



Aktuelt nyt om majs

Martin Mikkelsen

2. februar 2023

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

Indhold

- Sortsvalgmajs.dk
- Startgødning
- Placeret gylle
- Nedvisning af kløvergræs før majs
- Bæredygtig majsdyrkning
- Brænding af majs
- Høst



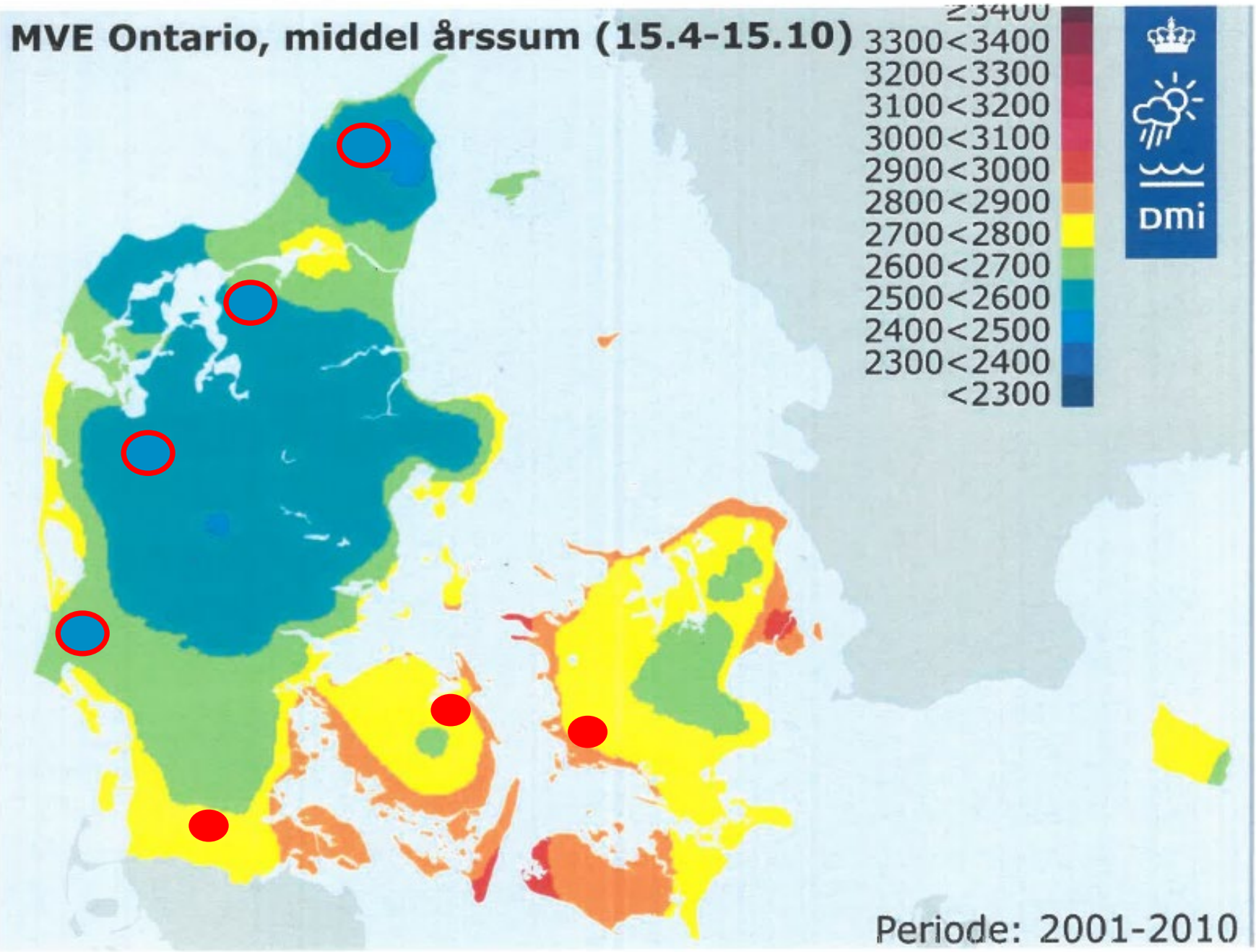
- Arealanvendelse – lille areal pr. kg EKM - store udbytter (max. 9 point)
- Gødningsanvendelse - kg N pr. ha (max. 11 point)
- Fodereffektivitet – sorter m. høj NEL₂₀ pr. kg TS og FK NDF (max. 13 point)
- Kontinuerlig plantedække – max. 5 pct. bar jord om vinteren - efterafgrøder (max 2 point)

1 point = 0,03 eurocent eller 0,23 øre pr. kg EKM = 27 kr. pr. årsko m. 12.000 kg EKM

Sortsvalgmajs.dk



MVE Ontario, middel årssum (15.4-15.10)

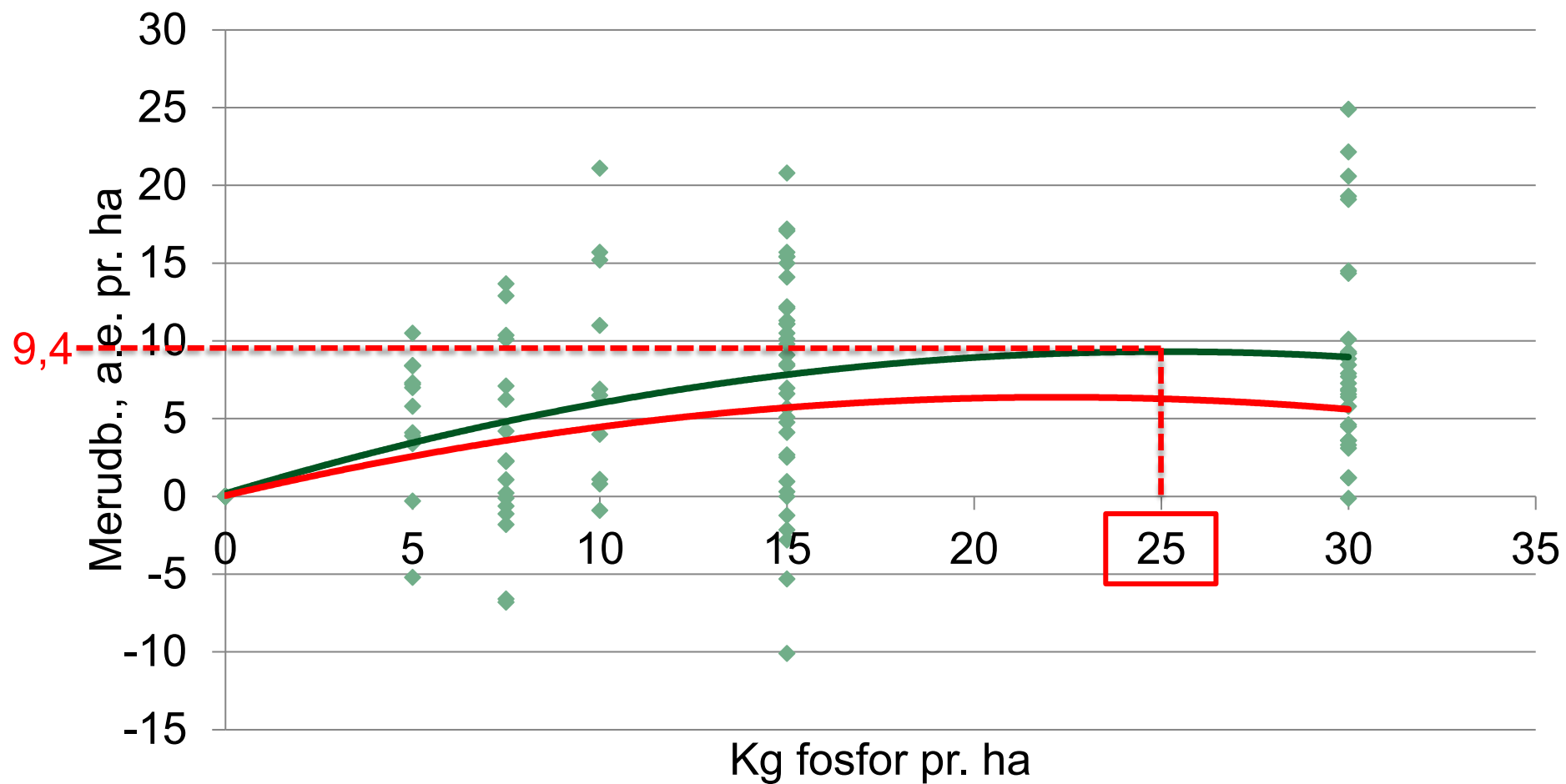


Startgødning



Placeret fosfor til majs

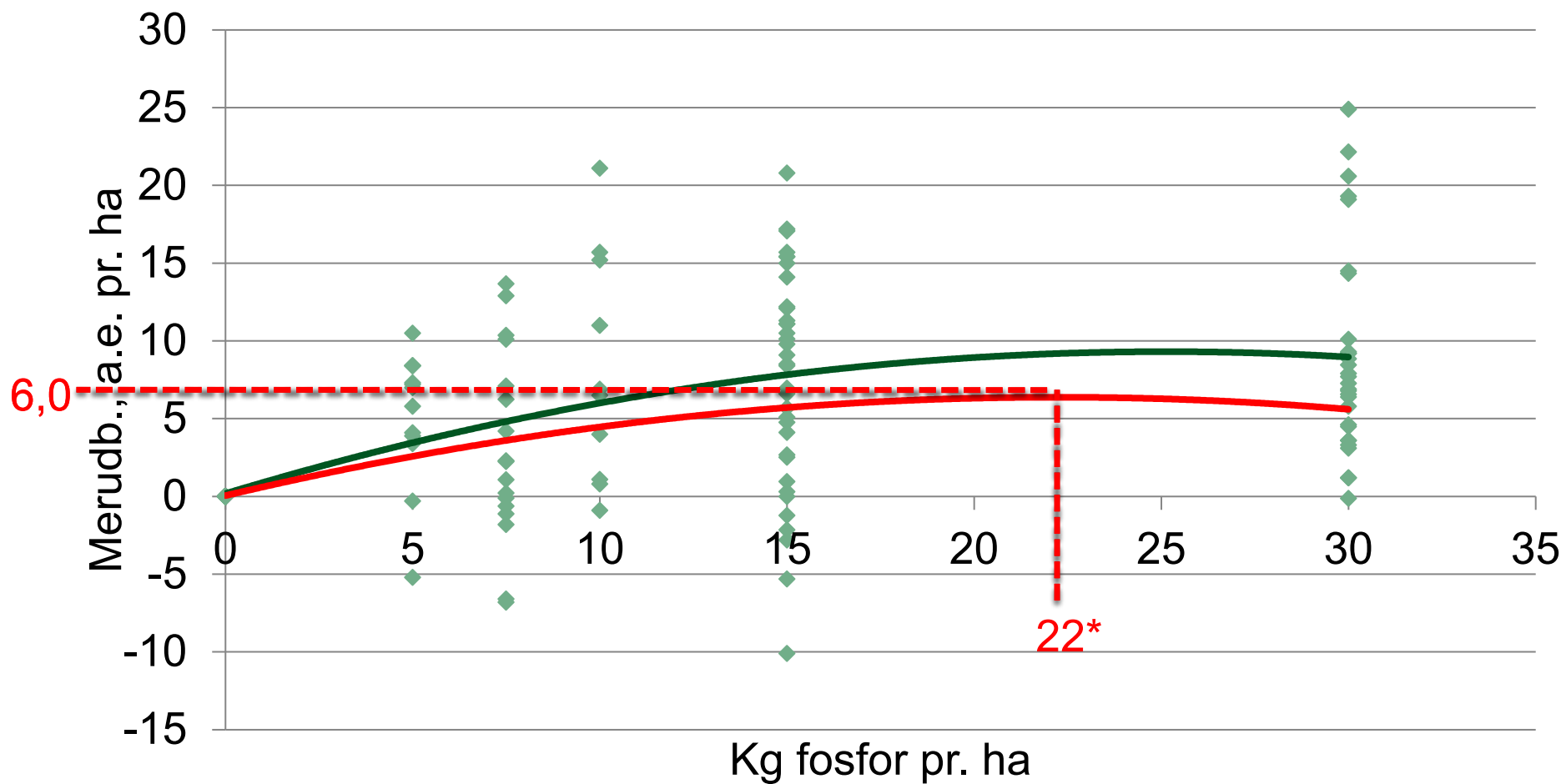
41 forsøg 2003-2017, 2019-2022



18 kr. pr. kg fosfor, 120 kr. pr. a.e.

Placeret fosfor til majs

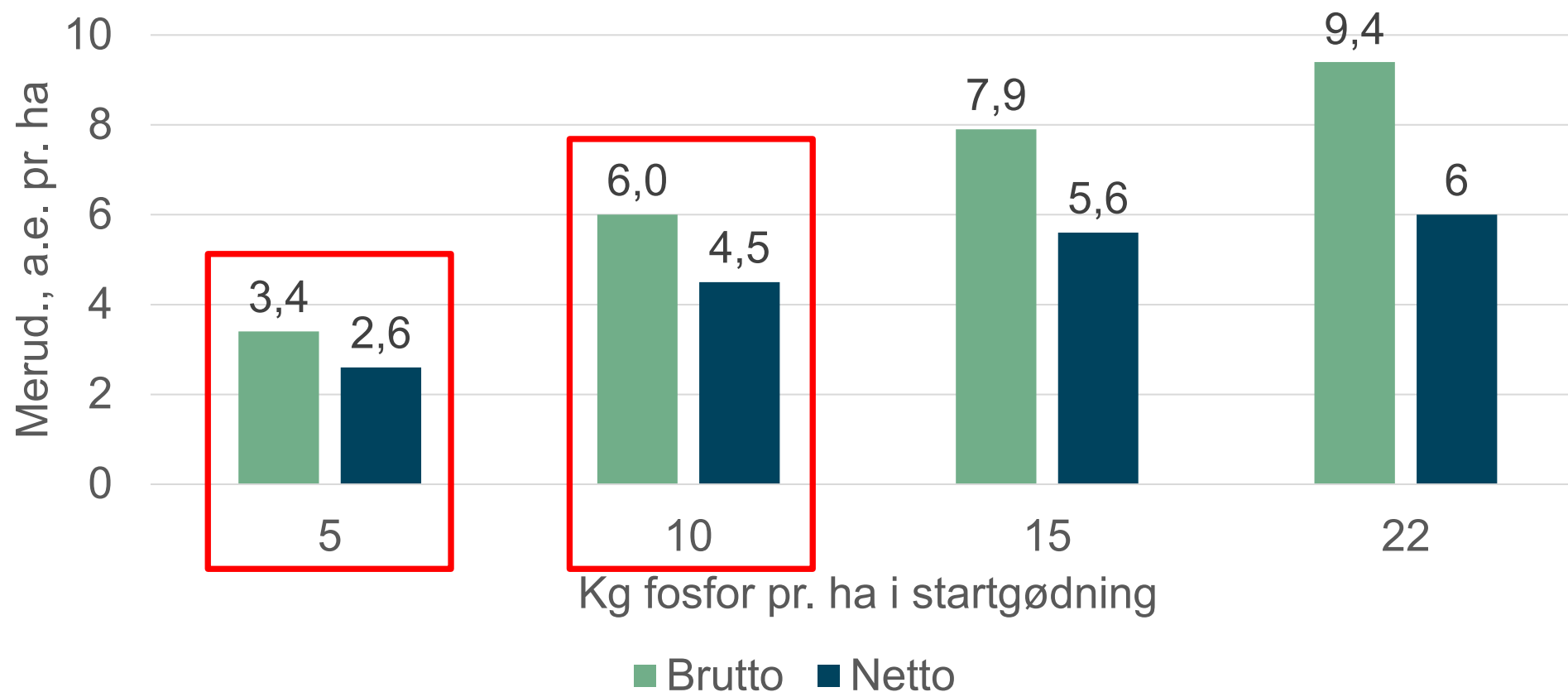
41 forsøg 2003-2017, 2019-2022



18 kr. pr. kg fosfor, 120 kr. pr. a.e.

Placeret fosfor til majs

41 forsøg 2003-2017, 2019-2022



Startgødning til majs – 4 kg P pr. ha i såsporet

	Forsøg	Merudbytte for 4 kg P pr. ha i fht. ingen startgødning a.e. pr. ha		LSD
		brutto	Netto*	
Bio P11	11 forsøg 2020-22	-1,3	-3,6	2,2
Bio NP 5-8	8 forsøg 2019-20	1,3	-1,0	ns
NP 9-13	3 forsøg 2021	-0,9	-3,2	ns

*70 kr. pr. kg fosfor, 120 kr. pr. a.e.



