



Varighed af græsmarker og nyt fra græsforsøgene

Torben S. Frandsen
Planter & Miljø

Grovfoder anno 2024
Agri Nord

Foto: Erik Nissen

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

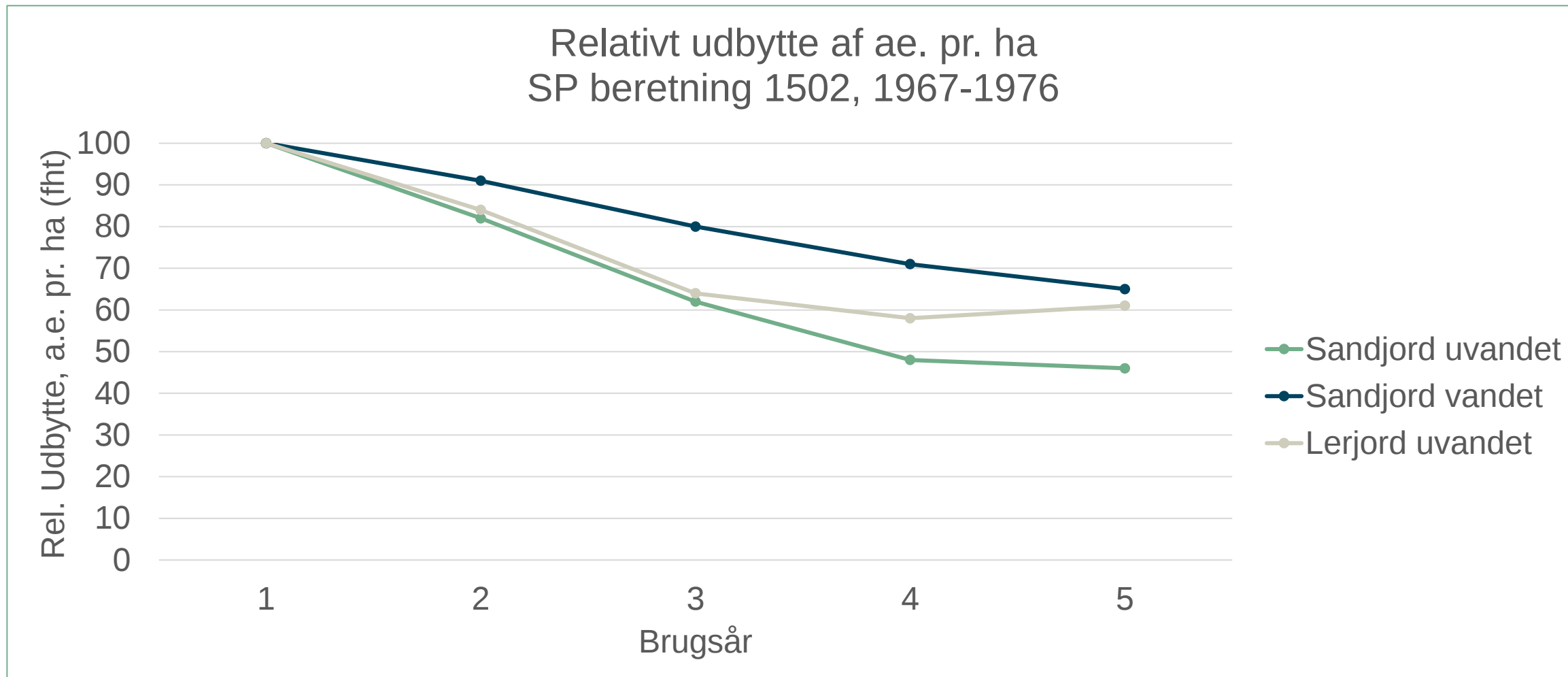
Emner

- Varighed af græsmarker
- Vintervikke
- Gylleudbringning i græs
- Slætantal i typeblandinger
- Monitering af kløver fra satellit

Hvorfor er varigheden af danske græsmarker relativt kort?

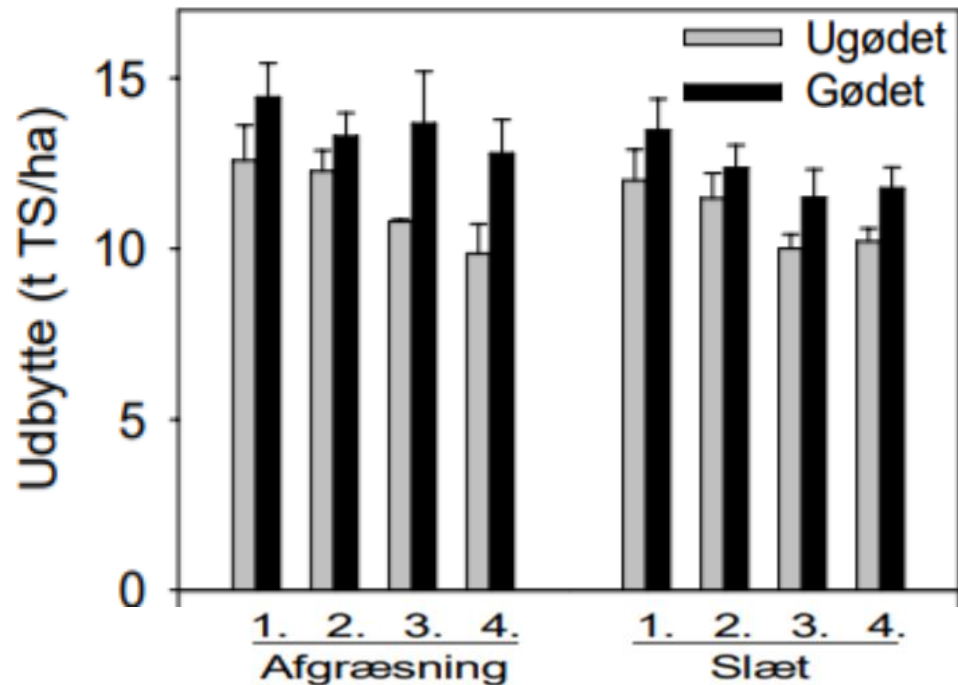
- Stort fokus på højt udbyttelniveau og foderværdi
 - Alm. rajgræs og Festulolium dominerer artsvalget pga. meget høj foderværdi
 - Mere varige arter som strandsvingel, timote og engsvingel har lavere foderværdi der vanskeliggør behovet for højtydende malkekøer
- Betydeligt udbyttetab med stigende alder på græsmarken (10 % pr. brugsår)

Lavere årligt udbyttetab på vandet sandjord (7%) end uvandet sandjord (13%)



Det økologiske kvægsædskifte, Foulumgaard,

Produktion og næringsstofudnyttelse i kløvergræsmarker 2007-2010,
<https://orgprints.org/id/eprint/17913/>



- Gennemsnitlig årligt udbyttetab

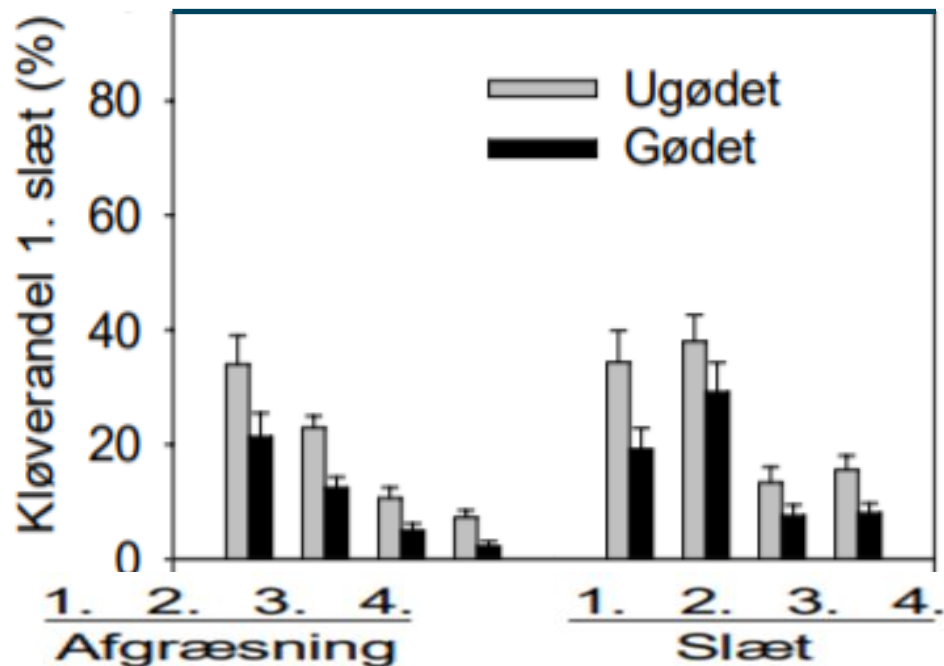
- Afgræsning 7 %

- Slæt: 5 %

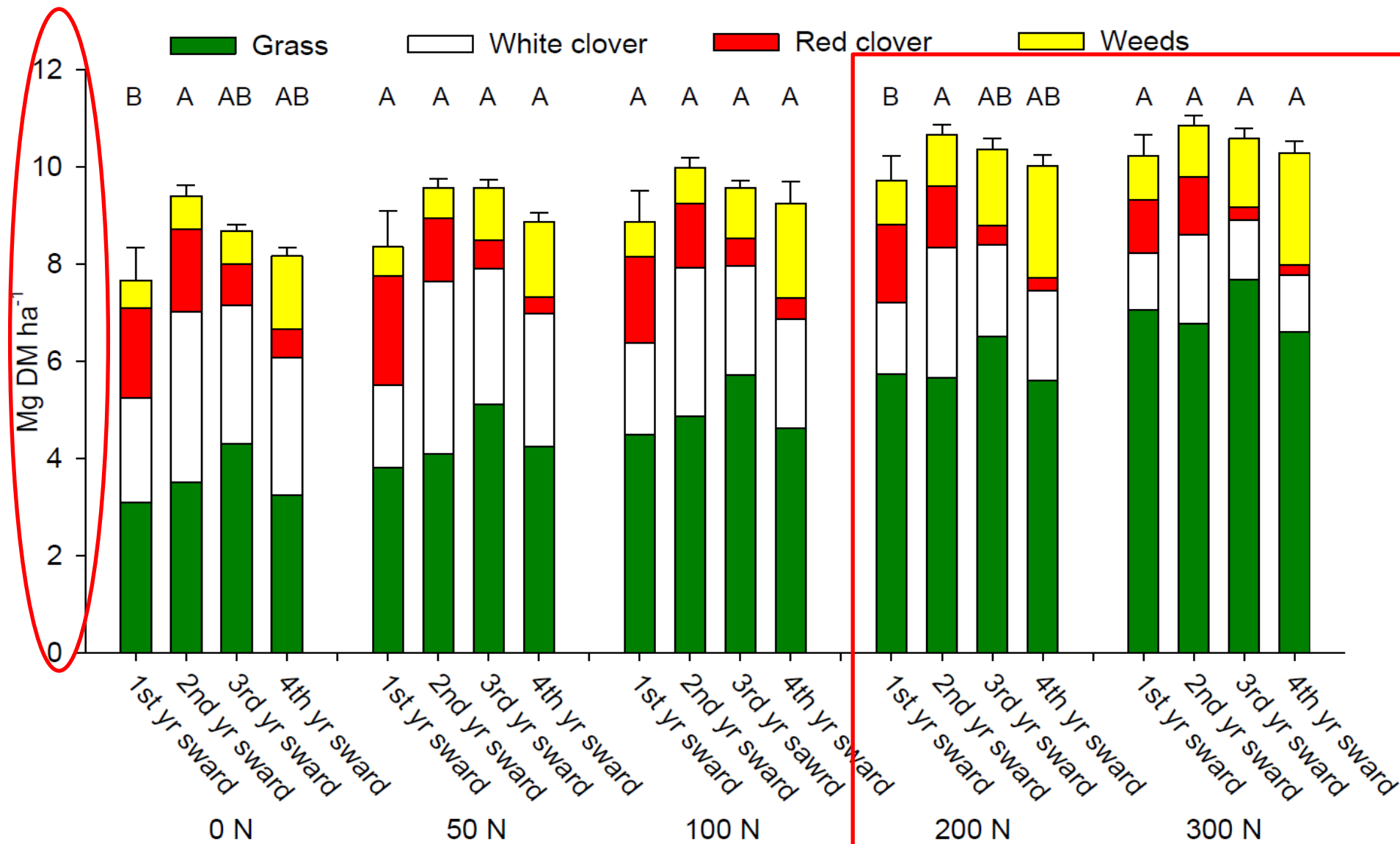
Det økologiske kvægsædskifte, Foulumgaard,

Produktion og næringsstofudnyttelse i kløvergræsmarker 2007-2010,
<https://orgprints.org/id/eprint/17913/>

- Kløverandel
- Falder markant efter 2. brugsår – mest ved slæt



Nye resultater fra kvægsædskiftet, 2017-2019, (Thers & Eriksen 2022, unpub.)



Græsblending:

82 % alm. rajgræs
14 % hvidkløver
4 % rødkløver

Udbyttetab uden ukrudt:

