

Hvad begrænser udbytterne i økologisk vårsæd?

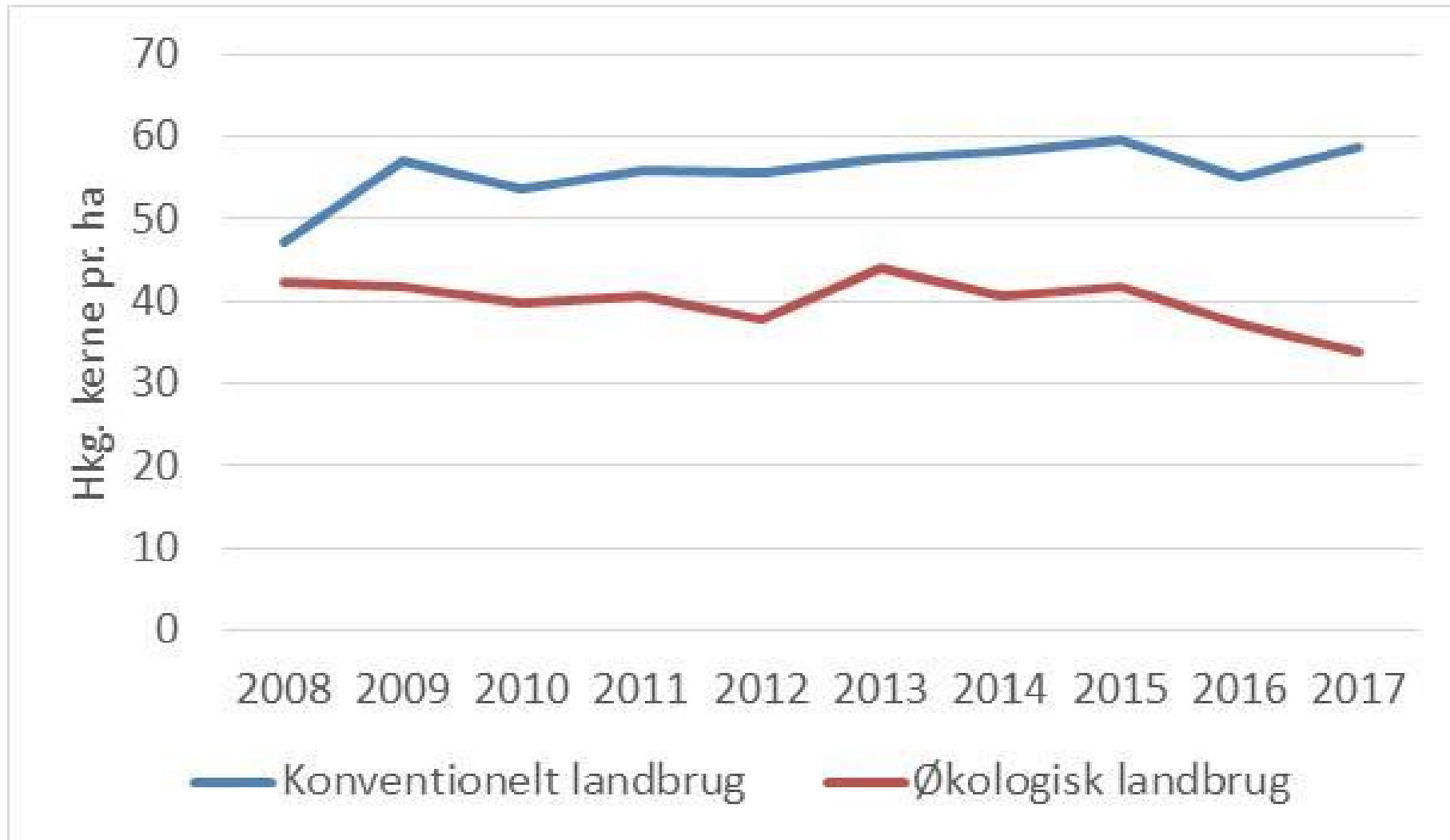
Sven Hermansen
SEGES Økologi Innovation
Plantekongres Session 32. 15. januar 2019

