

Hvad begrænser udbytterne i økologisk vårsæd?

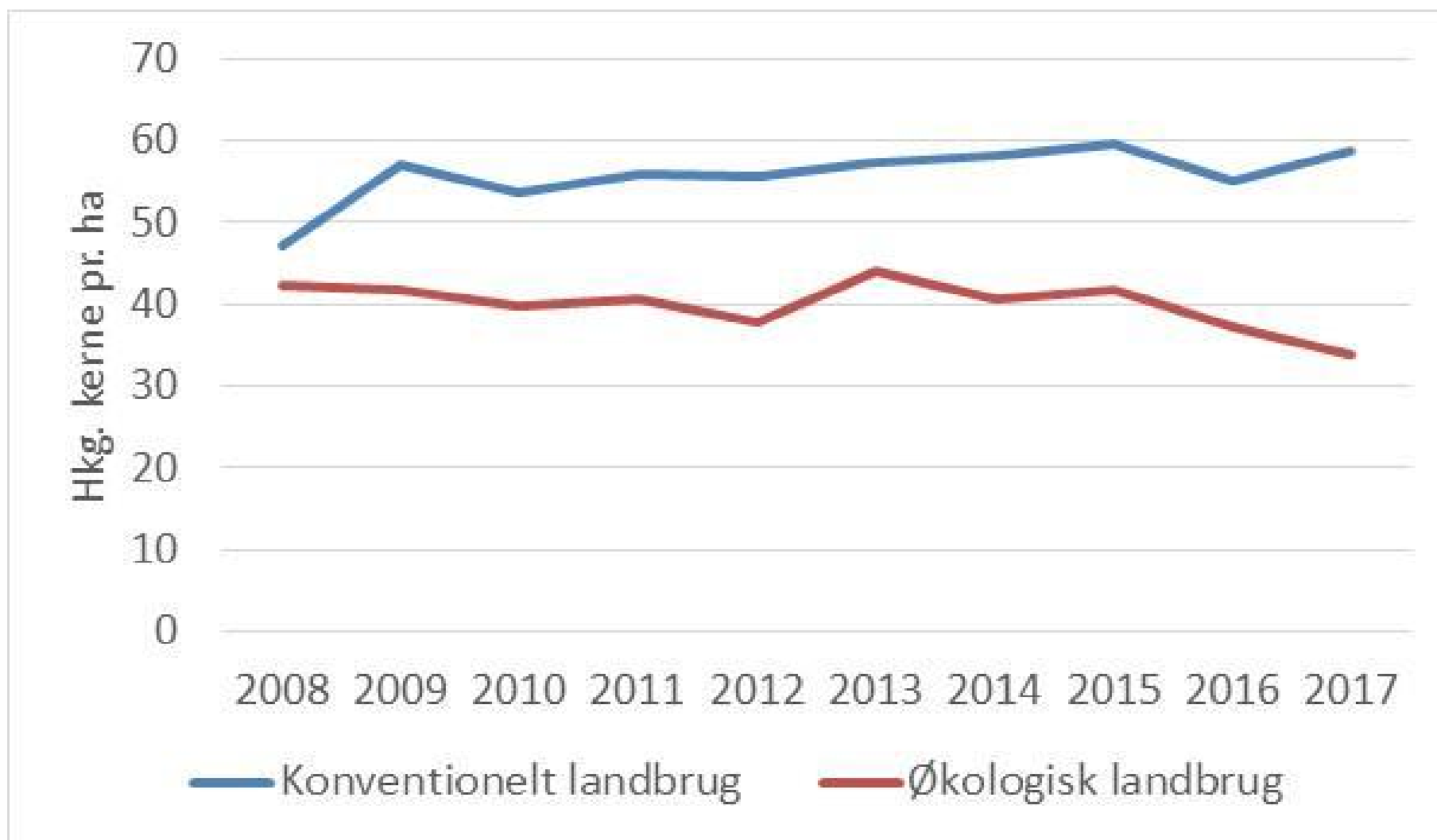
Sven Hermansen
SEGES Økologi Innovation
Plantekongres Session 32. 15. januar 2019