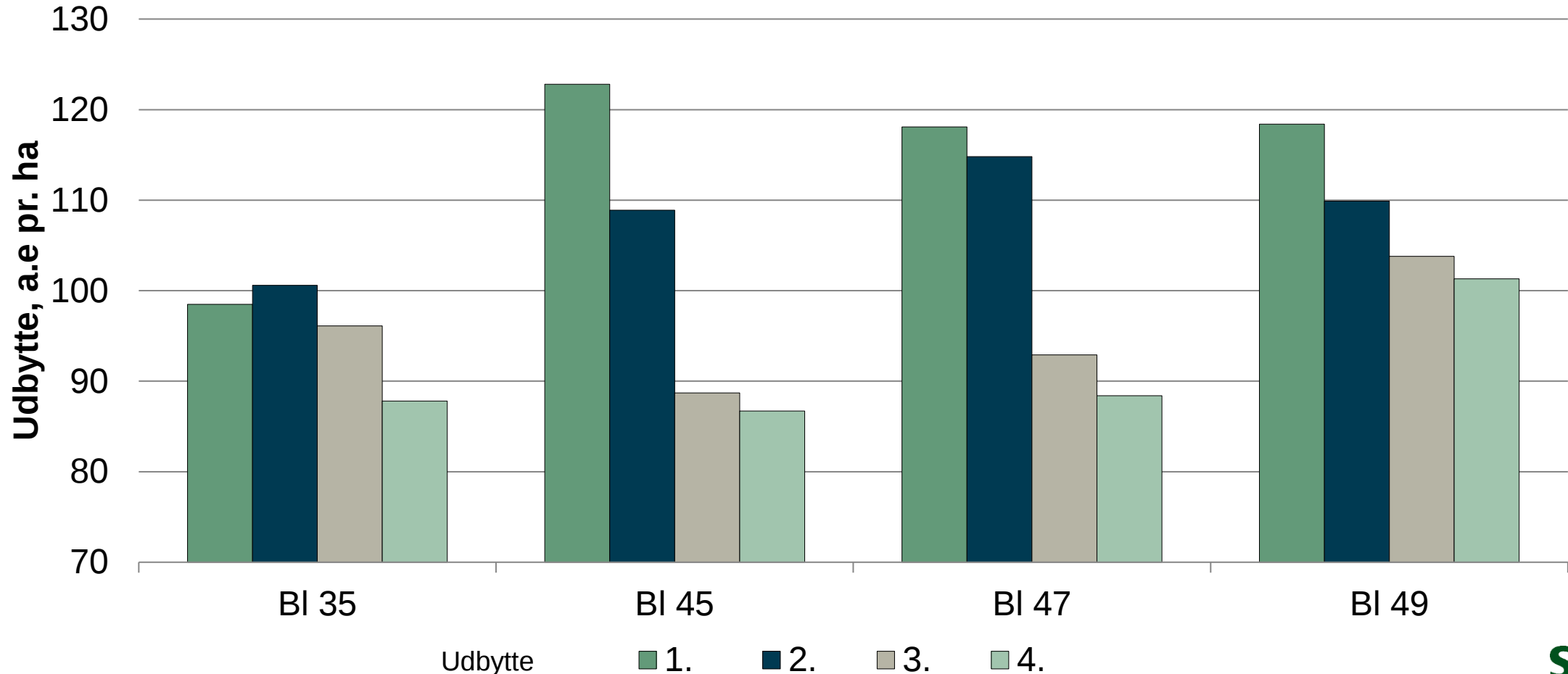
Gns 200/300 kg N

År 2 +8%
År 3 -10%
År 4 -11%

Persistens i slætblandinger, 1.- 4. brugsår

2 forsøg 2014-2017, Oversigten 2017 s. 338

Lerjord/vandet sandjord

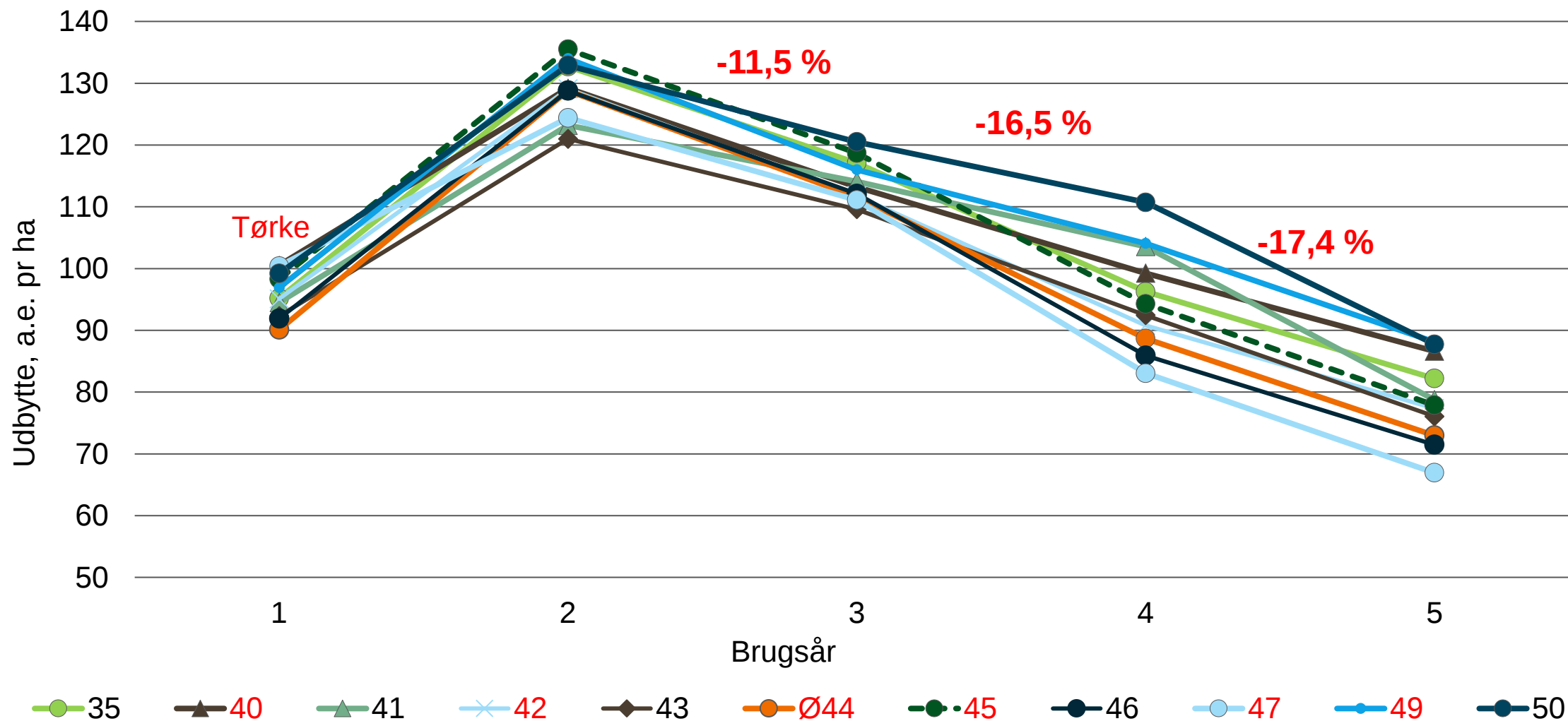


Sammensætning af nye slætblandinger

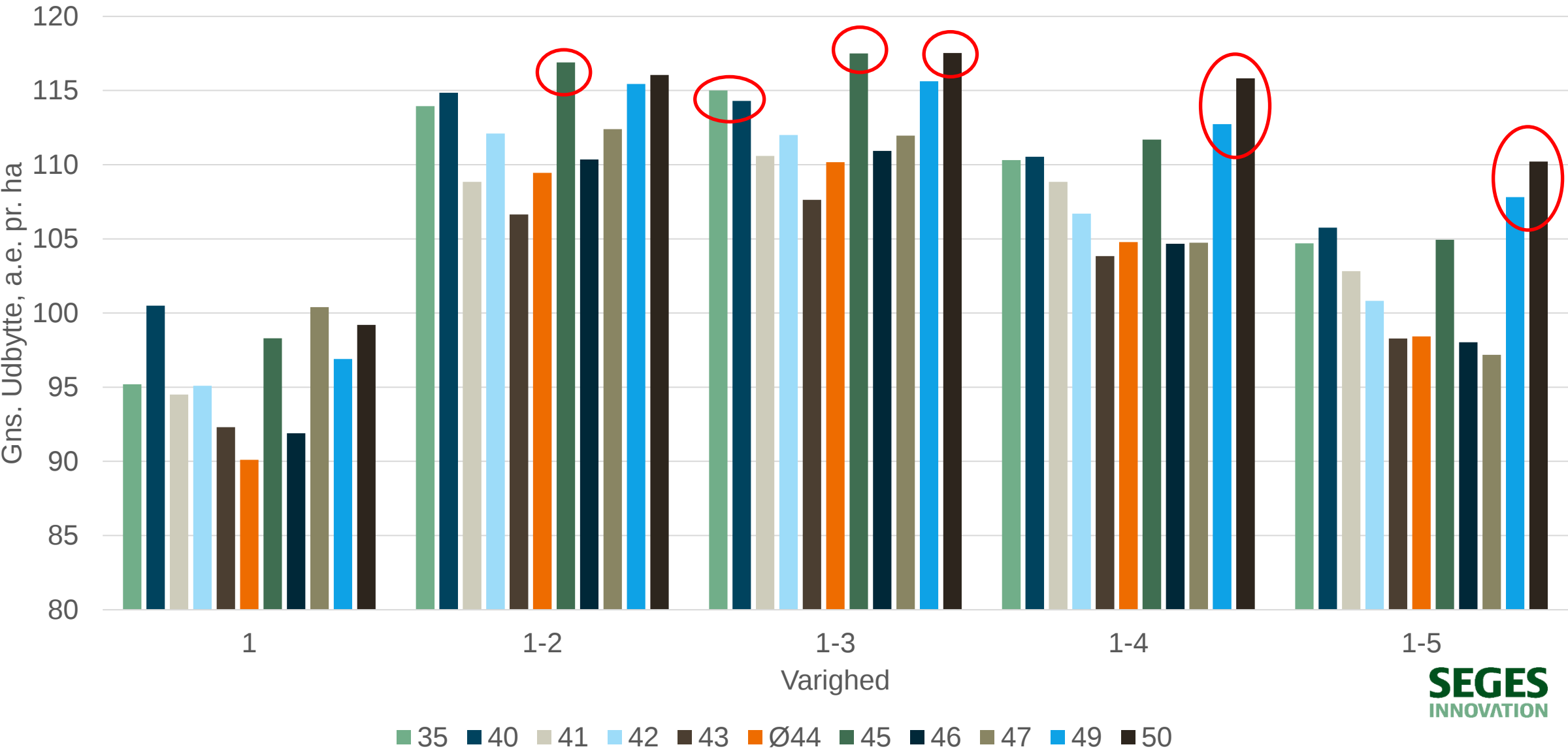
% frø-sammensætning	35	40	41	42	43	Ø44	45	46	47	49	50
Hvidkløver	13	9	13	9	13	9	7	13	5	6	10
Rødkløver		9		8		9	11		30	9	
Rajgræs	87	52	57	60	47	42	37	37	32	15	15
Hybridrajgræs				23	40						
Engsvingel						15					
Rajsvingel af rajgræstypen						25	45	50	33		
Rajsvingel af strandsvingeltypen										30	30
Strandsvingel		30	30							40	45

Udbyttetab 2.-5. brugsår

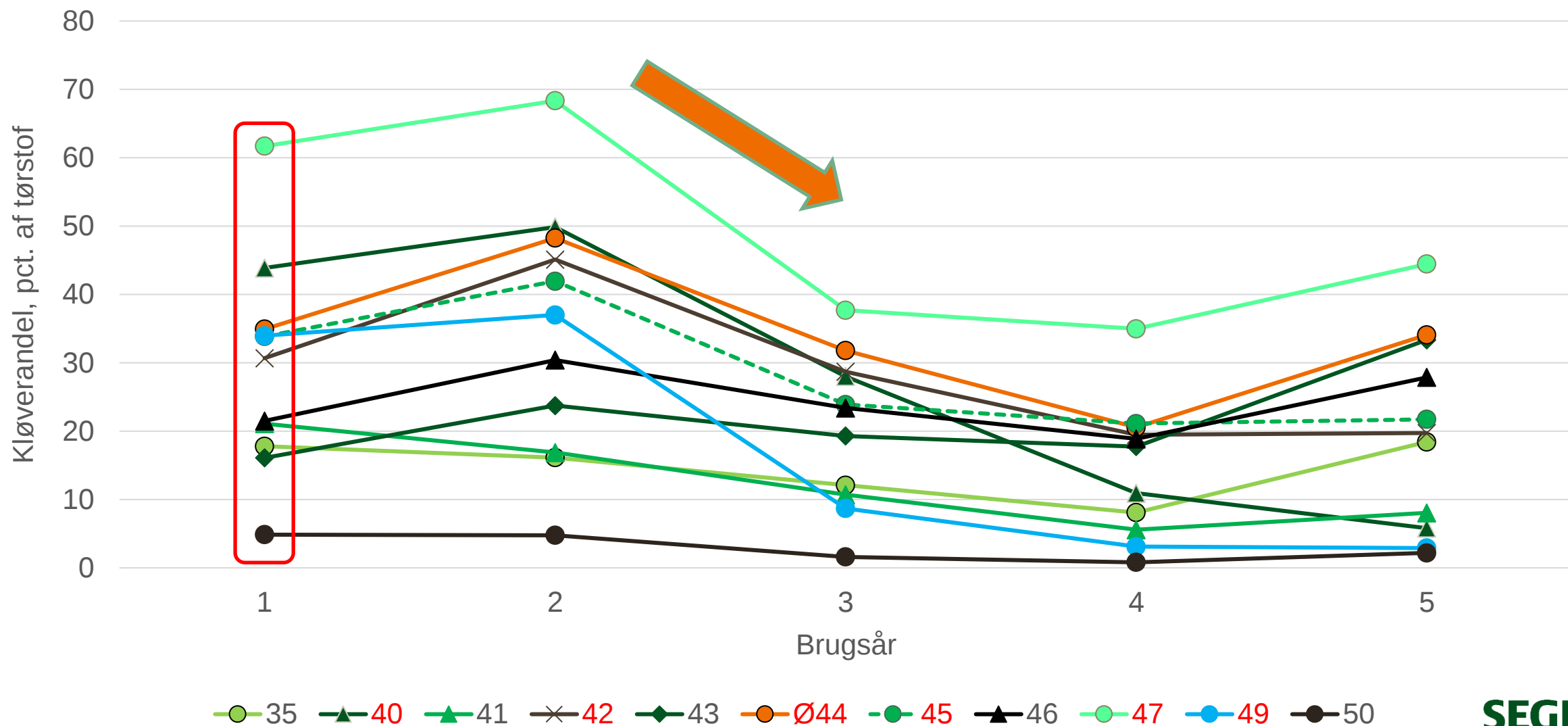
2 forsøg 2018-2022, Landsforsøgene 2022 s. 366



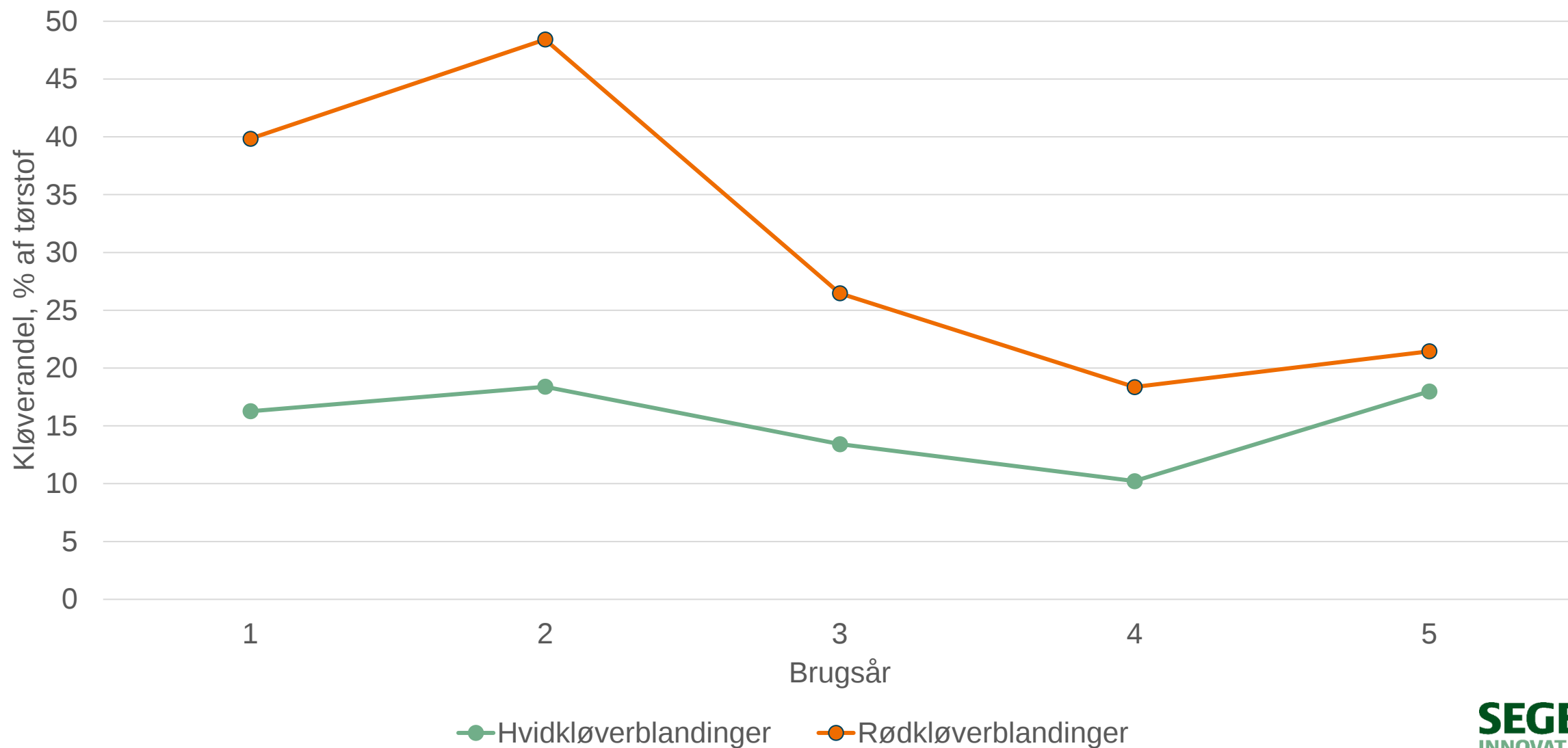
Gennemsnitligt udbytte ved forskellig varighed



