

Forsøg med husdyrgødning

Resultater af markforsøg 2024

Martin Nørregaard Hansen
Chefkonsulent, SEGES Innovation

Plantekongres 2025
9. januar, 2025

SEGES
INNOVATION



SEGES har de sidste tre år gennemført et stort antal forsøg med gylle til kornafgrøder.

Formålet har været at bestemme **gødnings**- og **klima**effekter ved forskellige udbringningsstrategier.

Gødningseffekterne præsenteres her.

- Svinegylle og afgasset biomasse udbragt til vinterhvede
- Kvæggylle og afgasset biomasse udbragt med forskellige teknologier til vårbyg



Foto: Torkild Birkmose, SEGES

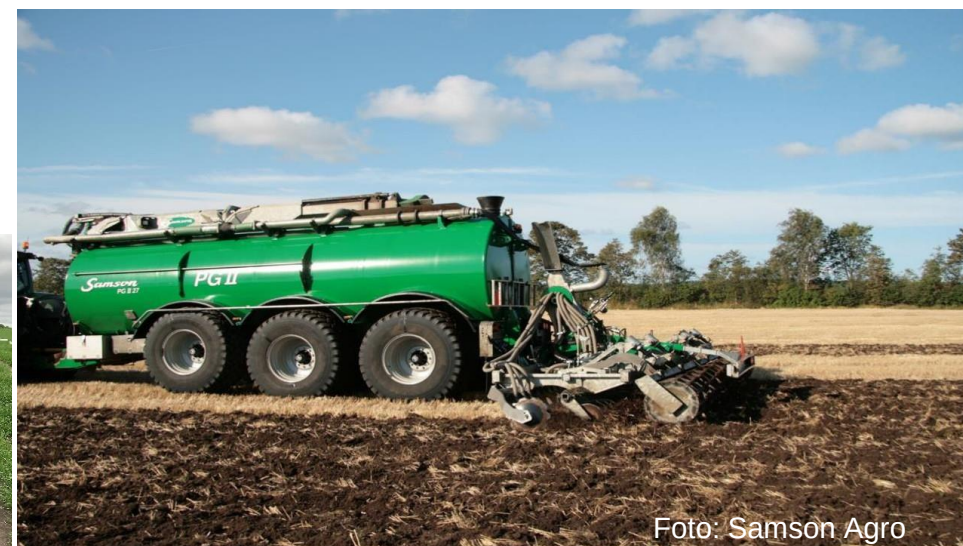


Foto: Samson Agro

Bestemmelse af gødnings- og klimaeffekter ved udbringning af gylle til **vårsæd**

Effekter af:

- Nedfældning
- Slæbeslangeudlægning
- Slæbesko (Bomech og TSB)
- Tilsætning af nitrifikationshæmmer
- Tilsætning af biokul (biochar)



Foto: Samson Agro



Slæbesko - Bomech

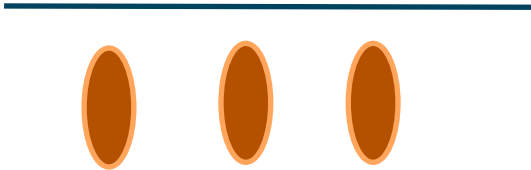


Foto: Samson Agro

Gylleudbringningsteknikker i vårsæd



Sortjordsnedfældning



Udlægning med slæbeslanger



Udlægning med slæbesko

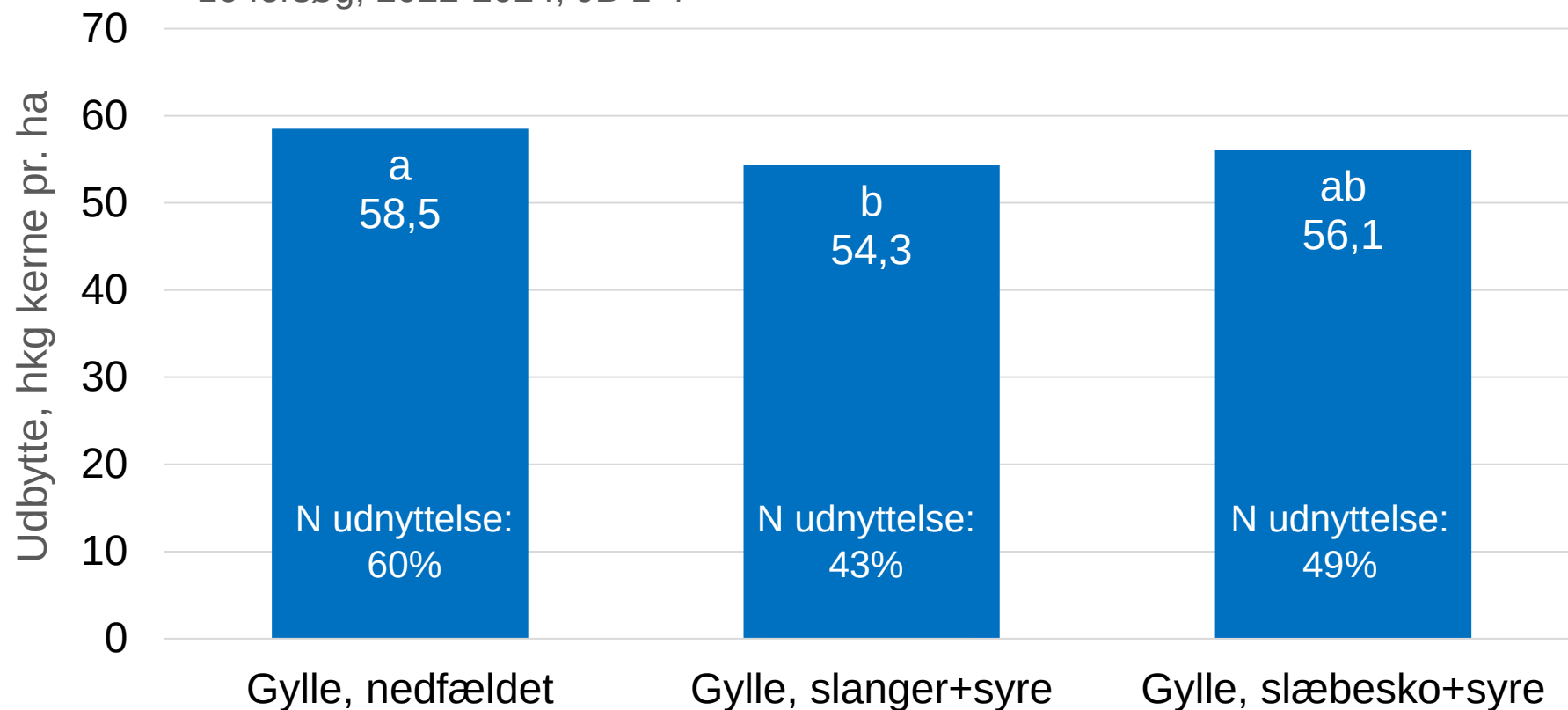


Nedfældning øger gødningseffekten!

