

Velkommen til Temadag om Planteproduktion

- **v/ Thor Gunnar Kofoed**

Viceformand for Landbrug & Fødevarer og Formand for Konkurrencedygtig Planteproduktion

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

Blok 1

Tidsrum: 9.35-10.45

Ordstyrer: Claus Saabye Erichsen, Crop Innovation Denmark

- **Tørkerobuste afgrøder med god rodudvikling – hvor langt er vi?**
v/ Kristian Thorup-Kristensen, Professor, Afgrødevidenskab, Københavns Universitet
- **Rodudvikling og gener – kan forædlerne udnytte de genetiske sammenhænge?**
v/ Torben Asp, Professor, Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning, Aarhus Universitet
- **Tørkerobuste græsblandinger – hvordan bruges sorterne i græsblandinger og i forædlingen?**
v/ Christian Sig Jensen, Head of Biotech, DLF

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

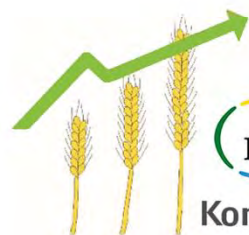


SEGES
INNOVATION



TEMADAGEN OM PLANTEPRODUKTION

TØRKEROBUSTE GRÆSBLANDINGER



Konkurrencedygtig Planteproduktion





Foddergræs



Hvidkløver



Rødkløver



Lucerne



Kartofler



Majs



korn



Plæneræs



Fodder- og sukkerroe



Fodder brassicas



Vejbred



Cikorie

ForageMax®- og HorseMax®-blandinger.
Frøblandinger i tabellen er angivet i % af kg.
Leveres i standardpakninger à 10 kg.
Frøblanding 21-53 er sammensat på baggrund af forslag fra
Frøblandingsudvalget.
De øvrige er specialblandinger fra DLF.



DLF FRØBLANDINGSOVERSIGT - KONVENTIONELT																																													
					Lucerne		Rødkløver		Hvidkløver		Rajsvingel		Strandsvingel		Hybridrajgræs		Alm. rajgræs tidlig		Alm. rajgræs middeltidlig		Alm. rajgræs sildig		Timote		Engsvingel		Hundegræs		Rødsvingel		Engrajgræs		Cikorie		Kællingrot		Lancet vejlrød		Kommen				Udsædsmængde kg/ha		
					Mezzo	Callisto	Amos	Brama	Silver	Rhondel	Hostyn	Fojan	Hjast	Sweet	Tower	Tetraploid	Diploid	Tetraploid	Diploid	Tetraploid	Diploid	Tetraploid	Summegræs	Winnetou	Lara	Dorota	Gendelin	Bain	Spadona	Lotanova	Tonic	Velheden	Andel af bælgeplanter		Etablering med dækafgrøder		Etablering i rødsgræs og foderafgrøder								
ForageMax® Blanding	Benyttelse	Til arealer	Jordbundsforhold	Tidlighed																																									
21	Afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig					15																																				
22	Afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig					11	4																																			
24*	Afgræsning	Permanente	Alm./varierende	Sildig					12	8																																			
25*	Afgræsning	Permanente	Ter	Middeltidlig					12	8									45																										
26*	Afgræsning	Permanente	Fugtig	Sildig					12	8																																			
DLF Biodiversitet Max 25*	Afgræsning	I omdrift	Alm. god	Sildig	4 ²⁾	4				9		10																																	
32 ²⁾	Slæt og afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig													45	30		25					15		6	8		5	5	2	3	2	2										
33	Slæt og afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig															15	15		40	15	15																					
Tetraploid	Slæt og afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig												20			15	15		20	15	15																					
35	Slæt og afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig				13											13	14		35	25	25																					
Sydvestjyden	Slæt og afgræsning	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig					7	3												28	22	20	20																				
36*	Slæt og afgræsning	Permanente	Alm./tør/fugtig	Sildig						14				50																															
37	Slæt og afgræsning	Permanente	Meget fugtig	Middeltidlig										20																															
LandboNord Klima	Slæt og afgræsning	Permanente	Alm./tør/fugtig	Middeltidlig					8	7		15	15						15	15	15					35	35		10																
40 Robust Rød	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig		9		9				30							15	15																									
41 Robust Hvid	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig					13			30							10	10		20		17																					
Mere Mælk Rød	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig		9		10											13	14		35	19																						
42	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig		8		9											23	20	20			20																					
43	Slæt	I omdrift	Alm. god	Tidlig					13								40	22		12	13																								
LandboNord Rød	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig		8		7		15									15			28	27																						
45	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig		6	5	7		45										18	19																								
LandboNord Hvid	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig					9	5			15								22	22	12																						
Morso 2	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig						15		15							20		15	15	10			10																			
47	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig			15	15	5		33									16	16																								
48	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig	75 ²⁾																																								
49	Slæt	I omdrift	Alm./tør/fugtig	Middeltidlig/sildig		9		6				40	40						15																										
50 Robust strandsvingel	Slæt	I omdrift	Alm./tør/fugtig	Middeltidlig/sildig						10										37	38																								
Sydvestjyden Struktur	Slæt	I omdrift	Alm./tør/fugtig	Middeltidlig/sildig					10													20		15																					
Sydvestjyden Rød	Slæt	I omdrift	Alm. god	Middeltidlig		6		7														25	10		27	25																			
52	Får, afgræsning	I omdrift	Alm./varierende	Sildig						15												25		15		20																			
53	Får, slæt og afgræsning	I omdrift	Alm. god	Tidlig					5	10	25											30				10	10		5		5														

Vejrforhold

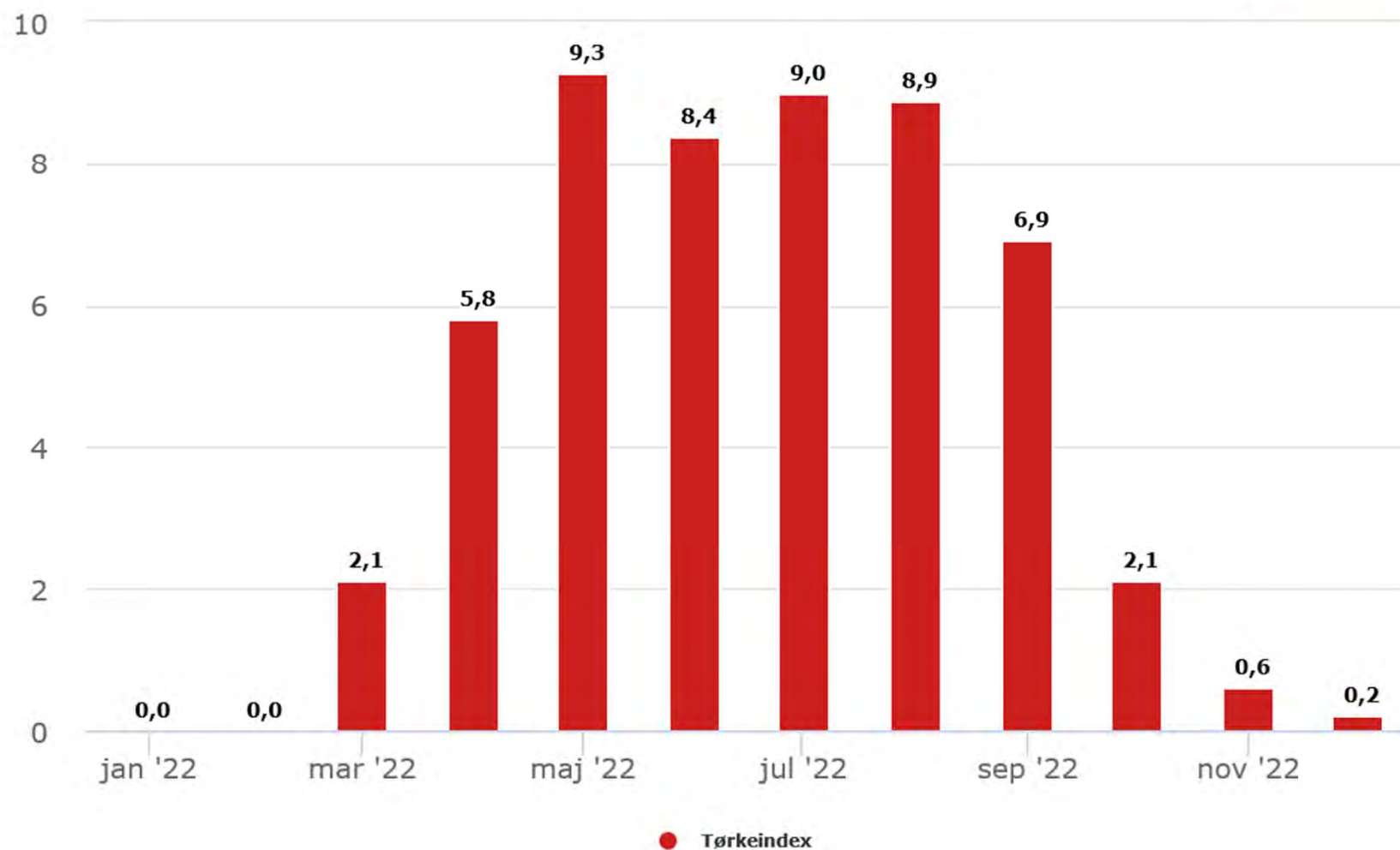
Den mest ødelæggende enkelt-factor for plantevækst

Tørke



Tørke siden 2018

Hele landet 2022 Tørkeindeks



Produkter til alle miljøer

Hvor er tørken?



Hvad prioriterer afprøvningsmyndighederne i Europa?



Recommended Grass and Clover List for England and Wales 2022											8
Grazing: management											
Grazing yield (% of 9.64t DM/ha)											
Grazing D-value											
ME yield (% of 119,000 MJ/ha)											
Conservation: management											
Total yield: year 1 (% of 16.39t DM/ha)											
1st and 2nd cut ME yield, first harvest year (% of 125,000 MJ/ha)											
Total yield: year 3 (% of 13.28t DM/ha)											
Total yield: mean (% of 14.88t DM/ha)											
Agronomic characters											
Ground cover % (2nd harvest year)											
Ground cover % (3rd harvest year)											
Autumn ground cover (1-9, 1=poor 9=good)											
Grazing: seasonal growth											
Early grazing yield (% of 1.26t DM/ha)											
Spring (% of 2.28t DM/ha)											
Early summer (% of 3.55t DM/ha)											
Late summer (% of 2.43t DM/ha)											
Autumn (% of 1.43t DM/ha)											

Hvad prioriterer afprøvningsmyndighederne i Europa?

Légende	Libellé
De 9 = Très élevée à 1 = Faible	Vigueur à la levée
De 9 = Très élevée à 1 = Faible	Vigueur en sortie d'hiver
De 9 = Très alternatif à 1 = Non	Alternativité
Date en quantième	Départ en végétation
Date en quantième	Date d'épiaison
Durée en jour	Souplesse d'exploitation
De 9 = Très remontante à 1 = Non	Remontaison
De 9 = Très pérenne à 1 = Non	Pérennité en fin d'essai
	Résistance au froid
	Résistance à la sécheresse
	Résistance à la verse
9 = Résistant	Résistance aux maladies diverses
8 = Assez résistant à résistant	Résistance à la rouille jaune
7 = Peu sensible à assez résistant	Résistance à la rouille couronnée
6 = Peu sensible	Résistance à la rouille noire
5 = Assez sensible à peu sensible	Résistances aux rouilles sp.
4 = Assez sensible	Résistance à la scolécotrichose
3 = Assez sensible à sensible	Résistance à l'helminthosporiose
2 = Sensible	Résistance au xanthomonas
1 = Très sensible	Résistance aux viroses

Kulde

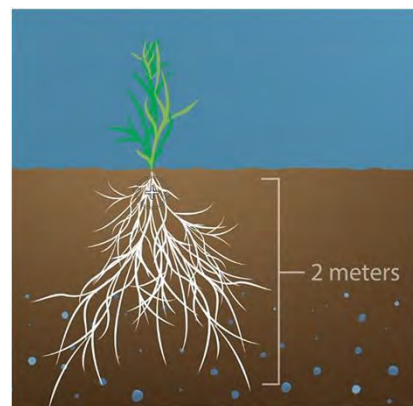
Tørke

Objet Expérimental		Année	Nbr Essais	Résultats				Conclusion			
Rendement en matière sèche (en tonne / ha)											
				Variété	Mezo ⁽¹⁾	Tryskal ⁽¹⁾	Rossera ⁽²⁾		%T1	Coef.	+ / -
Année 1	Total A1	2017	3	5.9	5.6	4.8	5.4		112.4	0.2	+ 2.5
Année 2	1ère Coupe	2018	4	1.7	1.6	1.7	1.9		102.8		
	Printemps		6	6.3	5.8	5.6	6.2		110.6		
	Été-Automne		3	1.6	1.6	1.4	1.5		104.9		
	Total A2		6	7.1	6.6	6.3	6.9		110.0	0.4	+ 4.0
Année 3	1ère Coupe	2019	5	2.0	1.6	1.5	1.8		129.2		
	Printemps		6	5.8	5.0	4.6	5.3		122.5		
	Été-Automne		3	2.1	2.0	1.9	2.1		107.7		
	Total A3		6	6.9	6.0	5.5	6.4		119.9	0.6	+ 12.0
Pluriannuel	1ère Coupe (A2 + A3)	9	3.7	3.2	3.1	3.7		115.6	0.2	+ 3.1	
	Printemps (A2 + A3)	12	12.1	10.7	10.1	11.5		116.0			
	Été-Automne (A2 + A3)	6	3.7	3.6	3.4	3.6		106.5	0.5	+ 3.2	
	Total A1 + A2 + A3	15	19.8	18.1	16.6	18.7		114.0			
Caractères Agronomiques											
Légende		Libellé		Variété	Mezo ⁽¹⁾	Tryskal ⁽¹⁾	Rossera ⁽²⁾		Ecart V/T1	Coef.	+ / -
De 9 = Très élevée à 1 = Faible	Vigueur à la levée	1	8.8	8.8	8.0	8.8		0.4			
De 9 = Très élevée à 1 = Faible	Vigueur en sortie d'hiver	-	-	-	-	-		-			
De 9 = Très alternatif à 1 = Non	Alternativité	1	1.0	1.0	1.0	1.0		0.0			
Date en quantième	Départ en végétation	9	88	88	90	89		-0.9			
Date en quantième	Date d'épiaison	6	146	152	158	151		-8.6			
Durée en jour	Souplesse d'exploitation	5	75	82	86	79		-9.1	0.2		- 1.8
De 9 = Très remontante à 1 = Non	Remontaison	8	2.3	1.8	1.3	1.7		0.8	3		- 2.4
De 9 = Très pérenne à 1 = Non	Pérennité en fin d'essai	4	7.8	8.1	8.3	8.4		-0.3	3		- 1.0
	Résistance au froid	3	5.1	5.4	5.9	5.9		-0.6			
	Résistance à la sécheresse	4	4.1	4.0	3.9	3.9		0.2			
	Résistance à la verse	-	-	-	-	-		-			
9 = Résistant	Résistance aux maladies diverses	1	5.7	5.3	3.3	5.7		1.3			
8 = Assez résistant à résistant	Résistance à la rouille jaune	-	-	-	-	-		-			
7 = Peu sensible à assez résistant	Résistance à la rouille couronnée	5	7.3	7.5	7.8	7.5		-0.4			
6 = Peu sensible	Résistance à la rouille noire	-	-	-	-	-		-			
5 = Assez sensible à peu sensible	Résistances aux rouilles sp.	5	7.3	7.5	7.8	7.5		-0.4	4		- 1.5
4 = Assez sensible	Résistance à la scolécotrichose	-	-	-	-	-		-			
3 = Assez sensible à sensible	Résistance à l'helminthosporiose	6	5.7	5.7	6.2	5.1		-0.3	1		- 0.3
2 = Sensible	Résistance au xanthomonas	-	-	-	-	-		-			
1 = Très sensible	Résistance aux viroses	-	-	-	-	-		-			
Valeur Technologique (en % de MS)											
				Variété	Mezo ⁽¹⁾	Tryskal ⁽¹⁾	Rossera ⁽²⁾		%T1	Coef.	+ / -
Matière Azotée Totale ⁽²⁾		2018	4	10.5	11.2	11.5	10.9		92.7	0.4	- 2.9
Acid Detergent Fiber ⁽³⁾		2018	4	24.8	25.2	24.5	24.9		99.9	0.9	+ 0.1
Sucres Totaux ⁽³⁾		2018	4	19.6	17.0	17.2	18.2		115.0	0.3	+ 4.5
Cotation Finale					+ 102.7	+ 97.3	+ 112.3	+ 119.5			

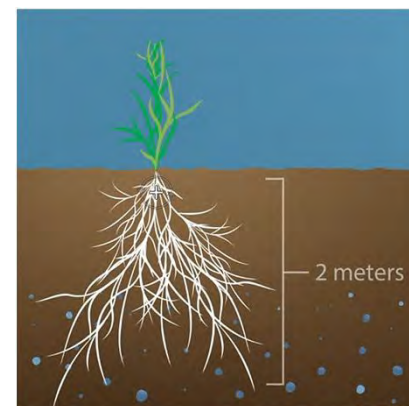
Forbedret sommertørketolerance



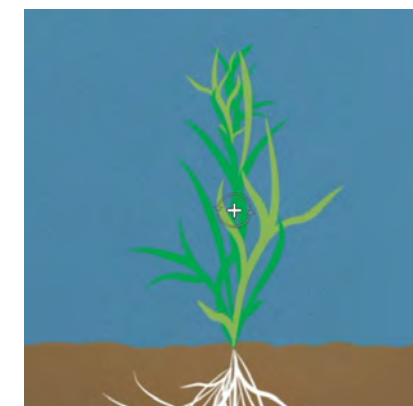
Forårs- og sommertørke og forskellige mekanismer



Dybe rødder



Hurtig rodvækst

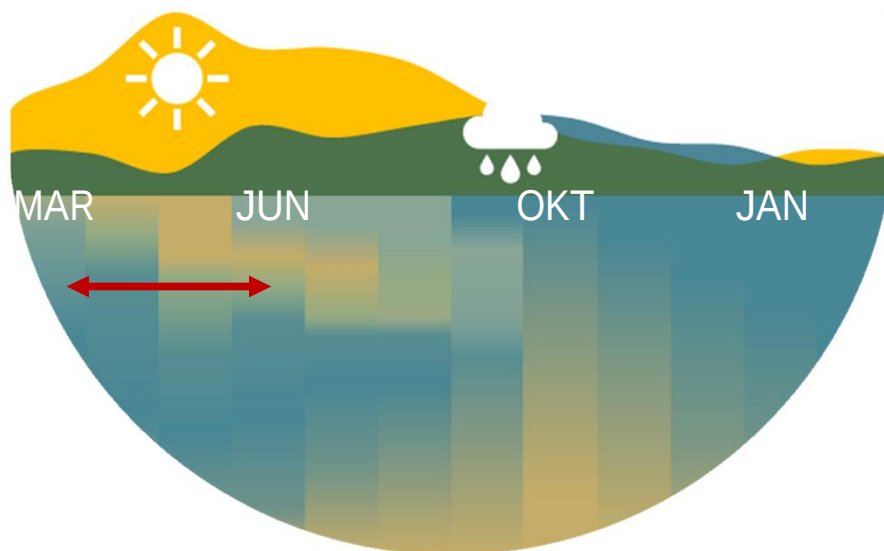


Overejordisk tolerance

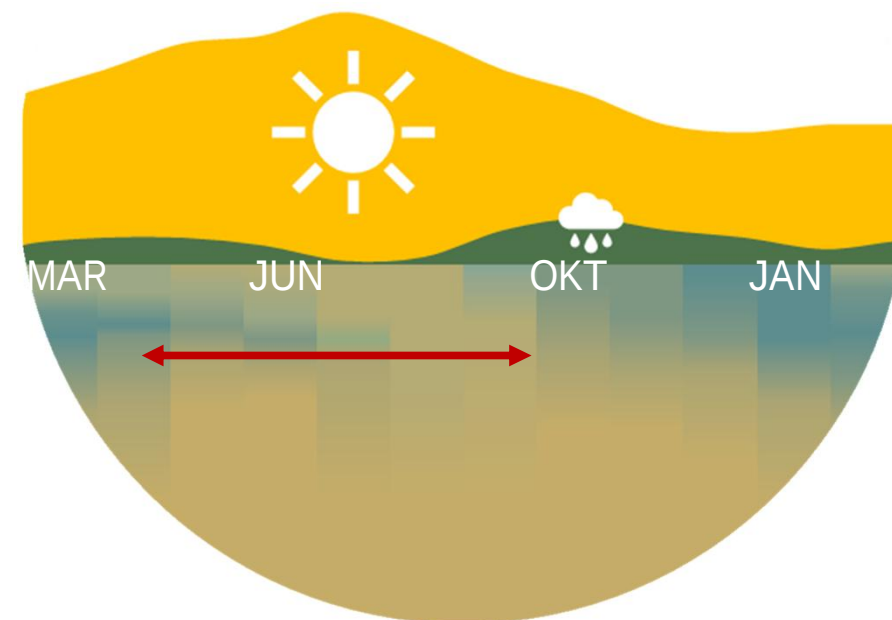
Soltimer

Regn

Jordfugtighed



Tempereret klima - Forårstørke

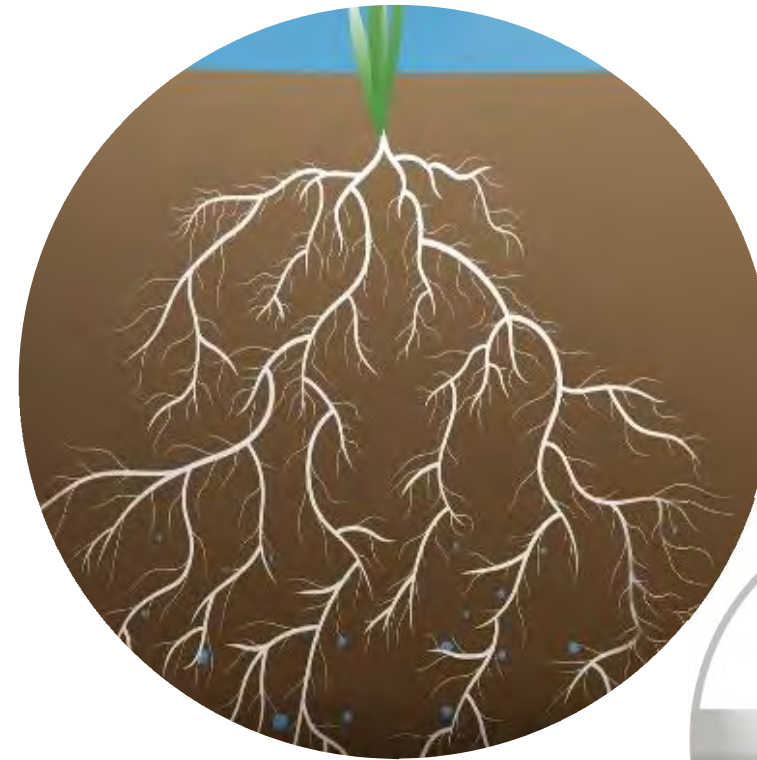


Varmt og tørt klima - sommertørke

Screening for drought tolerance



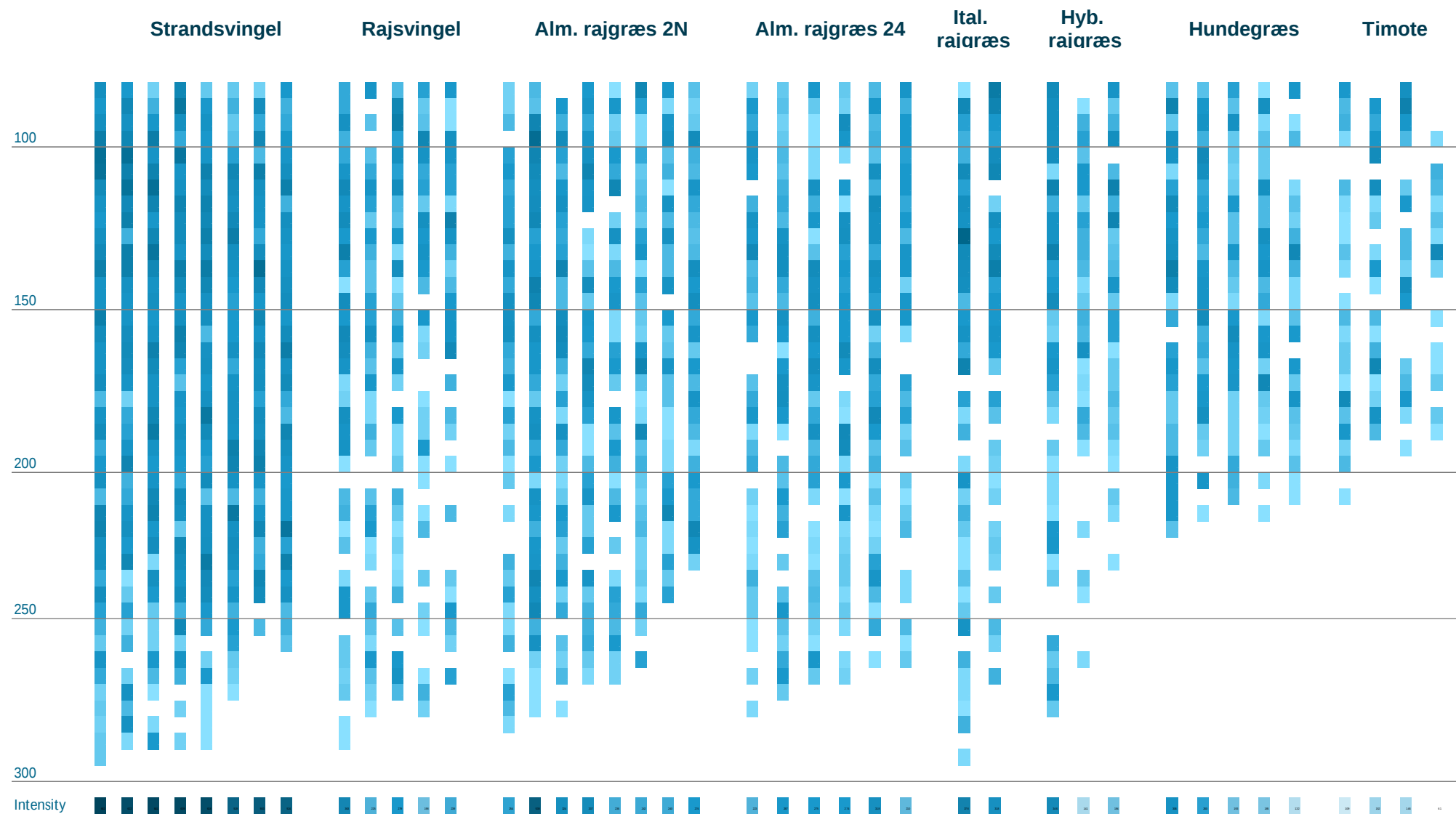
Sommertørke



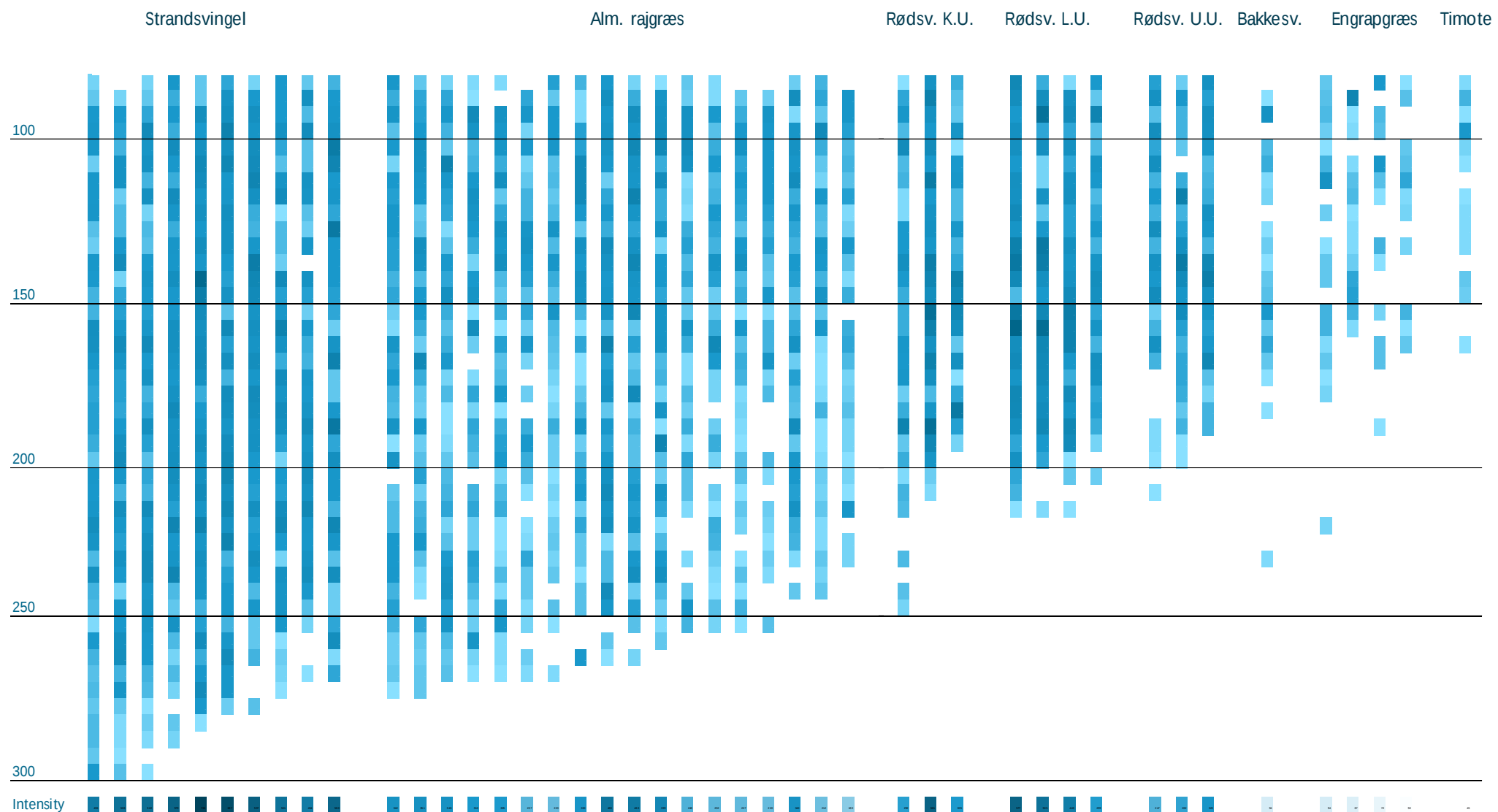
Forårstørke



2016 Resultater - fodergræsser



2016 Resultater - Plænegræsser



Plænegræsser - tørkestresssymptomer



Strandsvingel SENCILIA

Alm. rajgræs 2n DYLAN

Alm. rajgræs 4n FABIAN

Alm. rajgræs 4n DOUBLE

Alm. rajgræs 2n TROYA

Alm. rajgræs 2n GREENWAY

Alm. rajgræs 2n ESQUIRE

Rødsvingel tricofylla Samanta

Rødsvingel tricofylla Beudin

Rødsvingel rubra Rossinante

Rødsvingel rubra Maxima

Rødsvingel com Humboldt

Rødsvingel com Casanova

Strandsvingel OLYMPIC GOLD

Strandsvingel GREENFRONT

Alm. rajgræs 2n DYLAN

Strandsvingel SENCILIA

Alm. rapgræs SABRENA1

Engrapgræs RHYTHM



Engrapgræs Miracle

Engrapgræs KEENELAND

Engrapgræs Greenplay

Timote small TENO

Annual meadow grass TWO-PUTT

Alm. rajgræs 2n DYLAN

Alm. rajgræs 4n TETRASTAR

Alm. rajgræs 4n TETRAGREEN

Alm. rajgræs 4n Tetradark

Alm. rajgræs 4n FABIAN

Alm. rajgræs 4n Double

Alm. rajgræs 4n DLF LGT-22012

Alm. rajgræs 2n Zenia

Alm. rajgræs 2n THRIVE

Alm. rajgræs 2n Neruda

Alm. rajgræs 2n Montacilla

Alm. rajgræs 2n Monroe

Alm. rajgræs 2n Mercitwo



Alm. rajgræs 2n Keystone

Alm. rajgræs 2n GIANNA

Alm. rajgræs 2n Esquire

Alm. rajgræs 2n DYLAN

Alm. rajgræs 2n Dickens 1

Alm. rajgræs 2n Columbine

Alm. rajgræs 2n CLEMENTINE

Alm. rajgræs 2n Chardin

Alm. rajgræs 2n Allstarter

Alm. rajgræs 2n Alanis

Alm. rajgræs 2n Aiken

Strandsvingel SENCILIA

Rødsvingel tricofylla GREENLIGHT

Rødsvingel tricofylla BEUDIN

Rødsvingel rubra ROSSINANTE

Rødsvingel rubra Maxima 1

Rødsvingel rubra HASTINGS

Rødsvingel rubra CHOPIN



Rødsvingel com Greensleeves

Rødsvingel com Casanova

Bakkesvingel TRIANA

Bakkesvingel DUMAS

Strandsvingel SENCILIA

Strandsvingel RHIZING STAR

Strandsvingel GREENBROOKS

Strandsvingel Finelawn

Strandsvingel Armani

Strandsvingel ESSENTIAL

Strandsvingel CANNAVARO

Strandsvingel BULLSEYE

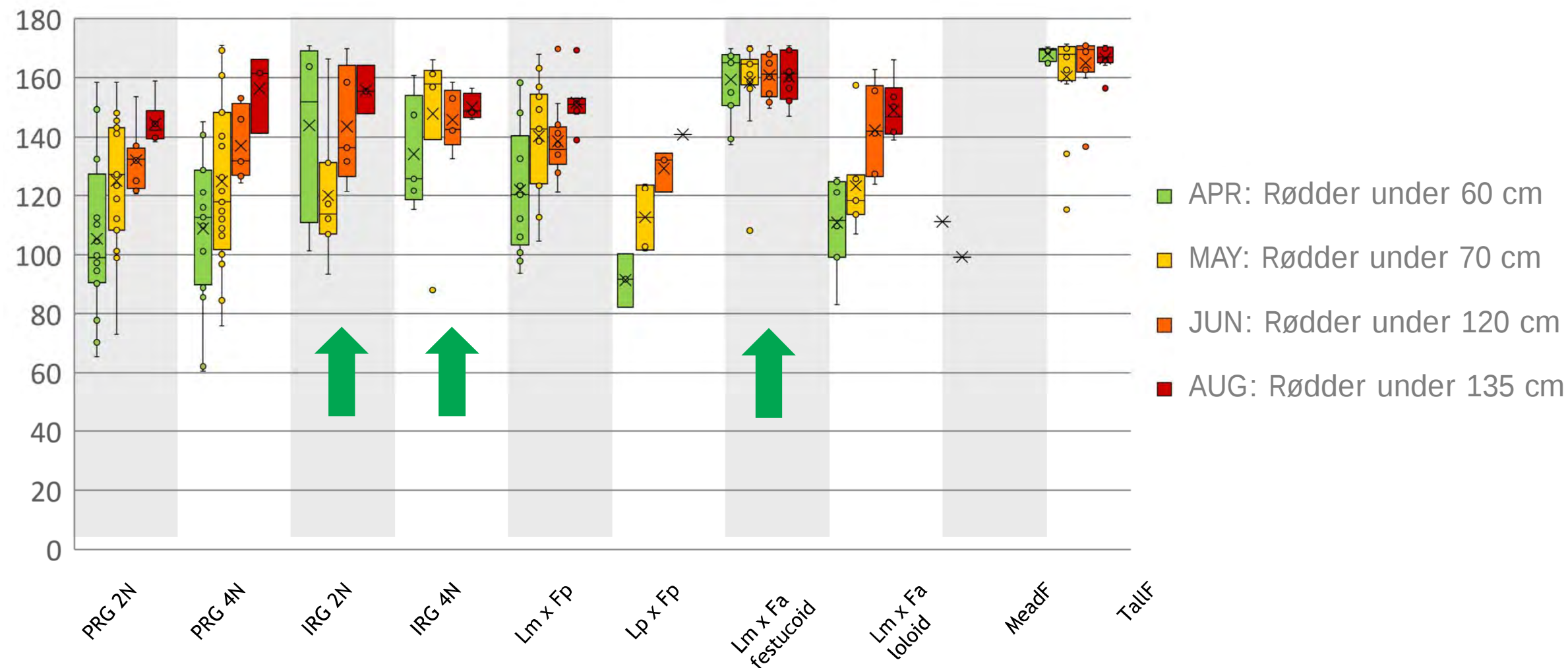
Tufted Hair Grass CANDELA

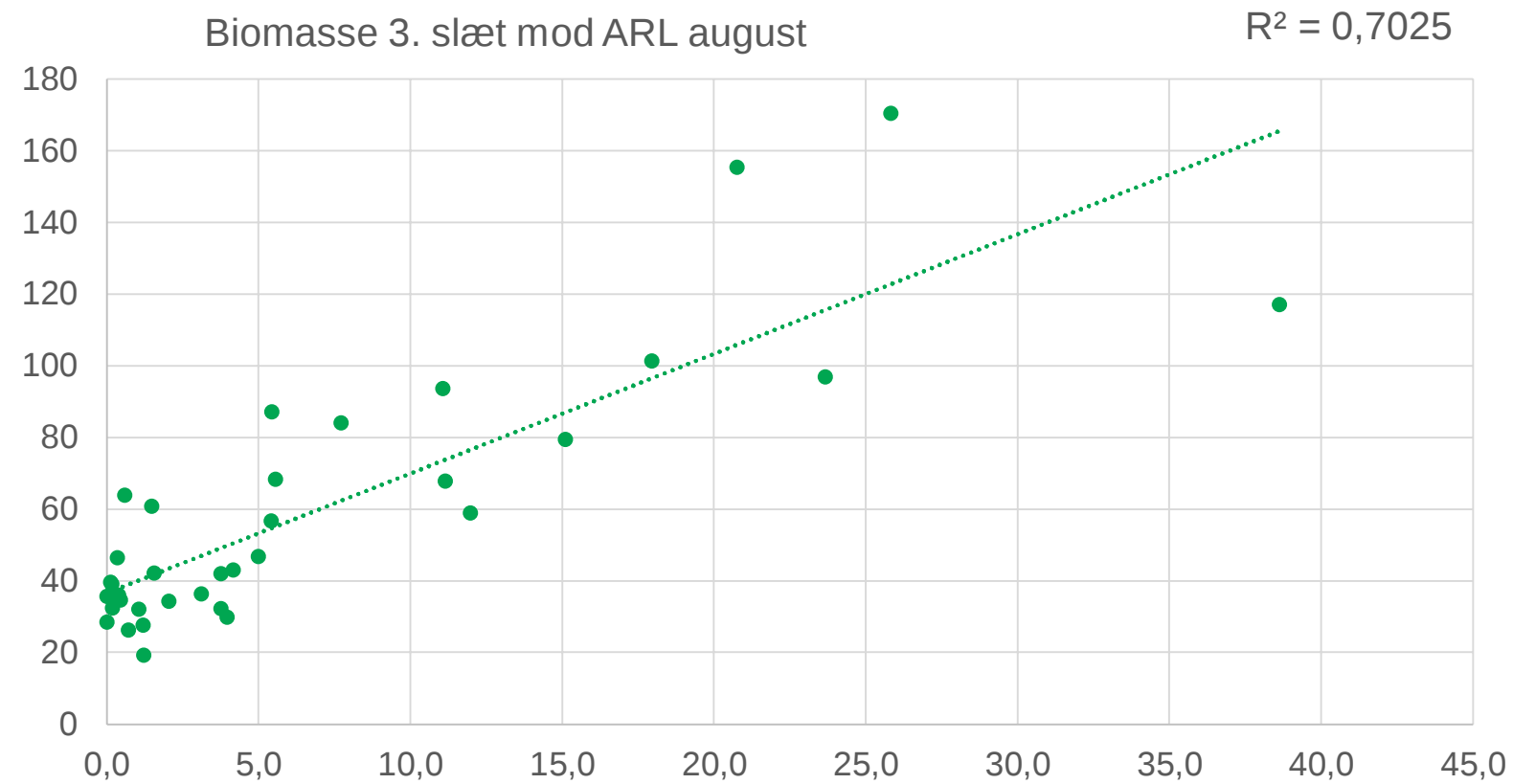
Browntop Bent EGMONT

Alm. rajgræs turf 2n DYLAN

Strandsvingel turf SENCILIA

Max roddybde 2. brugsår





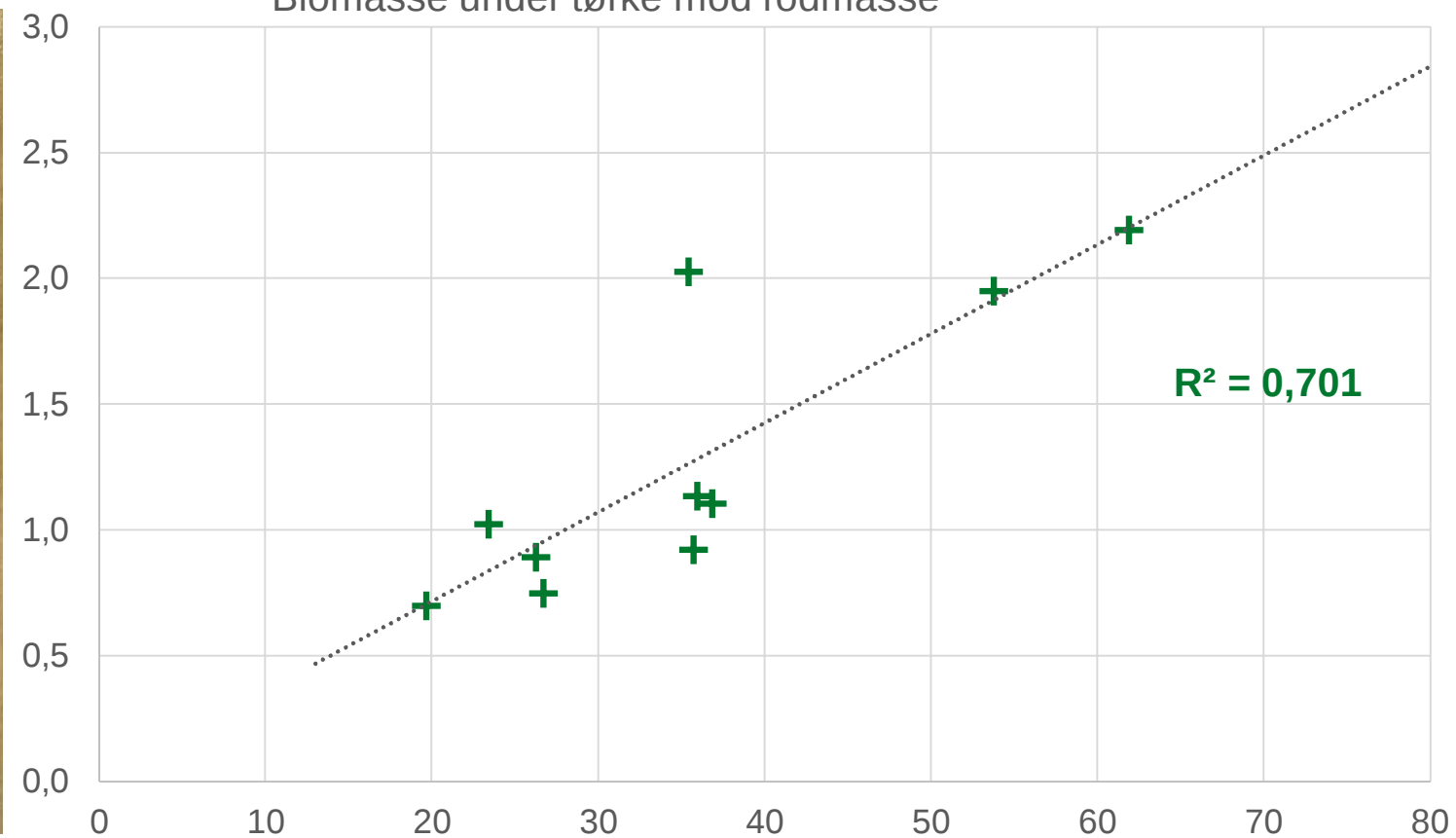
Korrelation mellem
rodvækst og tørke i
markforsøg?