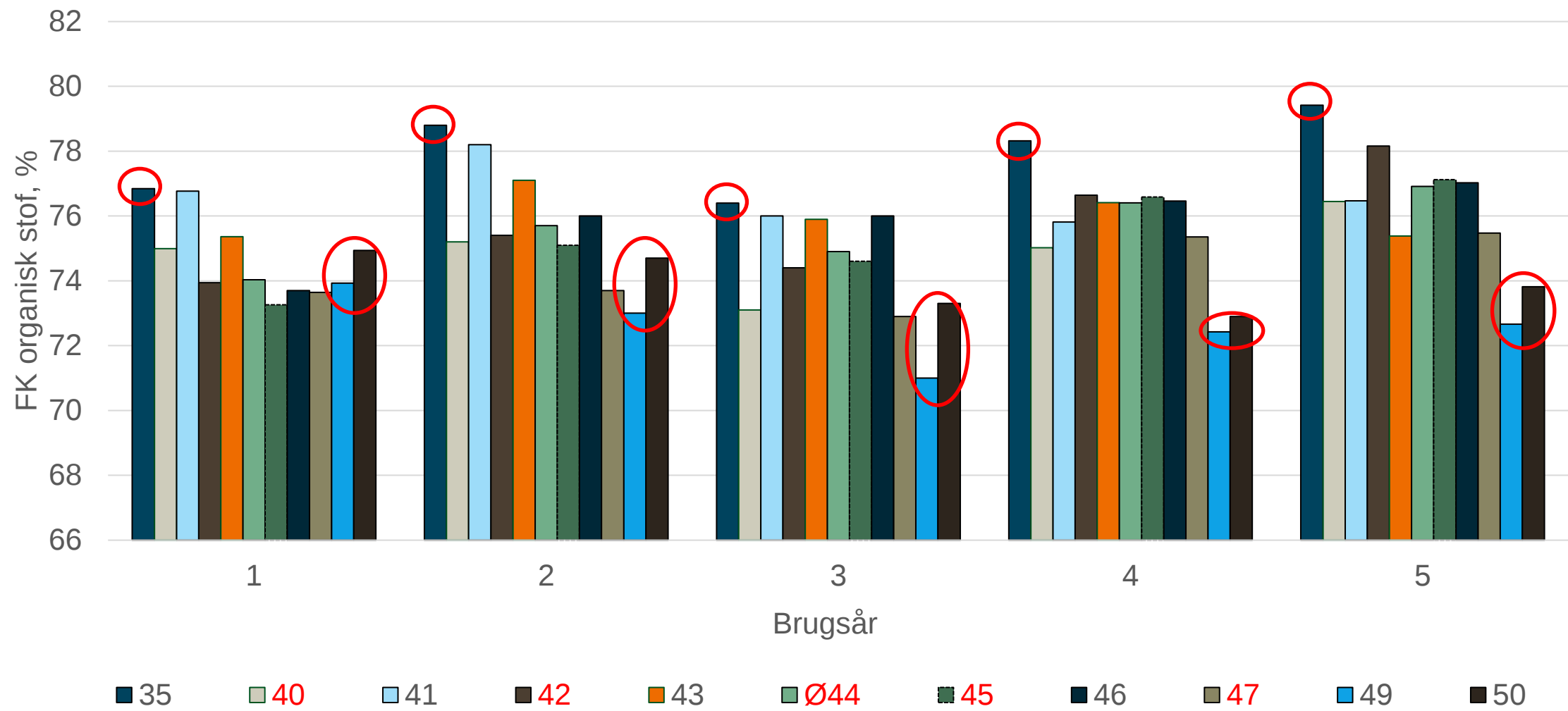
Udvikling i kløverandel



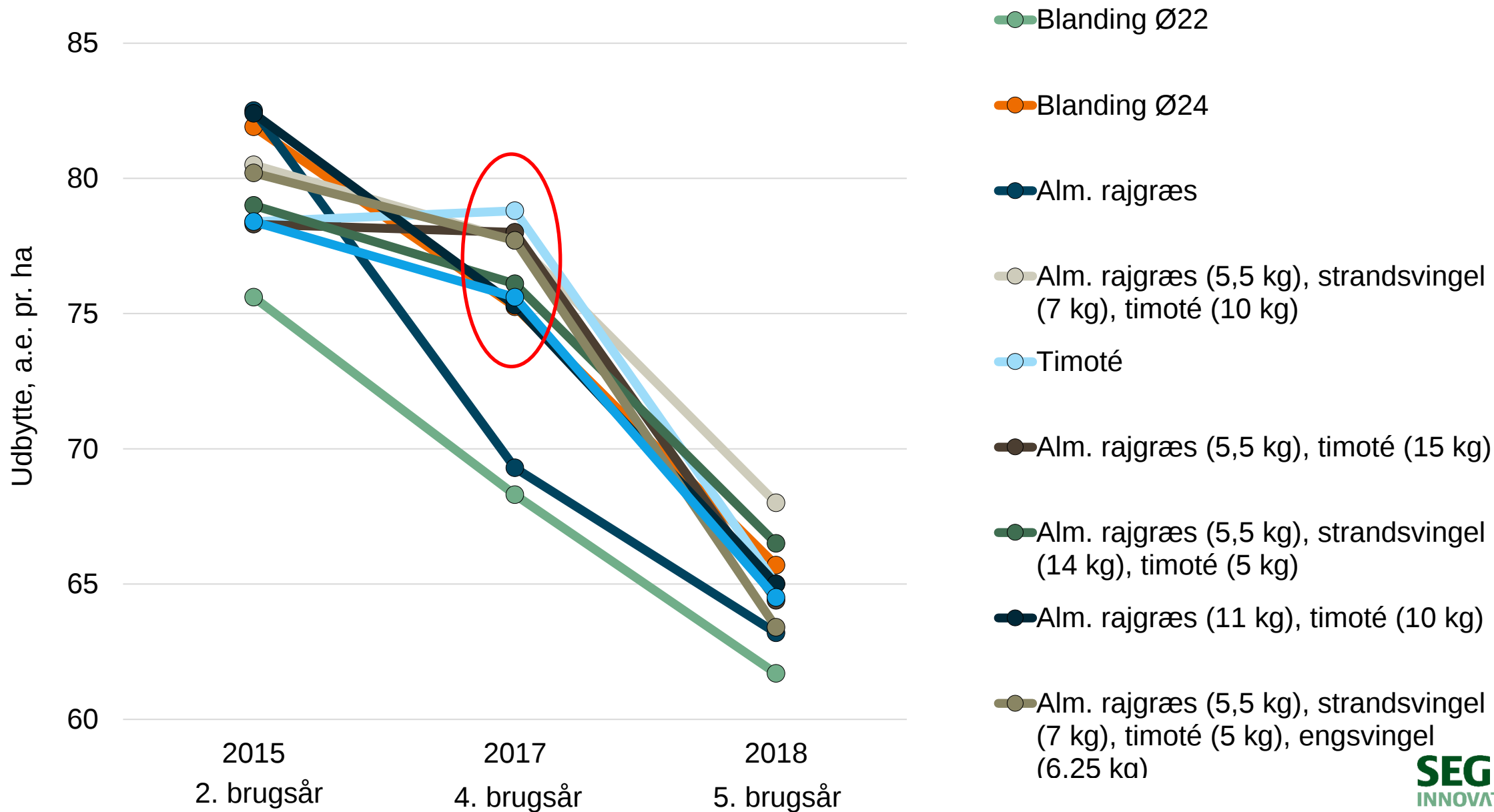
Forskel på hvid- & rødkløverblandinger



Fordøjelighed af organisk stof



Forsøg med økologiske afgræsningsblandinger, 2.- 5. brugsår



Isåning



Foto: Arne Gejl

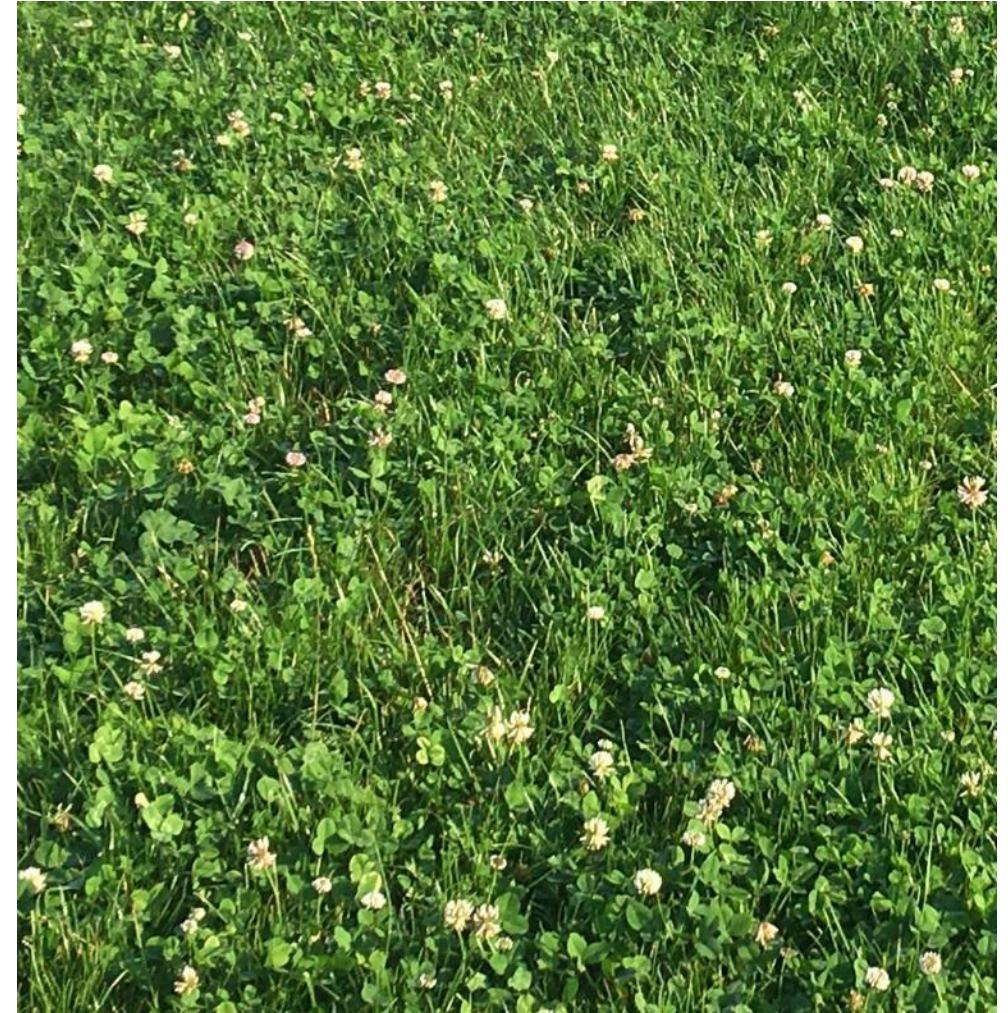
Isåning i 1. års marker

2 forsøg i 1. års marker, 1 konv / 1 øko

- Isåning aug 2020 / april 2021
- Slæt/afgræsning

Ingen signifikant effekt af hverken tidspunkt eller art

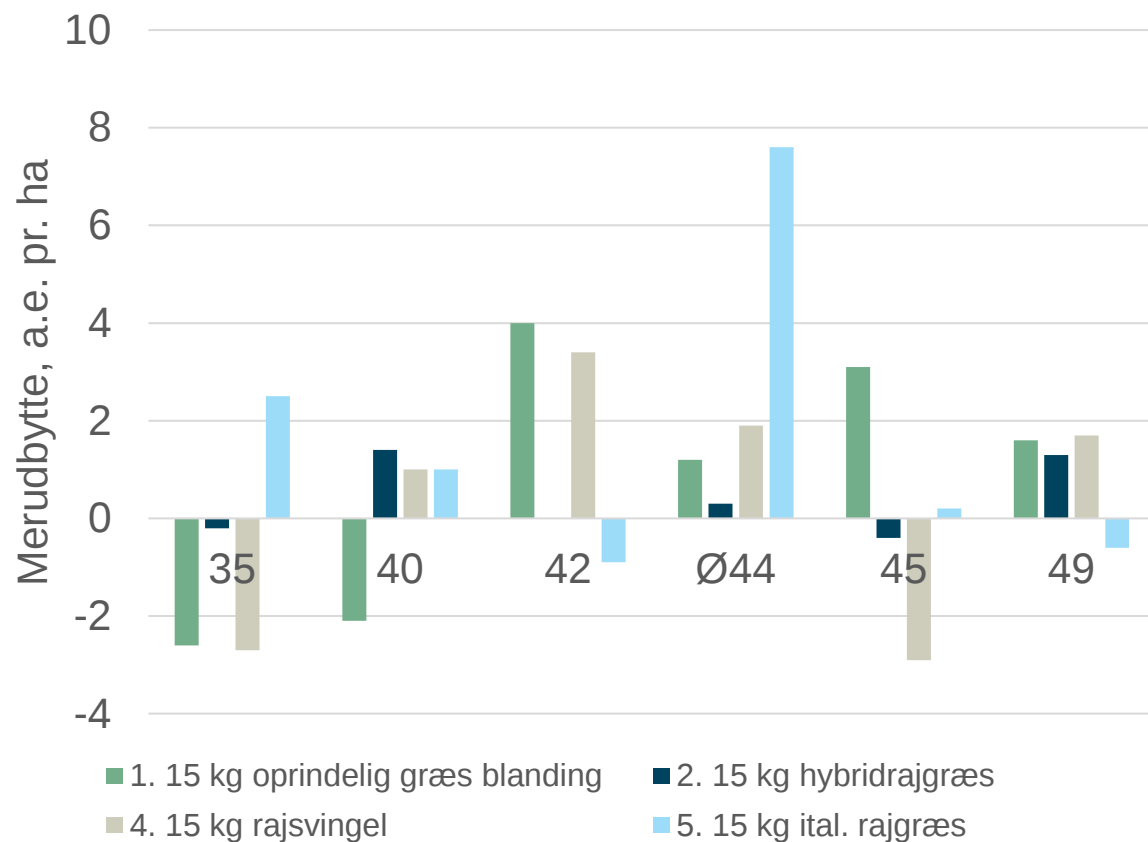
Mangelfuld fremspiring pga. stor afgrødekonkurrence