Startgødning til majs – 4 kg P pr. ha

7 forsøg 2021-2022

	Placering	Udb. og merudb., a.e. pr. ha	
		brutto	netto*
Ingen startgødn.		133,6	
Bio P11	Såspor	-1,9	-4,2
NP 26-6	Trad.	1,8	1,2
LSD		2,7	

*18 og 70 kr. pr. kg fosfor i hhv. NP26-6 og Bio P11, 120 kr. pr. a.e.

Startgødning til majs - kvælstof

	Udb. og merudb.
23 forsøg 2016-2018, 2020-2022	
Ingen startgødning	127,6
30 N placeret i NS 27-4	-0,1
<i>LSD</i>	1,5
11 forsøg 2020-2022	
30 N placeret i NS 27-4	134,3
30 N placeret i NS 21-24	1,3
<i>LSD</i>	2,2

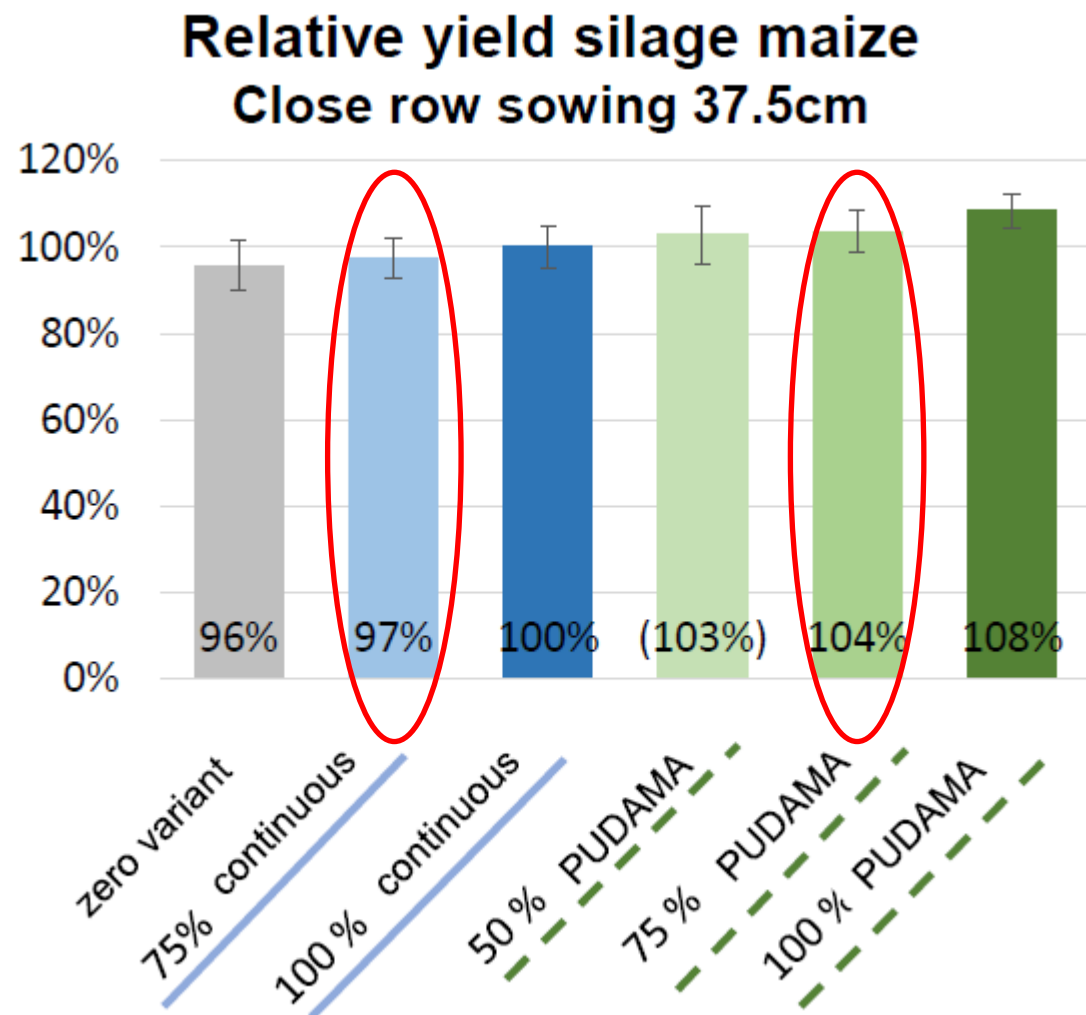
Spotplacering af startgødning

Kverneland Optima SX PUDAMA og Amazone Precea 6000-2CC Super



Optima SX PUDAMA

Udbytteresultater 2017/2018



Anbefaling startgødning

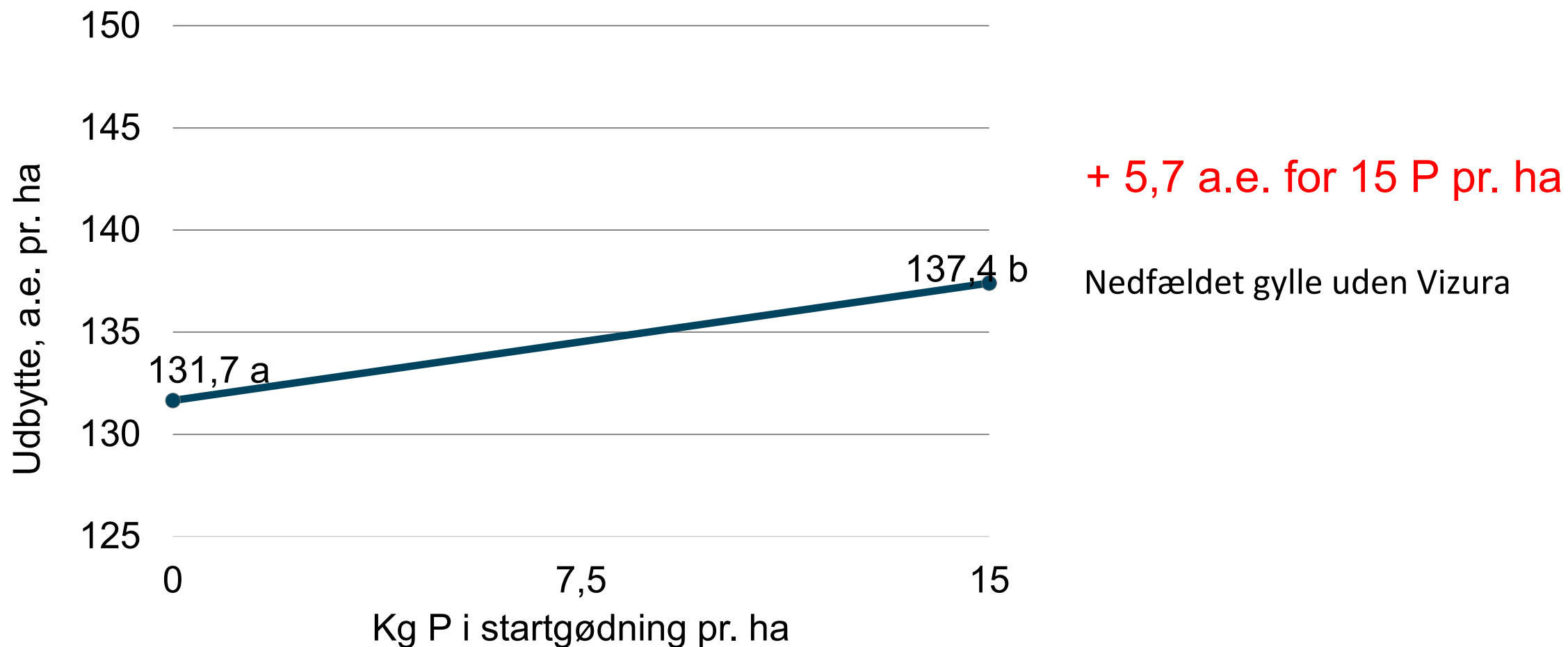
- Placer den mængde fosfor, der er plads til – maks. 15 kg pr. ha
- Spotplacering
- Plads til mindre end 7 kg fosfor pr. ha:
 - Brug en samgranuleret og mindre koncentreret gødning, f.eks. NP 18-6 og NP 26-6 – begge med svovl, bor, zink eller DG NPtS 17-7-0-3 DG-NPtS 20-3-0-3
 - Prioriter marker med særlig behov
 - 1. års majs
 - Lave kølige marker
 - Marker med lavt fosfortal
 - Majs efter kløvergræs
- Ikke plads til fosfor
 - Evt. 20-25 kg N i NS 21-24, hvor der ikke placeres gylle

Placeret gylle



Nitrifikationshæmmer og placering af gylle til majs

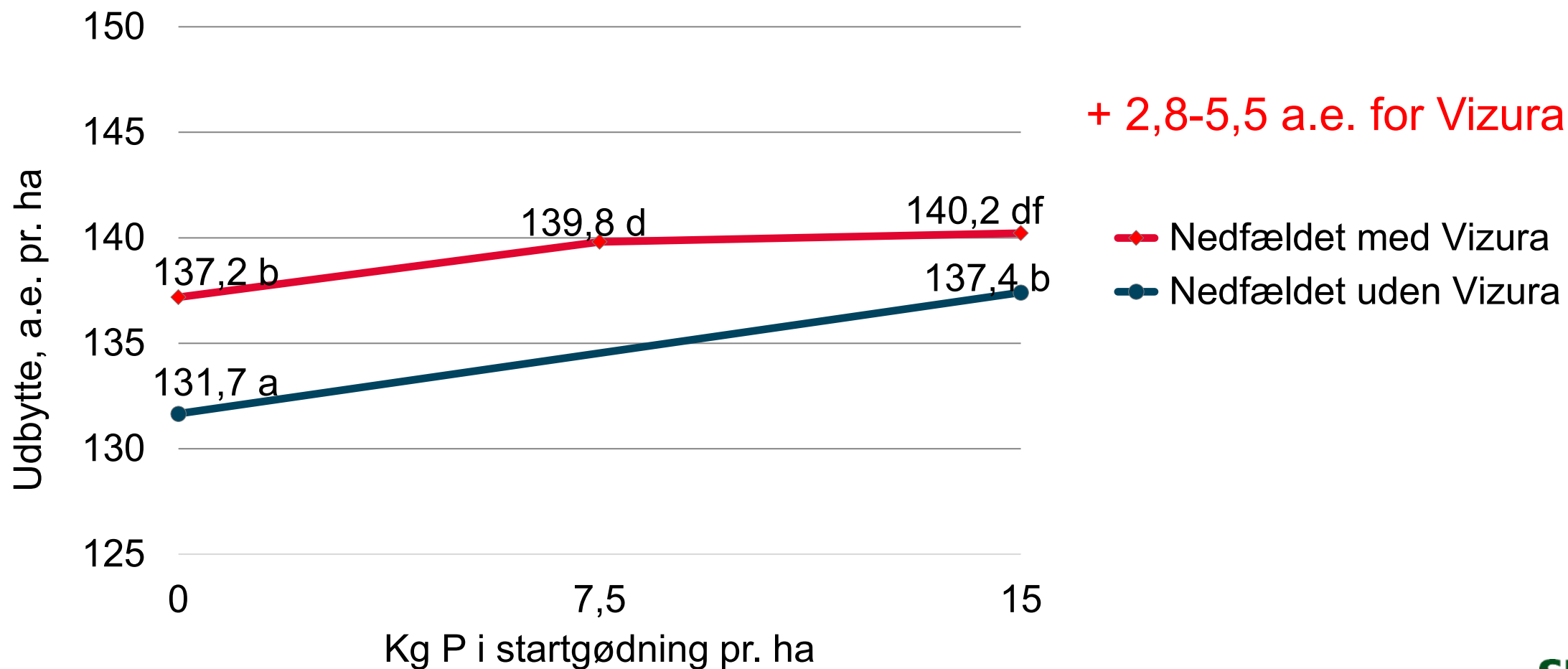
14 forsøg 2020-2022



Kilde: Oversigten 2022, s. 395

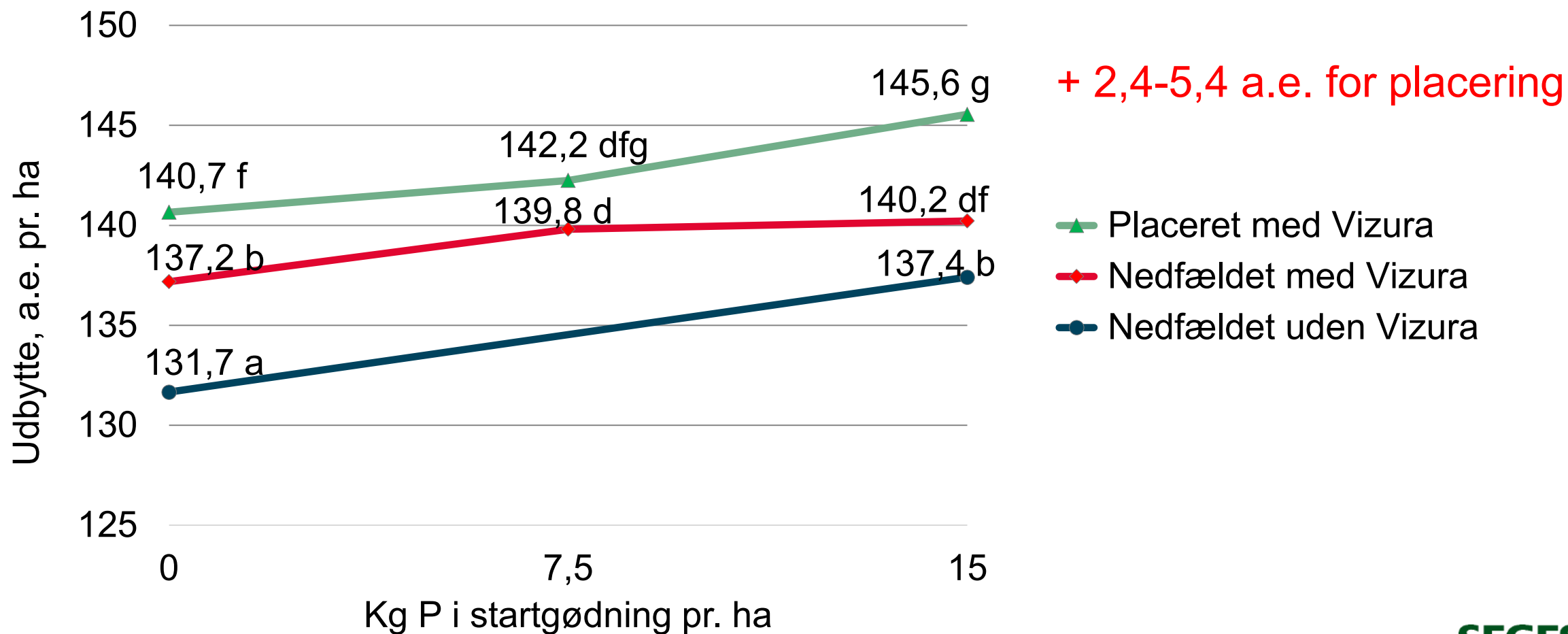
Nitrifikationshæmmer og placering af gylle til majs