RadiMax data mod markforsøg, Stevns 2020

2019 Demoforsøg



Biomasse under tørke mod rodmasse



Rødkløver og Rajsvingel trækker læsset

Tabel 14. Slætstrategi i nye slætblandinger 1. brugsår. (S18) - 2018 (2 forsøg)

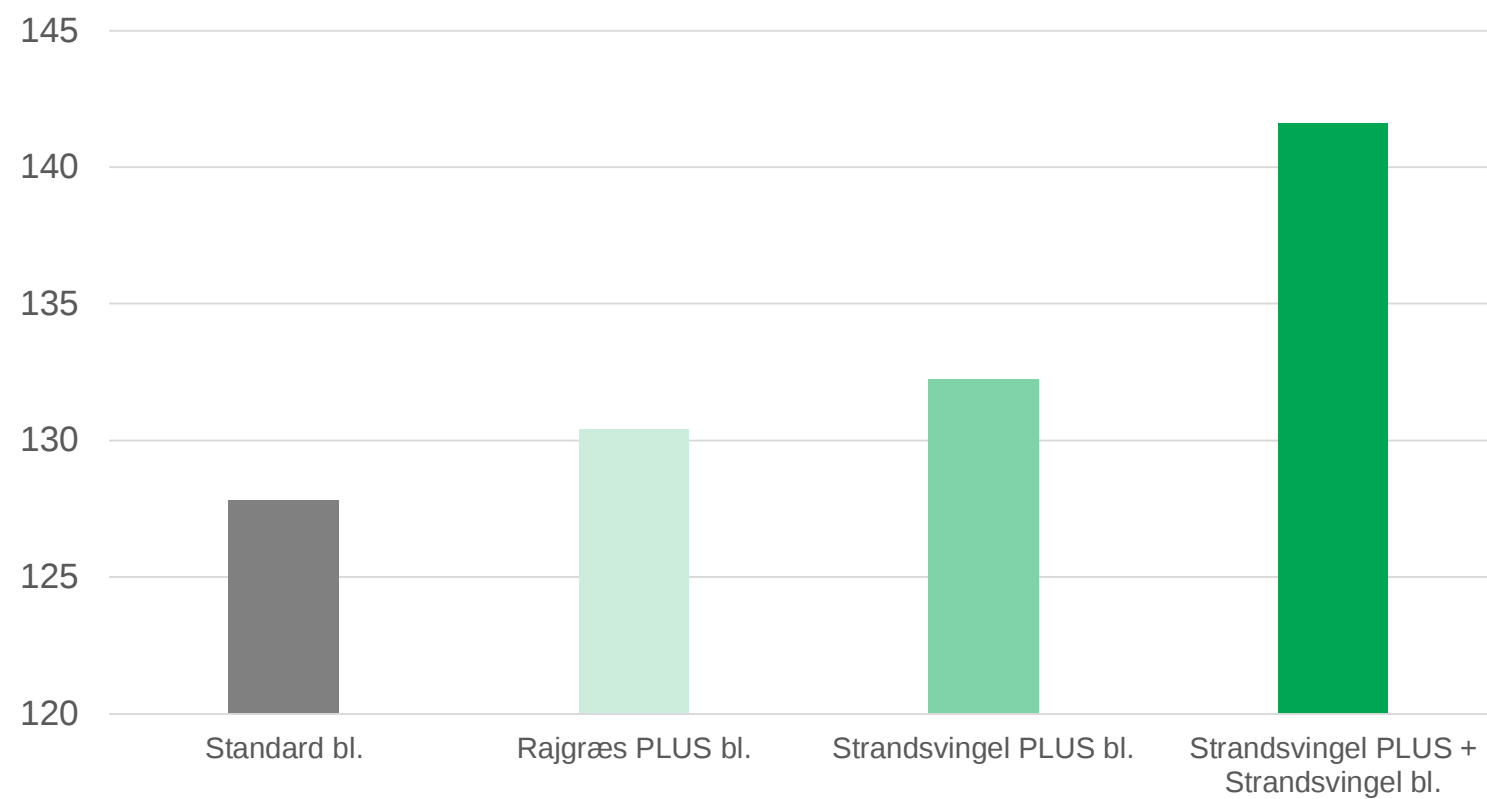
Blanding nr.	Kløver- and el, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ , MJ pr. kg TS	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af a.e.	Alm. Rajgræs 2N	Alm. Rajgræs 4N	Hybrid rajgræs	Rajgræs PLUS	Strandsvingel PLUS	Strandsvingel	Engsvingel	Hvidkløver	Rødkløver
		rå-protein	sukker	NDF				hkg råprotein	hkg tørstof	a.e.										
47	62	176	106	406	62,2	73,6	5,86	23	127	100	105	32%			33%				5%	30%
40	44	186	97	403	65,4	75,0	6,00	23	124	101	106	30%	22%			30%			9%	9%
45	34	165	100	450	65,5	73,3	5,89	20	124	98	103	37%			45%				7%	11%
49	34	191	84	422	64,8	73,9	5,94	23	121	97	102	15%				30%	40%		6%	9%
50	5	167	96	494	71,9	74,9	6,15	20	120	99	104	15%				30%	45%		10%	
42	31	173	101	421	64,3	73,9	5,91	21	119	95	100	60%		23%					9%	8%
46	21	161	112	458	67,1	73,7	5,96	18	114	92	97	37%			50%				13%	
35	18	170	118	434	71,4	76,8	6,23	19	114	95	100	87%							13%	
Ø44	35	166	108	433	65,7	74,0	5,94	19	113	90	95	42%			25%			15%	9%	9%
41	21	173	108	442	71,8	76,8	6,24	20	113	95	99	37%	20%			30%			13%	
43	16	161	120	447	69,2	75,4	6,11	18	112	92	97	47%		40%					13%	

LSD

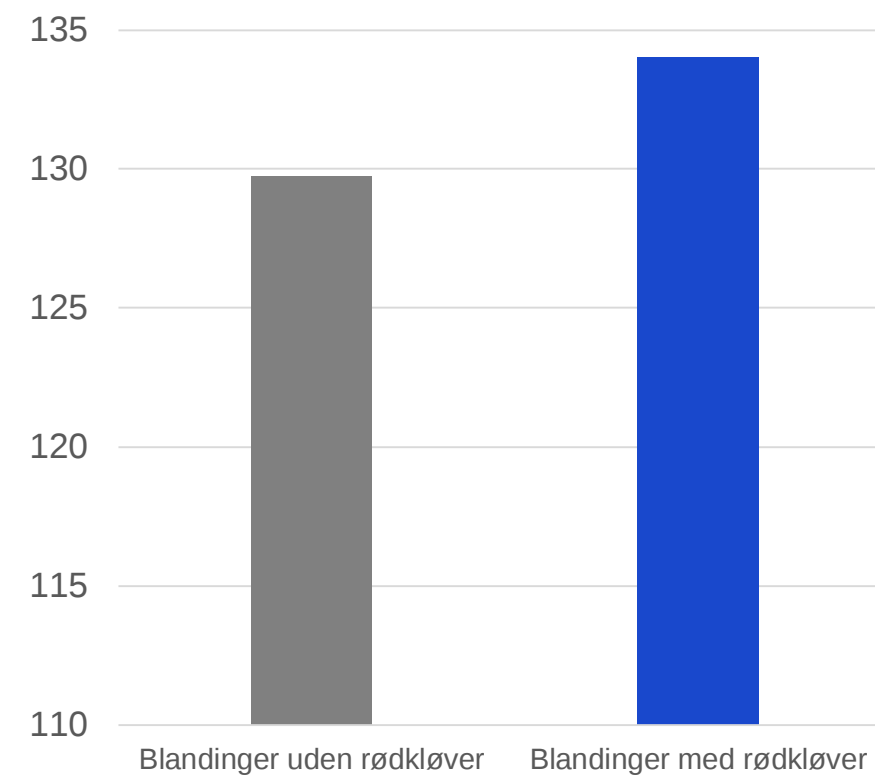
1,4 7,4 6,1

Rødkløver og Rajsvingel trækker læsset

Tørstofudbytte pr. ha.



Tørstofudbytte pr. ha.



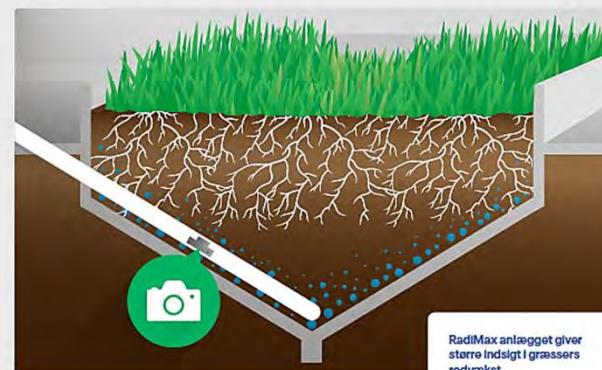
Ud til brugerene med det gode budskab

Verified by RadiMax sorter

	Festulolium (273) Lm x Fa (festucoid)	Diagram	Naos	Hykor	Fojtan	Hipast	Polarka	Mahulena	Felina	Arneb	Hemsut	Honak	Rebab
Year 1	Deep root mass "Verified by RadiMax"	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1
	Above ground tolerance	2	2	3	1	2	2	1				2	
Year 2	Deep root mass "Verified by RadiMax"	3	3	3	3	1			1	2	1	1	1
	Above ground tolerance	3	2	2	2	2	2	3	2	1	1		



RODEN TIL STÆRKE GRÆSSER



RadiMax anlægget giver større indsligt i græssers rodvækst

For at opnå det bedste udbytte fra dit græs og din produktion i stalden, har du brug for græs med et dybtgående og kraftigt rodnet. Et kraftigt og dybtgående rodnet udnytter jordens ressourcer optimalt og håndterer udfordrende forhold som tørke og ekstremt nedbør bedre.

For dig betyder det:

- Sikker grovfoderforsyning og højere selvforsyning
- Optimal brug af næringsstoffer
- Højere foderkvalitet
- Sikker produktion også ved mere ekstreme vejrforhold
- Bæredygtig foderproduktion og forbedret jordstruktur

Rajgræs PLUS og Strandsvingel PLUS har gennem screening i RadiMax anlægget vist dyb og kraftig rodvækst og er derfor sikre og effektive løsninger til udfordrende forhold som tørke og ekstremt nedbør. Rajgræs PLUS HOSTYN finder du bl.a. i ForageMax 45, mens Strandsvingel PLUS HIPAST findes bl.a. i ForageMax 40 og 41. Læs mere om Rajgræs PLUS og Strandsvingel PLUS på side 7.

Sammen med Københavns Universitet tester vi forskellige græsarter og -sorters rodvækst på RadiMax anlægget. RadiMax er verdens mest avancerede rodscreeningsanlæg. Her er det muligt for forskerne at tage billeder af voksende rødder ned til en dybde på 3 meter samtidig med, at planterne udsættes for tilfældige fugtighedsgradienter. På den måde kan forskerne se, hvordan forskellige græsser klarer sig under en tørke og direkte knytte deres præstationer til deres rodstruktur.



6

EN LILLE BESLUTNING MED ENORM EFFEKT

PLUS græsser er krydsninger mellem rajgræs og svingel, som har arvet de bedste egenskaber fra begge forældre. Egenskaber, der giver afkommet bedre kvaliteter end forældrene hver for sig. Vi har mange års erfaring med forædling af nye rajsvingelsorter, som gør, at vi i dag har en bred vifte af højtstående og robuste sorter med en høj foderkvalitet. PLUS græsserne indeholder typisk i to typer afhængig af, hvilke arter der er krydset, og hvilke gener der kommer til udtryk:

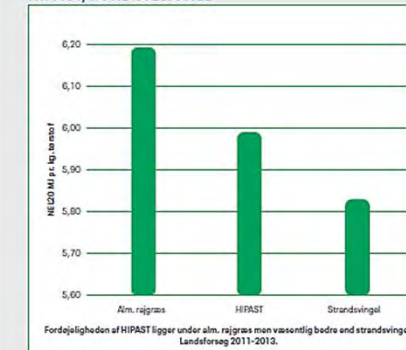
Rajgræs PLUS
Festulolium by DLF

Strandsvingel PLUS
Festulolium by DLF

HIPAST og FOJTAN er Strandsvingel PLUS sorter med højere fordøjelighed end almindelig strandsvingel. De giver mere værdi og er en perfekt erstatning for strandsvingel i blandinger hos landmænd, der har fokus på foderværdi men samtidig ønsker de robuste egenskaber fra strandsvingel.

HIPAST er vores nyeste Strandsvingel PLUS, der med sin høje fordøjelighed sætter ny standard for foderkvalitet inden for arter med høj persistens, tørketolerance og dybt rodnet - se figur nedenunder til venstre. HIPAST finder du kun i en række græsblendinger fra DLF. Se hvilke i tabellen side 32.

HIPAST, FORDØJELIGHED



Rajgræs PLUS



Strandsvingel PLUS

Strandsvingel PLUS
Festulolium by DLF

Strandsvingel PLUS er en stærk krydsning, hvor strandsvingels dybtgående rodnet og tolerance over for tørre og fugtige forhold kombineres med italiensk rajgræs' høje fordøjelighed. Resultatet er krydsninger med stor robusthed under udfordrende forhold og en væsentlig bedre fordøjelighed, end du finder i strandsvingel.



Genomisk Selektion – den eneste vej frem?

260 Alm rajgræs F2 forædlingslinjer testet RadiMax 2021

POC 2023

Data	Heritabilitet h^2	Prædiktion akkurathed
ARL - Apr	0	0
ARL – Maj	0,51	0,36
ARL – Jun	0,59	0,24
ARL – Aug	0,23	0,17
ARL - Sep	0,03	0



Hvad mangler vi?

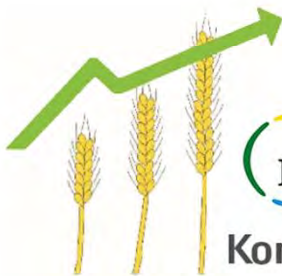
- Et større RadiMax anlæg – gerne med 1000 positioner, uden vandgradient og med horisontale minirhizotroner i forskellige dybder.
- Undersøge effekten af forafgrøde med dybe rødder på afgrøder med korte rødder.
- Undersøge effekten af arter med meget dyb rodvækst på græsser i blandinger.
- Undersøge sammenhæng mellem rodvolumen og kulstofindlejring.
- Tid...



VERDENS BEDSTE GRÆSSER



DLF



SEGES
INNOVATION



Konkurrencedygtig Planteproduktion

Pause

- 10.45 – 11.00

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

Blok 2

Tidsrum: 11.05-12.05

Ordstyrer: Leif Hagelskjær, SEGES Innovation

- **Rapsdyrkning**
v/ Jon Birger Pedersen, Chefkonsulent, SEGES Innovation
- **Strategier for ukrudtsbekæmpelse i vinterraps og hestebønner**
v/ Poul Henning Petersen, Landskonsulent, SEGES Innovation
- **Nye kvælstofmodeller til vinterraps**
v/ Torkild Birkmose, Landskonsulent, SEGES Innovation

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

Rapsdyrkning

Jon Birger Pedersen, chefkonsulent

7. december 2022

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Emner:



- Styr vinterrapsens udvikling via:
 - udsædsmængde
 - gødning ved såning
 - vækstregulering efterår
 - kvælstofstrategi forår

Styr vinterrapsens udvikling i efteråret forsøg 2021 og 22

Planter pr. m²:

25
eller
50



Kg N pr. ha v.
såning

40
eller
80



Vækstreg. efterår

0
eller
0,5 l pr. ha Caryx



0 %

eller

20 %

af forårs N i
stadie 62

Alle led: 218 kg N pr. ha

Styr vinterrapsens udvikling i efteråret forsøg 2021 og 22

- Alle mulige kombinationer (16) af:
 - 25 og 50 planter pr. m²
 - 40 kg N v. såning. Forår: 71 + 107 kg N pr. ha eller: 53 + 89 + 36 kg N pr. ha
 - 80 kg N v. såning. Forår: 55 + 83 kg N pr. ha eller: 41 + 69 + 28 kg N pr. ha
- +/- 0,5 l pr. ha Caryx om efteråret
- +/- kvælstof i stadie 62 (Mange blomster åbne)
- Alle led i alt ca. 218 kg kvælstof pr. ha
- Alle led to gange svampebekæmpelse forår.

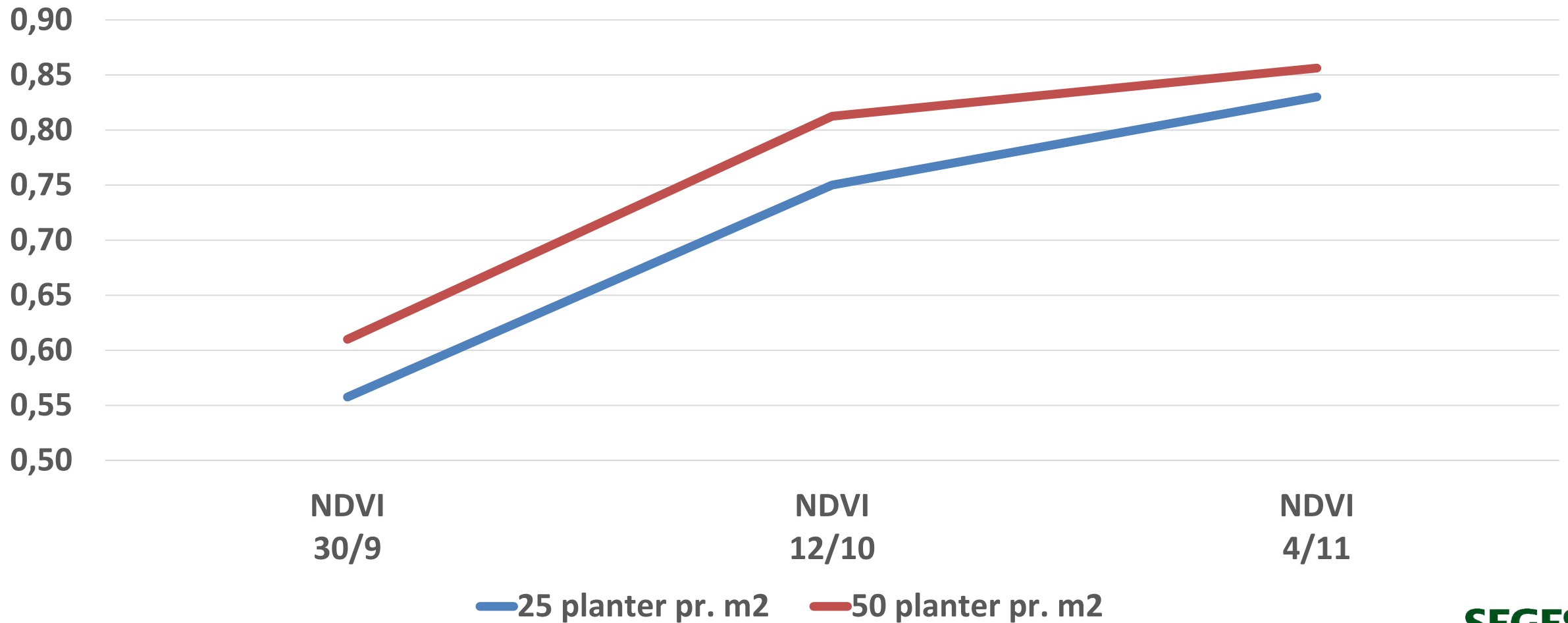


1 maks. behandlet led:

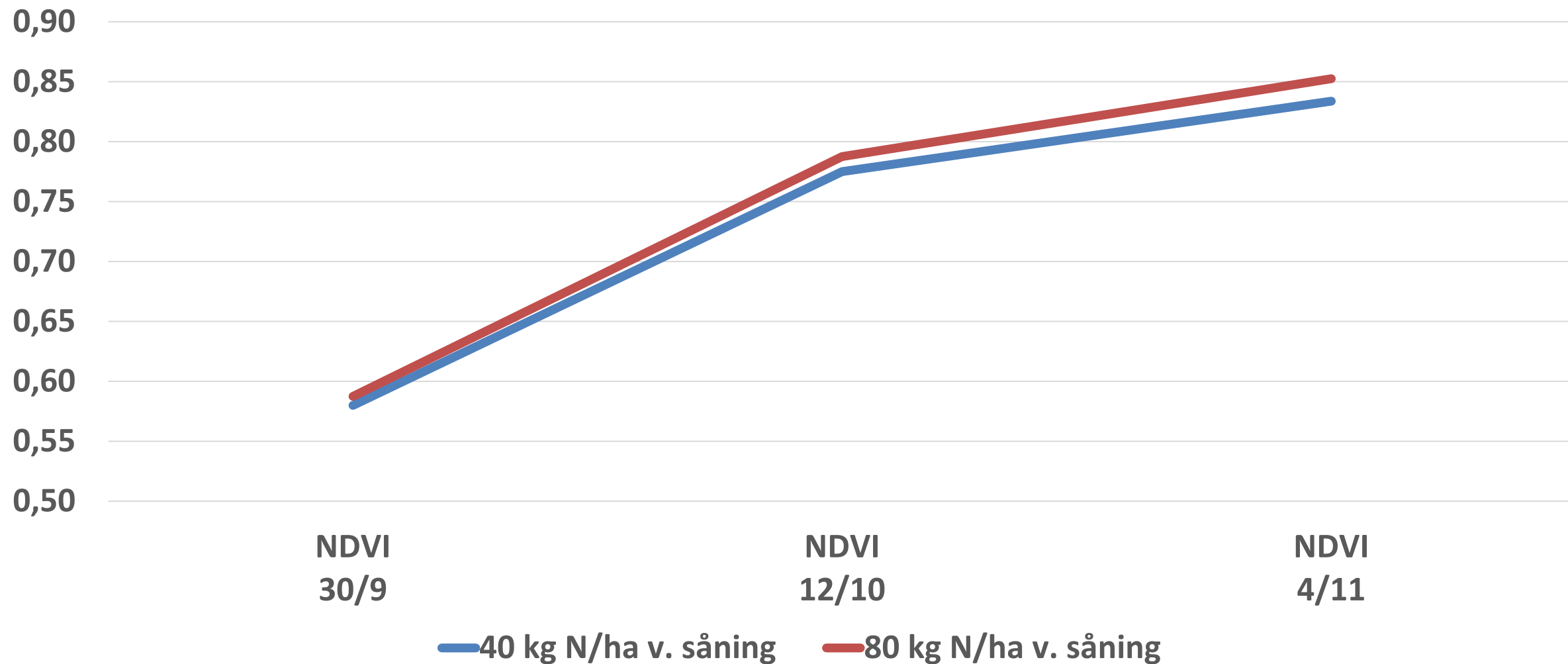
- 25 planter pr. m²
- I alt 284 kg N pr. ha
 - 80 kg N v. såning,
 - Kvælstof forår: 55 + 92 + 37 + 2*10 kg N pr. ha.
- Efterår:
 - 2 gange 0,5 l Caryx pr. ha
 - 1,0 l pr. ha Juventus i efteråret,
- Forår:
 - 20/3: 0,5 l Prosaro SE pr. ha
 - 27/3; 0,4 l Caryx pr. ha forår: 27/3
 - 2/5: 0,35 l Propulse SE 250 + 0,45 l Orius Max pr. ha + 10 kg N pr. ha
 - 15/5 0,5 l Prosaro SE pr. ha + 10 kg N pr. ha



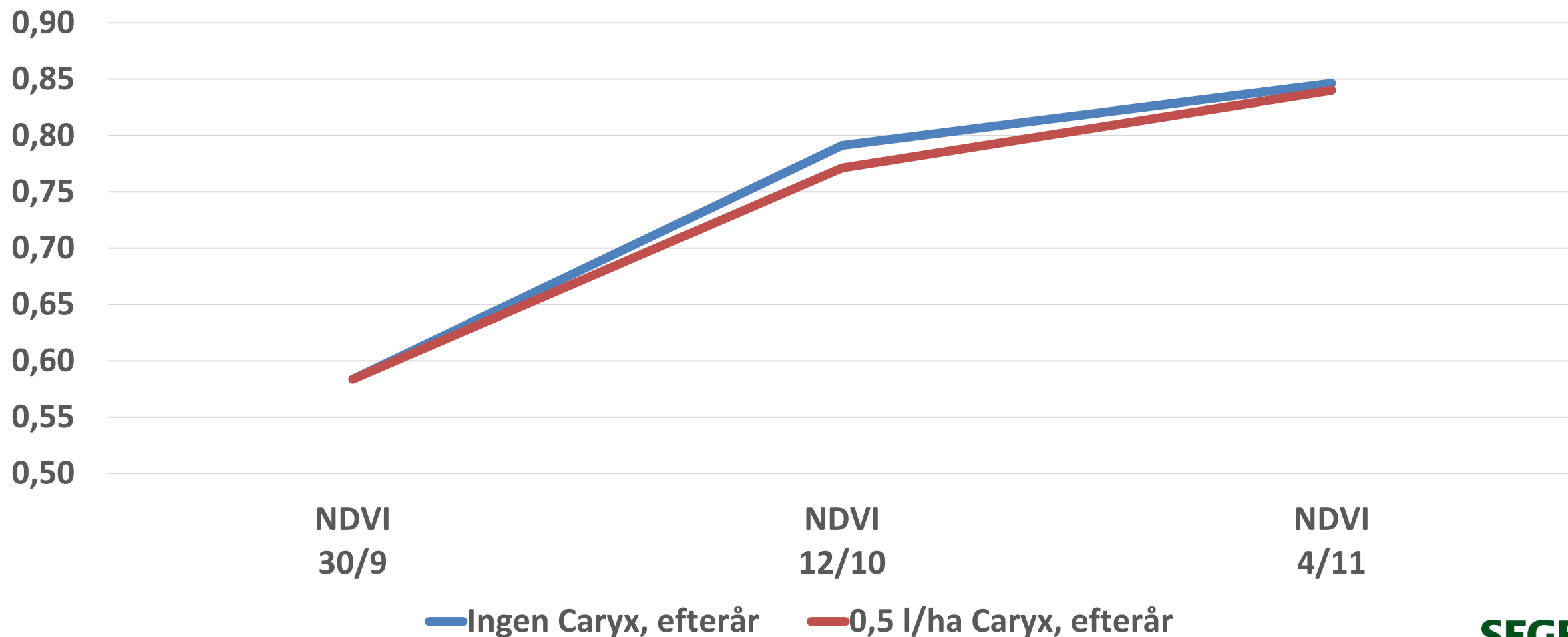
Efterårsudvikling 2021 og 2022: 25 (21) hhv. 50 (36) planter pr. m²



Efterårsudvikling 2021 og 2022: 40 hhv. 80 kg N v. såning



Efterårsudvikling 2021 og 2022: 0 hhv. 0,5 l pr. ha Caryx, 24/9



Hvad skete der om efteråret? (Gennemsnit 2021 og 2022)

Vinterraps	Planter pr. m ²	NDVI 30/9	NDVI 12/10	NDVI 4/11	Strækning før vinter 15/11
25 planter pr. m ²	21	0,56	0,75	0,83	1,8
50 planter pr. m ²	36	0,61	0,81	0,86	2,0
40 kg N/ha v. såning	28	0,58	0,78	0,83	1,8
80 kg N/ha v. såning	29	0,59	0,79	0,85	2,0
Ingen Caryx, efterår	23	0,58	0,79	0,85	2,3
0,5 l/ha Caryx, efterår	29	0,58	0,77	0,84	1,5

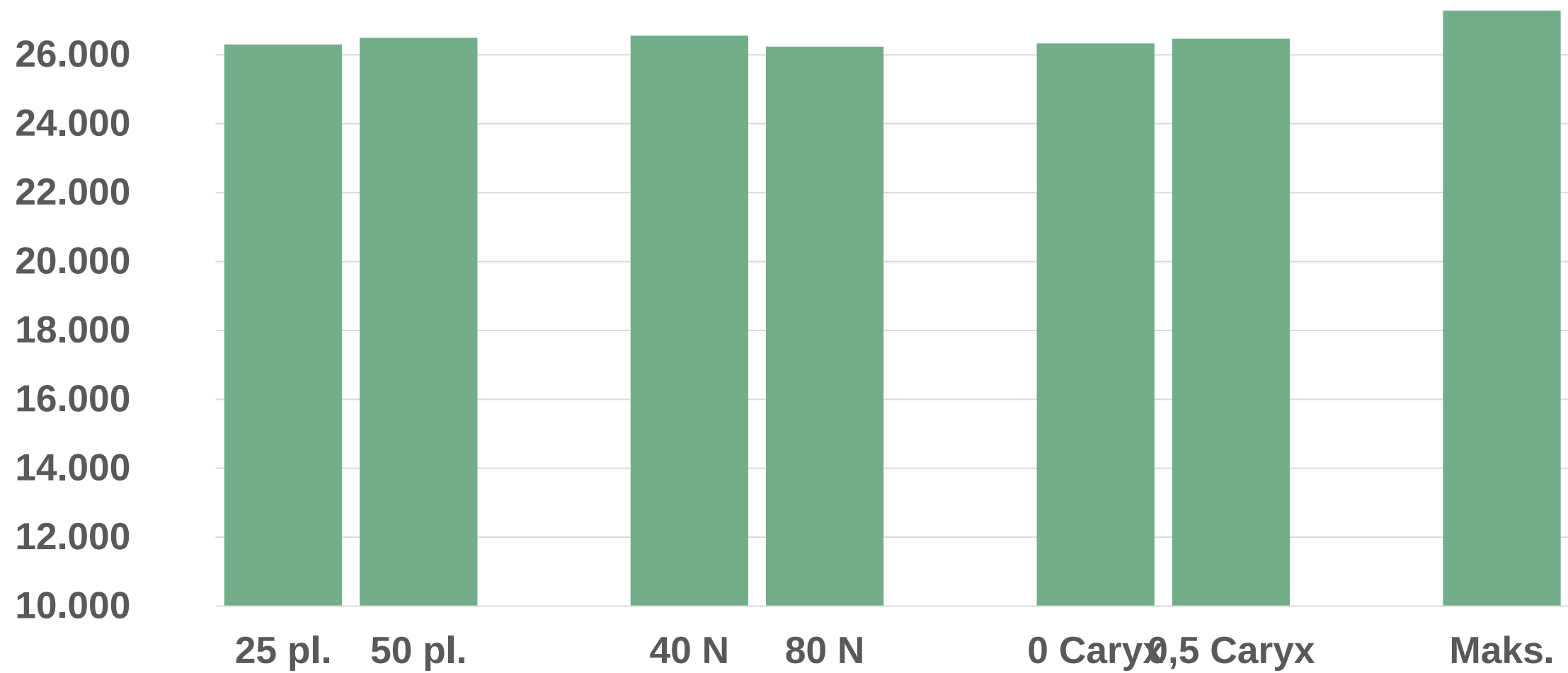
Hvad skete der om efteråret? (Gennemsnit 2021 og 2022)

Vinterraps	Planter pr. m ²	NDVI 30/9	NDVI 12/10	NDVI 4/11	Strækning før vinter 15/11
25 planter pr. m ²	21	0,56	0,75	0,83	1,8
50 planter pr. m ²	36	0,61	0,81	0,86	2,0
40 kg N/ha v. såning	28	0,58	0,78	0,83	1,8
80 kg N/ha v. såning	29	0,59	0,79	0,85	2,0
Ingen Caryx, efterår	23	0,58	0,79	0,85	2,3
0,5 l/ha Caryx, efterår	29	0,58	0,77	0,84	1,5

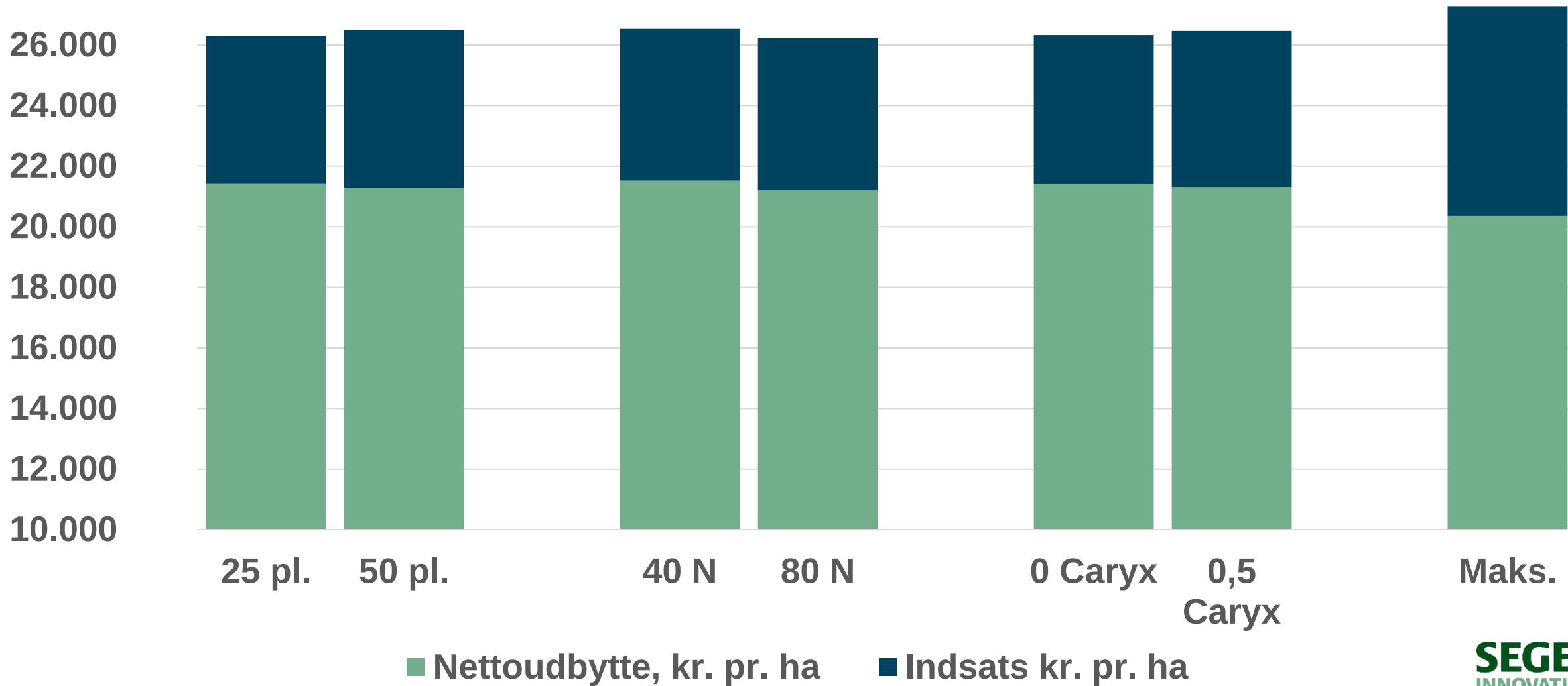
Hvad skete der om foråret?

Vinterraps	Plante- højde v. afslut- tende blomstring, cm	Afgrøde- højde v. høst, cm	Pct. olie i tørstof	Råprotein, pct. i tørstof	Udbytte, std. kvalitet, hkg pr. ha
25 planter pr. m ²	152	152	50,9	18,0	56,6
50 planter pr. m ²	150	151	50,8	18,0	57,0
40 kg N/ha v. såning	150	151	50,6	18,2	57,1
80 kg N/ha v. såning	152	152	51,2	17,8	56,4
Ingen Caryx, efterår	151	151	50,8	18,0	56,6
0,5 l/ha Caryx, efterår	151	151	50,9	18,0	56,9
Maks. behandlet	148	148	50,4	18,5	58,7

Den største omsætning, 2022 priser?



Den bedste økonomi, 2022 priser?



Så hvad viser to års forsøg?