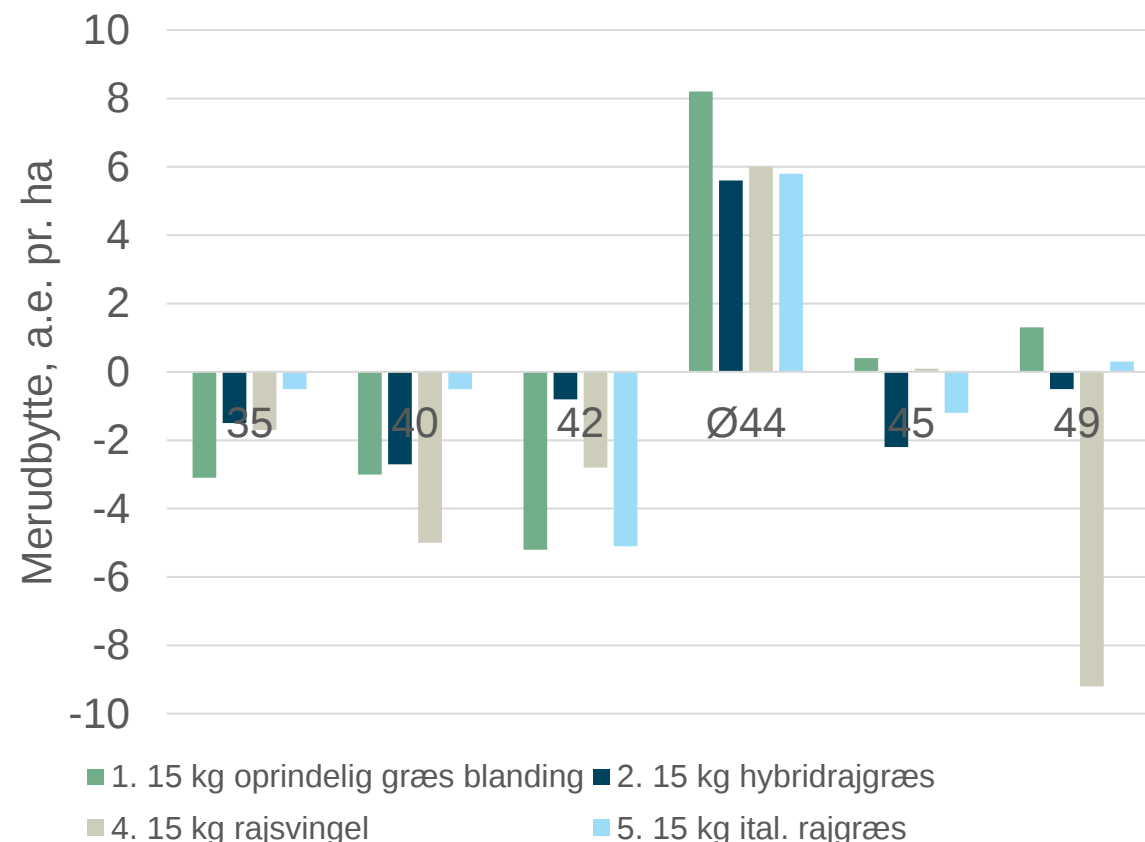
Udbytte og merudbytte for isåning i 4. brugsår (2021)

Landsforsøgene 2021 s. 390, Landsforsøgene 2022 s. 368

4. brugsår



5. brugsår



Beregningseksempel for bedrift med 100 ha omdriftsgræs

Forudsætninger	Udbytte, FEN/ha	Kløverandel	Kvælstofbehov, kg N/ha	Eftervirkning, kg N/ha
1. år	10.000	20	300	115
2. år	9.000	15	300	115
3. år	8.000	10	300	75
4. år	7.000	0	425	18

System	Udbytte, gns. FEN/ha	Kløverandel, %	Græsareal, ha	Udbytte i alt, FEN
2 års kløvergræsmarker	9.500	18	100,0	950.000
3 års kløvergræsmarker	9.000	15	105,6	950.000
4 års kløvergræsmarker	8.500	11	111,8	950.000

Faldende kløverandel medfører lavere mælkeydelse, ekstra N-behov og mindre eftervirkning

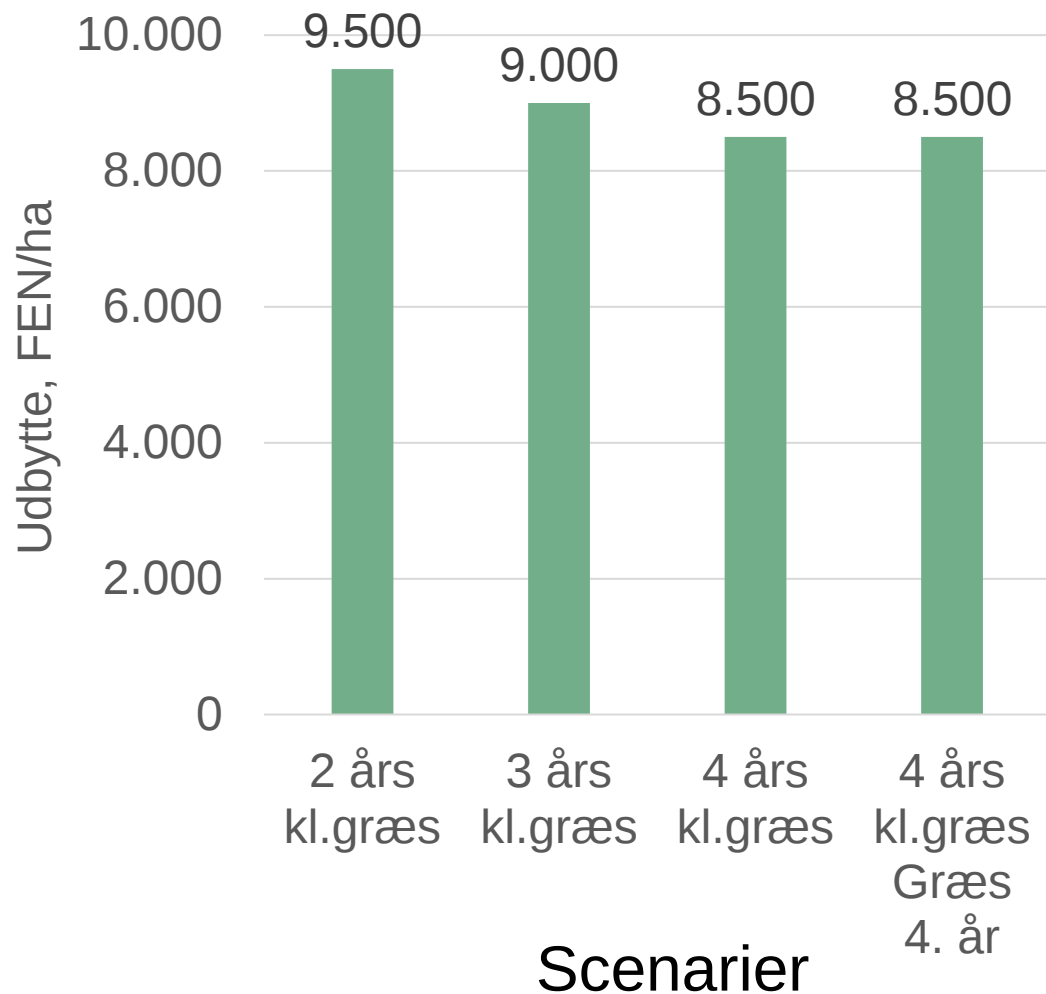
System	Omlægnings-areal, (ha/år)	Oml.omk., (kr./ha)	Oml. omk. i alt, (kr./år)	Værdi af kløver – mælkeproduktion, (kr./ha)	Ekstra N-behov, (kr./ha)	Mindre eftervirkning, (kr./ha)
2 års kløvergræsmarker	50,0	1.350	67.500	914		
3 års kløvergræsmarker	35,2	1.350	47.500	829	-197	-117
4 års kløvergræsmarker	27,9	1.350	37.721	720	-306	-219

Præmie på 1500 kr./ha dækker knap omkostningerne

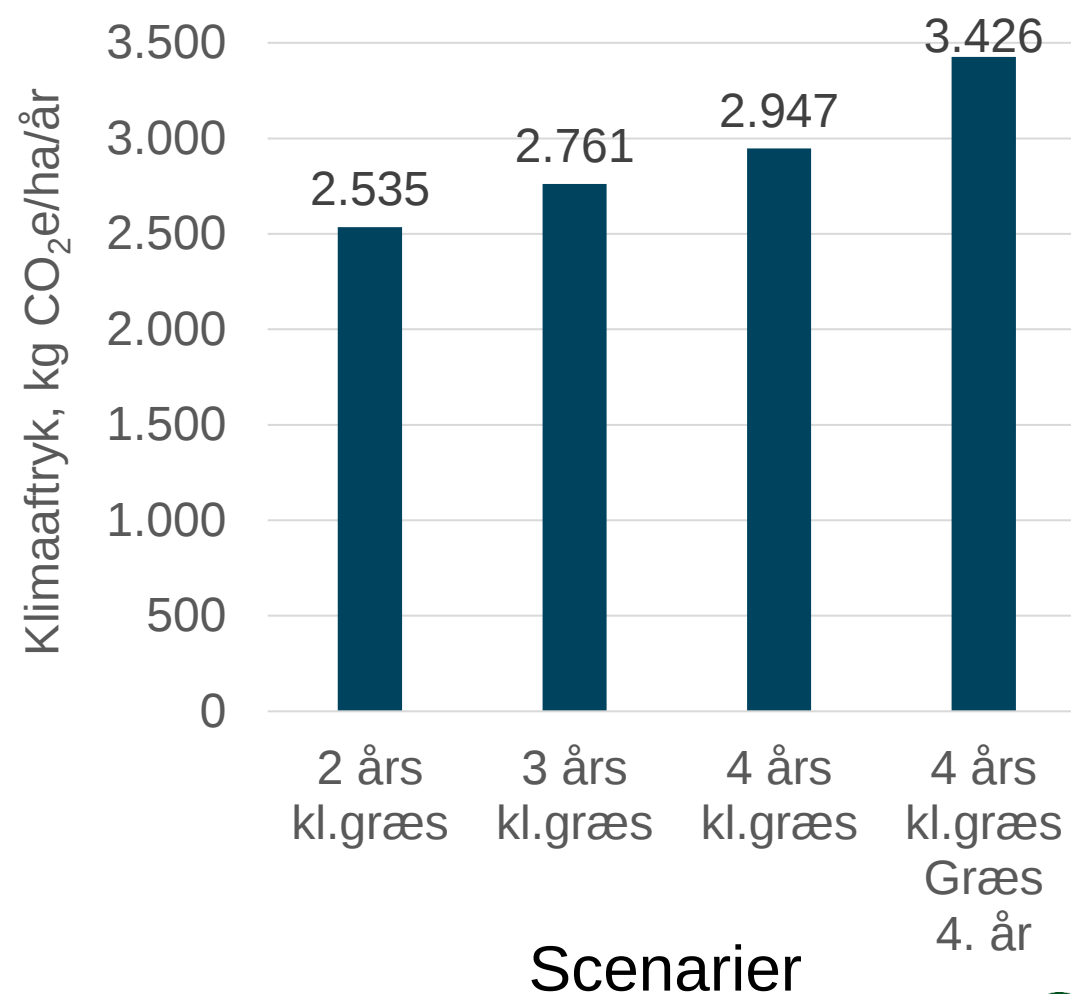
System	Omk. i alt, kr./ha	Omk. i alt, kr.	Præmie (1500 kr./ha)	Omk i alt inkl præmie	Netto
2 års kløvergræsmarker	10.768	1.144.000		1.144.000	
3 års kløvergræsmarker	11.253	1.226.000	53.000	1.173.000	-29.000
4 års kløvergræsmarker	11.681	1.322.000	84.000	1.238.000	-93.000

Klimaafttryk i relation til græsmarkens alder

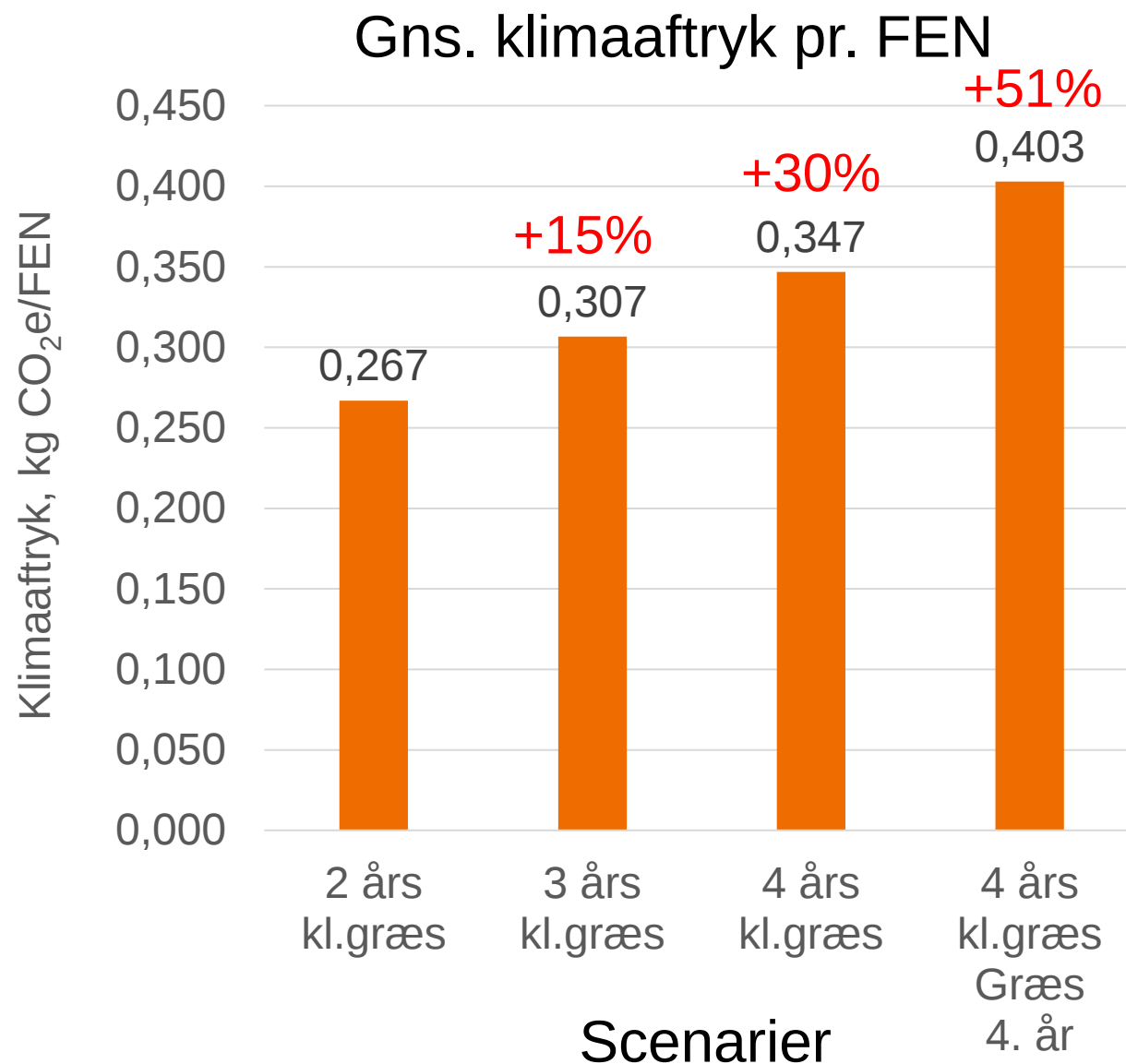
Gns. udbytte pr. ha



Gns. klimaafttryk pr. ha



Kløvergræs, gns. klimaaftryk pr. FEN



Stor stigning i klimaaftryk pr. FEN med øget varighed (lavere udbytte)

Tilpasning ift. længere varighed

- Længere varighed giver lavere udbytte, større klimabelastning og uændret eller ringere økonomi
- Omlæg græsmarker på grund af kondition – uanset støtteordning.
- Tilpas evt. valg af frøblanding jf. foregående.
- Isåning ser ikke ud til forøge varigheden/opretholde udbyttet.
- Trafik og management betyder rigtig meget for græsmerkernes varighed.
 - Faste kørespor – få snakket sammen om strategien.
 - Pas på for sent sidste slæt.
 - Undgå gylle efter 1/9.