Merudbytte nedfældning: 4,2 hkg pr. ha

Merudbytte slæbesko: 1,8 hkg pr. ha

Udbytteeffekt af udbringningsteknik i vårbyg – før såning
16 forsøg, 2022-2024, JB 1-4

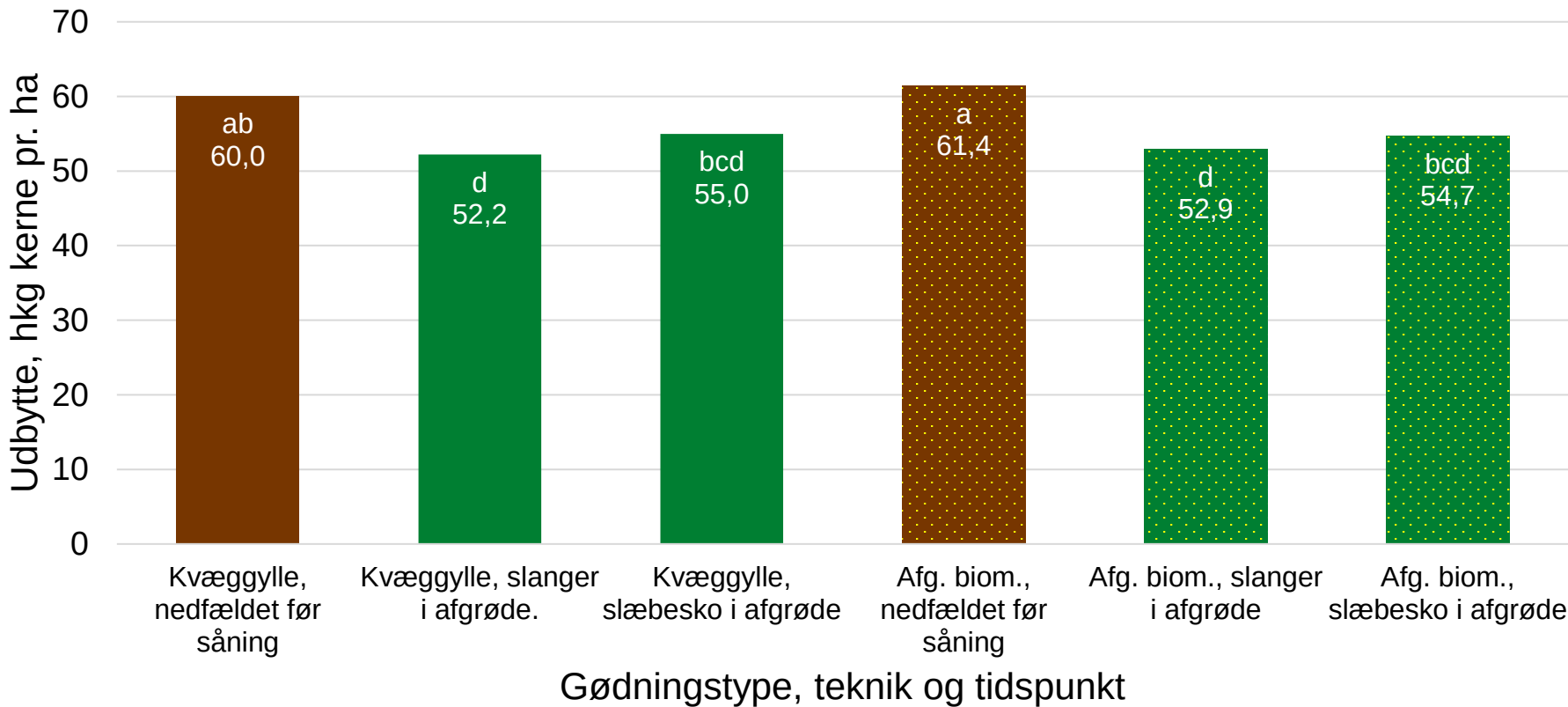


Nedfældning giver signifikant højere udbytte end udlægning i den etablerede afgrøde

Nedfældning: Signifikant merudbytte på ca. 8 hkg kerne pr. ha

Slæbesko: Tendens til merudbytte på ca. 2 hkg kerne pr. ha

Udbytte ved nedfældning før såning og ved udlægning i den etablerede afgrøde
9 forsøg i vårbyg, 2022-2024, JB 3-4



Nedfældning øger gyllens gødningseffekt, men desværre også lattergasudledningen



Kan vi nedfælde gyllen på en
måde der reducerer
lattergasudledningen?



Nedfældning med bred gåsefod havde ingen gødningseffekt –

4 forsøg, 2024, JB 3-6



Led	Nedfældning og pløjning	Design af nedfældertand	Procent råprotein i tørstof	N udbytte i kerne, kg pr. ha	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
1	-	-	8,6	41	35,2 a
6	Nedfældning + pløjning	Smal tand	9,4	82	27,9 b
8	Nedfældning + pløjning	Gåsefod	9,3	80	27,0 b
7	Pløjning + nedfældning	Smal tand	9,3	84	30,1 b
9	Pløjning + nedfældning	Gåsefod	9,6	86	29,5 b
LSD 1			ns	4	2,8



Udbringning af gylle til vårsæd i CA systemer

Signifikant merudbytte ved sortjordsnedfældning

Vårbyg 2024, 3 forsøg, JB 3-5	Forsuring	Planter pr. m ²	Udbytte, kg N pr. ha	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
Tandnedfælder	-	236	100,4	70,9 a
Tandnedfælder, gåsefod	-	251	99,5	-3,6 ab
Slæbeslangeudlagt	+	238	83,5	-8,2 c
Slæbeslangeudlagt + nedharvet	+	242	88,4	-5,8 bc
Slæbesko (Bomech)	+	244	83,3	-8,1 c
Græsmarksnedfælder	+	247	88,0	-5,6 bc