- Små plantetal:
 - 20-25 planter pr. m² – samme nettoudbytte som 40-50 planter pr. m²
- Ikke merudbytte for 80 kg N v. såning sammenlignet med 40 kg N
- Vækstregulering efterår:
 - Ingen effekt på udbyttet
 - Tendens til mindre strækning før vinter
- Ingen effekt af at gemme N til blomstring
- Udbytte kan købes for dyrt



Strategier for ukrudtsbekæmpelse i vinterraps og hestebønner

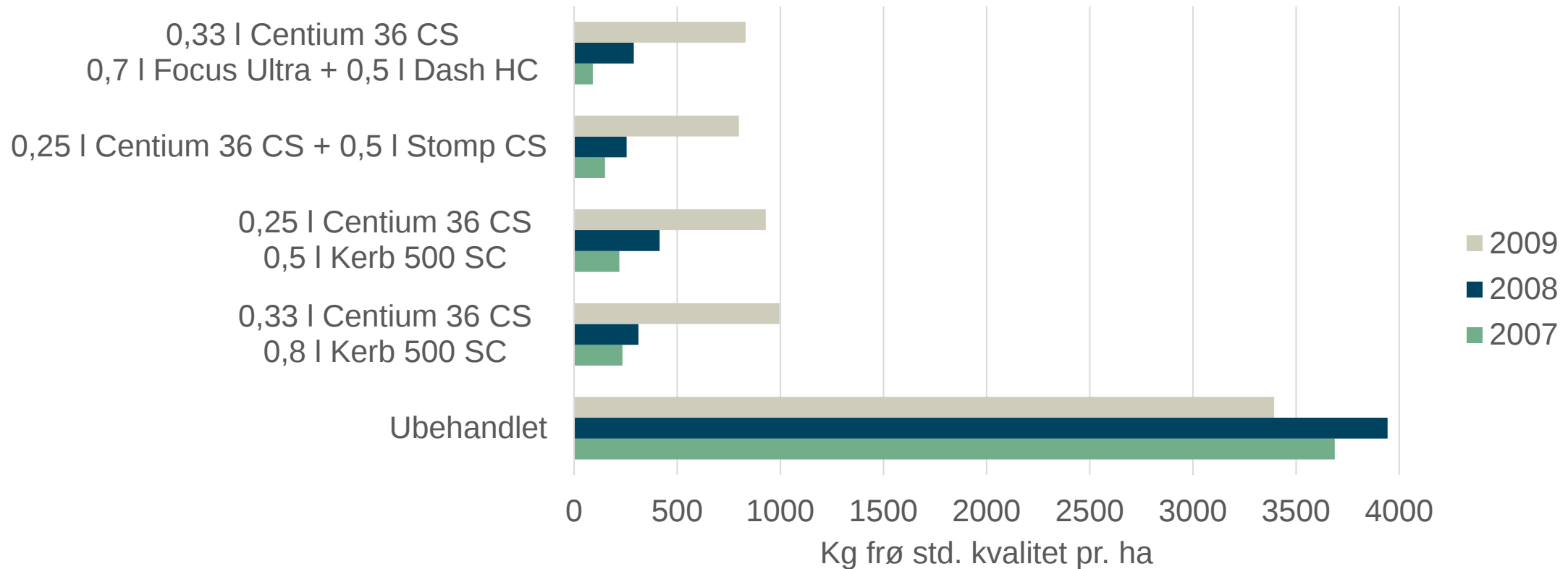
Poul Henning Petersen, SEGES Innovation

7. December 2022

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Udbytte og merudbytte for ukrudtsbekæmpelse i vinterraps 2007-2009

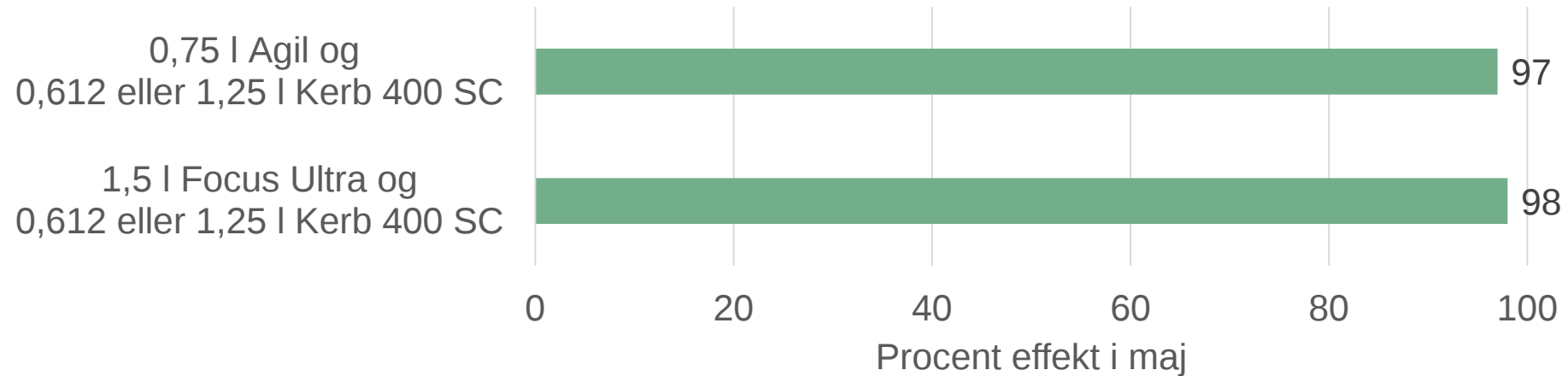
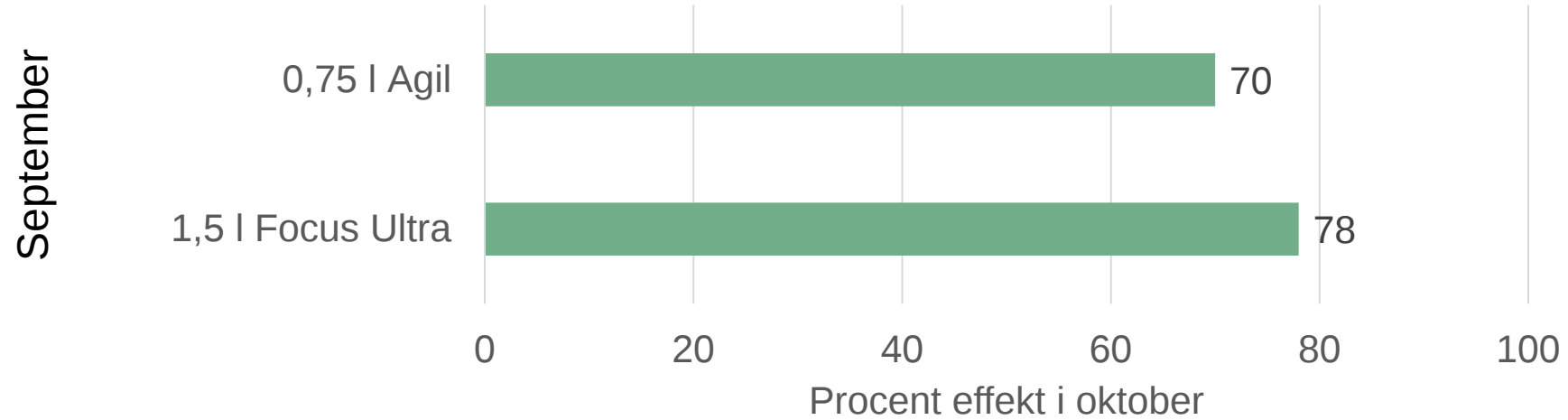


Tokimbladet ukrudt: 80 planter pr. m²
Græsukrudt: 54 planter pr. m²

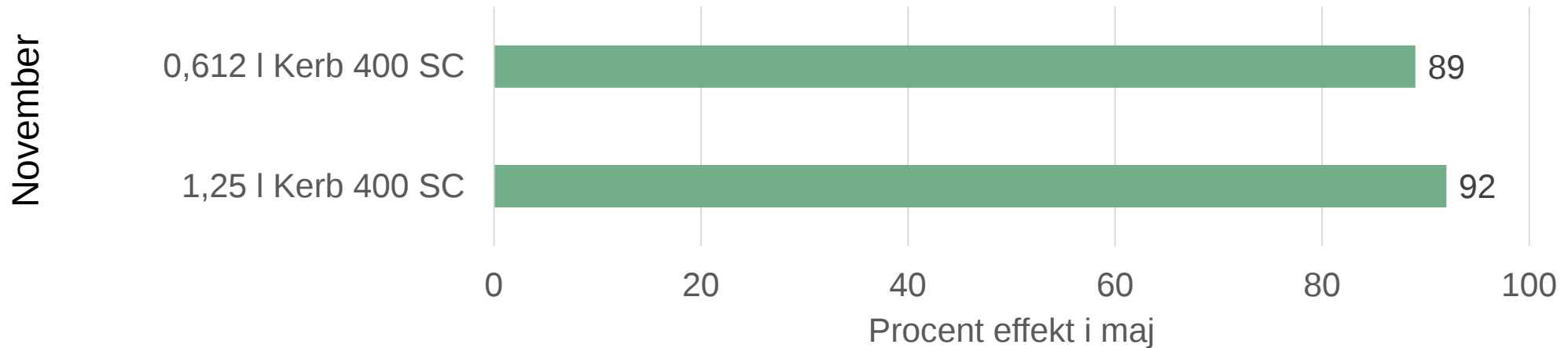
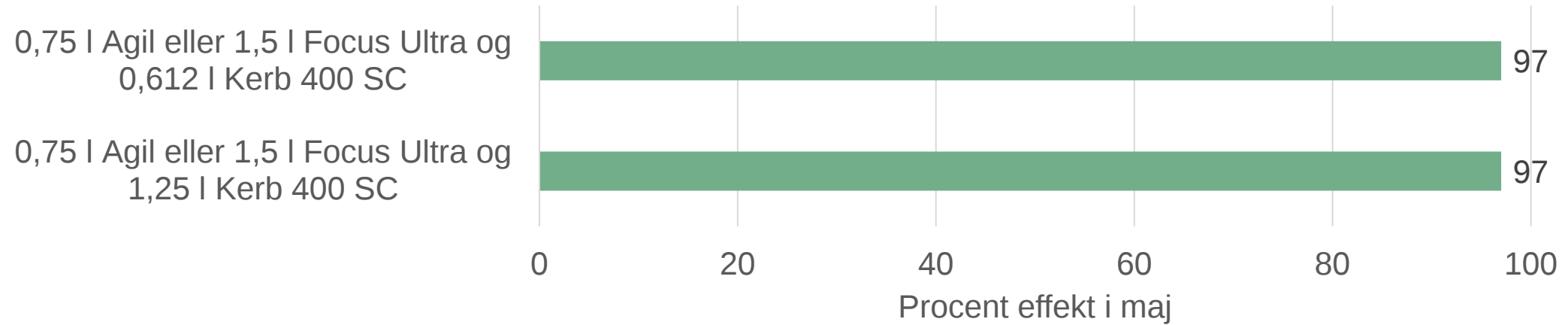
Ikke sammenhæng mellem antal ukrudtsplanter og merudbytte.

Etablering og vækst størst betydning for merudbyttets størrelse.

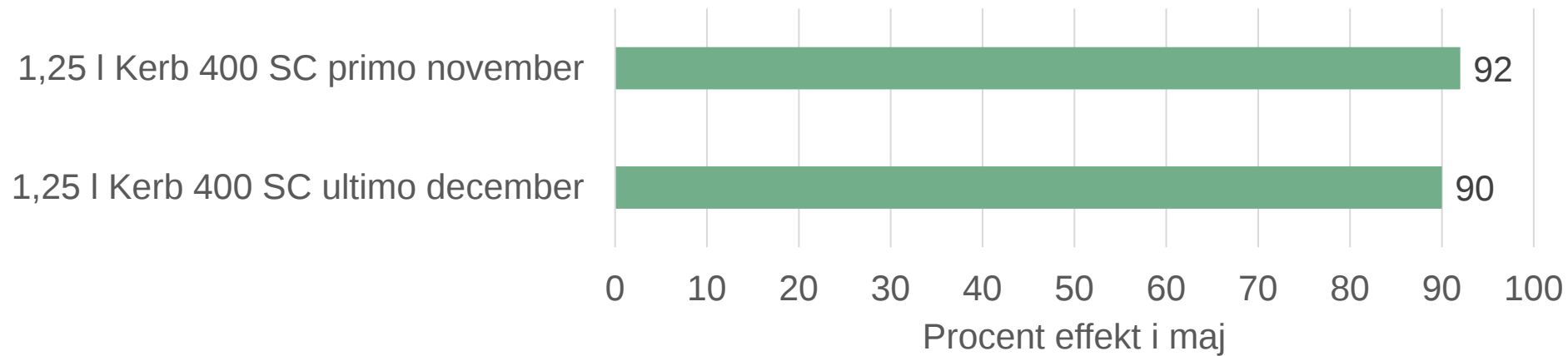
Bekæmpelse af rajgræs i vinterraps



Bekæmpelse af rajgræs i vinterraps



Bekæmpelse af rajgræs i vinterraps





Effekt af Kerb alene i fuld dosis er omkring 10 procent lavere end kombinationen af Agil/Focus Ultra i september og Kerb i november/december

Effekten af Kerb er øget med knap 5 procent ved at øge dosis fra halv til hel

Lille forskel på om Kerb anvendes tidligt i november eller sent i december

Spildkorn

Vårbyg spildkorn	September-oktober	Agil 100 EC + Sprede-klæbemiddel	0,15 + 0,15	0,20	37	Spildkorn. Vårbyg bekæmpes kun hvis afgrøden er trængt.
Vårbyg spildkorn	September-oktober	Focus Ultra + Dash	0,3 + 0,5	0,15	74	Spildkorn. Vårbyg bekæmpes kun hvis afgrøden er trængt.
Vintersæd spildkorn	September-oktober	Agil 100 EC	0,25 - 0,35	0,33-0,47	55-77	Spildkorn. Vinterbyg er mere følsom end hvede, som igen er mere følsom end rug.
Vintersæd spildkorn	September-oktober	Focus Ultra + Dash	(0,5 + 0,5) - (0,7 + 0,5)	0,25-0,35	112-150	Spildkorn. Vinterbyg er mere følsom end hvede, som igen er mere følsom end rug.

- Mulighed for splitbehandling i efteråret med Agil (2 x 0,37 l)
- Focus Ultra kun én gang i vækstsæson
- Må kun anvendes på arealet hvert 3. år.

Belkar mod tokimbladet ukrudt i efteråret

- **Splitstrategi**
 - Storkenæb, hejrenæb, valmuer og mange kamiller
 - 0,25 l st. 12-15
 - 0,25 l efter behov 3 uger senere
- **0,4-0,5 l fra st. 16**
- Må kun blandes med skadedyrsmidler
- 7 dages afstand til vækstregulering



Effekt af Belkar mod kamille

Strategi	Antal forsøg	Procent af forsøg		
		Lav effekt <70%	Middel effekt 70-85%	Høj effekt > 85 %
St. 13-14: 0,25 Belkar	17	34	24	42
St. 16-17: 0,25 Belkar	42	22	22	56
St. 16-17: 0,375 Belkar	42	8	16	76
St. 16-17: 0,5 Belkar	42	9	7	84
St. 13-14 og 16-17: 0,25 + 0,25 Belkar	37	6	8	86

Kilde: Samlet af Corteva fra udviklingsforsøg, effektivitetsvurdering og landsforsøg

Clopyralid-produkter i vinterraps forår

- Krav til maksimale restkoncentrationer kan overholdes ved 80 g clopyralid pr. ha senest i stadie 50
 - Matrigon 72 SG kan gengodkendes med 110 g Matrigon SG pr. ha med frist st. 50
 - Korvetto (clopyralid + halauxifen) må anvendes uændret med 0,65 l pr. ha til st. 50
 - Galera er afmeldt og må anvendes til 2. april 2024 (senest i st. 50)
 - MRL-værdi i for honning bliver ikke ændret, dvs. max 0,1 mg/kg
-
- Stadium 50 indfinder sig i marts, så i praksis ingen optimal mulighed for at anvende clopyralid i vinterraps
 - Korvetto med halauxifen kan bekæmpe burresnerre, valmue, kornblomst og storkenæb



Midlernes stærke og svage sider mod tokimbladet ukrudt

Ukrudtsart	Centium/ Reactor/ Kalif/Clomate	Stomp CS	Belkar	Belkar	Kerb 400 SC	Kerb 400 SC
	0,25 l/ha	0,44 l/ha/ 0,5 kg/ha	0,25 l/ha	0,5 l/ha	0,625 l/ha	1,25 l/ha
Agerstedmoder	**	*	*	**	-	*
Burresnerre	****	*	****	*****	-	**
Fuglegræs	*****	**	**	***	***	****
Hyrdetaske	*****	*	****	*****	-	-
Kamille	*	-	***	****	-	-
Kornblomst	**	-	****	*****	-	-
Kornvalmue	-	****	****	*****	-	-
Storkenæb	-	*	***	*****	-	-
Tvetand	****	***	*****	*****	-	*
Ærenpris	***	**	*	**	**	***
Enårig rapgræs	***	*	-	-	****	*****

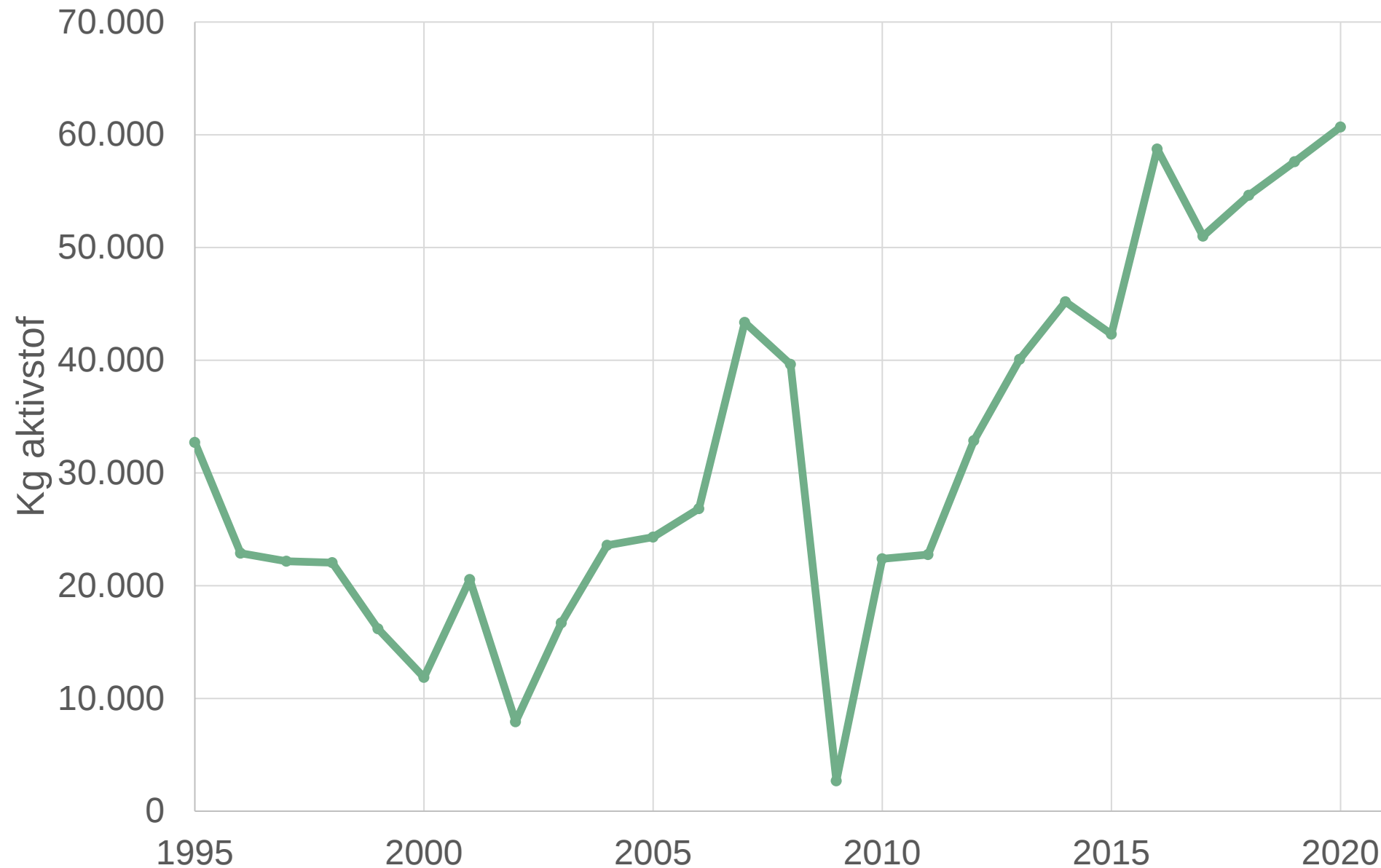
(*) Under 50% effekt, (**) 50-70% effekt, (***) 71-85% effekt, (****) 86-95% effekt, (***** Over 95% effekt

Væselhale i vinterraps

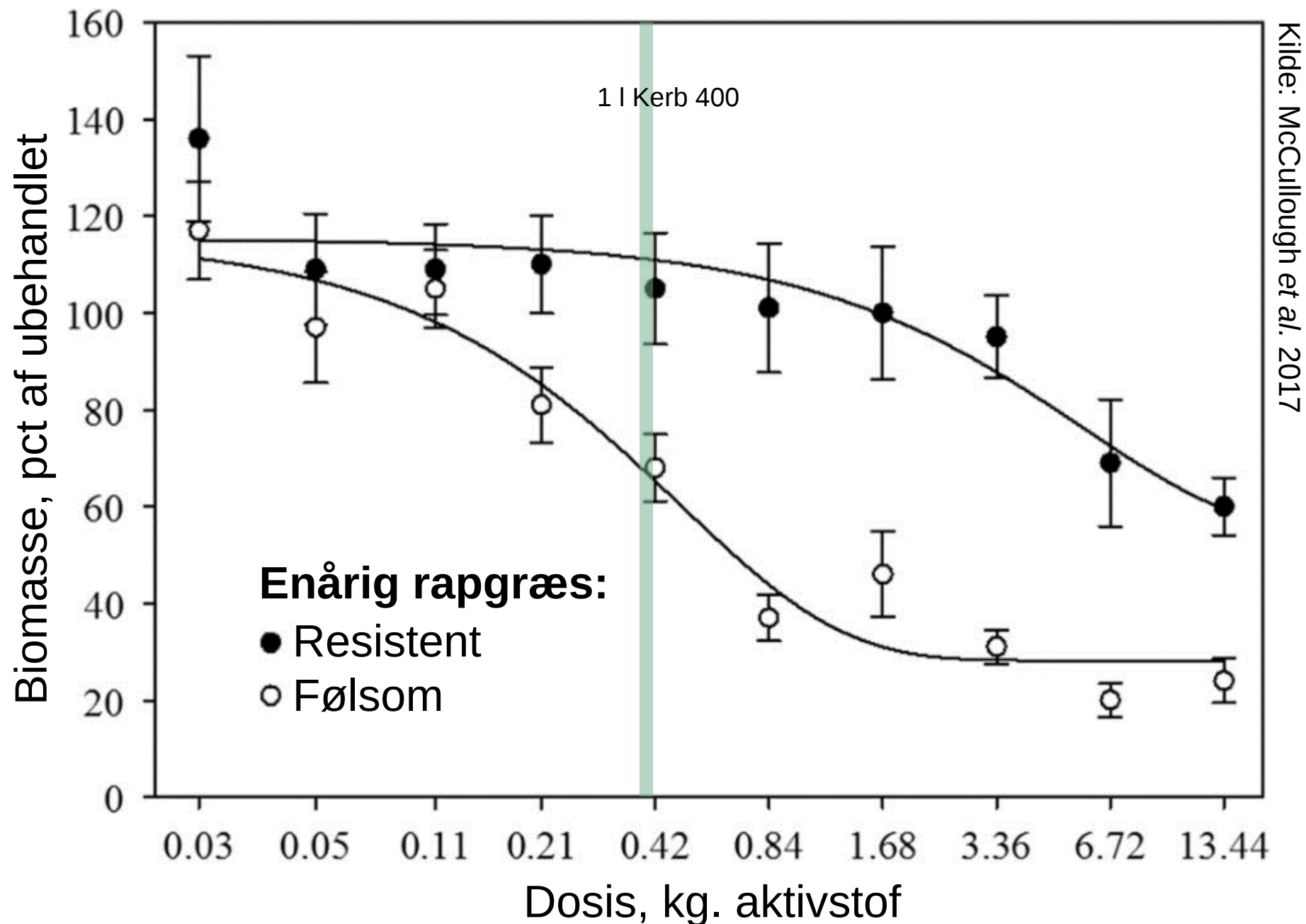


Foto: Carsten Klocker, Djursland Landboforening

Salg propyzamid (HRAC klasse K₁) i Danmark 1995-2020



Kerb er ikke hævet over at give resistens ved hyppig anvendelse



Strategi mod ukrudt i hestebønner

- Vælg 'passende' plantetal. Min. 40-50 planter ved stor ukrudtsbestand.
- Kør langsomt ved såning, så alle frø er placeret i samme dybde

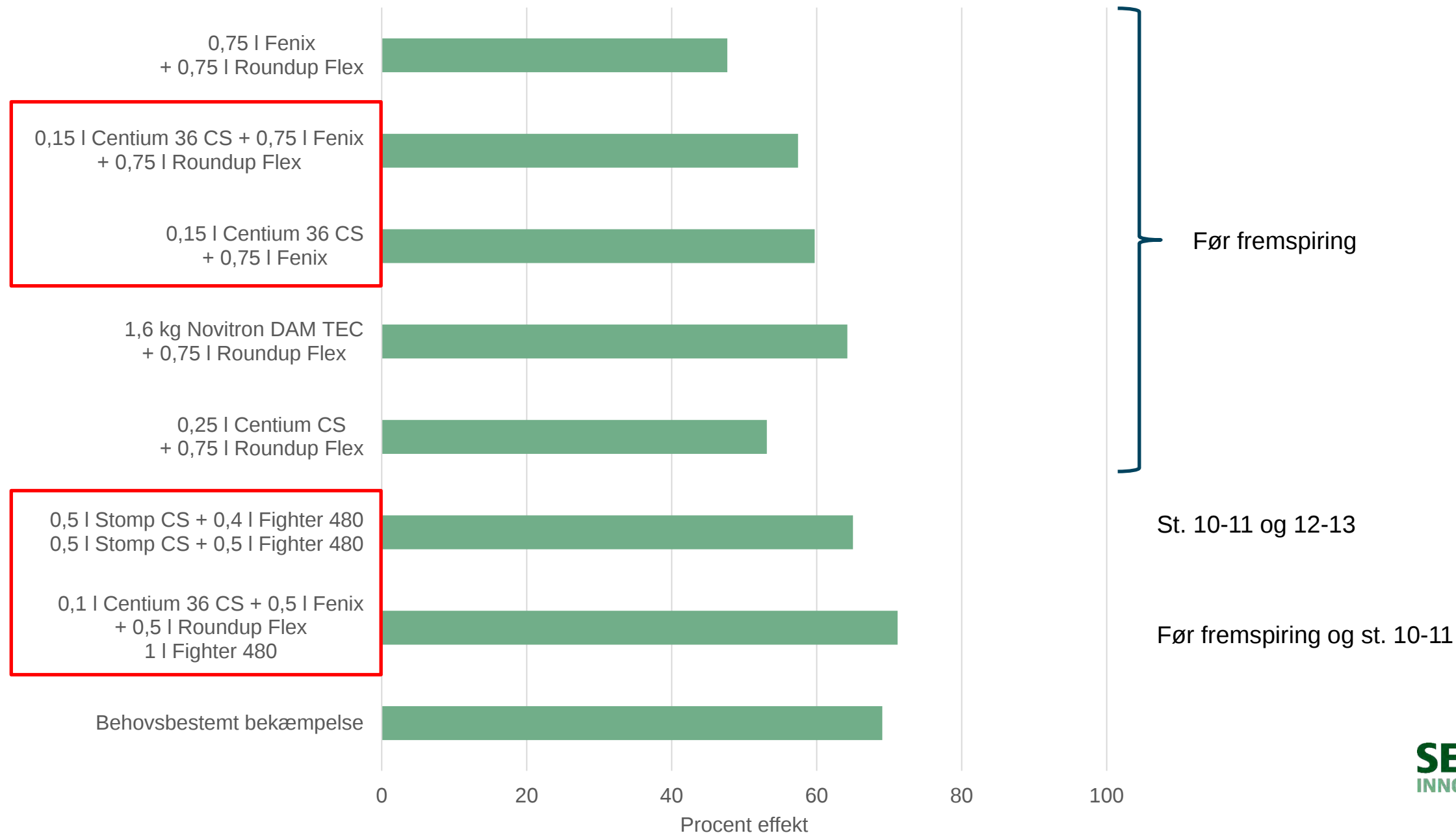
Før fremspiring

- Såning i 6-9 cm giver ofte tid til at ukrudt spirer frem før hestebønner
- Glyphosat + jordmiddel umiddelbart før fremspiring (hvis ukrudt er fremspiret)
- Ukrudtsharvning

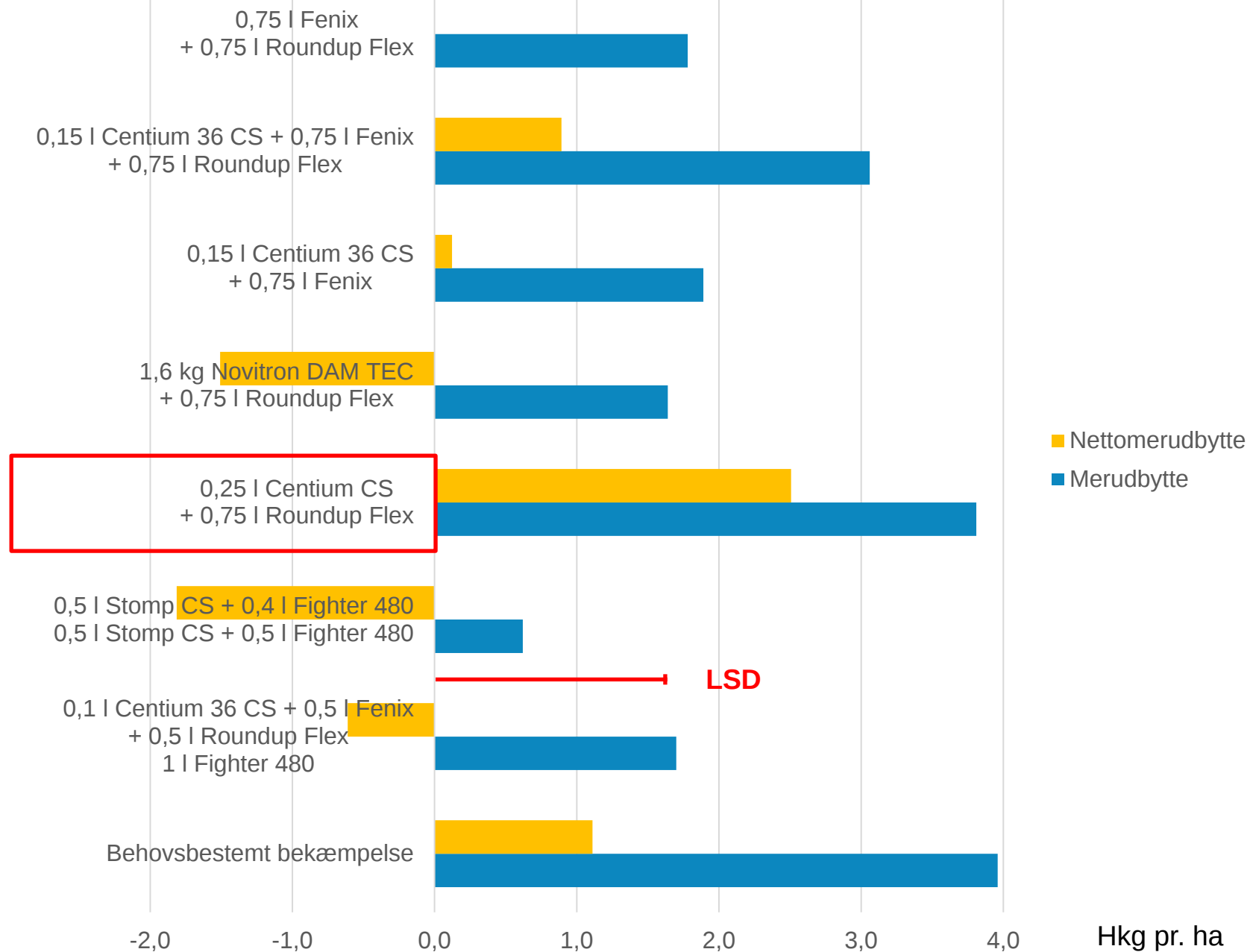
Efter fremspiring

- Split med Fighter + Stomp efter fremspring
- Focus Ultra mod italiensk rajgræs/agerrævehale

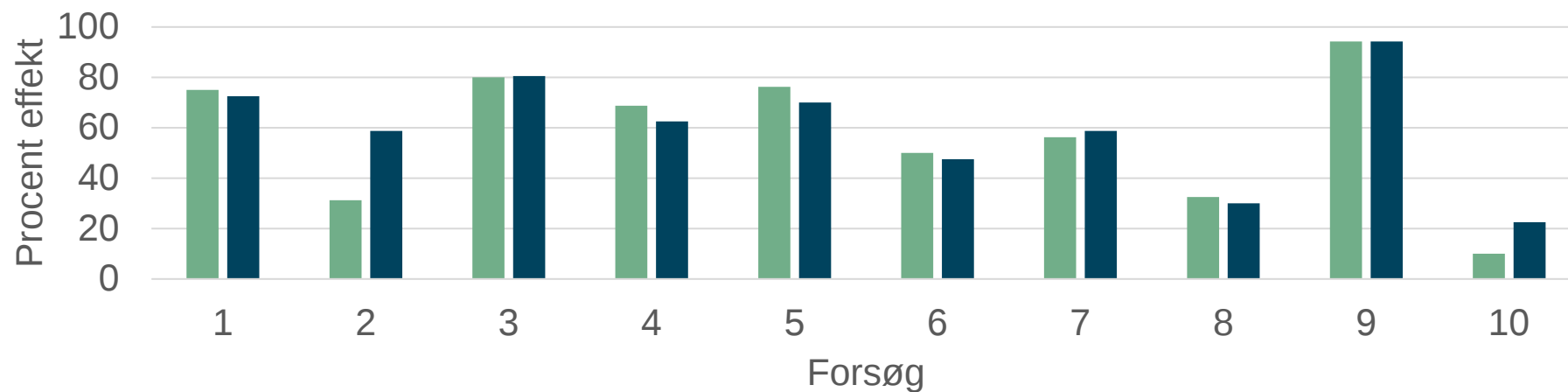
Tokimbladet ukrudt i hestebønner, 10 forsøg 2021-2022



Tokimbladet ukrudt i hestebønner, 10 forsøg 2021-2022



Effekt af glyphosat før fremspiring



■ 0,15 | Centium 36 CS + 0,75 | Fenix + 0,75 | Roundup Flex

■ 0,15 | Centium 36 CS + 0,75 | Fenix





Behandlet 23/4. Tørt ved sprøjtning. Nedbør i ugerne efter. Fotos fra 7/6.

Dosis af glyphosat

Ukrudt før fremspiring	Gram glyphosat pr. ha
Tokimbladet ukrudt og græsukrudt	270
Snerlepileurt, vejpileurt	360



Foto: Thomas Wholleben, Velas

No-till etablering af hestebønner

Ukrudt i stub ved pløjefri etablering	Gram glyphosat pr. ha
Alm. rajgræs	360-480
Ital. Rajgræs	480-720
Agerrævehale	480-720
Væselhale, engrapgræs, rødsvingel	1080-1440
Raps, fuglegræs	720
Kamille, tvetand, ærenpris	1080
Agerstedmoder, storkenæb	1260



Få ukrudtsplanter spirer frem

Ukrudt bliver ikke forsynet med kvælstof, så yder ikke meget konkurrence

Bekæmp rajgræs med Focus Ultra efter behov

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse

- Der er god tid til blindstriglinger ved korrekt sådybde
- Hestebønner er mest følsomme, når spiren bryder igennem
- Tåler ukrudtsharvning indtil 10-12 cm
- Radrensning er en mulighed
- Den håndværksmæssige gennemførelse og vejrforhold er bestemmende for effekt

Tak for opmærksomheden!



Nye kvælstofmodeller til vinterraps

Torkild Birkmose

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Konkurrencedygtig Planteproduktion

SEGES
INNOVATION

Gødskning med kvælstof efterår og forår

- Gødskning med kvælstof om efteråret
- Alternativ til planteklip
- Gødskning med kvælstof om foråret

Hvordan skal rapsen se ud om efteråret?



0 kg N efterår



30 kg N efterår



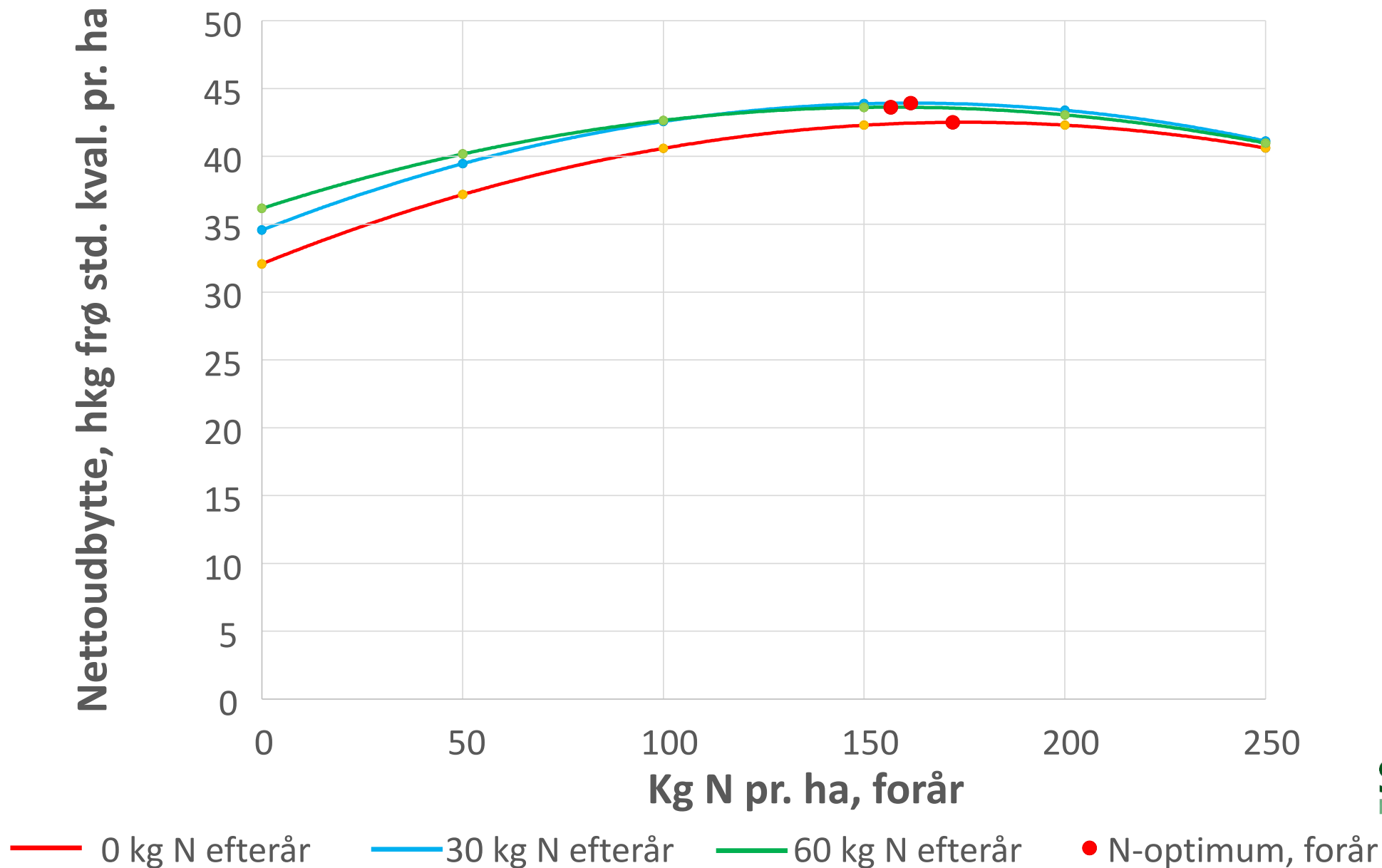
60 kg N efterår

Ni nye tofaktorielle forsøg, 2021-2022

Formål: Hvad betyder efterårsgødskningen for behovet for forårsgødskning?

- Gødskning om efteråret: 0, 30 eller 60 kg N pr. ha ved såning
- Gødskning om foråret: 0, 50, 100, 150, 200 eller 250 kg N pr. ha

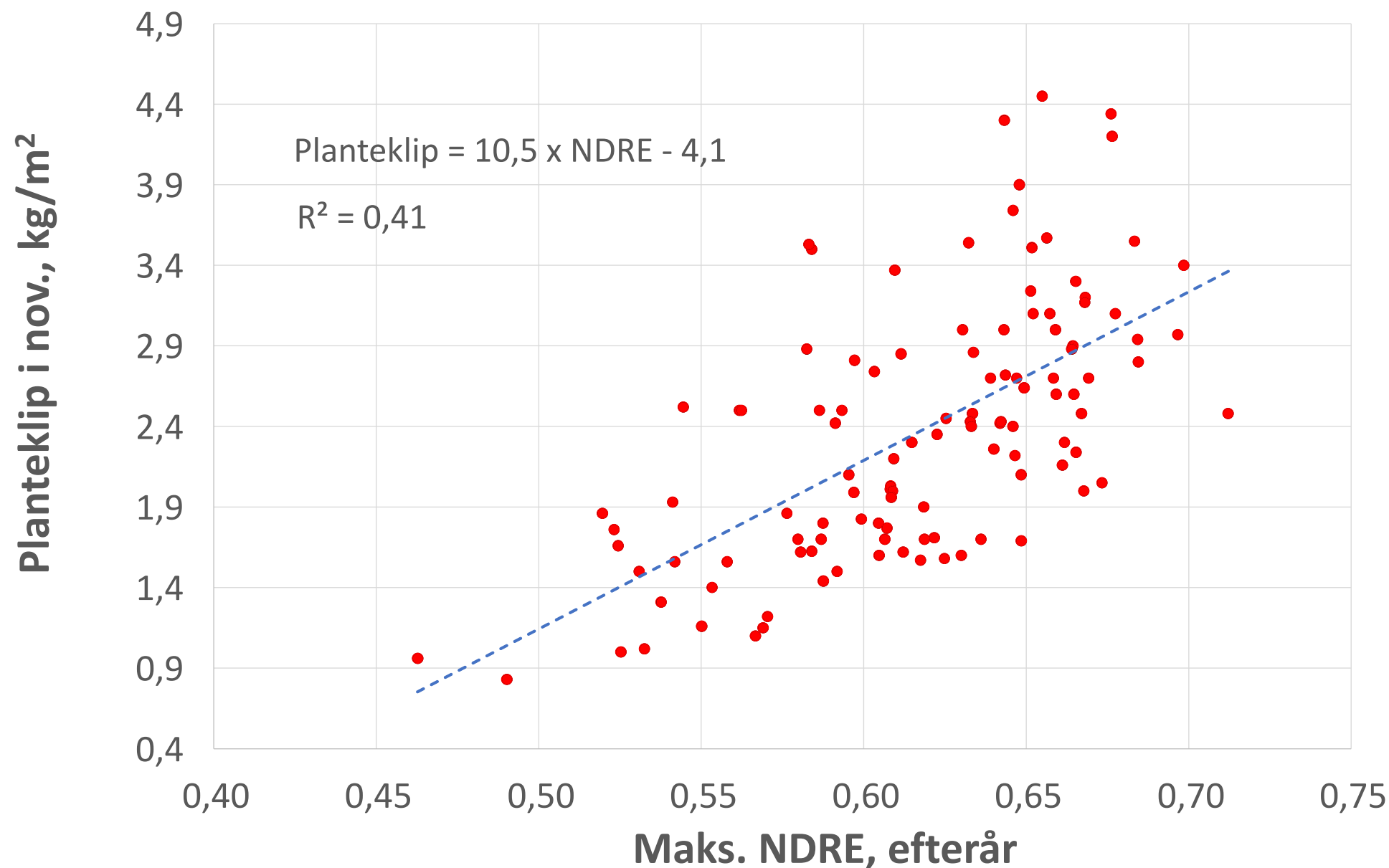
Nettoudbytte for forårsgødskning afhængig af efterårsgødskning



Findes der et nemt alternativ til planteklip?