SEGES

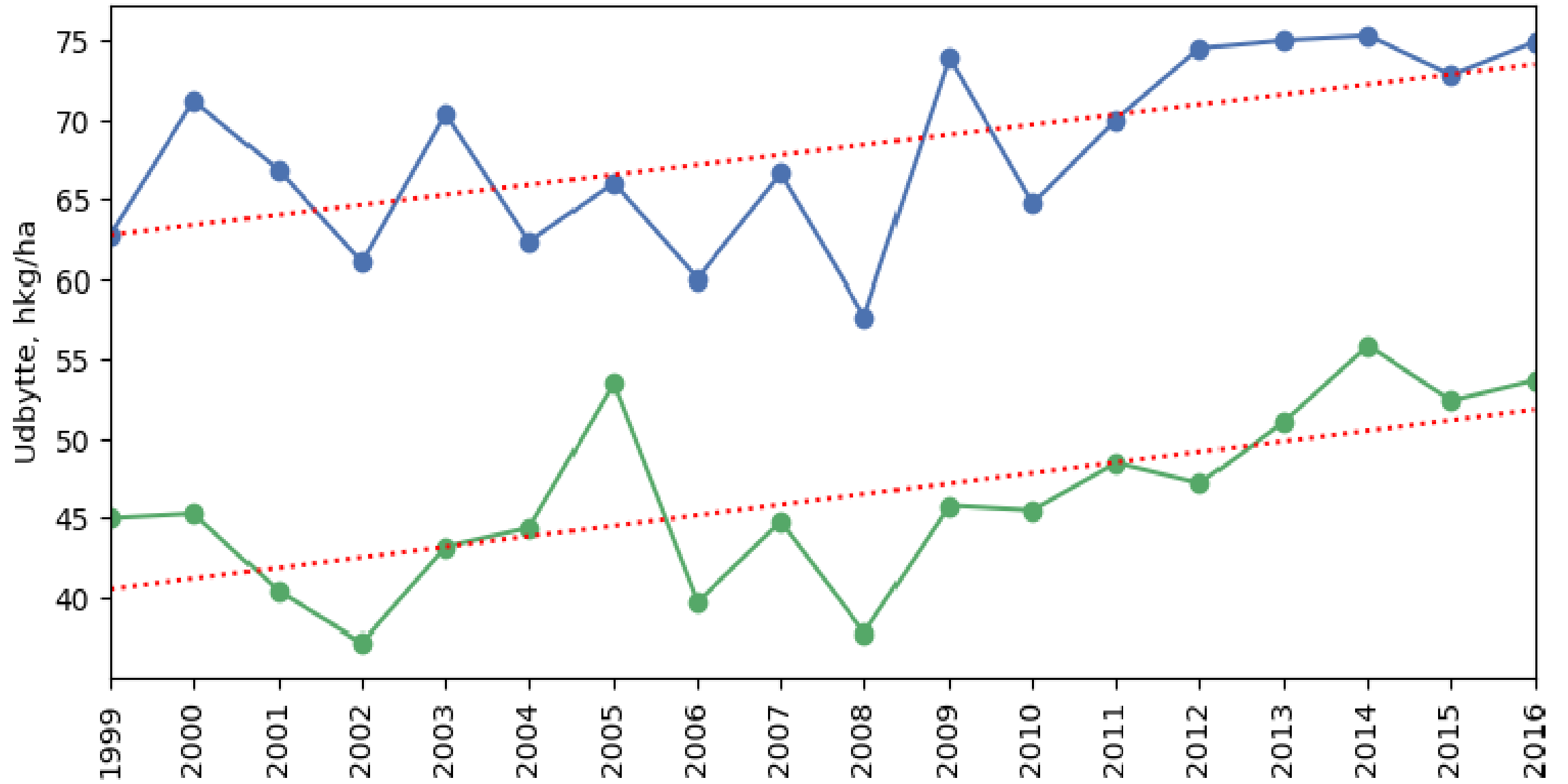
NutHY



Udbytter vårbyg



Udbyttefremgang



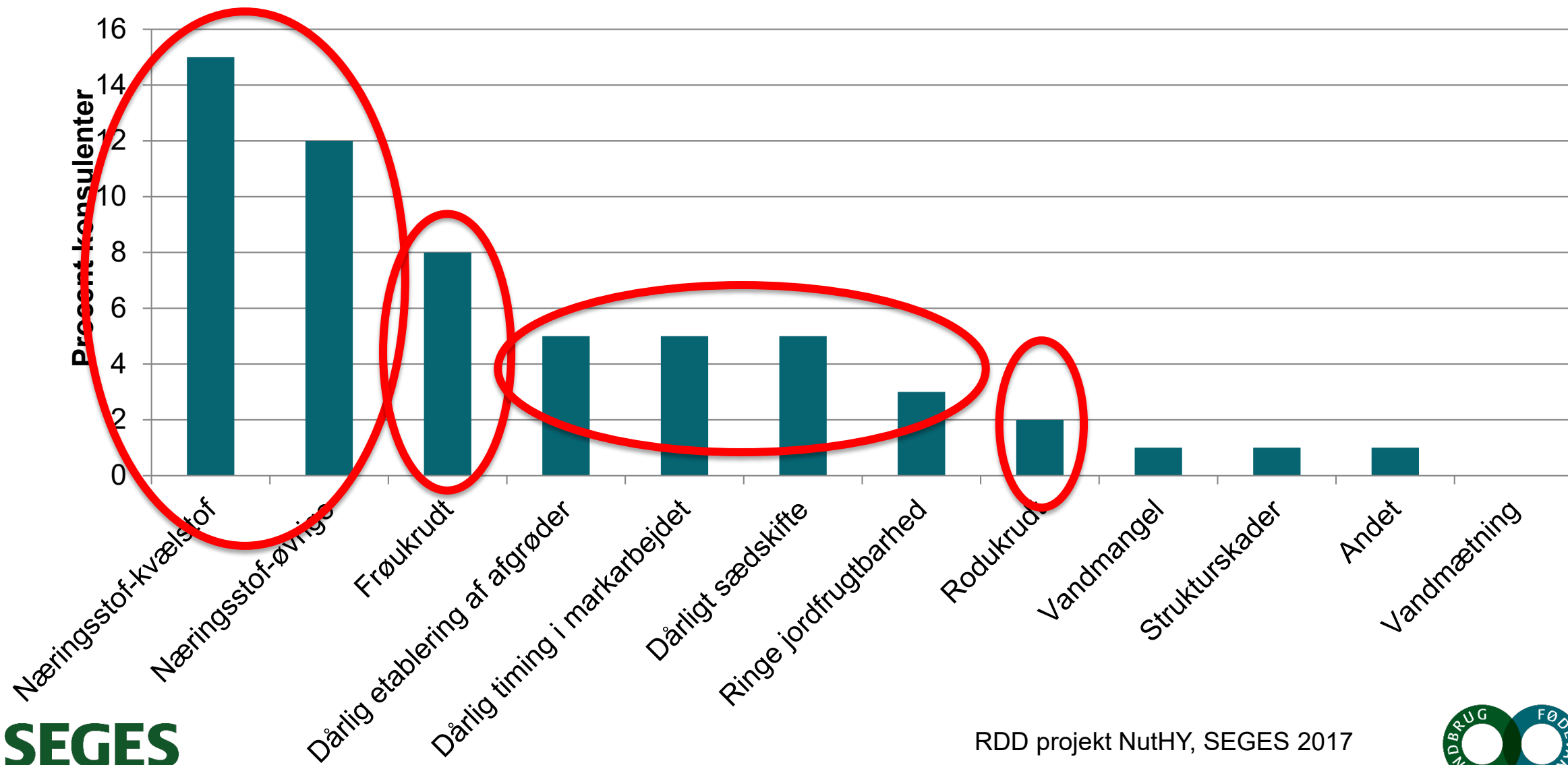
Figur 1: Forædlingsfremgang i økologisk og konventionelle sortsblandinger i vårbyg

NutHY RDD3

- **AU**, **KU**, **SEGES**, **ØL**, **HedeDK** og **DAKA**
- **AP1** – Balancer i økologisk planteavl
 - Makro- og mikronæringsstoffer
- **AP2** – Grøngødning og fangafgrøder
- **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.

