

Økonomisk og bæredygtig majsdyrkning

Martin Mikkelsen, PlantInnovation



SEGES

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Indhold

- Startgødning
- Placering af gylle
- Stribtill
- Nitrifikationshæmmer
- Forsøg med bæredygtige dyrkningssystemer



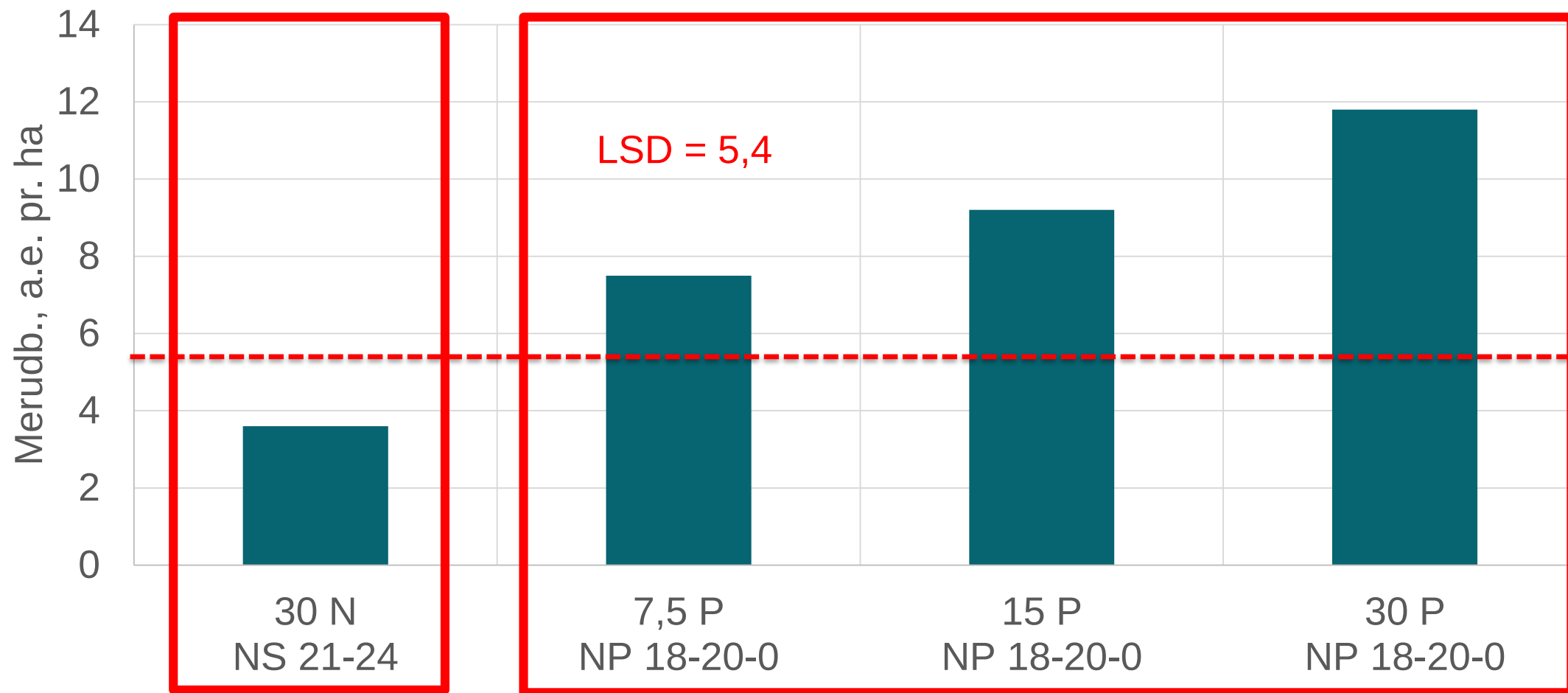
Startgødning



Foto: Martin Mikkelsen, SEGES