God korrelation mellem maks. NDRE og klippedata, efterår 2020 og 2021



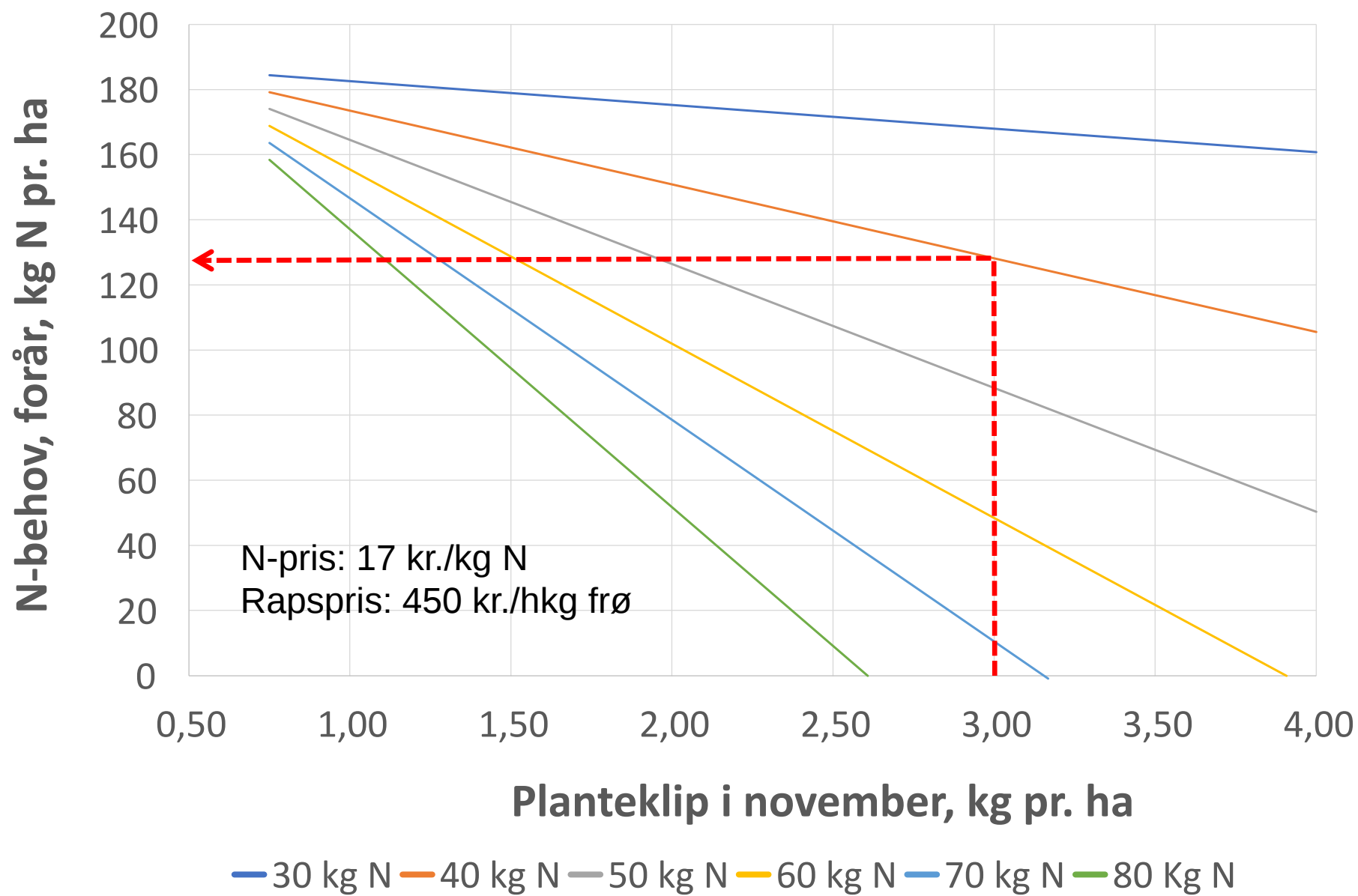
Nu dansk model til beregning af kvælstofbehov om foråret

- Udviklet på baggrund af 20 kvælstofforsøg fra 2018-2022
- Med statistik er det undersøgt, hvad det har haft betydning for kvælstofbehovet
- Kun biomassen og kvælstoftilførslen om efteråret havde betydning
- Smart, da man allerede nu kan beregne behovet for kvælstof i foråret 2023!
- Modellen findes i to versioner:
 - Planteklip
 - Satellitmålt biomasse

Modellen for planteklip:

$$\begin{aligned} \text{N-behov, forår} = & 35 + ((\text{Planteklip, kg pr. m}^2 + 4,1)/10,5) \times 408 + 6,9 \times \text{kg N}_{\text{efterår}} \\ & - ((\text{Planteklip, kg pr. m}^2 + 4,1)/10,5) \times \text{Kg N}_{\text{efterår}} \times 16,2 - ((\text{kvælstofpris, kr. pr.} \\ & \text{kg}/(\text{rapspris, kr. pr. hkg}/100)) - 2) \times 13 \end{aligned}$$

Figur til aflæsning af N-behov afhængig af planteklip og gødskning



Planteklipmodellen findes som regneark

Beregning af kvælstofbehov i vinterraps ud fra planteklip i november

SEGES
INNOVATION

Beregning for landmand:

	Enhed	Marknummer:							
		Eks.	1-0						
Planteklip i november	kg friskvægt pr. m ²	2,0	2,5						
Kvælstoftilførsel om efteråret:									
- I handelsgødning	kg kvælstof pr. ha	30	0						
- I udnyttet kvælstof i husdyrgødning	kg udnyttet kvælstof pr. ha	20	40						
N-pris	kr. pr. kg kvælstof	17,00	17,00						
Rapspris	kr. pr. hkg raps	450	450						
Beregnet kvælstofbehov til foråret	kg kvælstof pr. ha	118	137						

SEGES
INNOVATION

NDRE-modellen kommer i Landmand.dk til januar

LANDMAND.DK

FORSIDE

FORETRUKNE

NYHEDER

Rita

+

Kvælstofbehovet i dine marker med vinterraps i 2022

Forsøg har vist, at der er sammenhæng mellem rapsens udvikling i efteråret og kvælstofbehovet om foråret. Forsøgene viser, at hvis rapsen er meget kraftig i efteråret, er der stor sandsynlighed for et meget lavt kvælstofbehov om foråret. Da rapsen generelt er kraftig udviklet i efteråret 2021, og da kvælstof er meget dyrt for tiden, er der ekstra stort behov for at undersøge, om der kan spares på kvælstofgødningen i foråret 2022.

Udviklingen i efteråret kan måles fra satellit, så derfor kan man udpege de marker, hvor der er størst potentiale for at reducere kvælstofbehovet. Forsøgene viser, at hvis biomasseindekset målt med indekset NDRE er over ca. 0,65 i efteråret, så er kvælstofbehovet i foråret sandsynligvis meget lavt.

På kortet nedenfor kan du se dine marker, som i MarkOnline var registreret som vinterraps den 18. januar. Når du skal lave gødningsplanen for foråret 2022 vil der være særlig grund til at overveje, om kvælstoftildelingen kan reduceres på især de røde marker, som er de kraftigste. Også i de gule marker, som er i mellemgruppen, kan der være et potentiale for nedsat gødningsfordeling. De grønne marker bør gødskes efter normerne. Gå eventuelt ud og tag fotos af de gule og røde marker, inden du skal lave eller tilpasse gødningsplanen sammen med din konsulent. Så har I et godt grundlag for at fastsætte kvælstofbehovet.

© Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering

■ = NDRE under 0,6. Gødske normalt. ■ = NDRE mellem 0,6-0,65. Inspicer marken og overvej lavere N-tildeling. ■ = NDRE større end 0,65. Stort potentiale for lavere N-tildeling.

Information

Kvælstofbehovet i dine marker

Kvælstofbehovet i dine marker

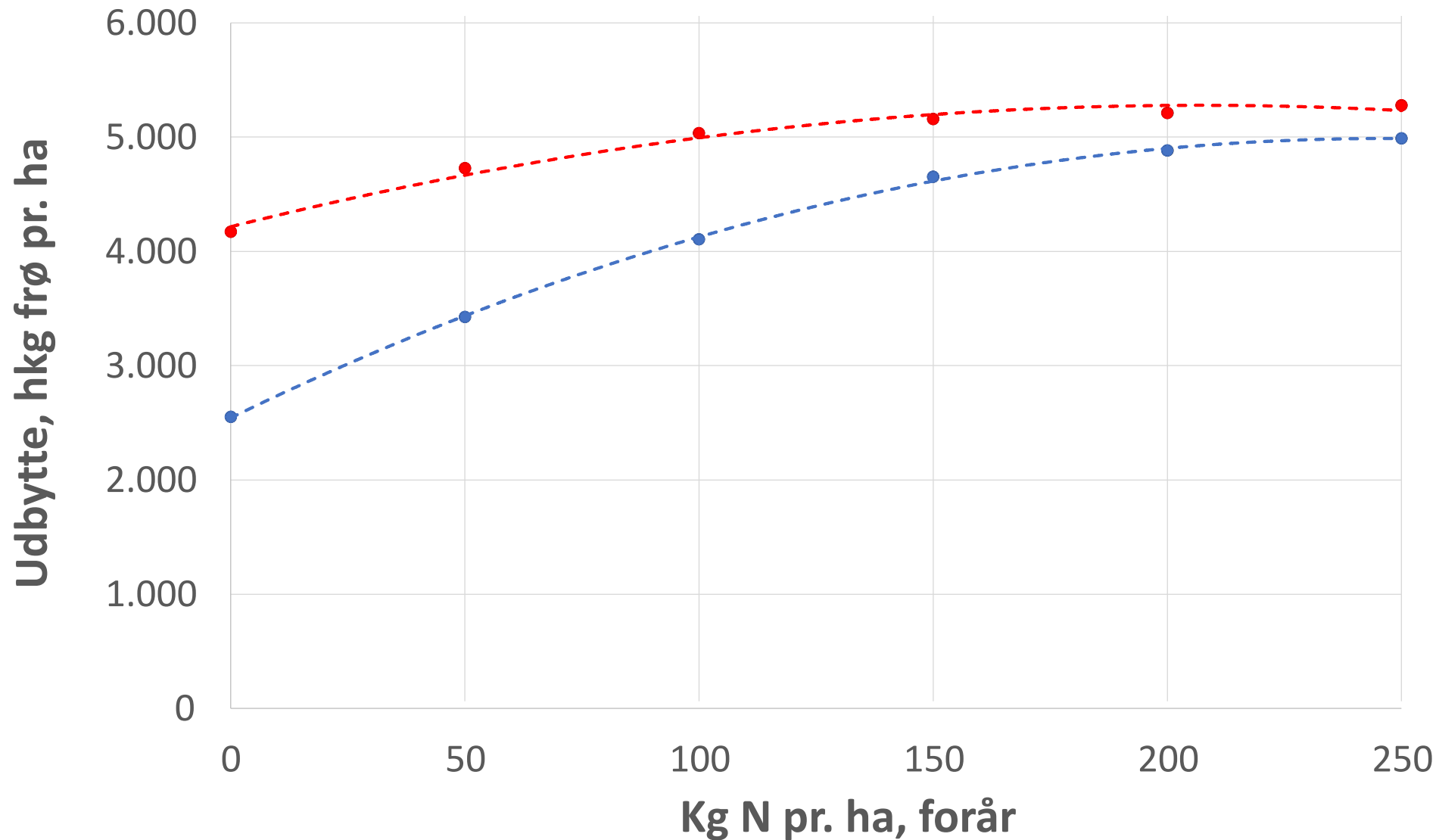
Her kan du se en liste over alle dine rapsmarker, og et forslag til gødningsstrategi. Kun rapsmarker, som var anført i MarkOnline den 18. januar er med i listen.

Marknr.	Afgrøde	Areal	Gennemsnit NDRE	Gødningsstrategi	Farvekode
10-0	Vinterraps	10.5	0,65	Stort potentiale for lavere N-tildeling	Rød
11-0	Vinterraps	29.23	0,61	Inspicer marken og overvej lavere N-tildeling	Gul
2-0	Vinterraps	3.7	0,61	Inspicer marken og overvej lavere N-tildeling	Gul
1-0	Vinterraps	20.38	0,60	Inspicer marken og overvej lavere N-tildeling	Gul
16-0	Vinterraps	1.5	0,59	Gødske normalt	Grøn

A photograph of a vast, green agricultural field. The foreground is filled with dense, leafy plants, likely a cover crop or a young vegetable field. The plants have large, rounded, green leaves. In the middle ground, the field continues towards a distant line of bare trees under a clear blue sky with some light clouds. The text "Er det ikke dyrt at komme til at tilføre for lidt kvælstof?" is overlaid in white on the upper part of the image.

Er det ikke dyrt at komme til at tilføre for lidt kvælstof?

Laveste risiko for undergødskning i kraftige afgrøder



- Høj biomasse: NDRE > 0,60 (12 forsøg), N-optimum = 135 kg
- Lav biomasse: NDRE < 0,60 (8 forsøg), N-optimum = 207 kg

Så let kan det gøres!

1. Tildel maksimalt 30-40 kg kvælstof pr. ha om efteråret
2. Stol på NDRE-data fra satellit og spar besværet med planteklip
3. Beregn forslag til kvælstofbehov om foråret med ny dansk model fra SEGES
4. Hav ro i maven ved stor kvælstofbesparelse i kraftige rapsmarker

Tak for opmærksomheden!



Frokost

- 12.00-13.00

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Konkurrencedygtig Planteproduktion

SEGES
INNOVATION

Blok 3

Tidsrum: 13.00-14.00

Ordstyrer: Jon Birger Pedersen, SEGES Innovation

- **Optimalt såtidspunkt i vinterhvede**
v/ Leif Hagelskjær, Landskonsulent, SEGES Innovation
- **Effekt af kvælstoffikserende arter i efterafgrøder**
v/ Nanna Hellum Kristensen, Specialkonsulent, SEGES Innovation

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Konkurrencedygtig Planteproduktion

SEGES
INNOVATION

Optimalt såtidspunkt i vinterhvede

Leif Hagelskjær, Landskonsulent, SEGES Innovation

7. December 2022

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

Tidlig såning – generelle fordele og ulemper

Fordele

- Erstatte en del af efterafgrøderne
 - 2 ha erstatter 1 ha efterafgrøder
 - I 2022 var 148.000 ha tilmeldt ~ 23 pct.
- Kraftigere planter med bedre rodnet
 - Bedre udnyttelse af solindstråling i det tidlige forår
 - Modstandsdygtighed mod tørke
- Udbyttepotentiale

Ulemper

- Fremmer græsukrudt
- Øger risiko for
 - Lejesæd
 - Havrerødsot
 - Sneskimmel
 - Knækkefodsyge

Såtider i vinterhvedesorter



Vinterhvedesorter sået d. 6. september (tv) og d. 7. oktober (th) fotograferet d. 3. november 2022

Formål

- Kan vi udnytte det større udbyttepotentiale der er ved tidlig såning?
- At undersøge hvilke sorter af vinterhvede der er bedst egnede til tidlig såning
 - At vurdere sorternes dyrkningsegenskaber af betydning for tidlig såning
 - Væksttype
 - Væksthastighed (biomasseudvikling)
 - Tendens til lejesæd
 - Overvintringsevne

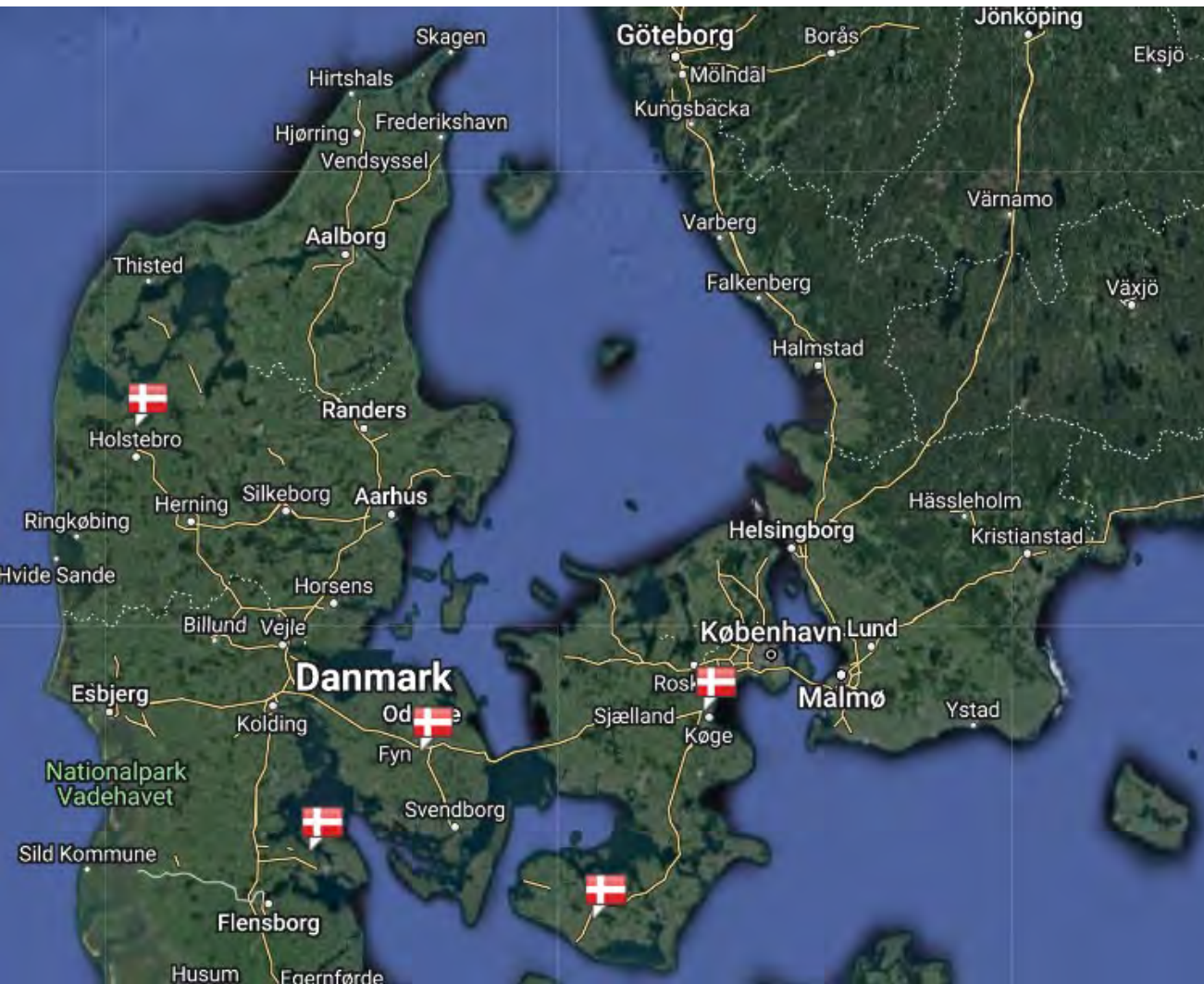
Overvintringsevne

- Vinterskader kan opstå af flere årsager
 - Pludseligt temperaturfald efter en varm periode
 - Vekslen mellem frost og tø sidst på vinteren
 - Udtørring
 - Hård frost
 - Isdækning
 - Sneskimmel
- En sorts overvintringsevne er kompleks og afhænger bl.a. af
 - Evnen til at hærde
 - Vernaliseringsbehov
- Ingen data i disse forsøg



Vinterhvedesorter i forsøg hos LandboNord
16. marts 2021. Foto: Leif Hagelskjær,
SEGES Innovation

Forsøgsbetingelser



- 21 godkendte forsøg 2018-2022
- Såtider
 - Tidlig såning er første uge i september
 - 200 planter/kvm.
 - Sen såning er sidste uge i september
 - 325 planter/kvm.
- Sorter
 - 10-15 sorter pr. år, løbende udskiftning
- Forfrugt
 - Vinterraps i de fleste forsøg
 - Altid 1. års hvede
- Jordtype
 - JB 4-6

Væksttype efterår

- Flad, mellem eller opret vækst i efteråret
- Meget opret vækst med et højt vækstpunkt øger risikoen for udvintring

Tidlig såning



Graham



Kvium

Sen Såning



Graham



Kvium

Foto: John Hansen, LandboSyd. 2. december 2020.

Væksttype efterår

- Flad, mellem eller opret vækst i efteråret
- Meget opret vækst med et højt vækstpunkt øger risikoen for udvintring

Tidlig såning



RGT Saki



KWS Extase

Sen Såning



RGT Saki



KWS Extase

Foto: John Hansen, LandboSyd. 2. december 2020.

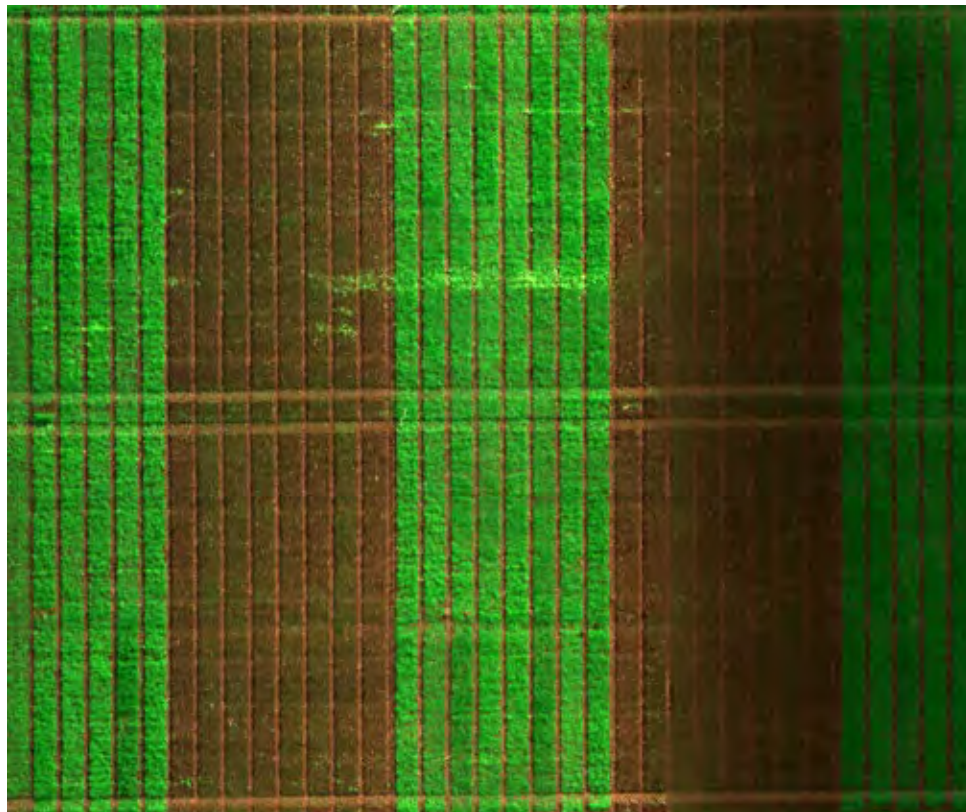
Væksttype efterår

Væksttype efterår
2021-2022, gns. af 10 forsøg



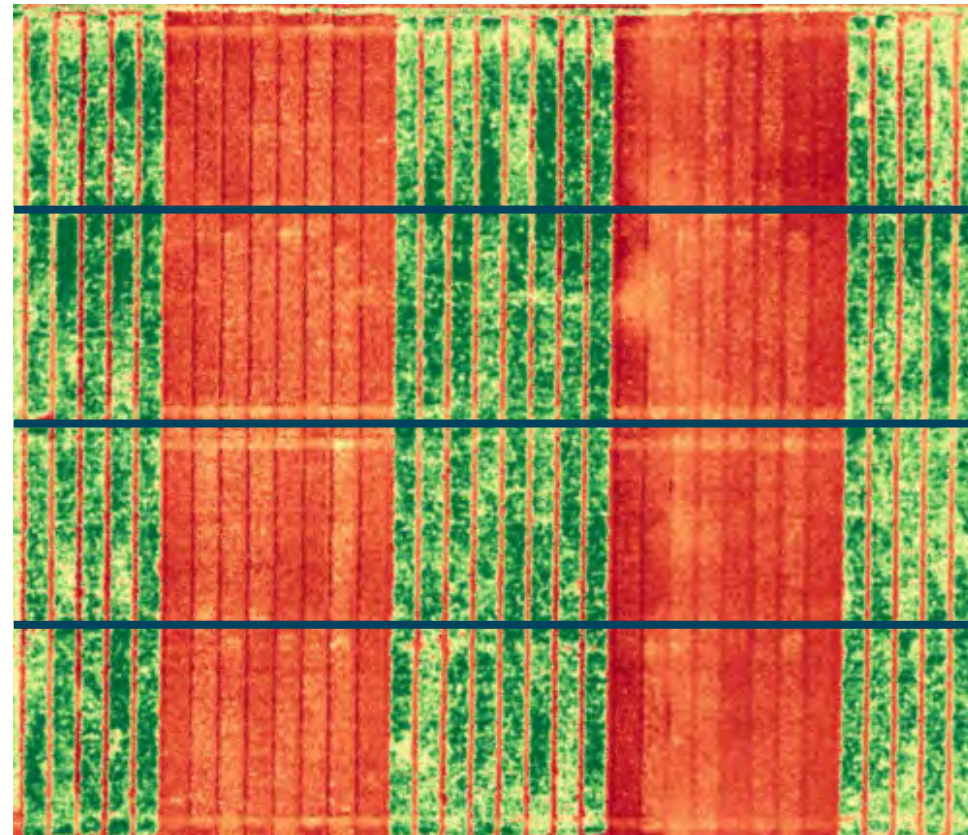
Væksthastighed

RGB (foto)



Tidlig Sen Tidlig Sen Tidlig

NDRE (biomasse)



Tidlig Sen Tidlig Sen Tidlig

Dronebillede af forsøg med såtider på Fyn, 27. oktober 2022. Tidlig såning er 6/9 og sen såning er 7/10.



Pondus

KWS Extase

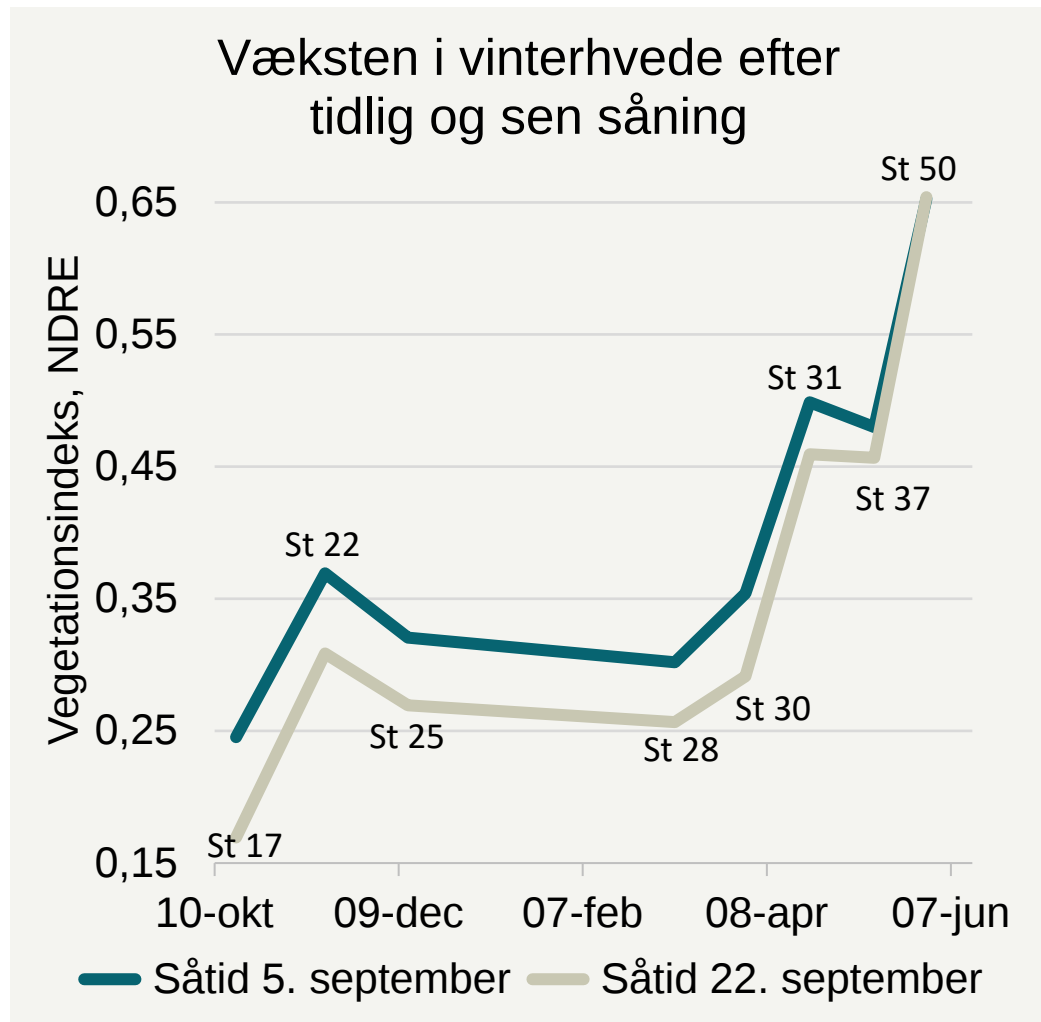
Guinness

RGT Stokes

Vinterhvedesorter sået d. 6. september, fotograferet d. 3. november 2022

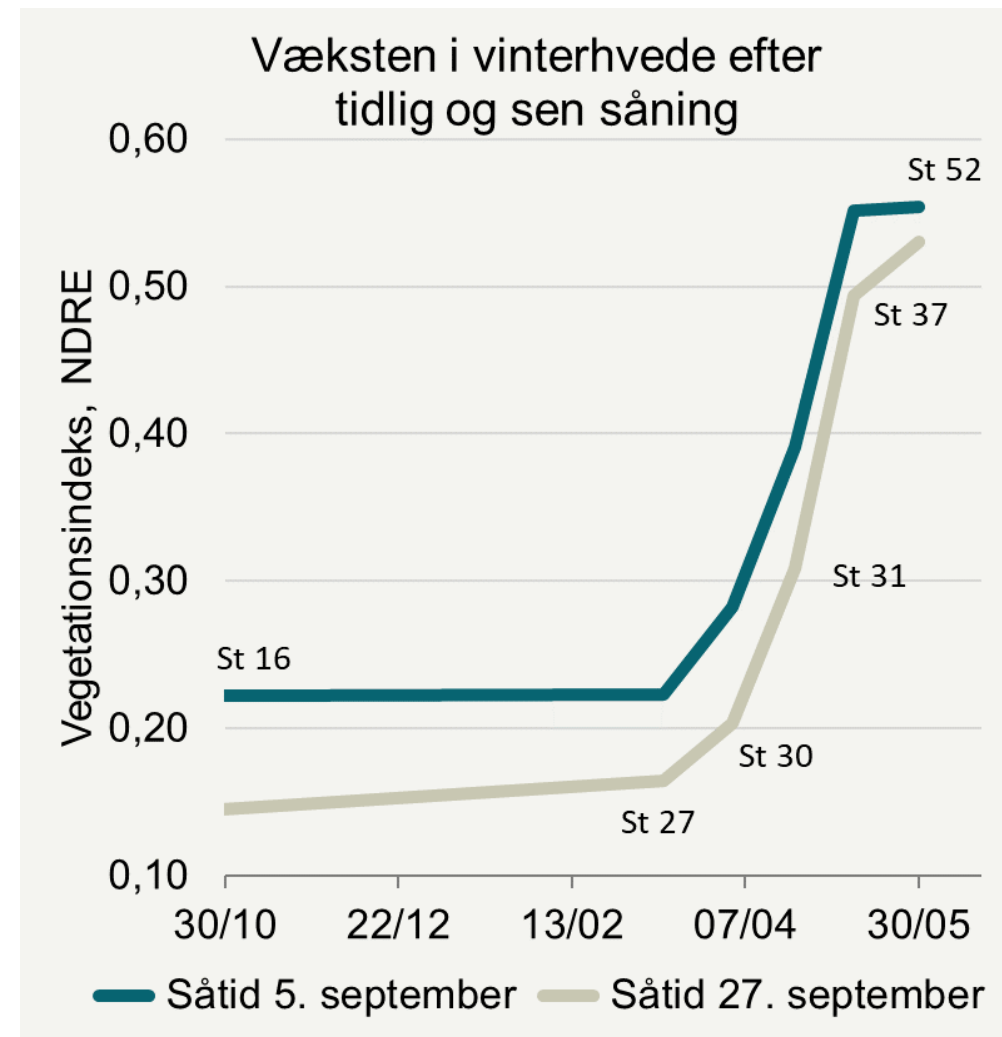
Værn	Værn	Værn	Værn
A9 (Guinness)	A10 (Rembrandt)	A2 (KWS Extase)	A4 (RGT Stokes)
A5 (RGT Bairstow)	A1 (Blanding, vi-hved)	A7 (Champion)	A11 (KWS Dawsum)
A8 (Kubik)	A3 (Pondus)	A6 (Heerup)	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
B6 (Heerup)	B2 (KWS Extase)	B11 (KWS Dawsum)	Værn
B3 (Pondus)	B10 (Rembrandt)	B7 (Champion)	B4 (RGT Stokes)
B8 (Kubik)	B9 (Guinness)	B5 (RGT Bairstow)	B1 (Blanding, vi-hved)
B9 (Guinness)	B11 (KWS Dawsum)	B6 (Heerup)	B5 (RGT Bairstow)
B3 (Pondus)	B4 (RGT Stokes)	B10 (Rembrandt)	B1 (Blanding, vi-hved)
B8 (Kubik)	B2 (KWS Extase)	B7 (Champion)	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
A11 (KWS Dawsum)	A5 (RGT Bairstow)	A1 (Blanding, vi-hved)	Værn
A8 (Kubik)	A10 (Rembrandt)	A9 (Guinness)	A3 (Pondus)
A7 (Champion)	A6 (Heerup)	A4 (RGT Stokes)	A2 (KWS Extase)
A7 (Champion)	A1 (Blanding, vi-hved)	A9 (Guinness)	A3 (Pondus)
A8 (Kubik)	A11 (KWS Dawsum)	A6 (Heerup)	A2 (KWS Extase)
A4 (RGT Stokes)	A5 (RGT Bairstow)	A10 (Rembrandt)	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
B9 (Guinness)	B4 (RGT Stokes)	B5 (RGT Bairstow)	Værn
B7 (Champion)	B2 (KWS Extase)	B1 (Blanding, vi-hved)	B11 (KWS Dawsum)
B6 (Heerup)	B8 (Kubik)	B10 (Rembrandt)	B3 (Pondus)
B4 (RGT Stokes)	B11 (KWS Dawsum)	B8 (Kubik)	B3 (Pondus)
B5 (RGT Bairstow)	B1 (Blanding, vi-hved)	B6 (Heerup)	B9 (Guinness)
B10 (Rembrandt)	B7 (Champion)	B2 (KWS Extase)	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
Værn	Værn	Værn	Værn
A5 (RGT Bairstow)	A1 (Blanding, vi-hved)	A7 (Champion)	Værn
A6 (Heerup)	A4 (RGT Stokes)	A9 (Guinness)	A8 (Kubik)
A10 (Rembrandt)	A3 (Pondus)	A2 (KWS Extase)	A11 (KWS Dawsum)
Værn	Værn	Værn	Værn

Efterårsvækst - såtider



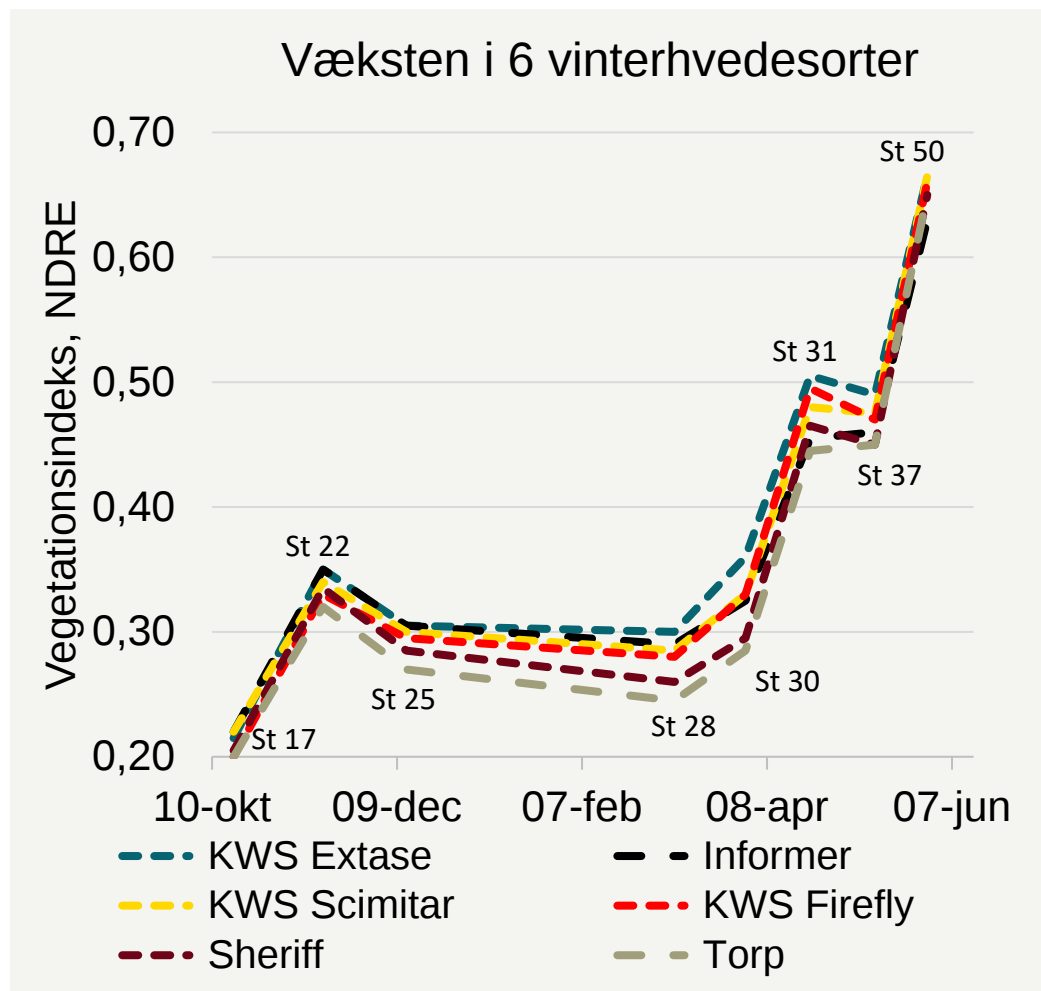
Gennemsnit af NDRE (biomasse) i 14 sorter i fem forsøg 2019