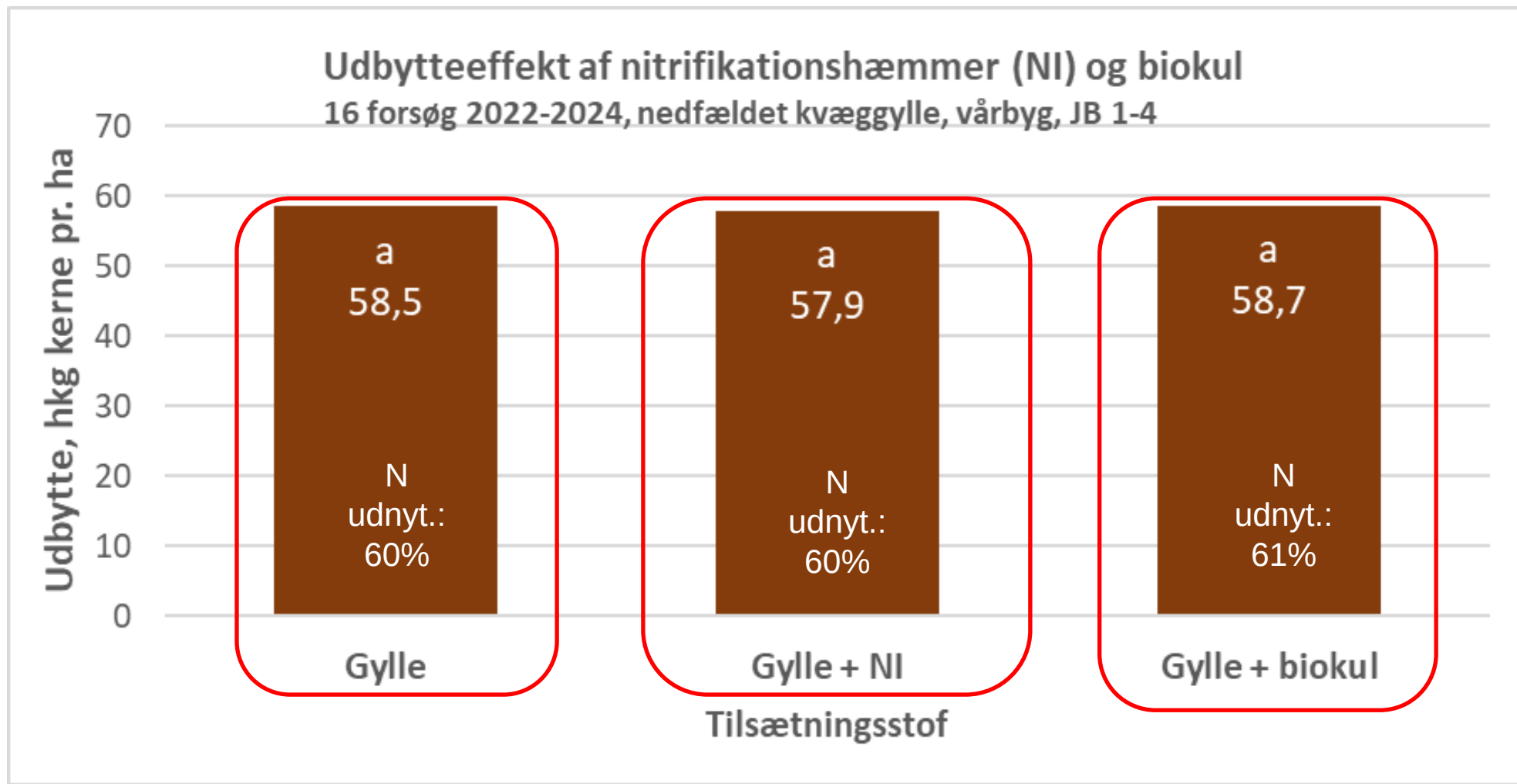


Ingen udbytteeffekt ved tilsætning af nitrifikationshæmmer (NI) og biokul til gylle udbragt i vårbyg

Nitrifikationshæmmeren Vizura (2 l pr. ha) blev tildelt gyllen i forbindelse med udbringningen



Biokul, 1,5 tons pr. ha.
Opblandet i gyllen før udbringning



Bestemmelse af gødnings- og klimaeffekter ved udbringning af gylle til **vintersæd**

Hvad har vi undersøgt?

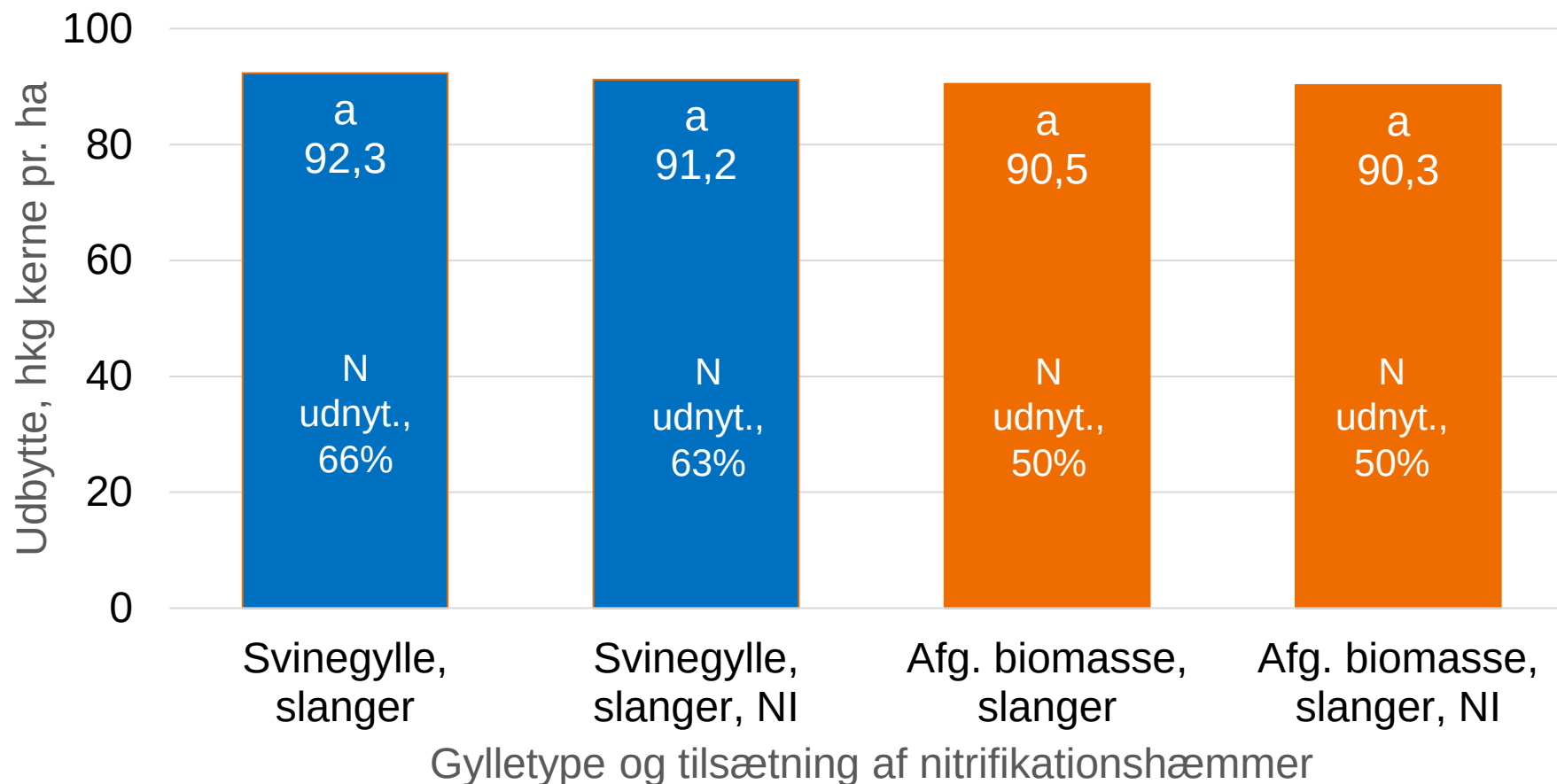
- **Gødningseffekt** og **lattergas**emissionen fra svinegylle og afgasset biomasse udbragt til vinterhvede ved:
 - Slæbeslangeudlægning
 - Slæbesko
 - Forsuring
 - Tilsætning af nitrifikationshæmmer



