

# Aktuelt om dyrkning af kløvergræs

Torben S. Frandsen

Grovfoderseminar, Herning  
6. februar 2024



STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

**SEGES**  
INNOVATION

# Indhold

- Slætantal i typeblandinger
- Lucerne og kløvergræs på ler- og sandjord
- Effekt af vintervikke og hvad er vinterkløver?
- Såtid og dæksæd ved sensommerudlæg af kløvergræs
- Satellitbestemmelse af kløverandel
- Udbringningsteknologi af gylle til græs
- Vildtvenlig græshøst

# Ændringer i anbefalede frøblandinger

- Ny blanding 34

Primær anvendelse		Jordbundsforhold	Tidlighed	Nr.	Græsarter											Bælgplanter			Vejledende udsædsæds-mængde, kg/h <sup>2</sup>								
					Strandsvingel	Rajsvingel		Hybridrajgræs		Alm. rajgræs			Timote		Engsvingel	Rødsvingel	Engrapgræs	Rødkløver		Hvidkløver		Lucerne	Andel af bælgplanter <sup>1)</sup>				
til	på arealer	type		mt. og sildig	raj-græs	mt. strand svingel	T	tidlig		middeltidlig		sildig		type		afg.	slæt	Engsvingel	Rødsvingel	Engrapgræs	Rødkløver	normal-bladet		mindre bladet	Lucerne	Andel af bælgplanter <sup>1)</sup>	meget gode til gode forhold
		D	T					D	T	D	T	afg.	slæt														
Procent af blandingen på grundlag af kg frø																											
Slæt og afgræsning	i omdrift	Alm. god	Middeltidlig	34						27	35	19									9	10			37	20 - 25	
		Alm. god	Middeltidlig	35						27	35	25											13			34	20 - 25

- Følgende blandinger udgår som anbefalede blandinger og dermed hyldevare;
  - blanding 53 til får
  - Ø58 & Ø59 til geder

# Slætantal i typeblandinger

- Stadigt stigende mælkeydelse stiller højere krav til energiværdi af grovfoder, så slætintervallet reduceres på flere ejendomme.
- Øget udbredelse af staldfodring med frisk græs giver flere hyppige slæt i hvidkløvergræs.
- 5 forsøg i rødkløvergræs i 2008-2009 med 4-5-6 slæt viste tendens til et udbyttetab af afgrødeenheder ved 6 slæt årligt.
  
- **Er effekten af antal slæt den samme i hvidkløvergræs som rødkløvergræs?**



# Forsøgsplan

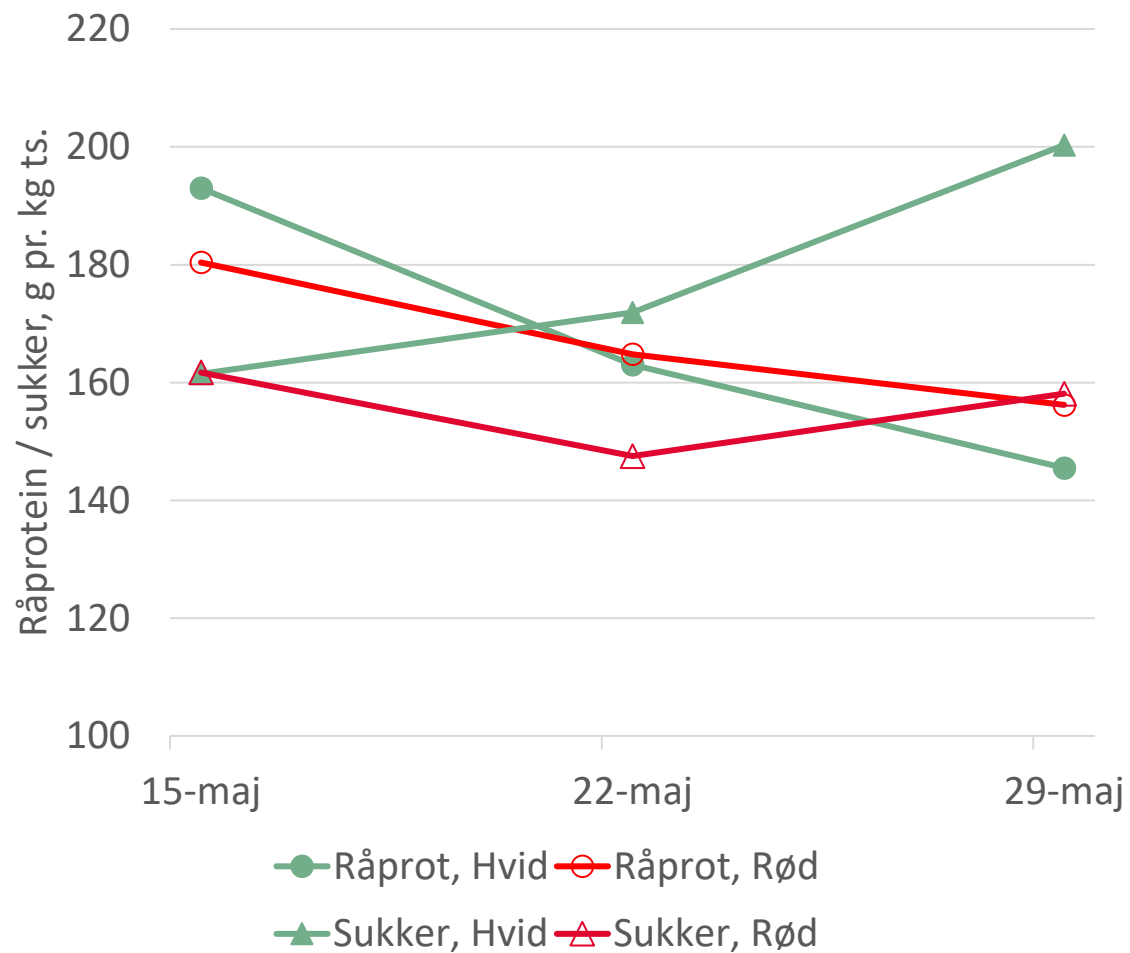
- 3 forsøg i hvidkløverbaserede blandinger
- 3 forsøg i rødkløverbaserede blandinger
- 4-5-6 slæt årligt
- Slætstrategi:

N-tildeling, % af norm			
	4 slæt	5 slæt	6 slæt
Forår	45	40	35
efter 1. slæt	35	30	20
efter 2. slæt	20	20	15
efter 3. slæt		10	15
efter 4. slæt			15
I alt	100	100	100

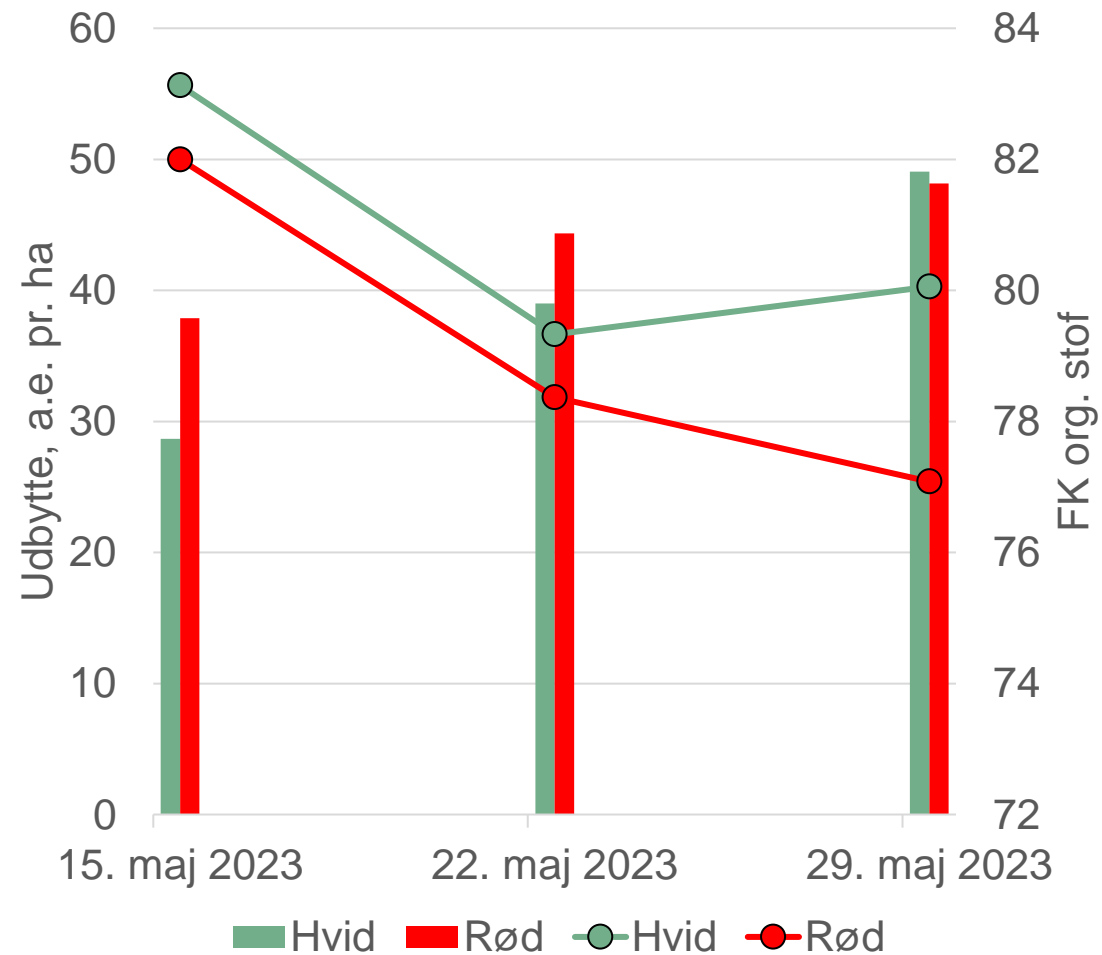
Høst-plan	15-maj	22-maj	29-maj	05-jun	12-jun	19-jun	26-jun	03-jul	10-jul	17-jul	24-jul	31-jul	07-aug	14-aug	21-aug	28-aug	04-sep	11-sep	18-sep	25-sep	02-okt
4 slæt			x				6 uger		x			6 uger			x			6 uger			x