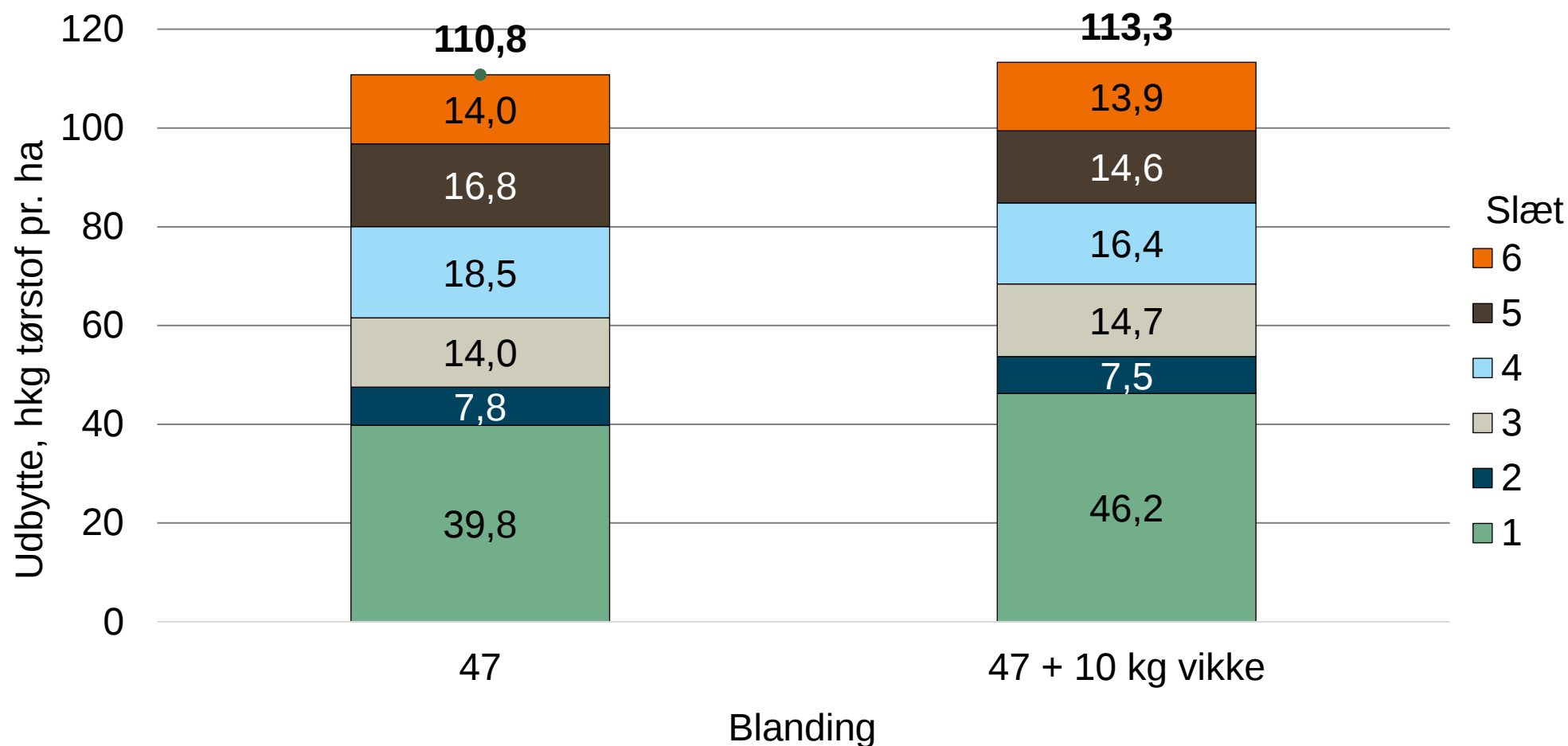
Iblanding af vintervikke ved sensommerudlæg



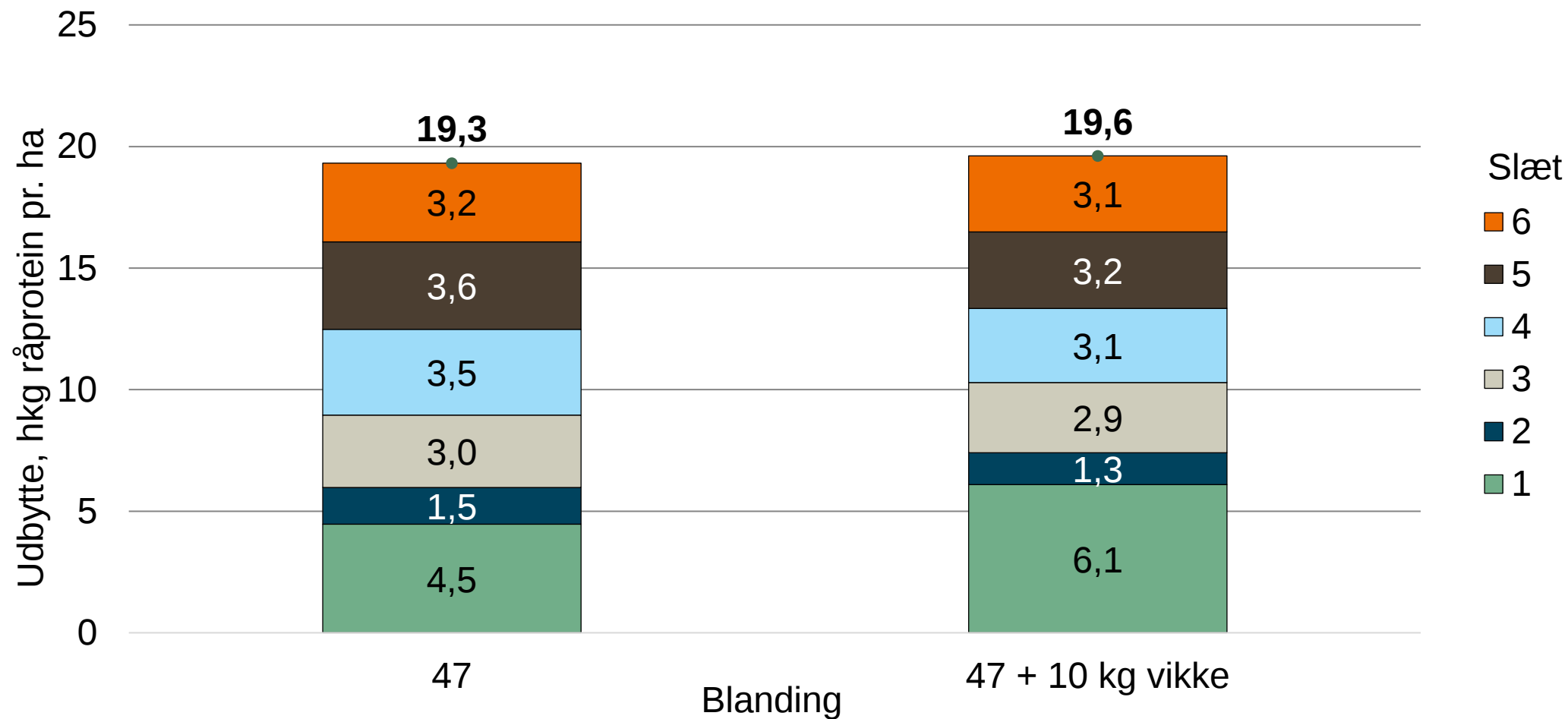
Nye græsblandinger til bioraffinering og vintervikke

3 forsøg 2022, Oversigten 2022, s. 369

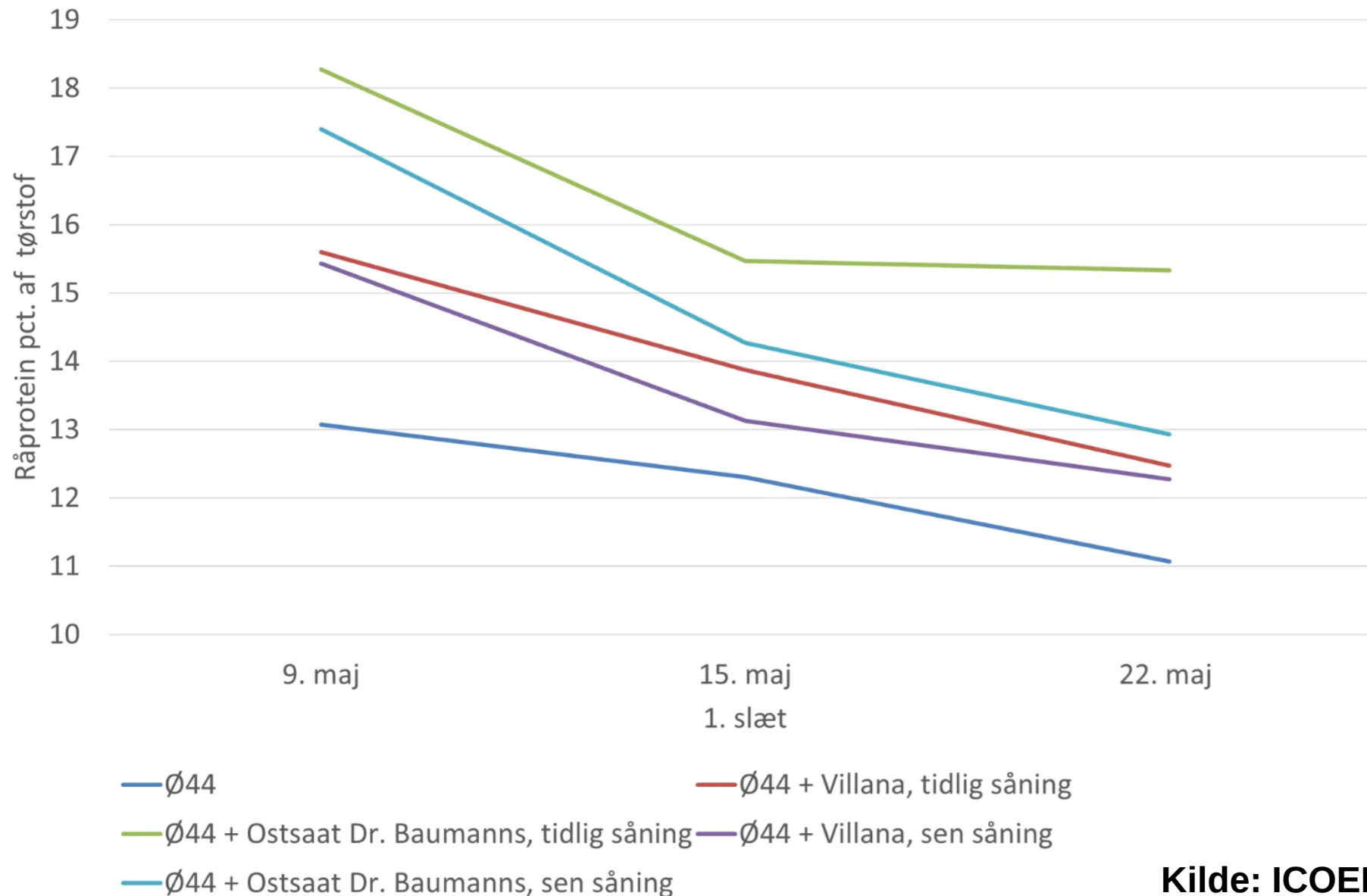
Udbytte af tørstof, første brugsår



Udbytte af råprotein

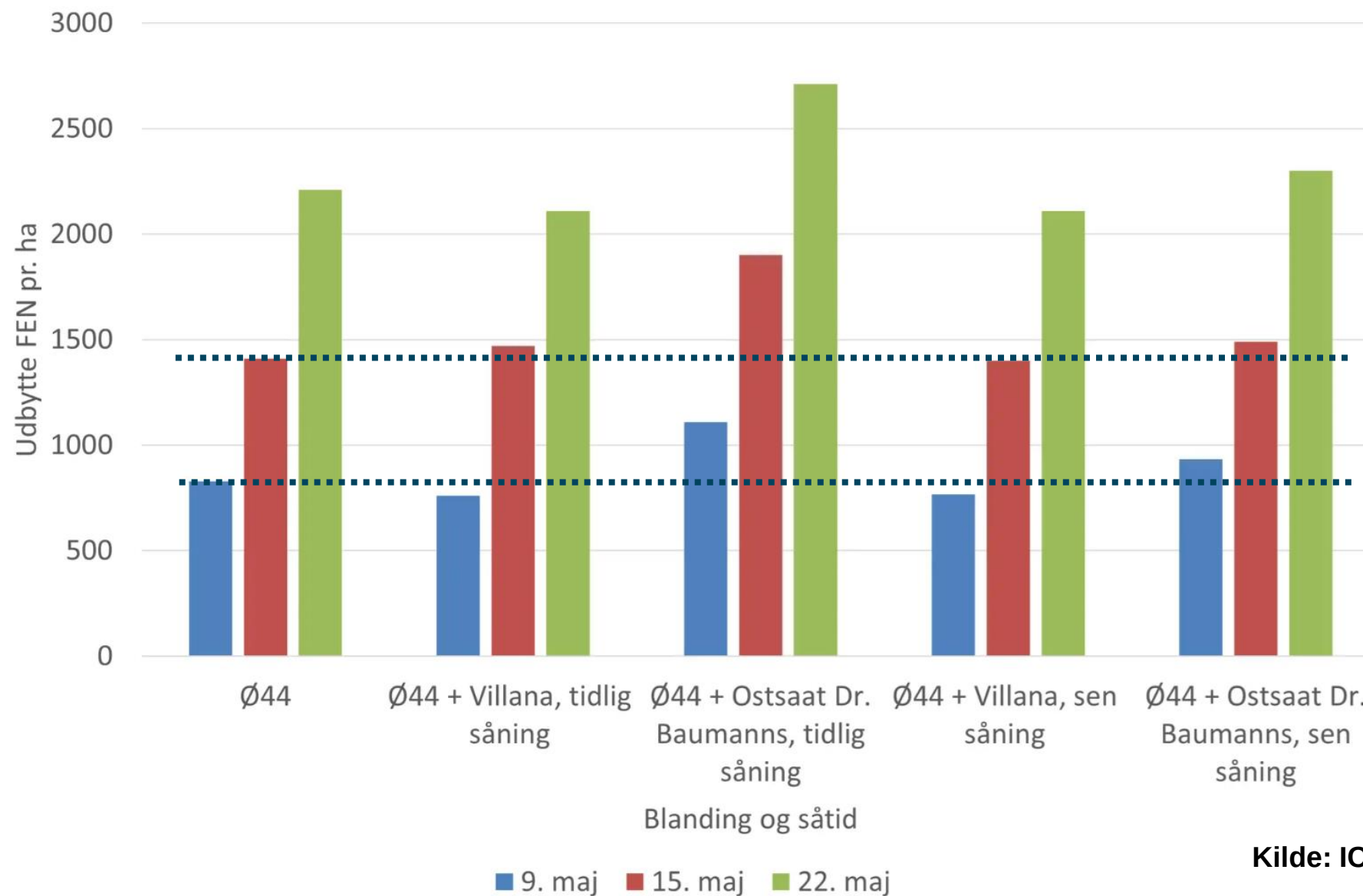


Sortsforskelle i vintervikke



Kilde: ICOEL

Lidt større udbytte i Østsaat Dr. Baumanns ved tidlig såning



Kilde: ICOEL

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	Kvæggylle	Nedfældet	
6	240 N		Slæbesko	
7	240 N		Slæbesko +1,7 l	
8	240 N		Slangeudlagt + 1,7 l	
9	240 N	Afgasset gylle	Nedfældet	+
10	240 N		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	+