14 forsøg 2020-2022



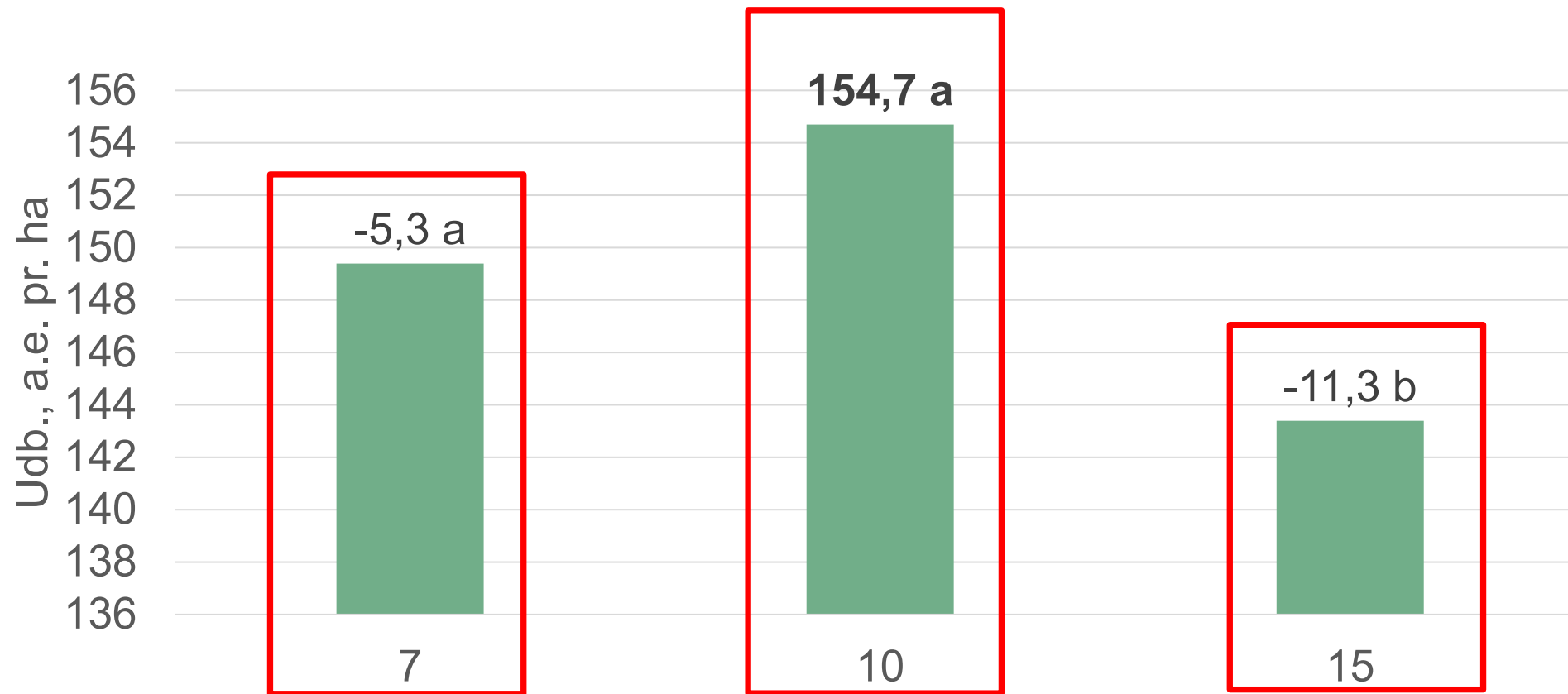
Nitrifikationshæmmer og placering af gylle til majs

14 forsøg 2020-2022



Placering af gylle

1 forsøg 2019

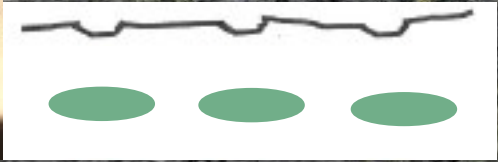


Dybde overkant gylle, cm



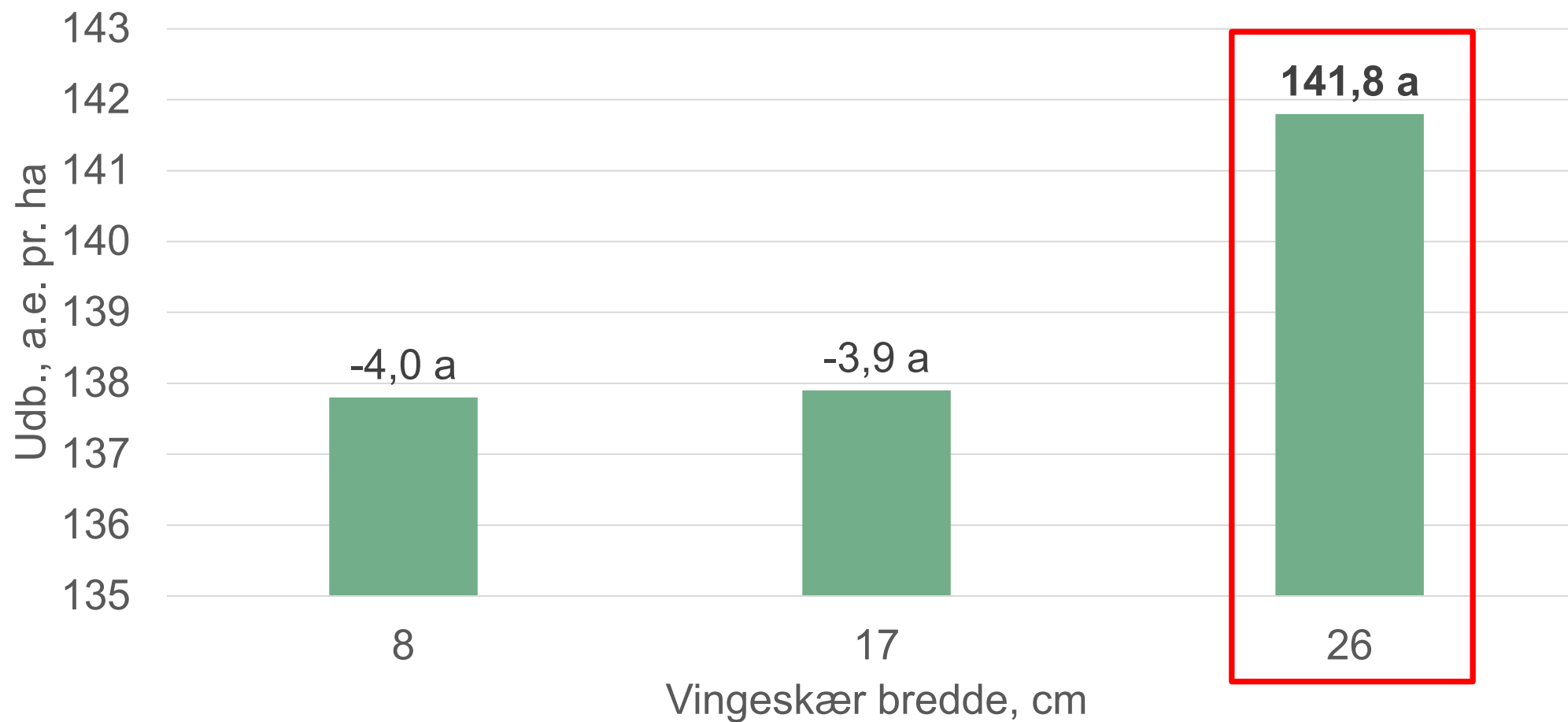
Kilde: Oversigten 2019, tabel 12 s. 353

Placering af gylle



Placering af gylle – type af skær

3 forsøg 2019-2020, med pløjning



Kilde: Oversigten 2020, tabel 11 s. 375

Placeret gylle

3 forsøg 2021-2022

	Optimal N-mængde, kg pr. ha*	Udbytte v. optimal N, a.e. pr. ha
Nedfældet gylle	165	172
Placeret gylle	123	171

* 17 kr. pr. kg N, 120 kr. pr. a.e.

Kilde: Oversigten 2022, s. 393

Gylle til majs

- Nitrifikationshæmmer på sandjord
 - Halv dosering ved placering af gylle
- Placering af gylle
 - 9-10 cm dybde
 - 4-5 cm mellem frø og overkant gylle
 - Gylle i ca. 25 cm bånd
 - Individuel dybdestyring
 - Selvkørende gyllemaskine
 - Dæktryk 1 bar
 - Lavere N optimum

Nedvisning af græsmarker før majs



Nedvisning af græsmarker <10 pct. kløver før majs

5 forsøg 2020-2022*, med pløjning

	Udb. og merudb., a.e. pr. ha	
	brutto	Netto**
Ingen nedvisning	147,2	
Nedvisning 1.-6. marts	6,2	3,8
+ 2 l Vizura 1.-6. marts	5,8	1,7
+ 2 l Vizura 12-22/4	10,1	5,4
+ 60 N efter såning*	8,6	-3,6
<i>LSD</i>	<i>6,1</i>	

*9-37 kg N pr. ha i startgødning, ingen husdyrgødning,
150 kg kaliumchlorid pr. ha

**17 kr. pr. kg N, 112 kr. pr. a.e., 200 kr. pr. l Vizura, 70 kr. for udsprøjtning,
80 kr. for spredning af N, 192 kr. for 1,5 l Roundup Flex

Kilde: Oversigten 2022, tabel 8 s. 387

Nedvisning af græsmarker <10 pct. kløver før majs

3 forsøg 2021-2022*, med pløjning

	Udb. og merudb., a.e. pr. ha	
	brutto	Netto**
Ingen nedvisning	151,5	
Nedvisning 12. januar	-1,6	-3,9
+ 2 l Vizura 12. januar	5,2	1,1
+ 2 l Vizura 12-22/4	3,5	-1,3
+ 60 N efter såning	7,0	-5,2
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	

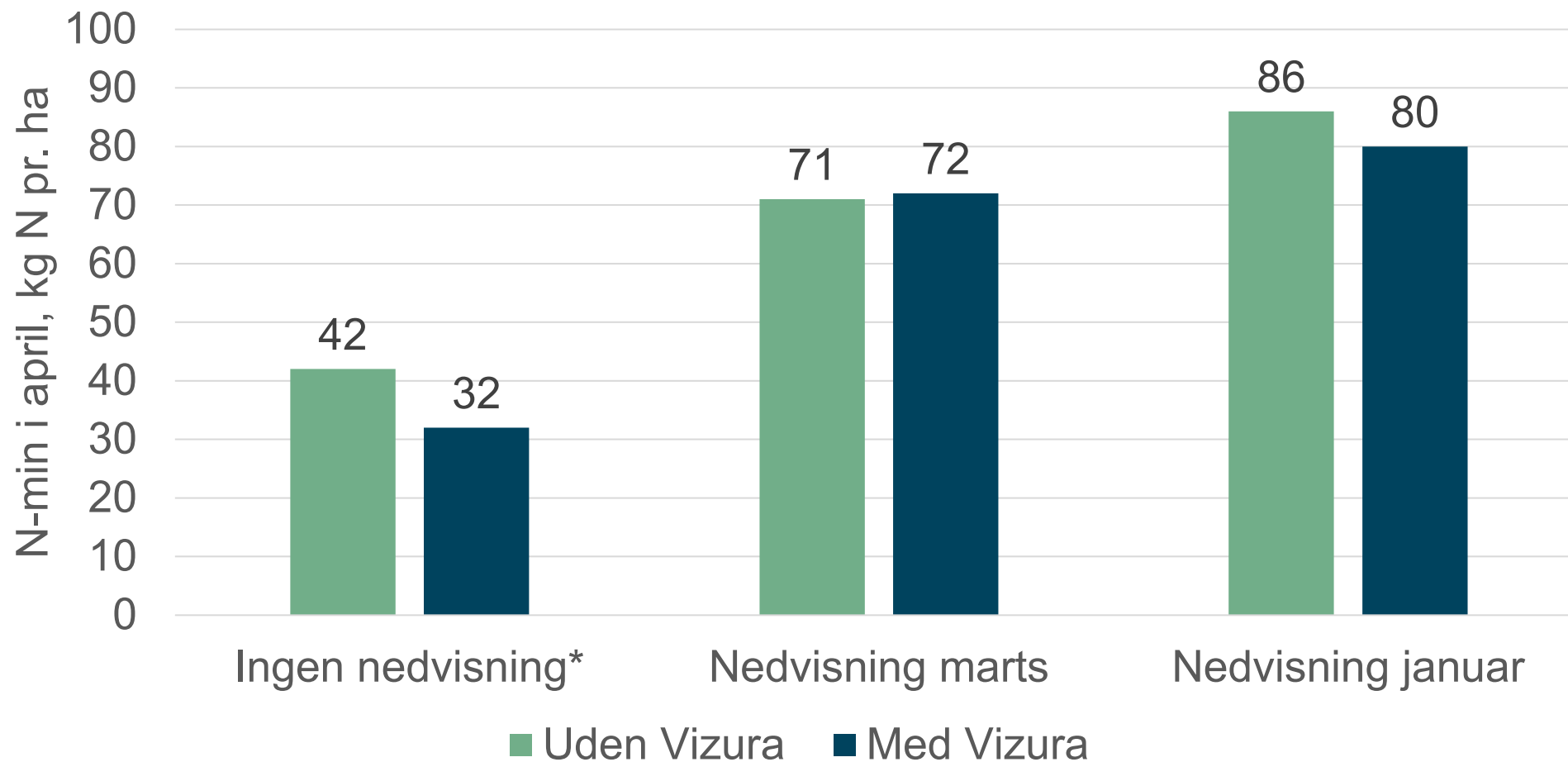
*9-37 kg N pr. ha i startgødning, ingen husdyrgødning,
150 kg kaliumchlorid pr. ha

**17 kr. pr. kg N, 112 kr. pr. a.e., 200 kr. pr. l Vizura, 70 kr. for udsprøjtning,
80 kr. for spredning af N, 192 kr. for 1,5 l Roundup Flex

Kilde: Oversigten 2022, tabel 8 s. 387

Nedvisning af kløvergræs <10 pct. kløver

3 forsøg 2021-2022, JB 1 m. vanding



*Vizura primo marts

Kilde: Oversigten 2022, tabel 8 s. 387

Nedvisning af græsmarker og efterafgrøder før majs

Græsmarker

- med pløjning på grovsandet jord - nedvisnes i marts ved vækststart
- uden pløjning - når jordtemperaturen vedvarende er kommet under 5 grader
- tilsæt en nitrifikationshæmmer – eksv. 2 l Vizura eller 1,7 l Instinct

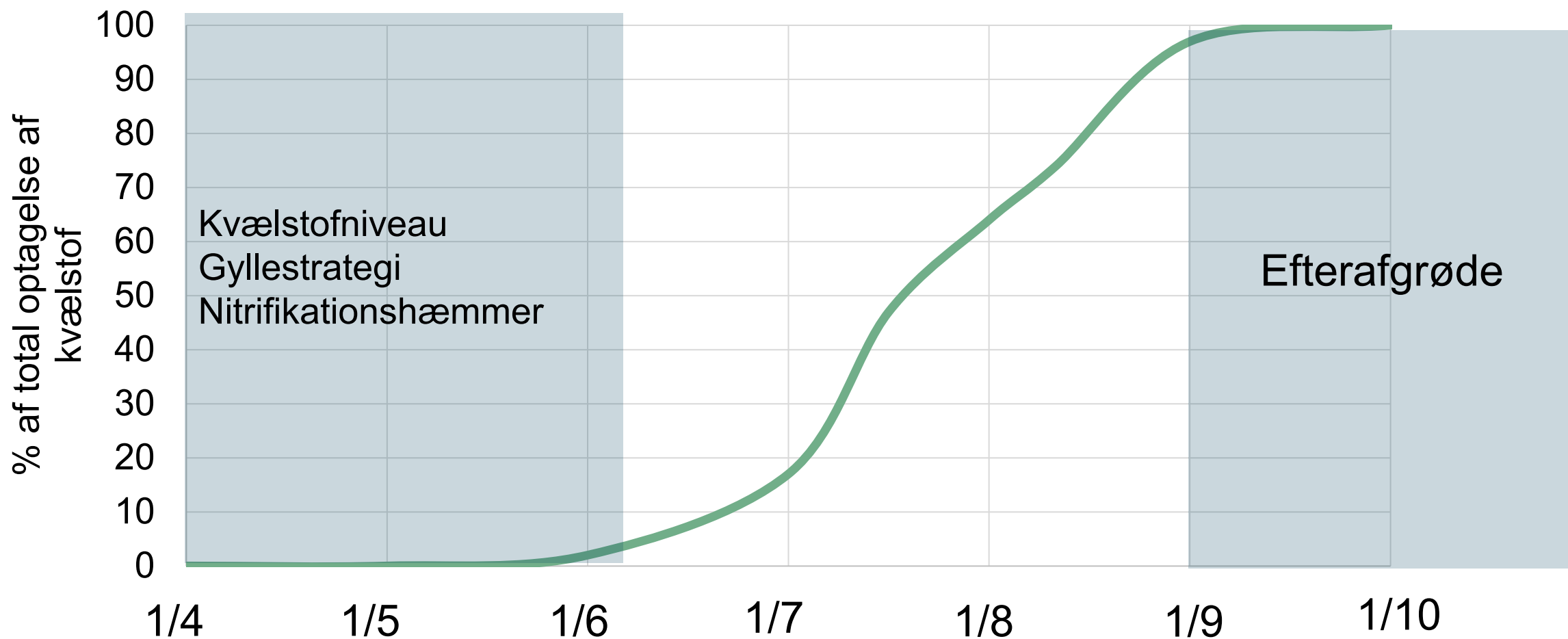
Efterafgrøder og overvintrende ukrudt før pløjefri majs – samt kraftige efterafgrøder på grovsandet jord med pløjning (forhindre udtørring af jord) - nedvisnes i marts ved vækststart

Bæredygtig dyrkning af majs



Bæredygtig majsdyrkning

- stort udbytte med begrænset risiko for udvaskning



Forsøgene

- 12 forsøg – 2019 til april 2023
- 3 niveauer for N i jorden
 - Majs monokultur (lav)
 - Majs efter majs – kløvergræs i sædskifte (middel)
 - Majs efter kløvergræs (høj)
- N-niveau, strategier for gylle og efterafgrøder
- JB 1, Sugeceller og N-min
- N-normer
- 9-22 kg N og 10 kg P pr. ha i NP-gødning