# Resultater, 1. slæt

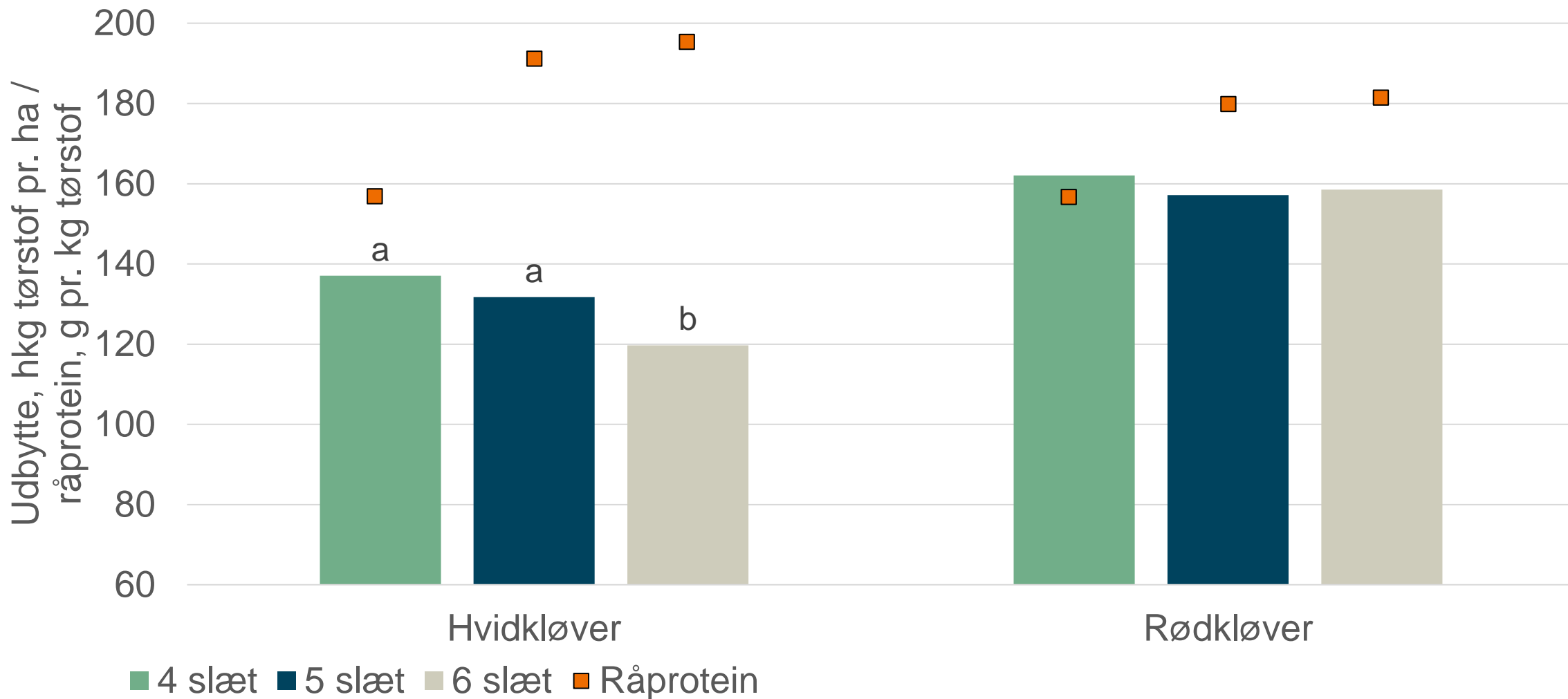
## Indhold af råprotein og sukker



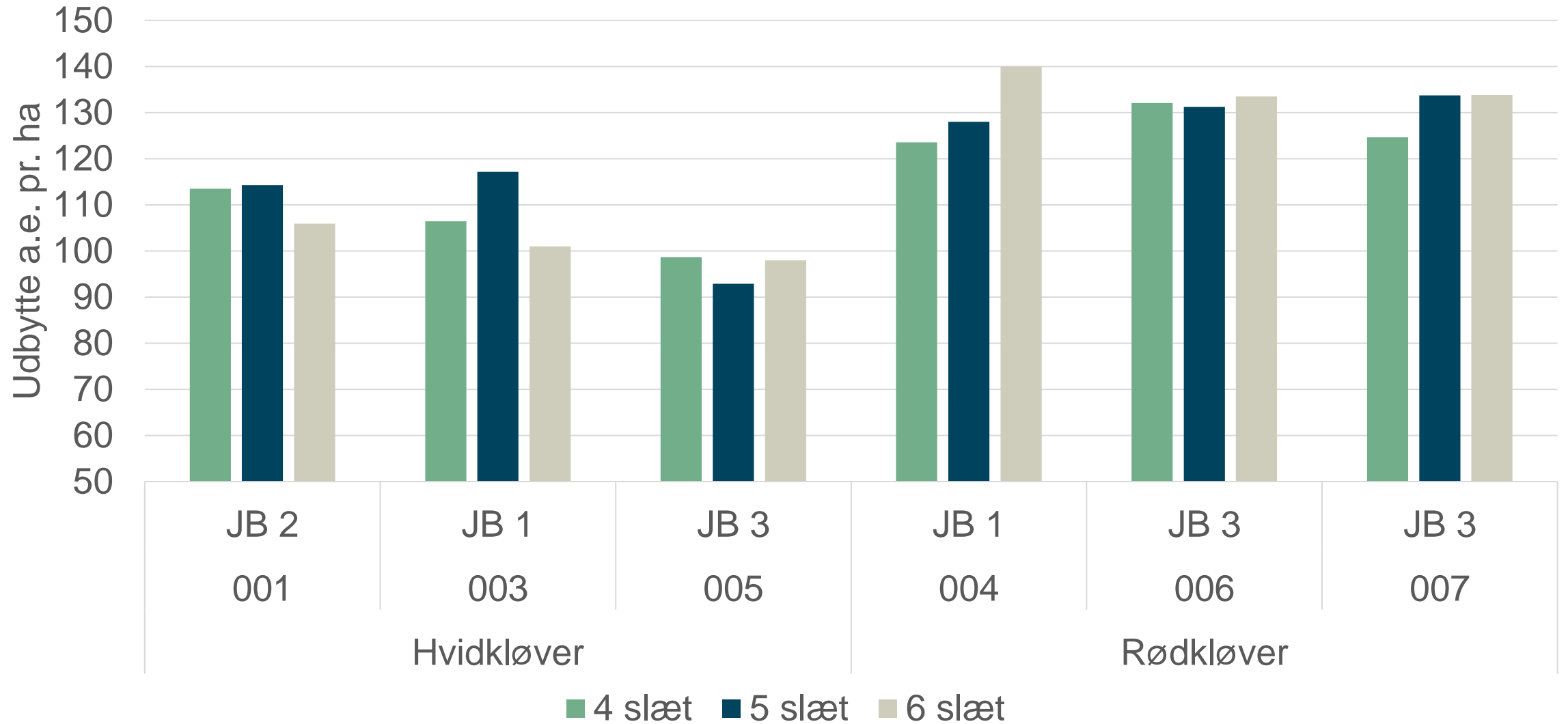
## Udbytte og FK org. stof



# Tørstofudbytte og indhold af råprotein (sum af slæt)

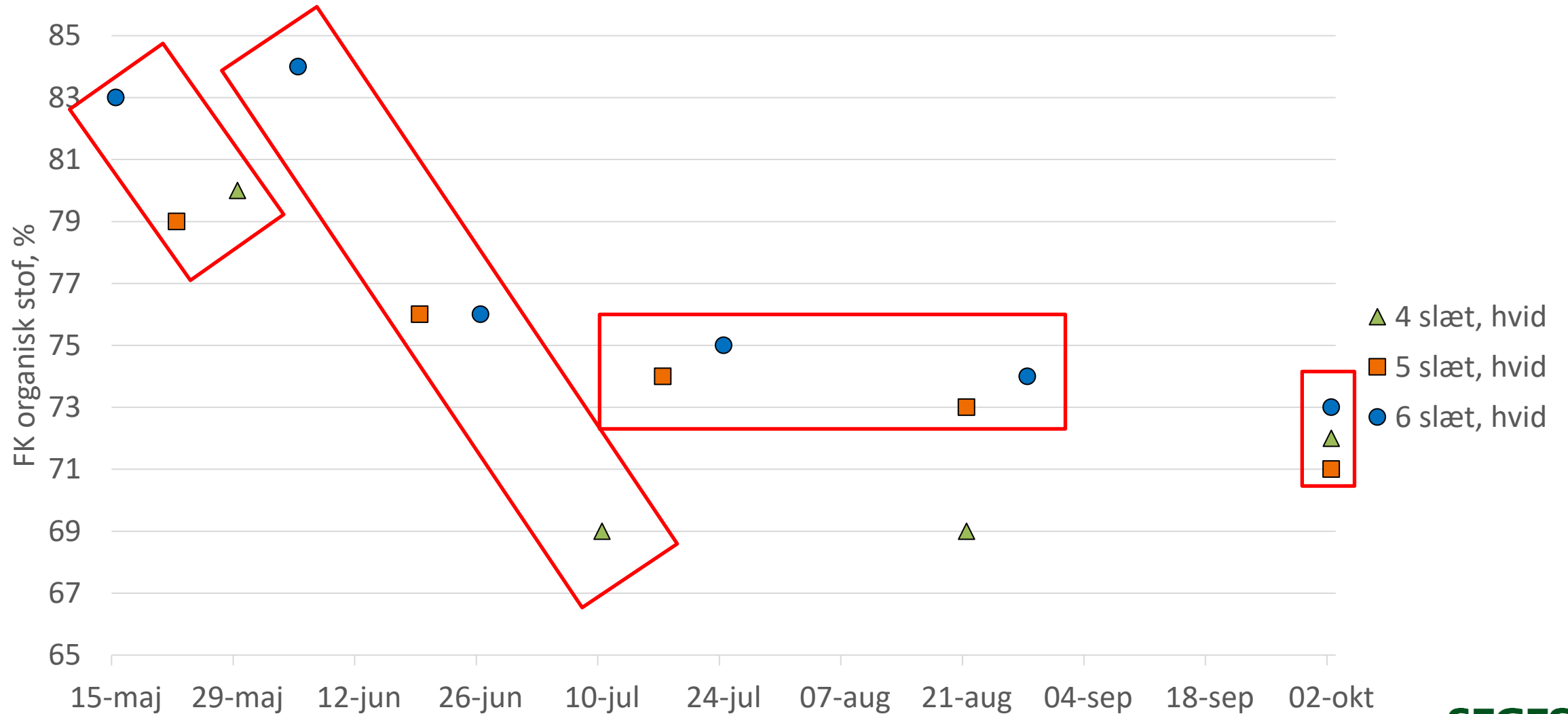


# Udbytte af afgrødeenheder (Sum af slæt), 6 enkeltforsøg

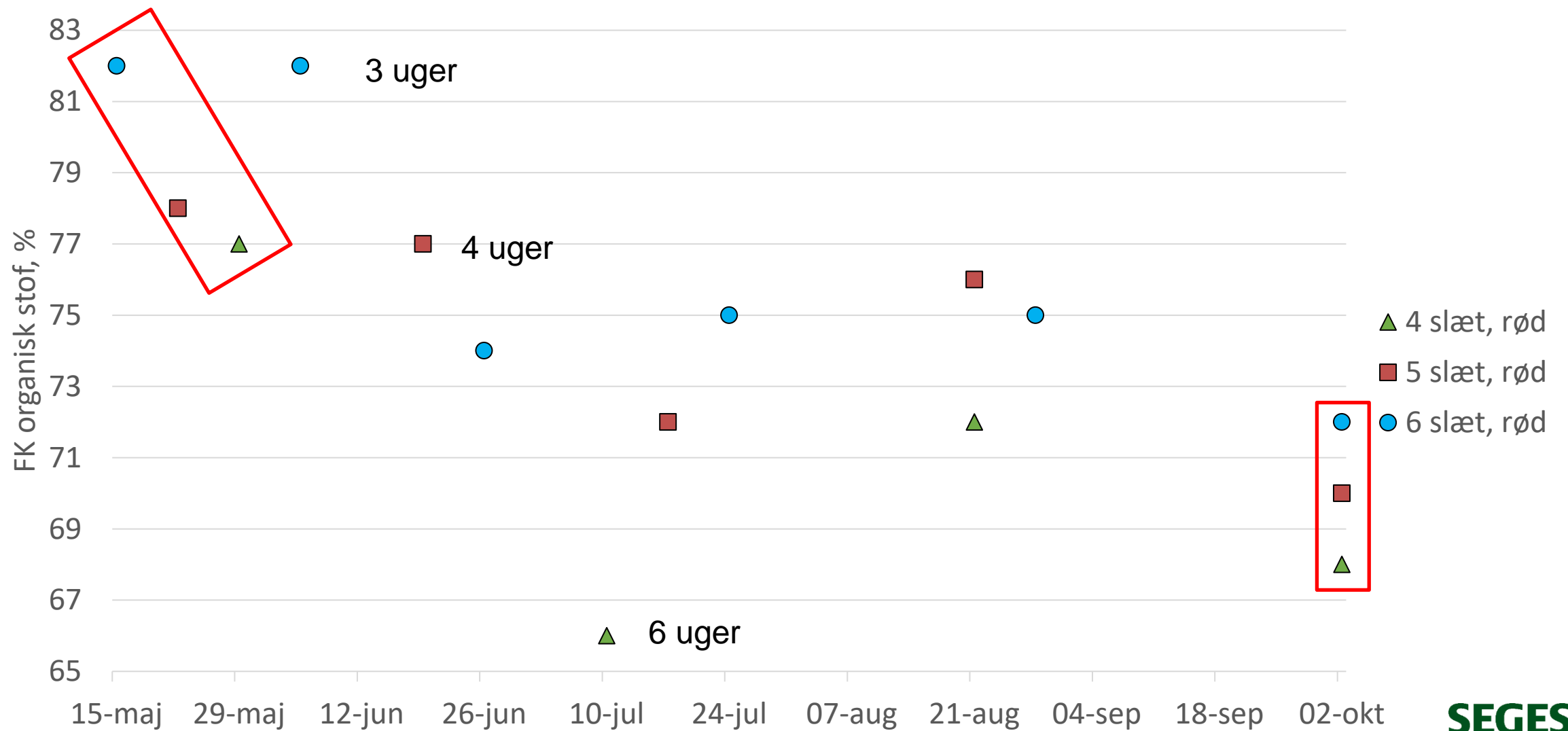




# FK organisk stof i de enkelte slæt (hvidkløver)



# FK organisk stof i de enkelte slæt (rødkløver)





# 2 vs. 6 ugers genvækst efter 1. slæt

7/7 Hvidkløvergræs



7/7 Rødkløvergræs





# Samlet resultat

Slætantal	Gram pr. kg tørstof			FK org. stof	Udbytte og merudbytte		
	Råprotein	Sukker	NDF		Råprotein, hkg pr. ha	Tørstof, hkg pr. ha	a.e. pr. ha
<b>Hvidkløver</b>							
4 slæt	157	122	472	67,0	<b>21,5</b>	<b>137,1</b>	<b>109,1</b>
5 slæt	191	109	436	74,2	3,8	-5,3	1,9
6 slæt	195	112	429	79,6	1,9	-17,3	-5,2
<i>LSD</i>					1,9	6,5	5,8
<b>Rødkløver</b>							
4 slæt	157	101	499	61,0	<b>25,4</b>	<b>162,1</b>	<b>126,8</b>
5 slæt	180	103	461	71,4	2,9	-5,0	4,2
6 slæt	182	121	453	76,5	3,5	-3,6	9,0
<i>LSD</i>					1,1	ns	5,3



## 5 forsøg 2008-2009

Slætantal	Gram pr kg tørstof			FK org. stof	Udbytte og merudbytte		
	Råprotein	Sukker	NDF		Råprotein, hkg pr. ha	Tørstof, hkg pr. ha	a.e. pr. ha
<i>Rødkløver</i>							
4 slæt	115	174	431	73,9	<b>15,2</b>	<b>131,8</b>	<b>106,3</b>
5 slæt	138	173	413	75,9	2,2	-6,2	0,8
6 slæt	155	169	386	77,7	2,7	-16,3	-3,4
<i>LSD</i>					<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

## Foreløbig anbefaling

- På nuværende grundlag er 5 (6) slæt økonomisk mest rentabelt
- Tilstræb relativt tidligt 1. slæt – herved opnås;
  - Høj fordøjelighed af organisk stof og indhold af råprotein.
  - Hurtigere genvækst, plads til kløver men mere stængeldannelse til 2. slæt.
- 21-25 dage slæt mellem første og andet slæt
- Tilpas intervallet til 3. og 4. slæt afhængig af temperaturen –
  - **Køligt vejr:** 21 dage for rødkløverblandinger og 28 dage for hvidkløverblandinger
  - **Tørt og varmt vejr:** 35-40 dage indtil der er nedbør og moderat temperatur til vegetativ vækst
- Sidste slæt inden midten af oktober



# Lucerne og kløvergræs på ler- og sandjord





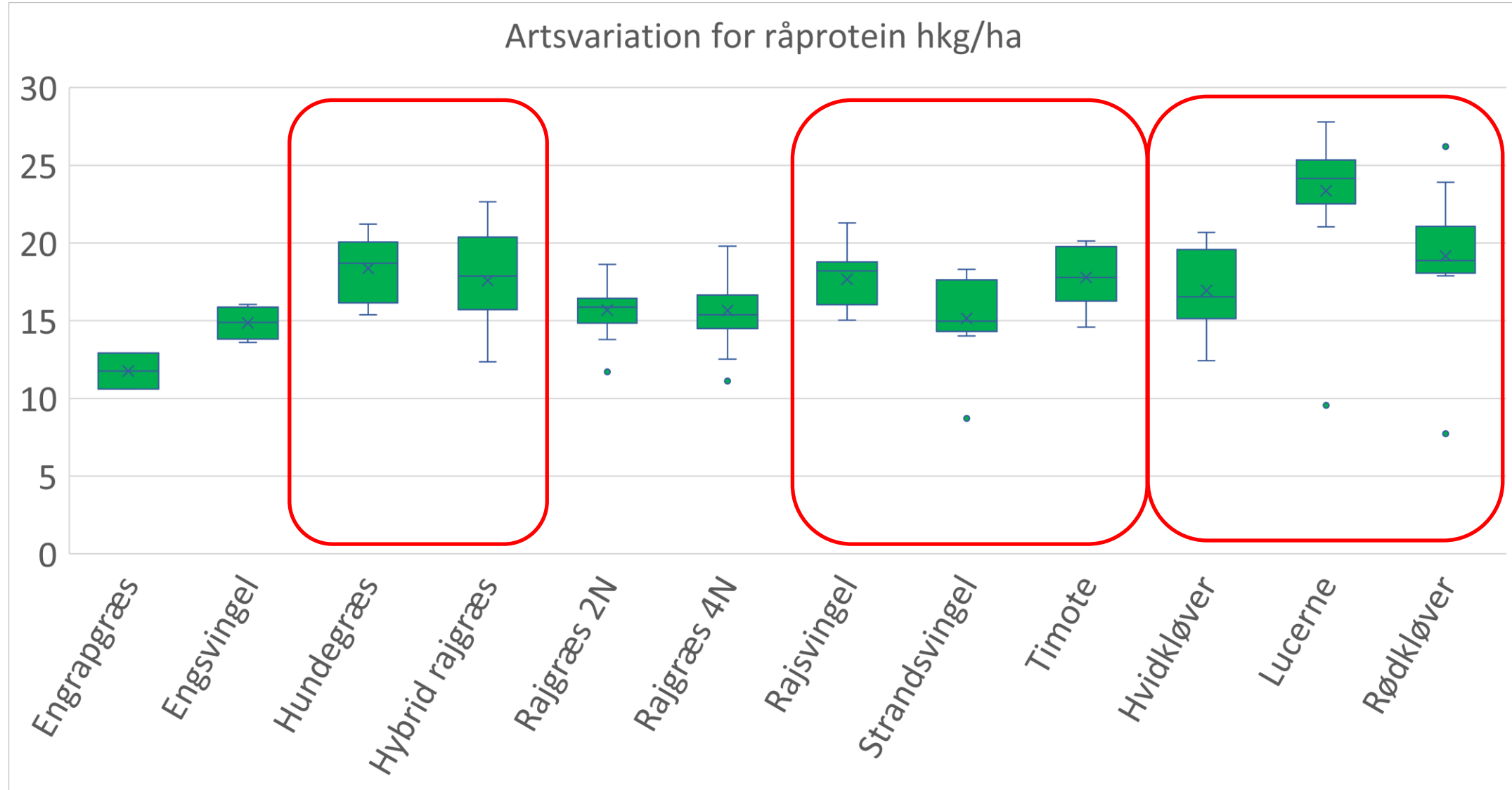
# Forsøgssetup

- 4 forsøg med 8 blandinger
  - 2 fs på sandjord – 1 vandet
  - 2 fs på lerjord
- 1. & 2. brugsår (2022-2023)
- 6 slæt årligt i græsblandingerne
- 4 slæt årligt i lucerneblandingerne