SEGES

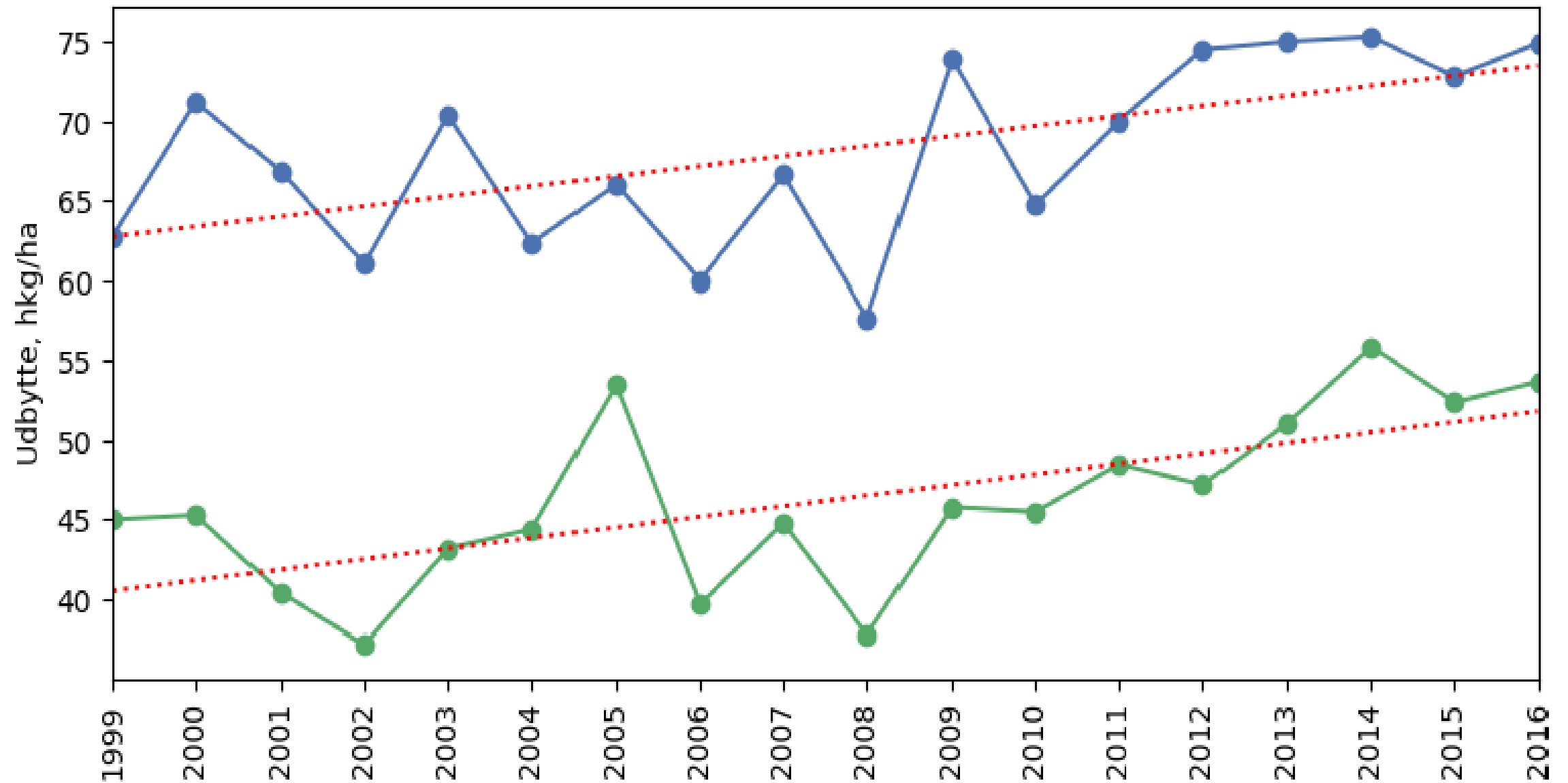
NutHY



Udbytter vårbyg



Udbyttefremgang

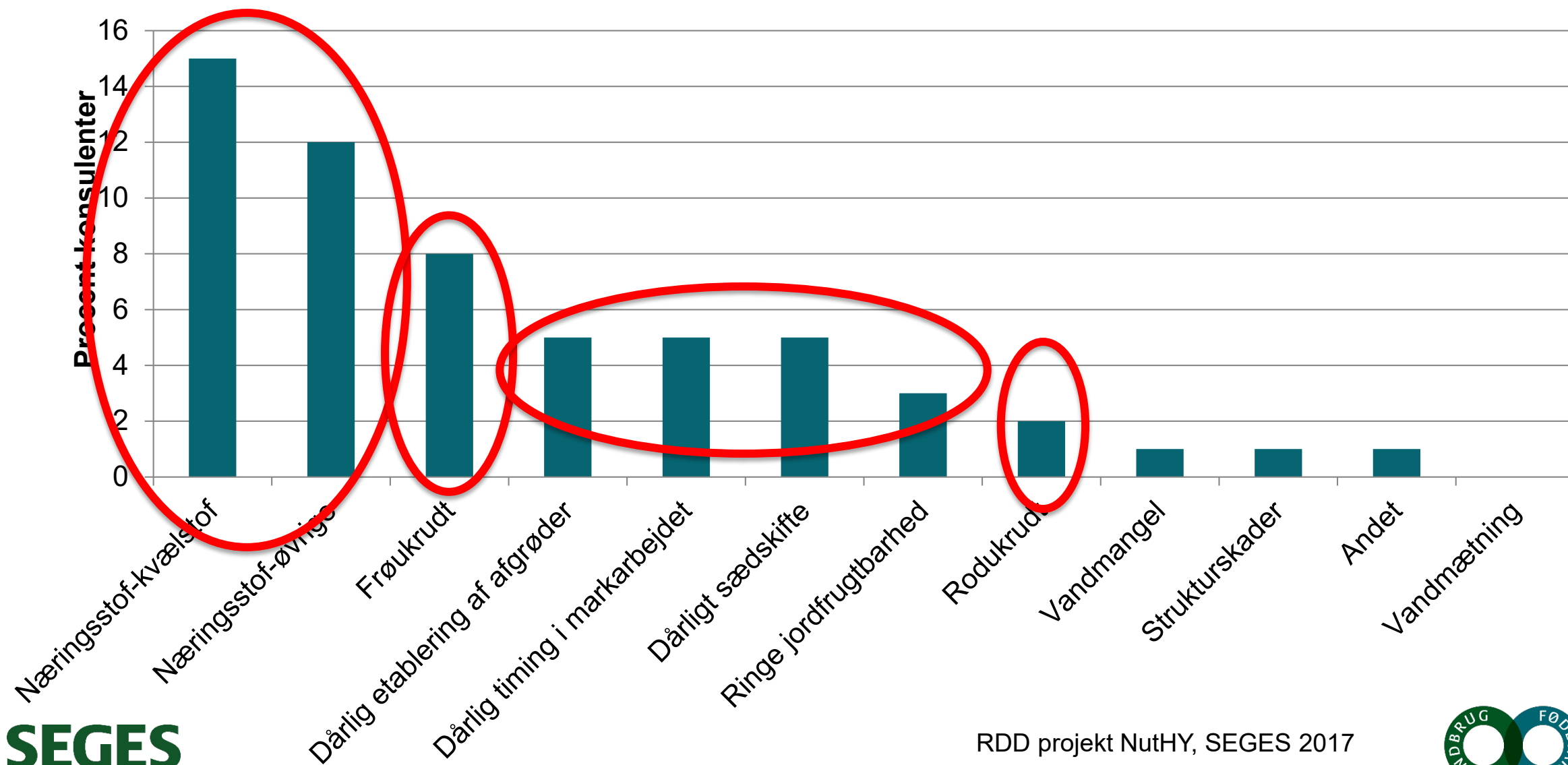


Figur 1: Forædlingsfremgang i økologisk og konventionelle sortsblandinger i vårbyg

- **AU**, KU, SEGES, ØL, HedeDK og DAKA
- AP1 – Balancer i økologisk planteavl
 - Makro- og mikronæringsstoffer
- AP2 – Grøngødning og fangafrøder
- AP3 – Biogasdigestater
- AP4 – Recirkulerede produkter
- AP5 – Rådgivning og formidling