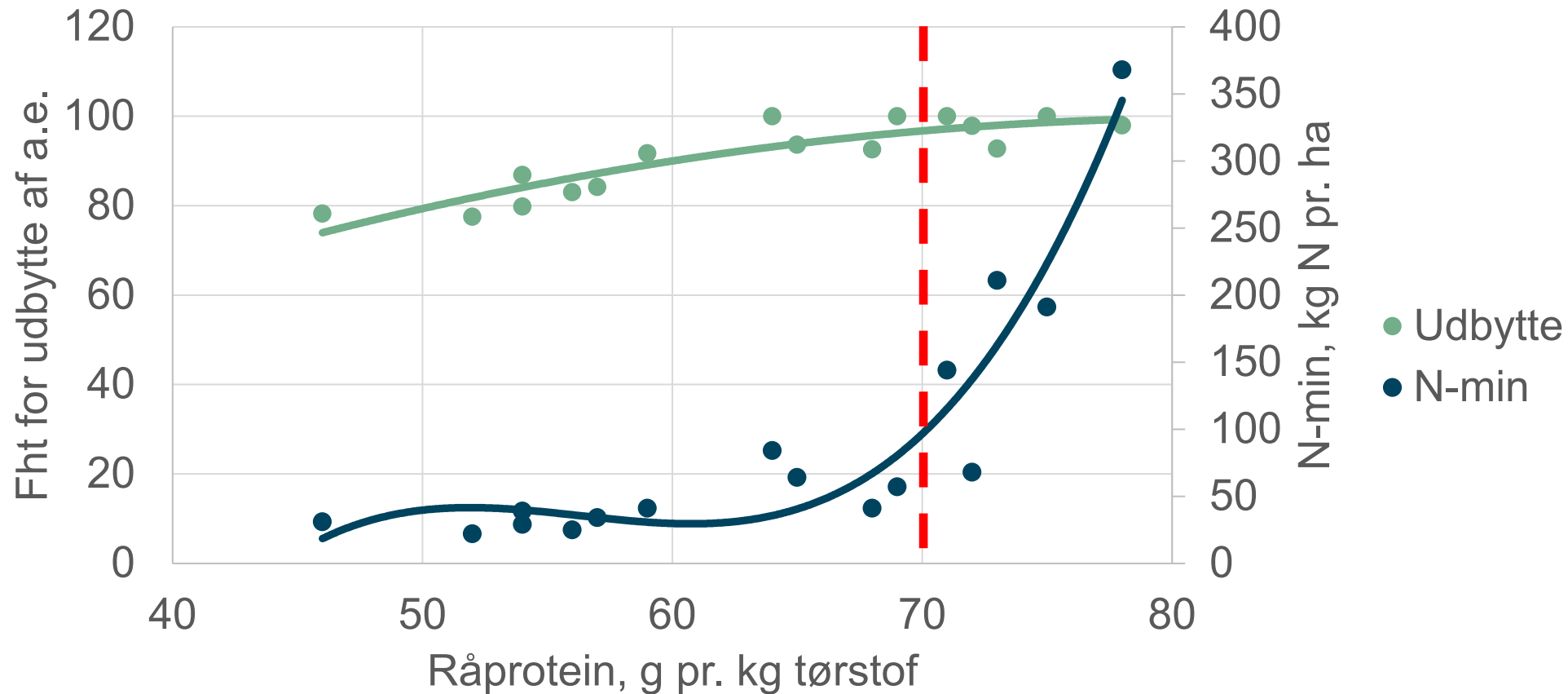
Foto: John Hansen, LandboSyd

Kvælstofforsyning



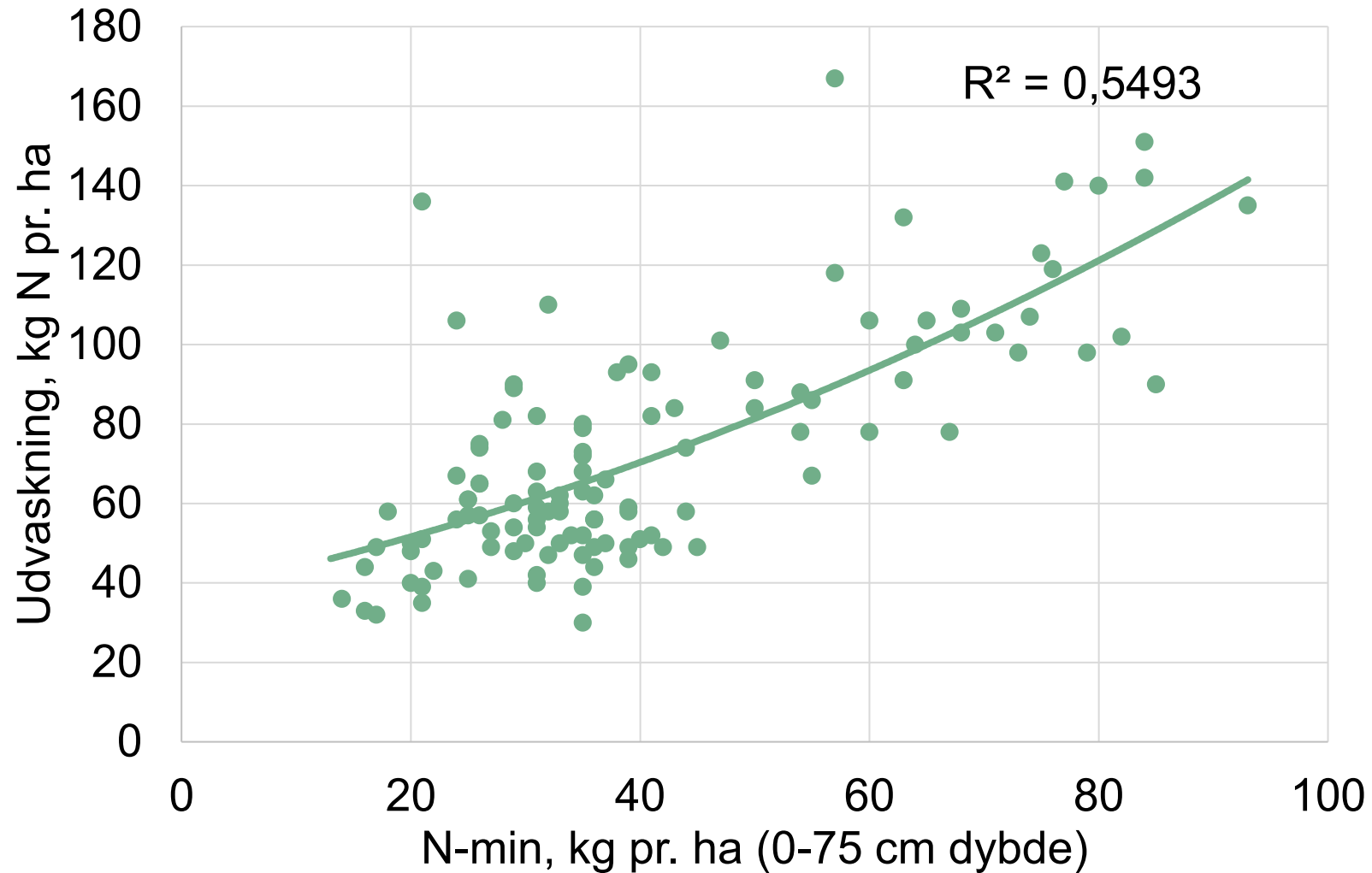
Kvælstofniveauet

4 forsøg 2021 og 2022, alm. rajgræs sået i st. 16, forfrugt majs



N-min og udvaskning

9 forsøg 2019-2022



Majs efter kløvergræs m. <10 pct. kløver

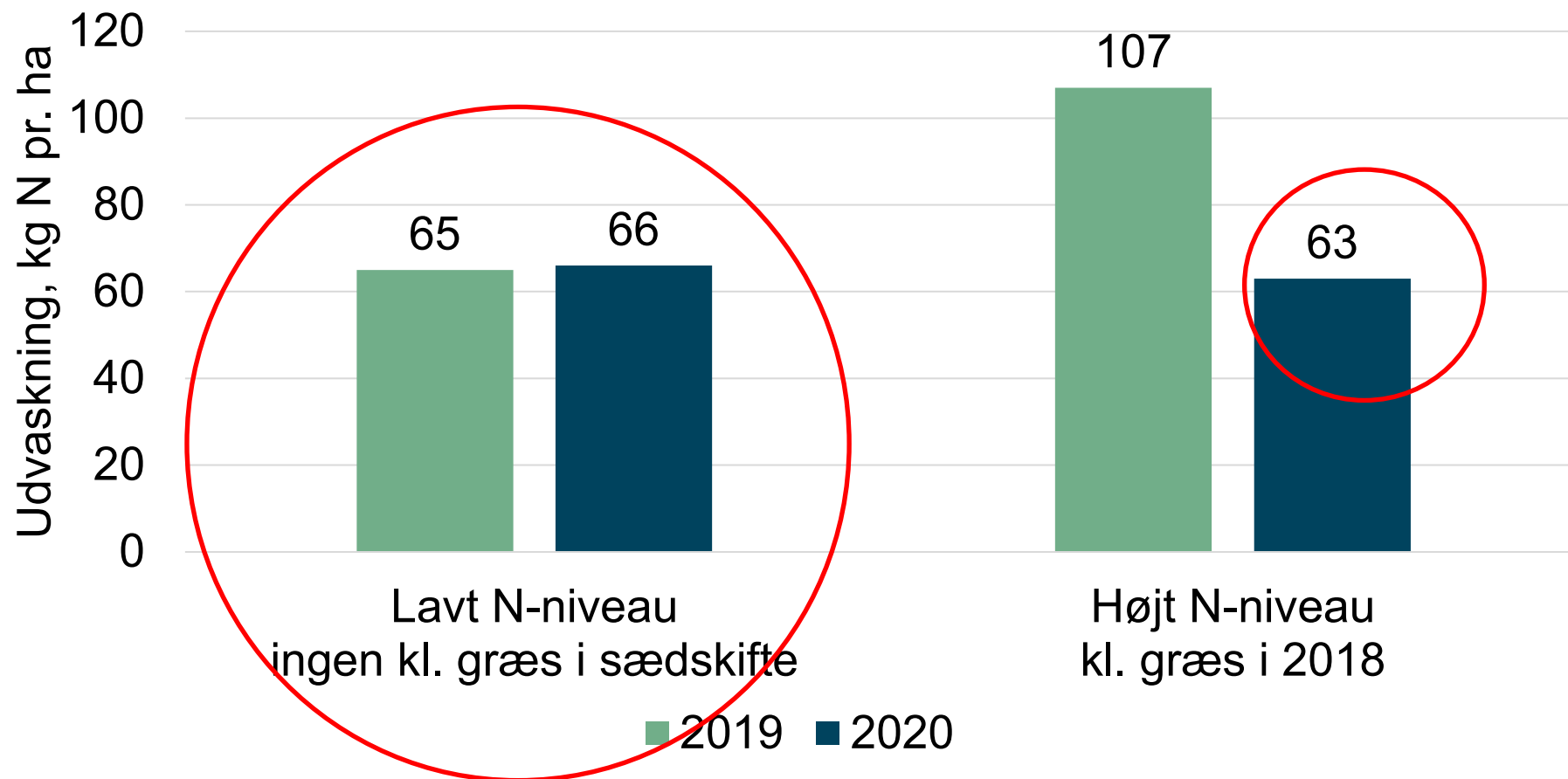
2 forsøg i 2019-2021, græsmarken nedvisnet 27/2-8/3, alm. rajgræs sået i st. 16

	Græs beh. m. 2 I Vizura pr. ha ca. 1/3	N- udvaskning kg pr. ha	Udbytte og merudb. a.e. pr. ha
Gylle*	+	124	167,2
Ingen gylle	-	89	-7,9
Ingen gylle	+	97	-4,1
LSD			ns

*85 kg total-N i gylle. Alle led er tildelt 15 kg N pr. ha i startgødning.

Udvaskning på to forsøgsarealer

Nedvisnet og normgødsket med gylle+NI 1/5, alm. rajgræs sået 18/6



Oversigten 2020, s. 383, Landsforsøgene 2021, s. 425

Kvælstof

- Øget kvælstofforsyning kan øge kvælstofudvaskningen
- 70 g råprotein i tørstof bedste kombination af et stort udbytte og en begrænset udvaskning
- Stor risiko for udvaskning af kvælstof efter kløvergræs – kan reduceres ved at undlade gylletilførsel
- 2. år efter kløvergræs - udvaskning på niveau med majs efter flere år med majs

Gyllestrategier



Gyllestrategi

Alm. rajgræs i st. 16, forfrugt majs

	Nitrifika- tions- hæmmer	N-udvaskning kg pr. ha	Udb. og merudb. a.e. pr. ha
7 forsøg 2019-2021			
1 N tidlig ¹⁾	-	70	150,0
1 N tidlig ¹⁾	+	73	4,3
1 N sen ²⁾	+	69	4,0
1/1 Placeret	+	? ³⁾	10,6
<i>LSD</i>			4,3

¹⁾19/3-2/4

²⁾18/4-1/5

³⁾ Udvaskningsmålinger og beregninger ikke afsluttet

Gyllestrategi

Alm. rajgræs i st. 16, forfrugt majs

	Nitrifika- tions- hæmmer	N- udvaskning kg pr. ha ¹⁾	Udbytte og merudb. a.e. pr. ha
2 forsøg 2021			
1 N tidlig ²⁾	-	89	142,7
1 N tidlig ²⁾	+	97	8,0
1 N sen ³⁾	-	82	152,9
1 N sen ³⁾	+	81	3,3
<i>LSD</i>			7,0

1) Første vandprøver 23/5

2) 21/3

3) 25/4, majssåning 7/5

Gyllestrategi

Alm. rajgræs i st. 16, forfrugt majs

	Nitrifika- tions- hæmmer	N-udvaskning kg pr. ha ¹⁾	Udb. og merudb. a.e. pr. ha
2 forsøg 2021			
1 N tidlig ²⁾	-	89	142,7
1 N sen ³⁾	-	82	10,2
1 N tidlig ³⁾	+	82	150,7
1 N sen ³⁾	+	81	5,5
<i>LSD</i>			7,0

¹⁾ Første vandprøver 23/5

²⁾ 21/3

³⁾ 25/4, majssåning 7/5

Gyllestrategi

Alm. rajgræs i st. 16, forfrugt majs

	Nitrifika- tions- hæmmer	N-udvaskning kg pr. ha	Udb. og merudb. a.e. pr. ha
5 forsøg (2019-2020)			
1 N sen ¹⁾ +NI	+	64	154,4
1/2 N sen ¹⁾ +1/2 N st. 16	+	54	-0,5
<i>LSD</i>			3,9
2 forsøg (2021)			
1 N sen ¹⁾ +NI	+	81	156,2
1/1 N st.17 forsuret pH 6,4		70	-9,3
<i>LSD</i>			7,0

¹⁾18/4-1/5

²⁾23/6. Radrensning 25/6

Gyllestrategi (grovsandet jord)

- Gylle udbragt tæt på majssåning i stedet for i marts - har påvirket udbyttet positivt og reduceret udvaskningen
- Gylleudbringning i vækstperioden har reduceret udvaskningen – men kan påvirke udbyttet negativt
- Placeret gylle under majsrækken har givet et stort merudbytte
- En nitrifikationshæmmer tilsat forårsudbragt gylle har påvirket udbyttet positivt – især ved tidlig udbringning - men har ikke reduceret udvaskningen

Efterafgrøder



Efterafgrøder

Gylle + NI lige før såning, forfrugt majs

	N-udvaskning kg pr. ha	Udbytte og merudb. a.e. pr. ha
7 forsøg 2019-2021		
Alm. rajgræs, st. 16	71	154,3
Alm. rajgræs, st. 14	62	-2,3
Alm. rajgræs + cikorie, st. 14	54	-1,2
<i>LSD</i>		4,3

