

Maksimal udnyttelse af flydende kvælstofgødninger

Vagn Lundsteen

Kvælstoffordampning

- Alle kvælstofgødninger kan fordampe
 - både faste og flydende
- Begreber:
 - **Nitrifikation**: bakteriers omdannelse (iltning) af ammoniak (NH_3) og ammonium (NH_4) til nitrit (NO_2) og af nitrit til nitrat (NO_3) (i jord)
 - **Denitrifikation** er en anaerob (iltfattig) bakteriel åndingsproces, hvor nitrat (NO_3^-) omdannes til frit kvælstof (N_2) eller lattergas (N_2O). Mikrober, f.eks. bakterier, kan udvinde energi ved **denitrifikation**; man siger at de ånder med nitrat. (fjernelse af nitrat fra vand)
 - **Urease** er et enzym, der katalyserer nedbrydningen af urea til ammoniak og CO_2 (fordampning)
 - **Inhibitor** = hæmmer

Urea (amidkvælstof) kan fordampe

- Flydende gødninger indeholder amidkvælstof (Urea)
 - Fx N 32 og NS 30 2 (50 %)
- Andre flydende gødninger indeholder 100 % amidkvælstof (urea)
- pH Neutral (pH 7) urea kan fordampe
- Ved pH 5,5 og lavere stopper ureasen
- Fordampning nedsættes/fjernes ved:
 - Temperaturer < 8gr.
 - Nedbør under eller lige efter spredning

Tabel 1. Ammoniaktab fra kvælstofgødninger, 10 forsøg i vinterhvede i UK i 2004-05, % af tilført N. Efter Chadwick et al. (2005).

Gødningstype	Emission af ammoniak, % af N tilført	
	Gns. af 10 forsøg	Variation i forsøgene
Ammoniumnitrat (AN)	3	1-10
Ureaammoniumnitrat (UAN)	14	5-20
Ureaammoniumnitrat + Agrotain (UAN+Ag)	8	3-15
Urea (U)	24	10-43
Urea + Agrotain (U+Ag)	6	2-17

Urease-hæmmer kan øge udbytte i forhold til fast gødning

TABEL 27. Typer af flydende og fast kvælstofgødning til vinterhvede. (N9)

Vinterhvede	Gødningsform	Andel af kvælstof som urea, pct.	Kg N pr. ha			Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Værdital i forhold til NS 27-4 ⁴⁾
			Midt i marts	Midt i april	I alt					
<i>2017. 4 forsøg</i>										
<i>Sammenligning ved 150 kg N</i>										
4. NS 27-4	Fast	0	100	50	150	0	9,0	119	89,8	-
8. DanGødning 24-0-0-6 m. Agrotain	Flydende	50	100	50	150	0	9,6	129	89,4	122
10. Urea 46	Fast	100	100	50	150	0	9,3	118	85,9	99
16. Urea 46 + Limus ²⁾	Fast	100	100	50	150	0	9,8	131	90,3	118
12. KAN 46 ³⁾	Fast	100	100	50	150	0	9,8	135	92,1	123
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>Sammenligning ved 200 kg N</i>										
5. NS 27-4	Fast	0	100	100	200	0	10,1	143	95,1	-
9. DanGødning 24-0-0-6 m. Agrotain	Flydende	50	100	100	200	0	10,3	147	95,3	111
11. Urea 46	Fast	100	100	100	200	0	9,8	134	92,4	90
13. KAN 46 ³⁾	Fast	100	100	100	200	0	10,7	152	96,5	113
<i>LSD</i>								<i>ns</i>	<i>ns</i>	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Limus er en ureaseinhibitor, som forsinket omdannelsen af urea til ammonium og ammoniak

³⁾ KAN 46 = Kock Advanced Nitrogen, som er et handelsnavn for urea coatet med ureaseinhibitor (Agrotain)

⁴⁾ Værditallet er beregnet på samme måde som værditallet for kvælstof i husdyrgødning. Værditallet udtrykker, hvor mange kg N i NS 27-4, der skal til at erstatte 100 kg N i den afprøvede gødning for at opnå samme kvælstofoptagelse i kernen.