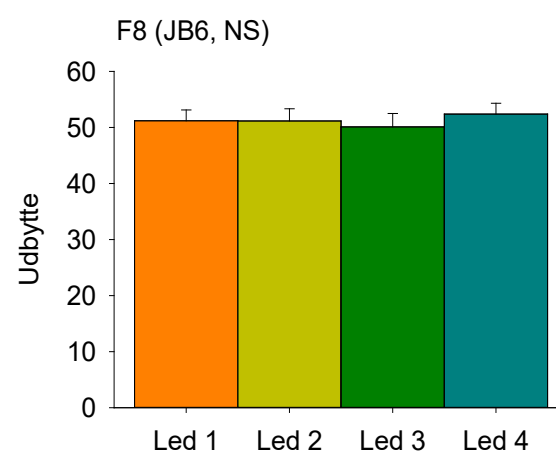
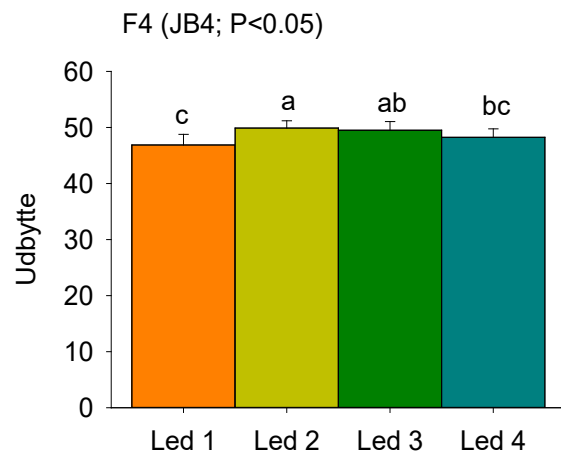
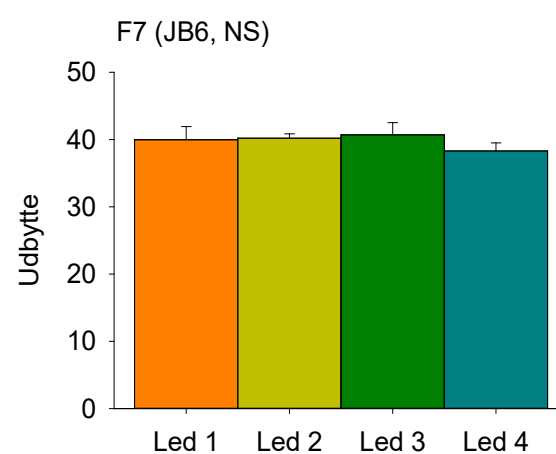
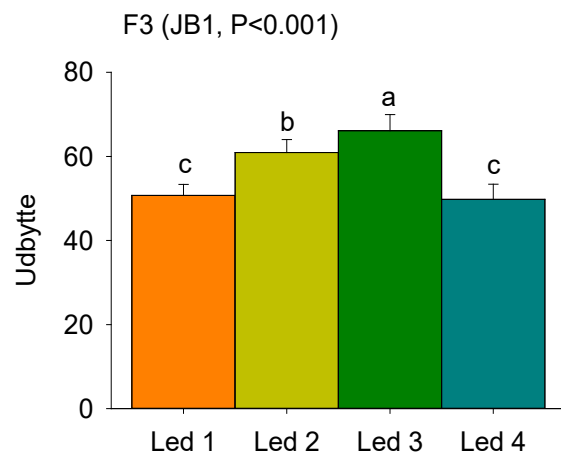
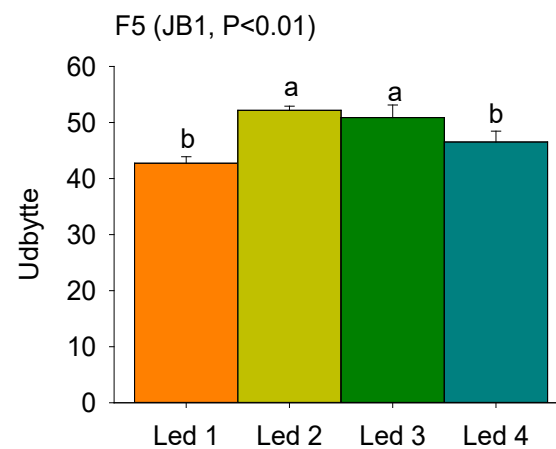
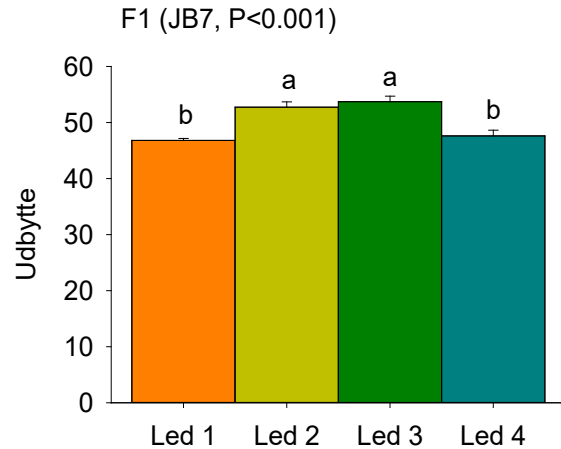
Tabel 3. Supplerende gødskning i vårbyg (P3)

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		

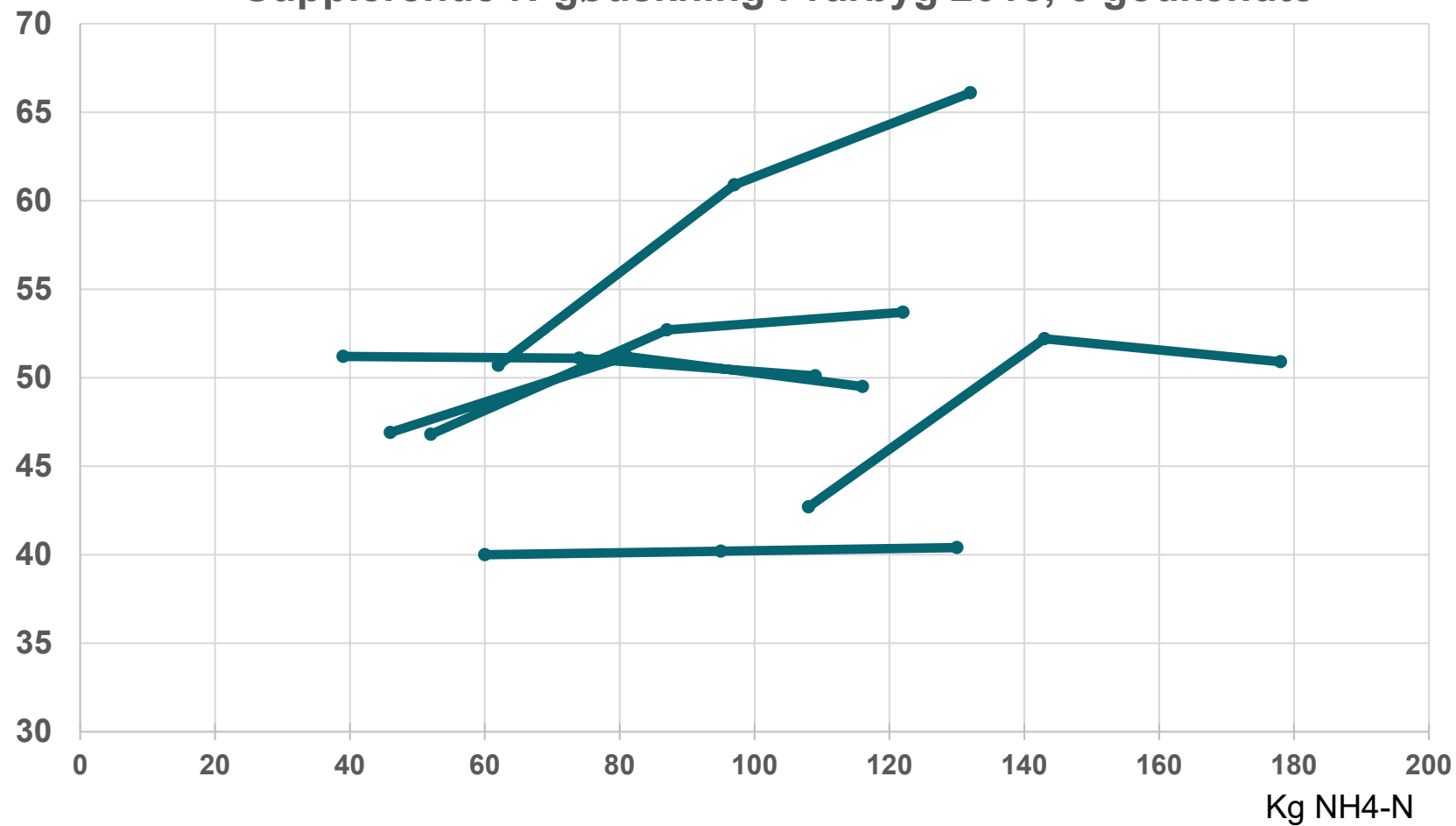
¹⁾ Stadium 31, begyndende strækning.