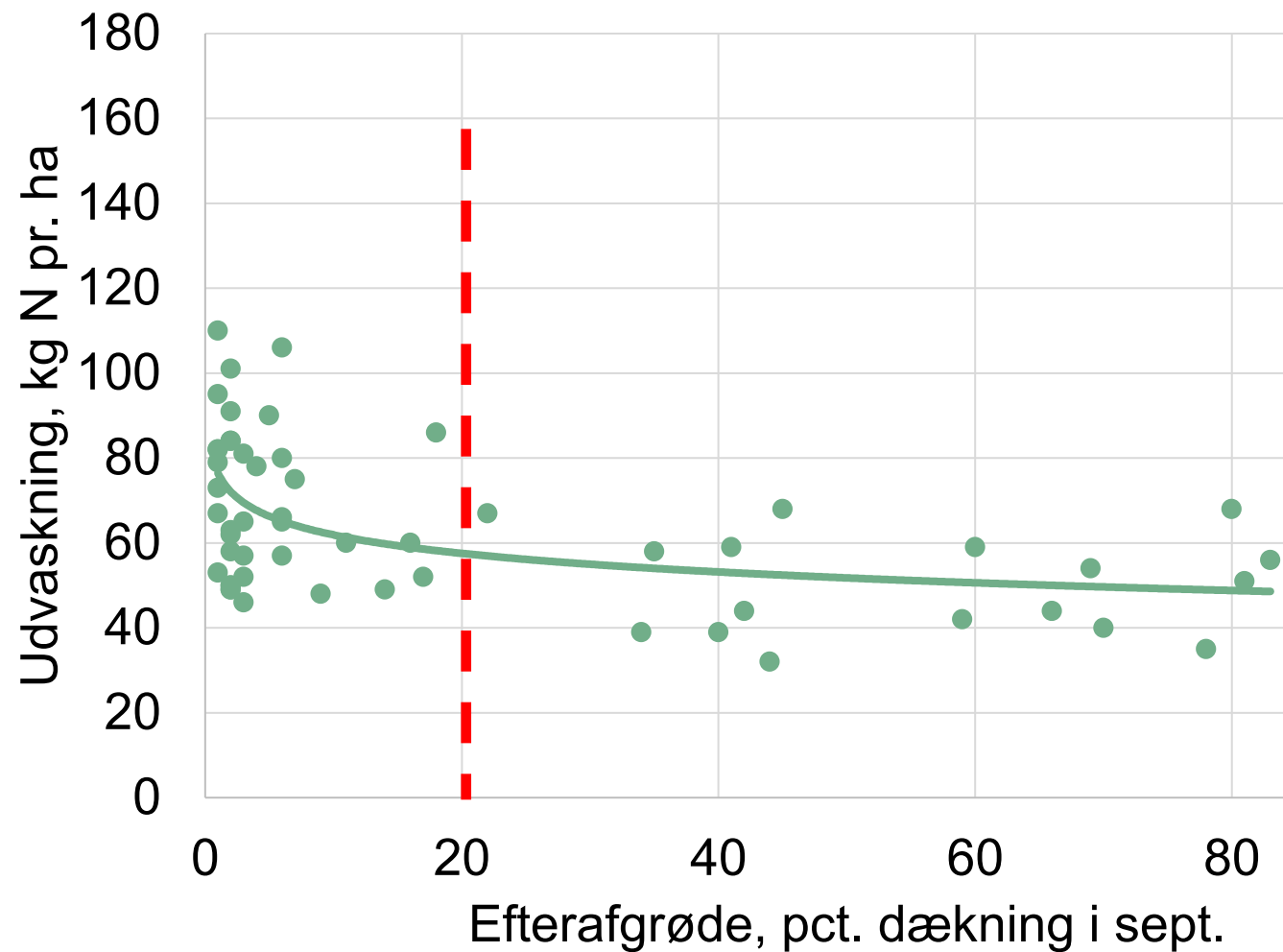
Efterafgrøder

Gylle+NI lige før såning, forfrugt majs

	N-udvaskning kg pr. ha	Udbytte og merudb. a.e. pr. ha
5 forsøg 2019-2020		
Alm. rajgræs, st. 16	64	154,4
Strandsvingel, st. 0	52	-5,2
LSD		3,9
2 forsøg 2021		
Alm. rajgræs, st. 16	81	156,2
Ital. rajgræs, st. 16	66	-7,2
LSD		7,0

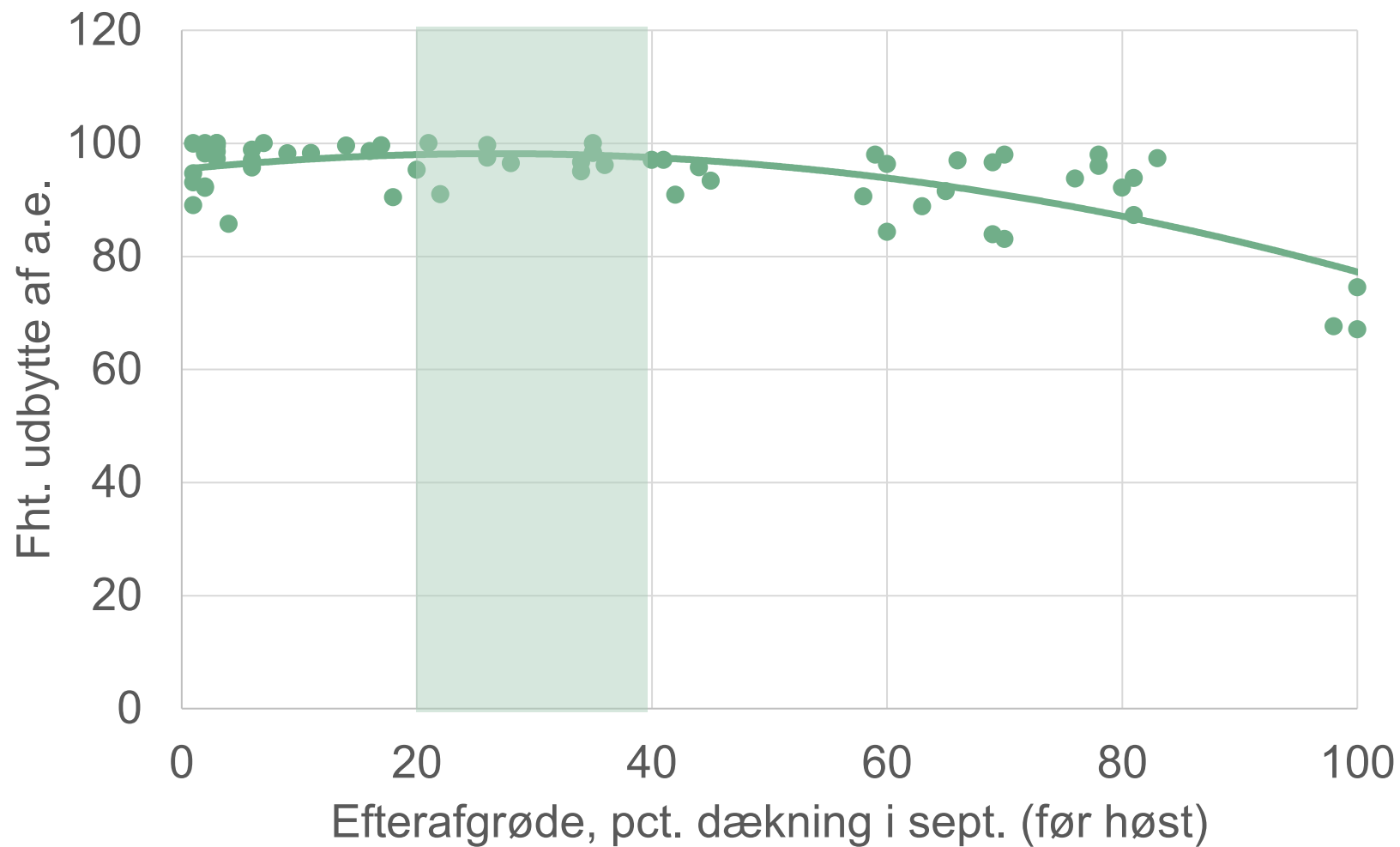
Efterafgrøder

7 forsøg 2019-2021, gylle+NI lige før såning, forfrugt m



Efterafgrøder

12 forsøg 2019-2022



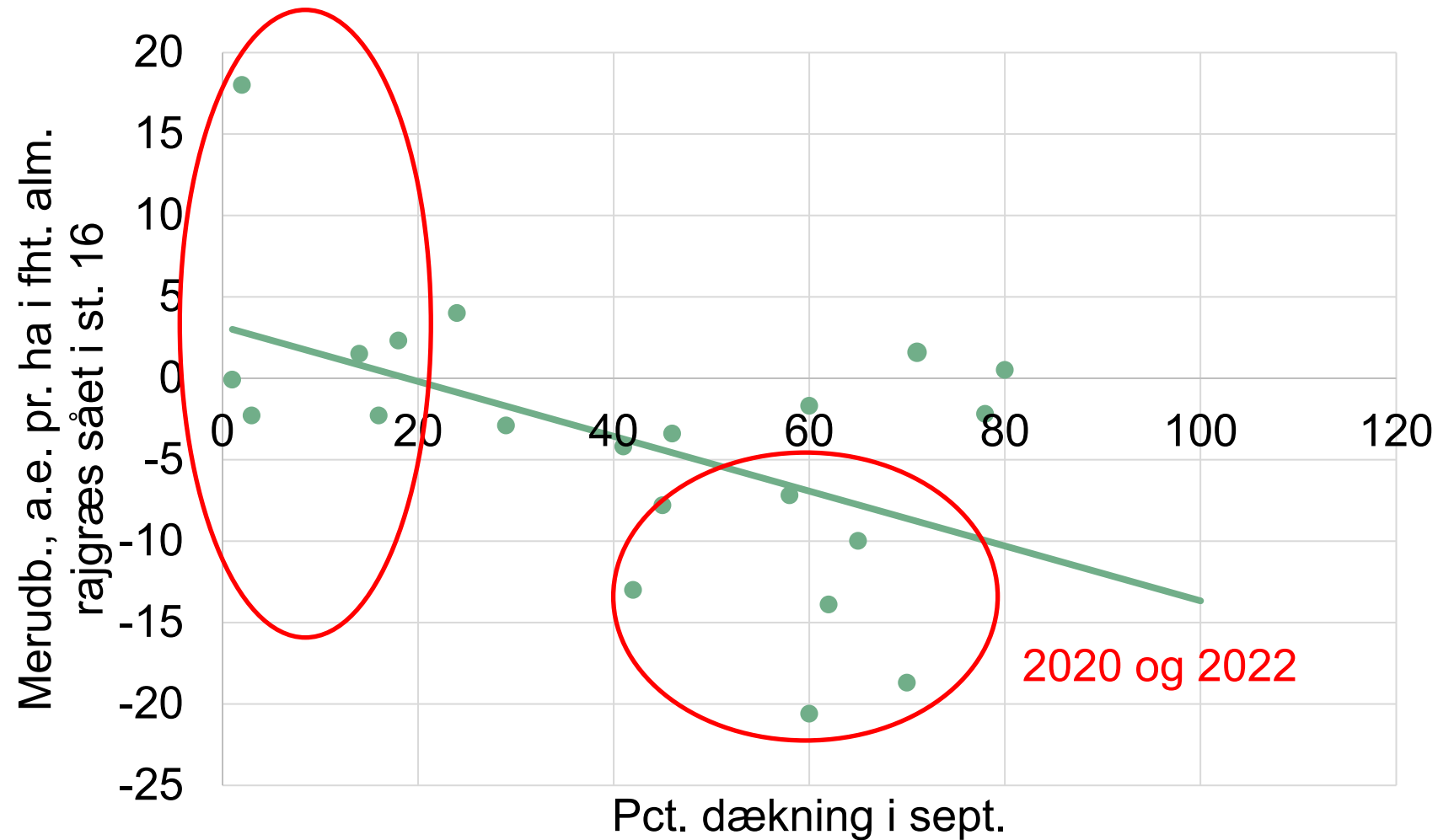
Efterafgrøder

gylle+NI lige før såning

	N- udvaskning kg pr. ha	Udbytte og merudb. a.e. pr. ha	Pct. dækning medio sept
7 forsøg 2019-2021			
Alm. rajgræs, st. 16	71	154,3	8
Alm. rajgræs, st. 14	62	-2,3	31
Alm. rajgræs + cikorie, st. 14	54	-1,2	36

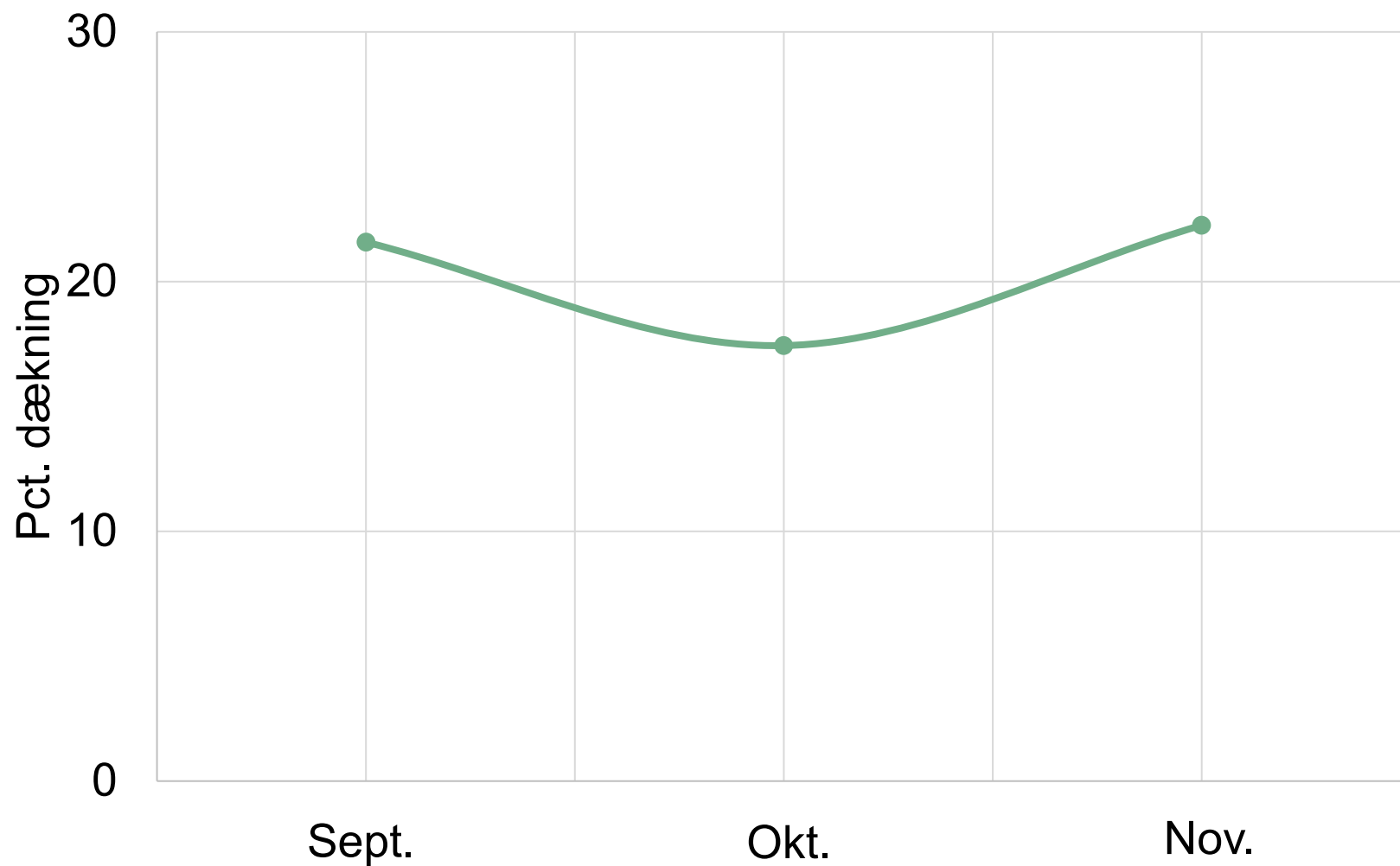
Alm. rajgræs med og uden cikorie sået i st. 14

10 forsøg 2019-2022



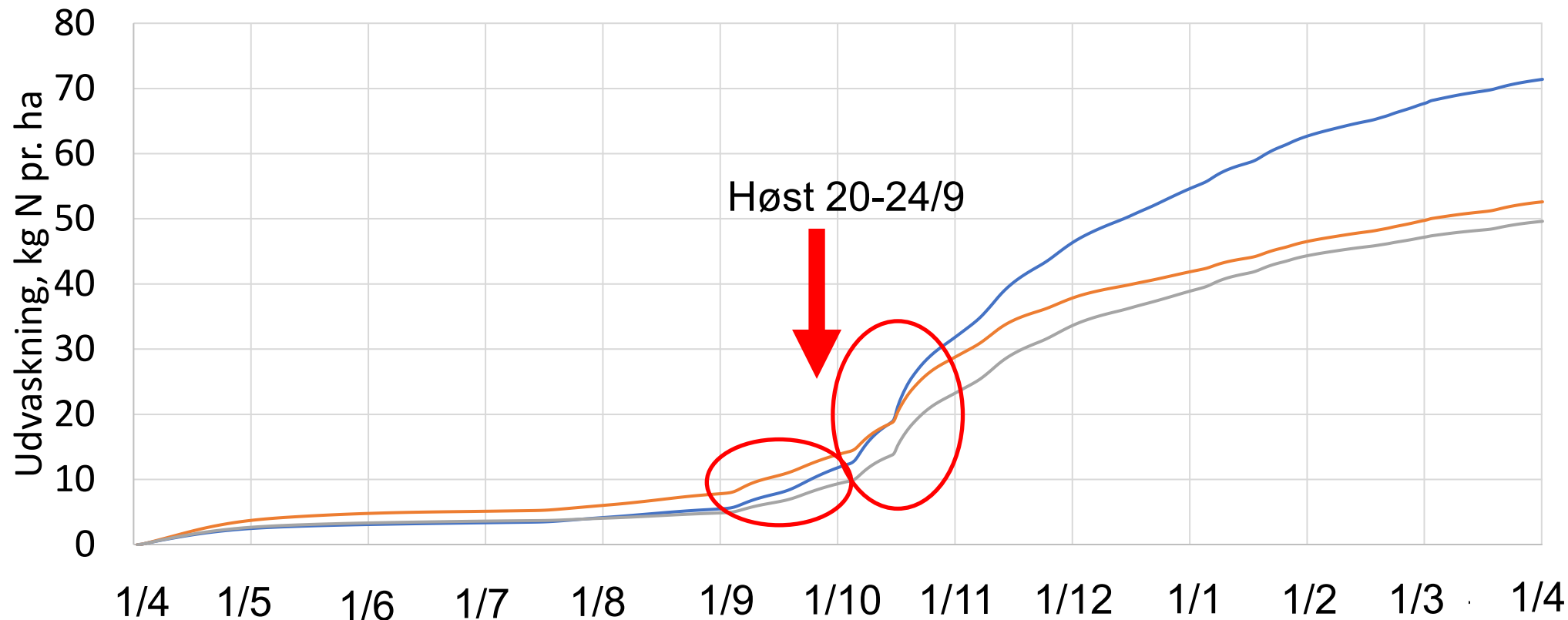
Efterafgrøde

12 forsøg 2019-2022. Alle efterafgrøder, gyllestrategier og N-niveauer.