Urease-hæmmere

- Nedsættelse af pH hæmmer ureasen
 - Syre (svær at styre og sundhedsskadelig)
 - Thiosulfat (bindende ved hjælp af svovl) fx NS 30 2 (10 kroner ekstra 100 kg)
 - Fosmagnit (1,5 Liter pr. tons N32, sænker pH fra ca. 7,4 til 5,05 (klar pæn opløsning). Tilfører samtidig fosfor. (kr. 1,40 /100 kilo N-32)
 - NBPT (150 g pr. tons N-32) (kr. 3,90/ 100 kilo N-32)
 - Flex N-saver (0,8 lit. Pr. tons N-32) (kr. 6,40/ 100 kilo N-32)

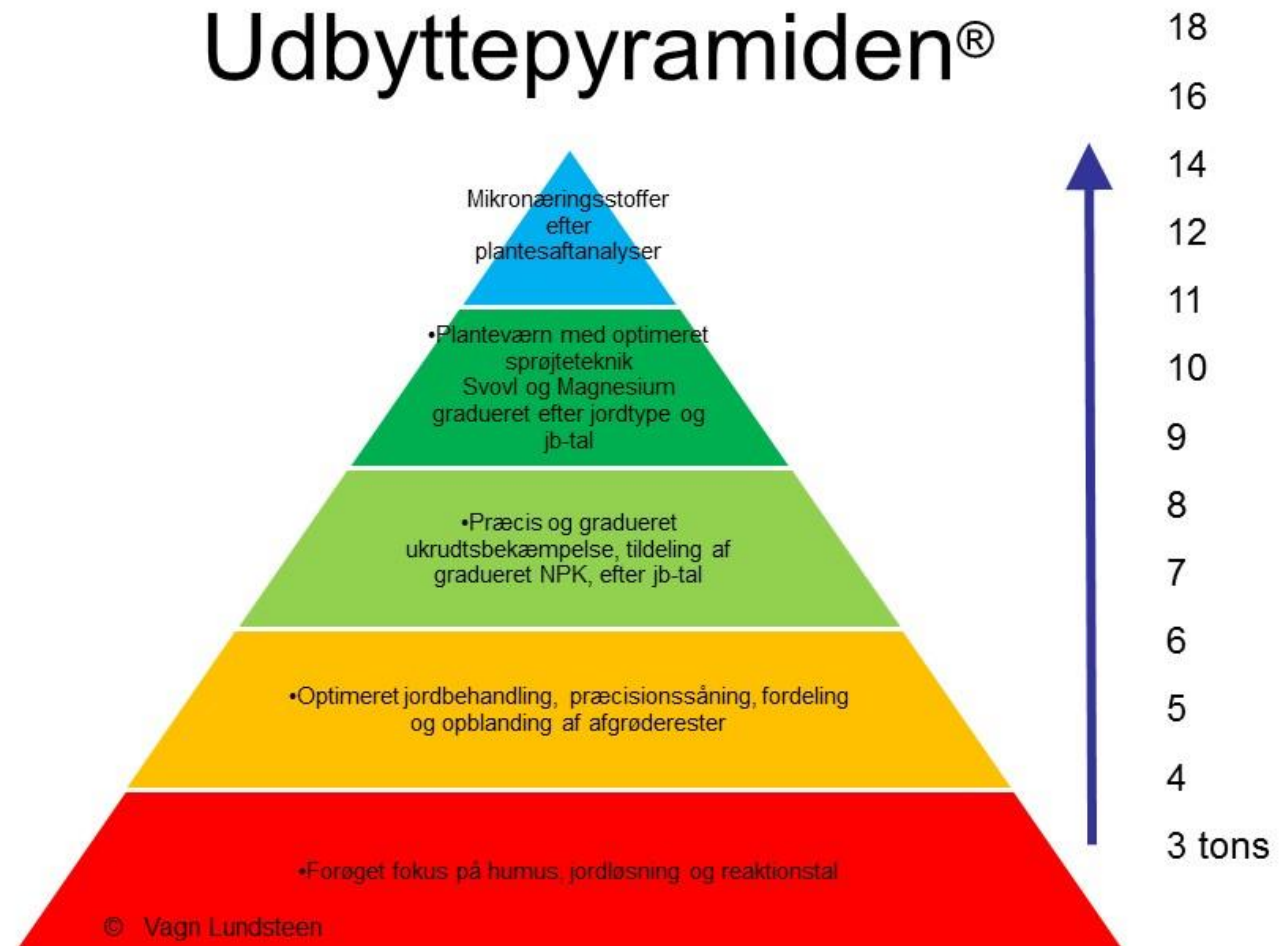
Producenter/importører af flydende gødning

- Dangødning (Fredericia/Rødby/Nyk.F)
- FlexGødning (Vordingborg)
- NitroNord (Randers/Hundested)

Skal vi bruge mikronæringsstoffer?