De vigtigste udbyttebegrænsende faktorer



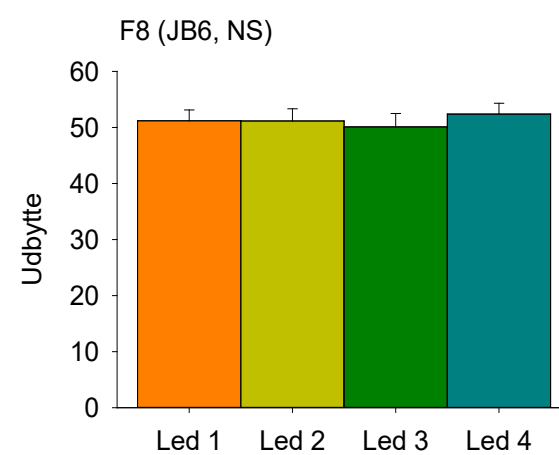
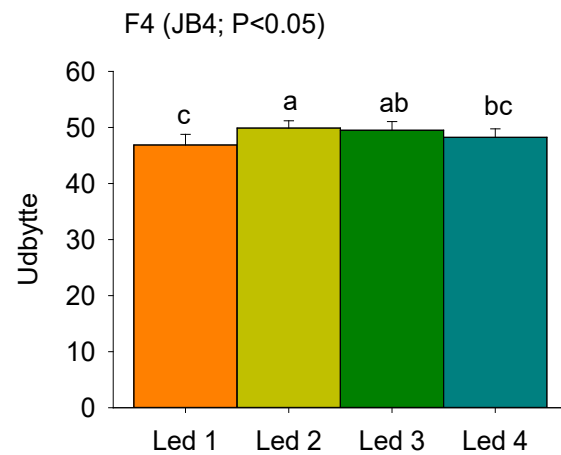
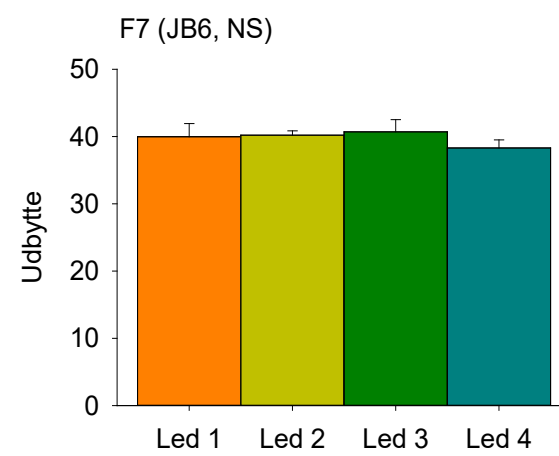
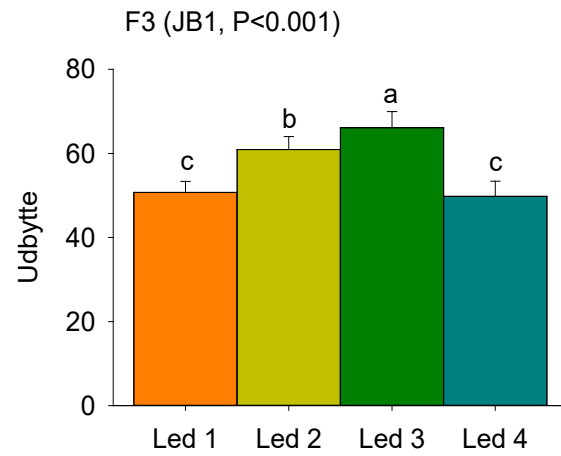
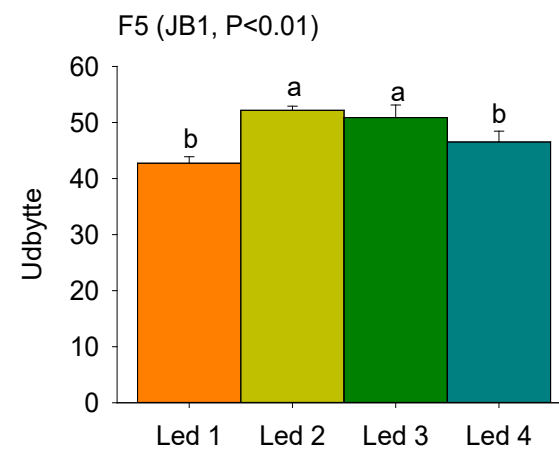
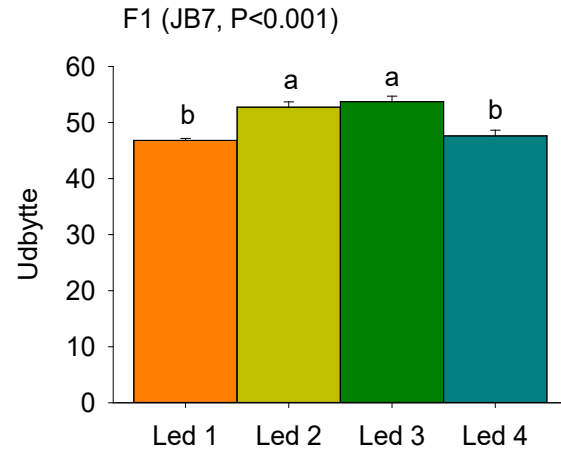
Vårbyg	Gødningstildeling, kg pr. ha					Udbytte, hkg pr. ha		Fht. for ud- bytte
	NH ₄ - N	P	K	S	Mg	Rå- protein	Kerne	
2018. 6 forsøg								
Grundgødet (gylle)	61	8	74	-	-	4,16 ^b	46,4 ^b	100
Grundgødet + Øgro + Kali 41 + Kieserit ²⁾	96	21	129	53	23	4,67 ^a	51,4 ^a	111
Grundgødet + Øgro + Kali 41 + Kieserit ³⁾	131	34	134	53	23	5,06 ^a	51,8 ^a	112
Grundgødet + Kali 41 + Kieserit	61	34	134	53	23	4,04 ^b	47,2 ^b	102
LSD						0,49	4,0	

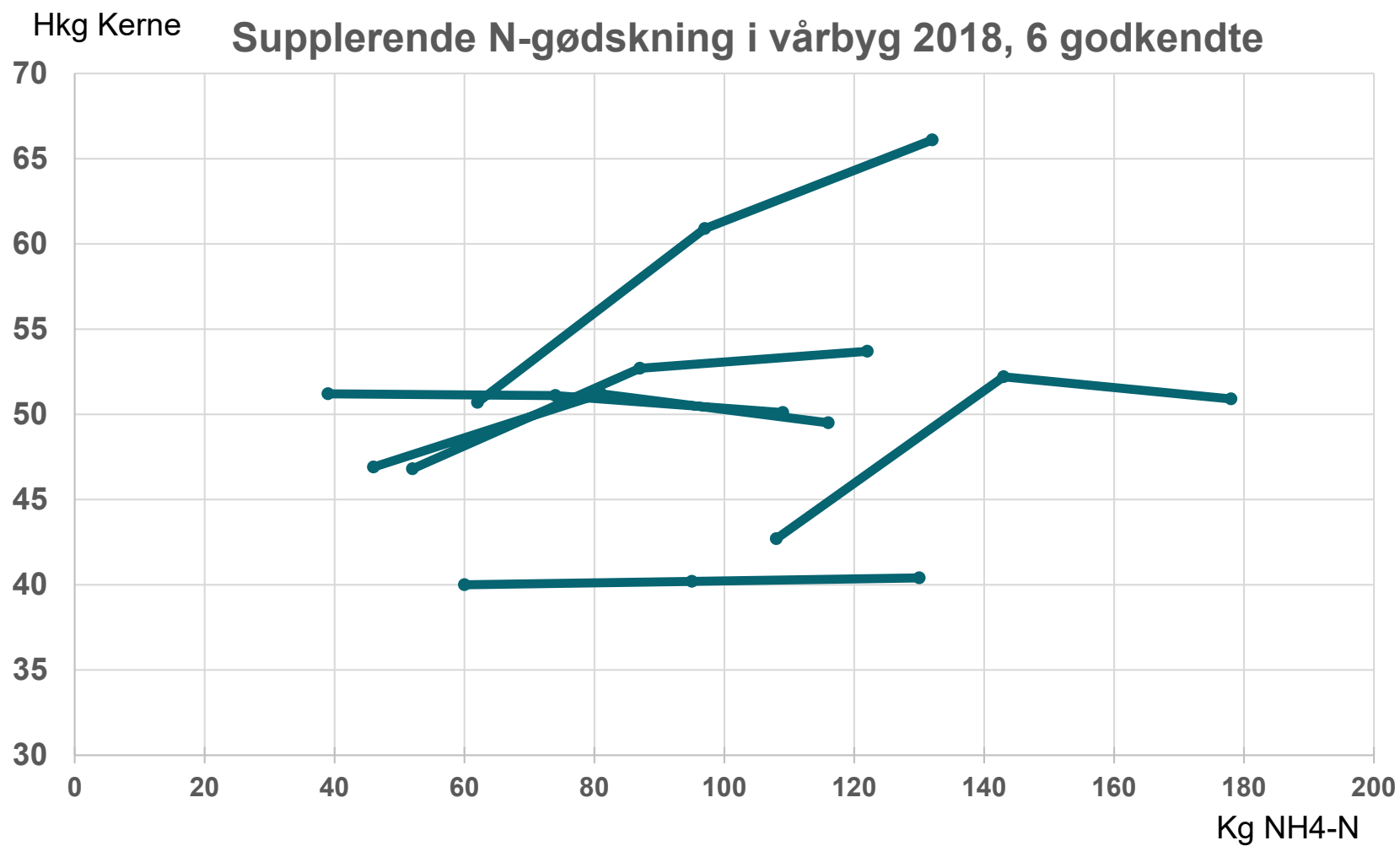
²⁾ 500 kg Øgro, 120 kg Kali 41, 150 kg Kieserit.