Nedfældning



Slæbeskær

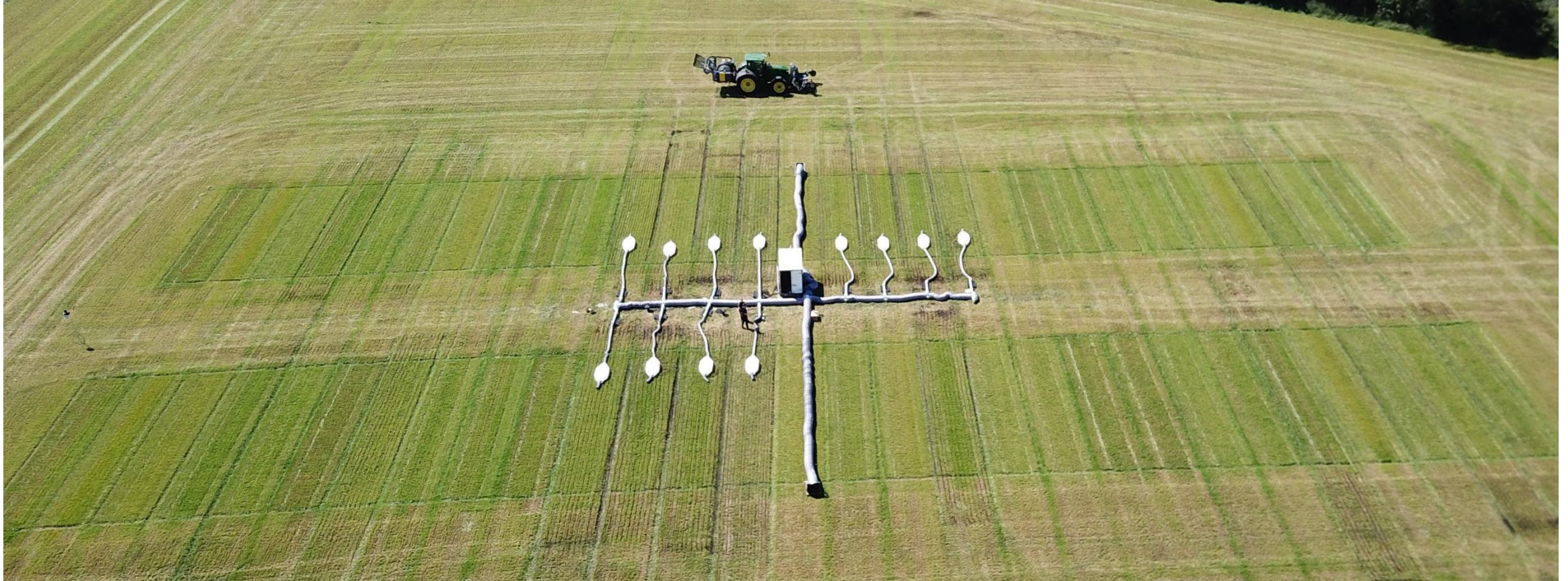


Slæbeslanger



Måling af NH₃-emission



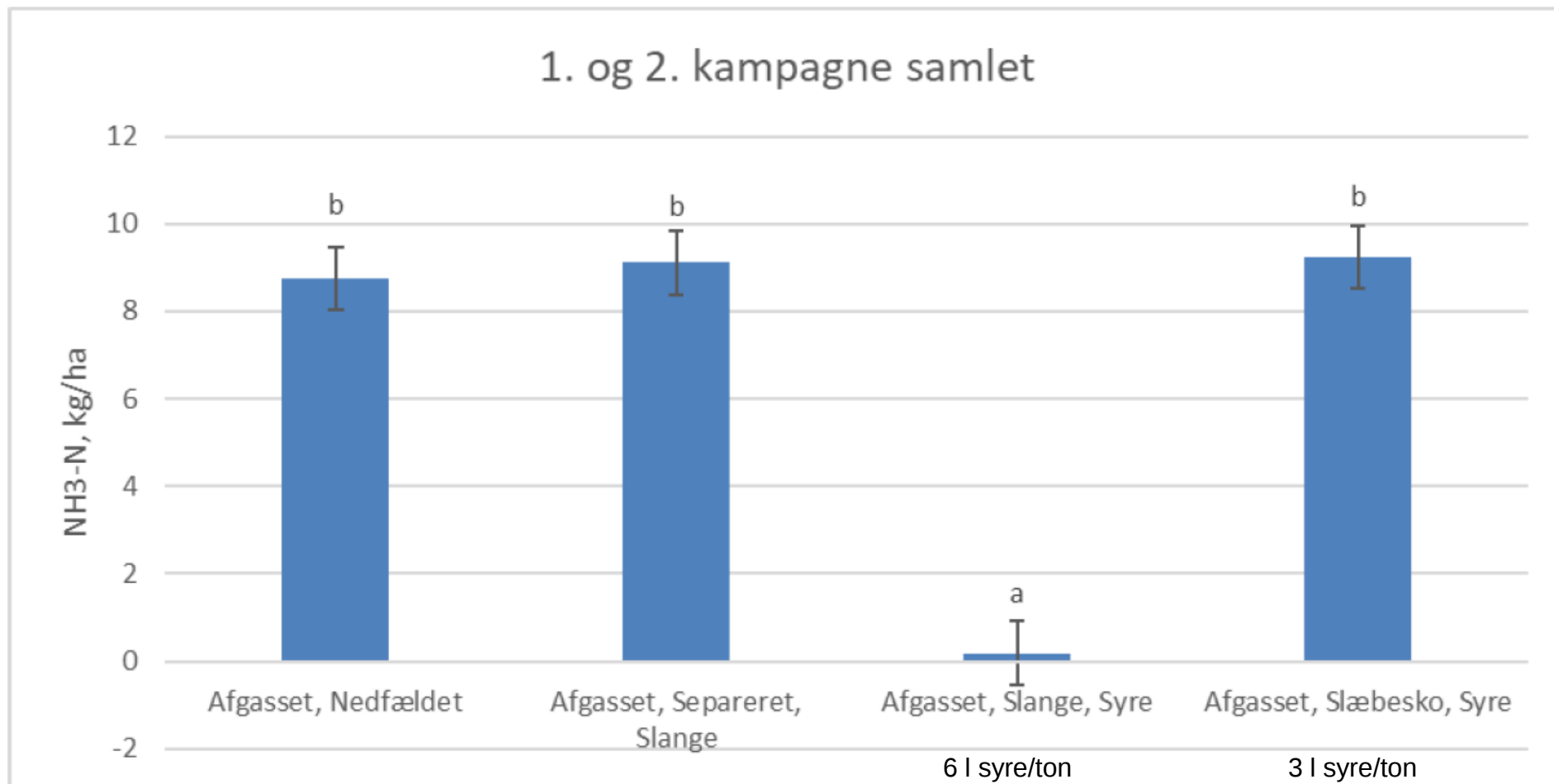


Gylleanalyser & pH (2023)

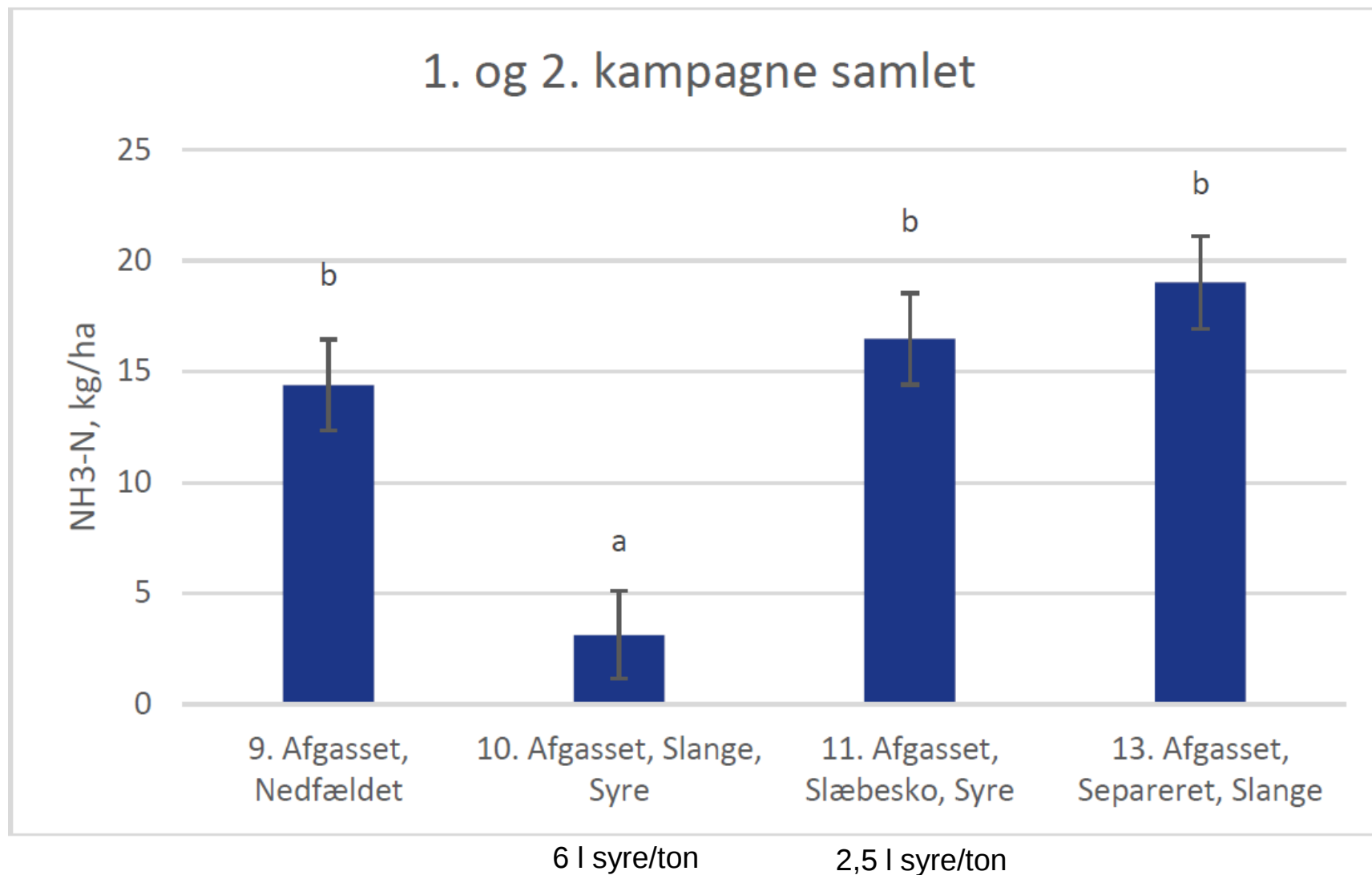
Gylldata	Udbragt, ton pr. ha	Tørstof, pct.	Total N, kg pr. ton	NH4-N, kg pr. ton	Udbragt NH ₄ -N, kg pr. ha	pH målt ved udbringning					Tempera- tur, gylle	Tempera- tur, jord
						Ned- fælder	Slæbe- slange	Slæbe- sko	Slæbe- sko + syre ¹⁾	Slæbe- slange + 6,0 l syre		
Kvæggylle, før 1. slæt	32	7,0	4,1	2,2	70	7,4					15	7
Kvæggylle, før 2. slæt	29	5,9	3,5	2,1	61	7,6					19	17
Kvæggylle, før 3. slæt	26	6,2	3,7	2,2	57	8,0					23	18
I alt					188							
Afgasset gylle, før 1. slæt	24	5,7	3,9	2,5	60		7,4		6,4	2,5	15	7
Afgasset gylle, før 2. slæt	27	5,3	4,0	2,6	70		7,6		6,7	2,3	20	17
Afgasset gylle, før 3. slæt	22	5,7	4,3	2,8	60		8,0		6,9	4,2	23	18
I alt					190							
Sep. afg. gylle, før 1. slæt	21	5,3	4,2	2,8	59		7,6				15	7
Sep. afg. gylle, før 2. slæt	22	4,1	4,1	2,7	59		7,7				19	17
Sep. afg. gylle, før 3. slæt	25	4,1	3,9	2,7	68		7,7				22	18
I alt					187							

¹⁾ Tilsat 3,0 l pr. ton til afgasset gylle og 0 l pr. ton til sep. afg. gylle

Gennemsnit af begge målekampagner 2023



Gennemsnit 2022





Udbytteforsøg 2023



Værdital 2023

Gylldata	Værdital				
	Nedfælder	Slæbe-slange	Slæbesko	Slæbesko + syre ¹⁾	Slæbe-slange + 6,0 l syre
Kvæggylle, før 1. slæt	24				
Kvæggylle, før 2. slæt	35				
Kvæggylle, før 3. slæt	39				
Gennemsnit	33				
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
Gennemsnit	32	29	31	52	59
Sep. afg. gylle, før 1. slæt		35			
Sep. afg. gylle, før 2. slæt		43			
Sep. afg. gylle, før 3. slæt		28			
Gennemsnit		35			