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

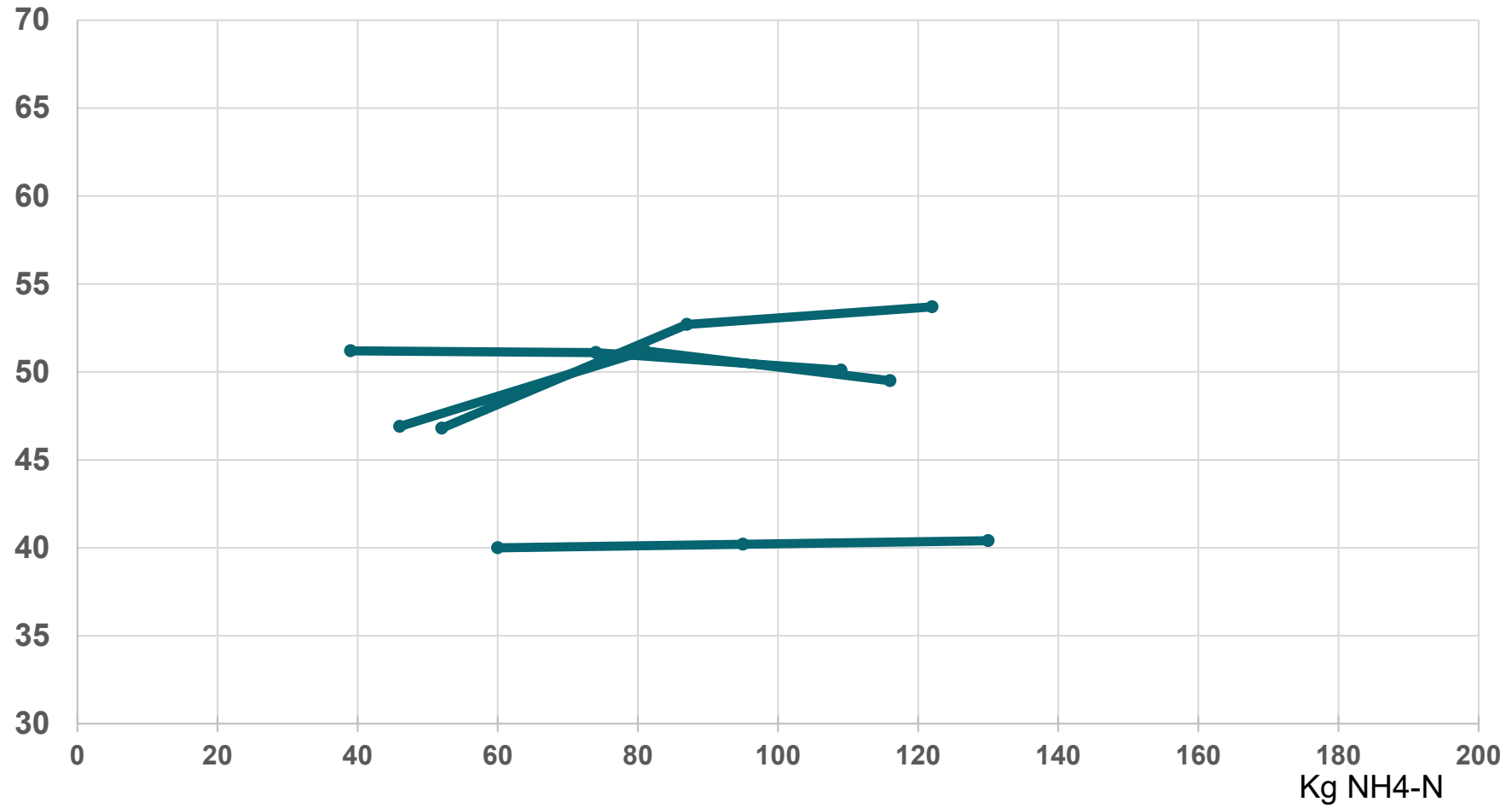
³⁾ 1000 kg Øgro, 120 kg Kali 41, 150 kg Kieserit.