³⁾ 1000 kg Øgro, 120 kg Kali 41, 150 kg Kieserit.

Tabel 3. Supplerende gødskning i vårbyg (P3)

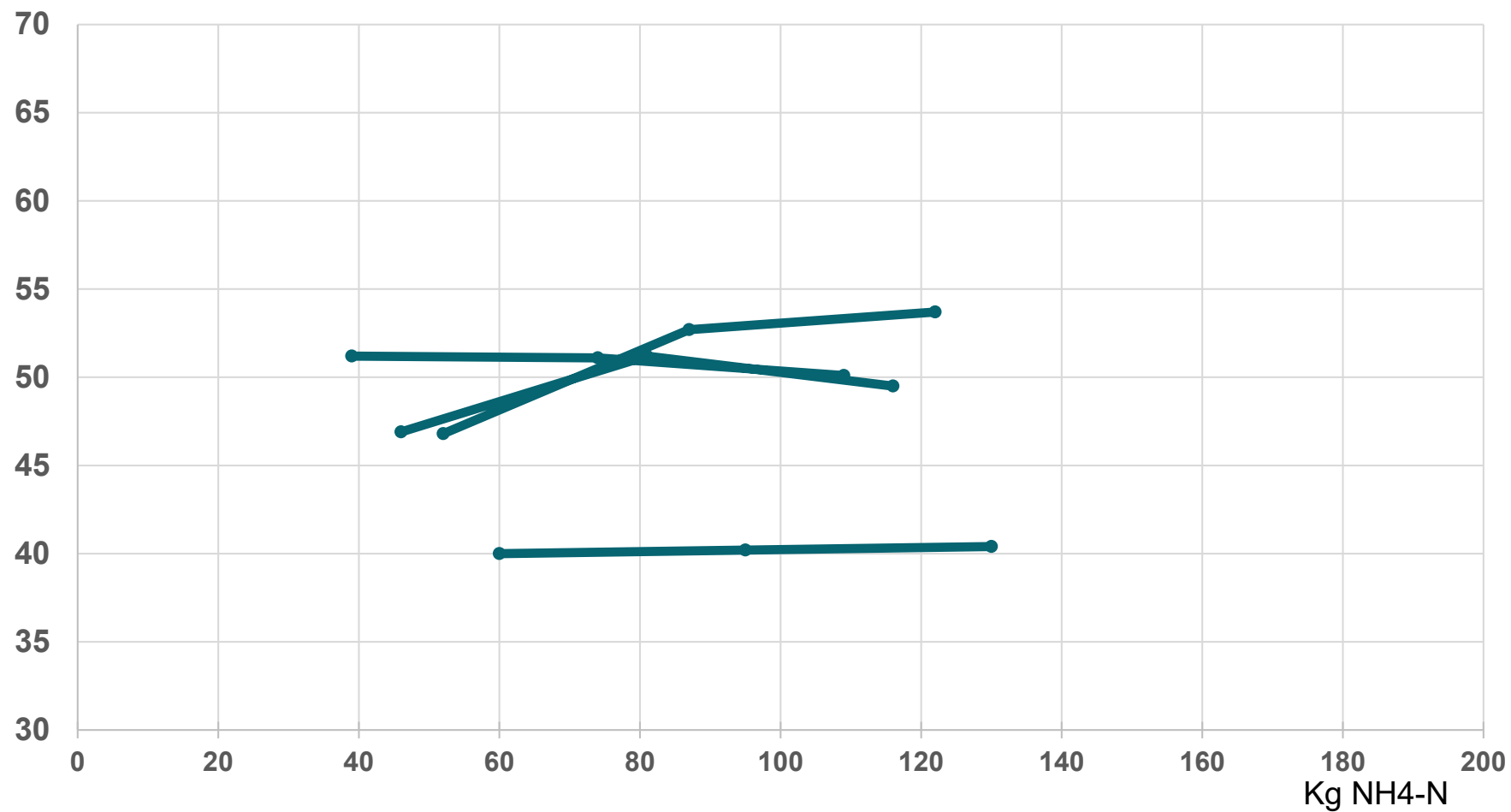
Vårbyg	Gødningstildeling, kg pr. ha					NDVI ¹⁾	Indhold i bladprøver ¹⁾											Udbytte, hkg pr. ha		Fht. for ud- bytte
							Pct. af TS						ppm							
	NH ₄ -N	P	K	S	Mg		N	P	K	S	Ca	Mg	Mn	Mo	Fe	Zn	Rå- protein	Kerne		
2018. 6 forsøg																				
Grundgødet (gylle)	61	8	74	-	-	0,71 ^c	4,36 ^b	0,33	3,59	0,11 ^b	0,46	0,10 ^{ab}	27,1 ^b	1,3 ^a	94 ^b	44 ^b	4,16 ^b	46,4 ^b	100	
Grundgødet + Øgro + Kali 41 + Kieserit ²⁾	96	21	129	53	23	0,75 ^a	4,74 ^a	0,32	3,65	0,21 ^a	0,49	0,11 ^a	29,7 ^{ab}	0,7 ^b	102 ^{ab}	46 ^{ab}	4,67 ^a	51,4 ^a	111	
Grundgødet + Øgro + Kali 41 + Kieserit ³⁾	131	34	134	53	23	0,75 ^a	4,86 ^a	0,32	3,66	0,22 ^a	0,48	0,10 ^a	31,6 ^a	0,7 ^b	105 ^a	50 ^a	5,06 ^a	51,8 ^a	112	
Grundgødet + Kali 41 + Kieserit	61	34	134	53	23	0,72 ^b	4,53 ^{ab}	0,32	3,58	0,20 ^a	0,45	0,09 ^b	27,6 ^b	0,7 ^b	99 ^{ab}	41 ^b	4,04 ^b	47,2 ^b	102	
LSD						0,01	0,35	ns	ns	0,03	ns	0,01	3,3	0,3	7,4	5,6	0,49	4,0		
1) Stadium 31, begyndende strækning.																				
2) 500 kg Øgro, 120 kg Kali 41, 150 kg Kieserit.																				
3) 1000 kg Øgro, 120 kg Kali 41, 150 kg Kieserit.																				