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

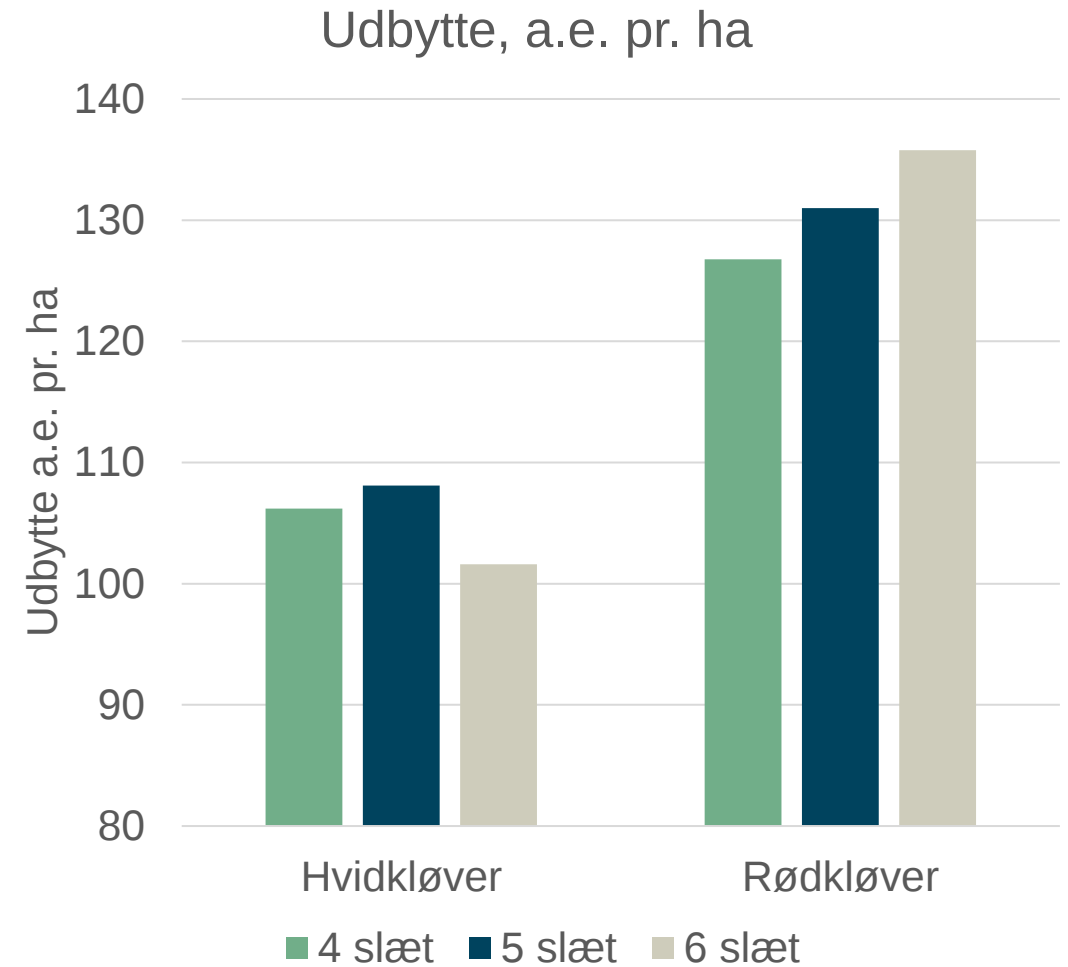
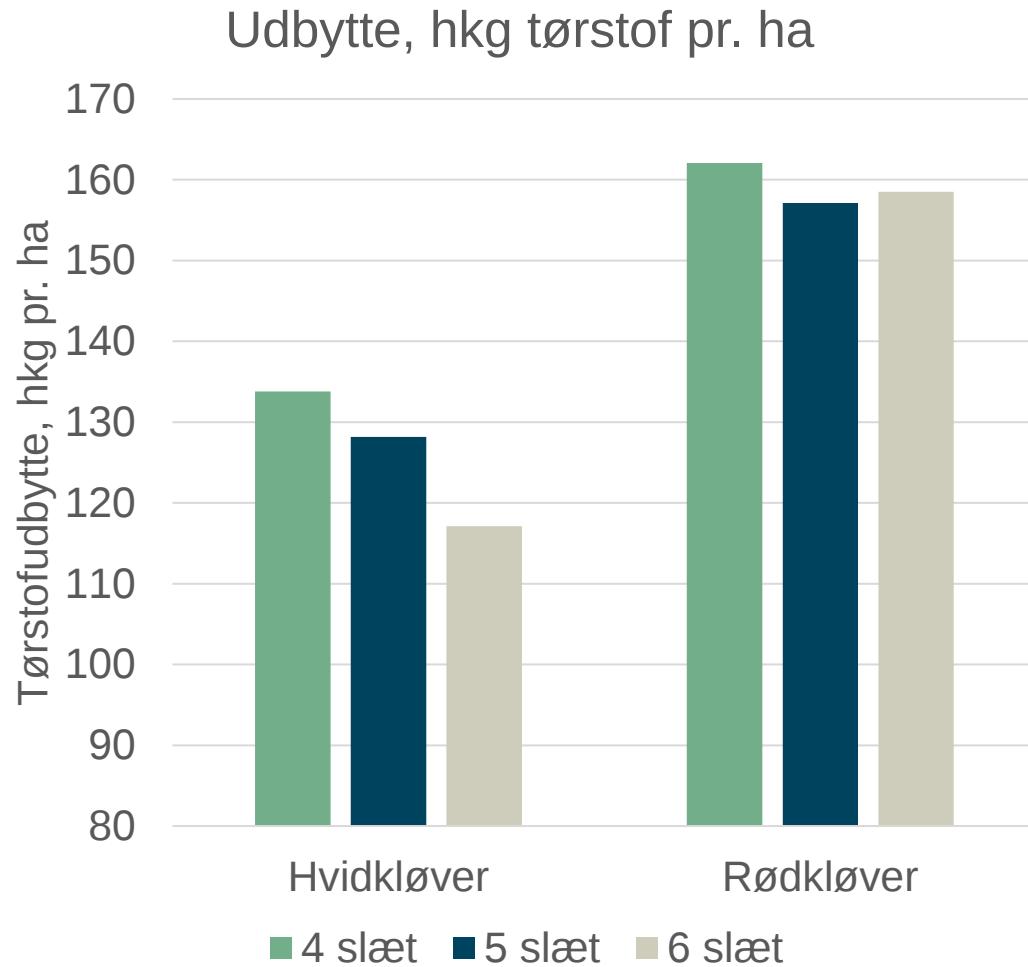
- Signifikant lavere ammoniakfordampning og signifikant større udbytte af a.e. og råprotein i 2023

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

Slætantal i typeblandinger



4-5-6 slæt i hvid- og rødkløvergræs

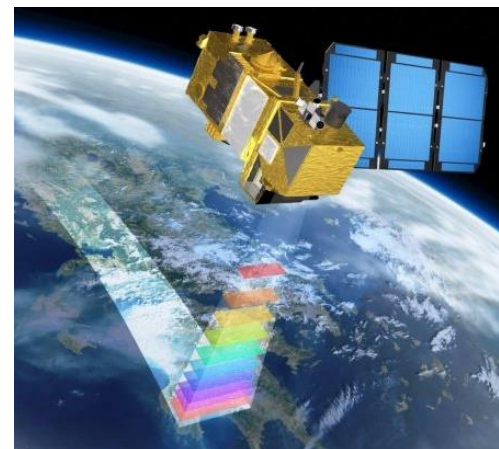
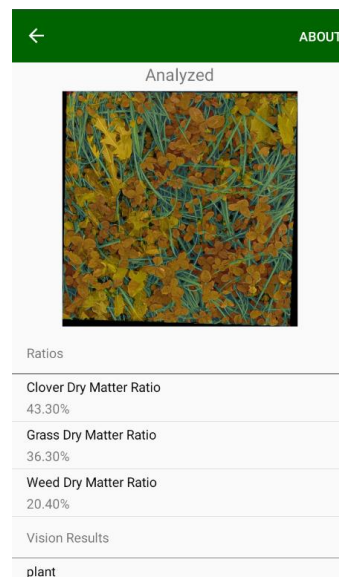




Bestemmelse af kløverandel med NIR / satellit

Metoder til bestemmelse

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



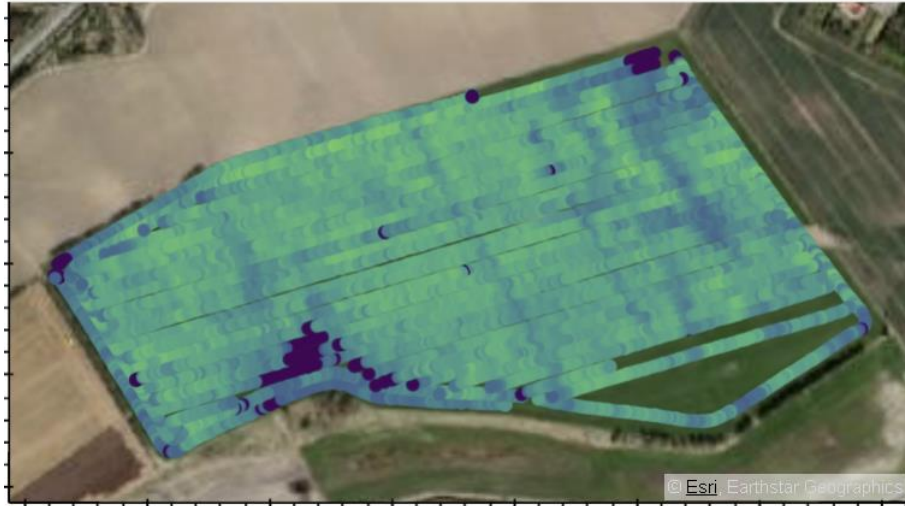
NIR data fra finsnittere

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

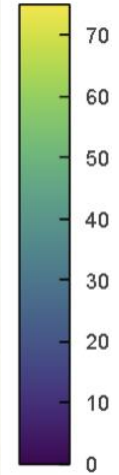
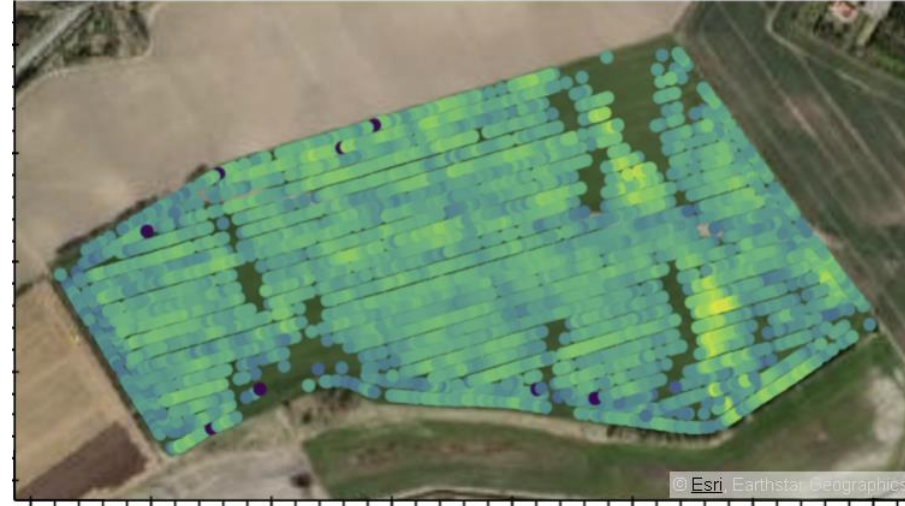