Hkg Kerne Supplerende N-gødskning i vårbyg 2018, 6 godkendte

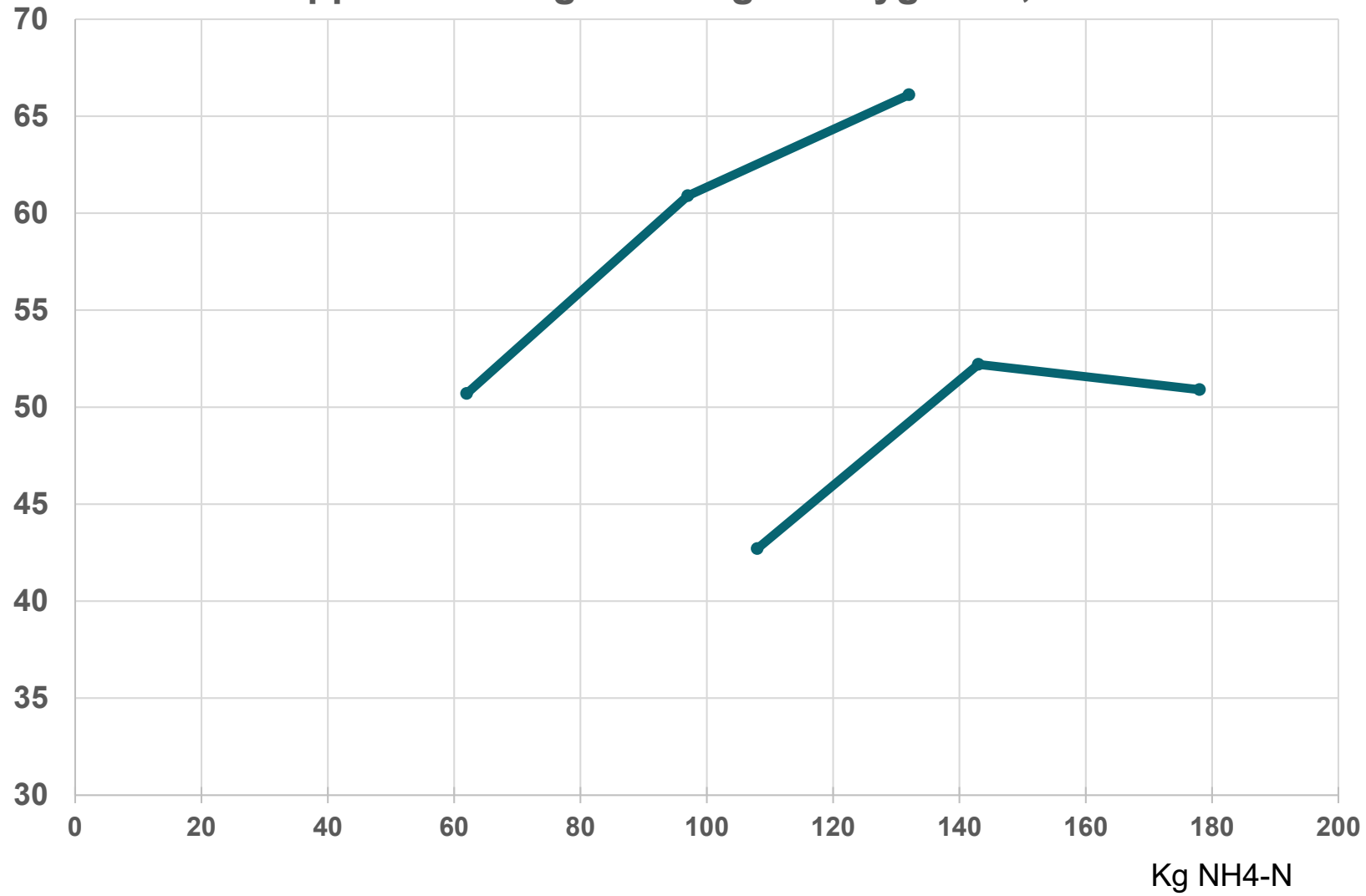


Hkg kerne Supplerende N-gødskning i vårbyg 2018, 4 uvandede JB 4-7



Hkg kerne

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

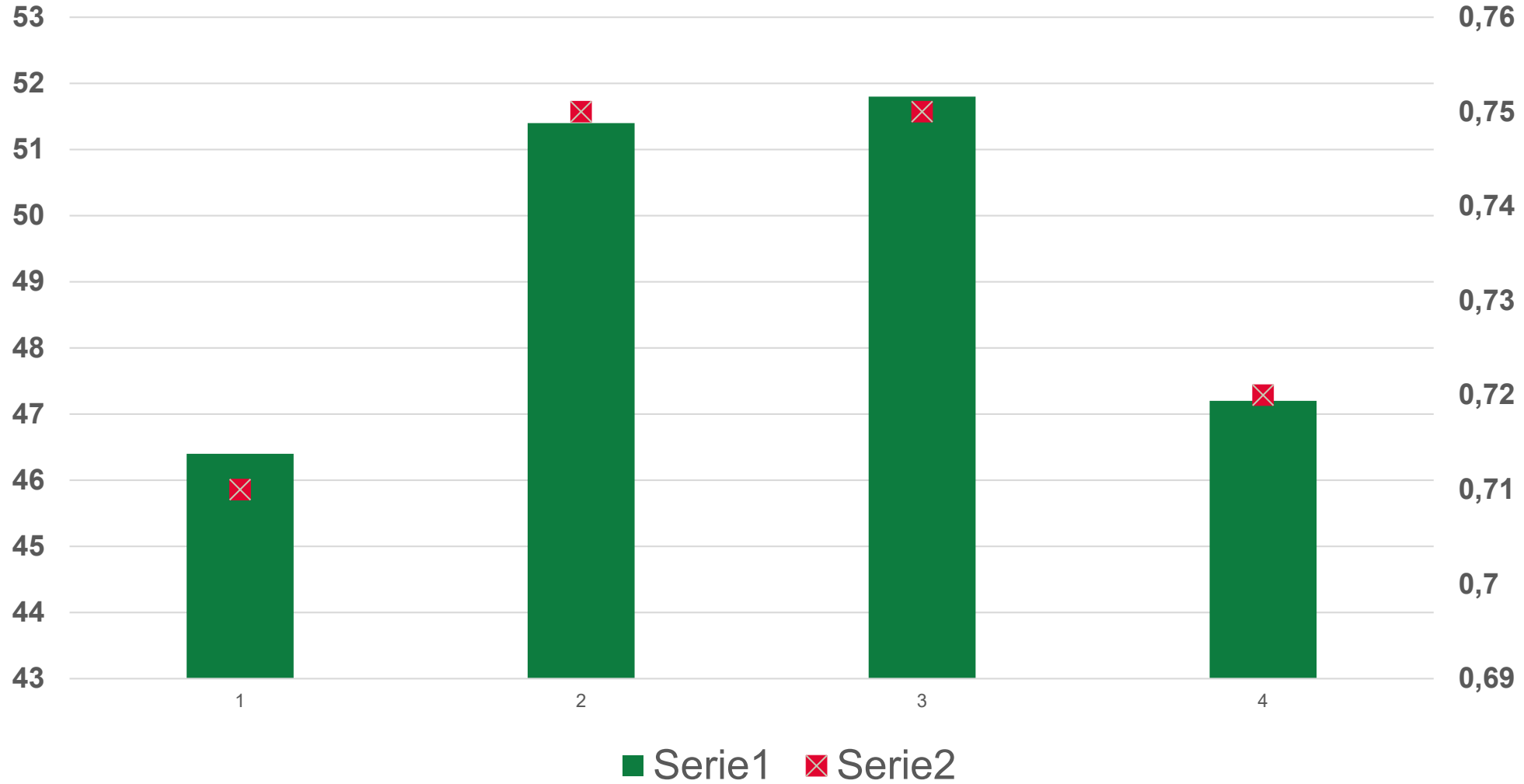
*85 pct. vandindhold.