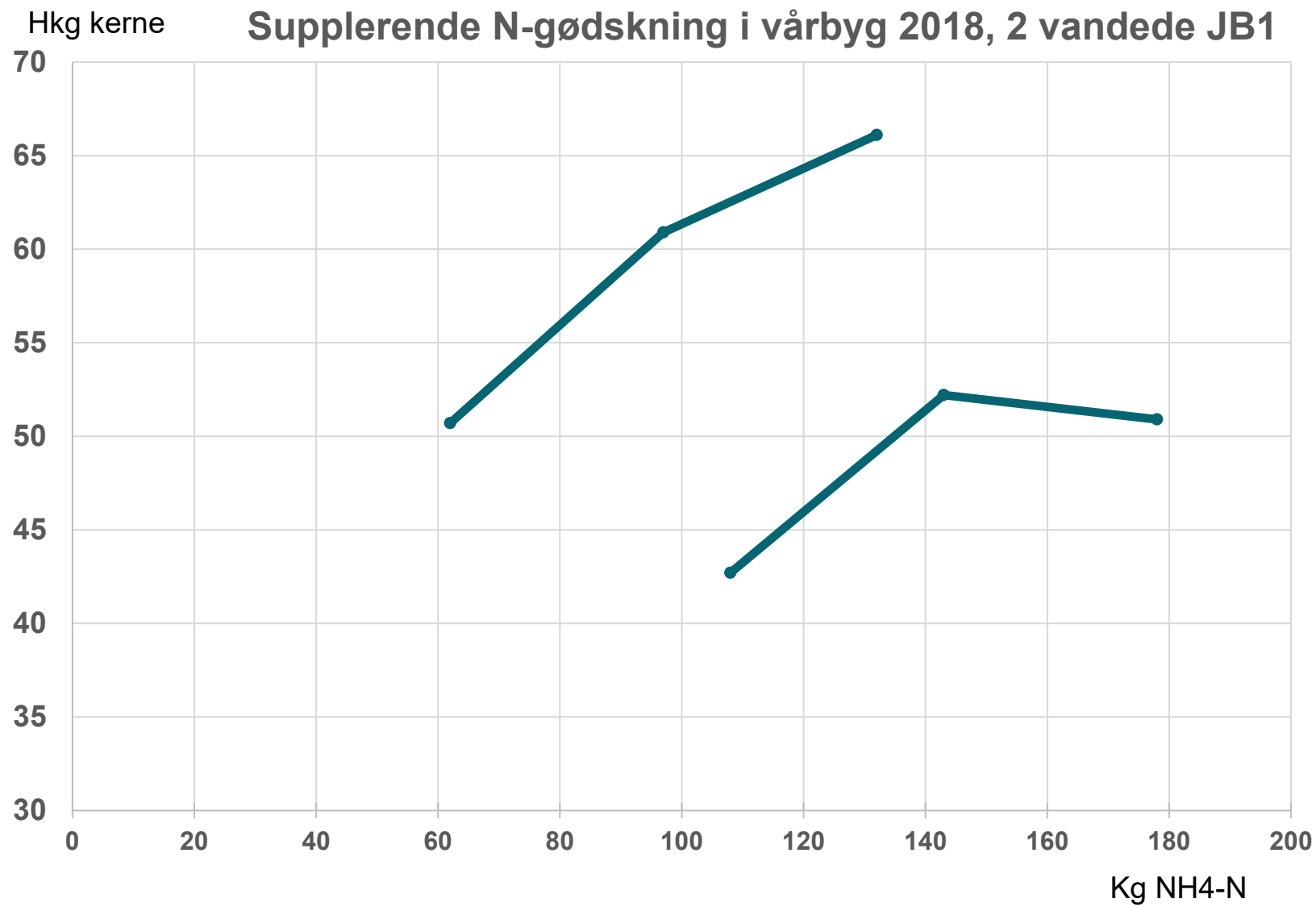


Hkg kerne

Supplerende N-gødskning i vårbyg 2018, 4 uvandede JB 4-7



Supplerende N-gødskning i vårbyg 2018, 2 vandede JB1

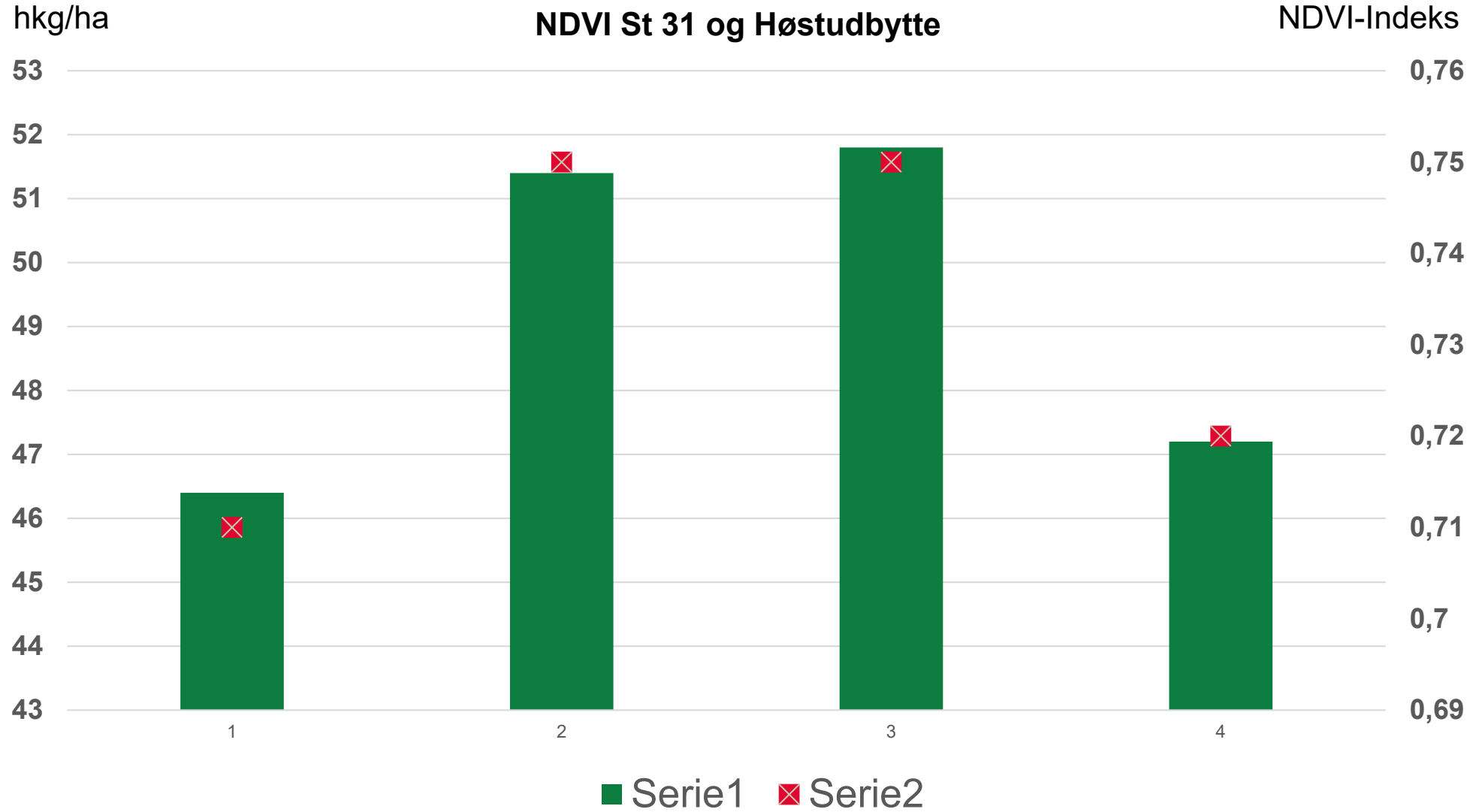


Tabel 2. Forventede og målte udbytteresponser for tilførsel af 35 kg udnyttet-N pr. ha i Øgro 10-3-1 i de seks markforsøg oven i landmandens egen tilførsel af gylle.