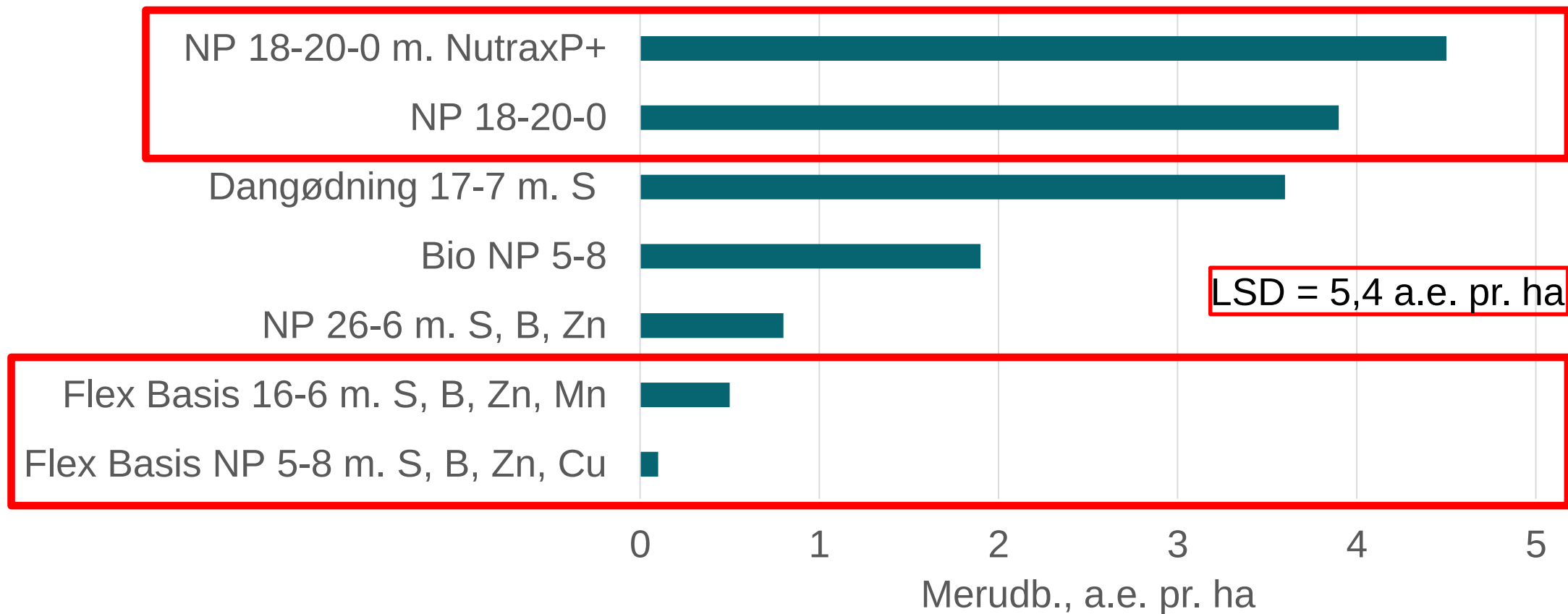
Startgødning til majs

4 forsøg 2019



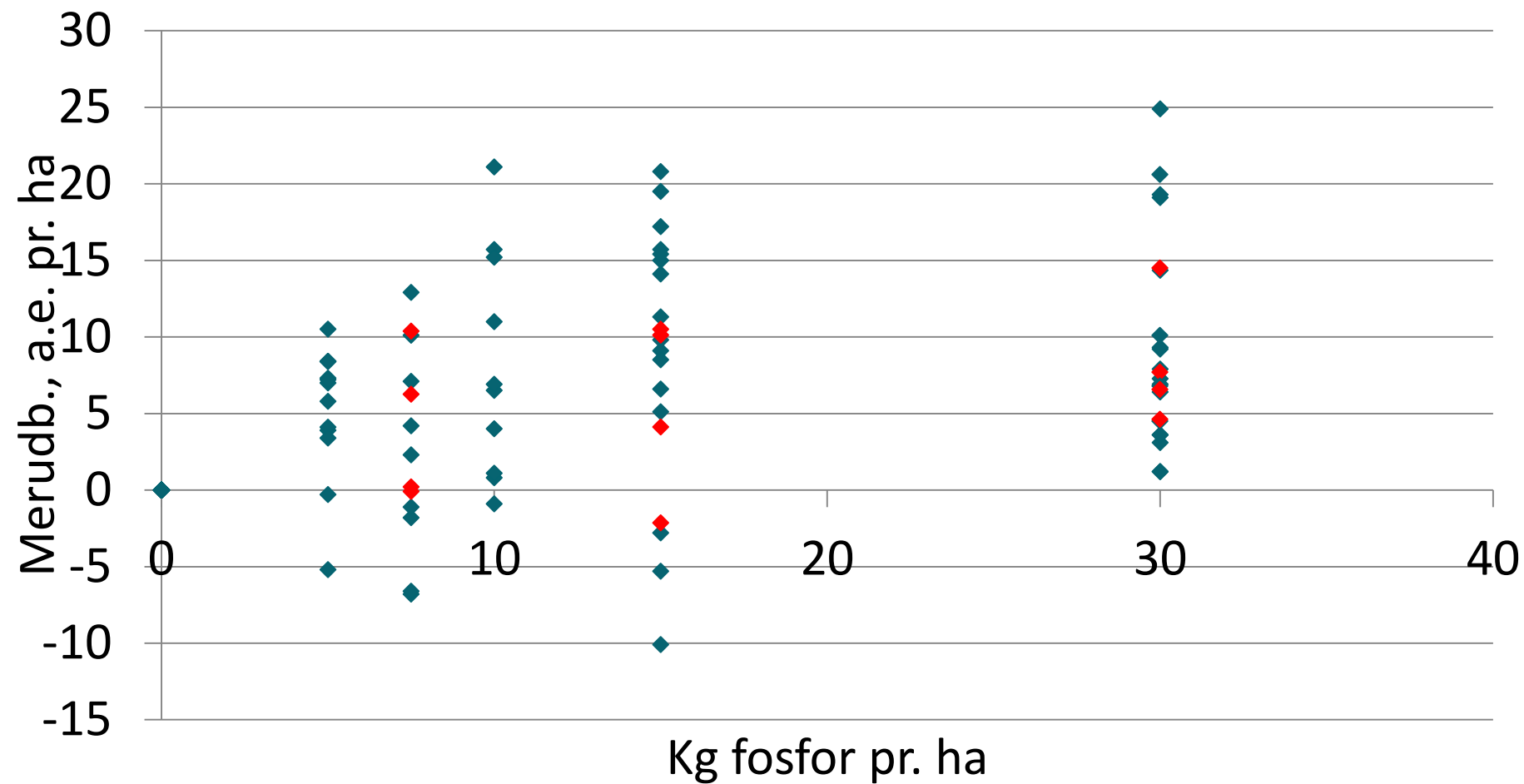
Placering af 7,5 kg fosfor pr. ha i typer af NP-gødninger