# Proteinudbytte varierer mellem arter

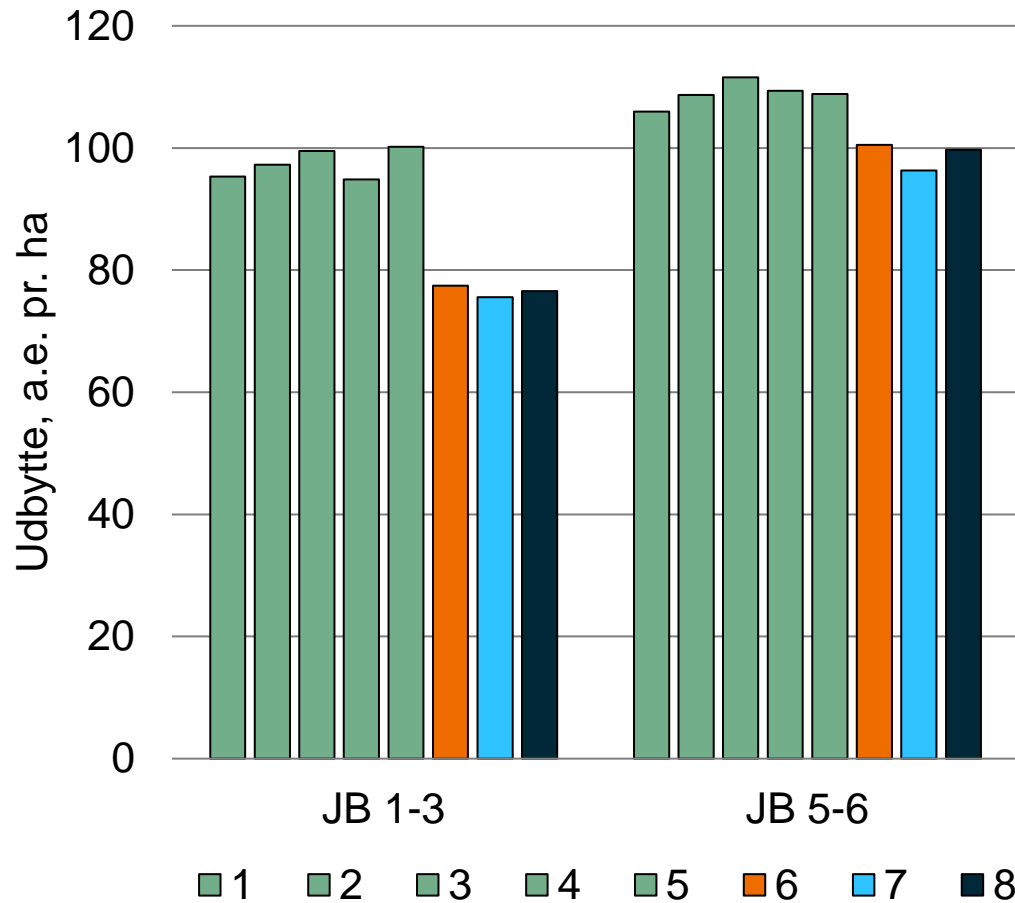


## Afprøvede frøblandinger

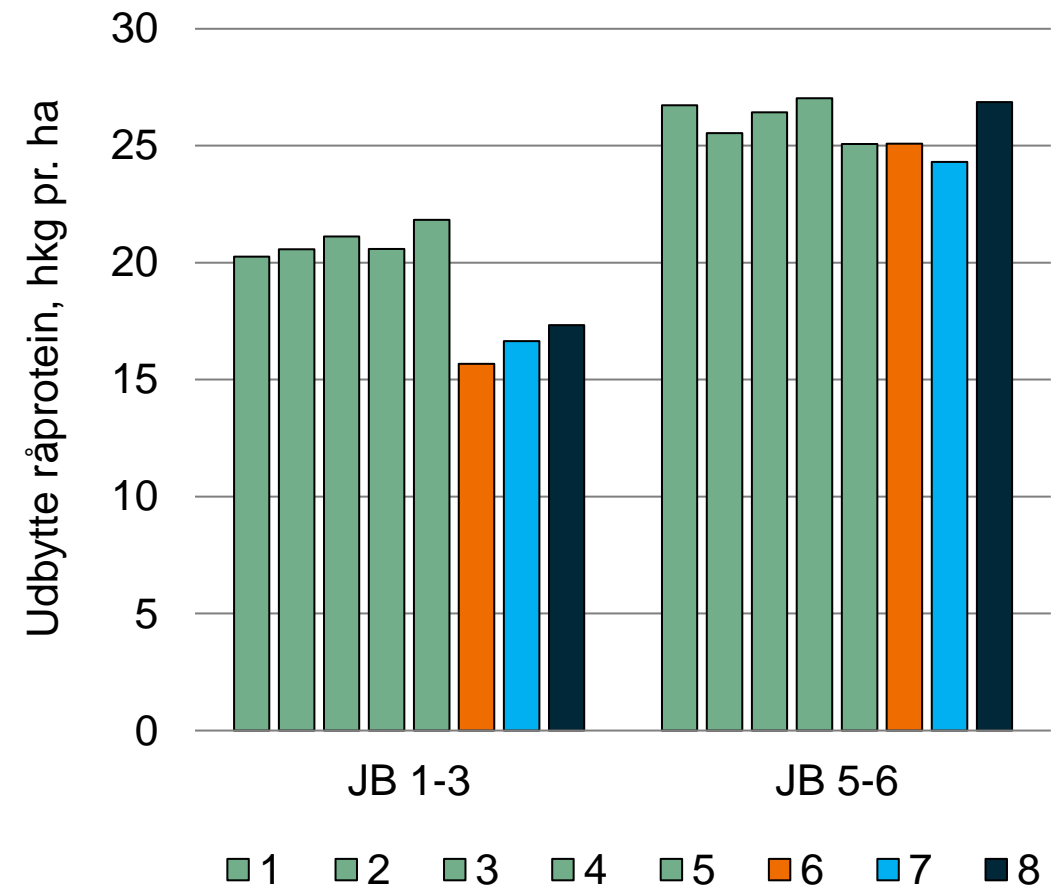
% frø-sammensætning	1 (47)	2	3	4	5	6 (48)	7	8
Hvidkløver	5	5	5	5	5		10	
Rødkløver	30	30	30	30	30			
Rajgræs	32	32	15	15	15	12	10	
Rajsvingel af rajgræstypen	33	23	20	20				
Hundegræs		10	30		20			
Timote						13		
Rajsvingel af strandsvingeltypen				30	30		10	30
Lucerne						75	70	70

# Udbytte af afgrødeenheder og råprotein

Udbytte af afgrødeenheder,  
gns. af 1. og 2. brugsår



Udbytte af råprotein,  
gns. af 1. og 2. brugsår





# 10% hvidkløver har hæmmet lucernen på sandjord

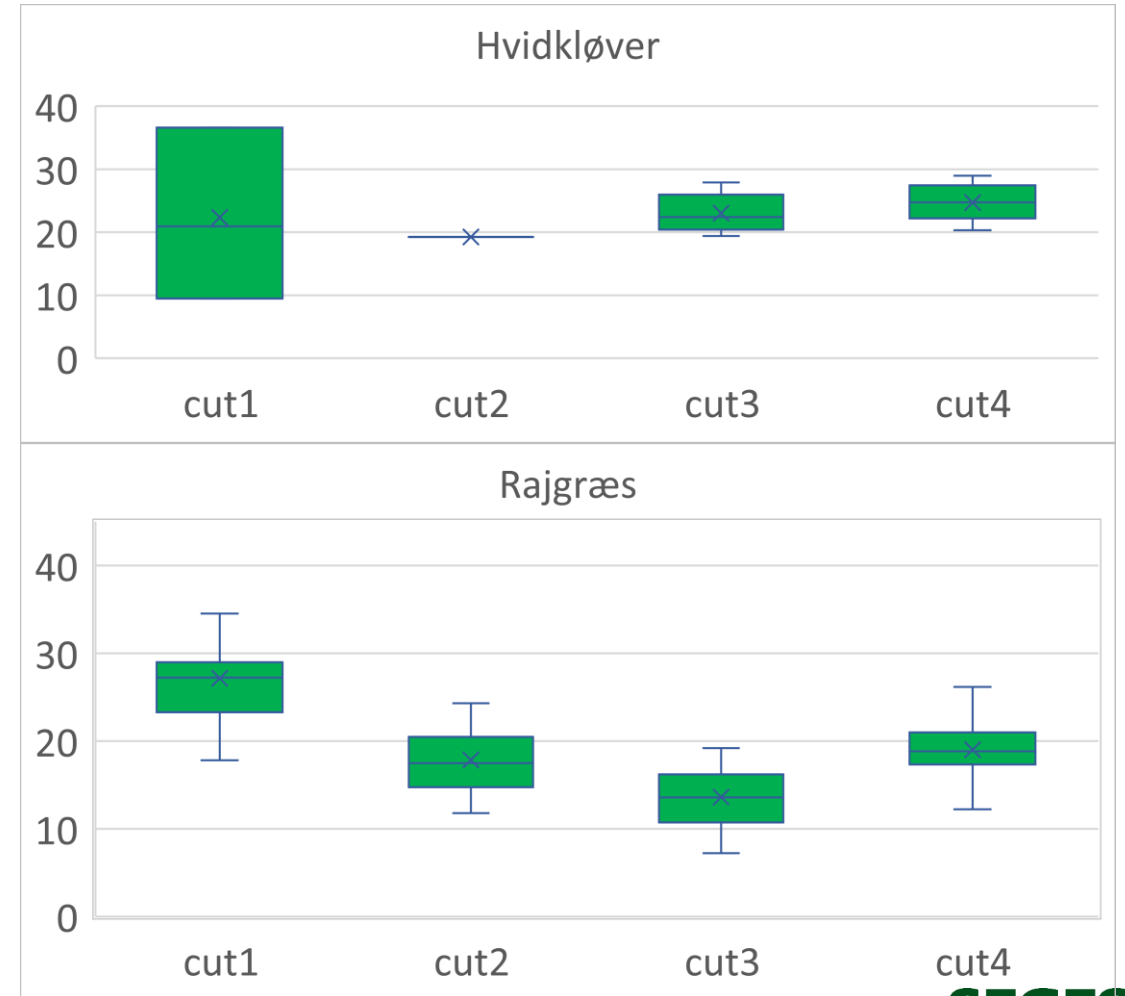
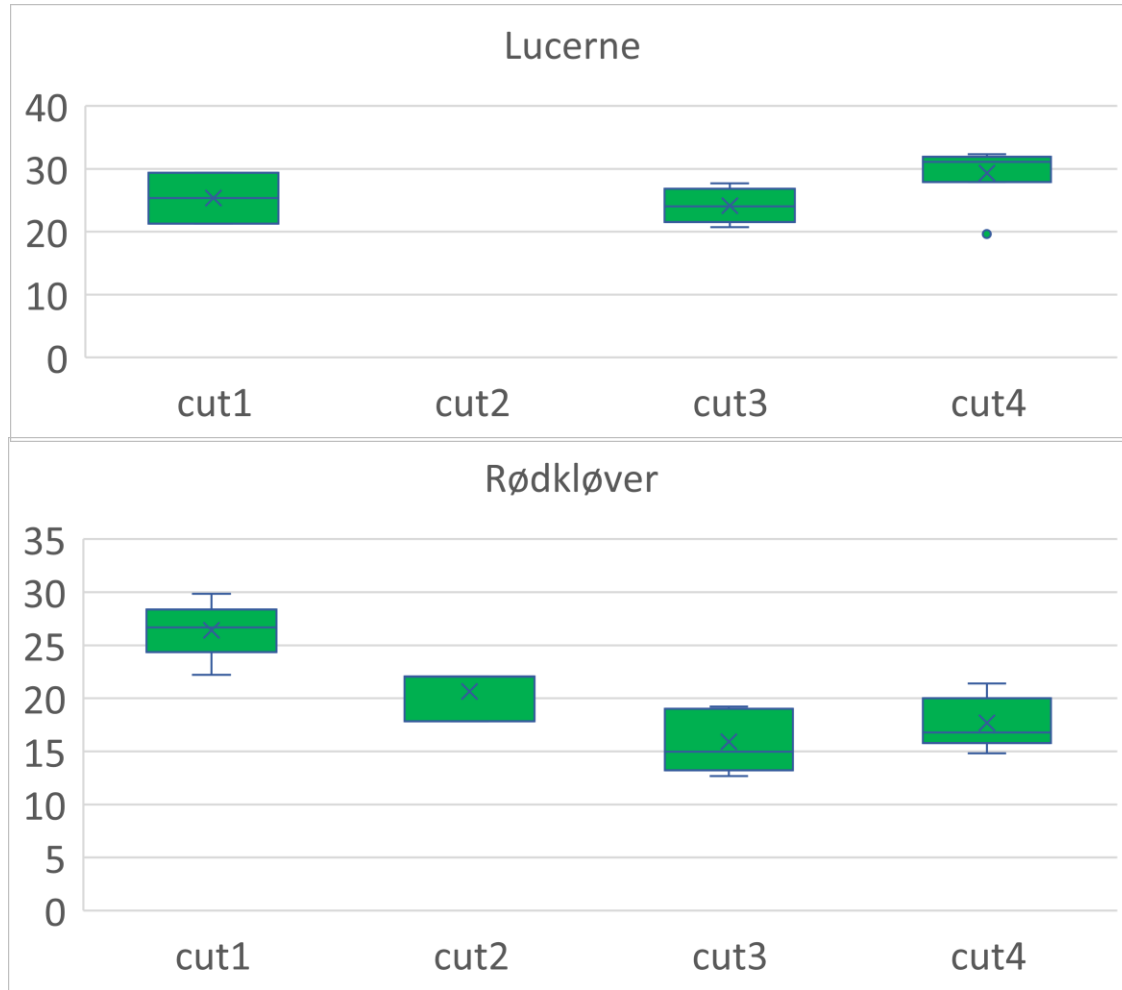


21/9 2023 ved forsøg  
030022123-001

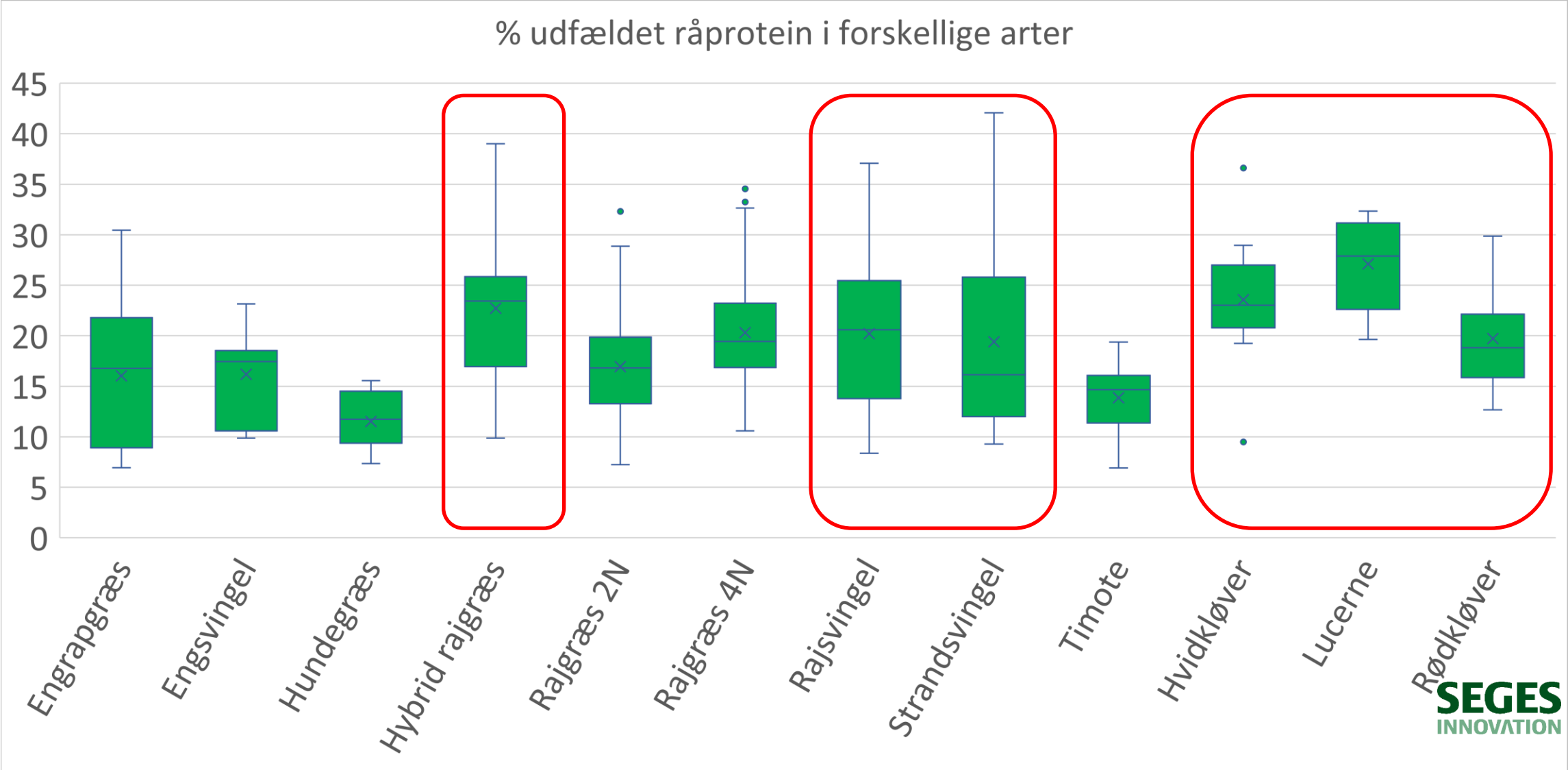
Bl. 48 i midten  
Iblandet 10% hvidkløver på  
begge sider