Ingen udbytteeffekt af nitrifikationshæmmer (NI) i vinterhvede

Udbytteeffekt ved tilsætning af nitrifikationshæmmer (NI)

16 forsøg, 2022-2024, vinterhvede, JB 3-7



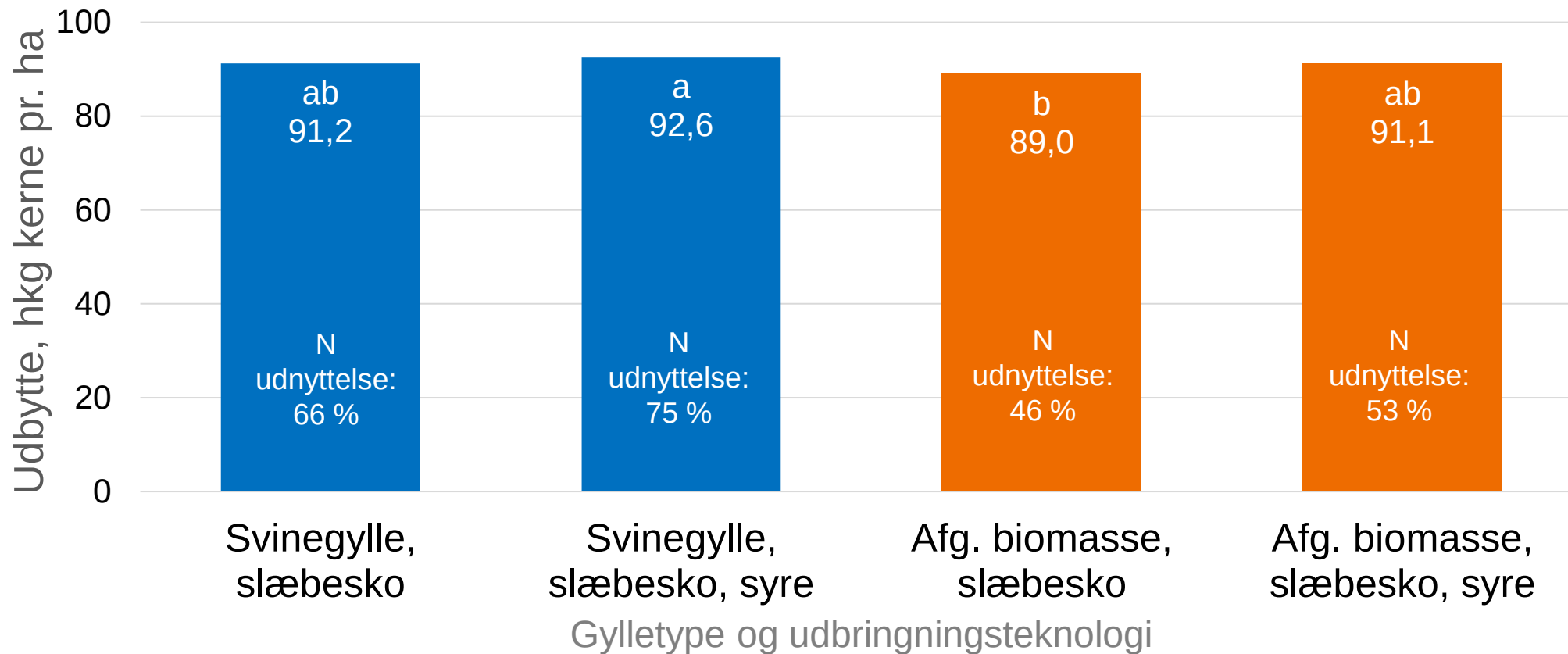
Nitrifikationshæmmeren Vizura (2 l pr. ha) blev tildelt gyllen i forbindelse med udbringningen