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

hkg/ha

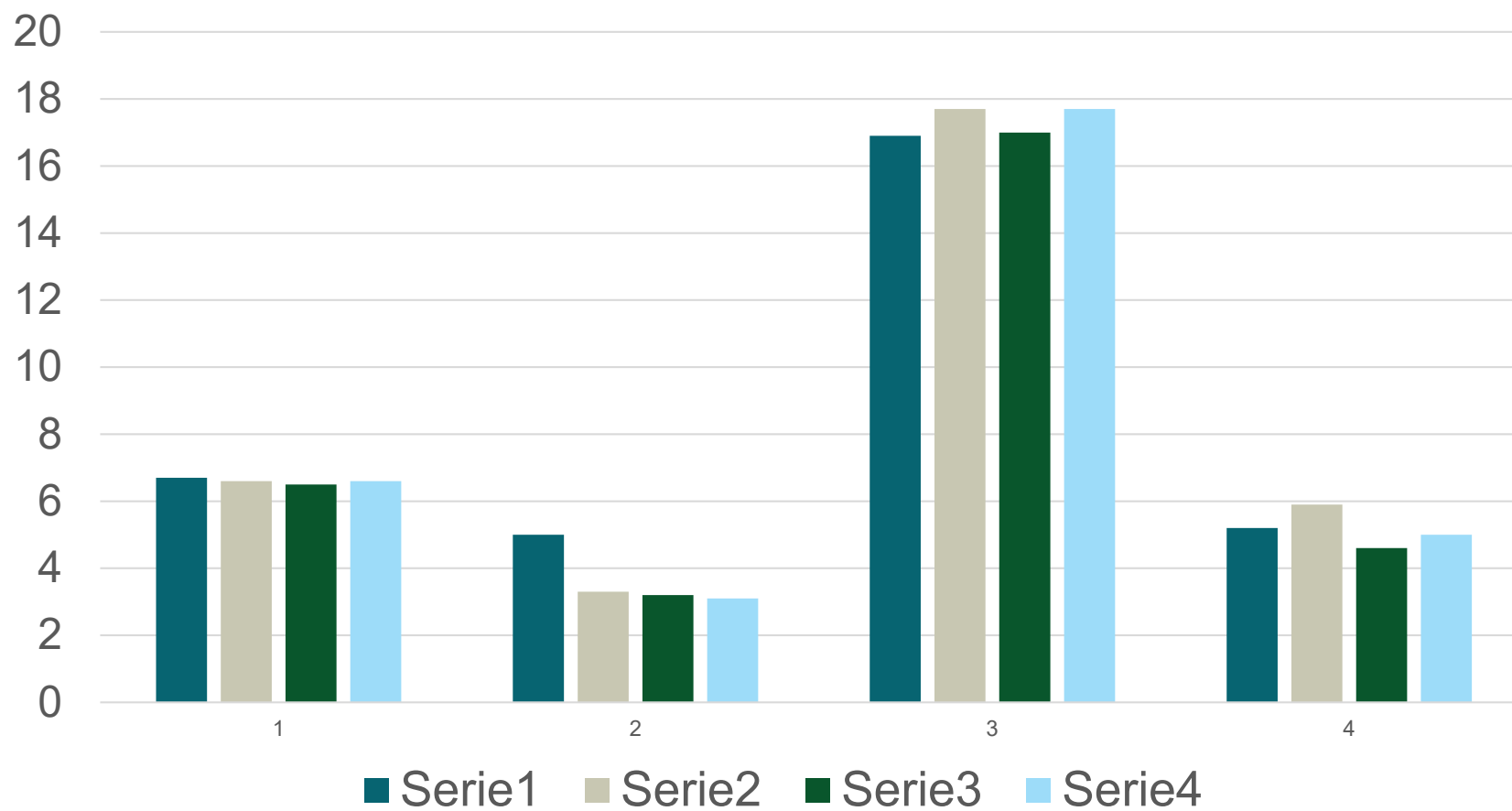
NDVI St 31 og Høstudbytte

NDVI-Indeks



Jordprøver

Forsøg 004

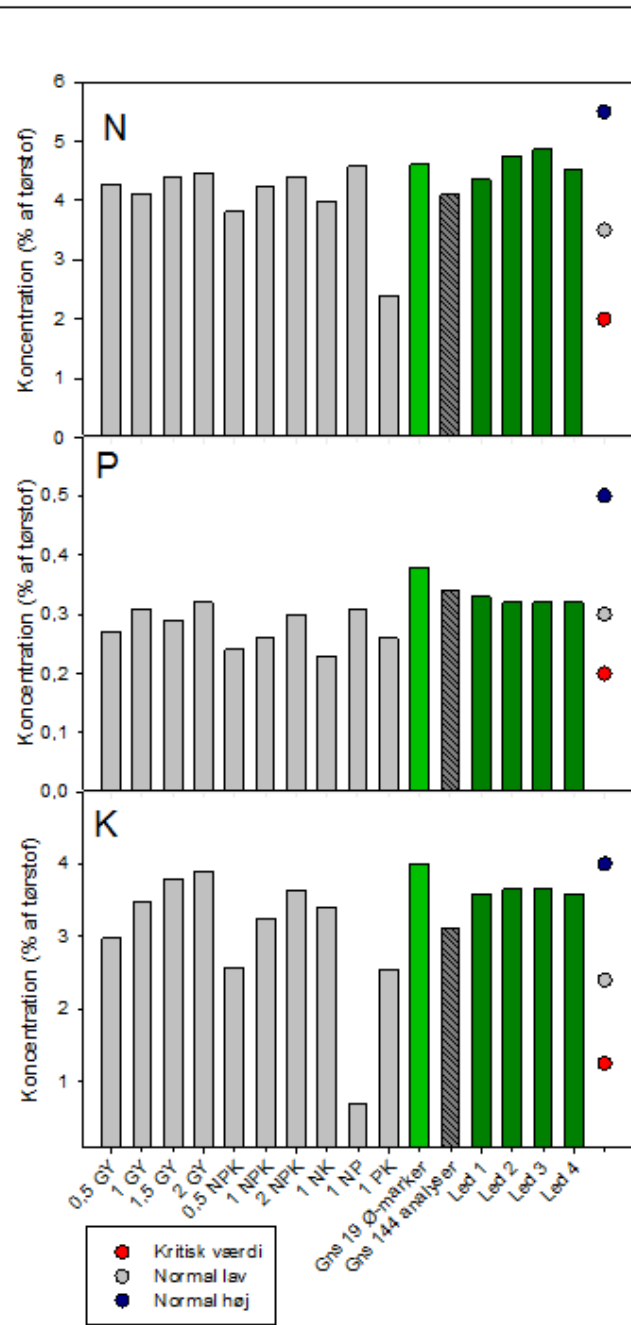


Bladanalyser, referenceværdier

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



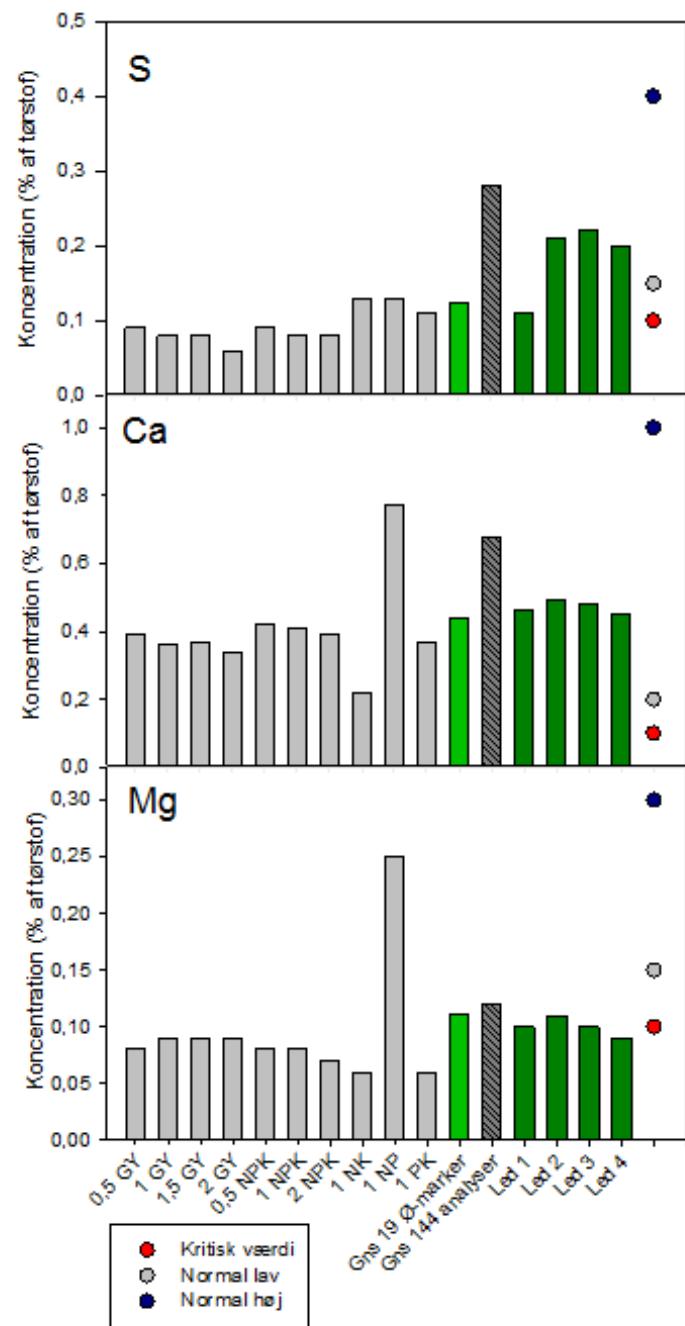
Figur 3. Sammenligning af koncentrationer af kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K) i bladprøver af vårbyg.