# Ekstraherbarheden varierer også gennem sæsonen – særligt for græsser og rødkløver

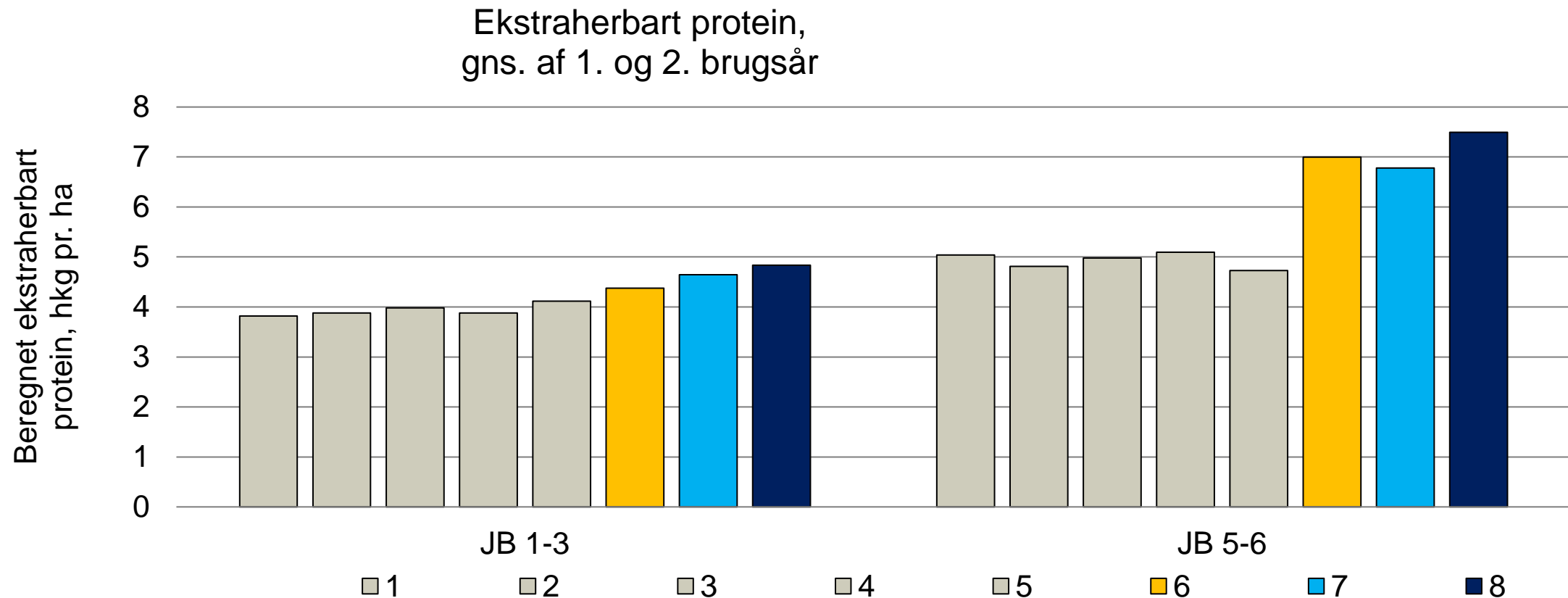


# Ekstraherbarhed af protein varierer mellem arter



# Beregnet ekstraherbart protein pr. ha er størst i lucernebaserede blandinger

27,8 vs. 18,8 % ekstraheret for hhv. lucerne og rødkløverblanding



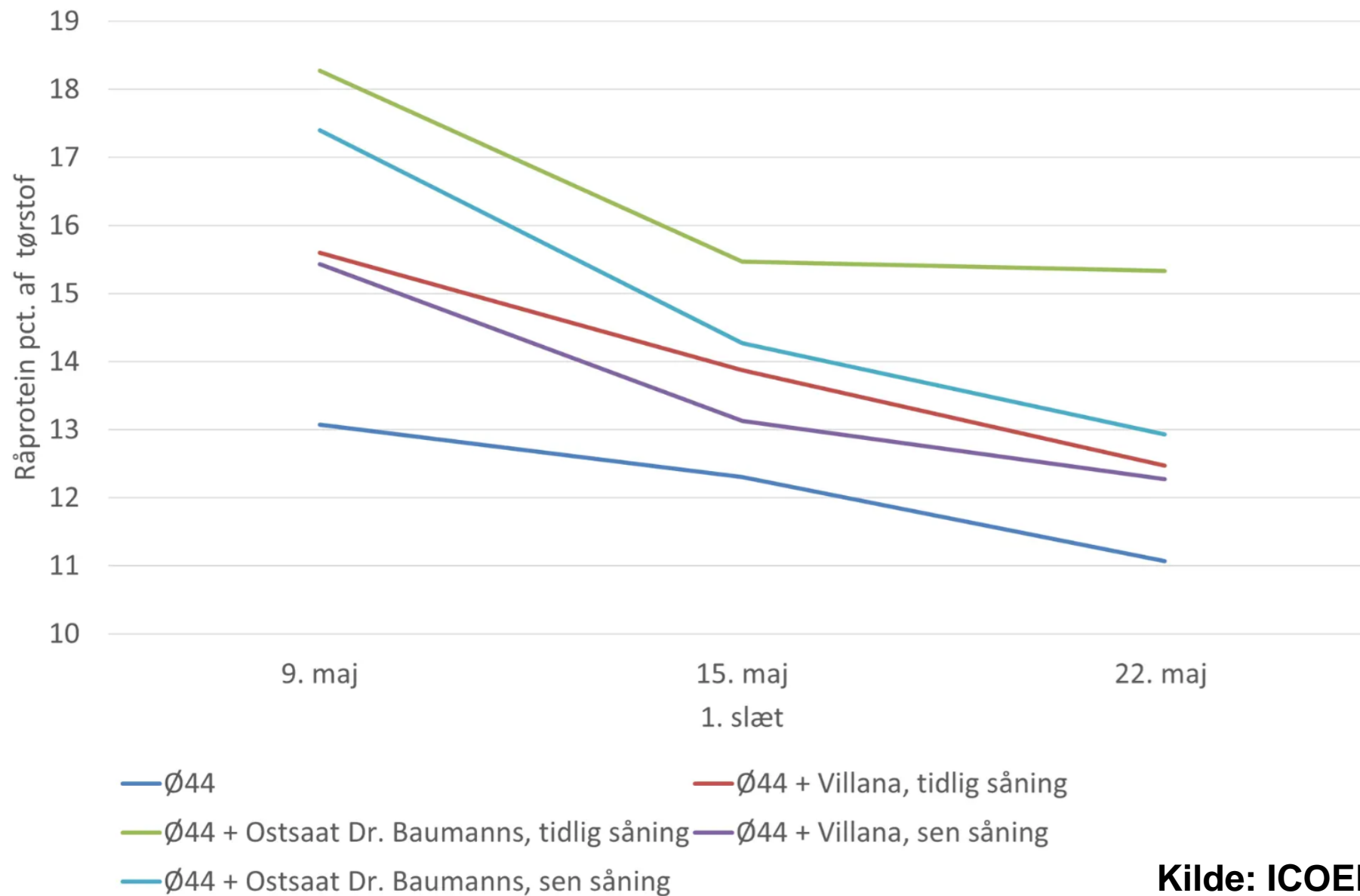


Iblanding af vintervikke ved sensommerudlæg

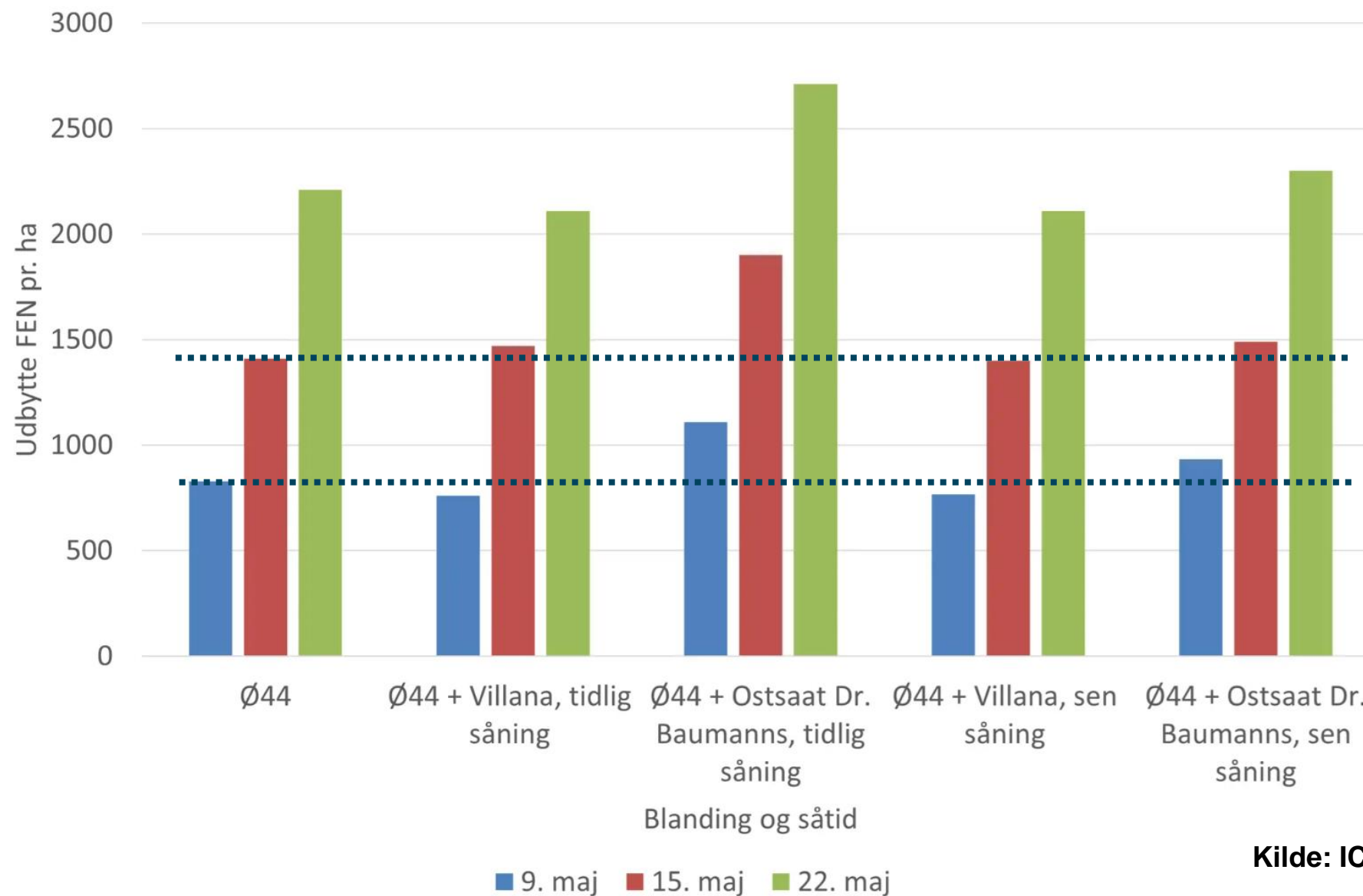




# Sortsforskelle i vintervikke



# Lidt større udbytte i Ostsaaat Dr. Baumanns ved tidlig såning



Kilde: ICOEL

## Foreløbig anbefaling

- Iblanding af vintervikke øger både udbyttet af FEN og råprotein pr. ha
- Størst effekt af vintervikke ved lavt kvælstofniveau (økologi)
- Skal etableres inden 20. august – sen såning reducerer effekten
- Sortsforskelle i vintervikke – Ostsaaat Dr. Baumann ser ud til at have større vækst
- Iblanding af vikke reducerer FK organisk stof og skal derfor høstes 5-7 dage tidligere.
- Vintervikke afgræsset eller opfodret alene kan medføre forgiftning hos kreaturer, men ikke problemer ved iblanding med græs.



# Hvad er vinterkløver?

- Artikler i JV.dk og Landbrugsavisen
- Anders Flensburg, Permeco, Ribe
- Balansa kløver (*Trifolium michelianum*)
- Enårig kløver
- Kuldetolerant
- Dyrkningssystem:
- Etablerer balansaskløver i striber i græsmåtte i august. Høstes til foder i maj og sår derefter sommerbyg.
- Balansa kløver cv. Vista afprøves i 2 landsforsøg i 2024 som alternativ til vintervikke





Såtid og dæksæd ved sensommerudlæg af kløvergræs





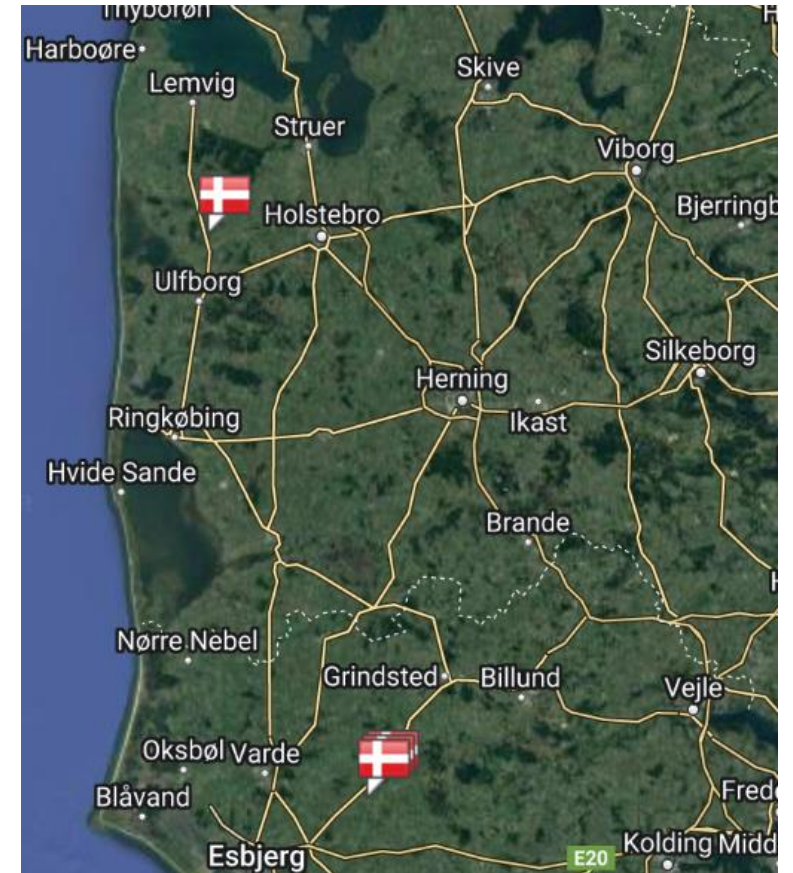
# Forsøgsplan

3 forsøg anlagt på sandjord (JB1-3) på kvægbrug med kløvergræs på arealet i 2018 eller 2019. Forsøgene anlægges efter vinterbyg eller helsæd, så der kan opnås rettidig såning

1. Ubevokset – glyphosat – uden jordbearbejdning (Udtryk for udvaskningspotentiale)
2. Såtid 1. august 30 kg kløvergræs (Nuværende lovkrav)
3. Såtid 20. august 30 kg kløvergræs (Ønsket praksis)
4. Såtid 20. august 10 kg olieræddike (Efterafgrøde som alternativ)
5. Såtid 20. august 30 kg kløvergræs + 30 kg vinterhvede (Led 5-8 effekt af stigende udsæd)
6. Såtid 20. august 30 kg kløvergræs + 60 kg vinterhvede
7. Såtid 20. august 30 kg kløvergræs + 90 kg vinterhvede
8. Såtid 20. august 30 kg kløvergræs + 10 kg vintervikke
9. Såtid 1. september 30 kg kløvergræs + 60 kg vinterhvede (effekt af sen såning ift. led 2/3)