- Biomasseudvikling i efteråret
- Stor biomasse øger risikoen for sneskimmel

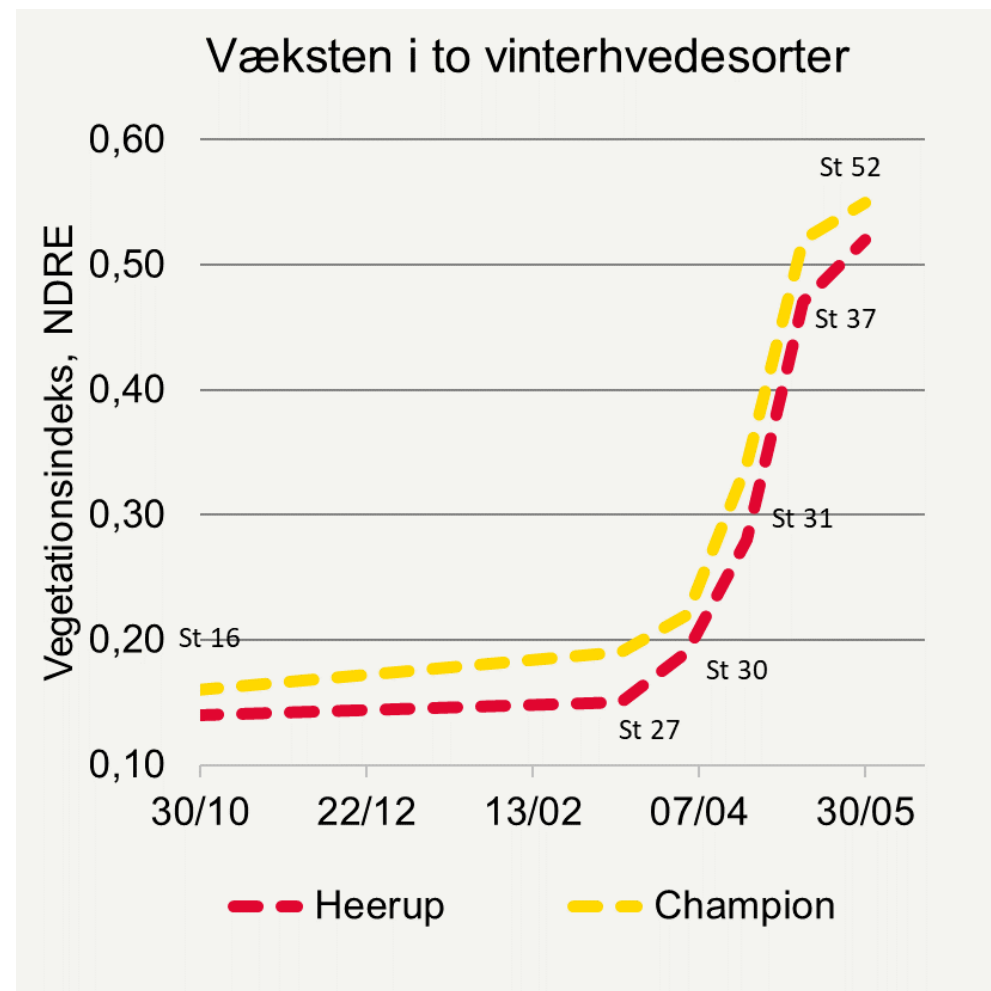


Gennemsnit af NDRE (biomasse) i 11 sorter i fem forsøg 2022

Efterårsvækst - sorter



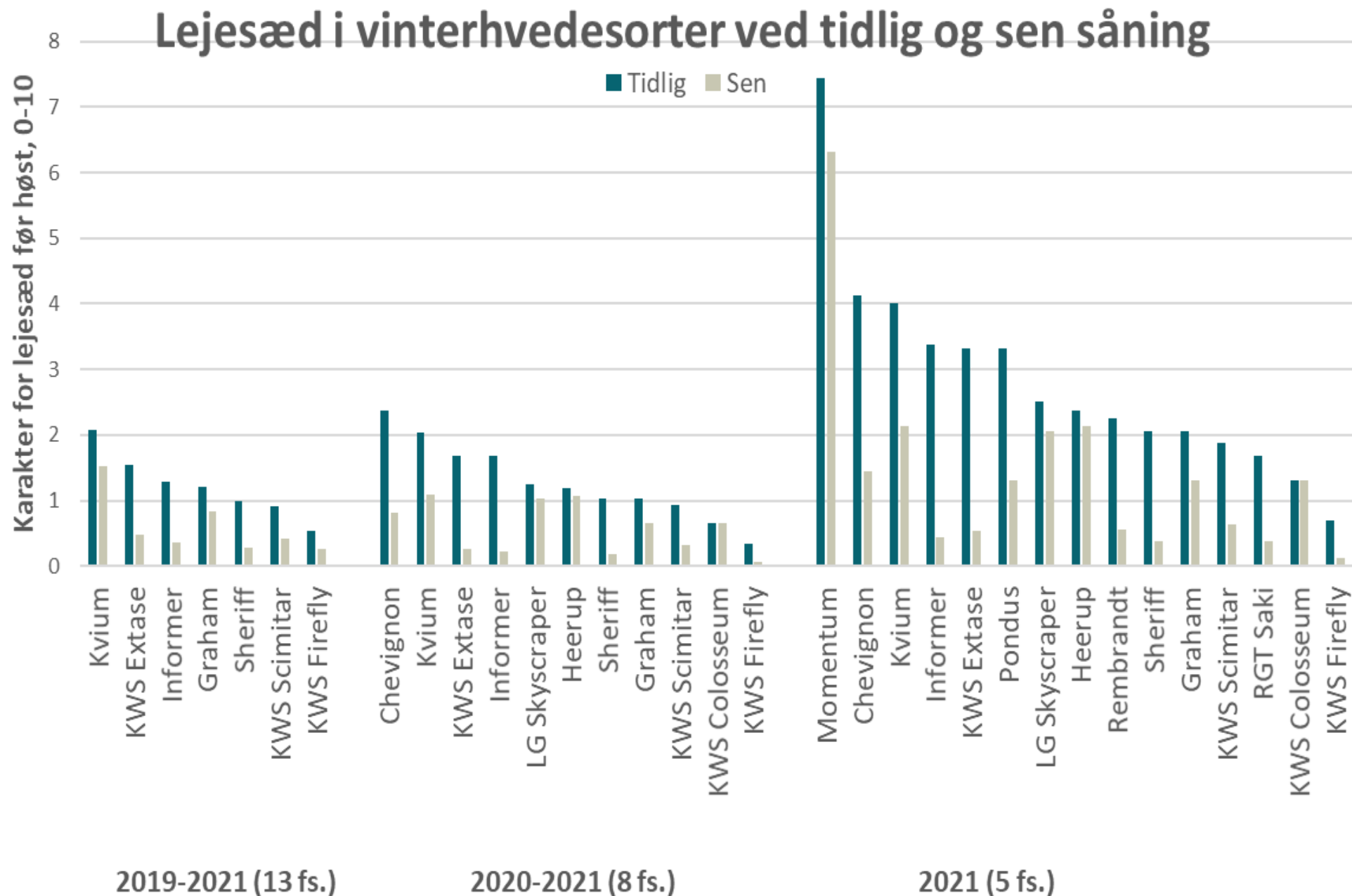
Gennemsnit af NDRE (biomasse) ved to såtider i fem forsøg 2019



Gennemsnit af NDRE (biomasse) ved sen såning i fem forsøg 2022

Lejesæd

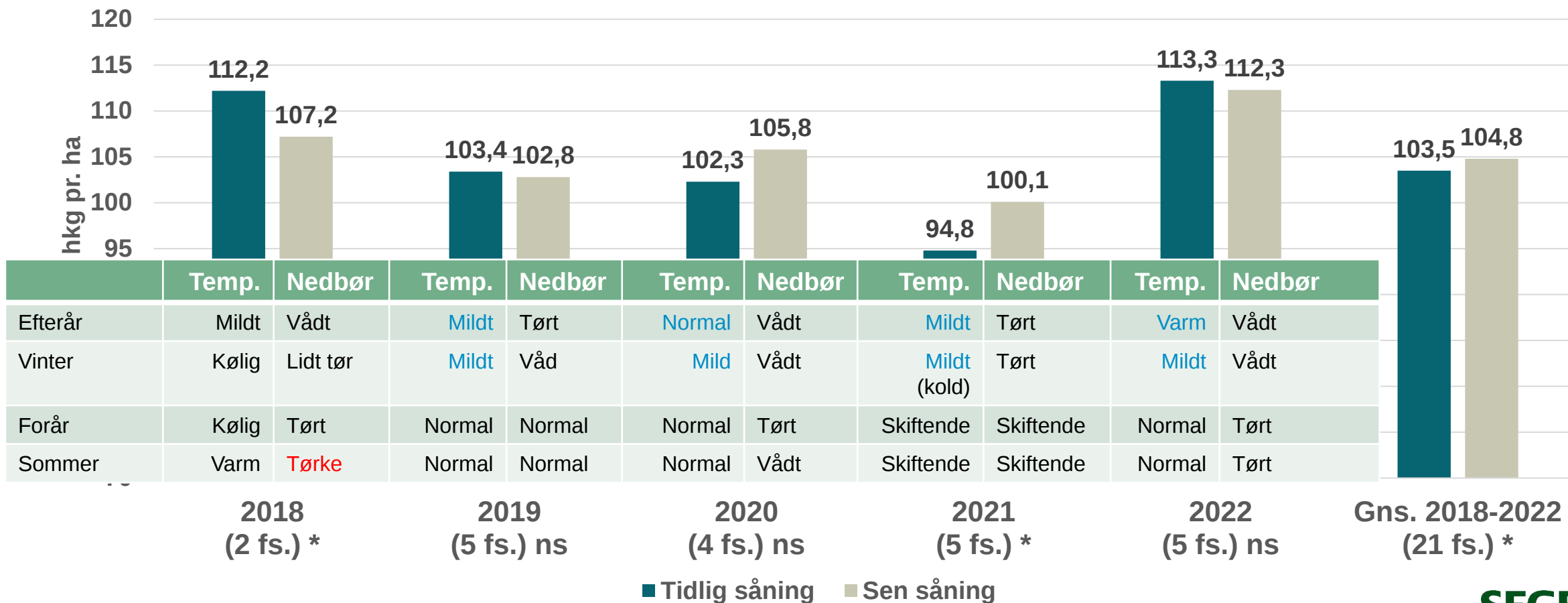
- Tidlig såning fremmer risikoen for lejesæd



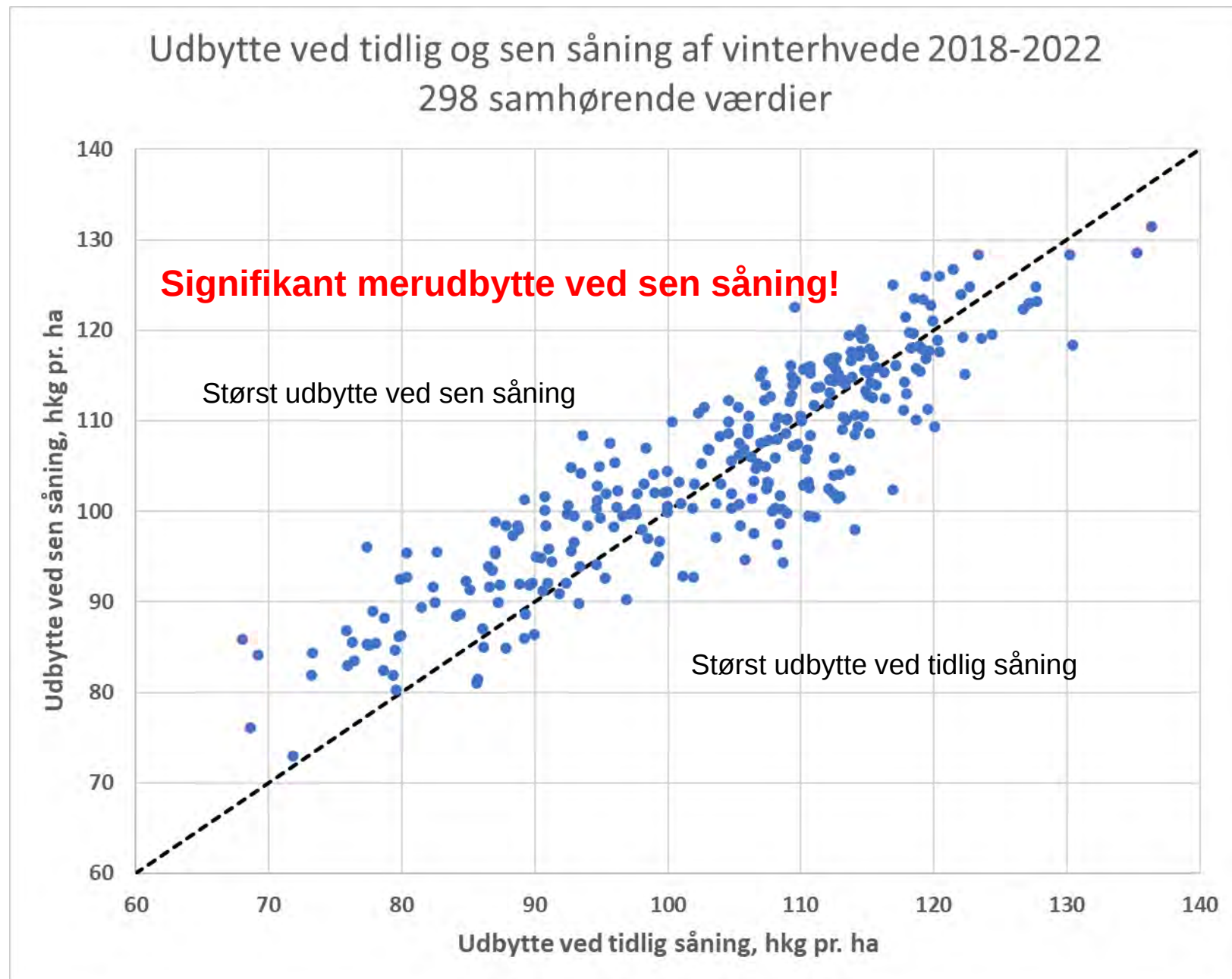
Bedømt på skala 0-10, hvor 0=ingen lejesæd og 10=helt i leje

Udbytte i de enkelte år

Forsøg med tidlig og sen såning af vinterhvedesorter 2018-2022, gns. af sorter

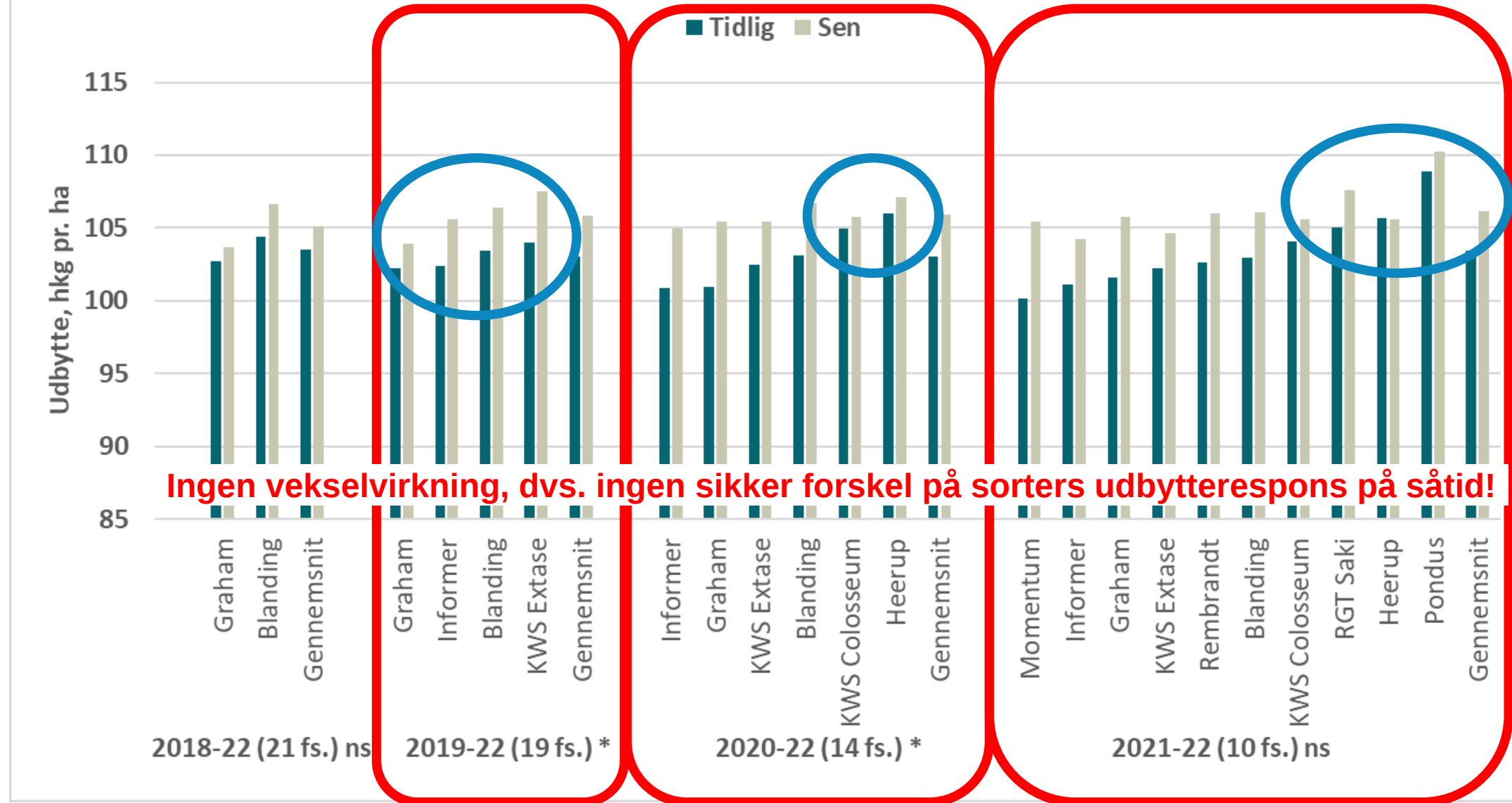


Udbytte – alle samhørende værdier



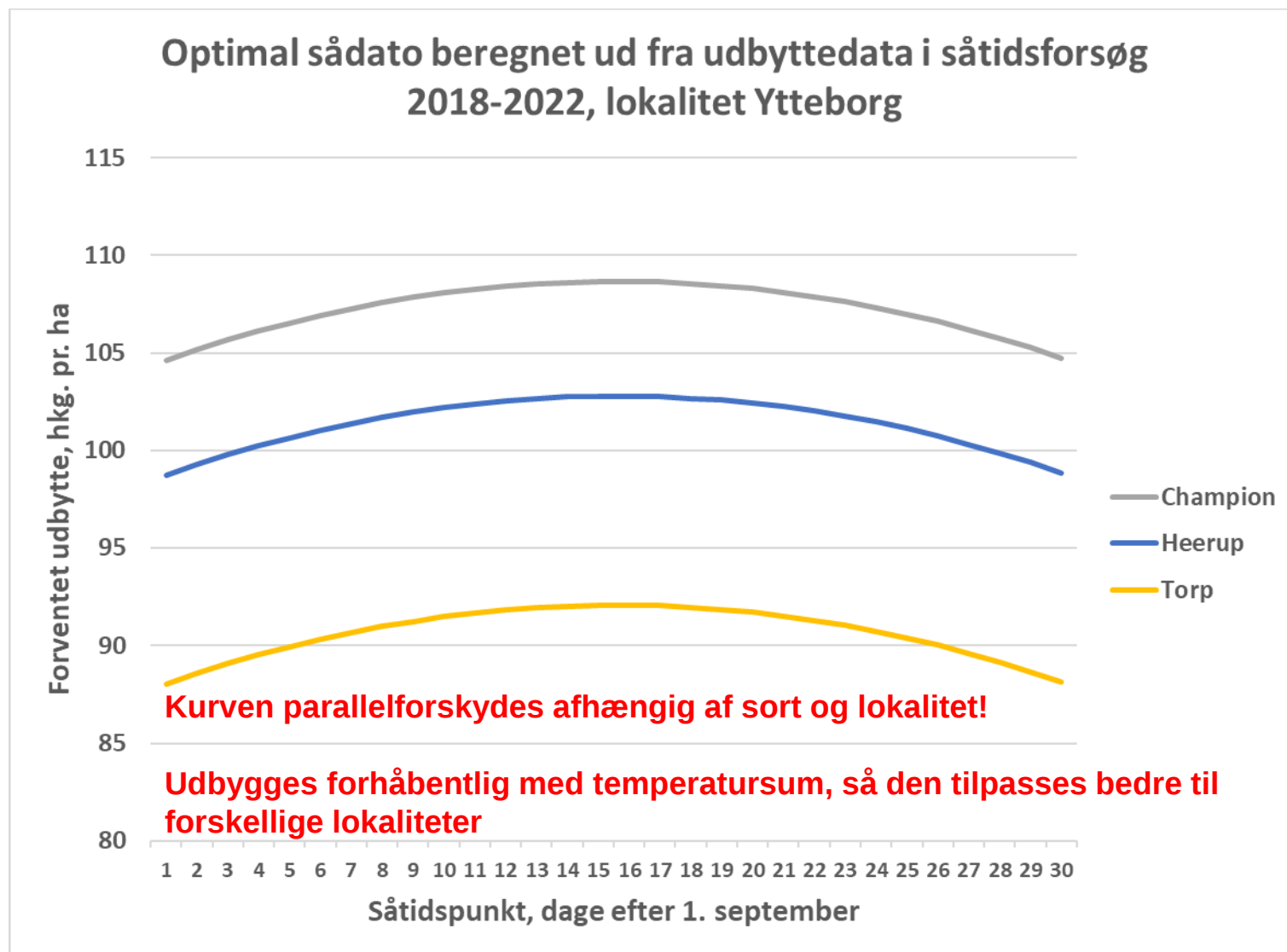
Udbytte

Udbytte i vinterhvedesorter ved tidlig og sen såning



* = statistisk sikker forskel i udbytte mellem såtider, ns = ikke sikker forskel.

Optimalt såtidspunkt



Vinterhvedesorters egnethed til tidlig såning

TABEL 13. Oversigt over vinterhvedesorternes egnethed til tidlig såning, baseret på flere års forsøg med såtider. Kun sorter der har været med i såtidforsøgene, og som har været anmeldt til landsforsøgene 2022 er medtaget

Vinterhvede	Udbytte ved tidlig såning	Merudbytte ved tidlig såning	Tendens til lejesæd	Væksttype efterår ¹⁾	Efterårs-vækst ²⁾	Egnethed til tidlig såning ³⁾
KWS Colosseum	Middel	Ingen forskel	Lav	Mellem	Middel	****
KWS Firefly	Middel	Ingen forskel	Lav	Flad	Middel	****
RGT Saki	Middel	Negativt	Lav	Flad	Middel	****
Champion	Højt	Positivt	Middel	Mellem	Kraftig	***
Graham	Lavt	Ingen forskel	Middel	Flad	Middel	***
Heerup	Middel	Negativt	Middel	Mellem	Middel	***
Informer	Lavt	Negativt	Middel	Flad	Kraftig	***
LG Skyscraper	Højt	Negativt	Middel	Mellem	Middel	***
Pondus	Højt	Negativt	Middel	Mellem	Middel	***
Rembrandt	Lavt	Negativt	Middel	Mellem	Svag	***
Kvium	Højt	Negativt	Høj	Opret	Middel	**
KWS Extase	Middel	Negativt	Middel	Opret	Kraftig	*
Momentum	Lavt	Negativt	Høj	Mellem	Middel	*

¹⁾ Væksttypen er vurderet i forsøgene og inddelt i Flad, Mellem og Opret vækst.

²⁾ På basis af NDRE-målinger i efteråret er sorterne inddelt i Svag, Middel og Kraftig efterårsvækst.

³⁾ * = uegnet til tidlig såning, **** = velegnet til tidlig såning.

Konklusioner

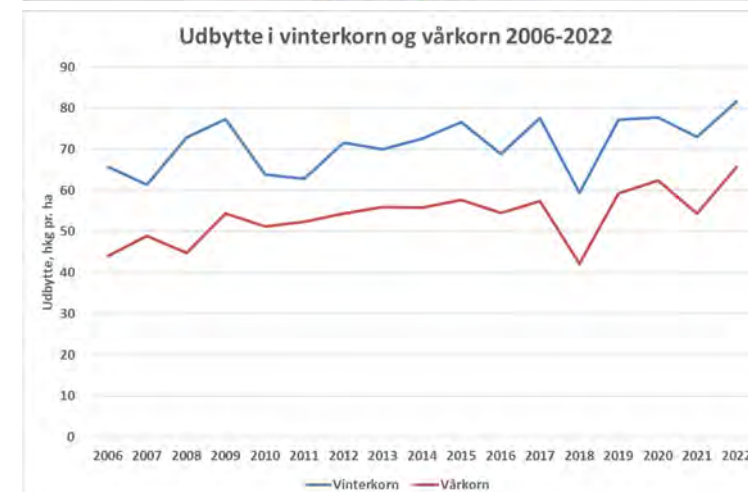
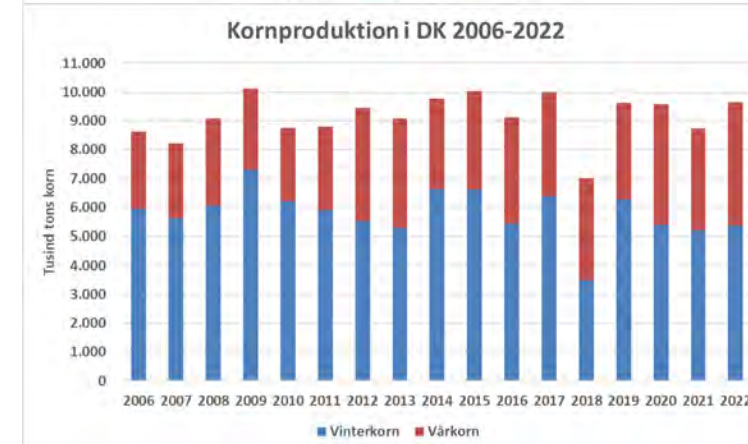
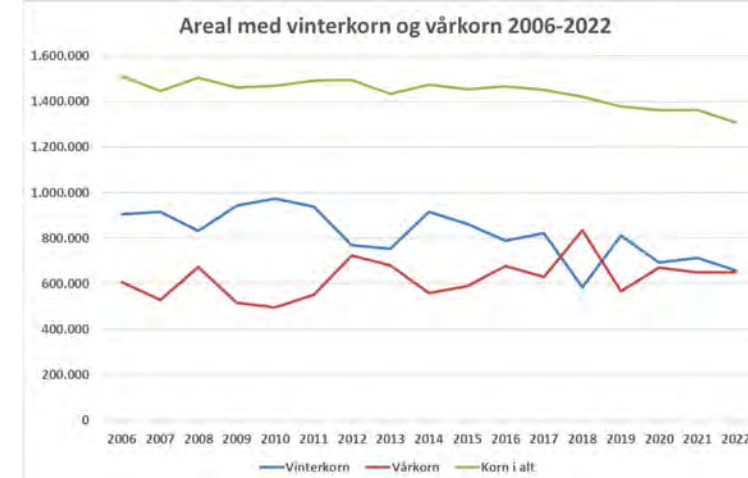
Forsøgene i 2018-2022 har vist, at

- Der er et statistisk signifikant større udbytte ved sen end ved tidlig såning
 - Merudbyttet er i gennemsnit 1,3 hkg pr. ha
 - Kun i tørkeåret 2018 var der et merudbytte ved tidlig såning
- Der er ingen vekselvirkning mellem såtid og sorter, dvs.
 - Sorterne har ikke responderet udbyttmæssigt forskelligt på såtidspunkt
 - Der har ikke været udvintring eller sneskimmel i forsøgene
 - Der har været lejesæd og havrerødsot i enkelte forsøg
- **Hvis** vinterhvede skal sås tidligt vælges en sort, der
 - Giver et stort udbytte ved tidlig såning
 - Giver mindst samme udbytte ved tidlig som ved sen såning
 - Har en flad vækst
 - Har en svag til middel efterårsvækst
 - Har en lav tendens til lejesæd
- Vigtigt, at kun de mest egnede arealer sås tidligt
 - Ingen græsukrudt, god forfrugt

Perspektivering

Nyt projekt – MAXKORN – fra 2023

- Kornudbyttet i DK er stagnerende
 - Mere vårsæd pga. efterafgrødekrav
- Råvareforsyningerne er under pres
 - Behov for en øget produktion - kornproduktionen kan øges ved dyrkning af mere vintersæd - 2 tons større udbytte pr. ha
- Sen såning vil reducere/eliminere de udfordringer tidlig såning giver
 - Klimaændringer giver mildere efterår og vinter
 - Kan sås efter mellem-/efterafgrøder
 - Uændret miljøpåvirkning ifht. vårsæd?
- Såning af vintersæd efter efterafgrøder er ikke tilladt p.t., men kunne blive det hvis det kan påvises at det kan øge produktionen uden at øge miljøbelastningen





Tak for opmærksomheden!

Læs mere i LANDSFORSØGENE 2022

Find din sort på [SortInfo.dk](https://sortinfo.dk)

Eftervirkning af efterafgrøder og effekt af kvælstoffikserende arter

Nanna Hellum Kristensen,
SEGES Innovation

Temadag 7. december

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Eftervirkning af efterafgrøder og høje gødningspriser



I teorien vil eftervirkningen af efterafgrøder afhænge af



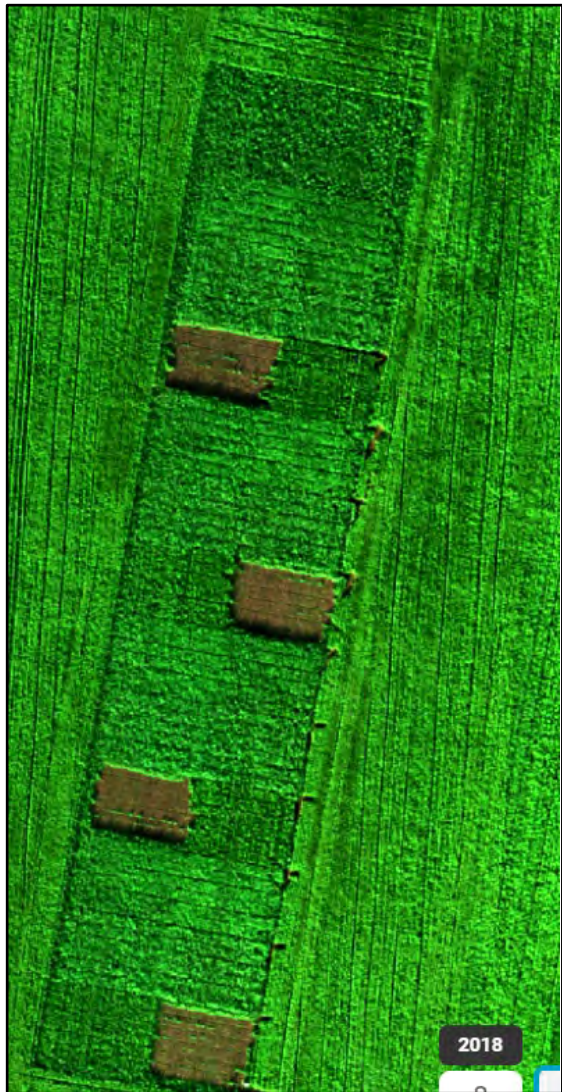
- 1) Kvælstofoptagelsen i efterafgrøden
- 2) Udvaskningen fra rodzonen uden efterafgrøden (nedbør og jordtype)
- 3) Kvælstofprocenten/C:N-forholdet (mineraliseringshastighed)

Konklusion på 19 forsøg med eftervirkning

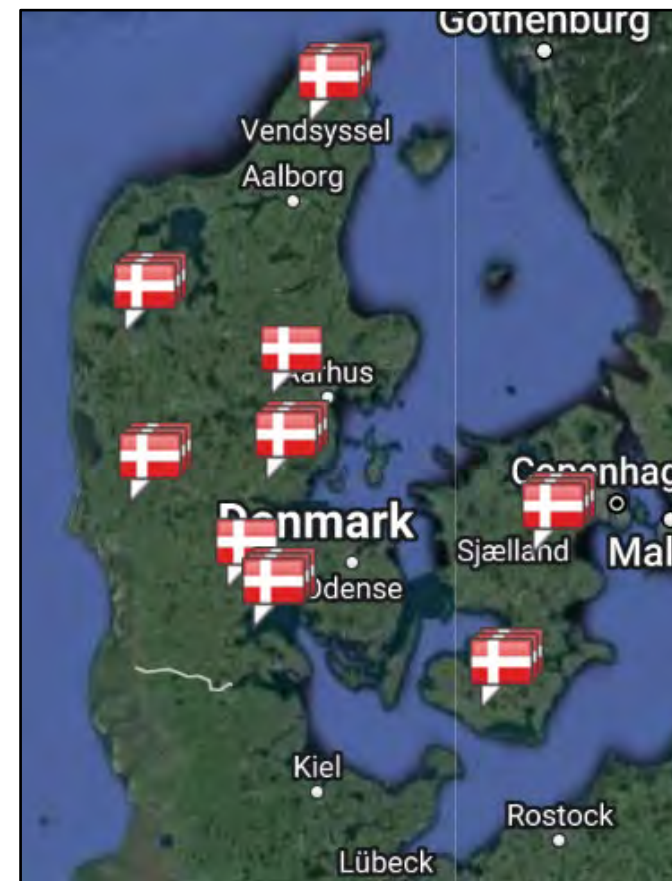


- I 19 forsøg opnås en gennemsnitlig eftervirkning på 10 kg N pr. ha for olieræddike med og uden honningurt
- Mereftervirkningen for vintervikke ift. ren olieræddike er 15 kg N pr. ha i gennemsnit, og som gennemsnit opnås ikke eftervirkninger på 50 kg N pr. ha
- I gennemsnit af 19 forsøg halverer alle afprøvede arter N-min i efteråret

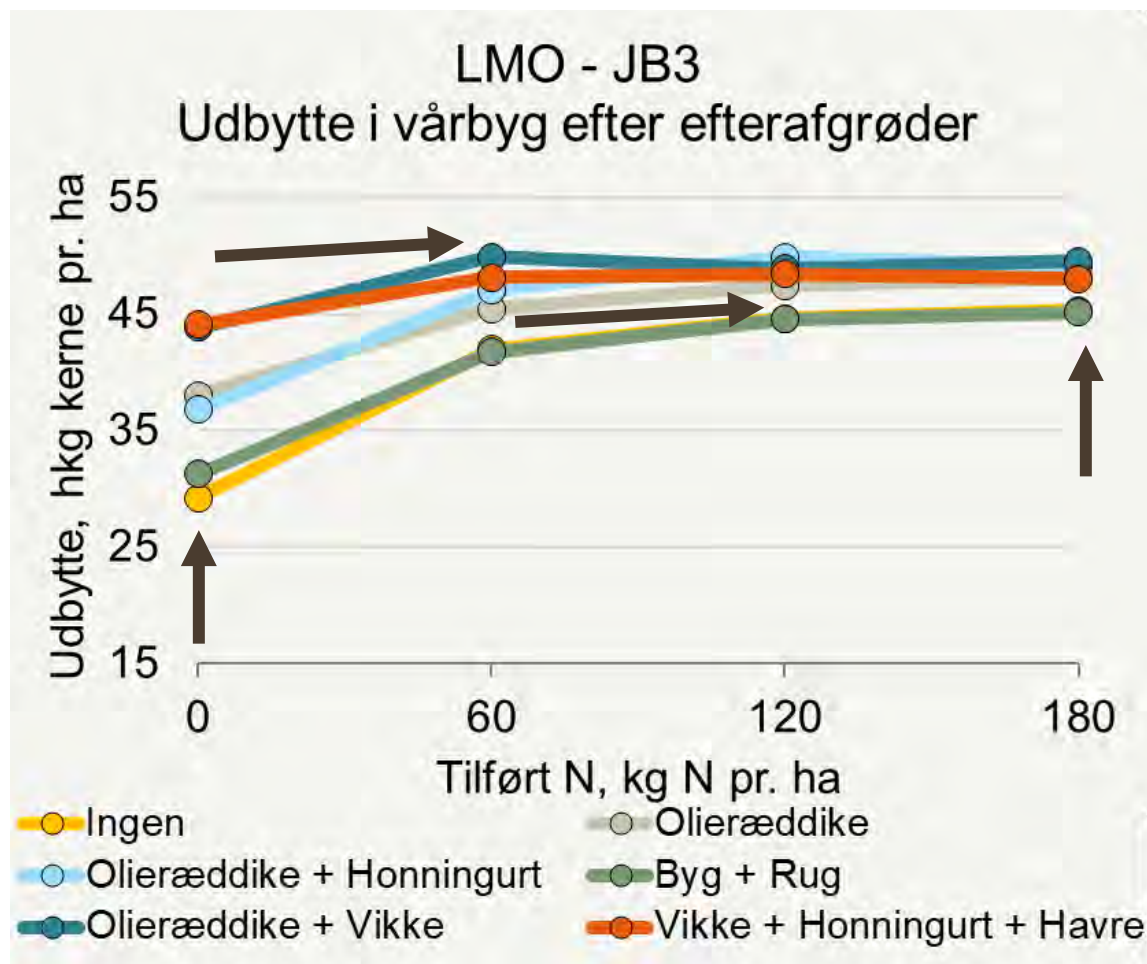
Hvad viser praksis?



- I alt er der etableret 21 forsøg med efterfagrøder og der er målt eftervirkning i 19 af de 21 forsøg.
- Vårbyggen har været tilført stigende mængder kvælstof
- Høstårene for vårbyg var 2018, 2019, 2021 og 2022.
- Forsøgene er fordelt i landet.
- 13 af forsøgene er på lerjord
- 6 forsøg på sandjord
- Der er brugt relativt lave udsædsmængder



Eksempel på 1 forsøg fra 2018-2019

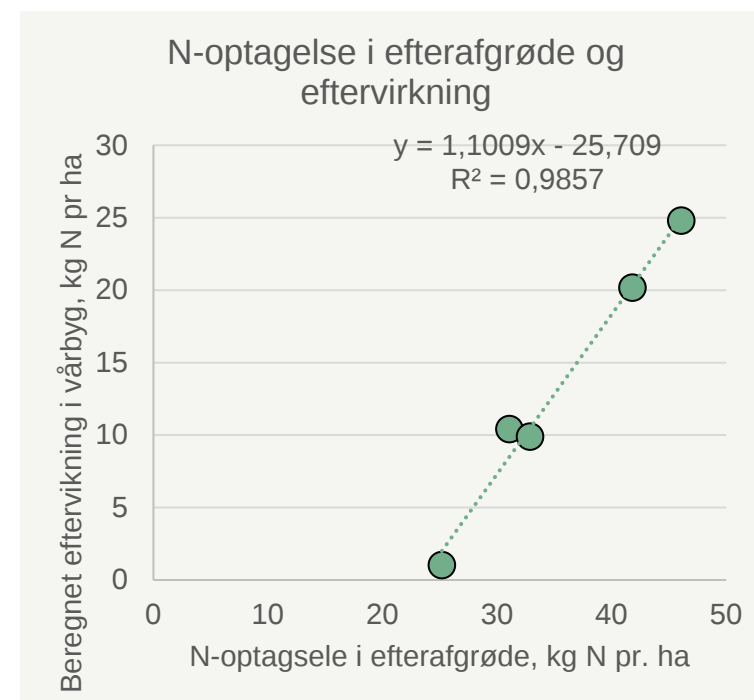


Beregnet eftervirkning som gennemsnit i forsøgene

Efterafgrøde	Antal forsøg	Kvælstofoptagelse i efterafgrøde, kg N pr. ha	Første års eftervirkning, kg N pr. ha		
			gennemsnit	minimum	maksimum

Vårbyg høstår 2018, 2019, 2021 og 2022. 19 forsøg

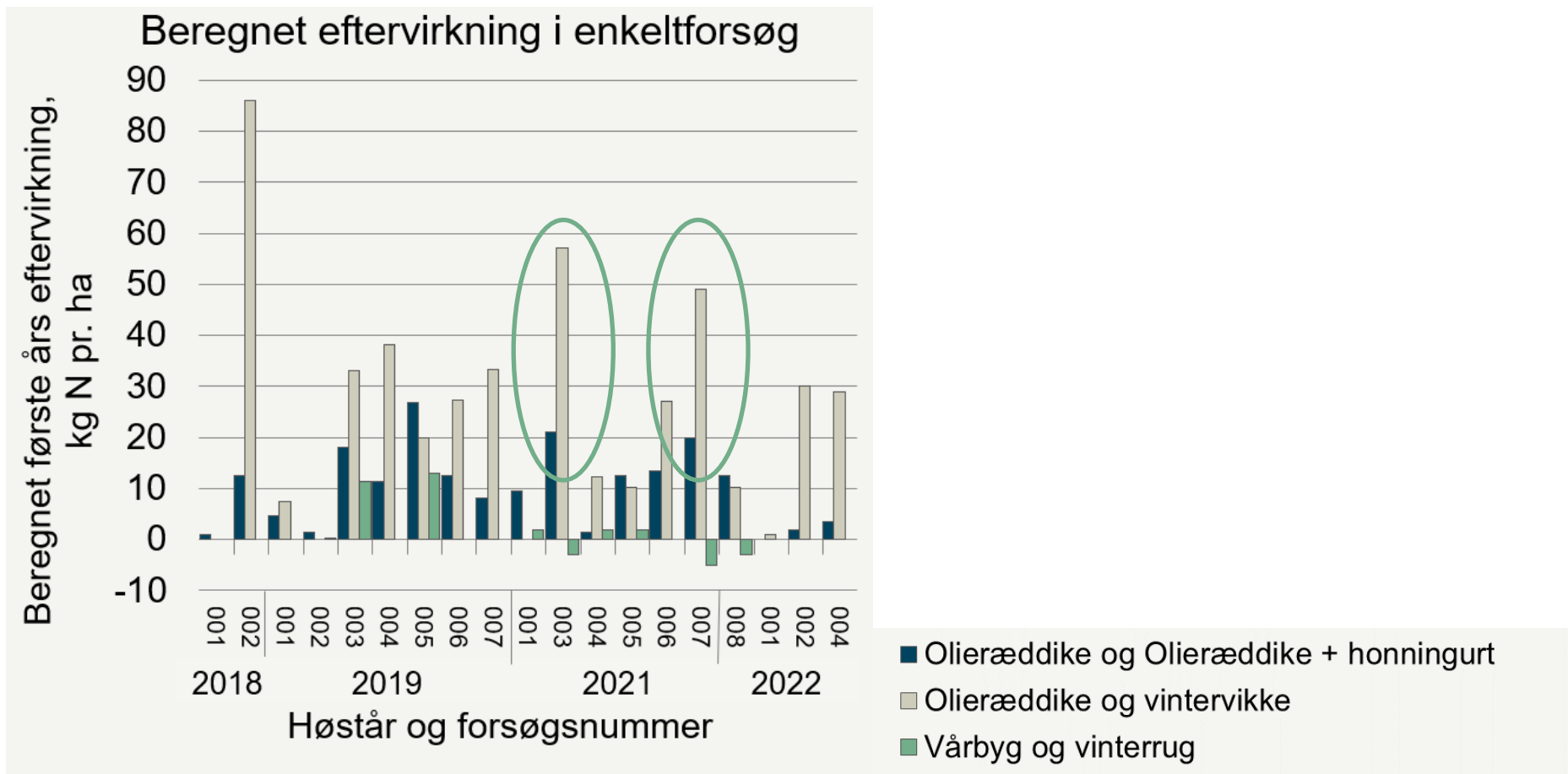
Olieræddike	19	31	10	0	28
Olieræddike + honningurt	19	33	10	0	36
Vårbyg + vinterrug	19	25	1	-5	13
Olieræddike + vintervikke	19	46	25	0	86
Honningurt, havre og vintervikke	16	42	20	0	80



Kvælstofudbytte ved 60 kg N pr. ha med handelsgødning til vårbyg, gennemsnit af 19 forsøg

Efterafgrøde	Kvælstofudbytte, kg N pr. ha
Ingen (bar jord)	73,7
Olieræddike	75,3
Olieræddike + honningurt	74,8
Vårbyg + vinterrug	70,6
Olieræddike + vintervikke	79,7
Honningurt, havre og vintervikke	79,1

Førsteårs eftervirkning i enkeltforsøgene



På hvilke lokaliteter fås de høje eftervirkninger?