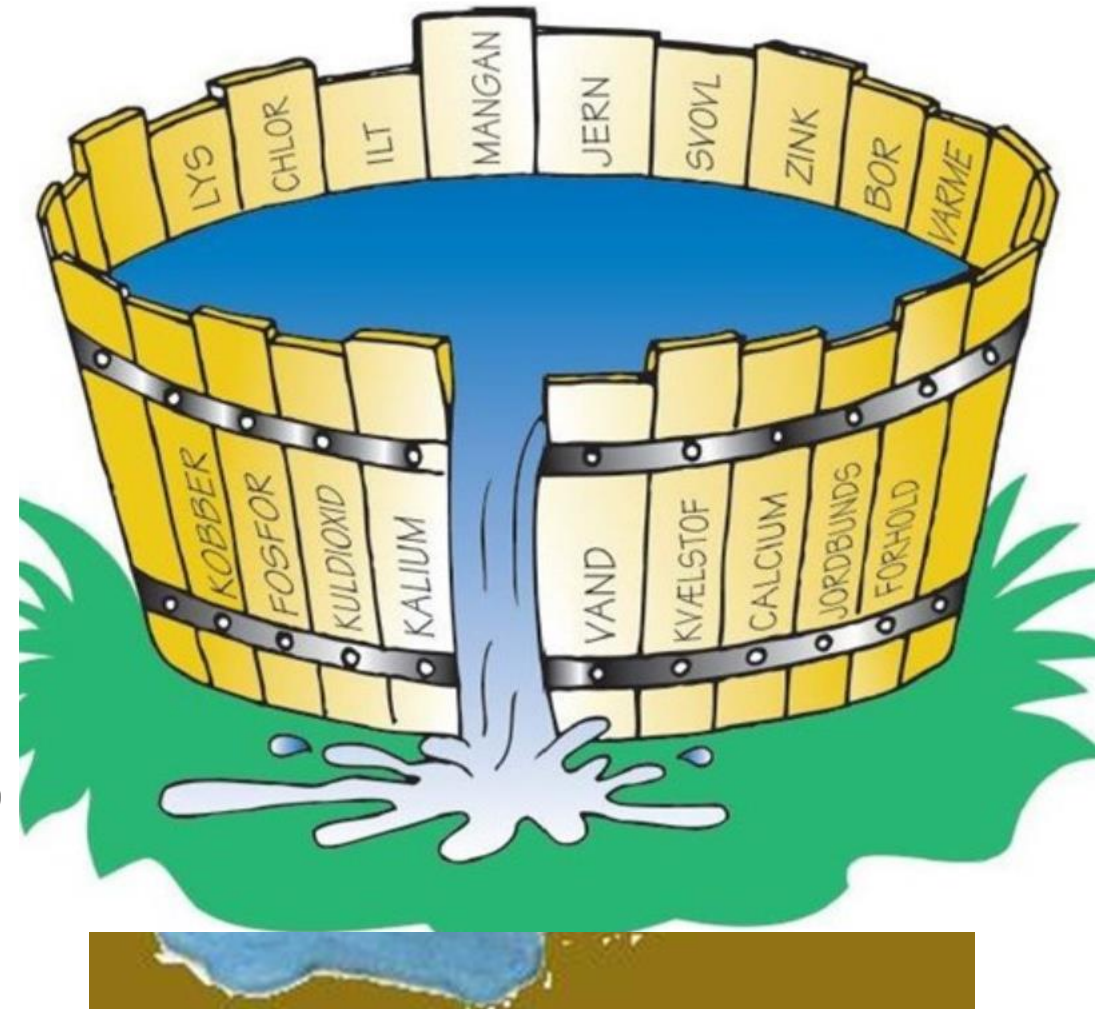
- Mangler de?
- Hvilke mangler?
- Kan det svare sig?

Udbyttepyramiden®



Den begrænsende faktor = kvælstof

- Nye tider
- Nu løber vandet ud andre steder
- Vigtigste næringsstoffer efter kvælstof
 - Fosfor
 - Svovl
 - Kali
 - Magnesium
 - Mikronæringsstoffer (Mg, Fe, Cu, B, Mb, ZN)
 - Ingen mening i mikronæringsstoffer
 - Hvis det er makronæringsstoffer der mangler