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.

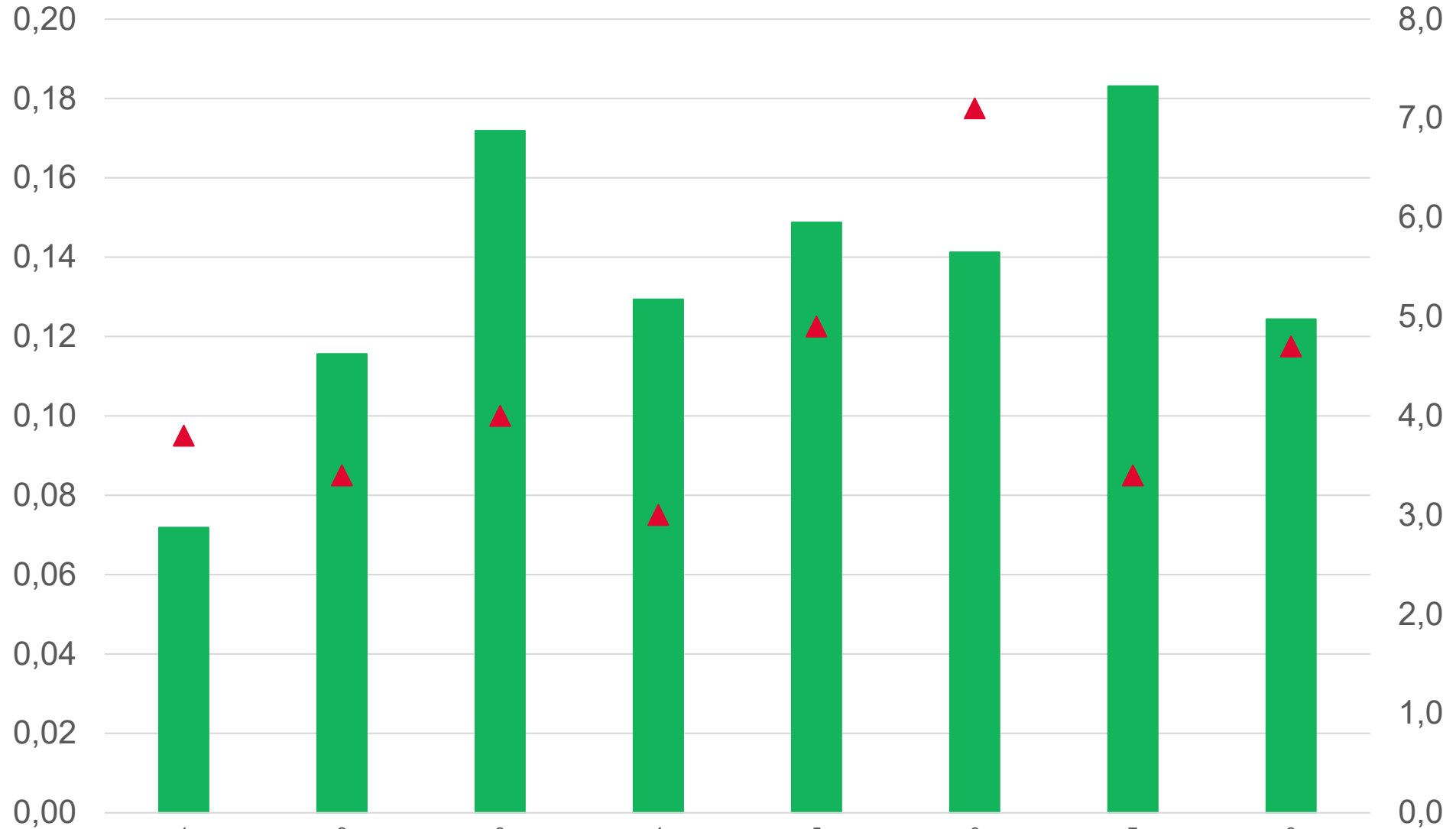
Ca: Koncentrationerne i bladprøverne fra de økologiske marker/forsøg er ret ensartet. Konkurrenceforholdet mellem calcium og kalium bliver meget tydeligt i Askovbehandlingen 1NP. Her tilføres der ikke kalium, hvilket giver god plads til optagelse af calcium.