4 forsøg 2019



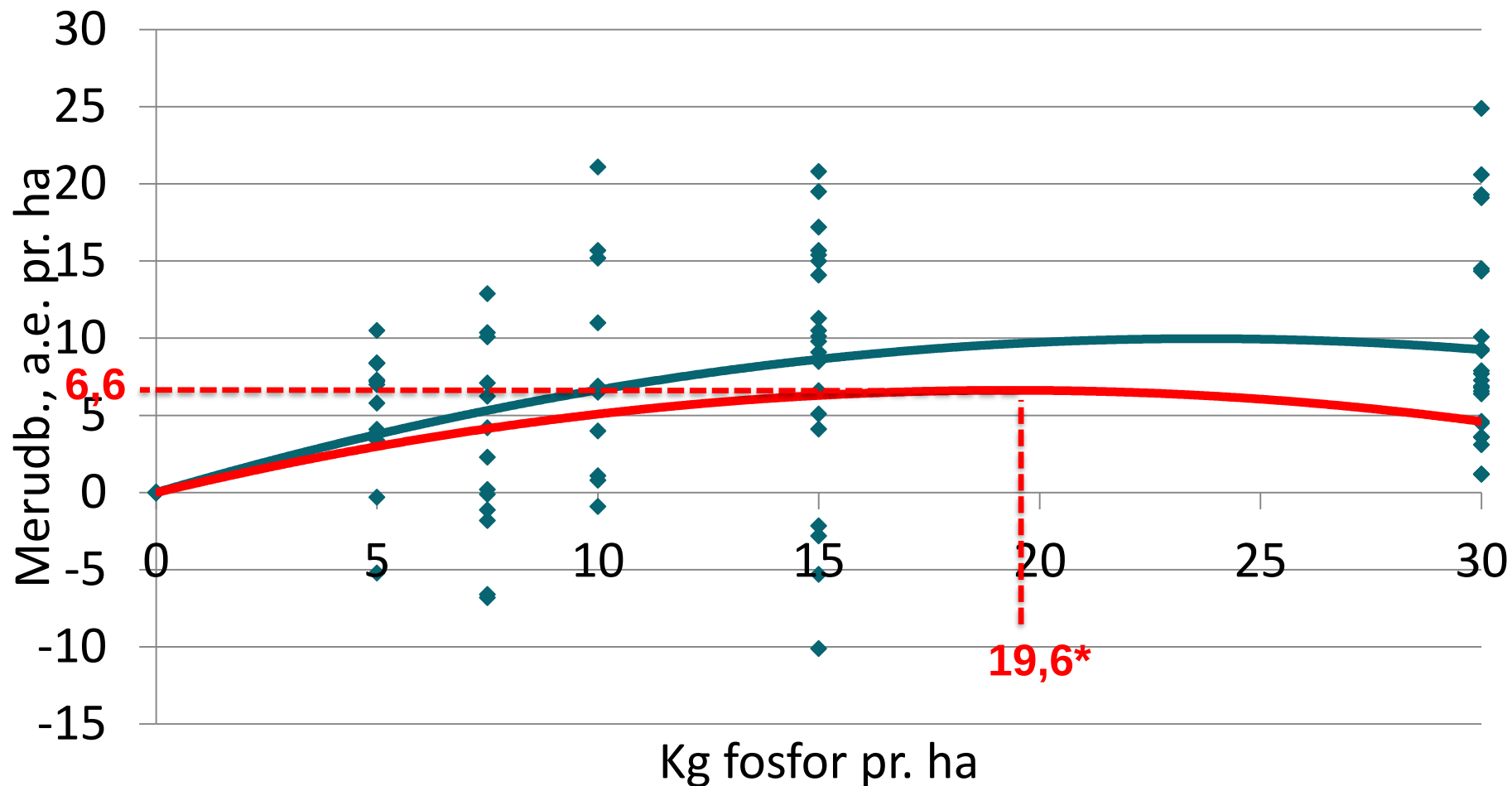
Placeret fosfor til majs

30 forsøg 2003-2019



