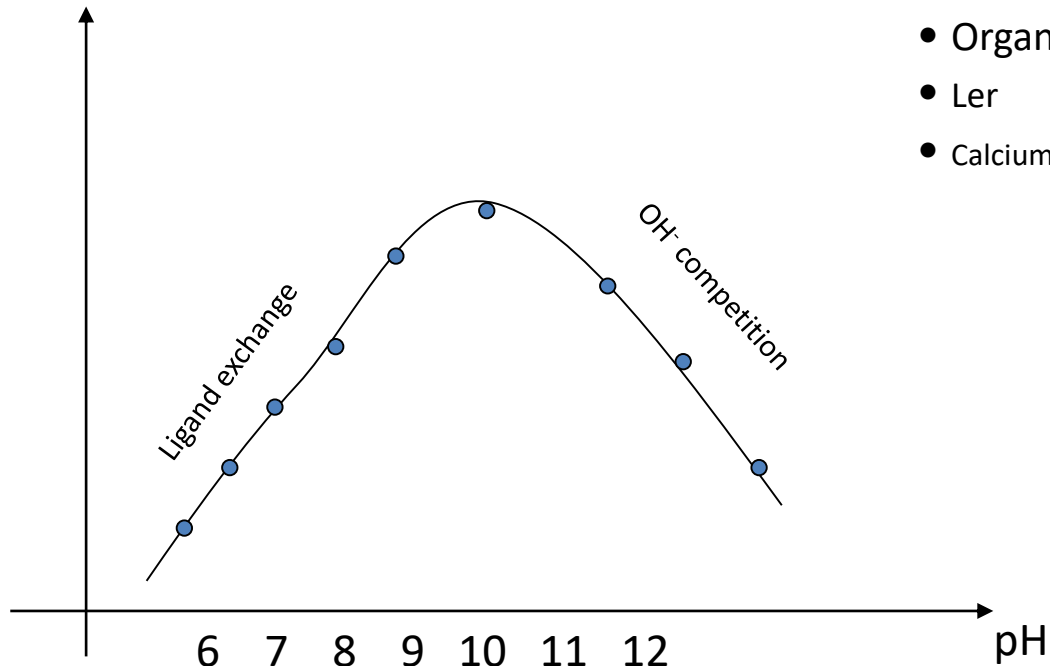
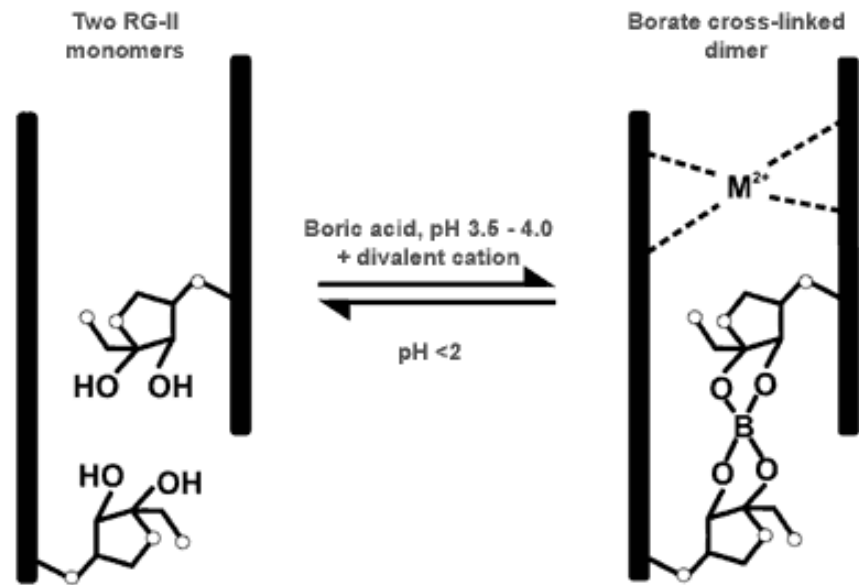
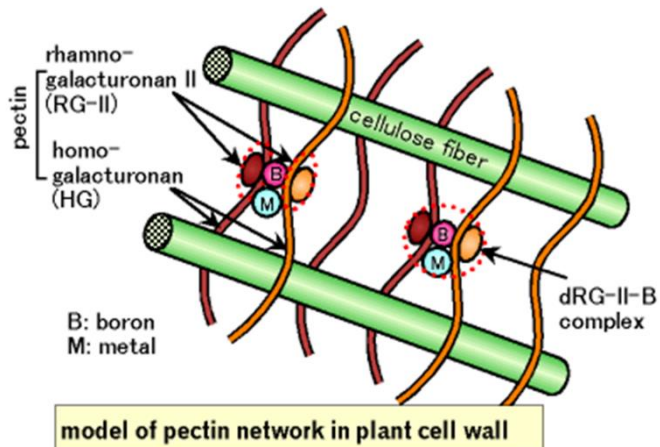


Figure 7. Boron adsorption on an iron oxide as a function of pH. Fit of the Stern VSC-VSP model to B adsorption from solutions containing 139 mg L⁻¹ B (●), 270 mg L⁻¹ B (□), 525 mg L⁻¹ B (Δ), and 921 mg L⁻¹ B (○). Model results are represented by solid lines. From Bloesch et al. (1987).



Boron and cell walls



Tak for opmærksomheden