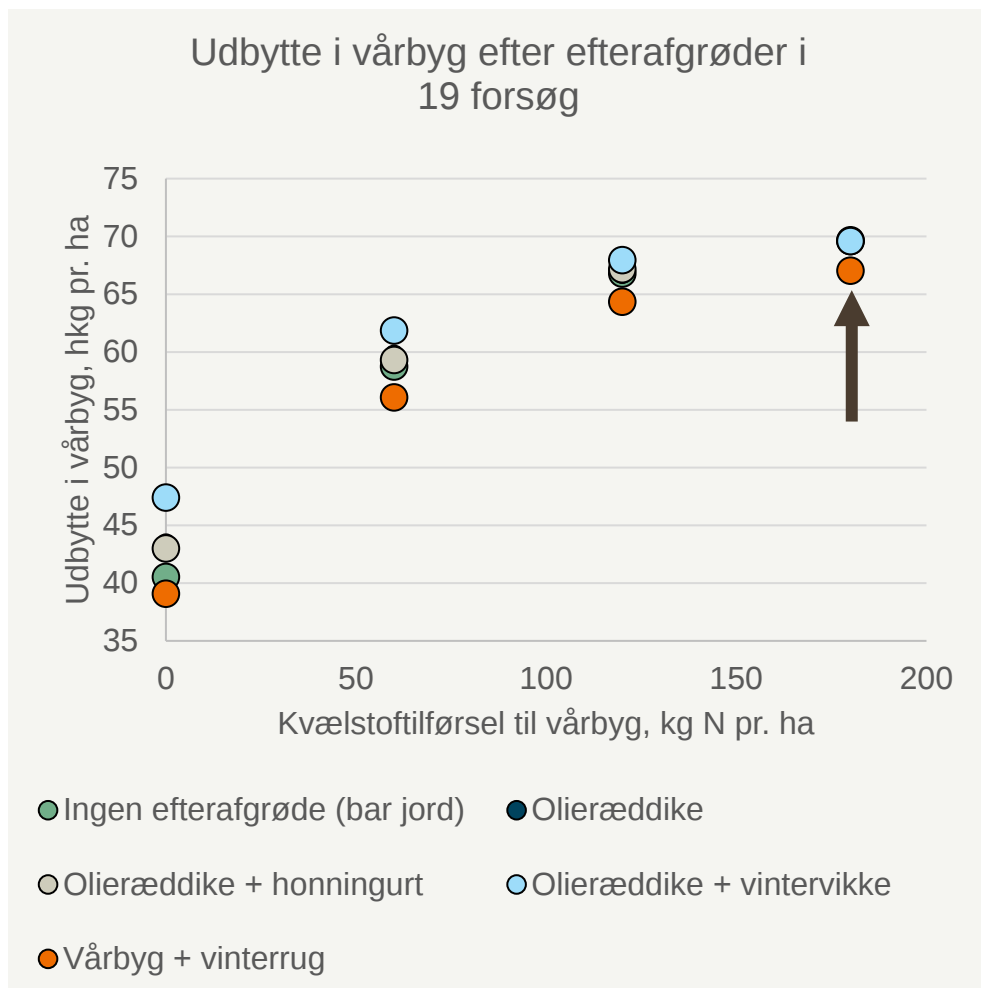
- Variationen mellem forsøgene kan ikke umiddelbart forklares med jordtype og nedbørsmængder.
- De største eftervirkninger blev fundet i Sønderjylland og de laveste på Lolland.
- Som gennemsnit af forsøgene stiger eftervirkningens størrelse med kvælstofoptagelsen i efterafgrøder.
- På baggrund af forsøg opnås beskedne eftervirkninger af alle afprøvede arter.



Effekt på udvaskningsrisikoen

Efterafgrøder	Antal prøver	N-min, kg N pr. ha (0-100 cm)			Planteklip i efterafgrøde	
		medio oktober 2021	primo februar 2022	ultimo marts 2022	hkg tørstof pr. ha	kg N pr. ha
Ingen efterafgrøde (bar jord)	21	63 a	42 a	60 a		
Olieræddike	21	29 b	38 a	54 a	10	31
Olieræddike + honningurt	21	28 b		49 a	12	32
Vårbyg + vinterrug	21	27 b		42 a	8	24
Olieræddike + vintervikke	21	28 b		55 a	13	45
Honningurt, havre og vintervikke	17	29 b		49 a	12	40

Udbytte i vårbyg efter efterafgrøderne



Vårbygudbytte efter efterafgrøder ved 120 kg N pr. ha

Udbytte i vårbyg efter efterafgrøder	Udbytte, hkg kerne pr. ha
Ingen efterafgrøde (bar jord)	66,8
Olieræddike	66,8
Olieræddike + honningurt	67,2
Vårbyg + vinterrug	64,4
Olieræddike + vintervikke (ca. 65% vikkefrø)	68,0

Vårbyg høstår 2018, 2019, 2021 og 2022.
21 forsøg

Ingen efterafgrøde (bar jord)	66,8
Olieræddike	66,8
Olieræddike + honningurt	67,2
Vårbyg + vinterrug	64,4
Olieræddike + vintervikke (ca. 65% vikkefrø)	68,0

Konklusion og økonomi

- Rug og vårbyg som efterafgrøde reducerer udbyttet i efterfølgende vårbyg med 2,4 hkg i gennemsnit
- Som gennemsnit er der ikke merudbytter udover kvælstofeffekten for nogen af efterafgrødetyperne ved tildeling af 120 kg N pr. ha
- Effekten er en ren kvælstofeffekt, så besparelsen skal findes i kvælstoftilførslen

Efterafgrøde	Antal forsøg	Kvælstofoptagelse i efterafgrøde, kg N pr. ha	Første års eftervirkning, kg N pr. ha	Nettoudbytte, kr. pr. ha ¹⁾
			gennemsnit	

Vårbyg høstår 2018, 2019, 2021 og 2022. 19 forsøg

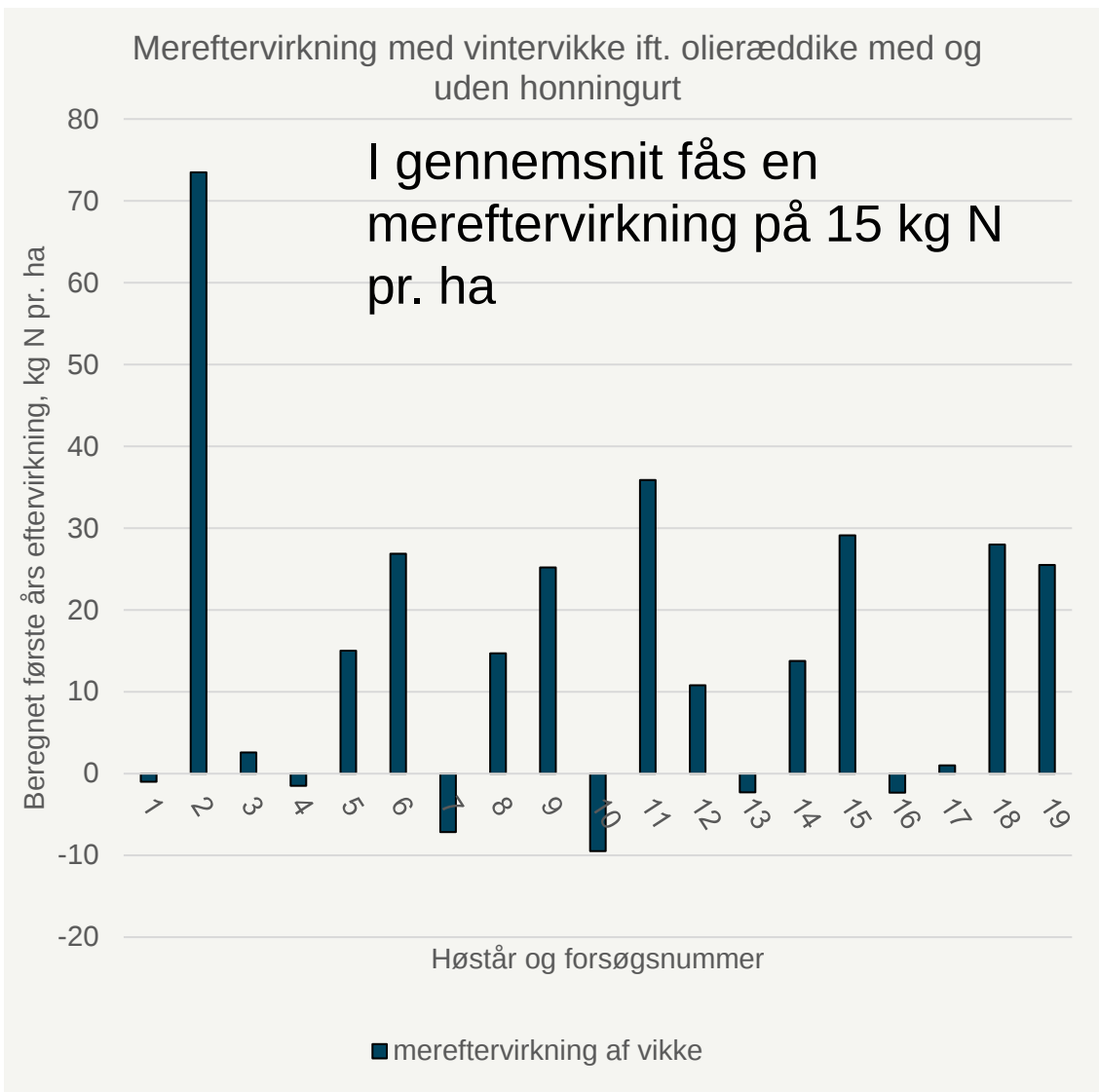
Olieræddike	19	31	10	-3
Olieræddike + honningurt	19	33	10	-32
Vårbyg + vinterrug	19	25	1	-675
Olieræddike + vintervikke	19	46	25	-529
Honningurt, havre og vintervikke	16	42	20	-657

1) Beregnet som den gennemsnitlige eftervirkning af hhv. 16 og 19 forsøg x 17 kr. pr. kg N - omkostning til efterafgrødeblandinger - et udbyttetab ved blandingen med rug og vårbyg som efterafgrøde.

Økonomi i de kvælstoffikserende arter i efterafgrøderne



Mereftervirkning af vikke ift. olieræddike



Strategi for kvælstoffikserende arter i efterafgrøder til efter høst



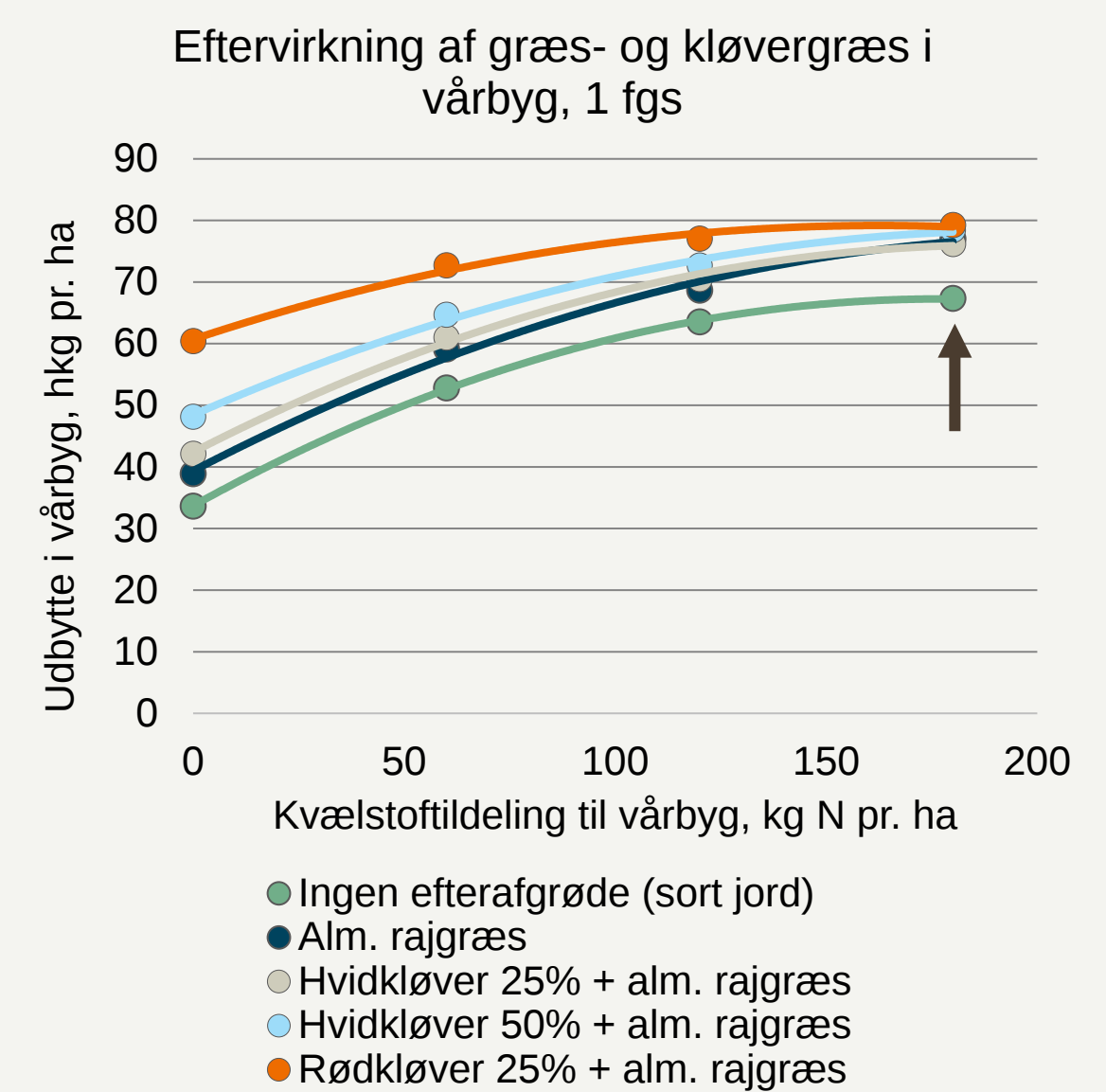
Oveni kan der være en yderligere udbytteeffekt

Tabel 1. Anbefaling til brug af kvælstoffikserende arter i efterafgrøder.

Vækst af rettidigt såede efterafgrøder uden kvælstoffikserende arter og mereftervirkning af kvælstoffikserende arter i forhold hertil	Kvælstoffikserende efterafgrøder er normalt rentabelt ved en kvælstofpris over
Efterafgrøden bliver normalt kraftig (ingen mereftervirkning)	Aldrig rentabelt
Efterafgrøden vokser fint, men løber tør senere (mereftervirkning 15 kg N pr. ha)	23 kr. pr. kg N
Efterafgrøden bliver gul og løber hurtigt tør for kvælstof (mereftervirkning 30 kg N pr. ha)	12 kr. pr. kg N

Anbefaling til brug af kvælstoffikserende arter i efterafgrøder. Meromkostningen til de kvælstoffikserende blandinger er antaget til 350 kr. pr. ha ift. ren gleræddike.

Et forsøg med græs og kløvergræs



+yderligere udbytteeffekt på 10 hkg pr. ha

- udbyttetab i dæksæden
- ukrudtsbekæmpelsen

2022. 1 forsøg

Ingen efterafgrøde (bar jord)	5	68	-
Alm. rajgræs	32	46	23
Hvidkløver 25% + alm. rajgræs	40	76	34
Hvidkløver 50% + alm. rajgræs	43	88	67
Rødkløver 25% + alm. rajgræs	51	127	113

Lovpligtige blandinger med kvælstoffikserende arter

- Med vintervikke opnås sjældent en kvælstofeftervirkning på over 30 kg N pr. ha, og det er svært at nå de 50 kg N pr. ha
- Andelen af vintervikkefrø ser ikke ud til at stor betydning for eftervirkningen i 2021/2022
- Rødkløver og hvidkløver giver høje eftervirkninger, men det er sværere at opnå eftervirkningen på 50 kg N pr. ha med hvidkløver



Konklusion på 19 forsøg med eftervirkning



- I gennemsnit af 19 forsøg halverer alle afprøvede arter N-min i efteråret
- Man kan godt på nogle lokaliteter opnå de lovpligtige eftervirkninger, når man regner med en eftervirkning over flere år, både på ler- og sandjord
- Kløver- og vikkeblandinger kan give høje eftervirkninger og være rentable
- God og tidlig etablering kan godt betale sig



Fordeling af eftervirkningen har betydning især med de høje gødningspriser

Næringsstofbehov 2022

Mark	ha	Dyrket, ha	Afgrøde	ha	Vanddes	Udbytte	JB Profil	Efterafgrøde (satellit)	N-kvoten i alt	N-Behov i (kg/ha)	
Mark	ha		Afgrøde	ha		Mgd/ha		Størrelse	Kg N - (nov. 2022)	N ber.	N kv
3-0	36,04	36,04	Vinterhvede		☐	94,0 hkg	6			190	149
			E.afg bl. rug/vårbyg/havre/korsbl./...					Sat. beregning	41	0	0
6-0	29,11	29,05	Vårbyg til malt		☐	69,0 hkg	7			150	141
			E.afg bl. rug/vårbyg/havre/korsbl./...					Sat. beregning	19	0	0
10-0	31,20	31,20	Vinterhvede		☐	94,0 hkg	2			163	153
			E.afg bl. rug/vårbyg/havre/korsbl./...					Sat. beregning	51	0	0
11-0	28,80	31,46	Strandsvingel 2.år		☐	1.300,0 kg	7			200	197
			Pl. græs efter frøgræs	31,46				Sat. beregning	49	0	0
14-1	25,25	24,00	Vinterhvede		☐	53,0 hkg	6			208	129
			Målr.e. bl. rug/vårbyg/havre/korsbl....	24,00				Sat. beregning	33	0	0
▶ 16-0	65,80	65,80	Vinterhvede		☐	90,0 hkg	7			221	187
			E.afg bl. rug/vårbyg/havre/korsbl./...					Sat. beregning	13	0	0

Catch crops in previous year (autum 2022)

Satellite Biomass (NDVi) in autumn is converted to expected N-uptake in the catch crops

Catch crops in previous year
(autum 2022)

Satellite Biomass (NDVi) in autumn is
converted to expected N-uptake in the
catch crop

- Tag et kig på de satellitberegnedede eftervirkninger og en snak med din konsulent om fordelingen af eftervirkningen mellem marker

Anbefaling til valg af efterafgrøde

- Vælg ikke vinterrug som efterafgrøde, da det i mange tilfælde reducerer udbyttet i efterfølgende vårbyg
- Opfyld de lovpligtige krav med græs og kløvergræsblandinger mellem vårsåede afgrøder, da de kan give høje kvælstofeftervirkninger og yderligere udbytteeffekter.
- Korsblomstrede efterafgrøder er normalt den billigste og mest effektive efterafgrøde

PÅ AREALER MED BESKEDEN TILFØRSEL AF HUSDYRGØDNING

- Blandinger med vintervikke kan være rentabelt, og andelen af kvælstoffikserende arter er ikke afgørende for eftervirkningen.
- Græs og kløvergræsudlæg kan give høje eftervirkninger

PÅ AREALER MED KONTINUERLIG HUSDYRGØDNINGSTILFØRSEL

- Ved etablering lige før eller efter høst vælg korsblomstrede arter fremfor blandinger med vintervikke til opfyldelse af de lovpligtige efterafgrødekrav

Tak for opmærksomheden



Pause

- 14.00 – 14.20

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

forts. Blok 3

Tidsrum: 14.20-14.40

Ordstyrer: Jon Birger Pedersen, SEGES Innovation

- **Udvaskning og effekt af efterafgrøder i et korn/rapssædeskifte**
v/ Nanna Hellum Kristensen, Specialkonsulent, SEGES Innovation

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

Udvaskning og effekt af efterafgrøder i et korn rapssædskifte

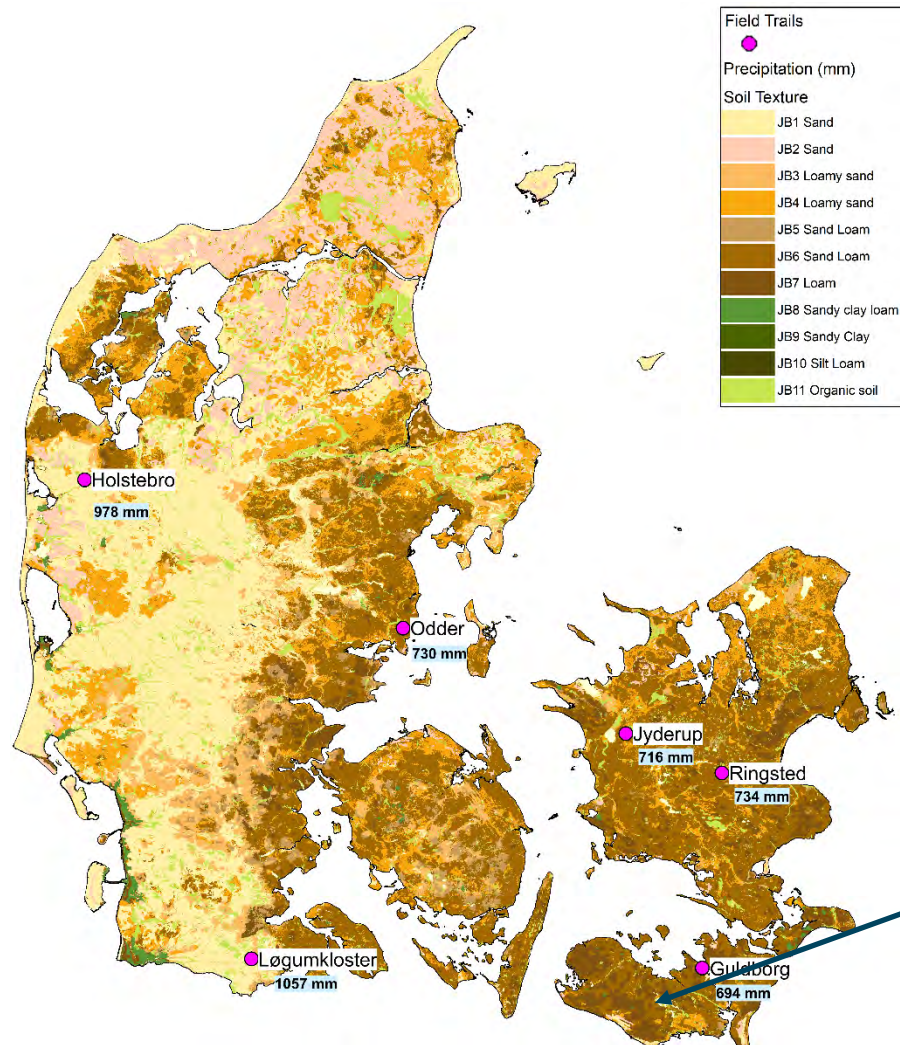
Nanna Hellum Kristensen,
SEGES Innovation

Temadag 7. december

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Udvaskningsforsøg med sugeceller



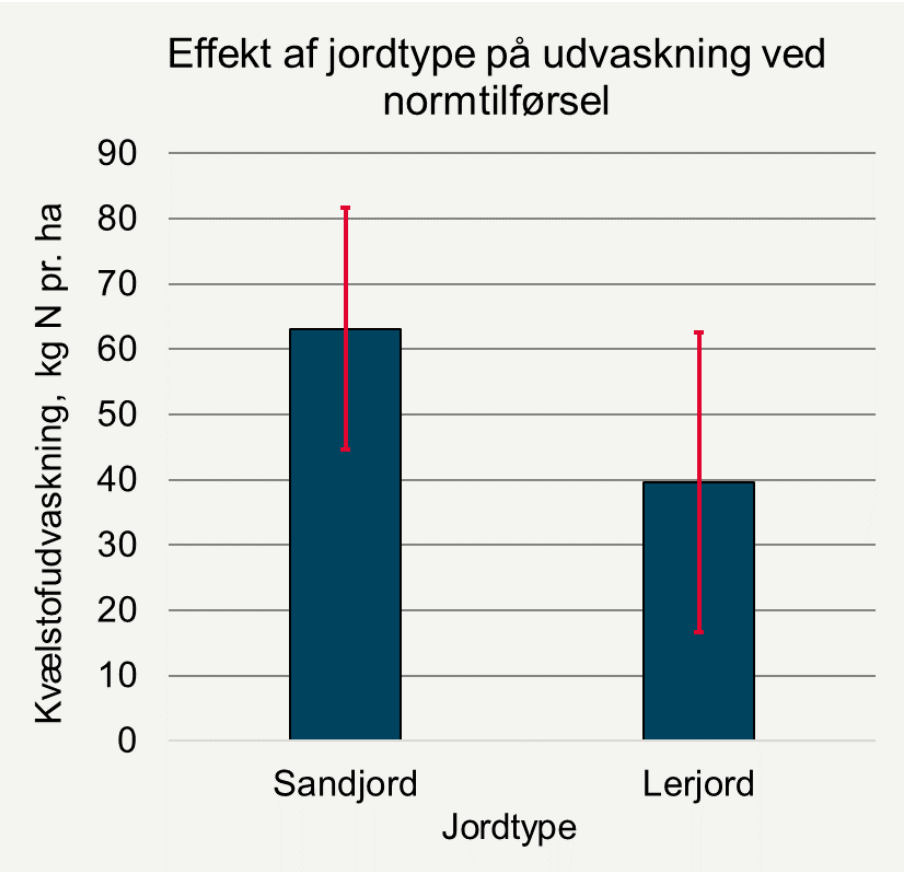
Udvaskningen afhænger af mange faktorer

Faktorer

- Afgrøde og afgrødefølger
- Kvælstoftilførsel
- Nedbørsmængder
- Fordelingen af nedbør
- Efterårsdække
- Jordtype

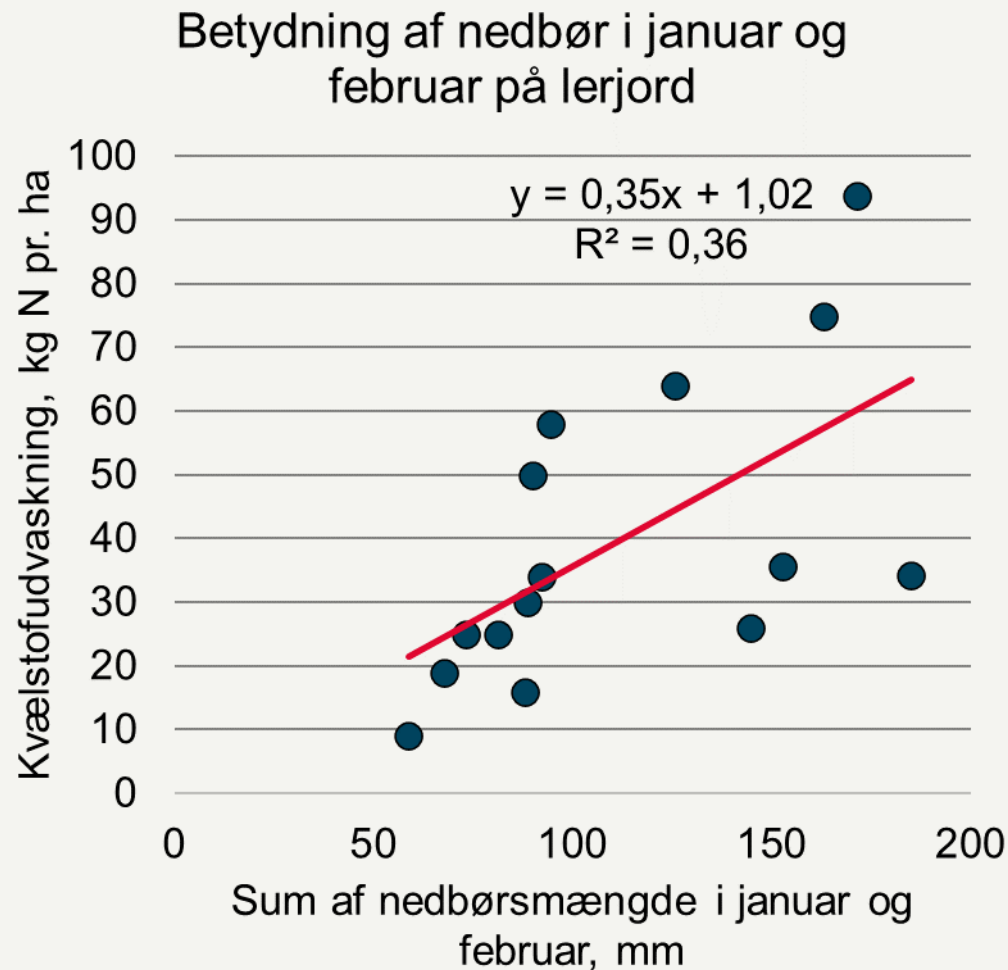
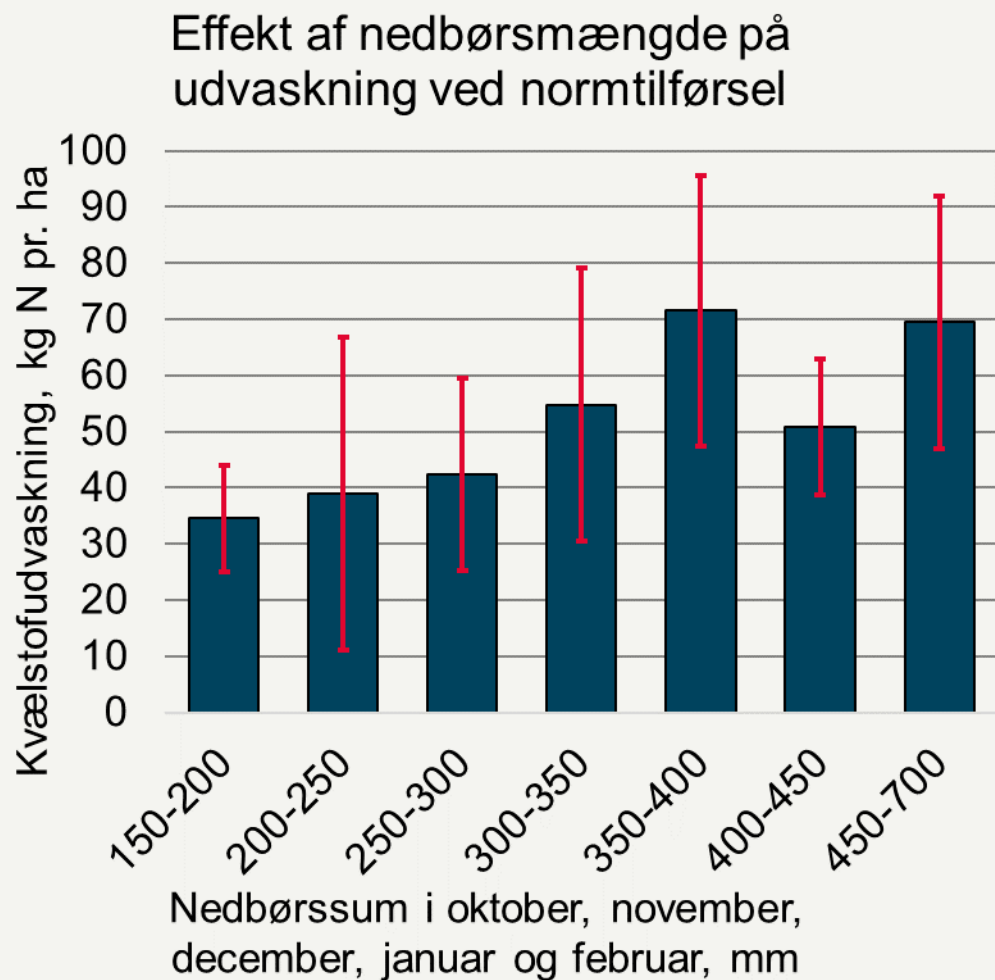
Kvælstof-udvaskning	Høstår	Måleår	Jord- type	Nedbør, mm	Afstrøm-ning, mm	Afgrøde til høst	Vinterdække	Kvælstof-norm, kg N pr. ha	Udvask-ning ved norm, kg N pr. ha	Marginal-udvask-ning ved norm, pct.
<i>Sandjord</i>										
Holstebro	2016	2016/2017	JB1	995	564	Vinterhvede	Vintersæd	206	43	17
	2017	2017/2018		1.162	701	Triticale	Vintersæd	191	63	34
	2018	2018/2019		1.139	784	Vinterrug	Vintersæd	171	67	42
	2019	2019/2020		1.579	1.144	Vinterrug	Vintersæd	171	47	24
	2020	2020/2021		1.217	679	Vinterrug	Vintersæd	171	55	28
	2021	2021/2022		932	565	Vinterrug	Frøgræs	171	92	29
Løgumkloster	2016	2016/2017	JB1	970	475	Majs	Barjord	188	100	37
Jyderup	2017	2017/2018	JB4	832	355	Vinterrug	Vintersæd	156	60	22
	2018	2018/2019		608	246	Vinterrug	Vintersæd	156	44	63
	2019	2019/2020		855	358	Vårbyg	Vinterraps	137	46	11
	2020	2020/2021		638	218	Vinterraps	Vintersæd	208	84	25
	2021	2021/2022		756	399	Vinterhvede	Vintersæd	181	57	23
Gennemsnit				974	541				63	30
<i>Lerjord</i>										
Ringsted	2017	2017/2018	JB6	889	349	Vinterbyg	Vinterraps	194	50	16
	2018	2018/2019		673	244	Vinterraps	Vintersæd	215	58	20
	2019	2019/2020		841	318	Vinterhvede	Vintersæd	212	75	22
	2020	2020/2021		620	141	Vinterhvede	Vintersæd	189	25	5
	2021	2021/2022		743	255	Triticale	Vinterrbyg	187	26	10
Odder	2017	2017/2018	JB6	834	297	Vinterhvede	Vinterraps	212	30	20
	2019	2019/2020		1.020	532	Vinterhvede	Vintersæd	212	34	14
	2020	2020/2021		698	203	Vinterhvede	Vintersæd	209	16	11
	2021	2021/2022		877	382	Vinterhvede	Vintersæd	209	94	70
Guldborg	2016	2016/2017	JB7	660	164	Sukkerroer	Bar jord	133	9	2
	2017	2017/2018		930	407	Vårbyg	Vintersæd	148	34	11
	2018	2018/2019		641	184	Vinterhvede	Efterafgrøder	224	19	4
	2019	2019/2020		834	312	Sukkerroer	Barjord	134	36	14
	2020	2020/2021		610	127	Vårbyg	Barjord	147	25	5
Gennemsnit				696	236	Vårbyg	Vintersæd	147	64	12
Gennemsnit				771	277				40	16

Effekt af jordtype på kvælstofudvaskning

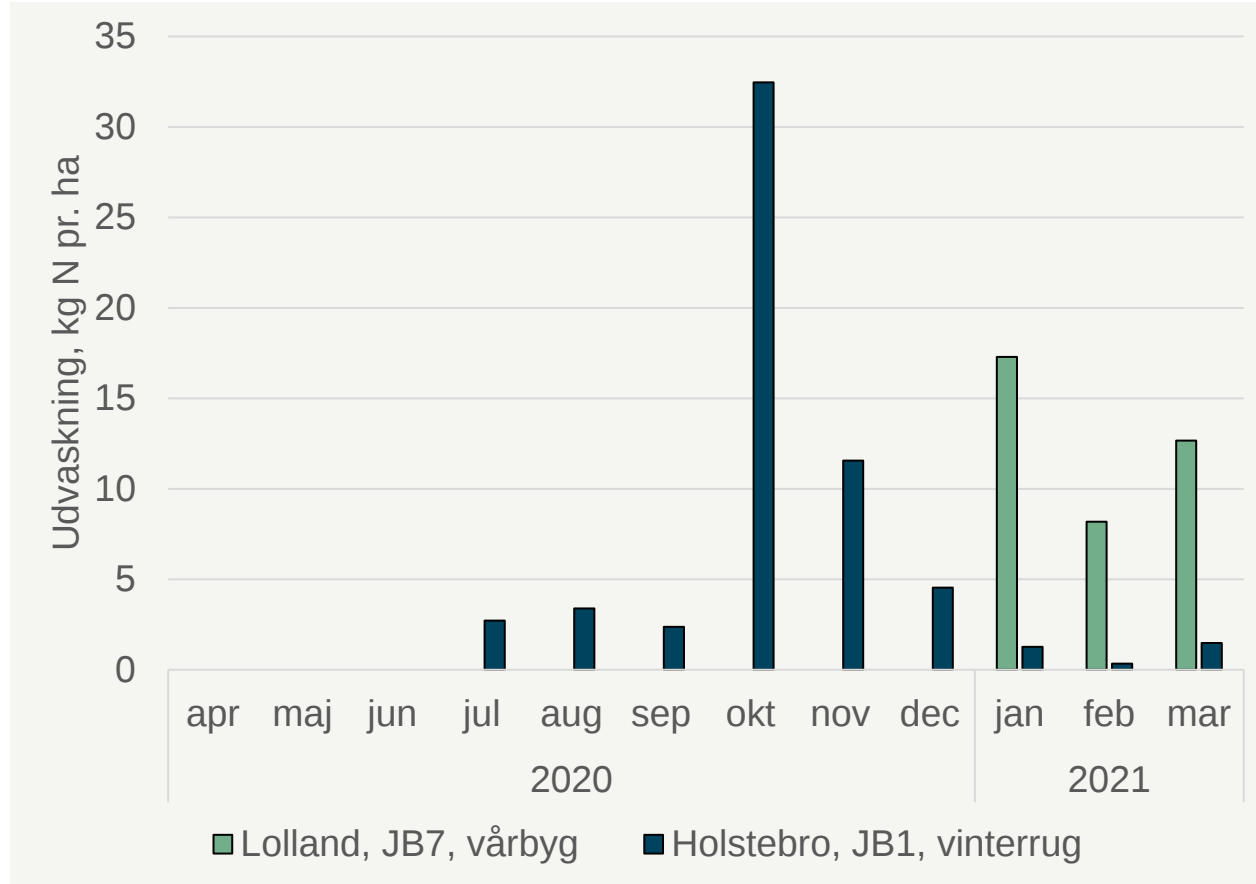


Lokation	JB	år	Afstrømning	Sædskifte	Udvas- ning ved norm, kg N pr. ha	Marginal- udvas- ning ved norm, pct.
Sandjord						
Holstebro	1	2016- 2022	740	vinterrug	61	29
Løgumkloster	1	2016	475	majs	188	100
Jyderup	4	2017- 2022	315	vintersæd-raps	58	29
Lerjord						
Ringsted	6	2017- 2022	263	vintersæd-raps	47	15
Odder	6	2017- 2022	353	vinterhvede	44	29
Guldborg	7	2016- 2022	238	sukkerroer	31	8

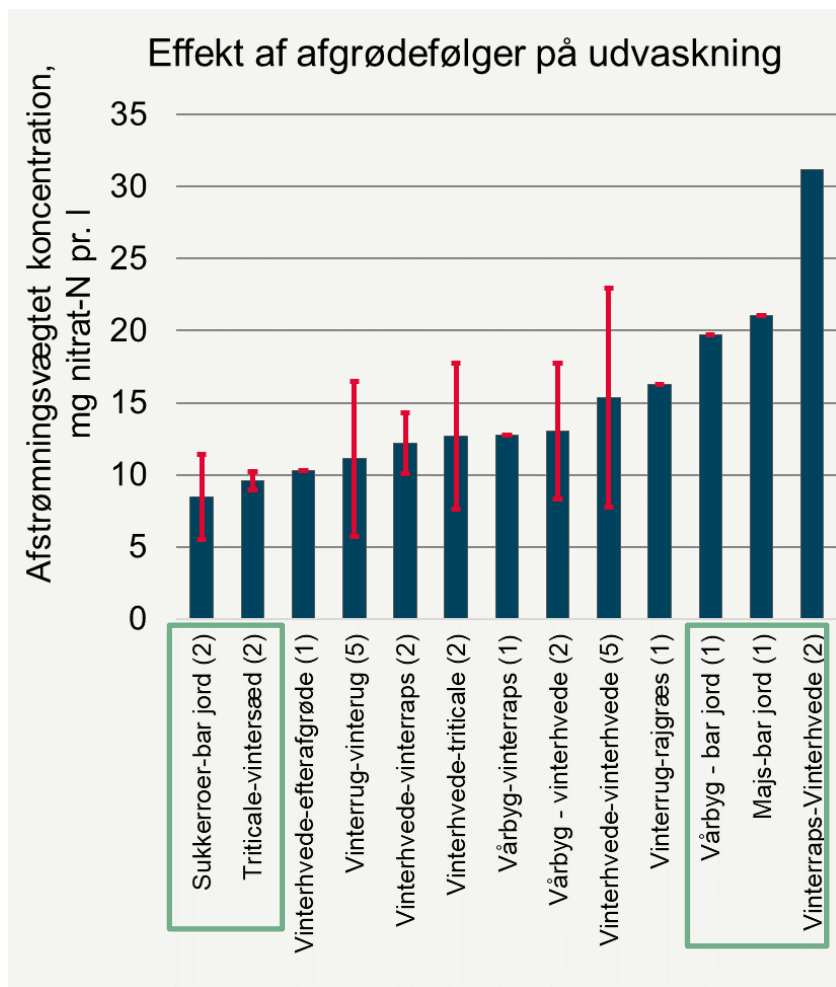
Effekt af nedbør på udvaskning



Udvaskningsforløb for to lokaliteter

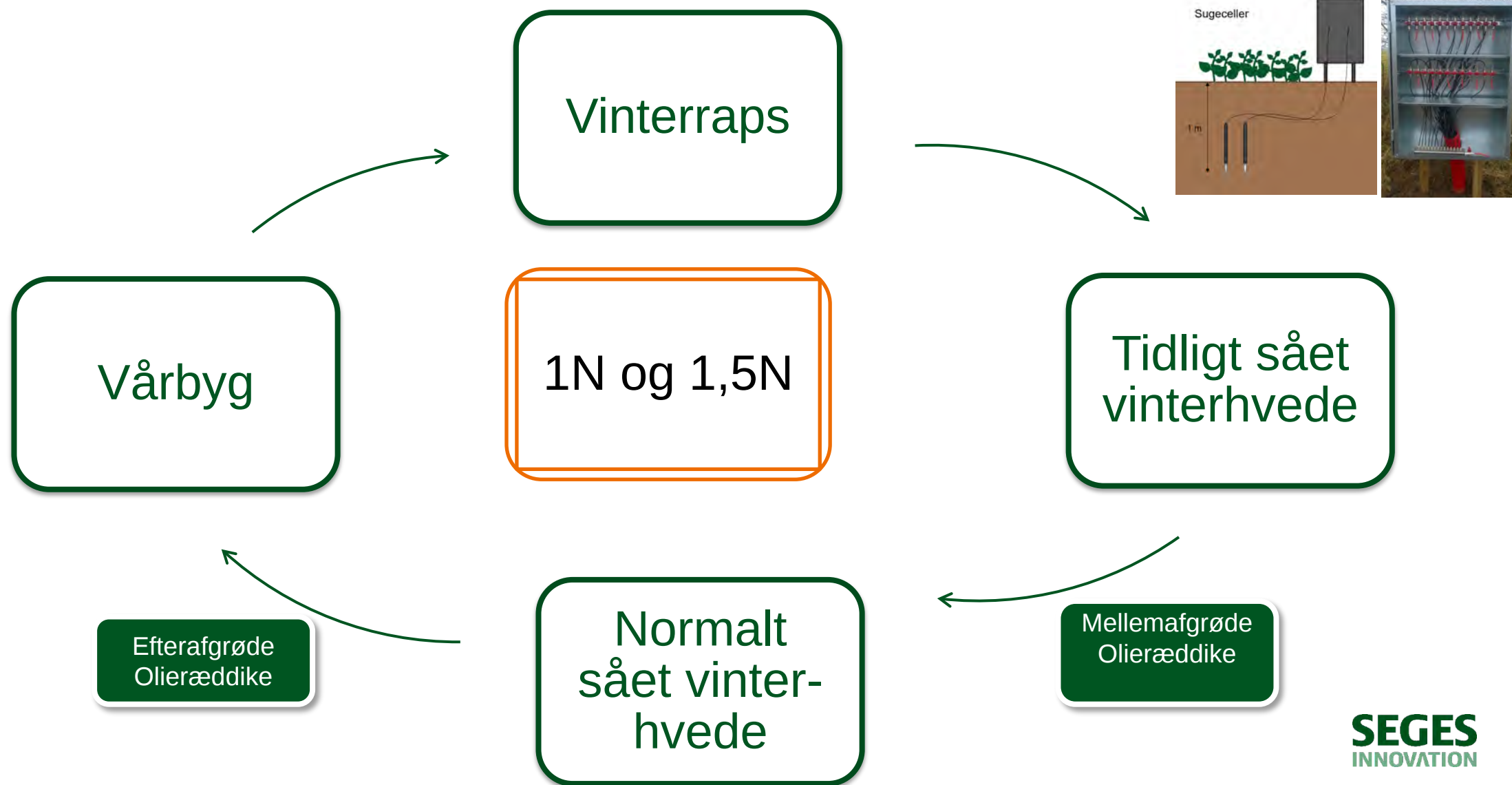


Afgrødefølgers betydning for udvaskningen ved tilførsel af norm



- På lerjord var den gennemsnitlige marginaludvaskning 16 procent og på sandjord 30 procent.
- På lerjord steg udvaskningen med summen af nedbørsmængden i januar og februar, mens der på sandjord ikke kunne påvises en effekt af nedbør.
- Den største afstrømningsvægtede nitratkoncentration blev fundet efter majs og vårbyg efterfulgt af bar jord.
- Den laveste afstrømningsvægtede nitratkoncentration blev fundet efter sukkerroer.