Ændring i kløverandelen

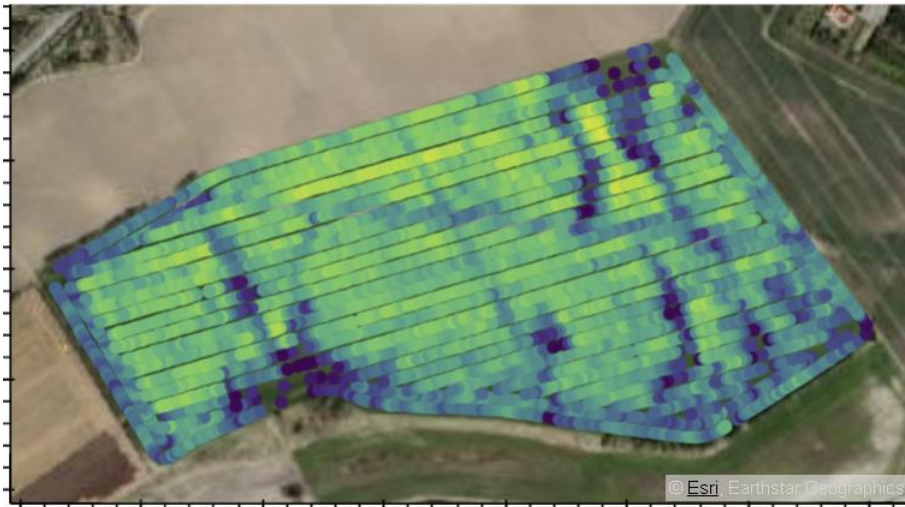
2023-05-19



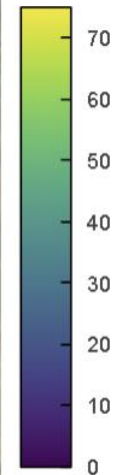
2023-06-13



2023-07-08

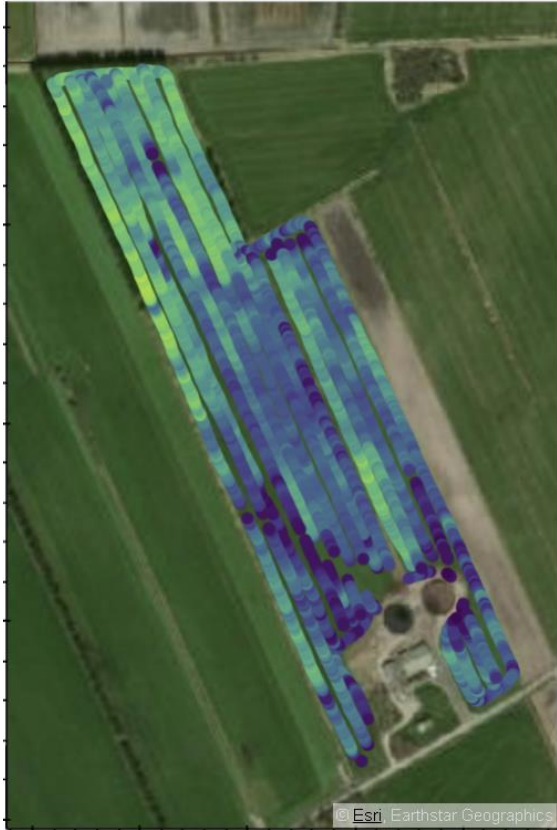


2023-08-22

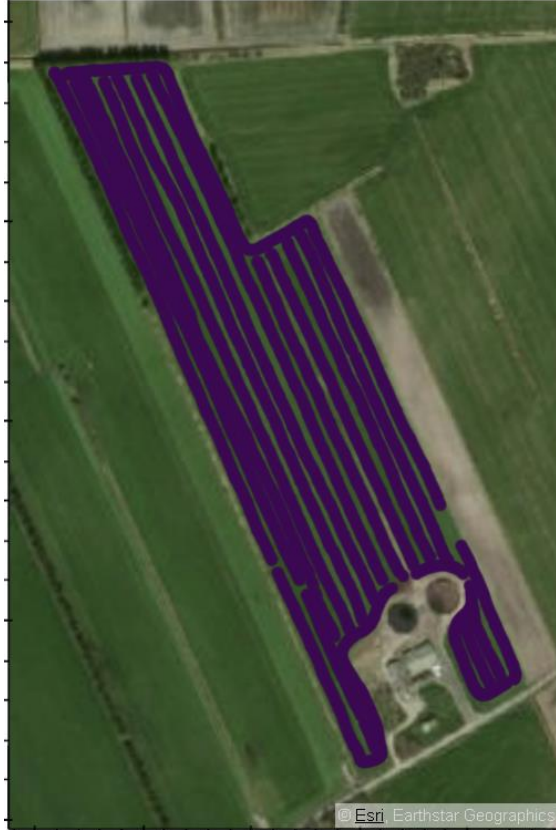


Ændring i kløverandelen

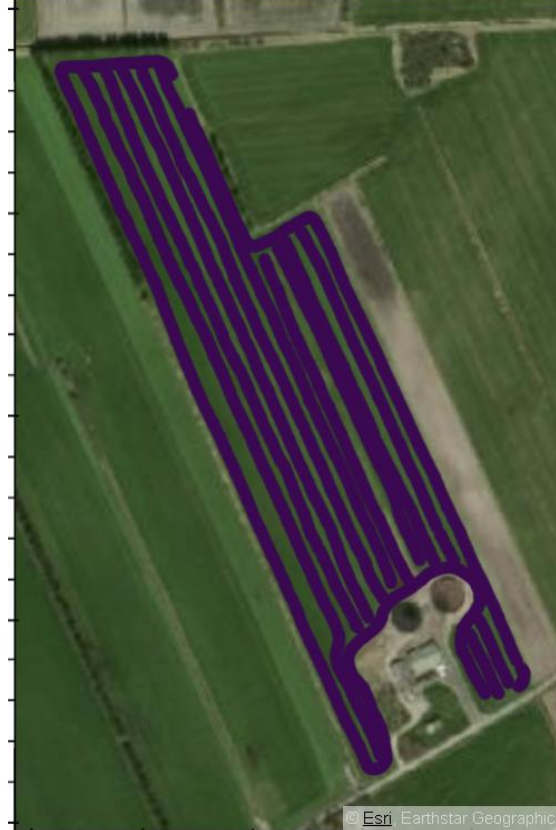
2023-05-29



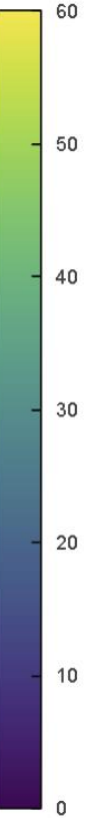
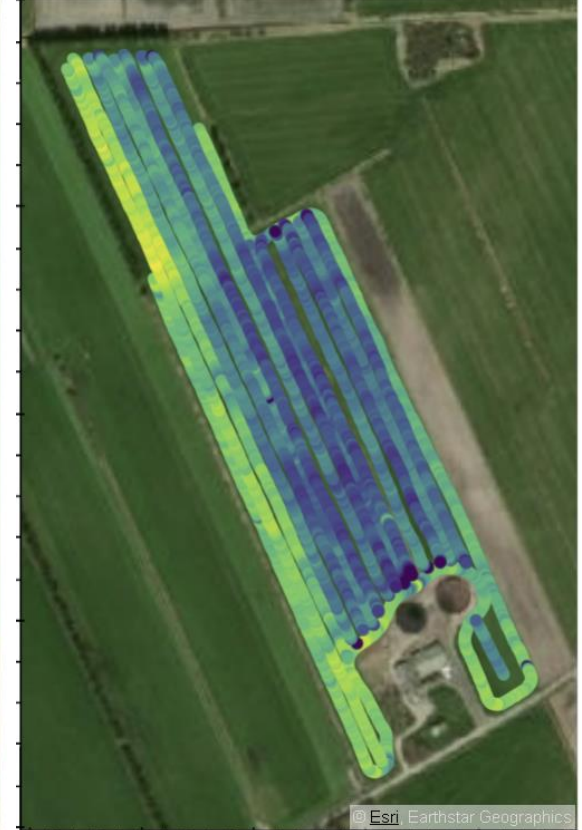
2023-06-24



2023-07-19

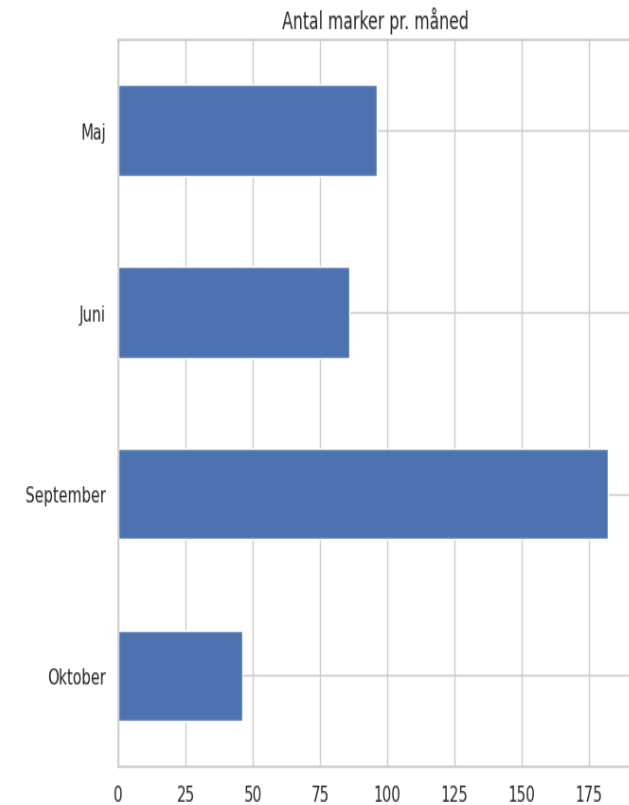
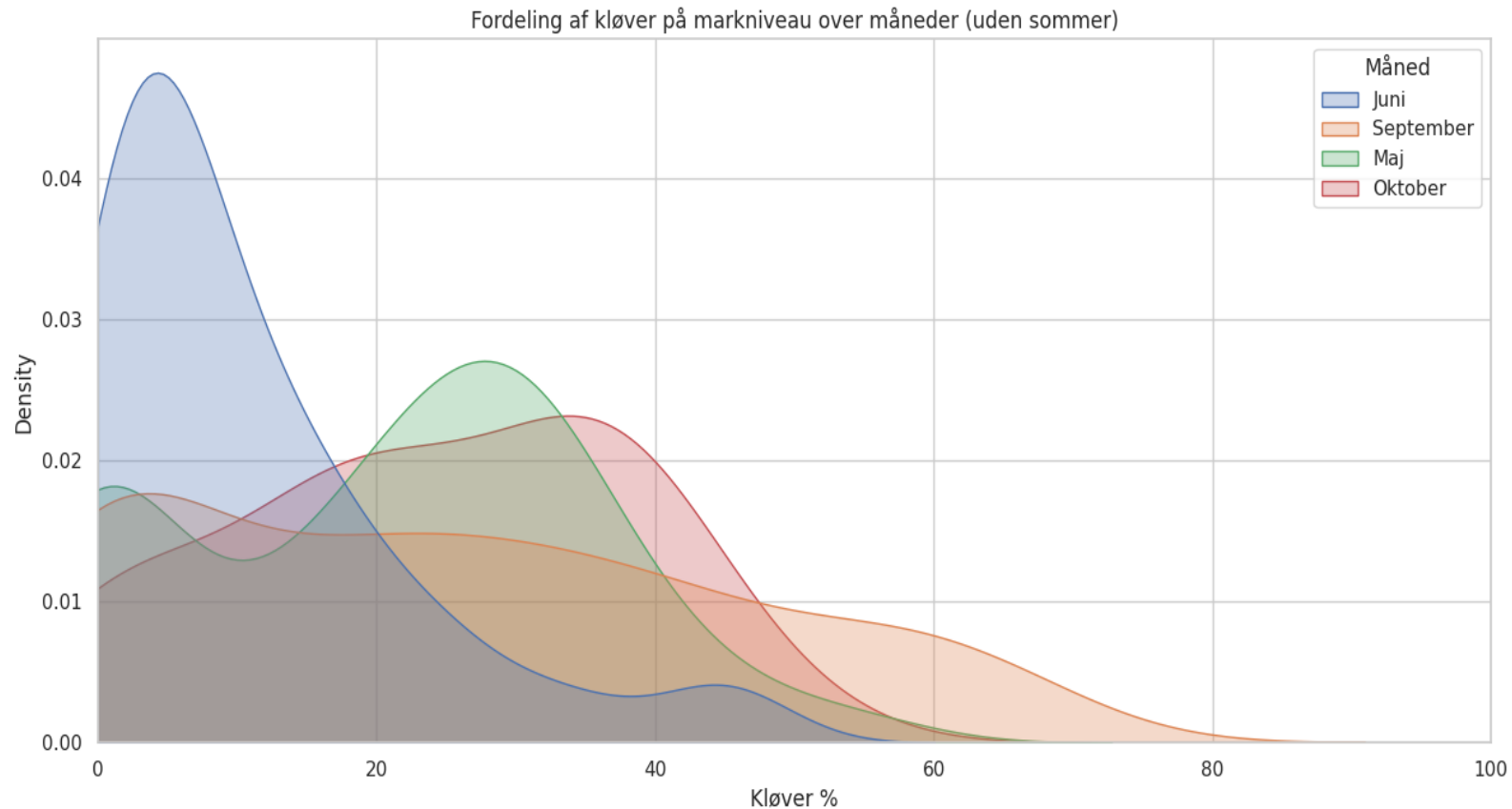


2023-08-21



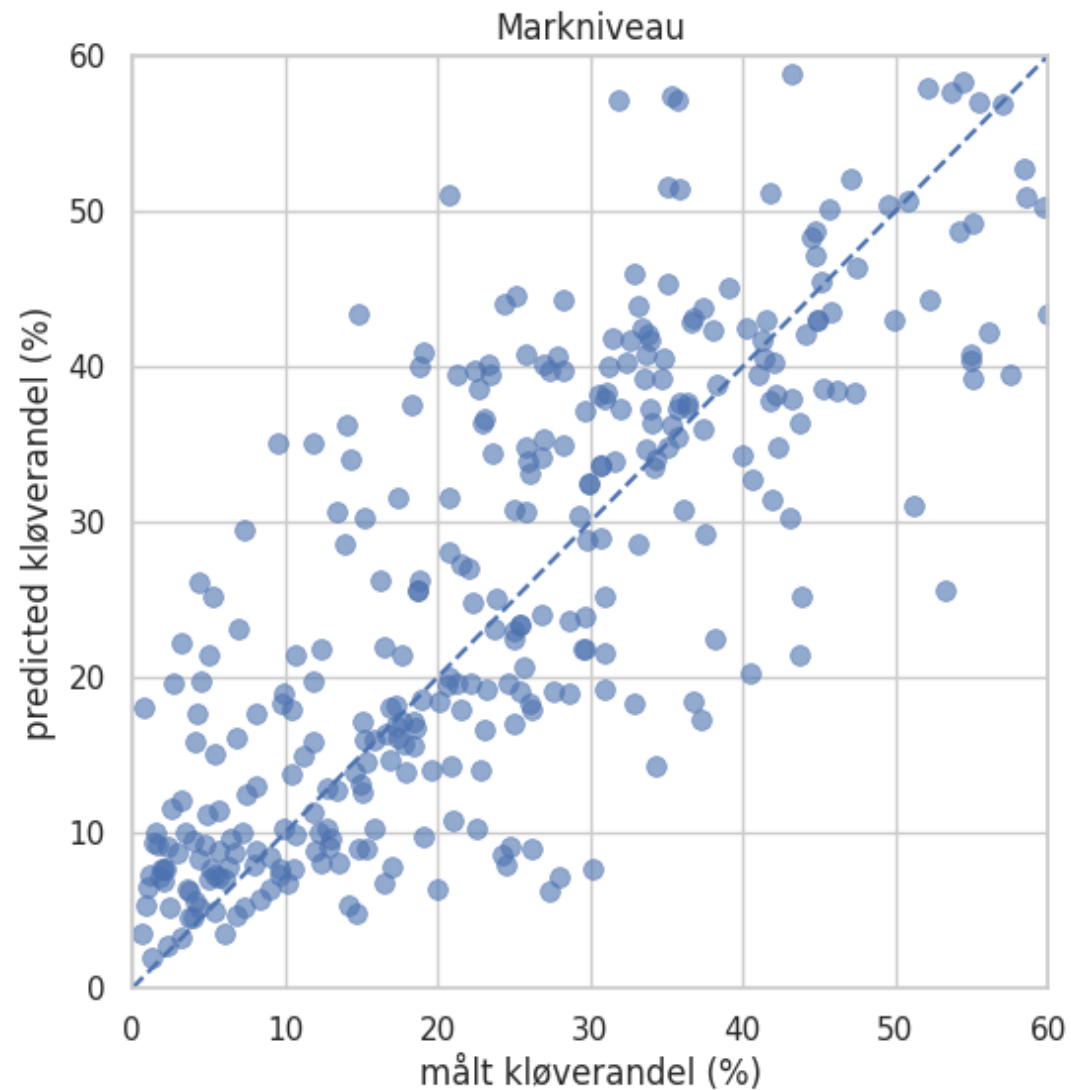
Kløverandel fordeling på tværs af måneder

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



Prædiktionsfejl

Maj + start juni + september + oktober

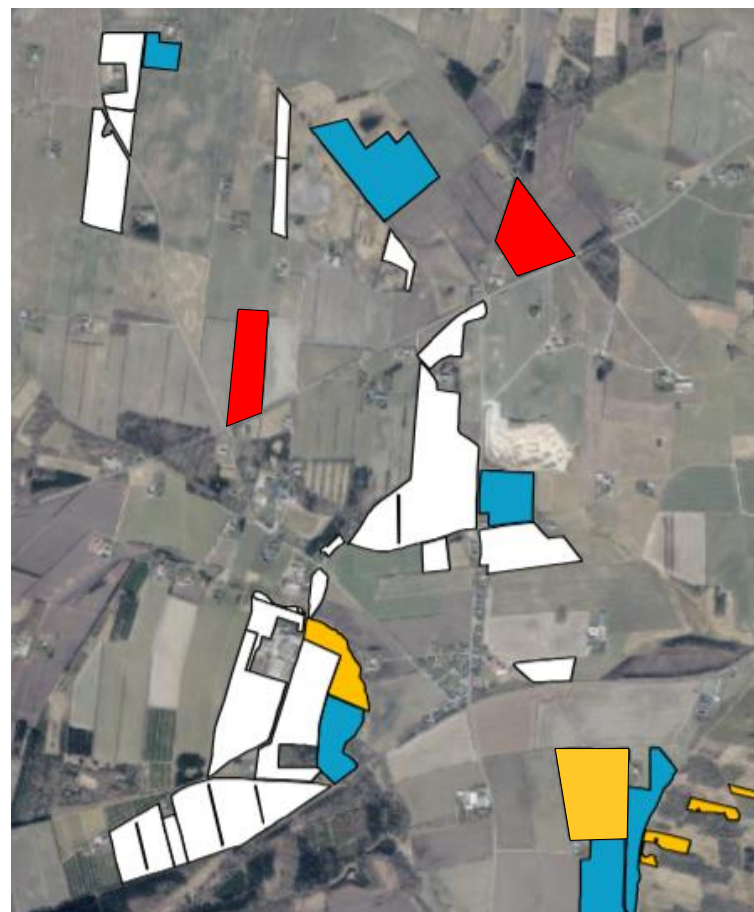


MAE Mark: 7,8 %

Hvad så nu?

- Præsenteres som værktøj på www.landmand.dk med kategoriseringen for marker med afgrødekode 260;

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



Tak for opmærksomheden!

- Tak til
- Forsøgsværter, forsøgsmedarbejdere, Teknologisk Institut, Biogas Danmark