## N-min ved anlæg (1/8)

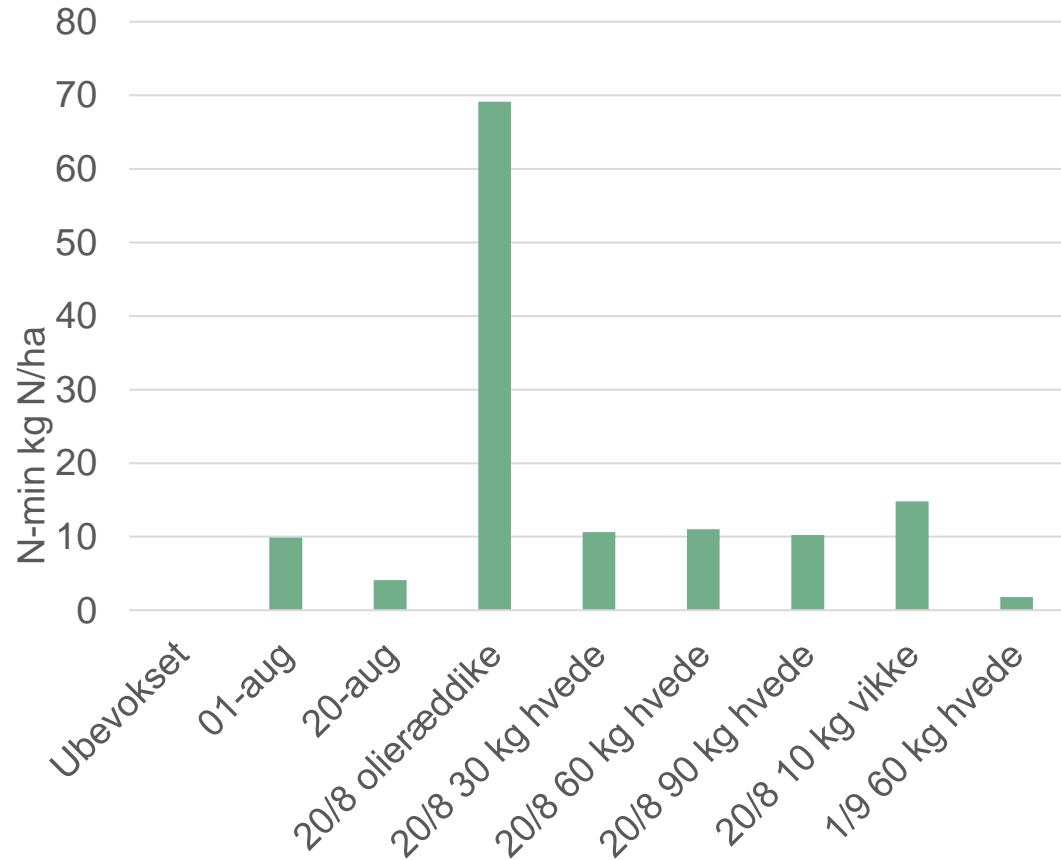
Kg N pr. ha	001	002	003
0-25	135	46	70
25-75	241	69	210
<b>0-100</b>	<b>376</b>	<b>115</b>	<b>280</b>