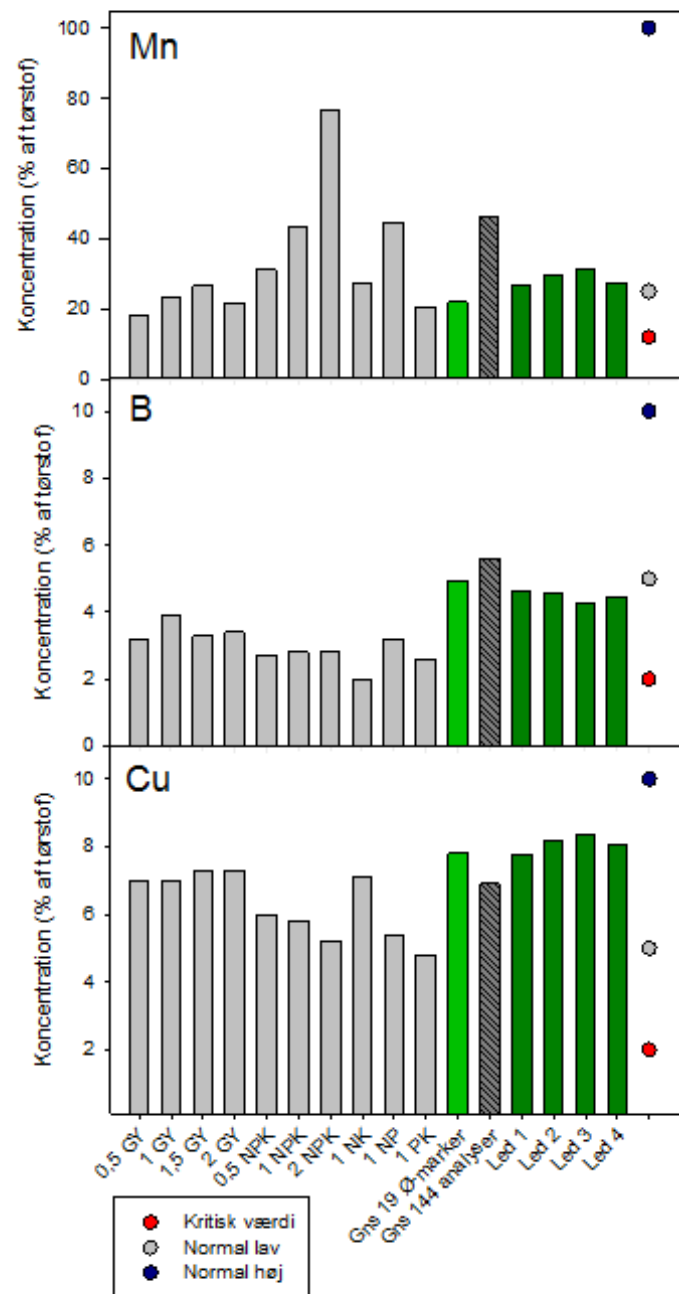
Mg: Her har vi samme billede som for calcium med en "høj" koncentration i NP-behandlingen, og ret lave koncentrationer i alle de øvrige behandlinger/marker. Generelt vil høje koncentrationer af kalium, ammonium-N og/eller calcium hæmme planters optagelse af magnesium.

Mg % af TS

Mg-analyser

Mgt





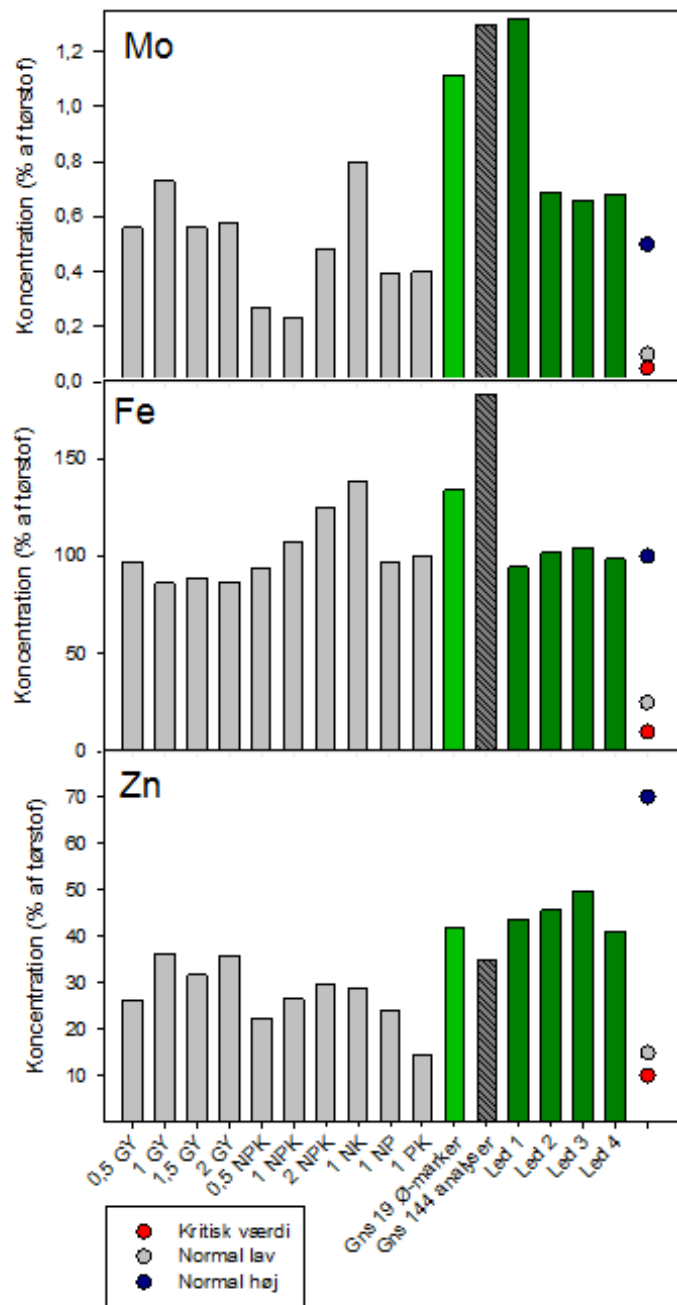
Figur 6. Sammenligning af koncentrationer af mangan (Mn), bor (B) og kobber (Cu) i bladprøver af vårbyg.

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