Placeret fosfor til majs

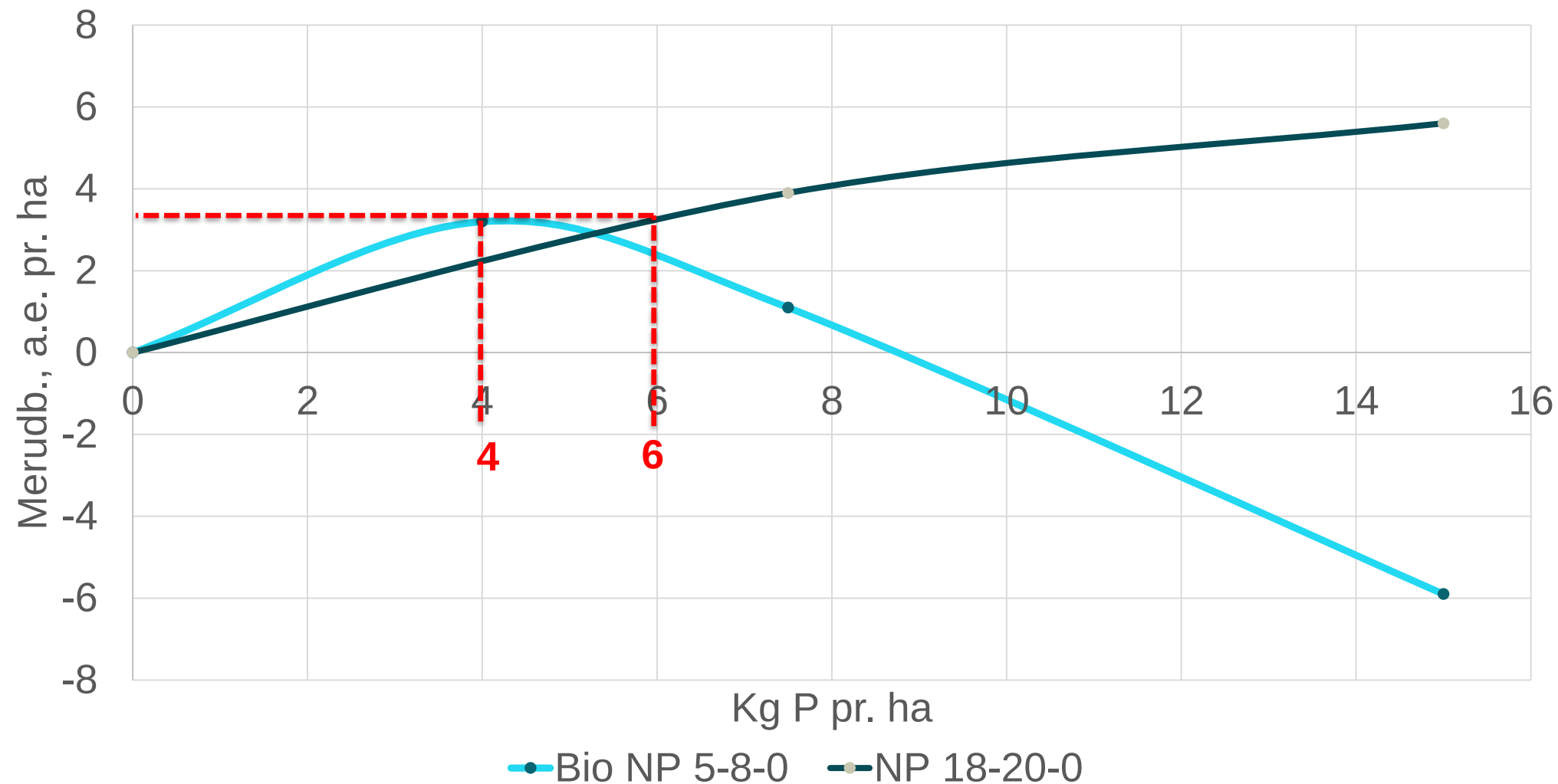
30 forsøg 2003-2019



*12,20 kr. pr. kg P og 78 kr. pr. a.e.