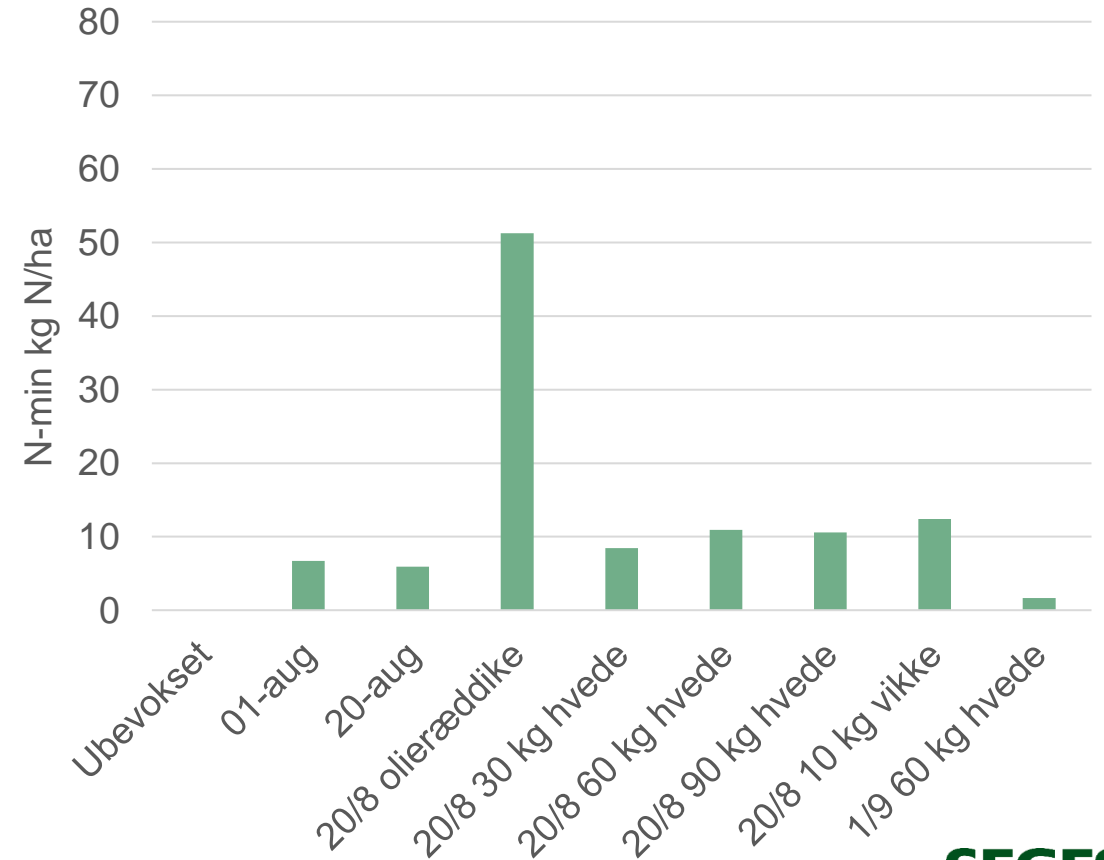


# N i overjordisk biomasse november

Kg N høstet i planteklip  
Forsøg 002

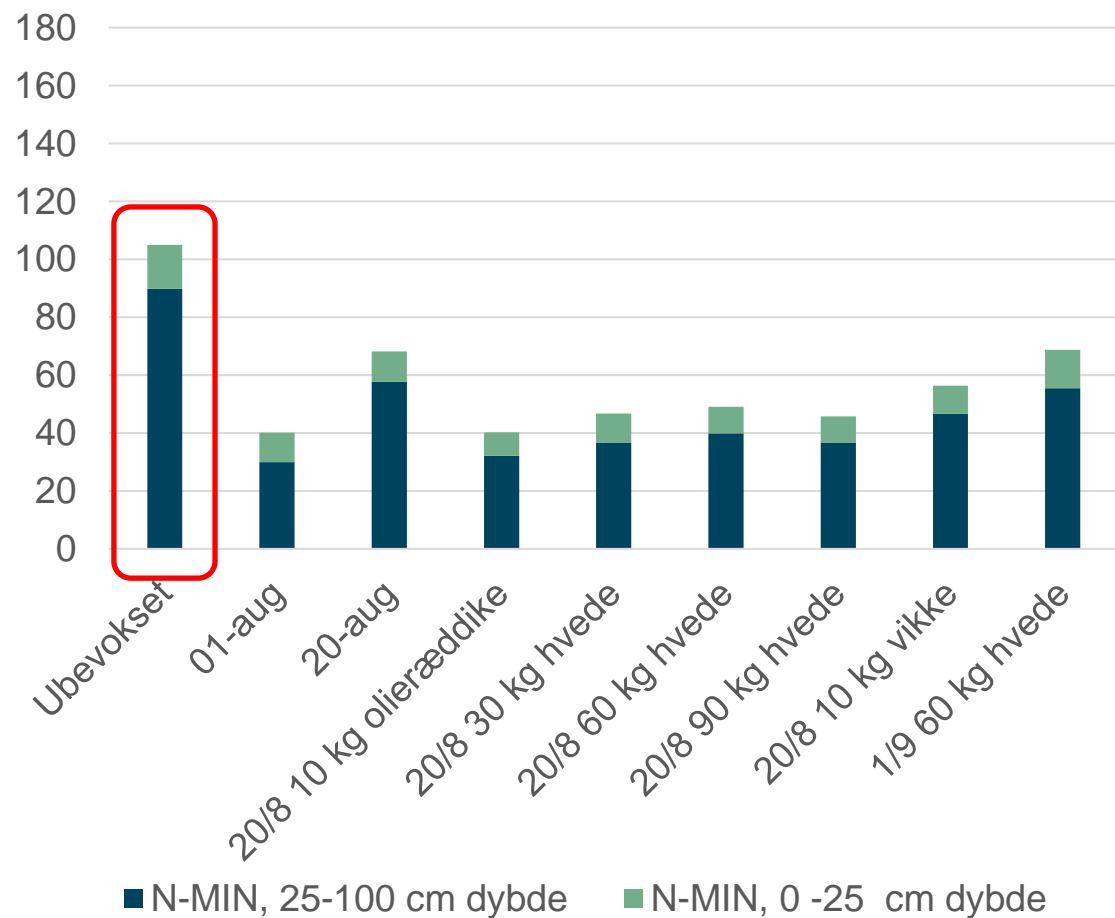


Kg N høstet i planteklip  
Forsøg 003

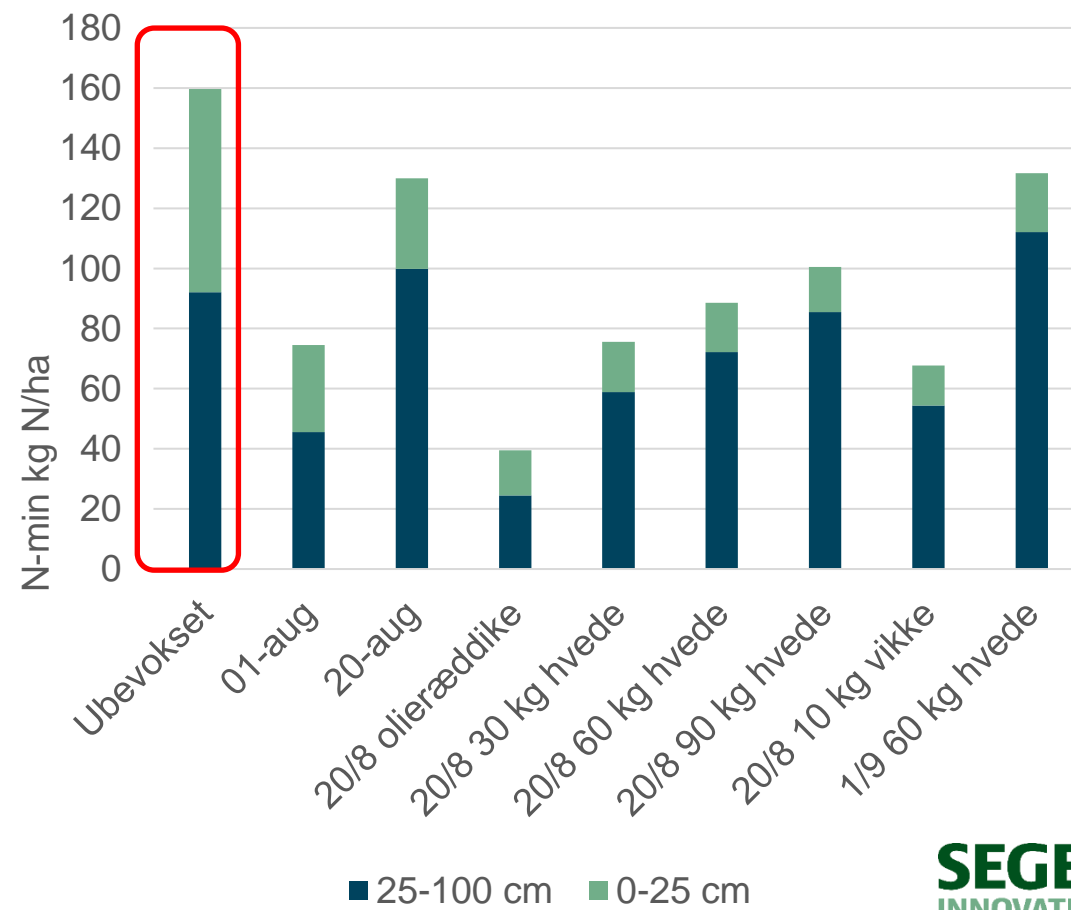


# N-min oktober

N-min 0-100 cm oktober  
Forsøg 002

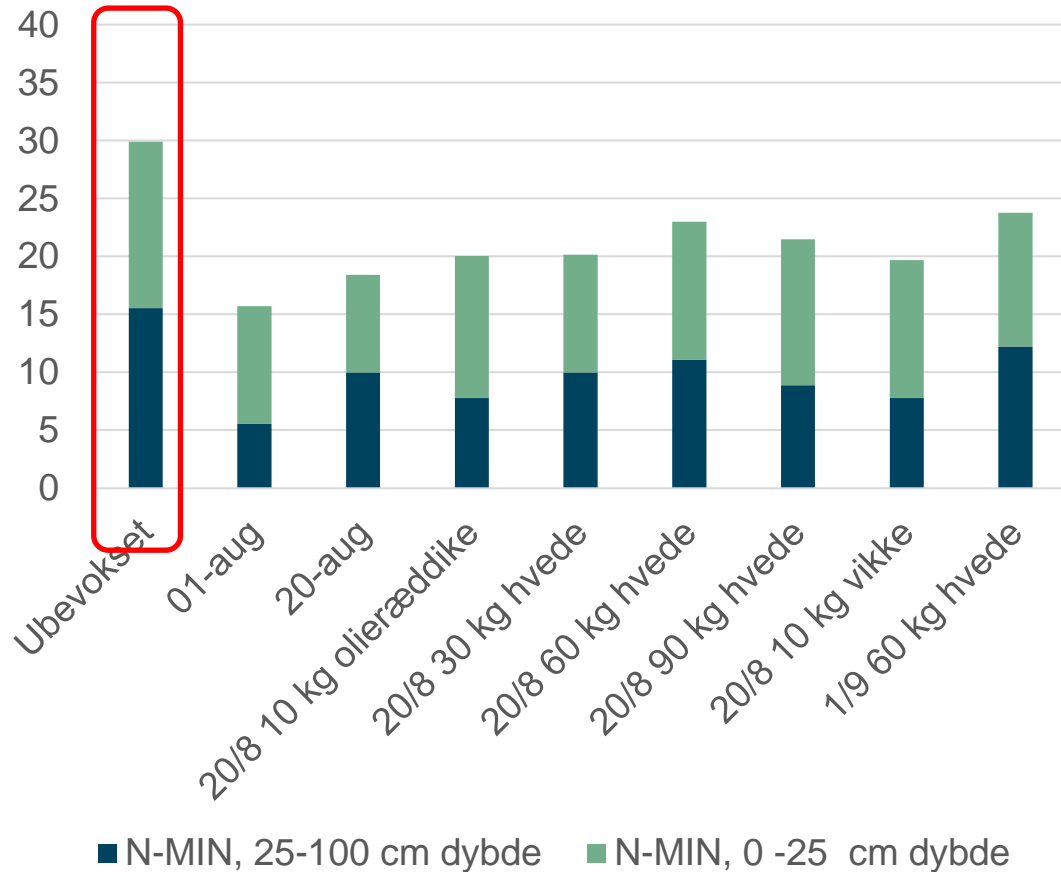


N-min 0-100 cm oktober  
Forsøg 003

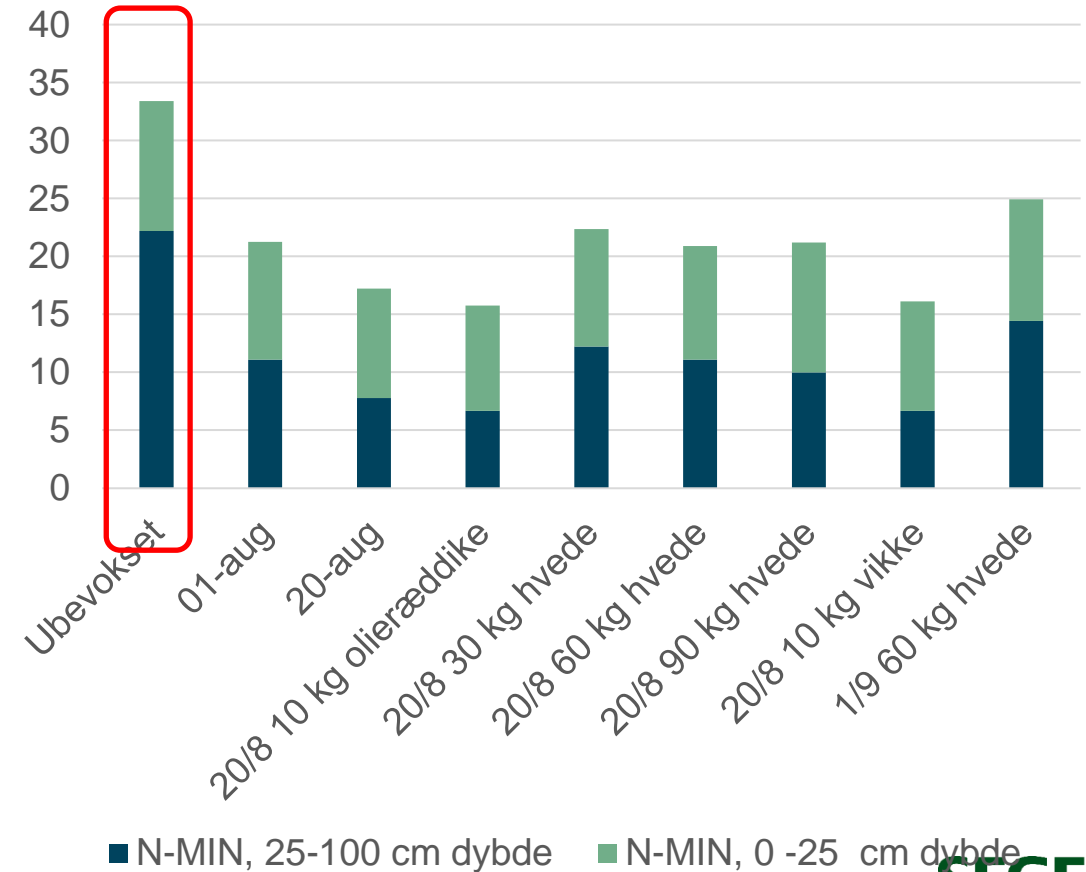


# N-min November

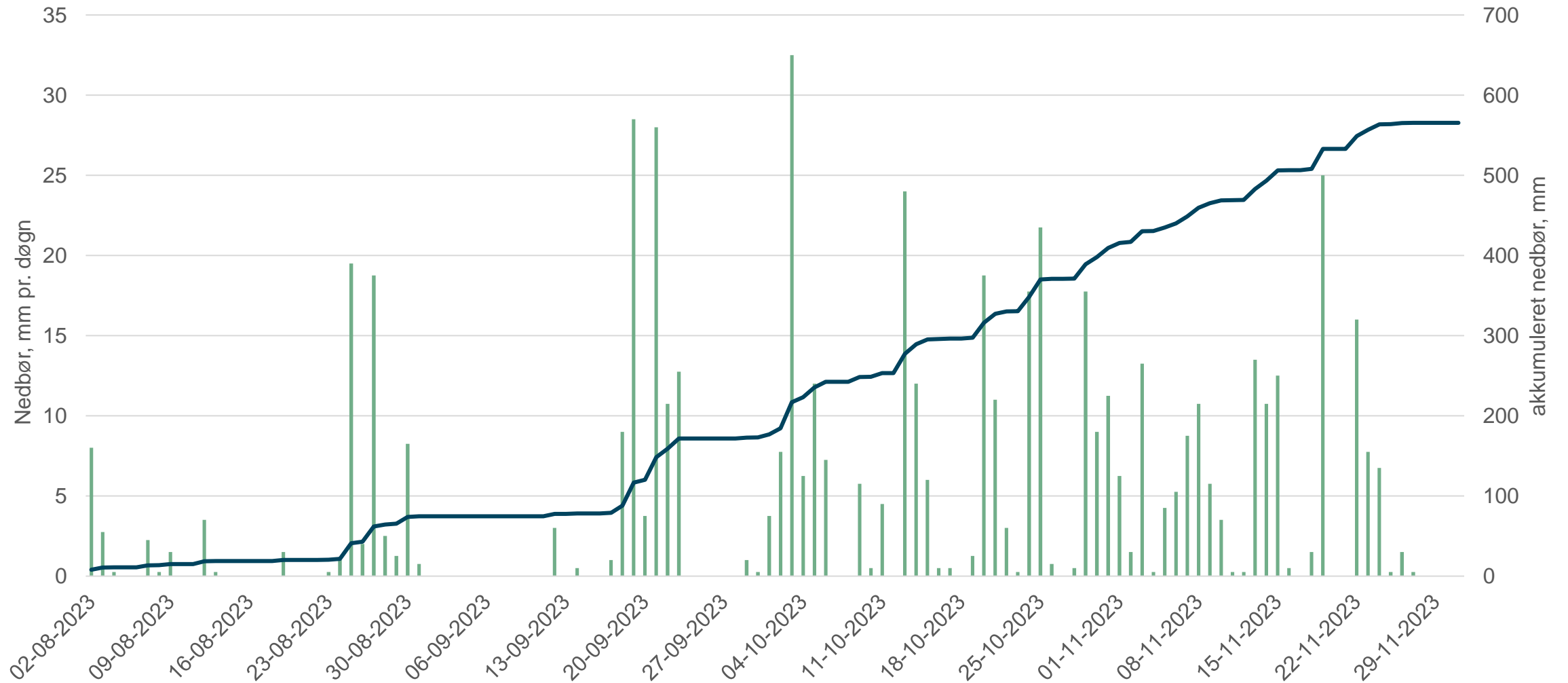
N-min 0-100 cm November  
Forsøg 002



N-min 0-100 cm November  
Forsøg 003

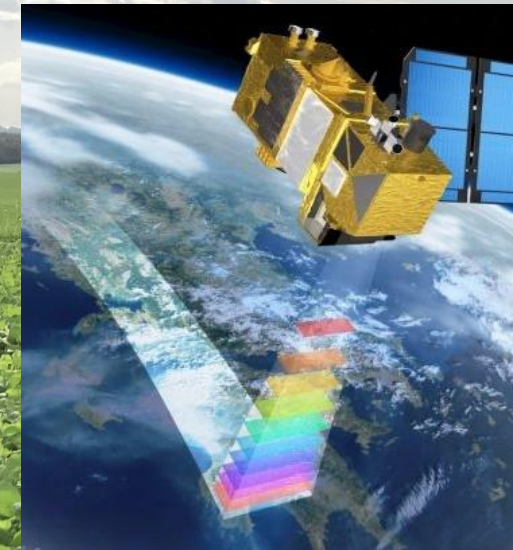


# Nedbør forsøg 002-003





# Bestemmelse af kløverandel med NIR / satellit



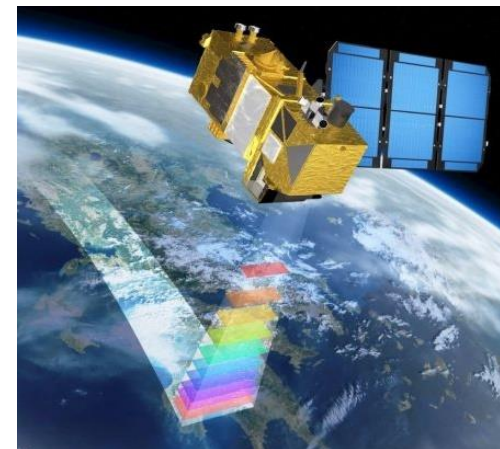
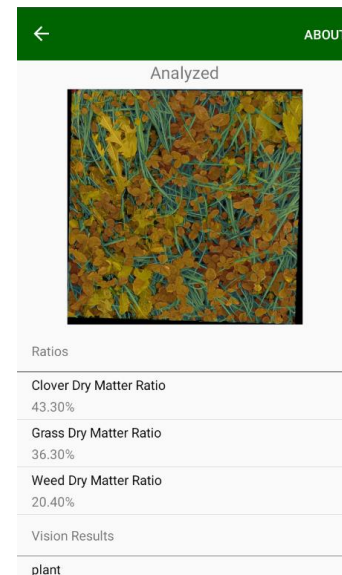
STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug



# Metoder til bestemmelse

- Visuel bedømmelse
- Cloversense App
- RGB billeder
- NIR-sensor
- Satellit-data?



## NIR data fra finsnittere

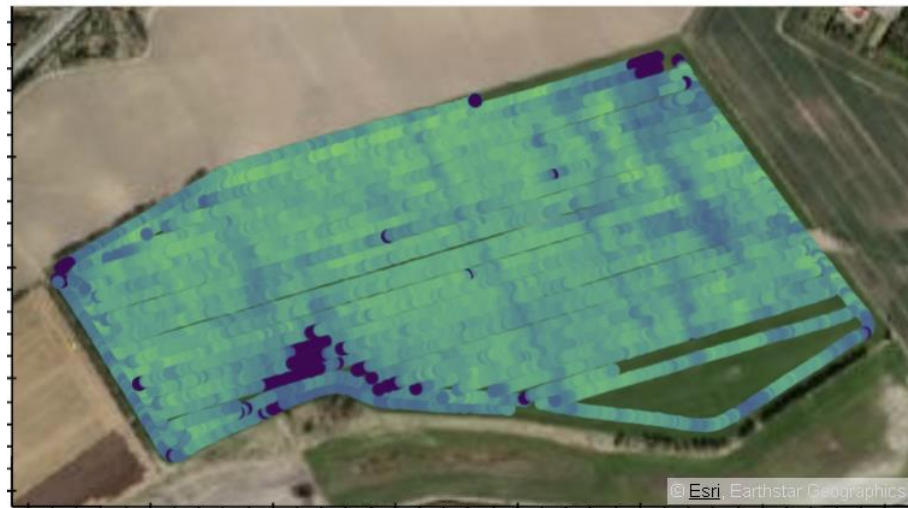
- 1 PerkinElmer NIR sensor ved Vesterbølle Maskinstation
- 11 EVO NIR sensorer ved Foderteknik



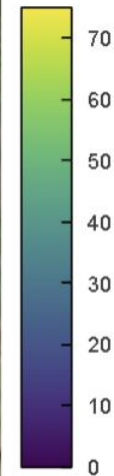
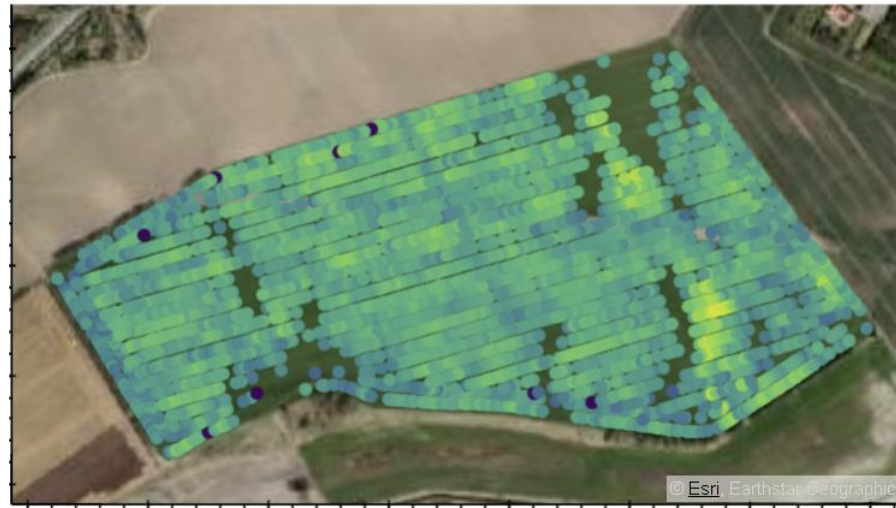