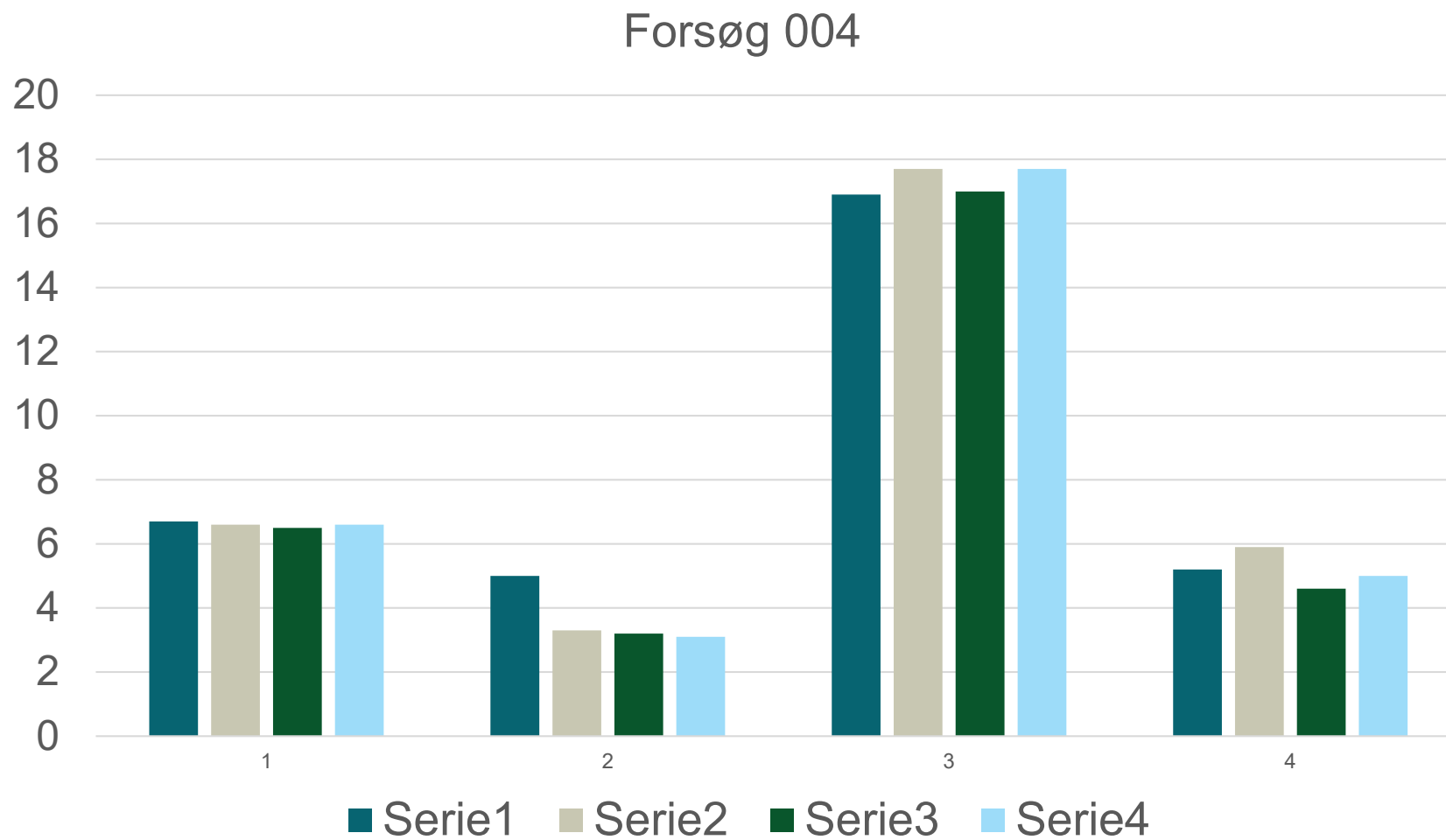
Markforsøg	Vanding	Landmandens egen tilførsel i gylle	Forventet respons	Målt respons
		kg udnyttet-N pr. ha	kg kerne* pr. kg udnyttet-N	
F1	-	52	10	17
F3	+	62	10	29
F4	-	46	10	13
F5	+	109	3	27
F7	-	63	10	1
F8	-	39	10	0

*85 pct. vandindhold.

Margrethe Askegaard og Sven Hermansen. Ubalance i gødskning af økologiske vårbygmarker. LI 2019



Jordprøver

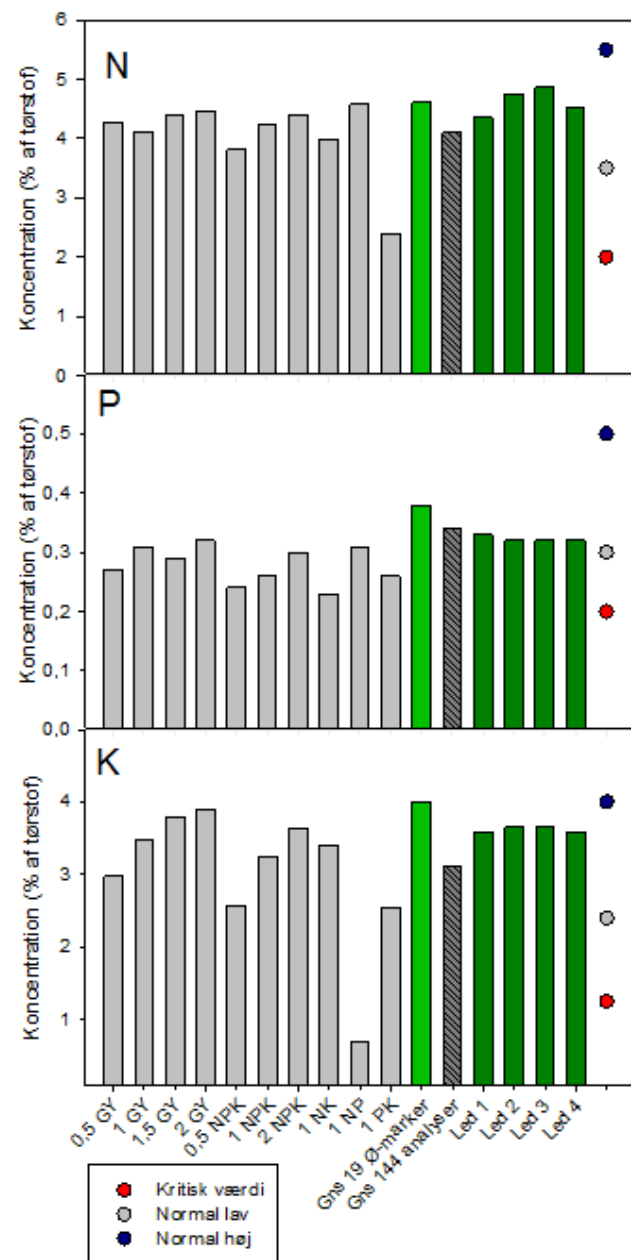


Bladanalyser, referenceværdier

Næringsstof	Enhed	Kritisk værdi	Normalområde		
		Mangel	Lav	Middel	Høj
N	%	2,0	3,5	4,5	5,5
P	%	0,20	0,30	0,40	0,50
K	%	1,3	2,4	3,2	4,0
Ca	%	0,10	0,20	0,60	1,00
Mg	%	0,1	0,15	0,23	0,30
S	%	0,10	0,15	0,28	0,40
Fe	ppm	10	25	63	100
Mn	ppm	12	25	63	100
Zn	ppm	10	15	43	70
Cu	ppm	2	5	8	10
B	ppm	2	5	8	10
Mo	ppm	0,05	0,10	0,30	0,50