Placering af startgødning i såsporet

4 forsøg 2019



Startgødning til majs – anbefaling

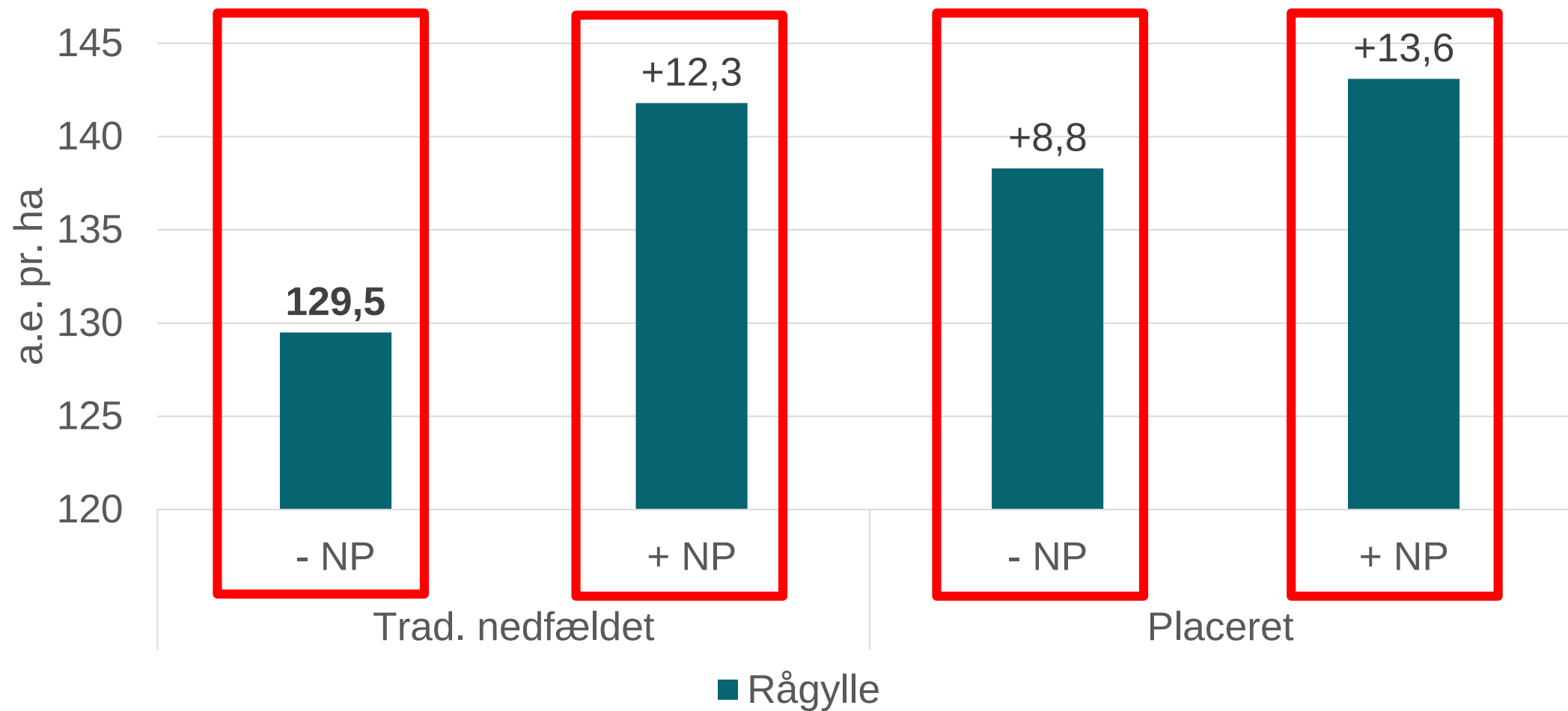
- 10-15 kg fosfor pr. ha
- Startgødninger med kvælstoffet på ammoniumform er bedst
- Mindst samme mængde kvælstof som fosfor
- Kvælstof alene har minimal startgødningseffekt
- Samgranuleret gødning ved placering af en lille mængde fosfor
- Flydende gødning er på højde med fast gødning
- Trad. NP-gødning placeres 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene
- Maks 3-4 kg fosfor pr. ha kan placeres i såsporet i en kvælstoffattig NP-gødning