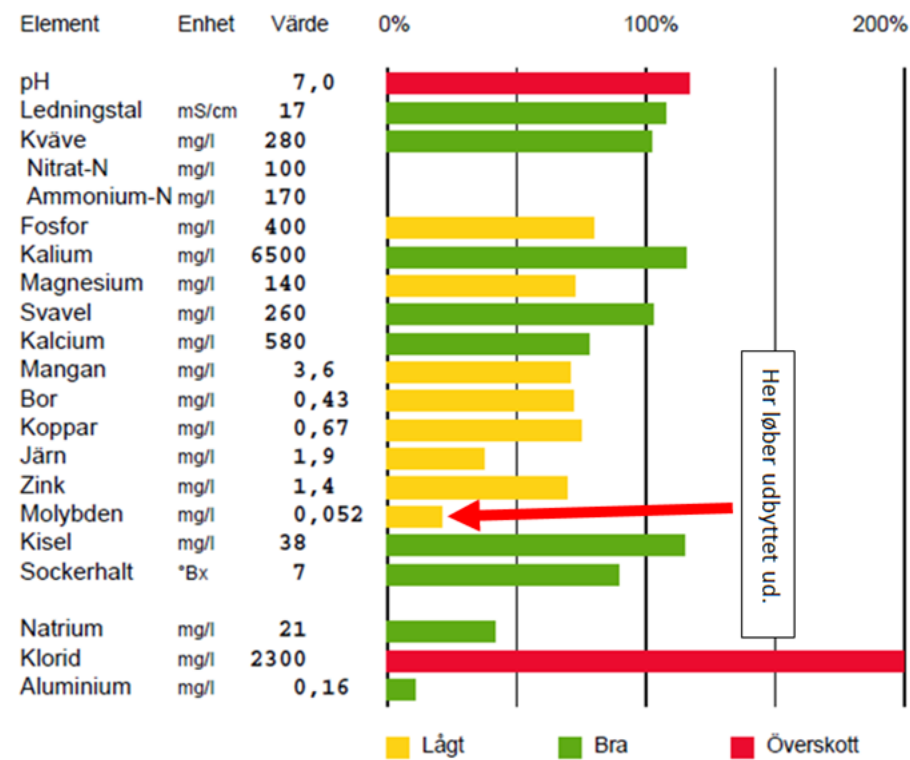


Mikronæringsstoffer

- Mangan mangler jævnligt, hvis ikke placeret gødning
- Jern mangler ofte i plantesaftanalyser
- Kobber. Det mikronæringsstof vi oftest ser mangel på
- Bor. Mangler ofte i raps og roer. Men ses også korn.
- Molybdæn. Det oversete mikronæringsstof.
- Zink. Ofte mangel i Jylland