Tendens til merudbytte ved forsurening med 1,7 l syre pr. tons gylle



Foto: Torkild Birkmose, SEGES

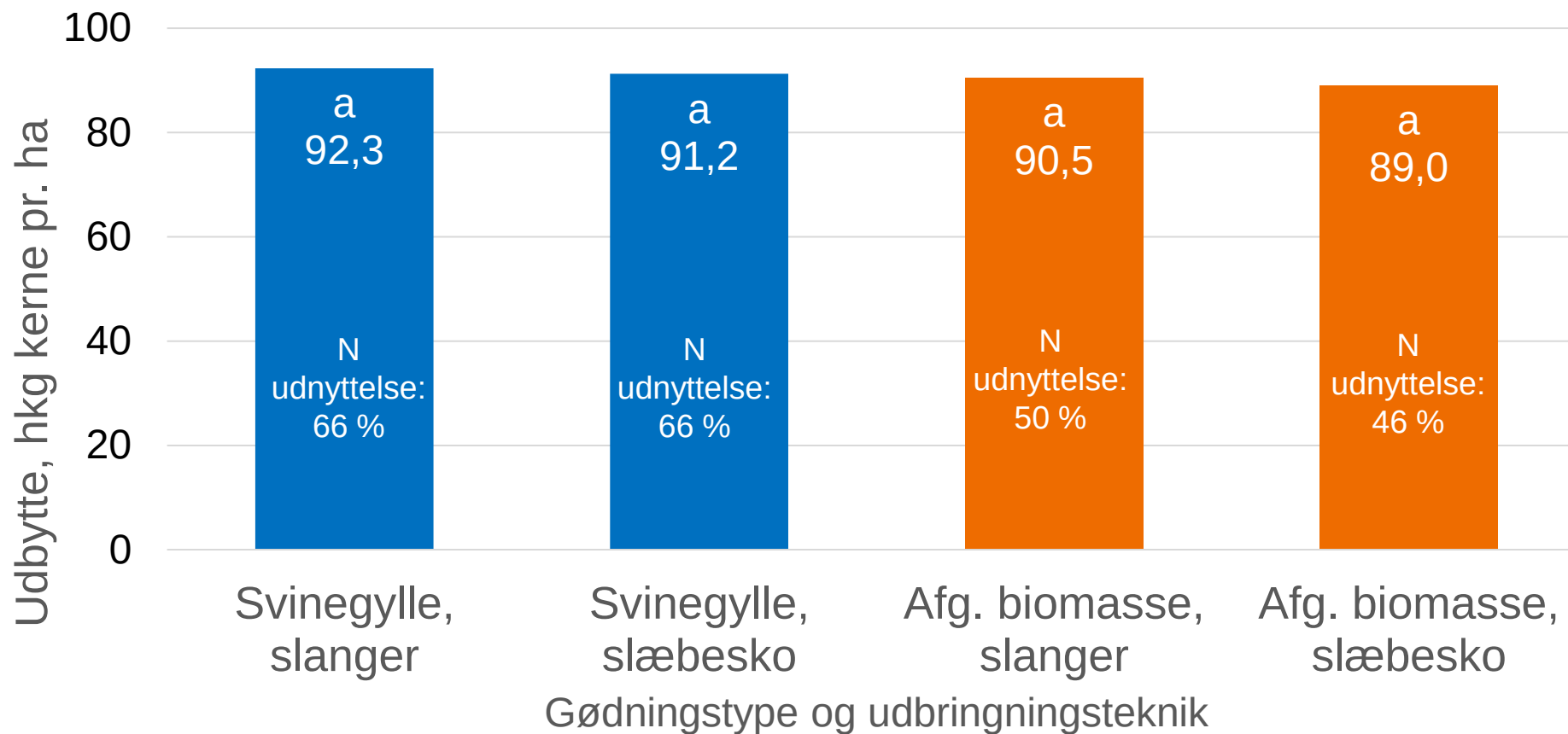
Udbytteeffekt ved forsurening af gylle i vinterhvede
16 forsøg, 2022-2024, JB 3-7



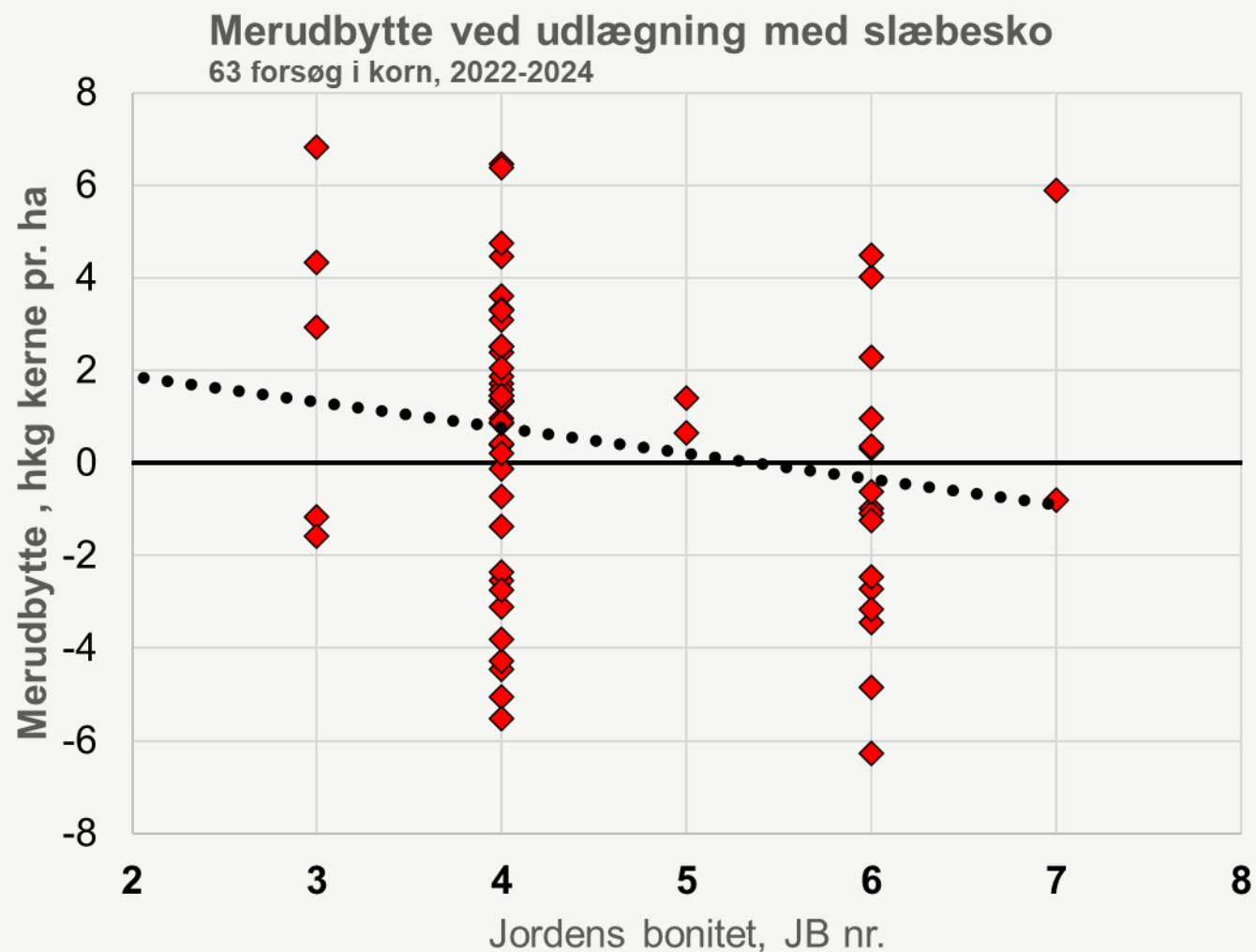
Ingen gødningseffekt ved udlægning med slæbesko - i vinterhvede på lerholdig jord

Udbytteeffekt ved udbringning med slæbesko i vinterhvede

16 forsøg, 2022-2024, JB 3-7



Effekten af slæbesko afhænger af om jordbundsforholdene tillader en effektiv rilledannelse



Sammenfatning

- Nedfældning giver signifikant højere udbytte og kvælstofudnyttelse i vårsæd end slangeudlægning af forsuret gylle – også i CA systemer
- Nedfældning før såning af vårsæd giver signifikant højere udbytte og kvælstofudnyttelse end slangeudlægning i en etableret afgrøde
- Udbringning med slæbesko giver tendens til højere udbytte og kvælstofudnyttelse – forudsat at teknikken og jordforholdene tillader en effektiv rilledannelse
- Forsuring med 1,7 l syre pr. ton til gylle udbragt til vintersæd giver tendens til merudbytte
- Tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle giver ikke højere udbytter eller kvælstofudnyttelse i kornafgrøder.