Placeret rågylle med Vizura

3 forsøg 2019

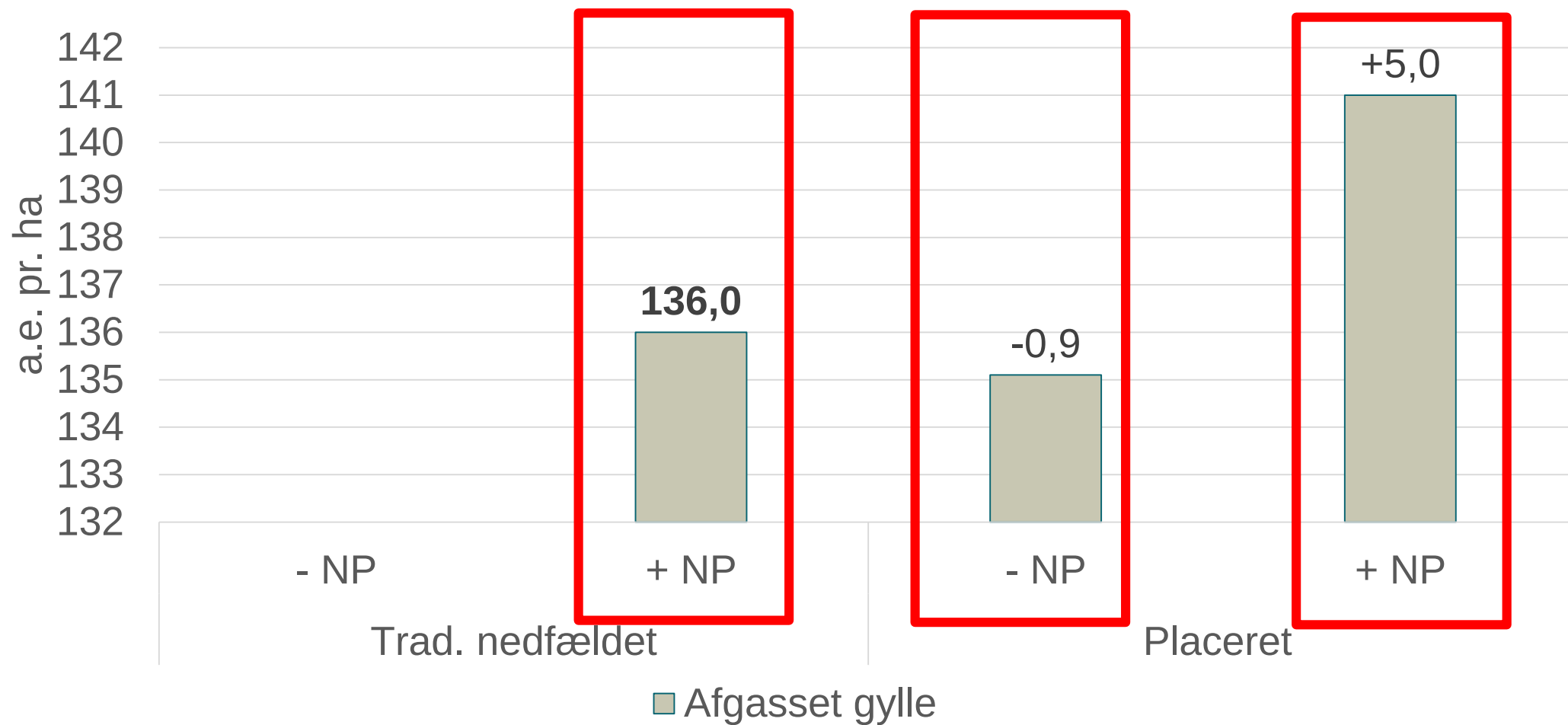
LSD = 5,4 a.e. pr. ha



Placeret afgasset gylle med Vizura