Efterafgrøde

6 forsøg 2019-2021, normgødsket, forfrugt majs



- Alm. rajgræs, 6 uger efter majssåning
- Alm. rajgræs+cikorie, 4 uger efter majssåning
- Strandsvingel, ved majssåning

Efterafgrøder

- Effektive efterafgrøder kan reducere udvaskningen
- Effektive efterafgrøder kan påvirke udbyttet negativt – især i år hvor majsens lukker rækkerne sent
- Efterafgrøden skal dække mindst 20-25 % af jordoverfladen i september for at have en væsentlig effekt på udvaskningen
- En efterafgrøde med cikorie sået i majsens stadium 14-15 – kombinerer bedst et stort udbytte med en god effekt på udvaskning af kvælstof
- Strandsvingel sået senest 2 uger efter majssåning reducerer udvaskningen, men kan påvirke udbyttet meget negativt i år, hvor majsens udvikler sig langsom

Bæredygtig majsdyrkning – foreløbig anbefaling

- Med forfrugt kløvergræs med over 15-20 pct. kløver – kun 30-40 kg kvælstof pr. ha i startgødning/gylle
- Tilfører kvælstof, så vi rammer 70 g råprotein pr. kg tørstof i de enkelte marker
- Mængden af gylle beregnes ud fra kvælstofbehovet i marken, en gylleanalyse og vurderet markeffekt
- Gylle udbringes så tæt på majssåning som praktisk muligt – tidligst 1. april
- På JB 1&3 tilsættes en nitrifikationshæmmer
- En del af kvælstoffet/gyllen kan udbringes i vækstperioden senest i st. 17 – nedfældes/nedbringes. Forsuret gylle kan evt. lægges ud med slanger lige efter radrensning (mindre markeffekt)
- Ved placering af gyllen kan kvælstofmængden reduceres med 20-30 kg N pr. ha, fordi kvælstofvirkningen forbedres

Bæredygtig majsdyrkning – foreløbig anbefaling

- I marker med middel til højt kvælstofniveau sås alm. rajgræs (D/T) eller en blanding med cikorie i majsens st. 14-15
- I majsmarker med lavere kvælstofniveau sås efterafgrøden senest i majsens st. 15-16
- Ved senere såning sås en hurtig efterafgrøde som f.eks. ital. rajgræs
- Efterafgrøden sås med dybdestyring og trykhjul i 3 spor med 20 cm eller i 4 såspor med 14 cm afstand



Rækkebrænding i majs med Envo-Dan rækkebrænder



Envo-Dan

Uden rækkebrænding

Med rækkebrænding



A photograph of a cornfield where the ground between the rows is covered with a dense layer of green weeds. The corn plants are visible, but the weeds are prominent.

Uden rækkebrænding

62,8 a.e. pr. ha
6,05 MJ pr. kg TS

A photograph of a cornfield where the ground between the rows is mostly clear and dark, indicating that the weeds have been burned. The corn plants are more visible and appear healthier.

Med rækkebrænding

103,7 a.e. pr. ha
6,51 MJ pr. kg TS

Brænding - strategi

- 2-3 effektive blindstriglinger
- Rækkebrænding, når majsens har 3 blade
- 2-3 radrensninger, hvor én af dem, efter behov, kan være før rækkebrænding.