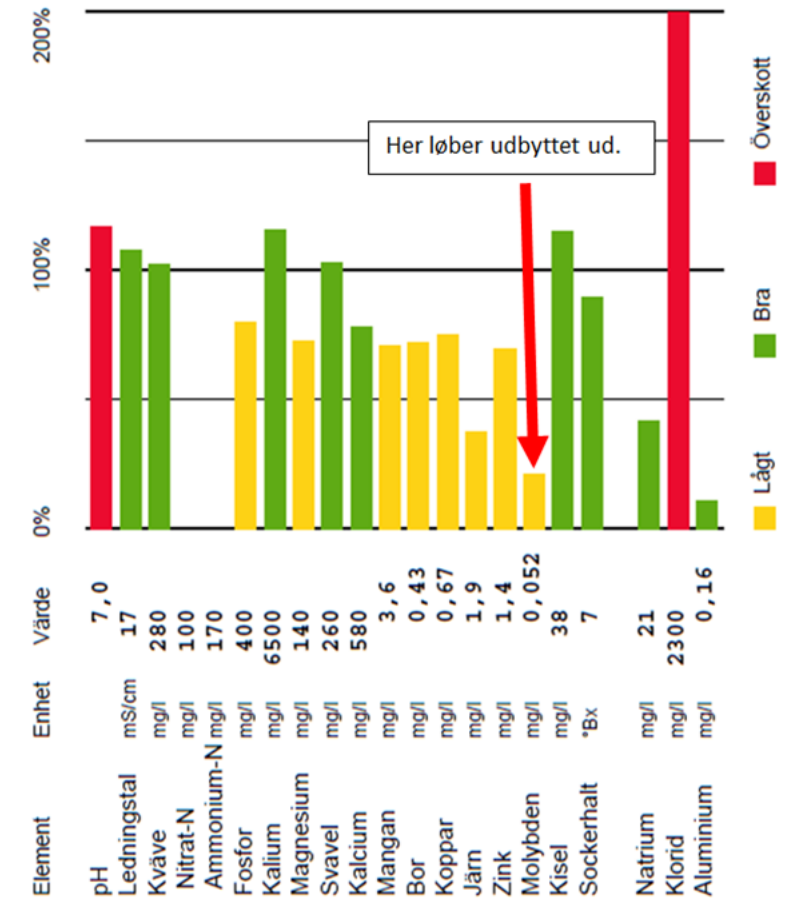
Vi gætter ikke, vi måler

- Plantesaftanalyser viser behov



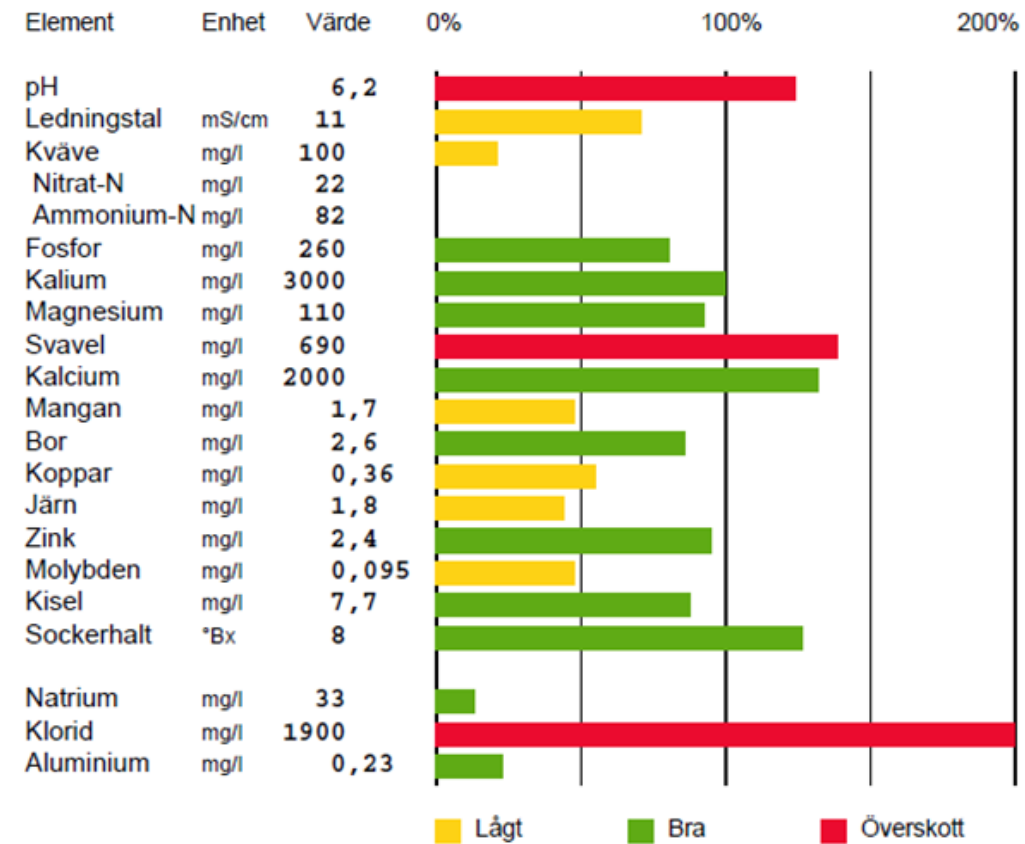
Hvis man drejer plantesaftanalyserne 90 grader, giver det god mening:

Hvis man drejer plantesaftanalyserne 90 grader, giver det god mening:



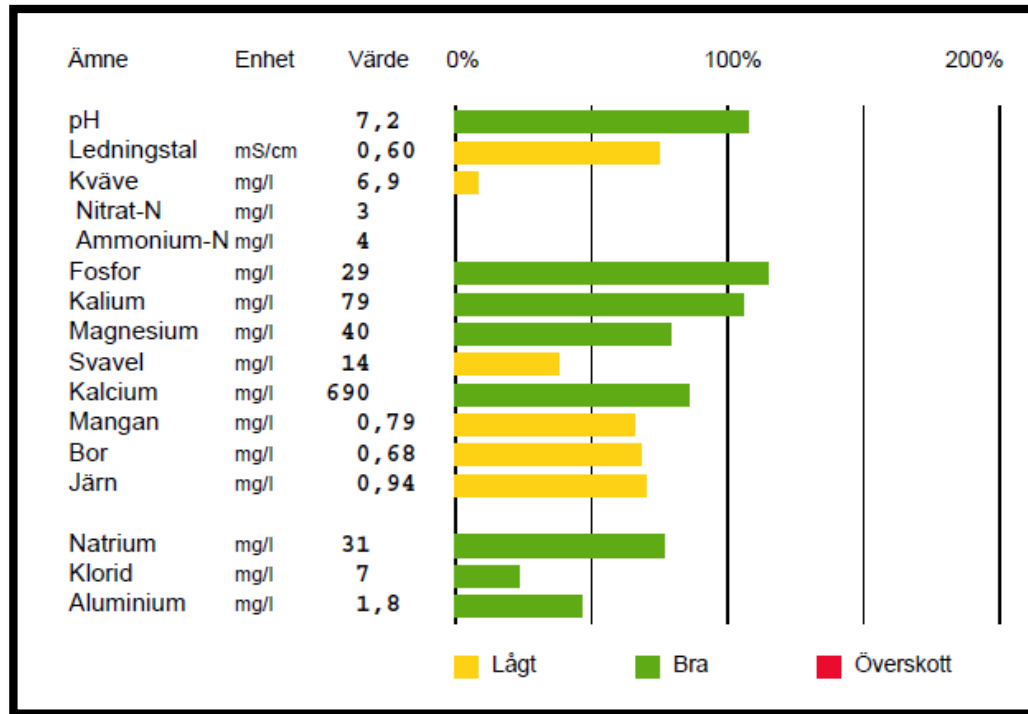
vinterraps

Plantesaftanalyse i vinterraps:

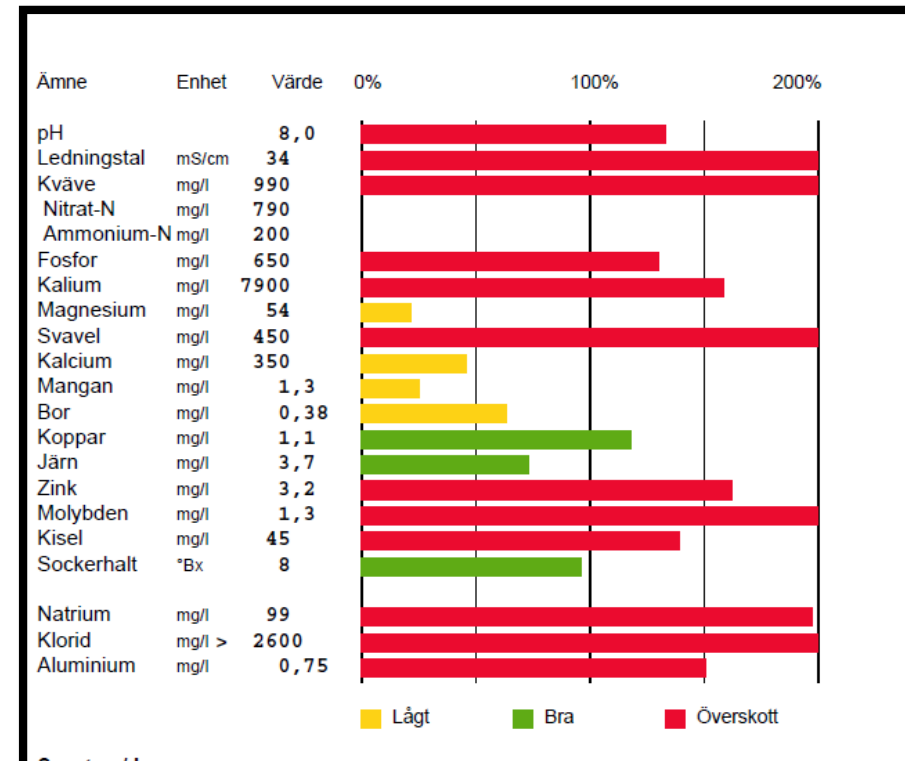


analyser

Jordanalyse



Plantesaftanalyse 26/10



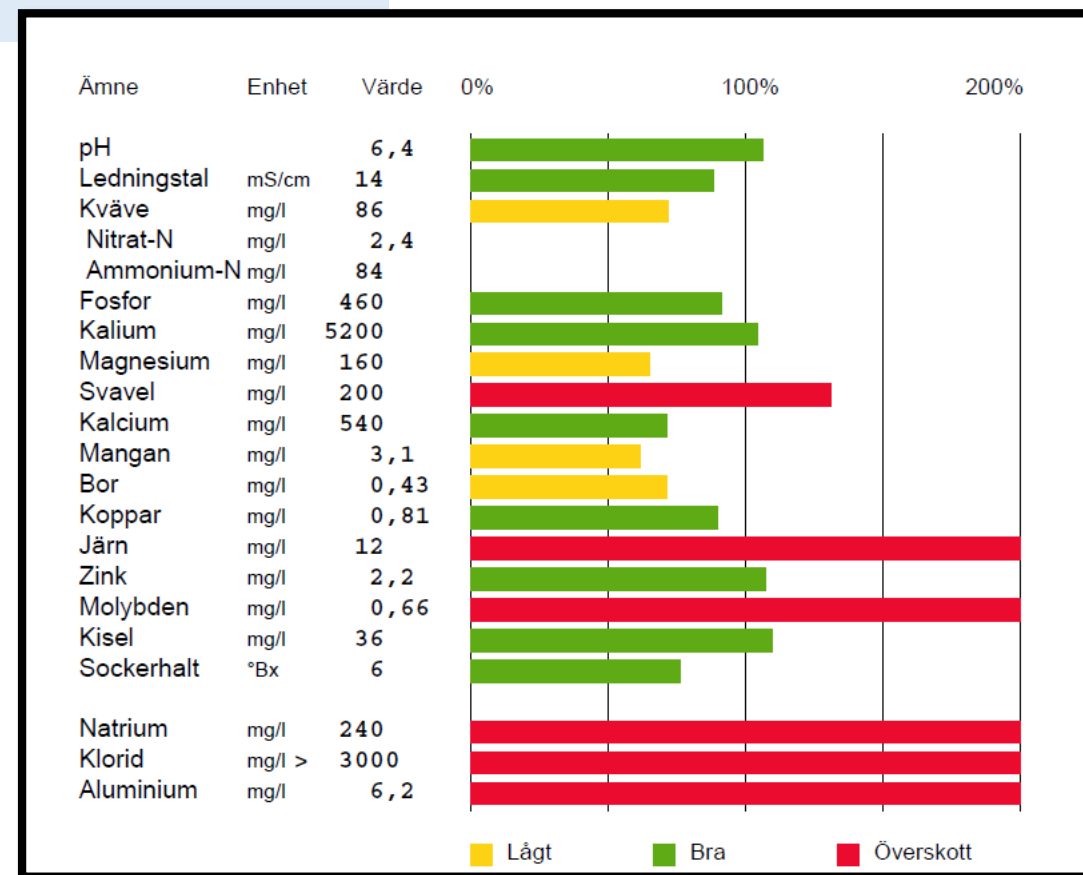
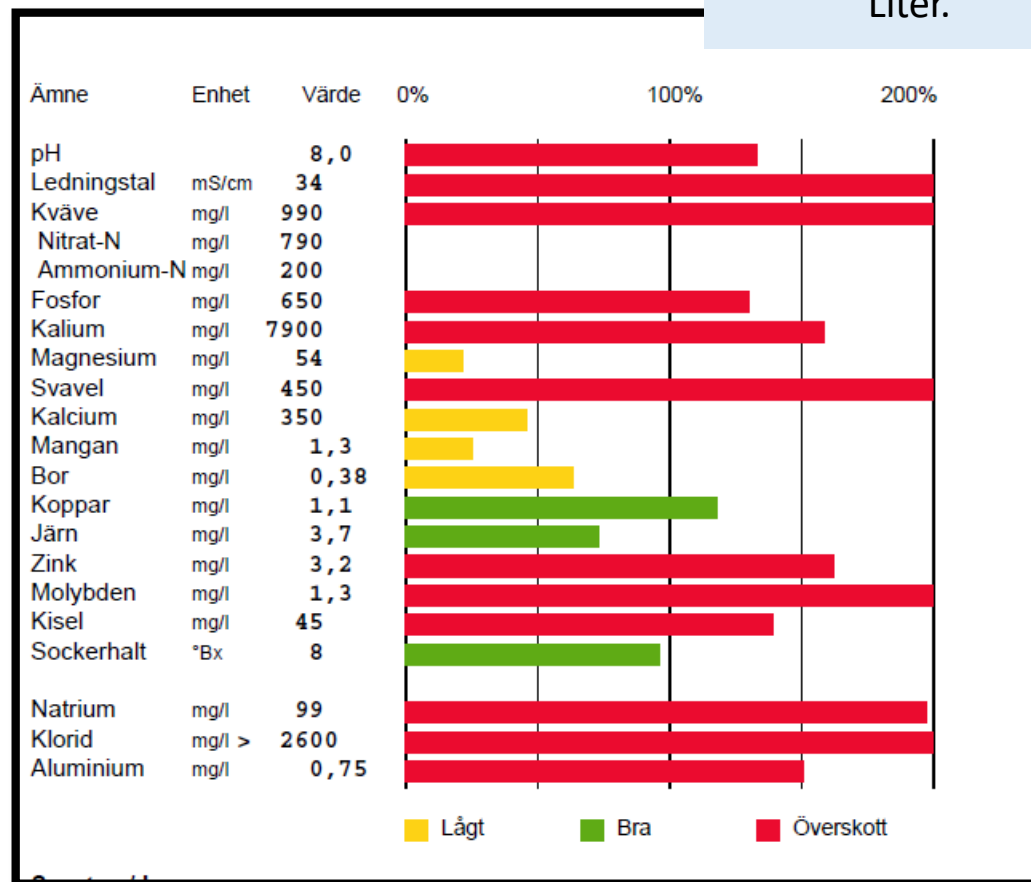
Projekt GWR 18

Plantesaftanalyse 2

Første kørsel Mikro standard kørsel efterår:

- 5,0 kg. Bittersalt pr. ha
- 0,45 Liter Fosmagnit pr. 100 Liter vand
- 2,0 Liter HvedeSupport pr. ha
- 1,0 Liter ManganChelat 35 pr. ha
- 0,5 Liter JernSupport 54 pr. ha
- 0,1 Liter Support Super-ADD pr. 100 Liter.