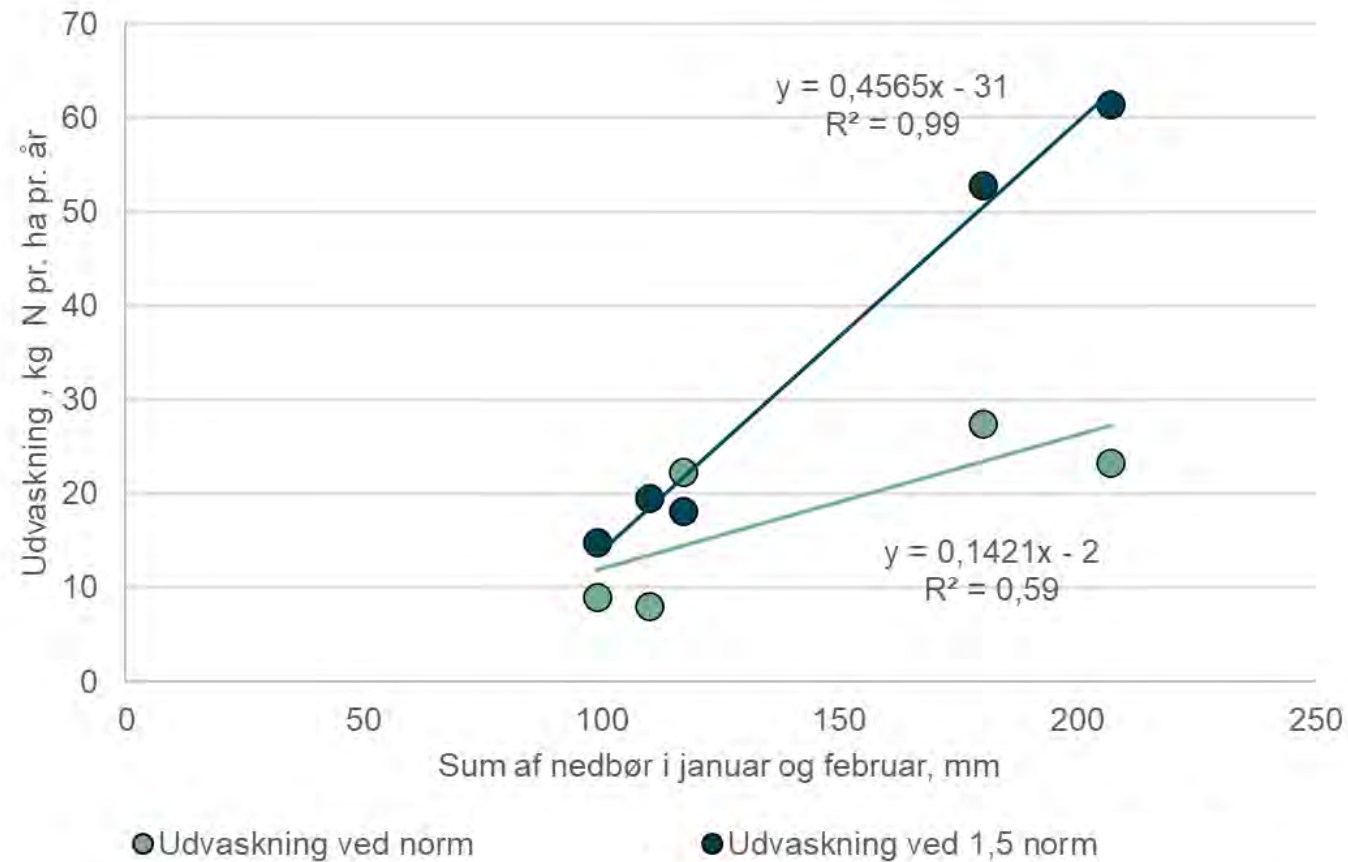
Effekt af virkemidler i et korn-rapssædskifte på Lolland



Udvaskningen i et korn-raps-sædskifte på Lolland



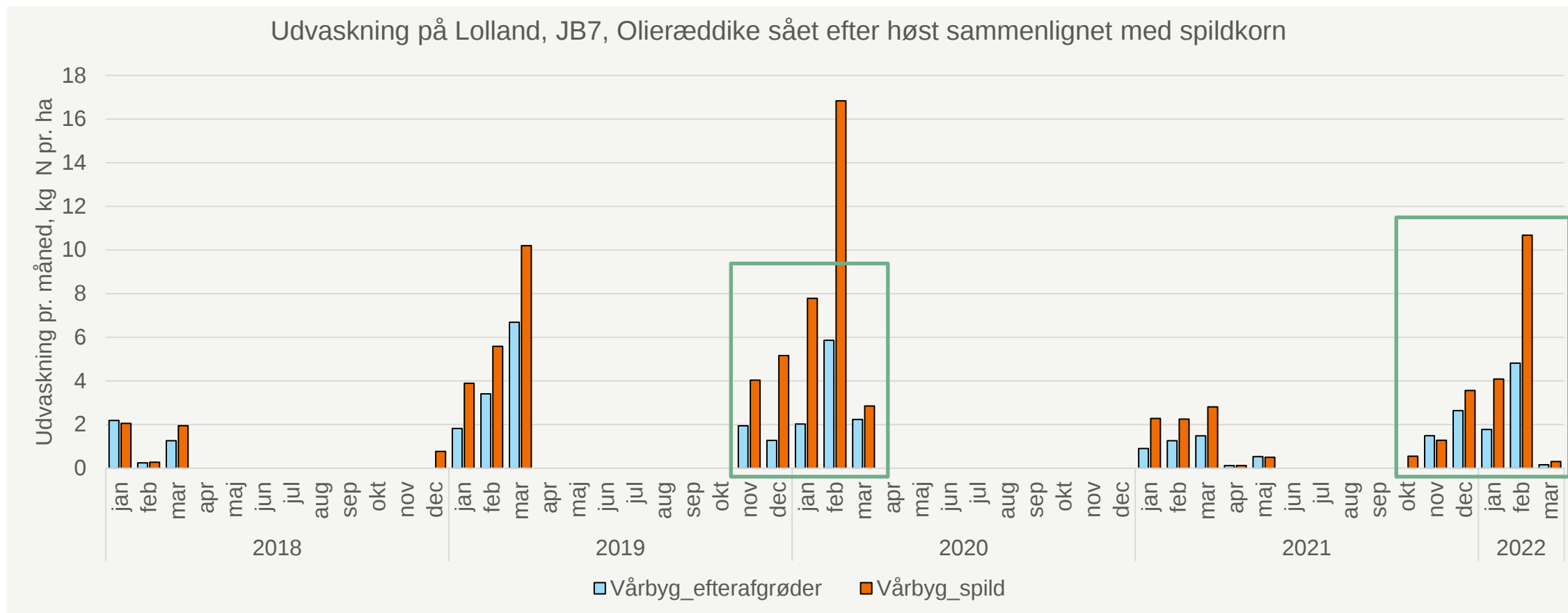
Nedbørens betydning for udvaskningen i kornrapssædskifte



Effekt af efterafgrøder og mellemafgrøder

Afgørde til høst	Efterårsdække	Udvaskning som gennemsnit af 2018-2022	
		Udvaskning ved norm, kg N pr. ha	
Vinterraps	1. års hvede (tidlig sået)	14	ab
1. års hvede (tidlig sået)	2. års v.hvede	19	a
2. års v.hvede	Efterafgrøde	10	b
1. års hvede (tidlig sået)	Mellemafgrøde	15	ab
2. års v.hvede	Stub og spildkorn	21	a
Vårbyg	Vinterraps	21	a
Som gennemsnit af alle afgrøder		17	

Den tidlige effekt af efterafgrøder i sædskifteforsøget



Udbytteeffekt af efterafgrøder i sædskifteforsøget

TABEL. gennemsnitsudbytter for 2017, 2018, 2019 og 2020.

Forfrugt	Høst afgrøde	Efterårs-dække	Udbytte og merudbytte, 2018-2021			
			Udbytte ved norm, hkg pr. ha	Merudbytte, hkg kerne pr. ha		
				ved 1,5 norm	ved efter-afgrøde	ved mellem-afgrøde

2017-2021.

Vårbyg	Vinterraps	Tidligt sået hvede	48,1	3,2	-	-
Vinterraps	1. års v.hvede	Normalt sået hvede	101,2	3,0	-	-
1. års v.hvede	2. års v.hvede	Stub og spildkorn	92,2	6,2	-	-0,2
2. års v.hvede	Vårbyg	Vinterraps	79,5	4,0	0,7	-
Hele sædskiftet			80,4	4,0	-0,2	

Konklusion på korn rapssædskifte på Lolland

- Udvaskningen er generelt lav, og i gennemsnit af fire målesæsoner var den 17 kg kvælstof pr. ha ved tilførsel af kvælstof svarende til markens norm
- Efterafgrøder reducerede udvaskningen med ca. 50 procent i forhold til ukrudt og spildkorn både ved tilførsel af kvælstof svarende til markens norm og 1,5 x norm.
- Mellemafgrøder reducerede ikke udvaskningen signifikant, men som gennemsnit af årene var udvaskningen 15 og 19 kg kvælstof pr. ha med henholdsvis med og uden mellemafgrøde.
- Der var en beskedent udbyttegevinst ved at have efterafgrøder i sædskiftet på 0,7 hkg pr. ha.
- Første års vinterhvede ydede ca. 10 hkg mere end 2. års vinterhvede.

Reklameslide nummer 1 og tak for opmærksomheden

- Vidensyntese
- Podcast
- Samarbejde mellem SEGES, Aarhus Universitet og Københavns Universitet

SEGES PODCAST TEMAER KOM GODT I GANG OM SEGES PODCAST



FUTURE FARMING PLANTER

IPM-podcast 1: Sådan undgår du spredning af græsukrudt og bekæmper resistens

Plante-podcast fra SEGES Innovation
IPM-podcast 1: Sådan

For danske landmænd bliver det stadig vigtigere at arbejde målrettet med at undgå spredning af ukrudt. Og inddrage sædskitte for at undgå græsukrudt og



FUTURE FARMING PLANTER

IPM-podcast 2: Korrekt sortsvalg er også IPM

Plante-podcast fra SEGES Innovation
IPM-podcast 2: Korrekt

I denne IPM-podcast har vi en gennemgang af de vigtigste faktorer ved sortsvalget med inddragelse af IPM-score og andre gode forudsætninger for et sundt sortsvalg.



FUTURE FARMING PLANTER

IPM-podcast 3: Beslutningsstøttewærktøjer og varslinger for sygdomme og skadedyr

Plante-podcast fra SEGES Innovation
IPM-podcast 3: Beslut

Podcasten omhandler de mange skadestærsker og varslingsystemer, du kan anvende.

Overset fosforbehov

Tidsrum: 14.40-15.35

- **Hvordan identificerer vi arealer med overset fosforbehov?**
v/ Camilla Lemming, Specialkonsulent, SEGES Innovation

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES
INNOVATION

Hvordan identificerer vi arealer med overset fosforbehov?

Camilla Lemming

Temadag 7. december 2022

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Hvad er et overset fosforbehov?

Et behov for fosfor der ikke opdages via jordens fosfortal

➡ store merudbytter for fosfor på trods af høje fosfortal



*Brovst, Nordjylland 2020, **Pt = 4,3**, merudbytte på **17,5 hkg** vårbyg for 60 kg P pr. ha*

Indhold

- Forsøg med fosfor til vårbyg 2020-2022
- Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?
- Hvordan identificeres arealer med overset fosforbehov?
- Fosforstrategi på arealer med overset fosforbehov

32 forsøg i vårbyg 2020-2022

Formål:

At kunne identificere og karakterisere arealer med overset fosforbehov

Behandlinger:

Ingen fosfor + placeret fosfor (TSP):
7,5, 15, 30 og 60 kg P pr. ha

Detaljerede karakteriseringer:

Aarhus Universitet har lavet mere dybdegående jordkemiske og jordfysiske målinger mv.

(Pedersen og Rubæk 2022)

Lokaliteter:

Forsøgene er placeret på særligt udvalgte arealer moderate/høje fosfortal, ok Rt, primært finsandede jorder



32 forsøg i vårbyg 2020-2022

Formål:

At kunne identificere og karakterisere arealer med oversat fosforbehov

Behandlinger:

Ingen fosfor + placeret fosfor (TSP):
7,5, 15, 30 og 60 kg P pr. ha

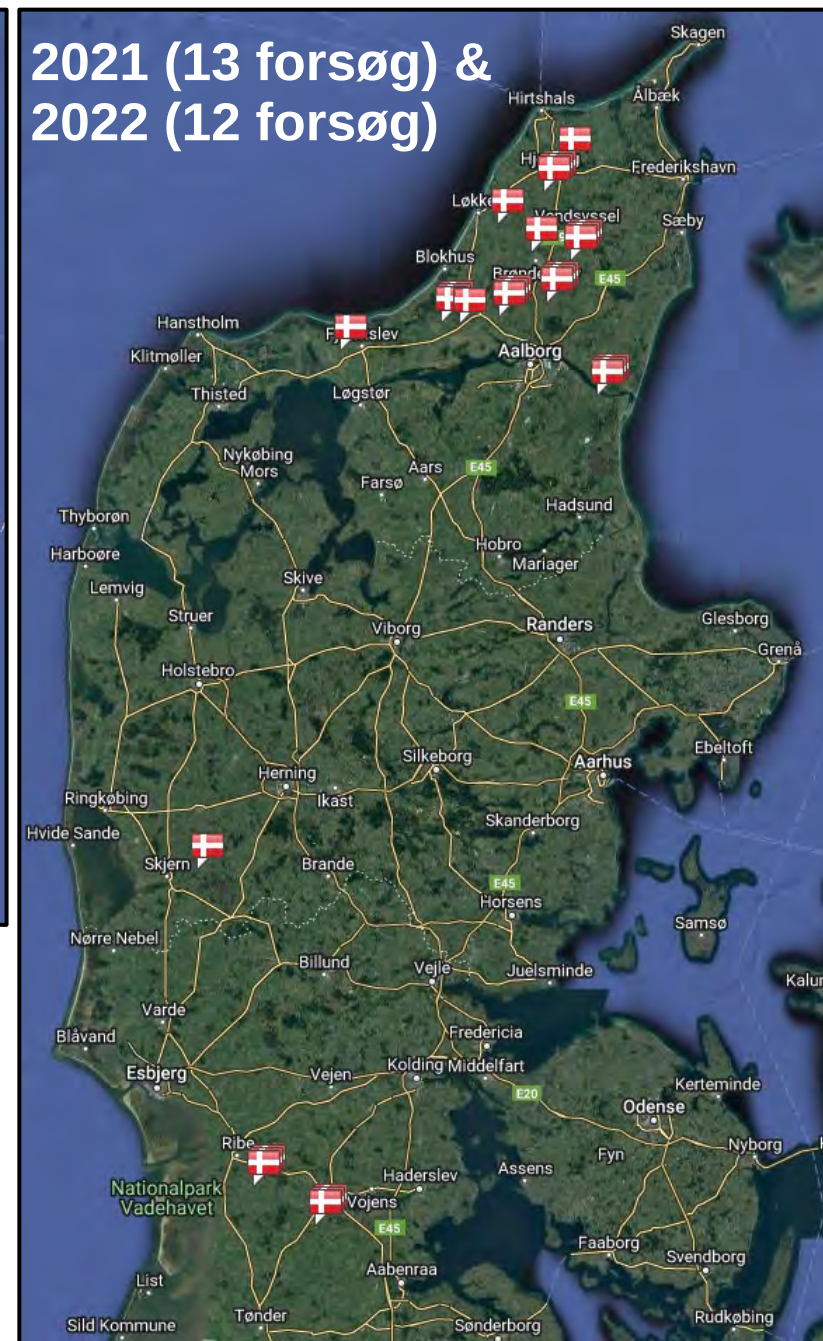
Detaljerede karakteriseringer:

Aarhus Universitet har lavet mere dybdegående jordkemiske og jordfysiske målinger mv.

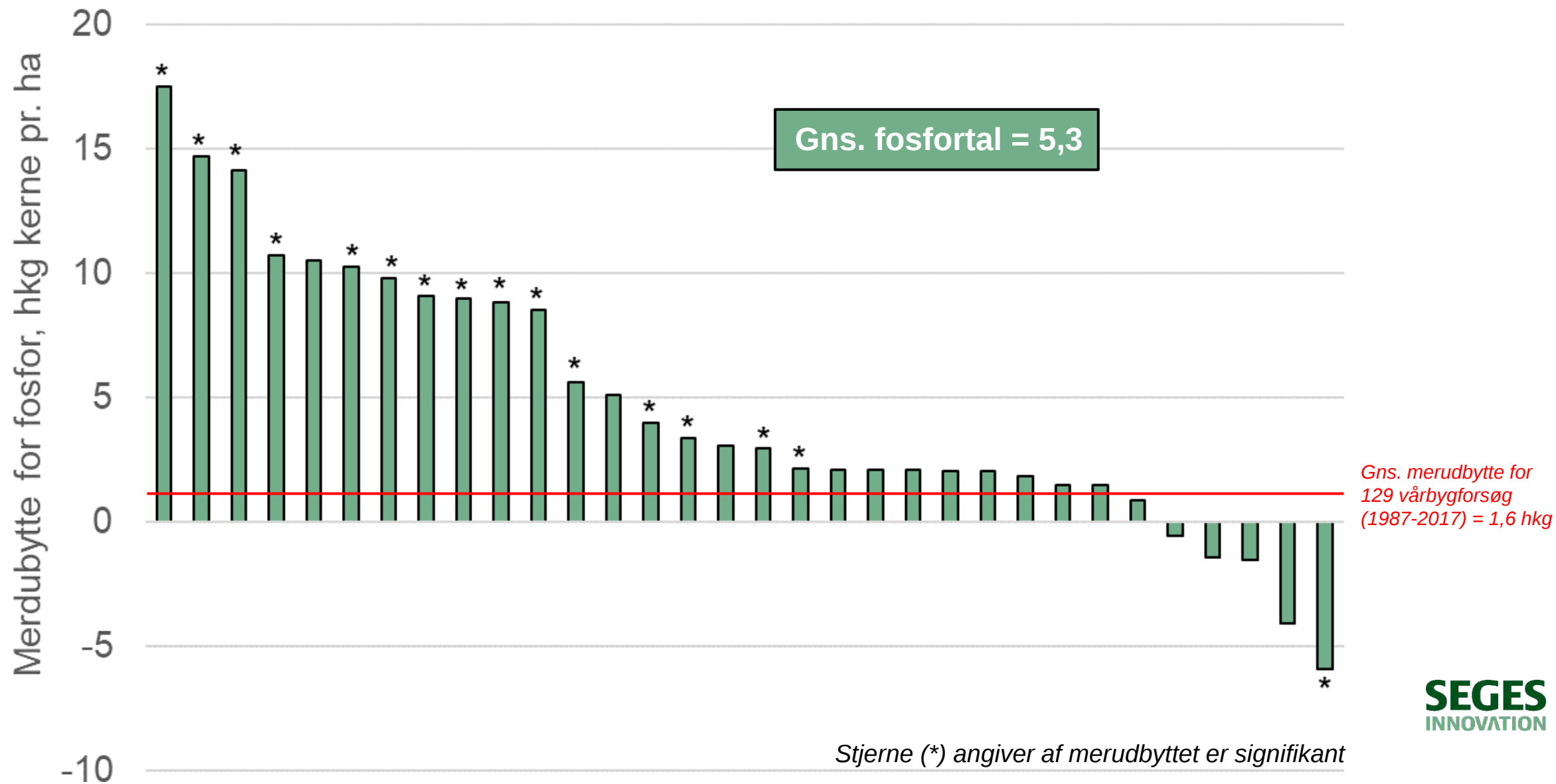
(Pedersen og Rubæk 2022)

Lokaliteter:

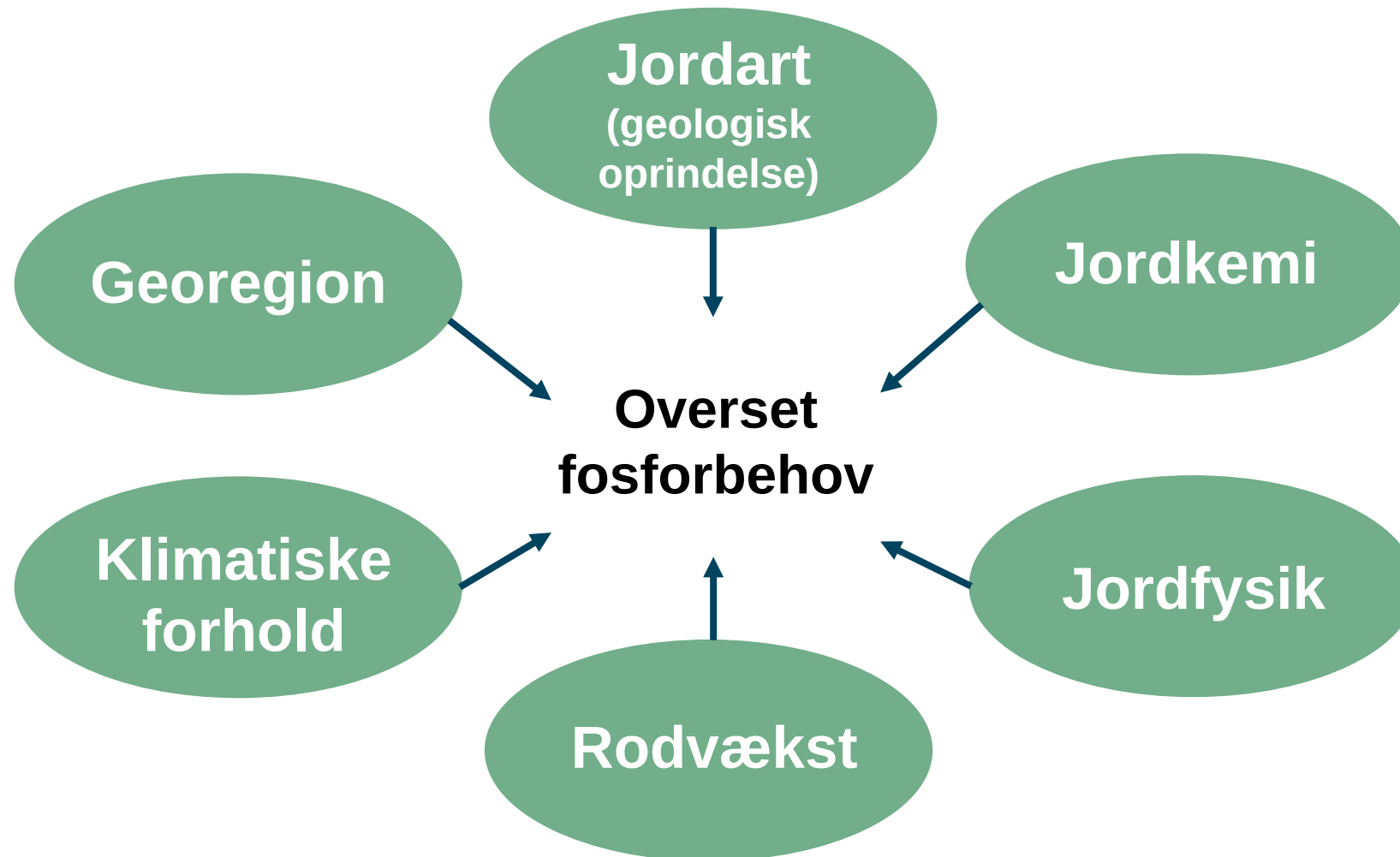
Forsøgene er placeret på særligt udvalgte arealer, moderate/høje fosfortal, ok Rt, primært finsandede jorder



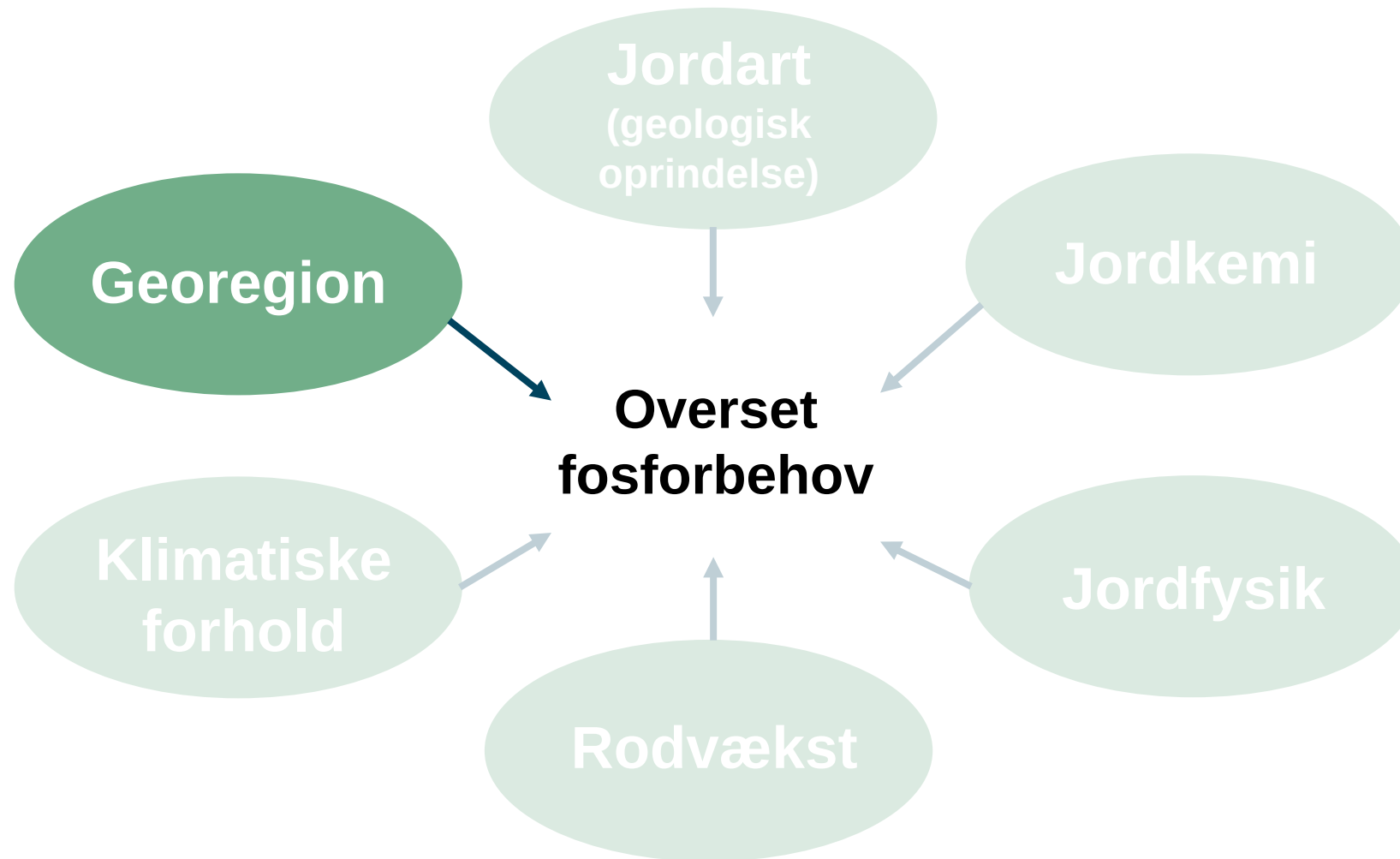
Merudbytte for 60 kg P pr. ha i alle 32 forsøg



Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?



Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?

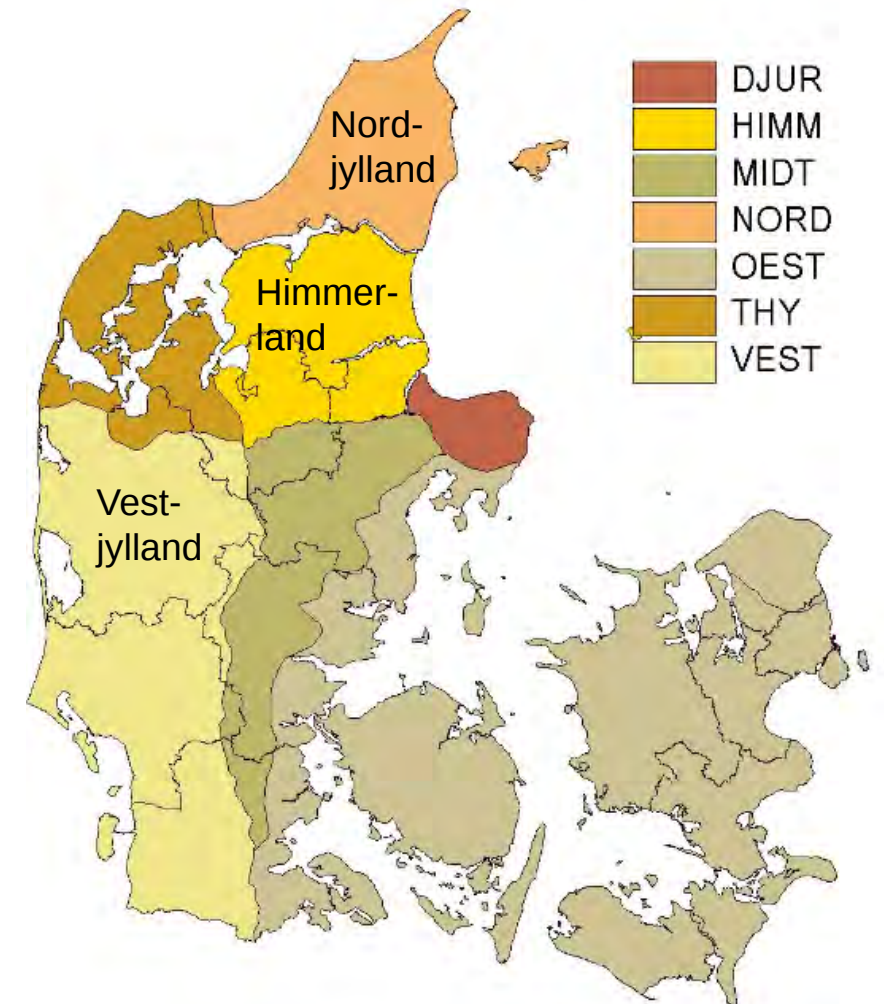


Opdeling i georegioner

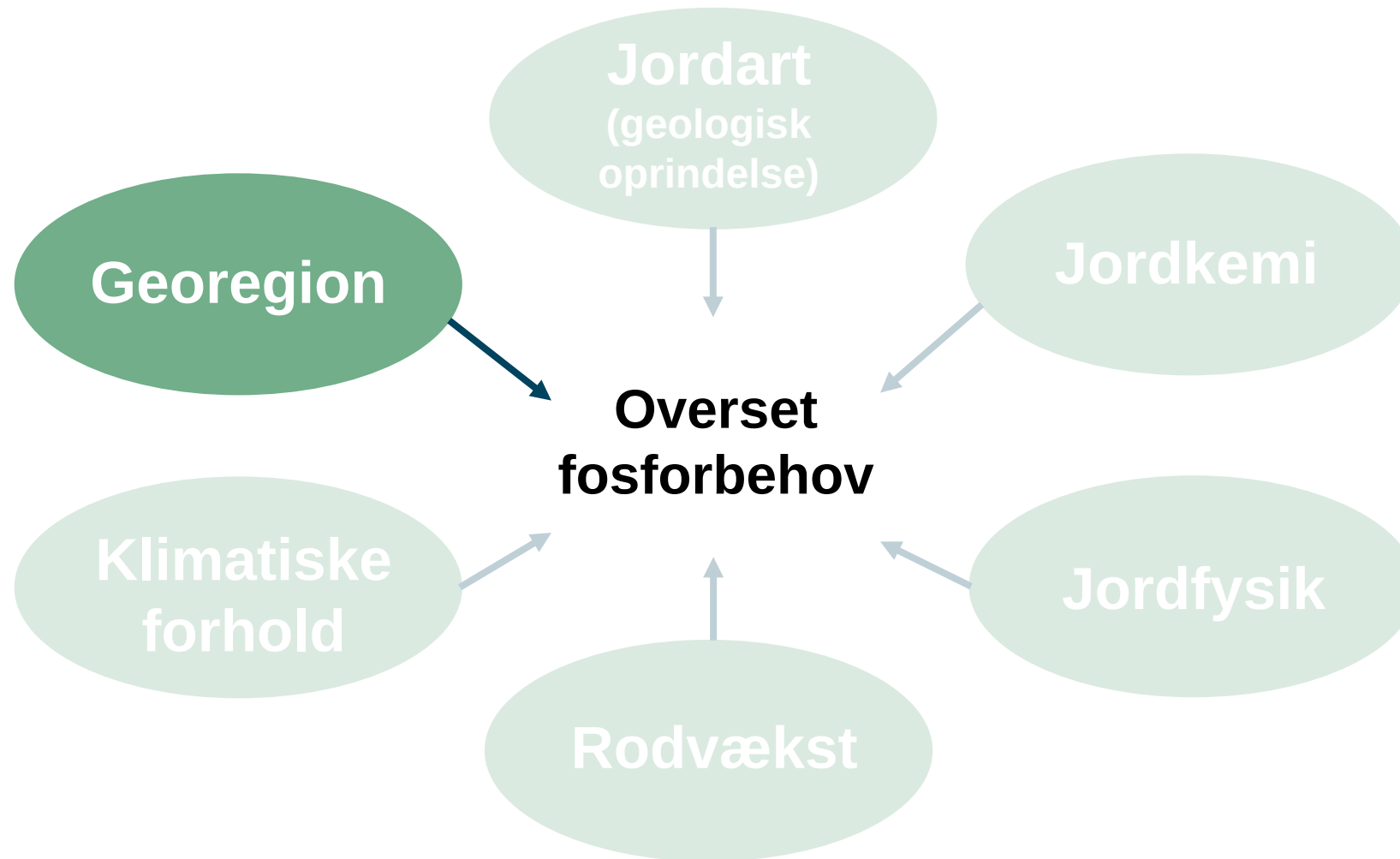
	Antal forsøg
Georegion Nordjylland	24
Georegion Himmerland	1
Georegion Vestjylland	5

129 vårbygforsøg 1987-2017:

- Spredt ud over hele landet
- Viser ikke indikationer på overset fosforbehov i øvrige georegioner
 - Dog eksempler ved afvigende Rt

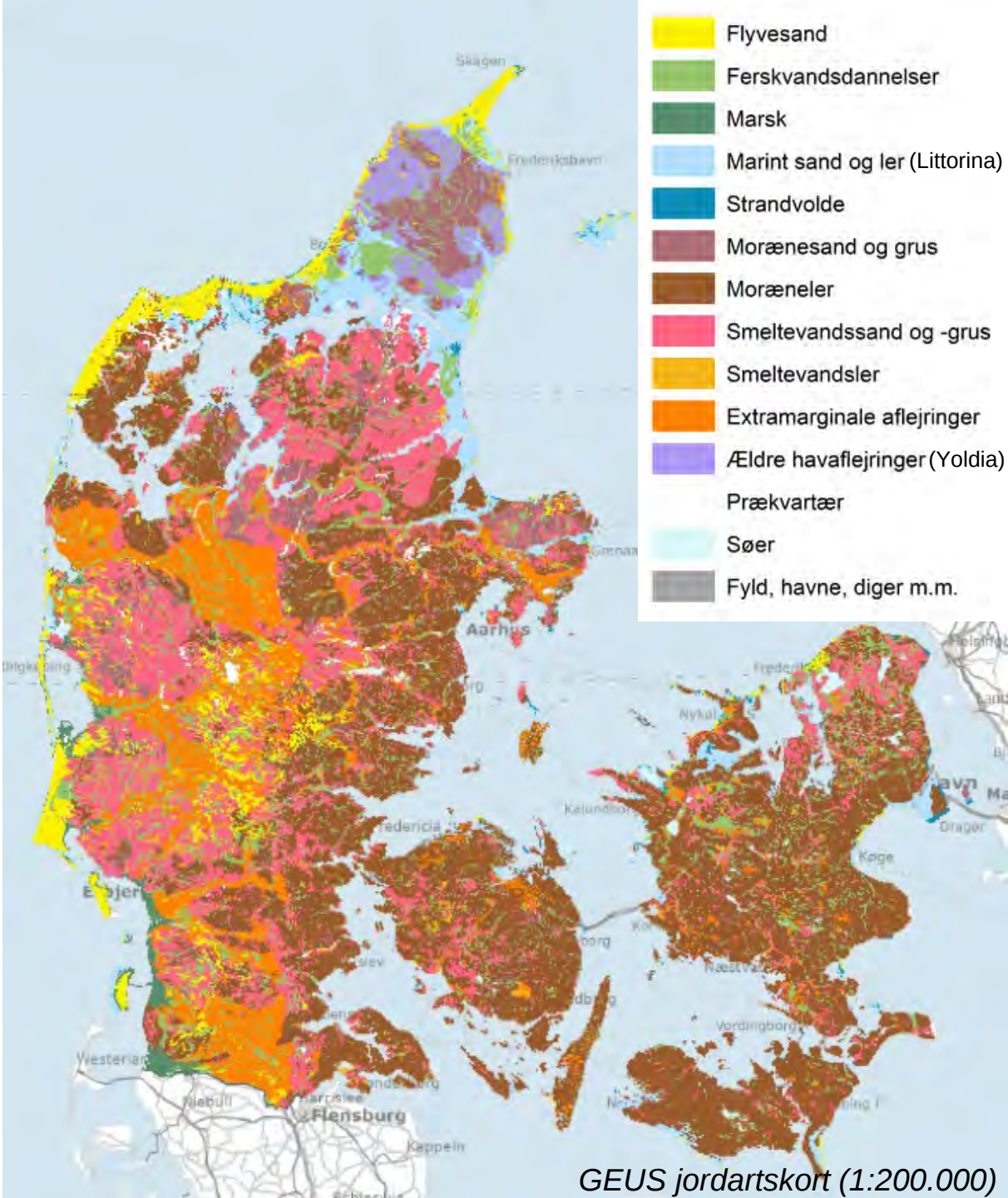


Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?