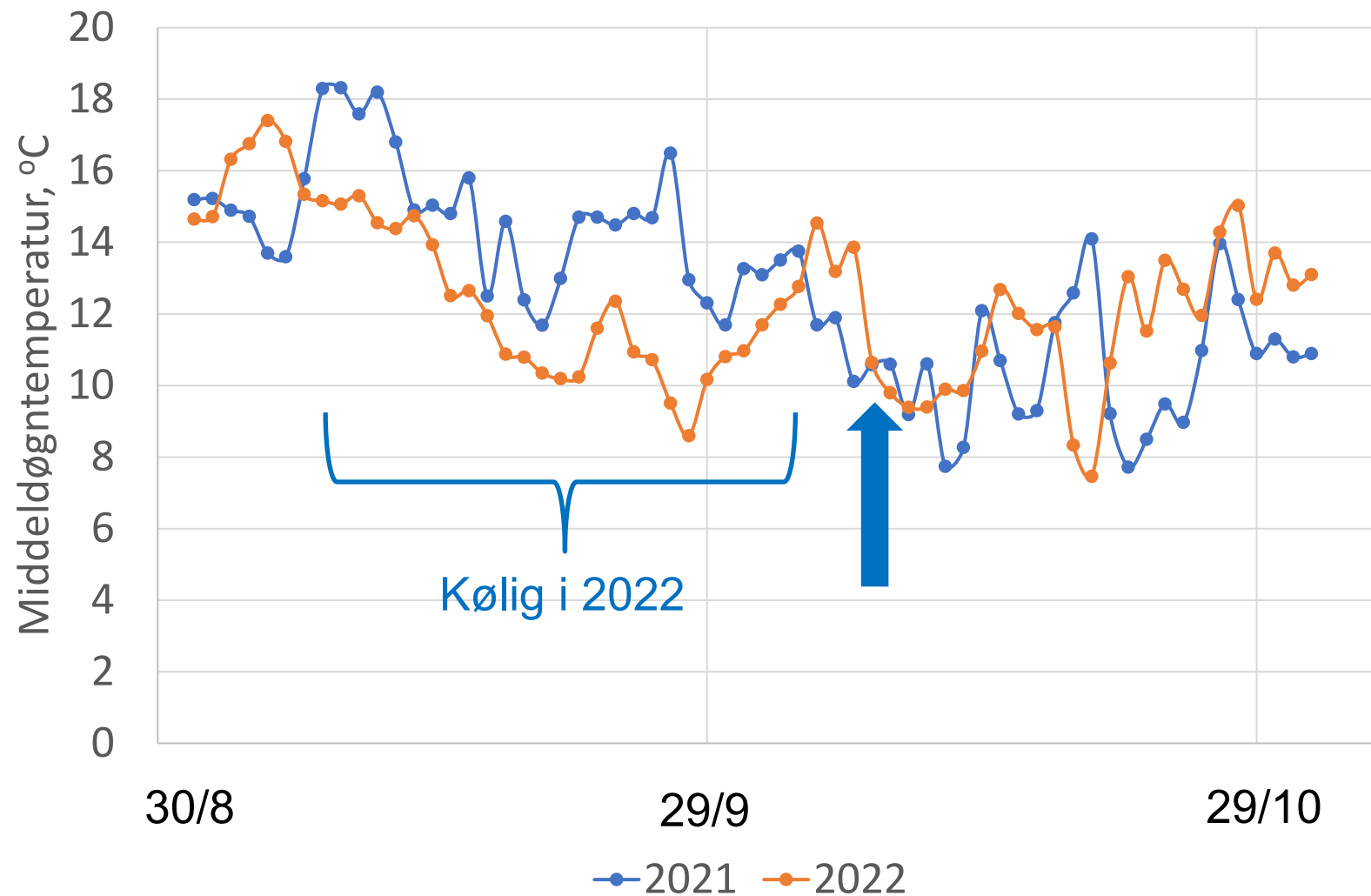
Høsttid

2 forsøg 2021-2022



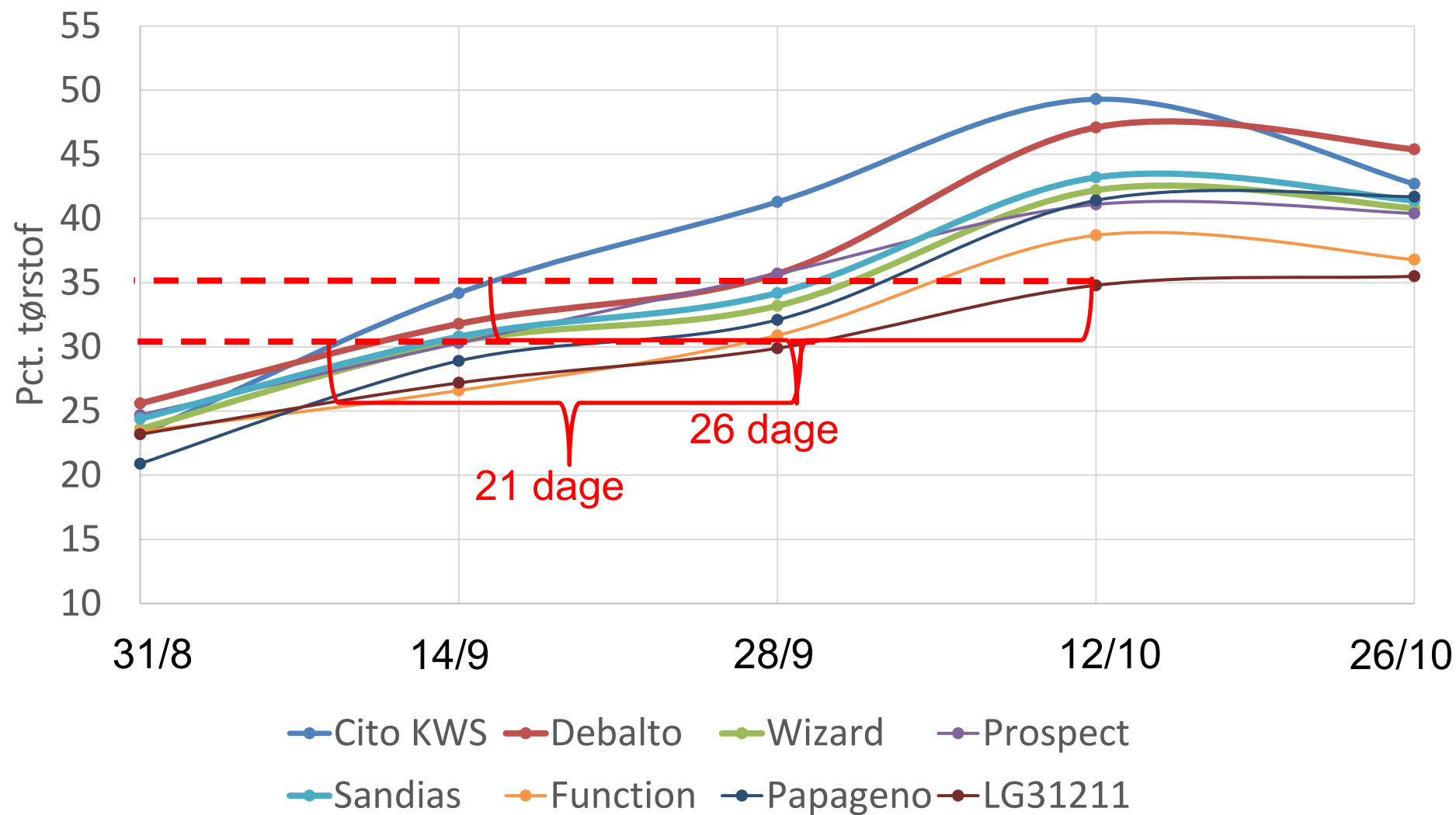
Høsttidsforsøgene 2021 og 2022

Landsforsøgene 2021 og 2022



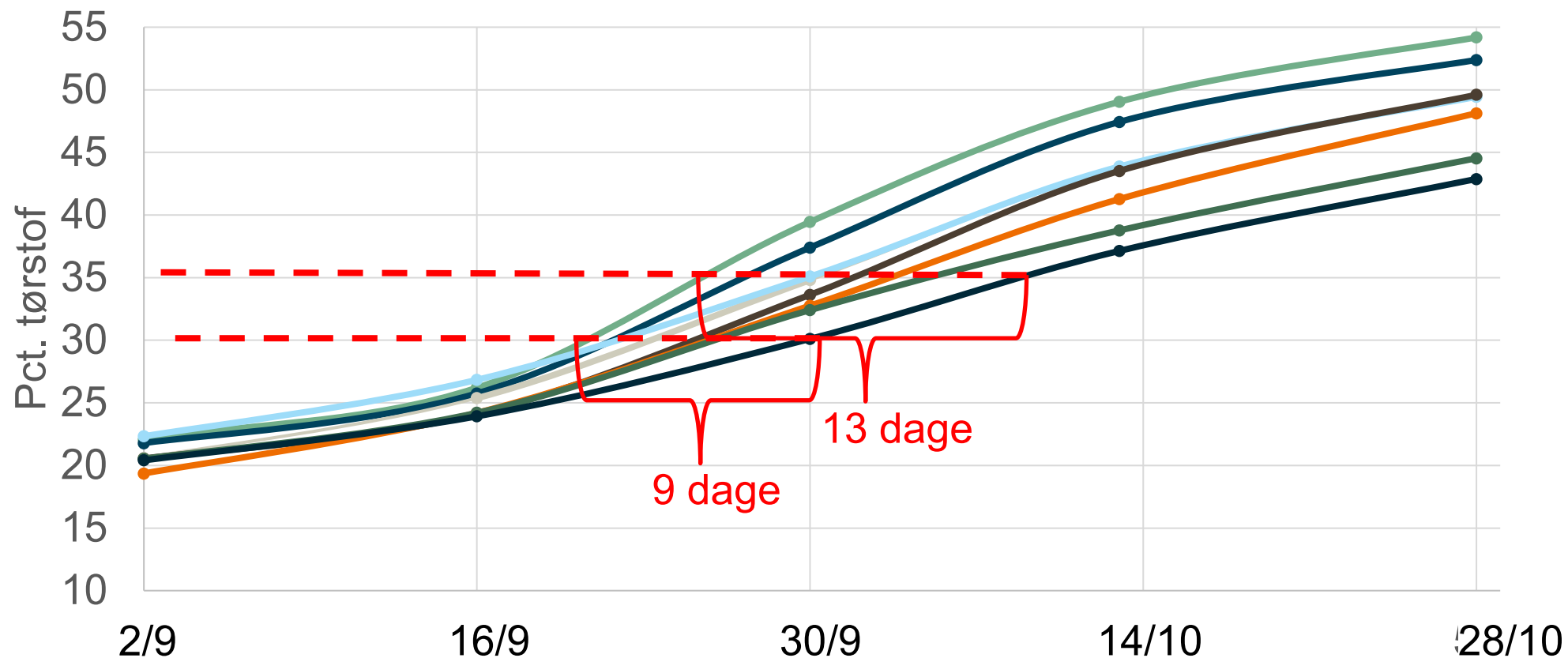
Pct. tørstof, 2022

1 forsøg, 2022



Pct. tørstof, 2021

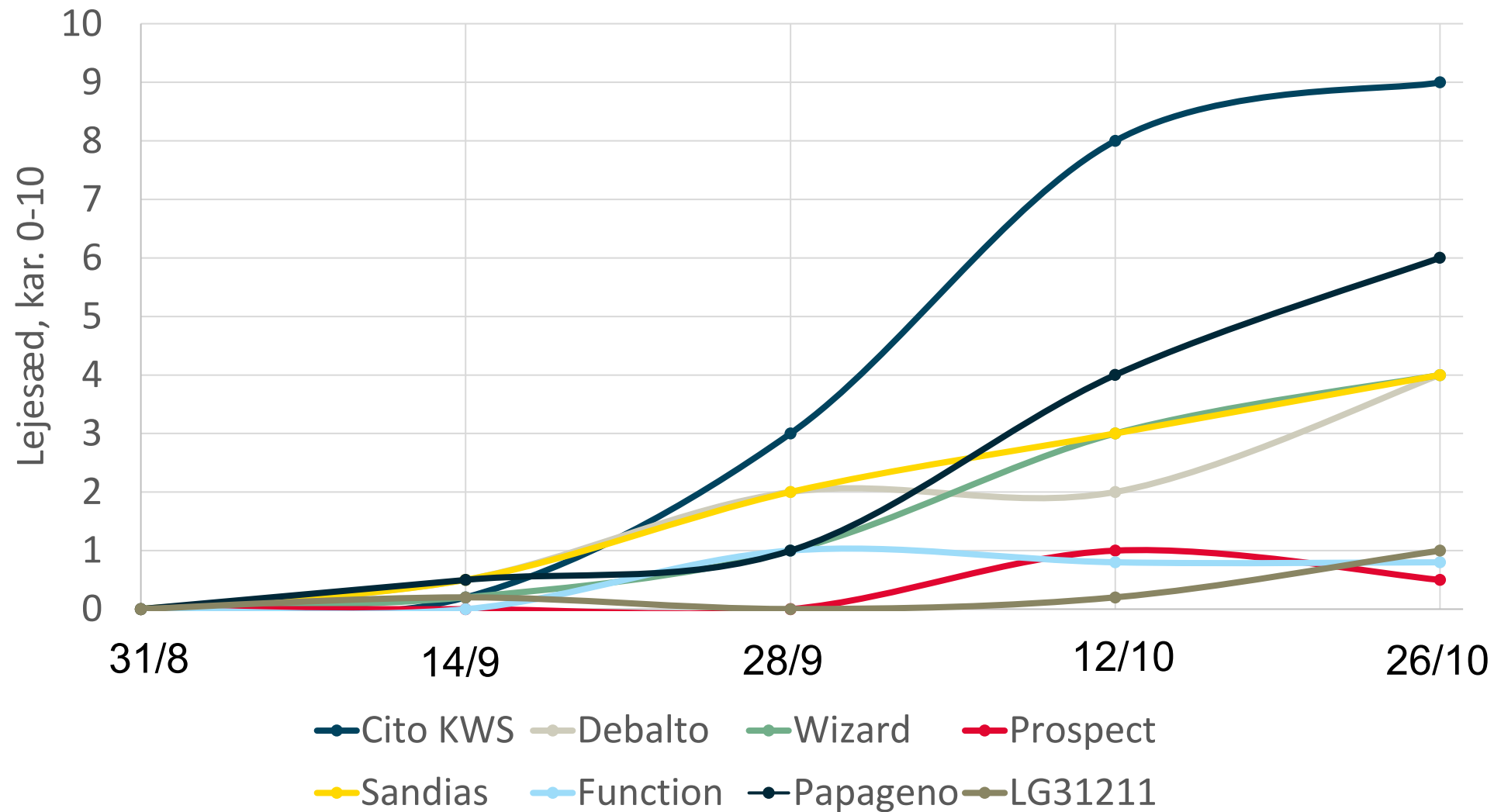
1 forsøg 2021



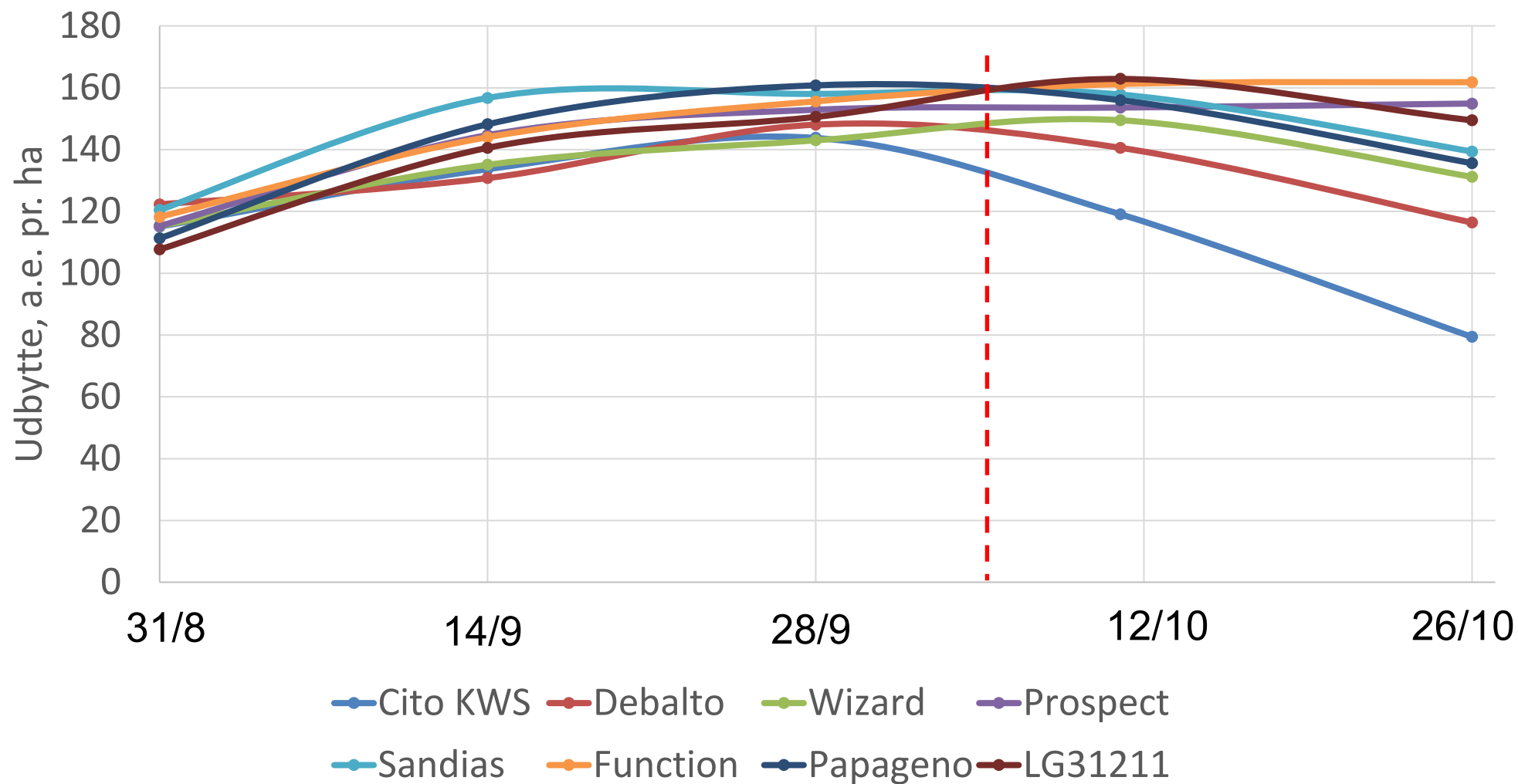
Cito KWS Debalto Wizard Prospect
Sandias Function Papageno LG31211