Tak for opmærksomheden

**- og tak for indsatsen fra forsøgsheder og
Teknologisk Institut**



Få mere ud af handelsgødningen

Torkild Birkmose

STØTTET AF

Planteafgiftsfonden

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

Det skal du høre om...

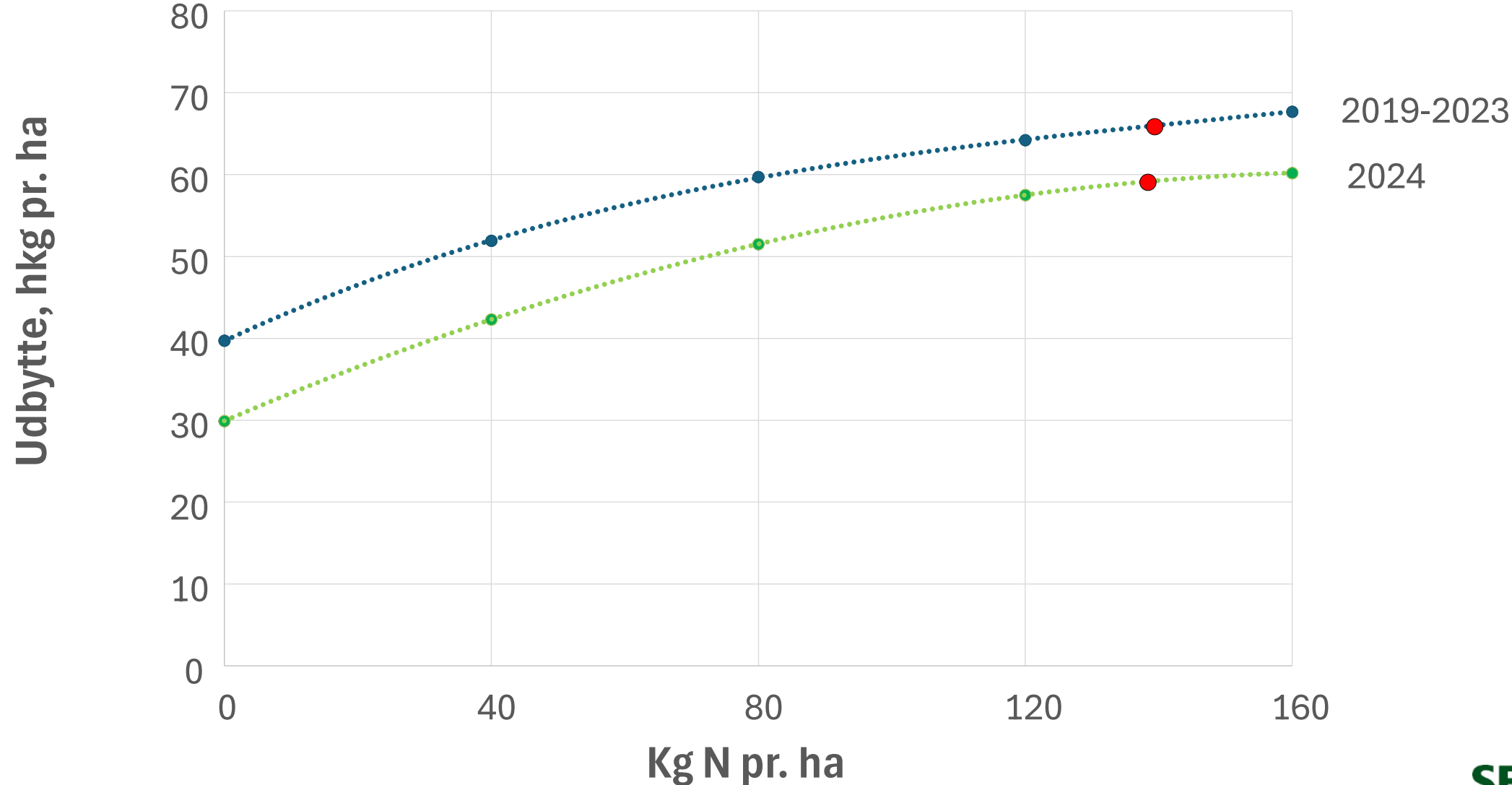
- Udbytter og kvælstofbehov i 2024
- Kvælstofstrategier
- Bladgødsning
- Biostimulanter
- Fosfor til vårbyg



Kvælstofmængder, -typer, -strategier, nitrifikationshæmmere, biostimulanter og bladgødskning



Udbytter og kvælstofbehov i vårbyg



Kvælstof typer, -strategier og nitrifikationshæmmer til vinterhvede, 13 forsøg, 2022-24

	Kg N pr. ha				Pct. råprotein i kerne	Udbytte kg N i kerne pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha
	Medio marts	Medio april	Ca. 1. maj, st. 30	Medio maj, st. 33-37			
NS 27-4	50	100	-	50	9,7	146 b	102,3 ab
NS 27-4 m. Vizura	50	100	-	50	9,7	147 b	0,1 ab
NS 21-24 m. Vizura	50	100	-	50	9,4	140 c	-1,8 b
NS 24-6 (fl. gødning)	80	80	-	40	9,7	152 a	0,8 a
NS 27-4	50	50	60	40	10,0	153 a	1,1 a

Kvælstof typer og nitrifikationshæmmer til vinterhvede, 4 forsøg i 2024

	Nitrat i jorden 14 dage efter 2. gødsning, ppm	Pct. råprotein i kerne- tørstof	Udbytte kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
50+100 N i NS 27-4	14	9,2	103	76,8
50 N i NS 27-4 + 100 N i KAS	22	9,3	102	-0,8
50+100 N i NS 26-14	10	9,3	108	2,0
50+100 N i NS 26-14 + Vizura coatet	8	9,3	106	0,7
50+100 N i NS 26-14 + Vizura udsprøjtet	7	9,4	107	1,4
LSD			ns	ns