PS-analyse 24/11



Når landsforsøgene viser merudbytter er det alvorligt

TABEL 22. Mikronæringsstoffer til vinterhvede. (N15)

Vinterhvede	Tidspunkt for udbringning				Septoria, pct. dækning, st. 71		Råprotein, pct.		Udbytte, kg N i kerne pr. ha		Udbytte og mer udb., hkg kerne		Netto-merudb., hkg pr. ha
	st. 22-23	st. 32	st. 37-39	st. 45	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾
<i>2017. 4 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	-	-	-	-	12	20	10,1	10,8	145	120	96,5	74,2	-
2. YaraVita GramitreI ⁴⁾	-	2 l	-	-	12	21	10,1	10,7	146	121	0,6	1,3	-0,4
3. YaraVita GramitreI ⁴⁾	-	1 l	1 l	1 l	11	19	10,1	10,8	149	122	2,0	1,8	0,6
4. NS 27-4	-	50 kg N ¹⁾	-	-	13	22	11,2	11,9	165	131	2,4	-0,7	-0,6
5. YaraVita GramitreI ⁴⁾ + NS 27-4	-	2 l + 50 kg N ¹⁾	-	-	12	22	11,3	11,8	167	130	2,1	-0,7	-1,9
6. YaraVita GramitreI ⁴⁾ + NS 27-4	-	1 l + 50 kg N ¹⁾	1 l	1 l	11	22	11,2	12	166	131	2,8	-0,9	-1,7
7. Mangansulfat 32 ⁵⁾	-	2 kg	-	1 kg	12	22	10	10,6	145	120	0,9	1,1	0,7
8. Kobberoxychlorid 40 ⁶⁾	-	0,2 kg	-	0,1 kg	11	18	10	11,1	146	125	1,1	1,3	1,0
9. Zinksulfat ⁴⁾	-	0,4 kg	-	0,2 kg	11	20	10	11,3	147	126	1,3	0,5	1,2
10. BioCrop Opti XL ⁷⁾	2 l ²⁾	2 l	2 l	2 l	11	20	10,1	10,5	145	118	0,2	1,5	-0,8
11. BioCrop Opti XL ⁷⁾	3 l ²⁾	3 l	3 l	3 l	11	19	10	10,7	145	119	0,1	0,4	-1,3
LSD 1											ns	ns	
LSD 2											4,9		
LSD 12											ns		

¹⁾ 50 kg N pr. ha svarende til 185 kg NS 27-4 pr. ha.

²⁾ I forsøg 004 er disse tildelt i st. 32 i stedet for 22-23 og i forsøg 003 er behandlingen i st. 22-23 ikke tildelt på grund af sen tildeling af forsøg.

³⁾ Svampebekæmpelse: St. 32: 0,3 l Prosaro EC 250, St. 37-39: 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S, St. 55-61: 0,25 l Prosaro EC 250 + 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S.

⁴⁾ YaraVita GramitreI indeholder N 64, Mg 150, Mn 150, Cu 50 og Zn 80 gram pr. liter. Pris 50 kr. pr. liter.

⁵⁾ Kobberoxychlorid 40 indeholder 400 gram kobber pr. kg. Pris 37 kr.

⁶⁾ Zinksulfat indeholder 230 gram Zink pr. kg. Pris 11,90 kr.

⁷⁾ BioCrop Opti XL indeholder N 20,39, S 68,98, Mg 35,99, Mn 35,99, Mn 23,99, Cu 1,19, Zn 1,19, B 2,38, Fe 12,90 og Mo 0,65 gram pr. liter. Pris 12,5 kr.

⁸⁾ Mangansulfat indeholder 320 gram mangan pr. kg og koster 7 kr. pr. kg.

Få nu taget de plantesaftanalyser

- Vi skal ha stoppet diskussionen om mikronæringsstoffer
- Skal vi bruge mikronæringsstoffer?
 - Ja hvis de mangler og der ikke er andre mangler, der er mere betydende
 - Det er en forsikring, der maksimalt koster 100 kroner/ha. (1 hkg)
- Ikke to afgrøder er ens
- Ikke to marker er ens
- Eneste måde at blive klogere, er at ta planteanalyser