Lejesæd, 2022

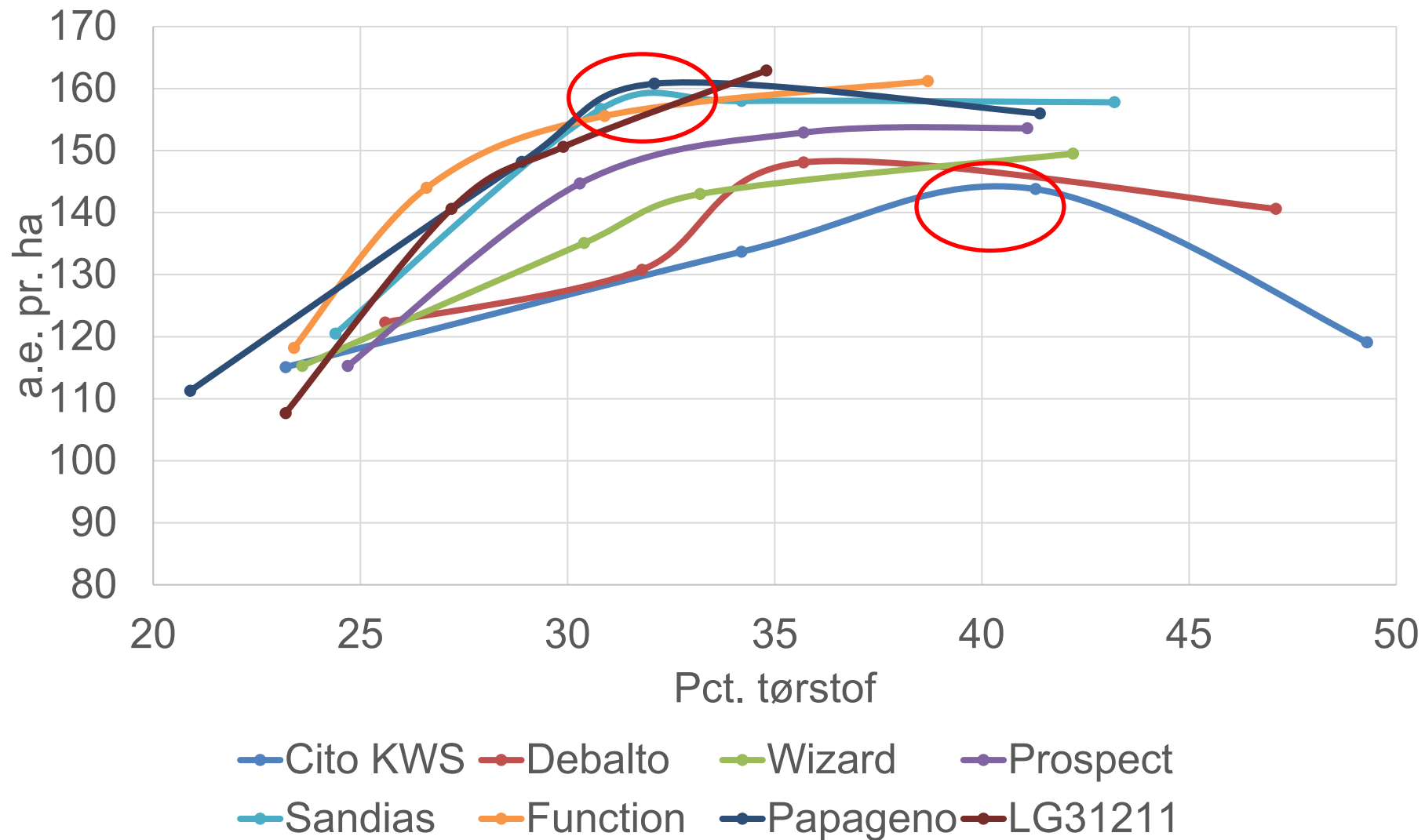
1 forsøg 2021



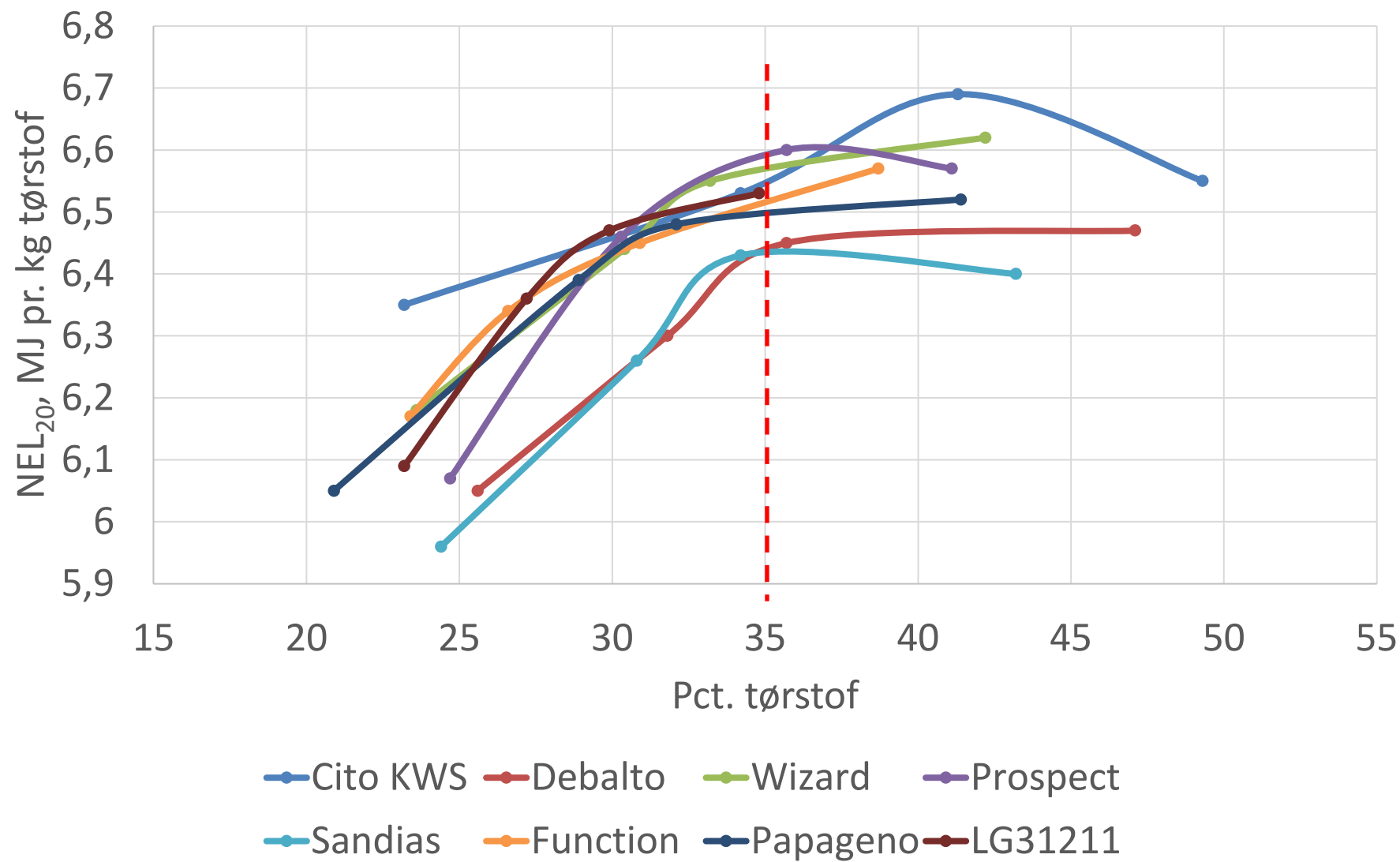
Udbytte a.e. pr. ha, 2022



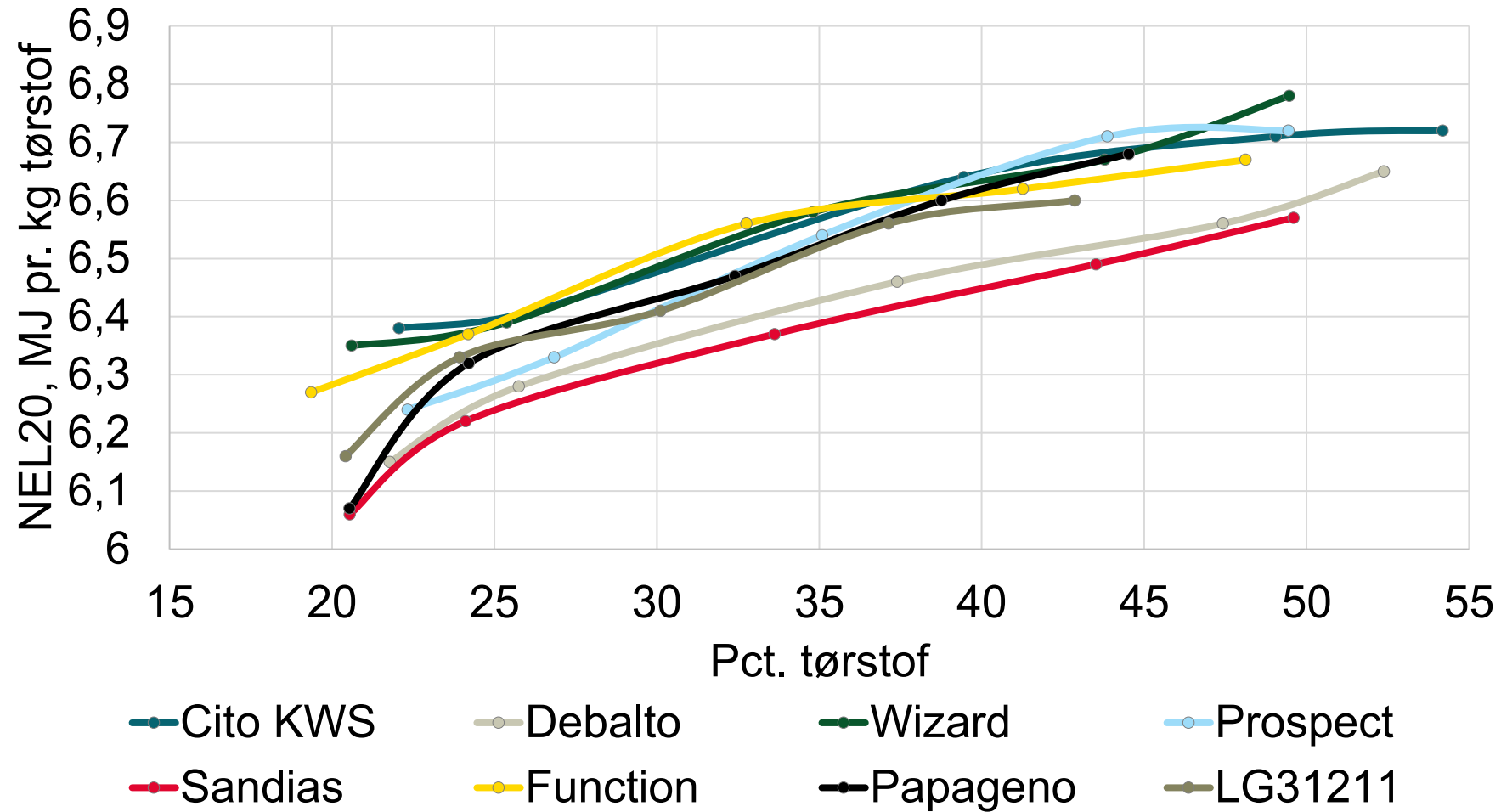
Udbytte a.e. pr. ha, 2022



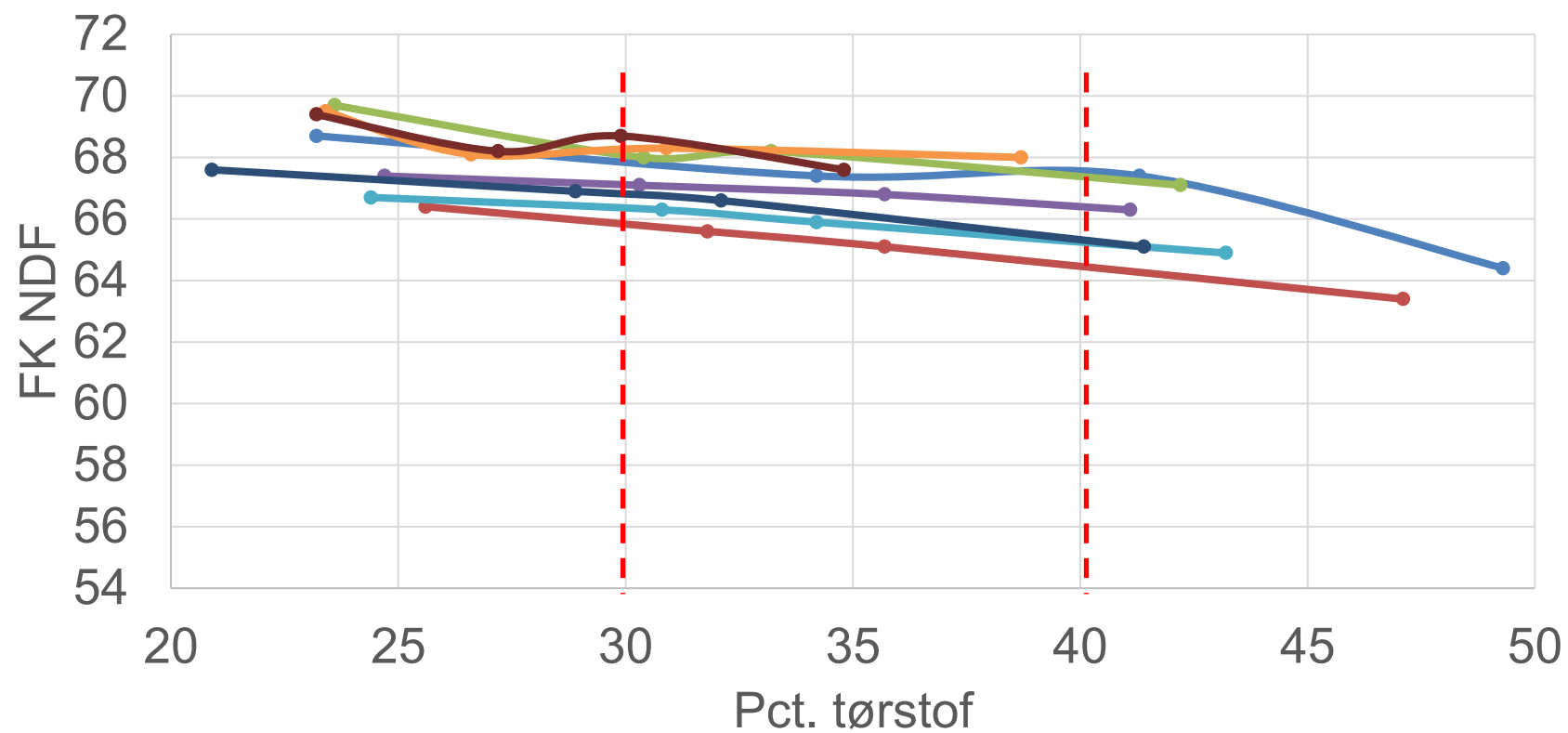
NEL₂₀, MJ pr. kg TS, 2022



NEL₂₀, MJ pr. kg TS, 2021

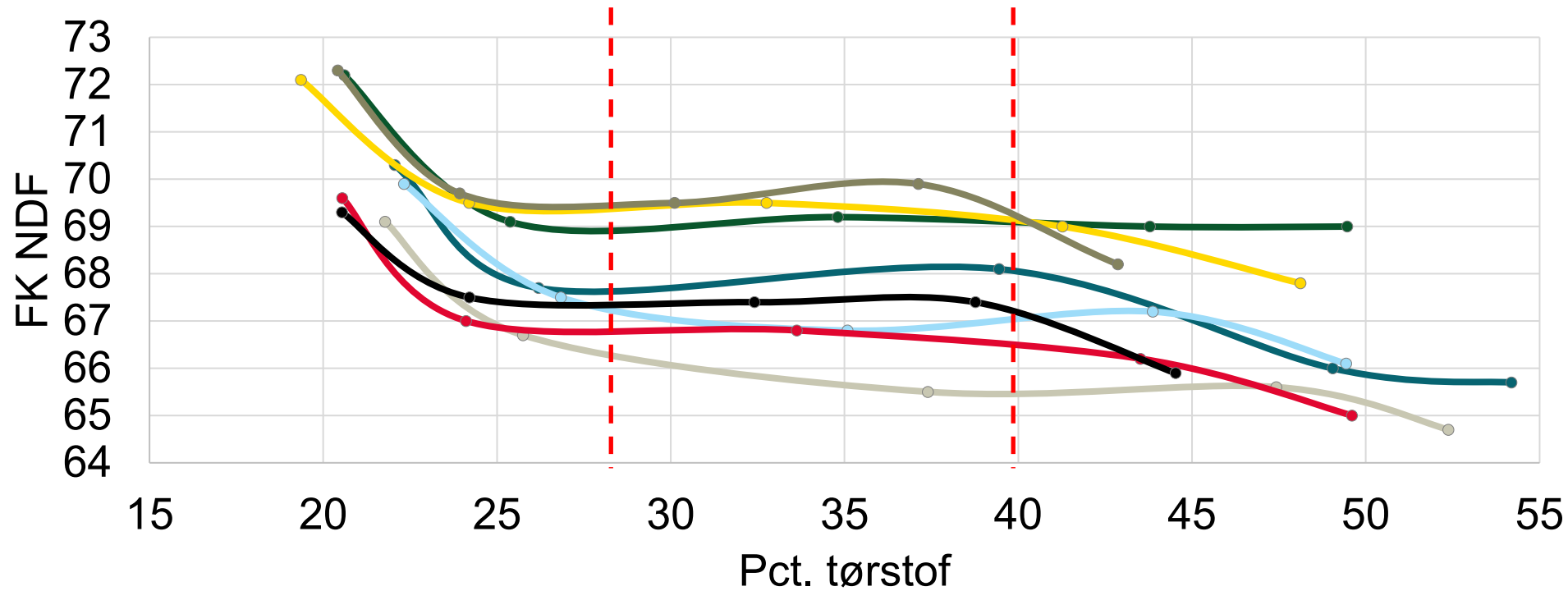


FK NDF, 2022



Cito KWS Debalto Wizard Prospect
Sandias Function Papageno LG31211

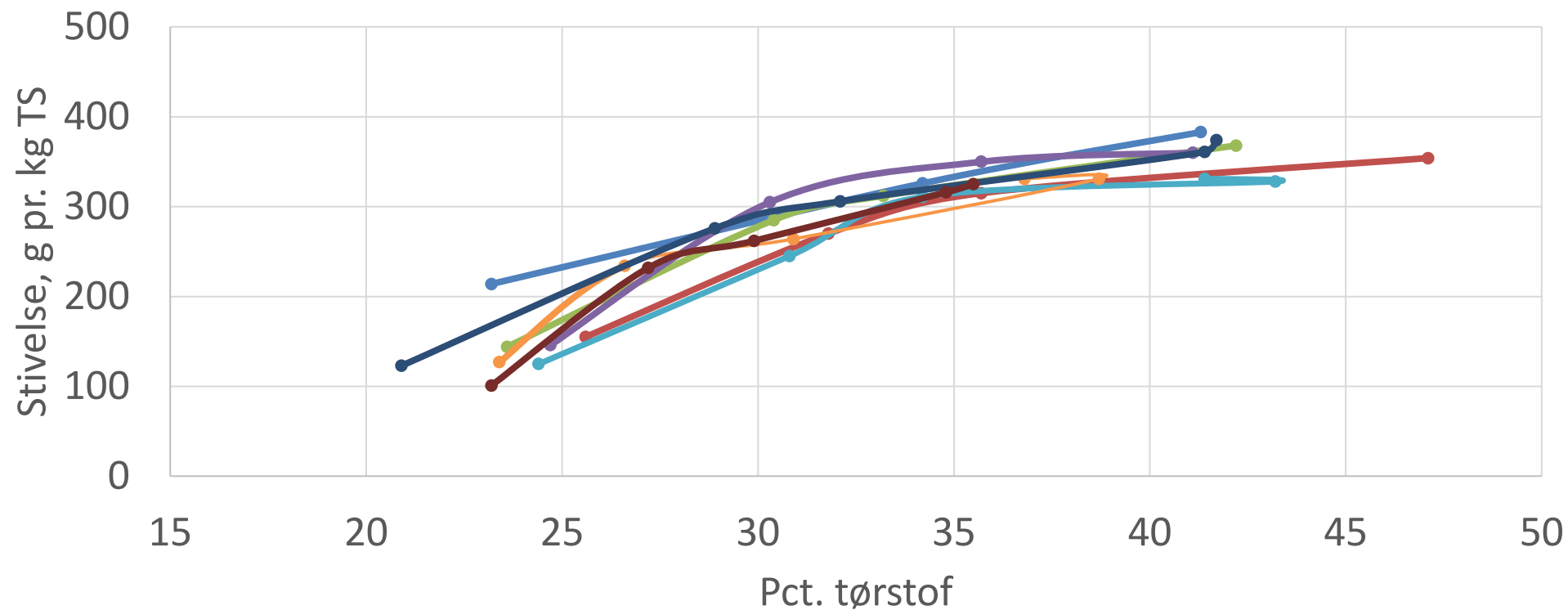
FK NDF, 2021



- Cito KWS
- Sandias
- Debalto
- Function
- Wizard
- Papageno
- Prospect
- LG31211

Stivelse, 2022

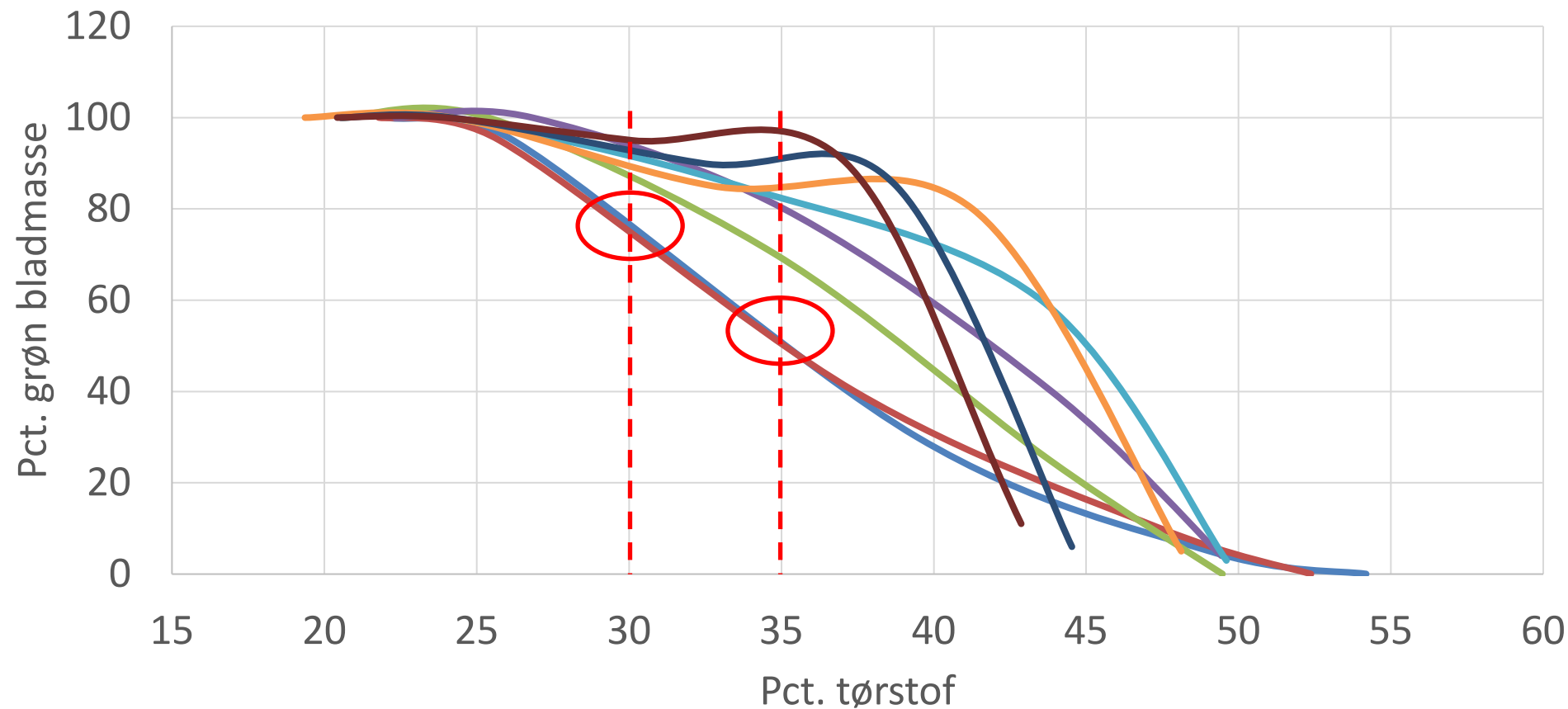
1 forsøg, 2022



Cito KWS Debalto Wizard Prospect
Sandias Function Papageno LG31211

Grøn bladmasse 2021

1 forsøg 2021



Cito KWS Debalto Wizard Prospect
Sandias Function Papageno LG31211

Landsforsøgene 2021, s. 437

Høst af majs

- Før lejesæd
- Middeldøgntemperaturen 10 °C
- Udbyttet stiger indtil middeldøgntemperaturen rammer 10 °C
- 35-40 % TS contra 30-35 % TS – og med middeldøgntemperatur >10 °C:
 - større udbytte
 - højere NEL₂₀ MJ pr. kg TS
 - uændret eller lidt lavere FK NDF
 - mere stivelse
 - mindre NDF og sukker
 - Mere vissen bladmasse – især dry down typer
 - Mindre stabil ensilage i lageret ved opfodring
- Anbefalet høsttidspunkt: 30-34 pct. tørstof

Grovfoderekskursion 8. juni

I/S Jespersen, Gludvej 79, Juelsminde

- 600 køer
- Knapt 14 tons EKM pr. ko
- Græs og majsfodring
- Lerjord
- Motto - Keep it simple