Bladgødskning med kvælstof



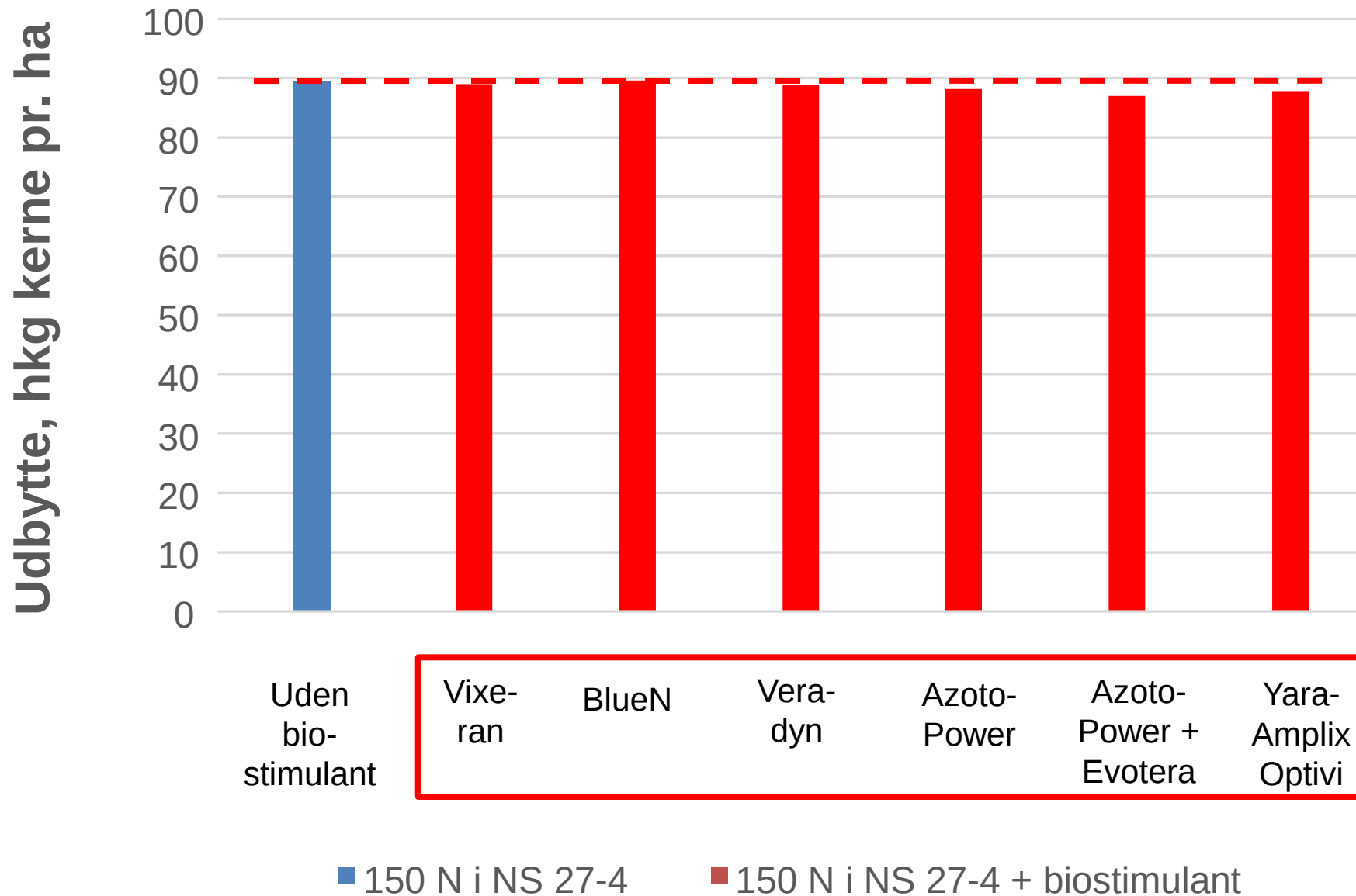
Bladgødskning i vinterhvede, 5 forsøg i 2024

	Kg N tilført pr. ha						Pct. rå-protein i kerne-tørstof	Udbytte kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	
	Medio marts, NS 27-4	Primo april	Ulti-mo april	St. 32	St. 37-39	St. 69				
Forsøgsled med 140 N										
NS 27-4	80	60	-	-	-	-	8,2	107	87,1	cd
NS 27-4 + 4 x bladgødsk., N 18	80	15	15	15	-	15	8,1	100	-4,2	e
NS 27-4 + 3 x bladgødsk., N 18	80	20	20	20	-	-	8,1	101	-4,1	e
Forsøgsled med 160 N										
NS 27-4	80	80	-	-	-	-	8,5	113	89,7	bc
NS 27-4 + 4 x bladgødsk., NPK 18-3-2	80	20	20	20	-	20	8,6	107	-6,0	de
NS 27-4 + 4 x bladgødsk., N 18	80	20	20	20	-	20	8,6	110	-3,7	cde
NS 27-4 + 4 x bladgødsk., N 18	80	20	20	20	20	-	8,5	111	-2,5	cd
Forsøgsled med 200 N										
NS 27-4	80	120	-	-	-	-	9,1	127	93,6	ab
NS 27-4 + 4 x bladgødsk., N 18	80	30	30	30	-	30	9,2	127	-1,7	ab

Afprøvning af biostimulanter



Forsøg med biostimulanter i vinterhvede, 4 forsøg i 2024

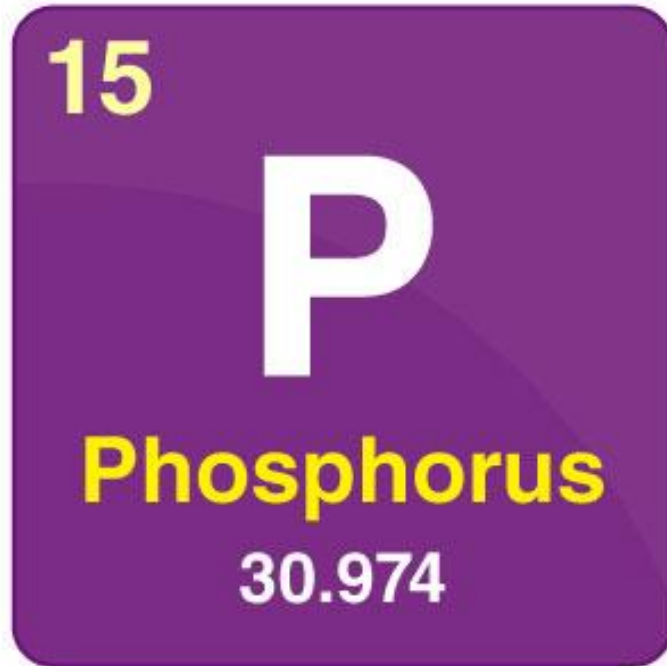


Biostimulanter har generelt ikke virket i forsøgene i 2024

- Hvad kan årsagerne være?
 - Kan bakterierne trives under tempererede nordiske forhold?
 - Er der nok bakterier til at kunne konkurrere med myriader af naturlige bakterier?
 - Er danske jorde for unge og frugtbare?
 - Er effekten så lille, at vi ikke kan måle dem i traditionelle parcellforsøg?
 - Var det vejret i lige nøjagtig 2024?
 - Andre gode bud modtages gerne