# Ændring i kløverandelen

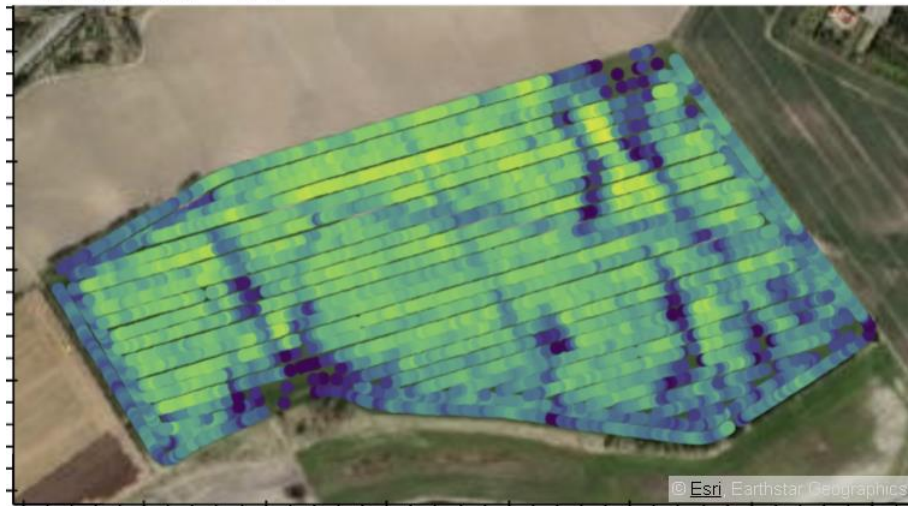
2023-05-19



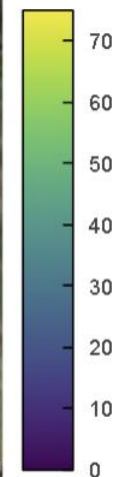
2023-06-13



2023-07-08

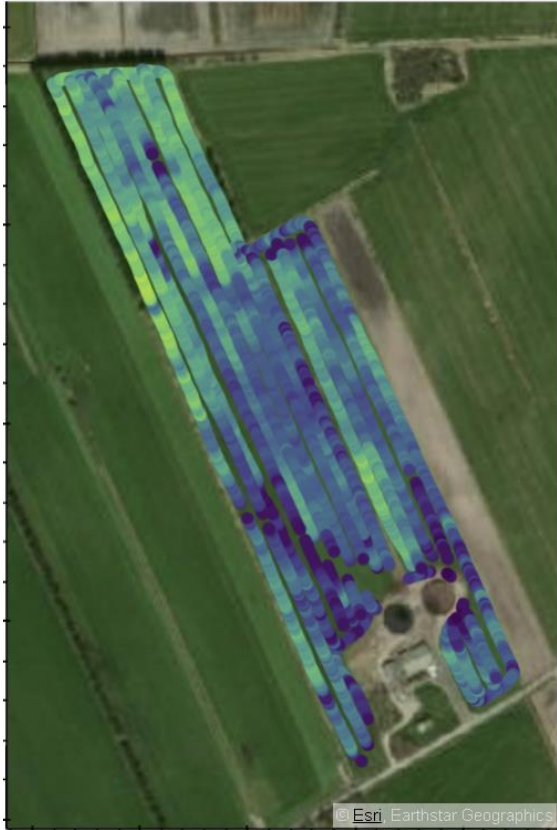


2023-08-22

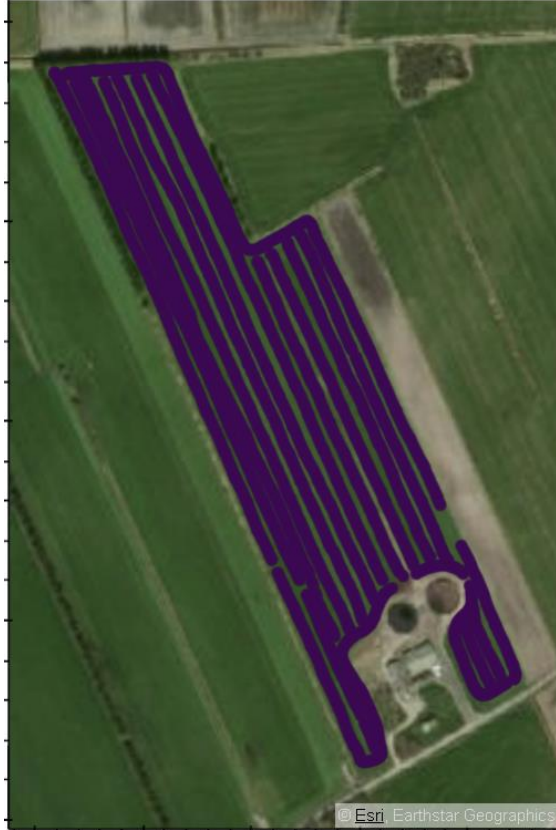


# Ændring i kløverandelen

2023-05-29



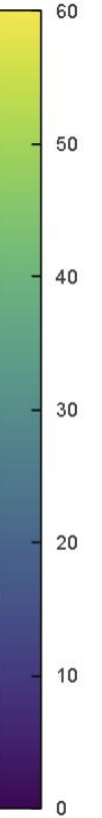
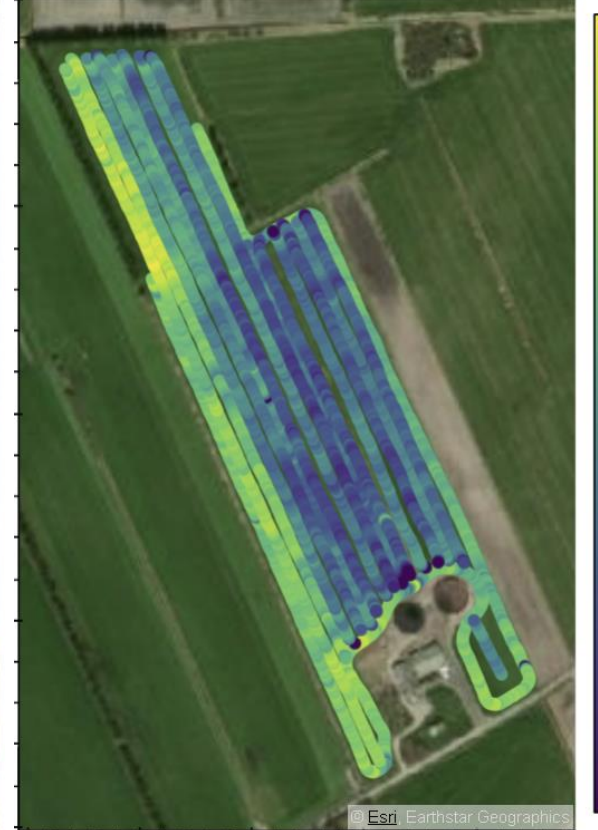
2023-06-24



2023-07-19



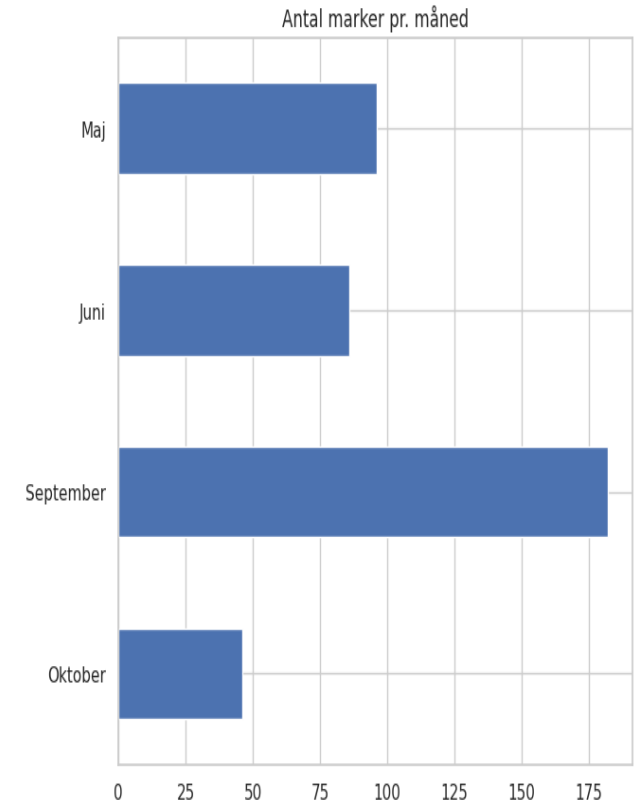
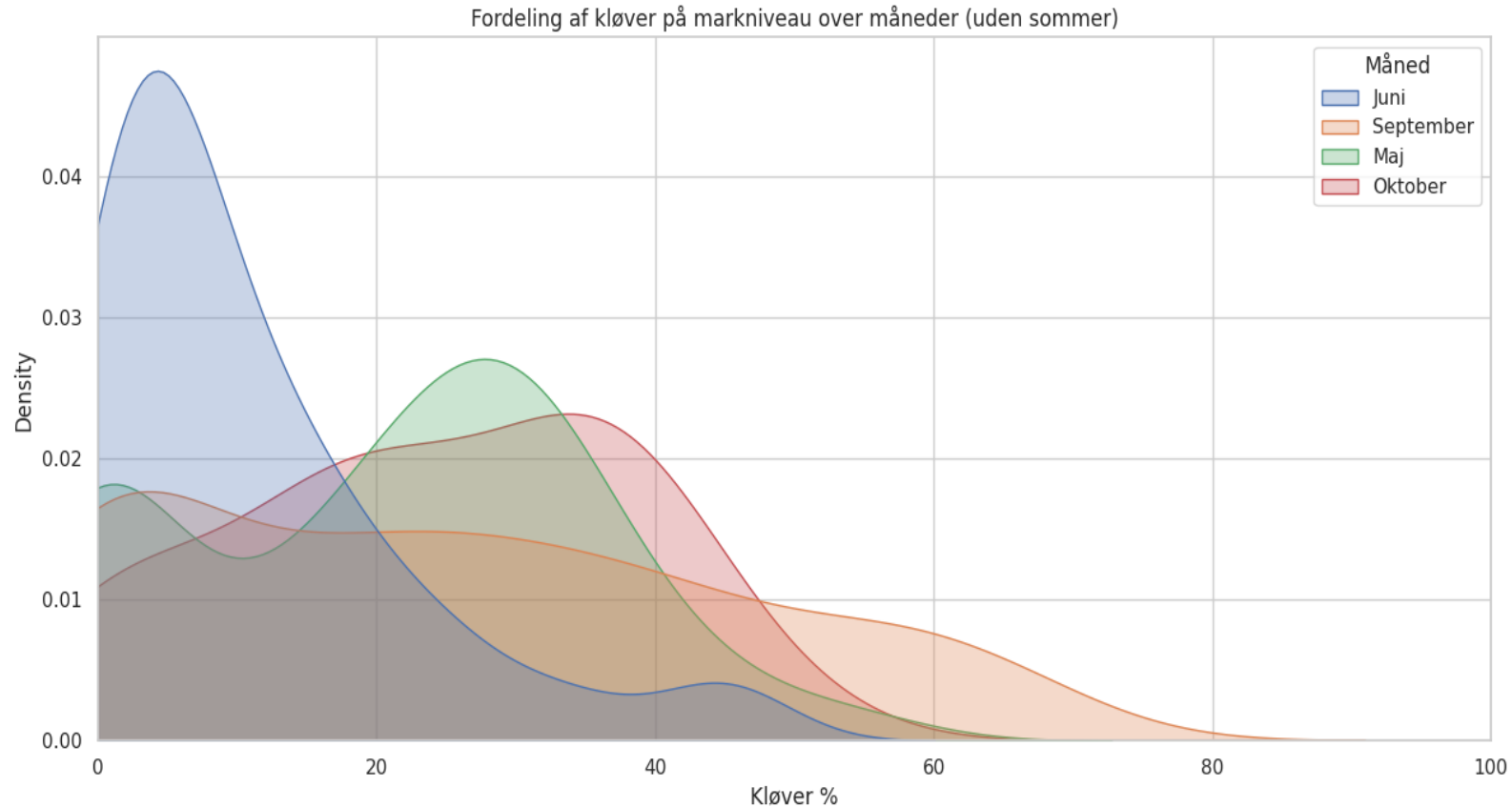
2023-08-21





# Kløverandel fordeling på tværs af måneder

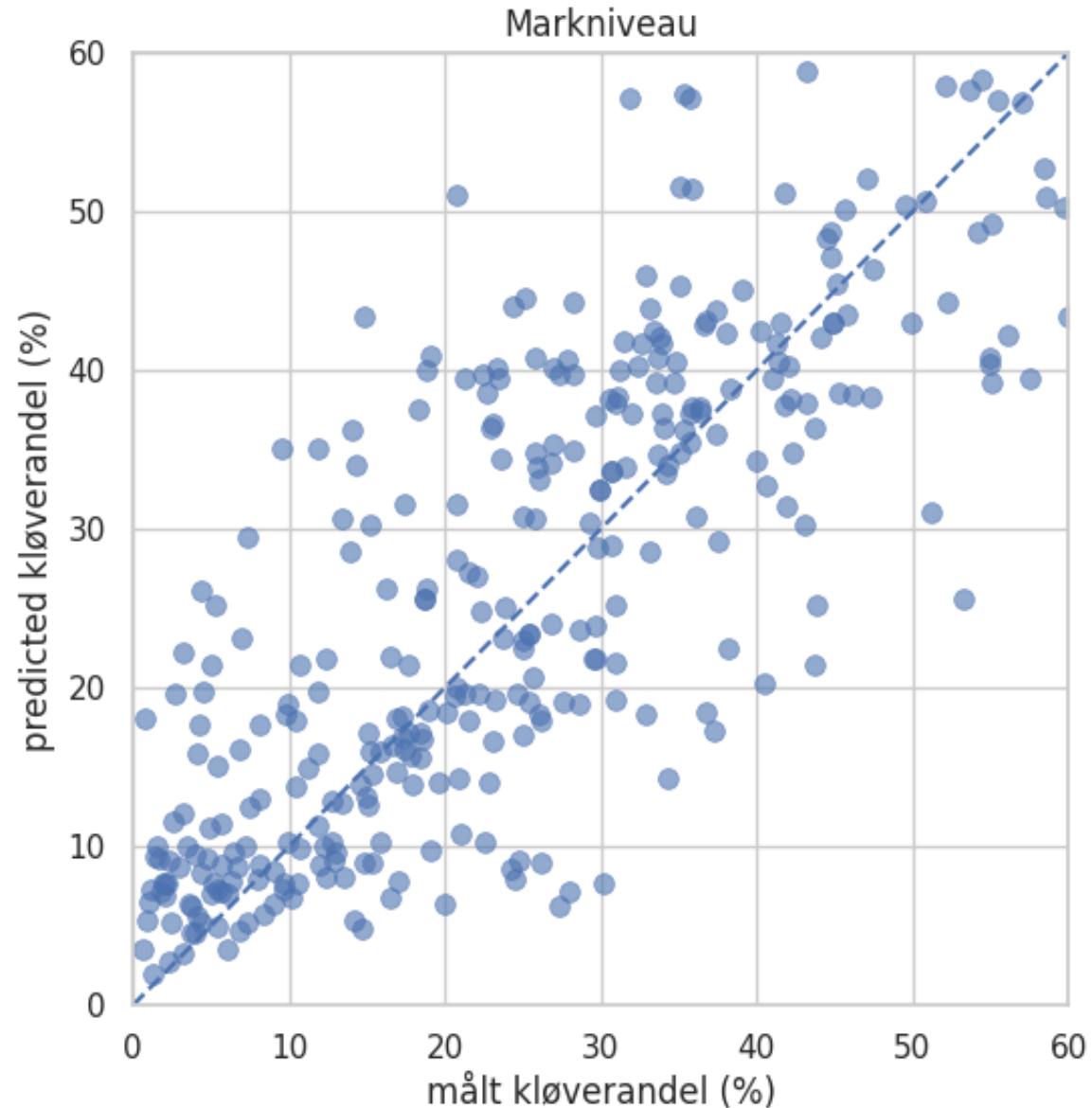
- Fordelinger angivet kun for 'renset' data anvendt til model-træning





# Usikkerhed i modellen på 7,8 %-point

Baseret på satellitdata fra september 2023



# Værktøj på landmand.dk

- Findes som værktøj på [www.landmand.dk](http://www.landmand.dk) med kategoriseringen for marker med afgrødekode 260;

- 0-10 % Rød
- 10-30 % Gul
- >30 % Grøn

Indtast meget gerne korrekt kløverandel, hvis du vurderer at marken er grupperet forkert

- Flyt kvælstof fra marker med >30% til marker med 0-10 %
- Forfrugtsvirkning ved omlægning



# Liste med alle bedriftens marker

Information

Kløverandel i dine marker

## Kløverandel i dine marker

Marknr.	Afgrøde 2023	Areal, ha	Kløverandel, pct.
105-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	1,85	25
200-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	5,41	16
82-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	2,28	15
83-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	10,8	17
50-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	1,37	18
43-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	11,43	14
53-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	6,6	20
64-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	8,72	26
22-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	20,27	27
5-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	4,75	22
1-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	9,57	24
1-1	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	2,16	22
3-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	9,55	25
51-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	3,61	16
47-1	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	5,3	15
104-0	Græs med kløver/lucerne, under 50 % bælglpl. (omdrift)	11,78	20



# Udbringningsteknik til gylle i græs



Torben S. Frandsen, Martin N. Hansen, SEGES Innovation  
Ann Britt Værge, Simon W. L. Granath, Teknologisk Institut

**31. oktober 2023**



# Forsøgsplan 2022 & 2023

## 2022

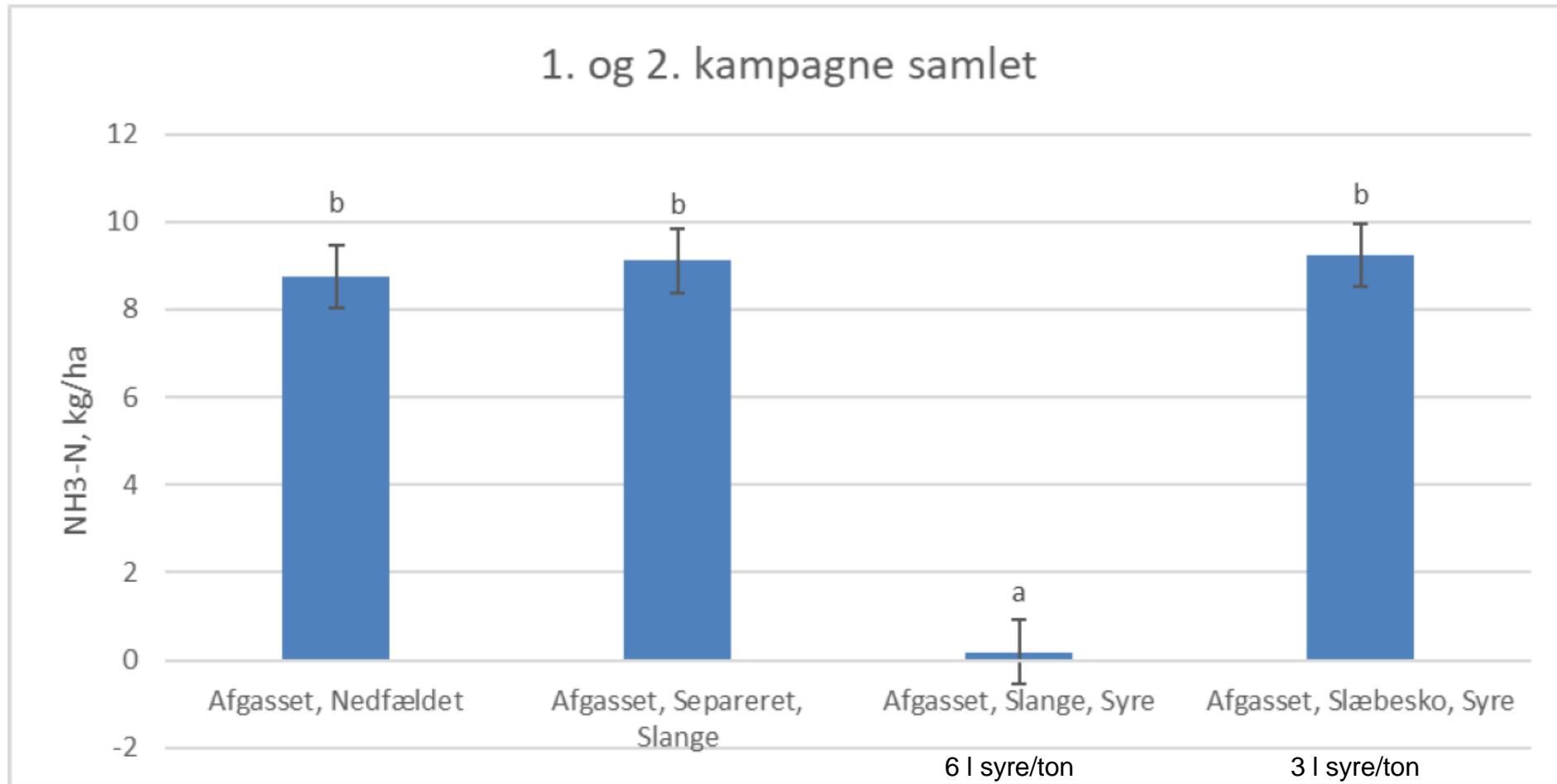
Led		Behandling		Ammoniak- måling
1	0 N			
2	210 N	Mineralsk gødning		
3	310 N			
4	360 N			
5	240 N		Nedfældet	
6	240 N	Kvæggylle	Slæbesko	
7	240 N		Slæbesko +1,7 l	
8	240 N		Slangeudlagt + 1,7 l	
9	240 N		Nedfældet	+
10	240 N	Afgasset gylle	Slangeudlagt + 6,0 l	+
11	240 N		Slæbesko + 2,5 l	+
12	240 N		Slangeudlagt + 2,5 l	
13	240 N		Sep. afgasset	Slangeudlagt