Bladanalyser, referenceværdier

Næringsstof	Enhed	Kritisk værdi	Normalområde		
		Mangel	Lav	Middel	Høj
N	%	2,0	3,5	4,5	5,5
P	%	0,20	0,30	0,40	0,50
K	%	1,3	2,4	3,2	4,0
Ca	%	0,10	0,20	0,60	1,00
Mg	%	0,1	0,15	0,23	0,30
S	%	0,10	0,15	0,28	0,40
Fe	ppm	10	25	63	100
Mn	ppm	12	25	63	100
Zn	ppm	10	15	43	70
Cu	ppm	2	5	8	10
B	ppm	2	5	8	10
Mo	ppm	0,05	0,10	0,30	0,50



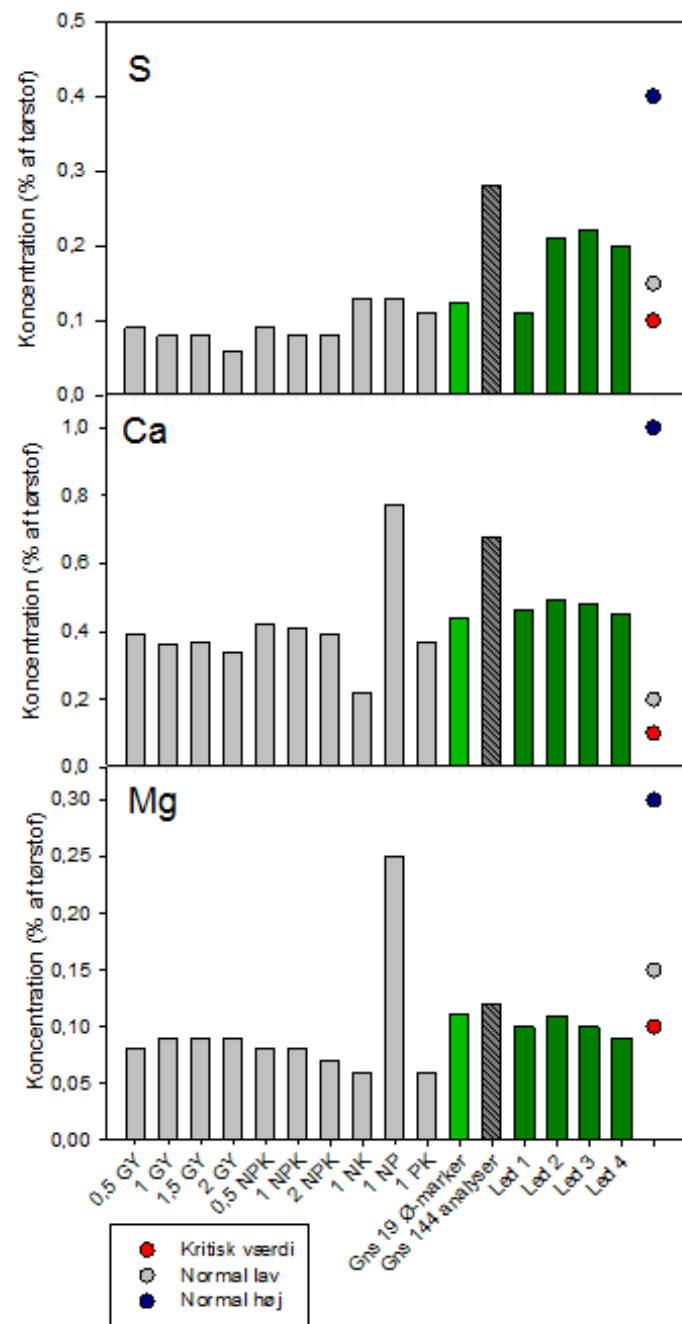
Figur 3. Sammenligning af koncentrationer af kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K) i bladprøver af vårbyg.

Hvad ser vi?

N: De forskellige behandlinger og analyser ligger ret ensartet. Undtagelsen er behandlingen 1 PK på Askov, hvor der ikke tilføres kvælstof og N-niveauer derfor også er meget lavt.

P: Analyserne er ret ensartede. Det kan undre at Askovbehandlingen 1NK ikke ligger lavere, da afgrøder er stærkt P-manglende. Det indikerer at de fastsatte grænseværdier er vejledende og påvirket af flere faktorer end blot jordens fosforstatus.

K: Kaliumforsyningen til de 19 økologiske vårbygmarker ser ud til at være i orden (se dog også variationerne i figur 9). I Askov-behandlingen 1 NP, som ikke har fået tilført kalium i en lang årrække, er koncentrationen forventeligt meget lav.



Figur 4. Sammenligning af koncentrationer af svovl (S), calcium (Ca) og magnesium (Mg) i bladprøver af vårbyg.

Hvad ser vi?

S: I de økologiske markforsøg (mørkegrøn) er der en klar positiv effekt af tilførsel af svovl til led 2, 3 og 4 i modsætning til led 1 hvor koncentrationen er kritisk lav. Her er der udelukkende er gødet med husdyrgødning. Samme tæt-på-kritiske niveau finder vi i gennemsnittet de 19 økologiske marker (lysegrøn). Variationen mellem de 19 marker ses i figur 8. Vårbyggen i Askovforsøget (grå) var ikke tilført svovl da prøverne blev udtaget. Se også N/S forhold i figur 5.

Ca: Koncentrationerne i bladprøverne fra de økologiske marker/forsøg er ret ensartet. Konkurrenceforholdet mellem calcium og kalium bliver meget tydeligt i Askovbehandlingen 1NP. Her tilføres der ikke kalium, hvilket giver god plads til optagelse af calcium.

Mg: Her har vi samme billede som for calcium med en "høj" koncentration i NP-behandlingen, og ret lave koncentrationer i alle de øvrige behandlinger/marker. Generelt vil høje koncentrationer af kalium, ammonium-N og/eller calcium hæmme planters optagelse af magnesium.