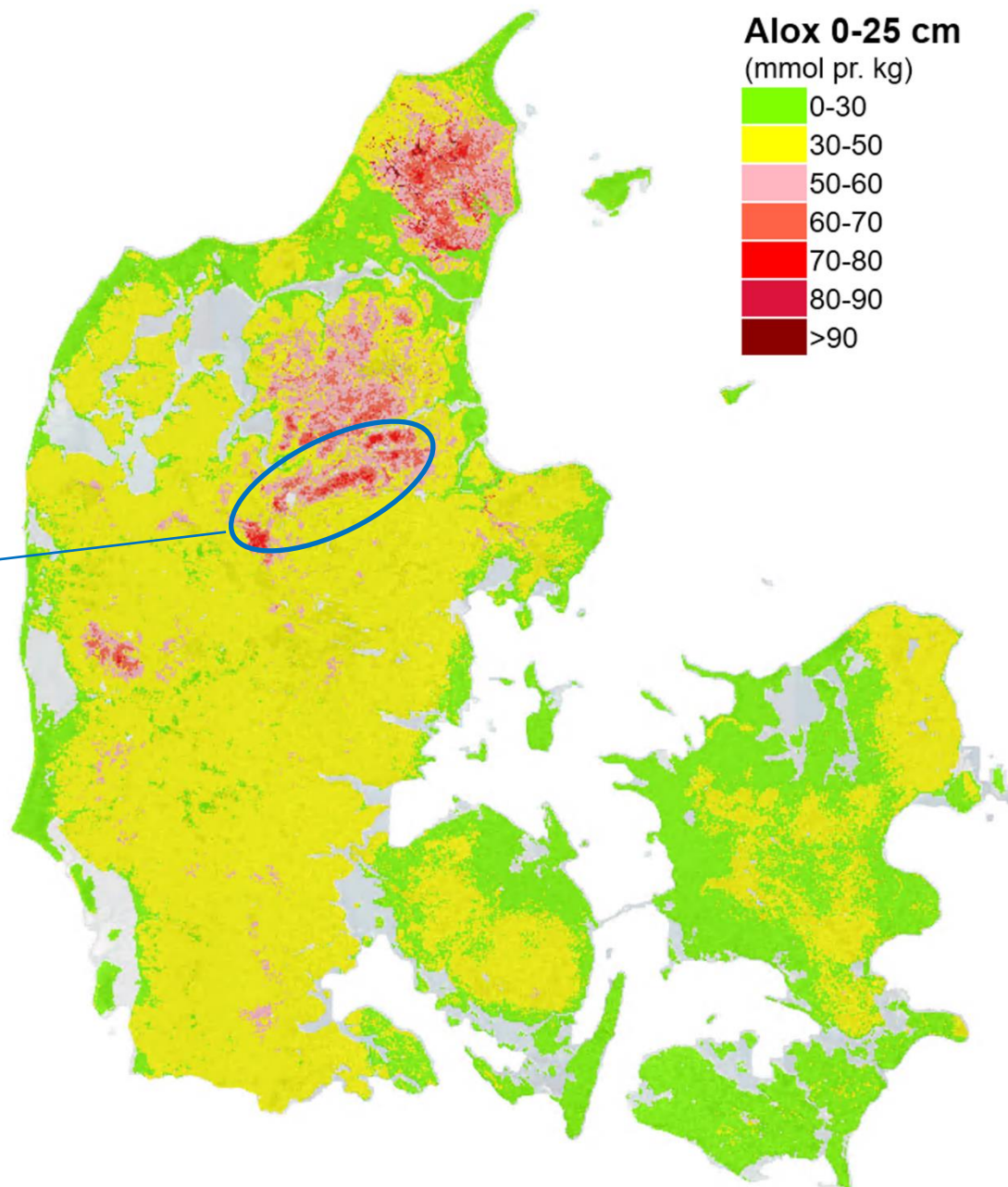
Vi fortsætter forsøgene i 2025

Tilførsel af fosfor på særlige jordtyper



Beregnet oxalat- ekstraherbart aluminium (Alox) i danske jorde

Seks landsforsøg i 2024



Fosforbehov i vårbyg på jorde med højt Alox-indhold, 6 forsøg i 2024

	Pct. P i blad, st. 12-21	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomer- udbytte, hkg kerne pr. ha
Ingen P	0,27	63,3 b	-
10 kg P i TSP, placeret	-	2,5 b	1,3
30 kg P i TSP, placeret	-	6,7 a	3,1
60 kg P i TSP, placeret	0,36	7,8 a	0,5
30 kg P i TSP, bredspredt	-	1,4 b	-2,2
10 kg P i DAP, placeret	-	2,5 b	1,3



Merudbytte for fosfor og jordanalyser i de seks forsøg

	Forsøgsnummer					
	001	003	004	005	006	008
Merudbytte for 60 kg P pr. ha, hkg pr. ha	13,7*	6,6*	4,4	3,6	2,8	14,5*
Pt	4,8	7,5	5,6	4,4	5,3	6,6
Alox, mmol pr. kg	87	117	67	98	109	91
P-CaCl ₂ , mg pr. kg	0,5	0,9	0,9	0,5	0,4	0,5

* = statistisk sikkert merudbytte

Sådan får du mere ud af handelsgødningen

- Der er fleksibilitet i valg af kvælstoftyper og delingsstrategier med hensyn til udbytter
- Der er ikke effekt af nitrifikationshæmmere på udbyttet i kornafgrøder
- Følg med i udviklingen af strategier for bladgødskning
- Vær nysgerrig - men skeptisk - med hensyn til biostimulanter
- Giv behovet for fosfor mere opmærksomhed – brug eventuelt nye analyser og ”forsoj”
- Eventuelt kommende klimakrav kan ændre strategierne markant

A wide-angle photograph of a winter landscape. The foreground is filled with snow-covered green grass, with some blades standing upright. In the middle ground, there is a flat, snow-covered field that appears to be a frozen body of water. In the background, a dark line of trees stretches across the horizon. The sky is a mix of orange and blue, with a bright sun low on the left side, creating a soft glow. The overall scene is peaceful and serene.

Tak for opmærksomheden...