## 2023

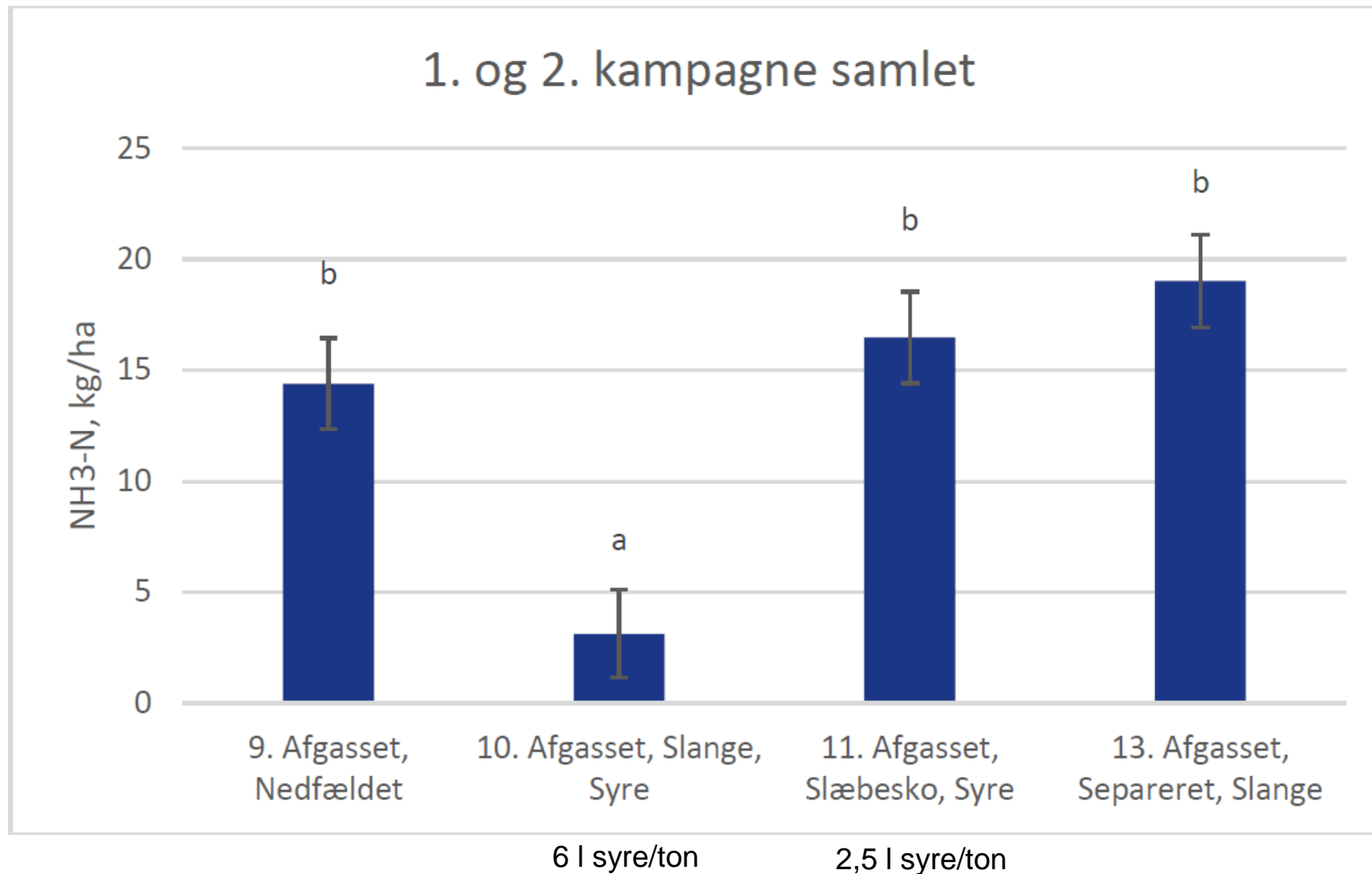
Led		Behandling		Ammoniak måling
1	0 N			
2	210 N	Mineralsk gødning		
3	310 N			
4	360 N			
5	240 N		Kvæggylle	Nedfældet
6	240 N	Afgasset gylle	Nedfældet	+
7	240 N		Slangeudlagt	
8	240 N		Slæbesko	
9	240 N		Slæbesko + 3,0 l syre	+
10	240 N	Sep. afgasset	Slangeudlagt + 6,0 l syre	+
11	240 N		Slangeudlagt	+



# Gennemsnit af begge målekampagner 2023

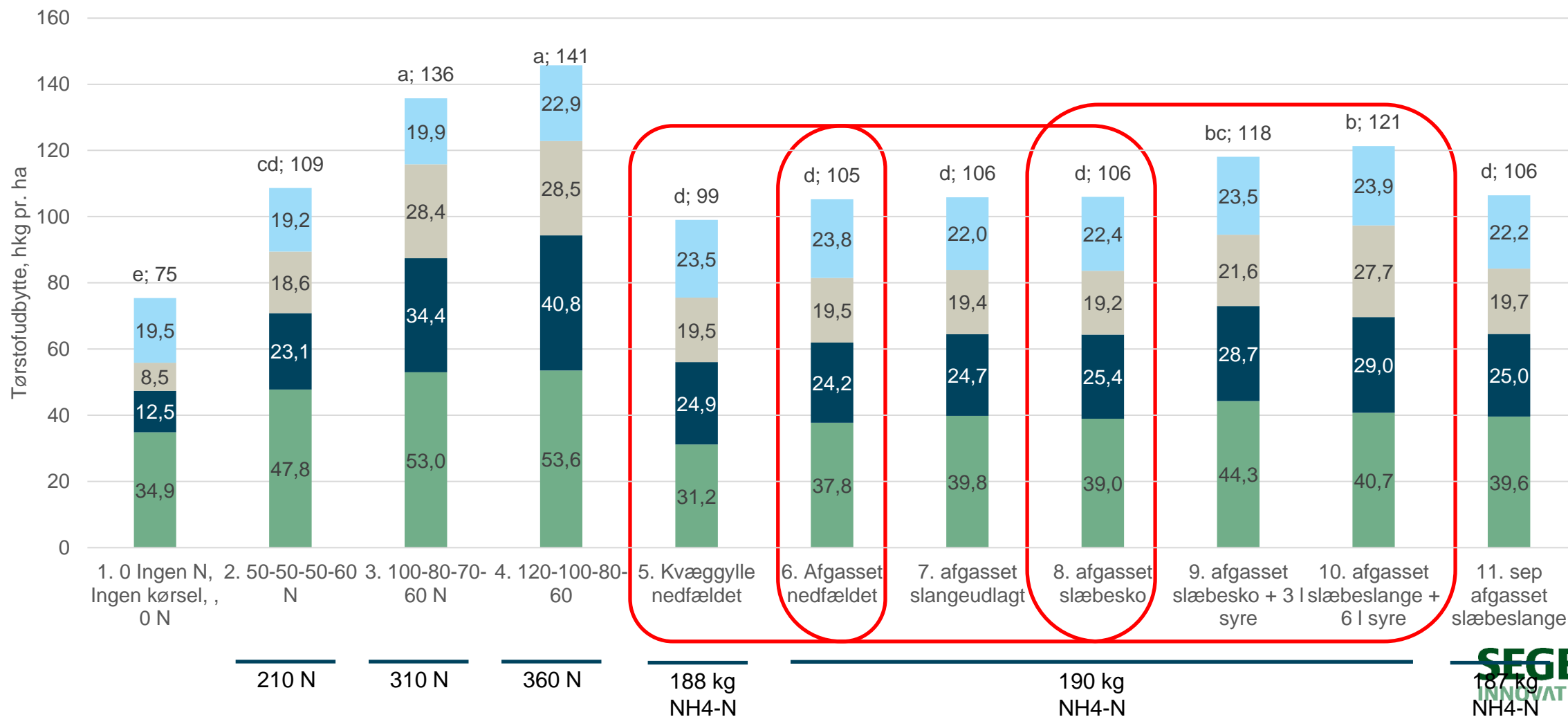


# Gennemsnit 2022





# Udbytteforsøg 2023



# Værdital 2023

Gylledata	Værdital				
	Nedfælder	Slæbe-slange	Slæbesko	Slæbesko + syre <sup>1)</sup>	Slæbe-slange + 6,0 l syre
Kvæggylle, før 1. slæt	24				
Kvæggylle, før 2. slæt	35				
Kvæggylle, før 3. slæt	39				
<b>Gennemsnit</b>	<b>33</b>				
Afgasset gylle, før 1. slæt	28	25	30	61	54
Afgasset gylle, før 2. slæt	29	31	33	46	52
Afgasset gylle, før 3. slæt	40	30	31	48	70
<b>Gennemsnit</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>52</b>	<b>59</b>
Sep. afg. gylle, før 1. slæt		35			
Sep. afg. gylle, før 2. slæt		43			
Sep. afg. gylle, før 3. slæt		28			
<b>Gennemsnit</b>		<b>35</b>			

# Konklusioner

**Udnyttelsen er generelt meget lav – lavest ved slangeudlægning/slæsko uden syre**

**Nedfældning vs. slæbesko m 2,5-3,0 l syre**

- I både 2022 og 2023 er ammoniakfordampning ikke signifikant forskellig.
- I 2023 er udbyttet af a.e. og råprotein signifikant højere ved slæbesko – I 2022 er der ikke forskel
- I både 2022 og 2023 er værditallet højere ved slæbesko end nedfældning

**Nedfældning vs. slangeudlægning m. 6 l syre pr. ton**

- Signifikant lavere ammoniakfordampning og signifikant større udbytte af a.e. og råprotein i 2023

Slangeudlagt separeret afgasset gylle har numerisk givet lidt højere ammoniakfordampning, som dog ikke er signifikant, men det har ikke været muligt at separere ned til 3,6 % tørstof i hverken 2022 eller 2023

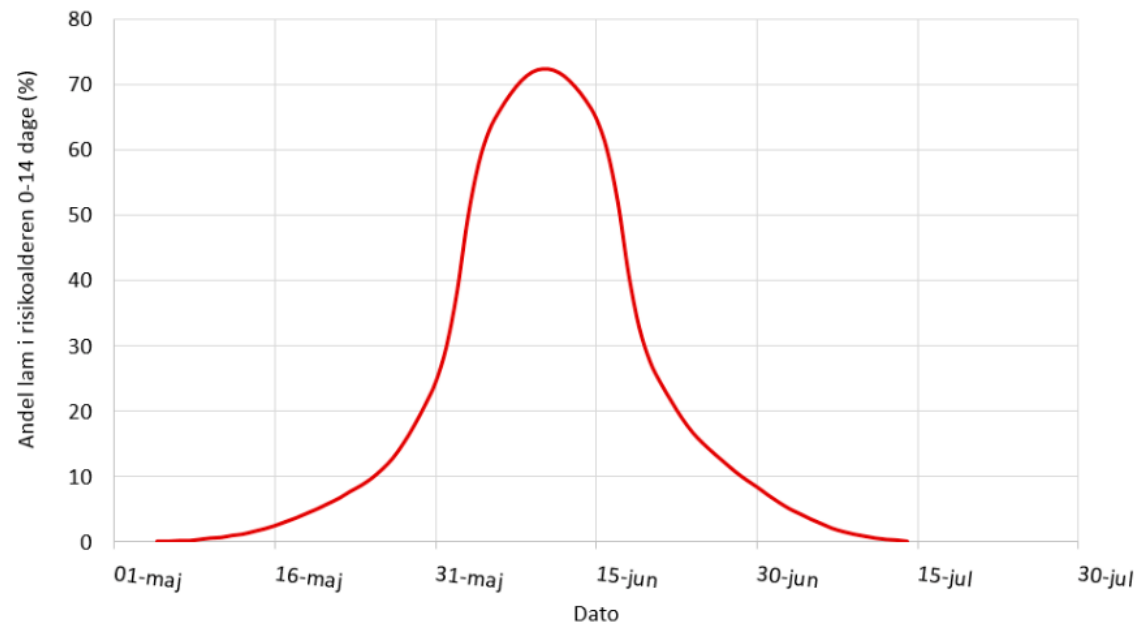


# Vildtvenlig græshøst



# Effektvurdering af Trico som afværgemetode før græshøst

- Fødselskurve for rålam
- Test af Trico udsprøjtet umiddelbart inden høst på vedvarende græsarealer
- Gennemført 8.-21. juni 2023 på 300 ha i Nørreådal (Viborg)





## Metode

- Kl. 23.00-05.30 Monitering med 2 DJI M-300 droner med termisk kamera
- Kl. 05.30-12.00 Verificering af termiske udslag med samme droner med RGB
- Kl. 12.00-16.00 Udsprøjtning af Trico
- Kl. 23.00-05.30 Samme monitering som foregående nat





# Udsprøjtning af Trico

- 15 l Trico pr. ha opblandet 50%, så udsprøjtet 30 l/ha i 2-3 m højde og 3 m bredde i ca. 20 m fra skel samt mellemrum > 50 m
- Udsprøjtet med DJI Agras T10 m. 4 Lecher 040 dyser
- Behandlet areal: 7 %
- Realiseret dosering: 1,0 l/ha





# 11 ud af 12 lam blev flyttet efter udsprøjtning af Trico



Gule marker:  
Behandlet med Trico

Grå marker:  
Kontrolmarker overfløjet  
uden Trico

Blå kryds:  
Rålam inden behandling

Røde kryds:  
Rålam efter behandling

# Økonomi



Metode	Pæle m. kasser/poser	Udlægning af TRICO
Tidsforbrug	12 min/ha 46 kr./ha	6 min/ha 23 kr./ha
Materialer	25 kr./ha	125 kr./ha
Forrenting og afskrivning af marksprøjte, ATV eller drone	-	5-15 kr./ha
I alt	<b>71 kr./ha</b>	<b>153-163 kr./ha</b>



# Behov for yderligere tests

- Regnfasthed
- Varighed
- Lavere dosis
- Pyraziner (syntetisk rovdyrurin)

Tak for opmærksomheden og god sæson!