Mg % af TS

Mg-analyser

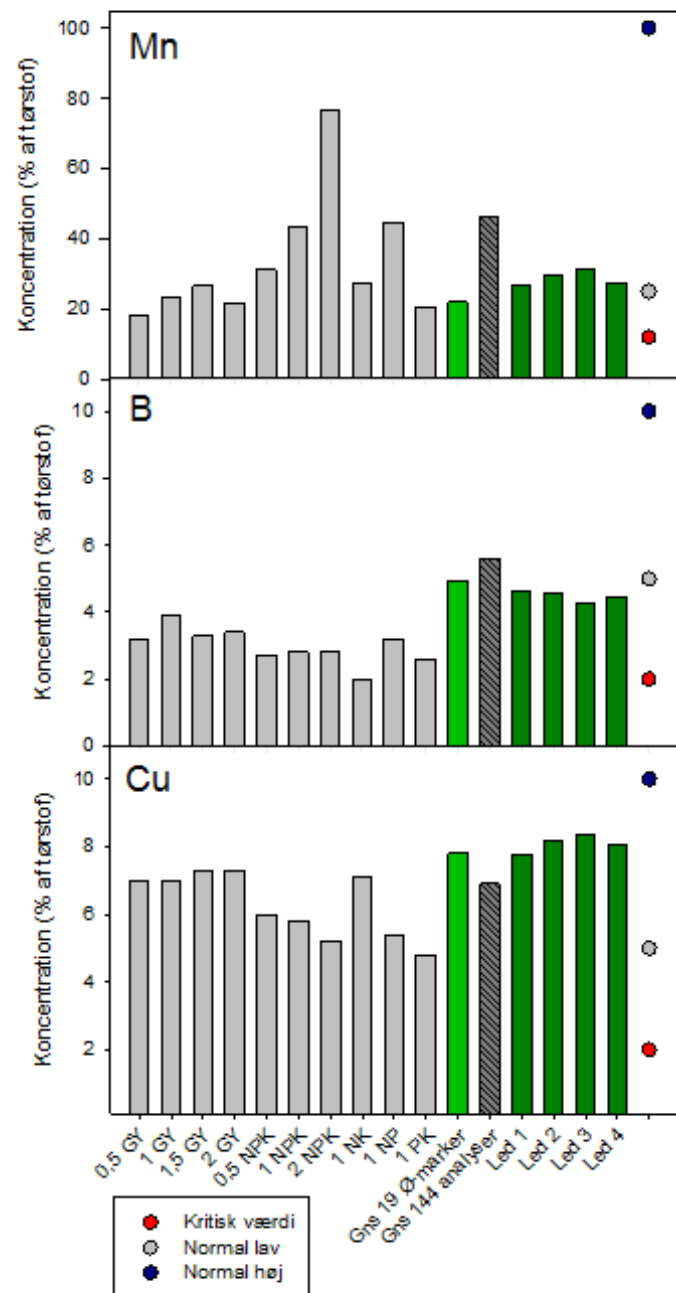
Mgt



SEGES

■ Serie1 ▲ Serie2





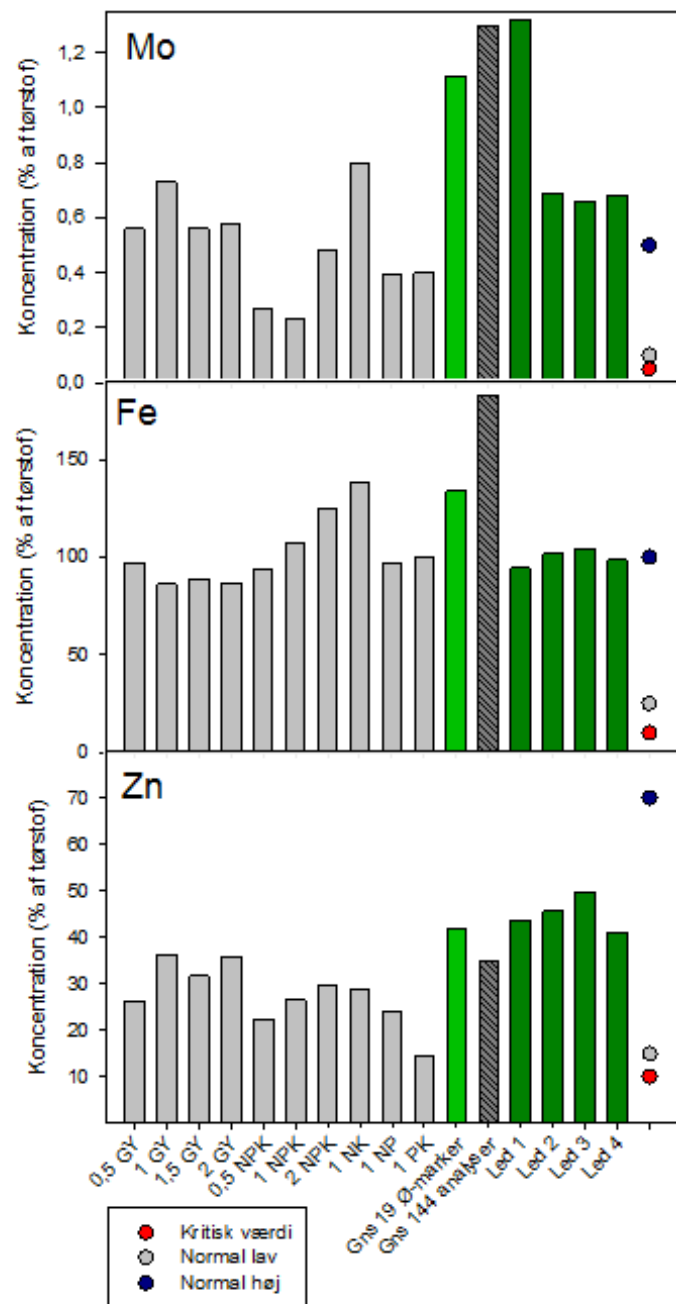
Figur 6. Sammenligning af koncentrationer af mangan (Mn), bor (B) og kobber (Cu) i bladprøver af vårbyg.

Hvad ser vi?

Mn: Alle koncentrationerne ligger over det kritiske niveau, selvom gennemsnittet af de 19 Ø-marker er lavt.

B: Alle de økologiske marker ligger over det kritiske niveau, men er dog alle lave.

Cu: Alle de økologiske marker ligger inden for normalområdet.



Figur 7. Sammenligning af koncentrationer af molybdæn (Mo), jern (Fe) og zink (Zn) i bladprøver af vårbyg.

Hvad ser vi?

Mo: Koncentrationerne er høje i de økologiske vårbygmarker, men halveres når der i led 2, 3 og 4 gødes med ekstra kalium, magnesium og svovl. Dog er niveauet stadigvæk højt. Årsagen til halveringen er sandsynligvis, at svovlen tilført i led 2-4 optræder som negative sulfat-ioner (SO_4^{2-}), der har en stærk antagonistisk effekt i forhold til optagelse af den negative molybdænforbindelse (MoO_4^{2-}) (Marschner, 1995).

Fe: Alle niveauerne er høje.

Zn: Niveauet i de økologiske marker ligger inden for normalområdet.

Gødning til økologer - Importmuligheder

Økologisk gødning
Tilskudsbegrænsning 100 kg N

Uden tilskud
170 kg eller N-norm

Blanding af økologisk gødning og recirkulerede næringsstoffer fra bilag I

100 kg N

Konventionel husdyrgødning: 40 kg N

Afgasset konv. hus-
dyrgødning: 20kg N

Økologisk gødning og recirkulerede
næringsstoffer fra bilag I: op til 40 kg N

Konventionel husdyrgødning 40 kg N

Afgasset konv. hus-
dyrgødning 20kg N

Energi-
majs
12 kg N

KOD og Fertigro 28 kg N

Eller 40 kg N fra øko kløvergræs