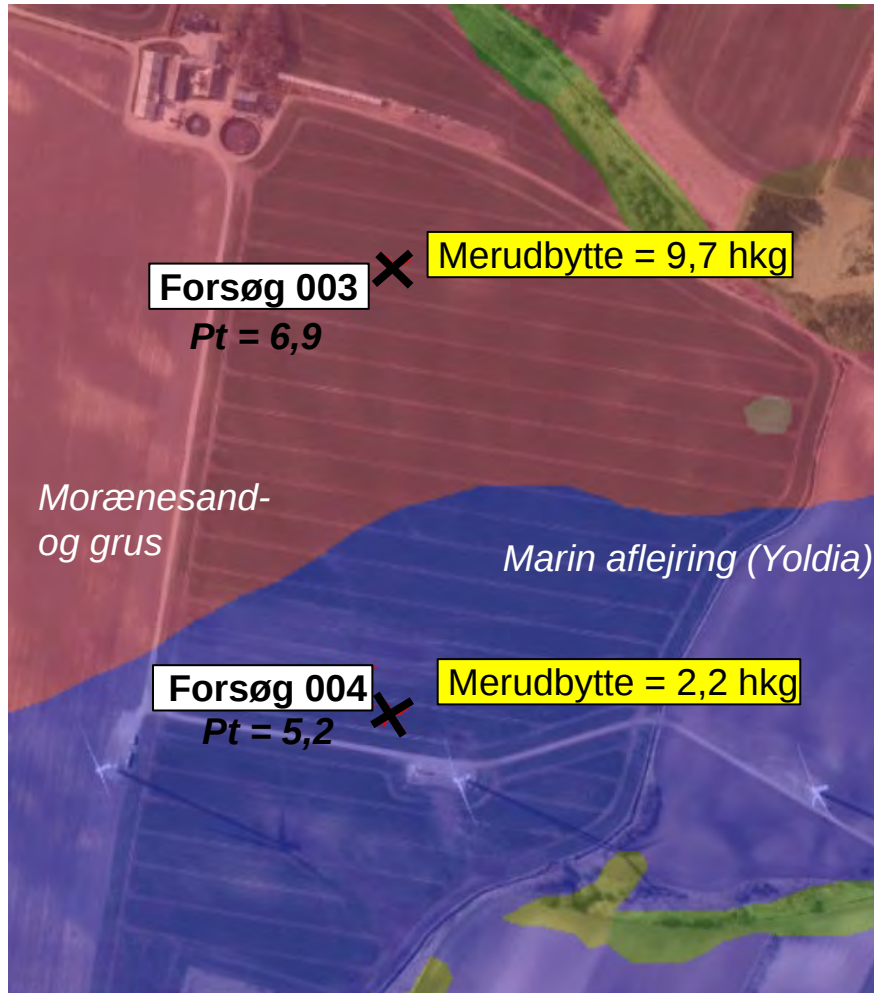
Opdeling på jordart

	Antal forsøg
Marine aflejringer	20
Yoldia	12
Littorina	8
Morænesand og -grus	5
Andre sandjorde	5

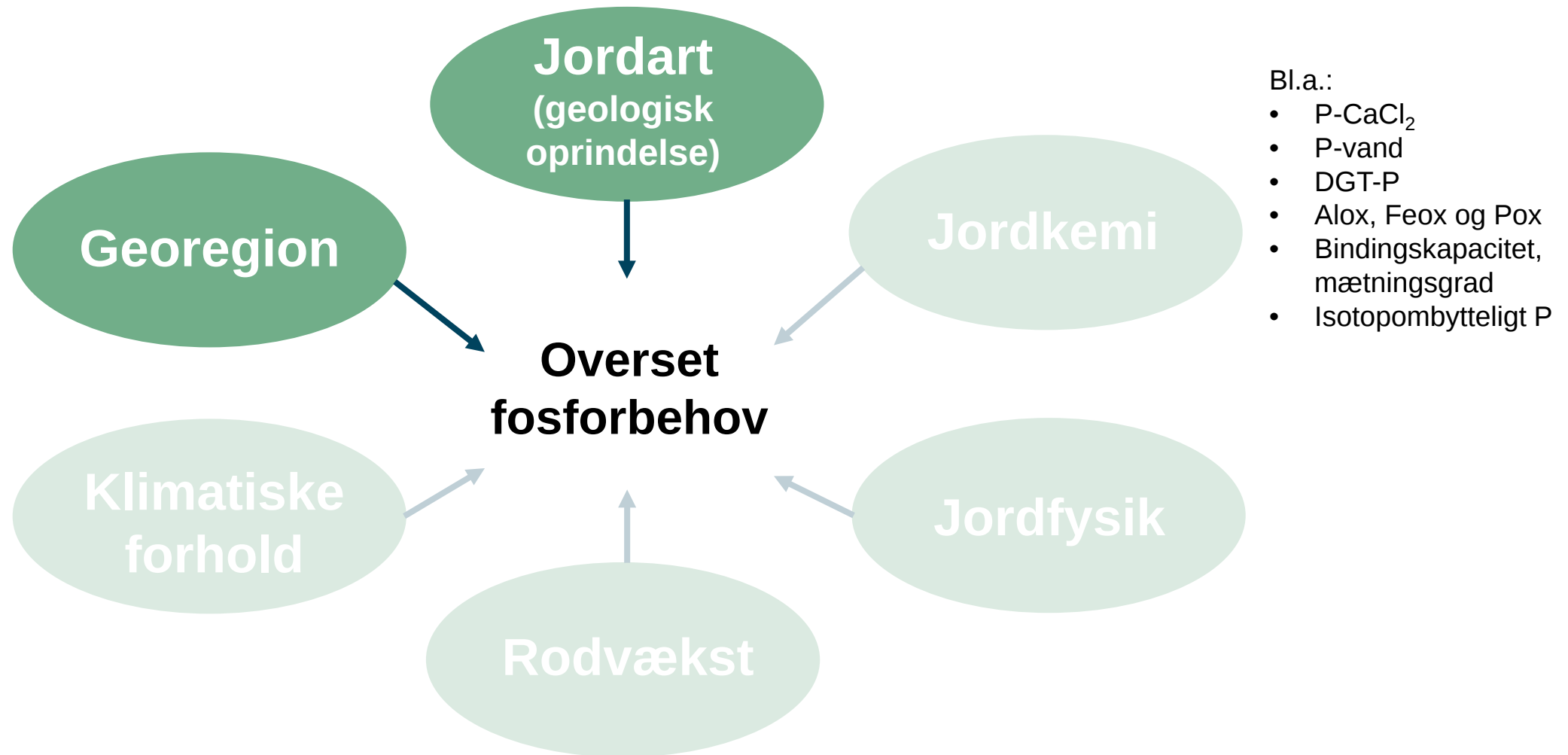


Eksempel: betydning af jordart

To forsøg i samme mark, Øster Brønderslev 2022

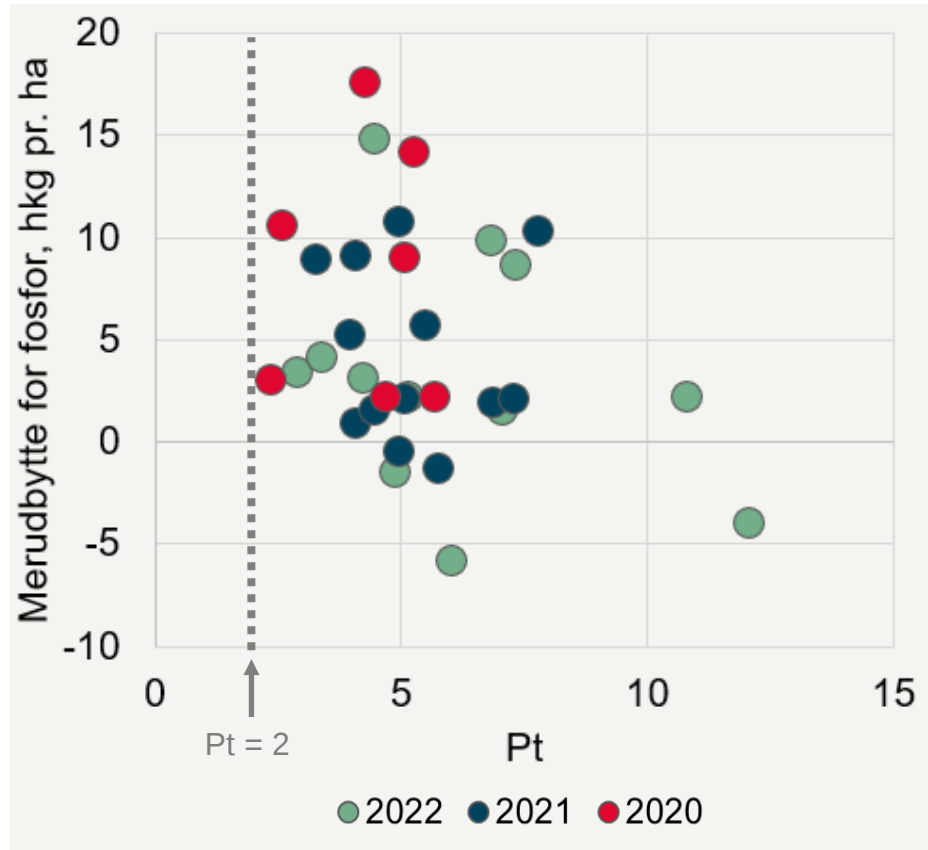


Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?

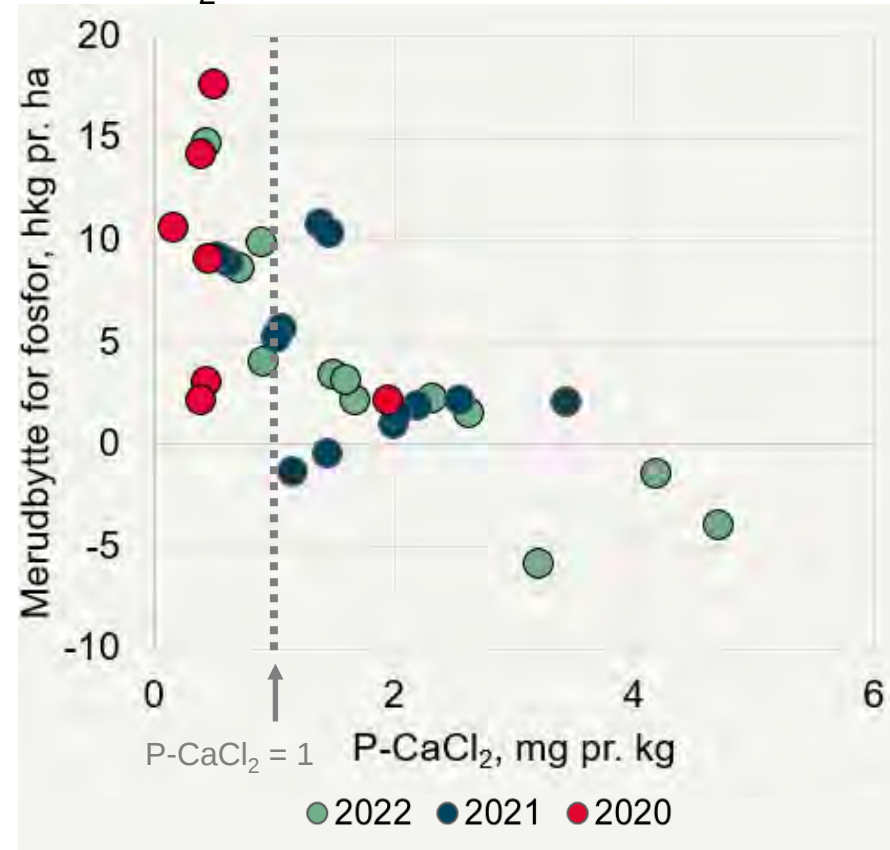


Jordanalyse for fosfor

Fosfortallet

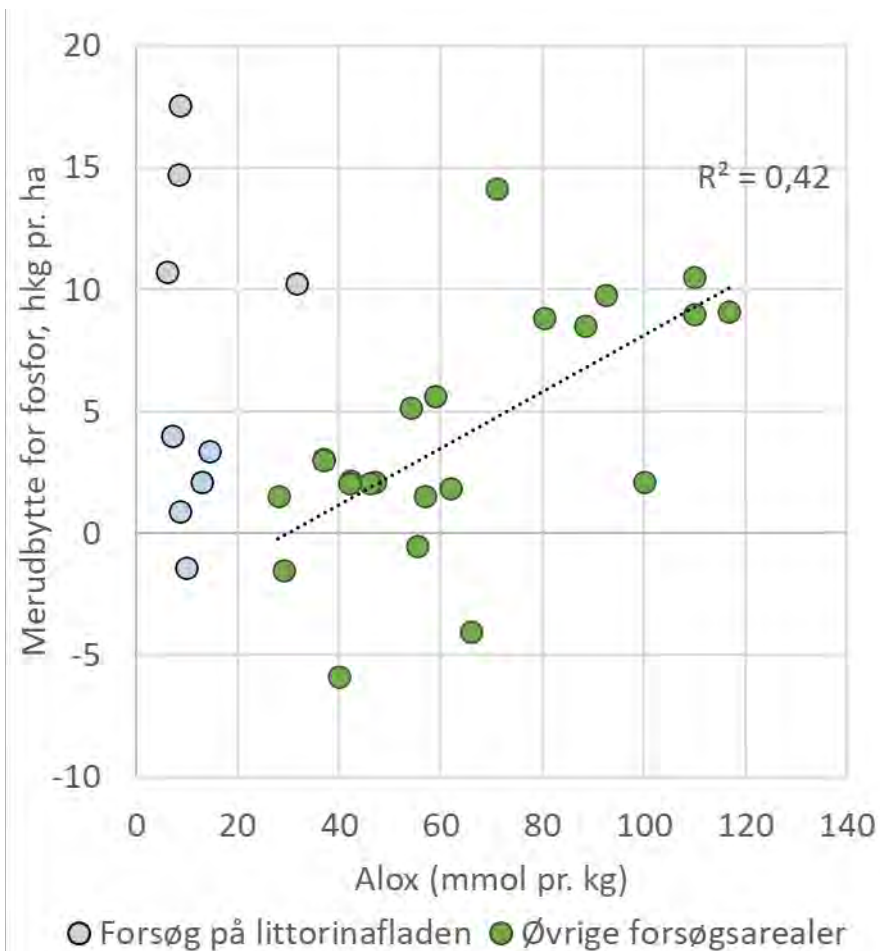


P-CaCl₂: ekstraktion med calciumchlorid



Betydning af jordens aluminium-indhold:

Alox = oxalatekstraherbart aluminium

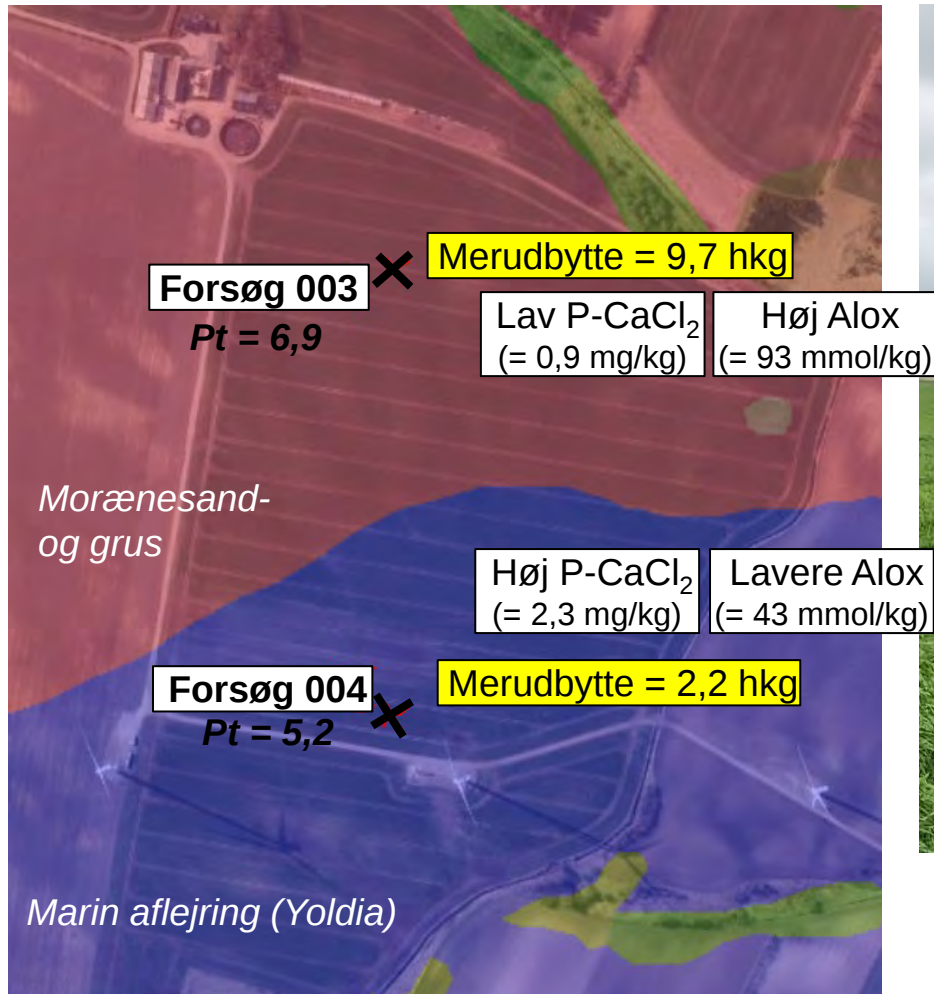


Resultaterne indikerer at:

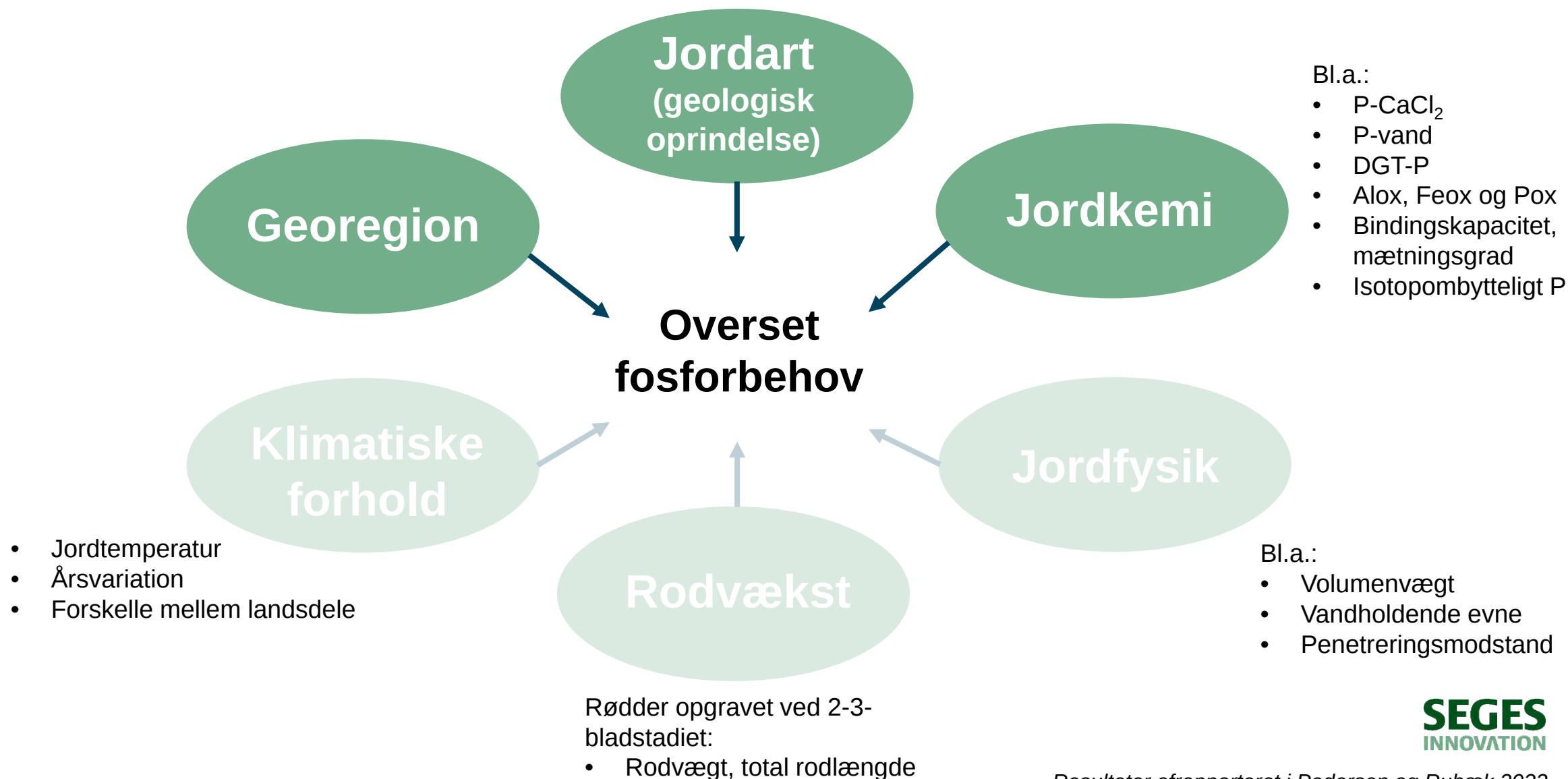
- Alox-indhold i jorden kan have afgørende betydning for arealer uden for littorinafladen
- en anden mekanisme er afgørende på littorinafladen.

Eksempel: $P\text{-CaCl}_2$ og Alox

To forsøg i samme mark, Øster Brønderslev 2022



Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?

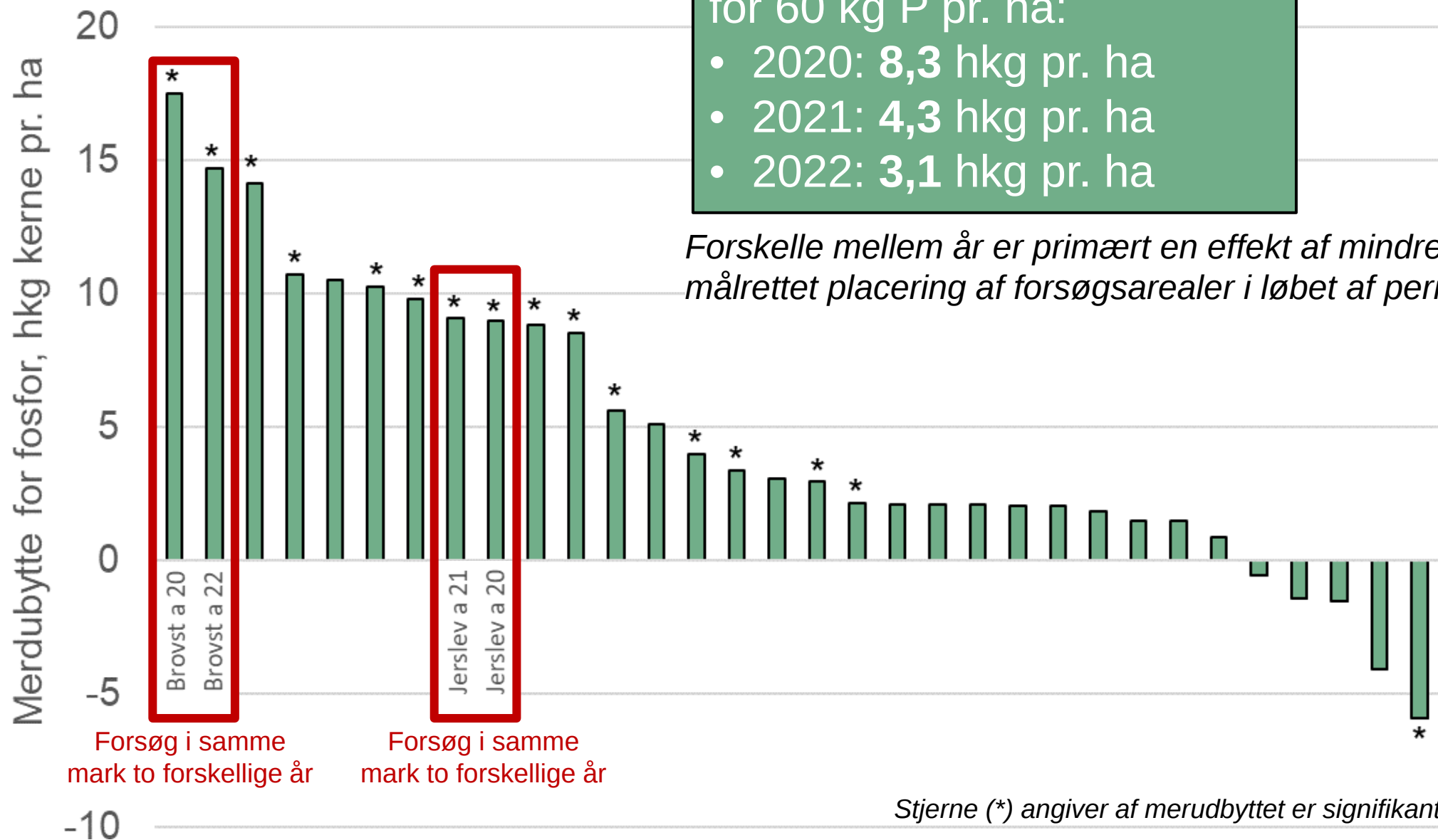


Variation mellem år

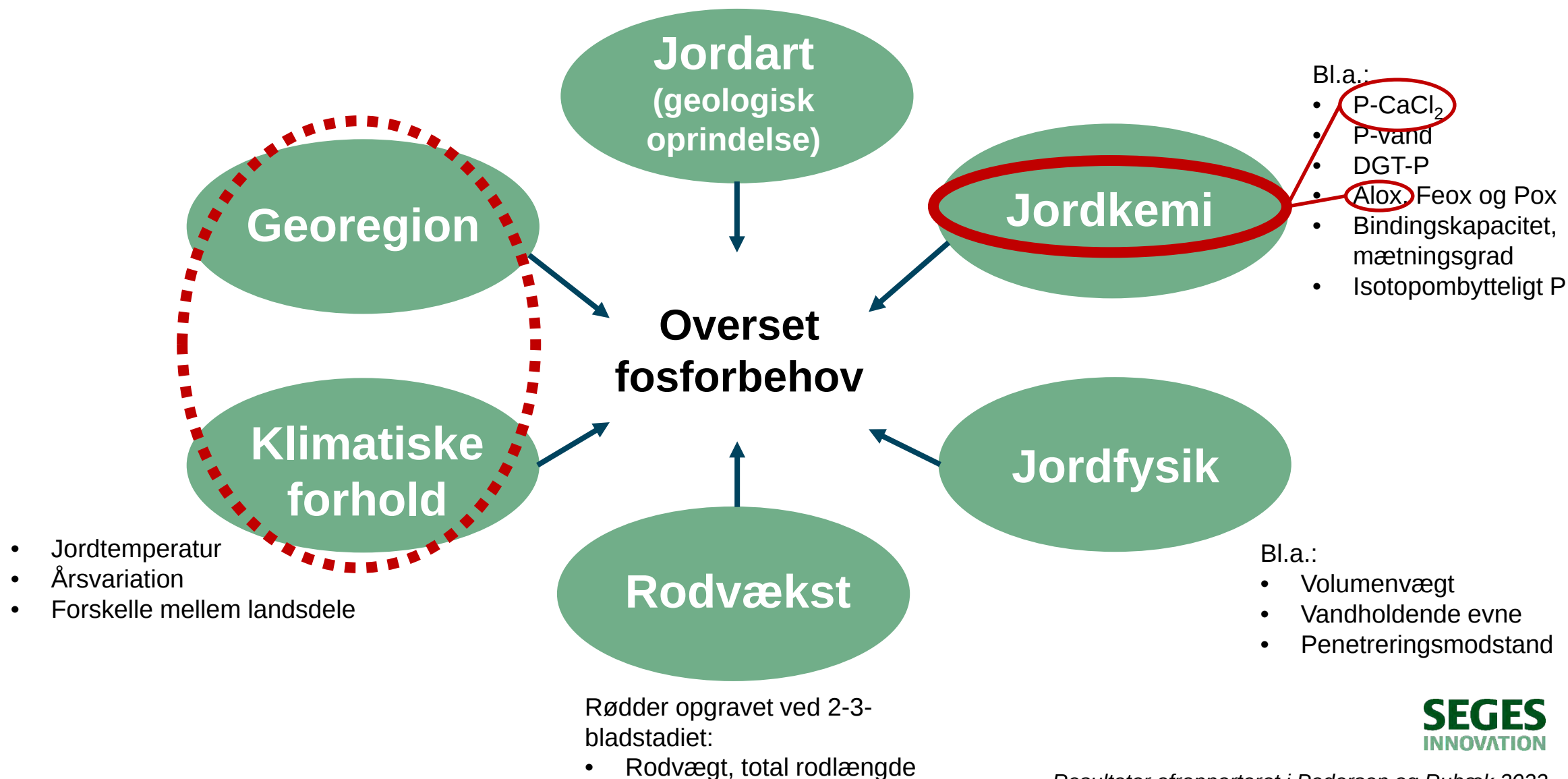
Gennemsnitlige merudbytter
for 60 kg P pr. ha:

- 2020: 8,3 hkg pr. ha
- 2021: 4,3 hkg pr. ha
- 2022: 3,1 hkg pr. ha

Forskelle mellem år er primært en effekt af mindre målrettet placering af forsøgsarealer i løbet af perioden



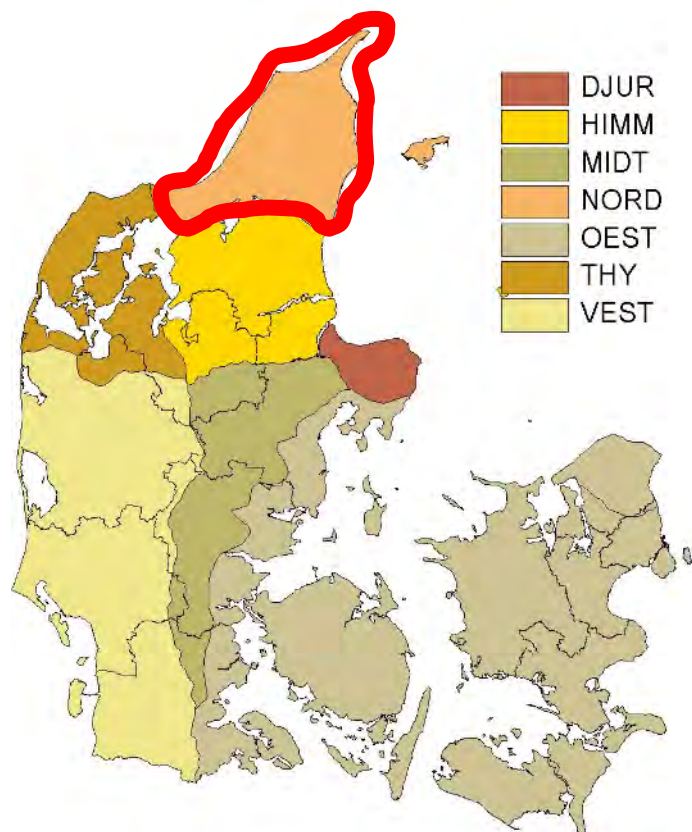
Hvad karakteriserer arealer med overset fosforbehov?



Identifikation af arealer med overset fosforbehov

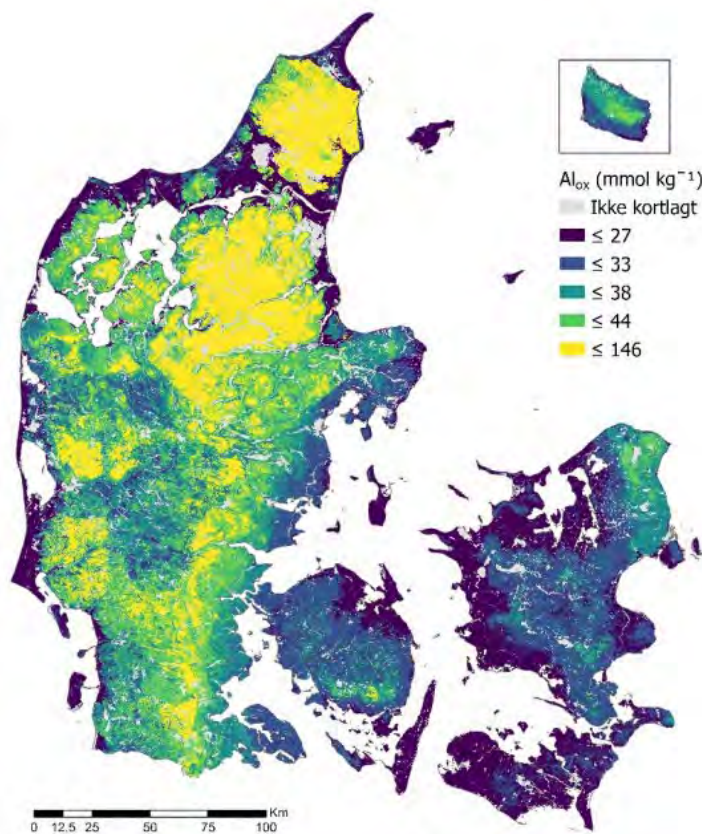
1) Arealer i øget risiko for overset fosforbehov

Arealer i georegion Nordjylland



Arealer med øget Alox-indhold

-> bør undersøges nærmere om dette også er gældende uden for georegion Nordjylland



Andersen og Heckrath 2020

Andre forhold

(ikke vist/undersøgt i dette projekt)

- Grovsandede jorder
- Jorder med afvigende pH

Identifikation af arealer med overset fosforbehov

2) Sådan undersøges et specifikt areal for (overset) fosforbehov

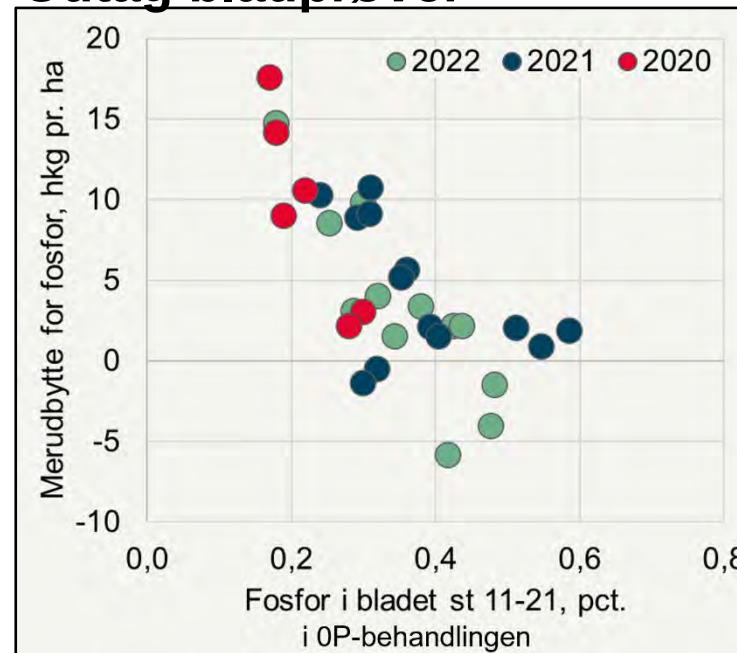
(Jordanalyse: P-CaCl₂)



Tjek for symptomer



Udtag bladprøver



Tæl sideskud



Foto: Martin Stoltenberg Hansen, SEGES

Kerneanalyse

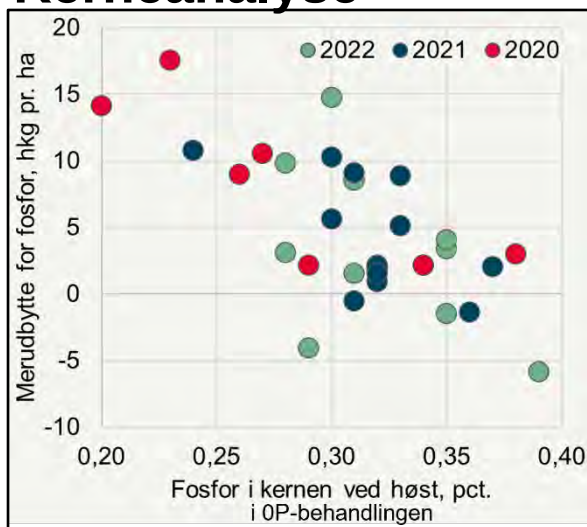


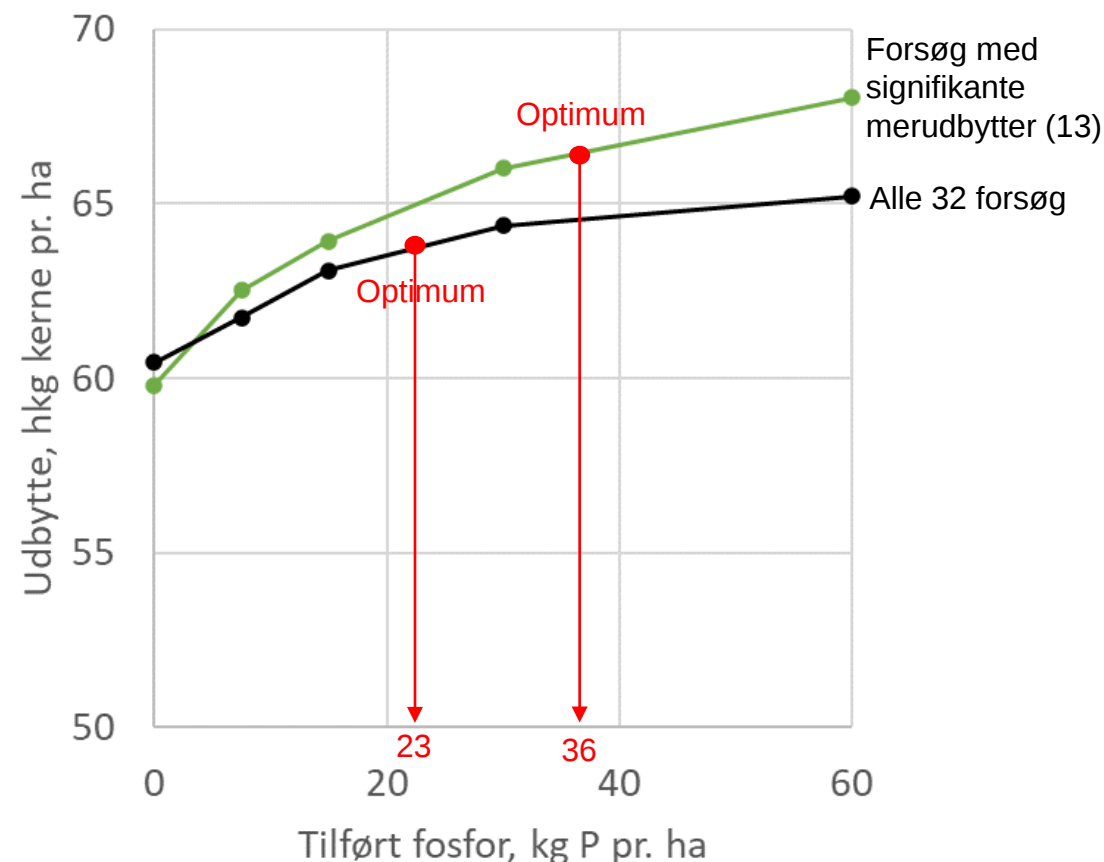
Foto: Peter Neistkov Jensen, LandboNord

Fosforstrategi

På arealer *med* overset fosforbehov

Fosfor til kornafgrøder

- Prioritér placering af fosfor ved såning
- Placer gerne omkring 35 kg P pr. ha
 - Eller så meget som fosforloftet tillader
 - Prisafhængigt
 - En lille mængde placeret fosfor giver også effekt
- Nedfældet husdyrgødning før vårsæd kan også give en effekt
 - Nedfældes tidsmæssigt så tæt på såning som muligt



Optimum beregnet ved P-pris på 16 kr. pr. kg P og kornpris på 205 kr. pr. kg P

Fosforstrategi

På arealer *uden* overset fosforbehov

- Fosforstrategien kan til kornafgrøder baseres på fosfortallet
- Vær opmærksom på arealer med lave fosfortal!

Tak for i dag

- v. Leif Hagelskjær, SEGES Innovation

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Konkurrencedygtig Planteproduktion

SEGES
INNOVATION

11.-12. JANUAR
MCH HERNING KONGRESCENTER

PLANTE
KONGRES
2023

DIN KONGRES DIN HVERDAG OG FREMTID

11.-12. januar i MCH Herning Kongrescenter

www.tilmeld.dk/plantekongres2023

SEGES
INNOVATION



AARHUS
UNIVERSITET

KØBENHAVNS
UNIVERSITET