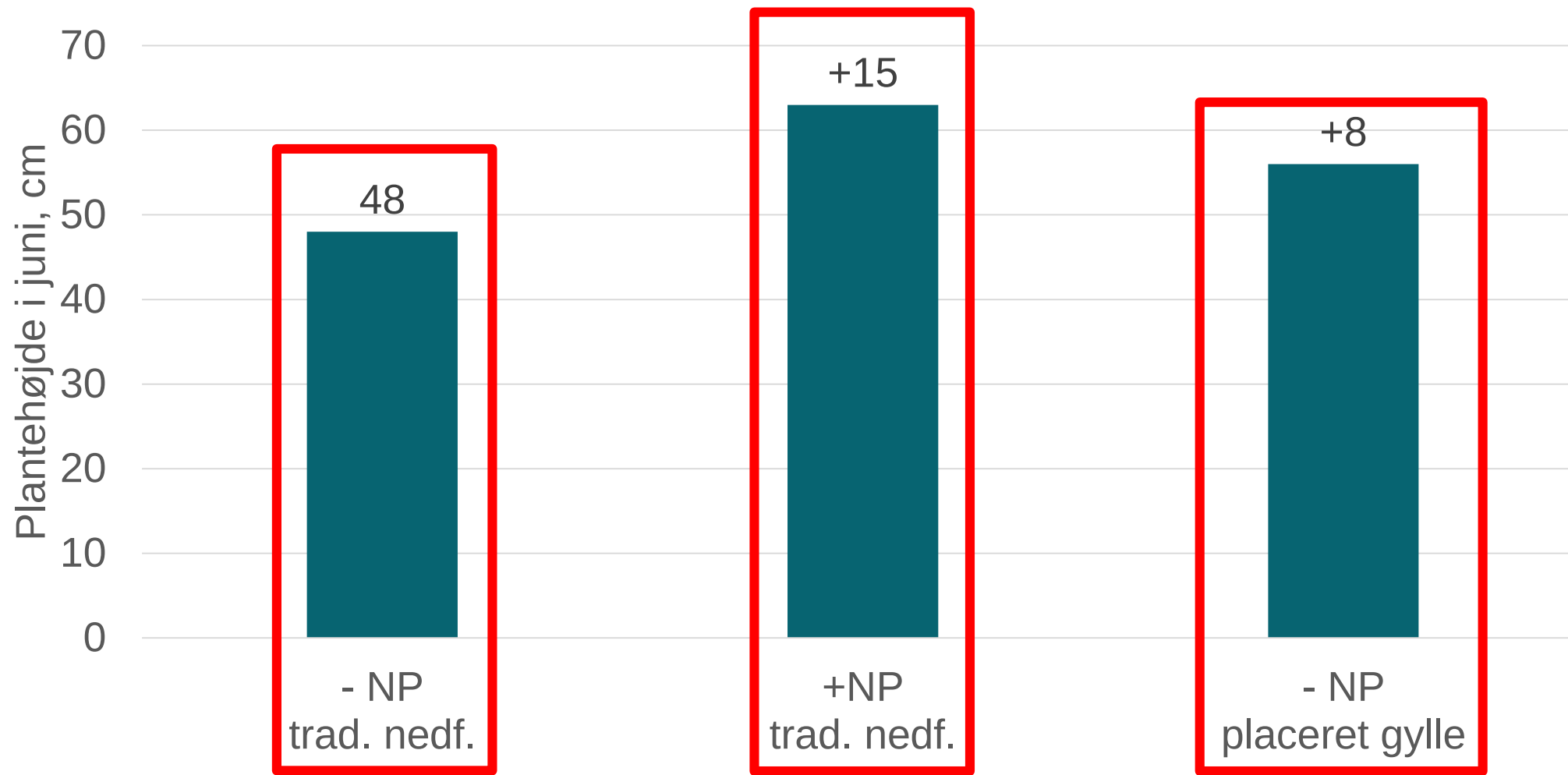
3 forsøg 2019

LSD = 5,4 a.e. pr. ha



Placeret gylle og startgødningseffekt

3 forsøg 2019

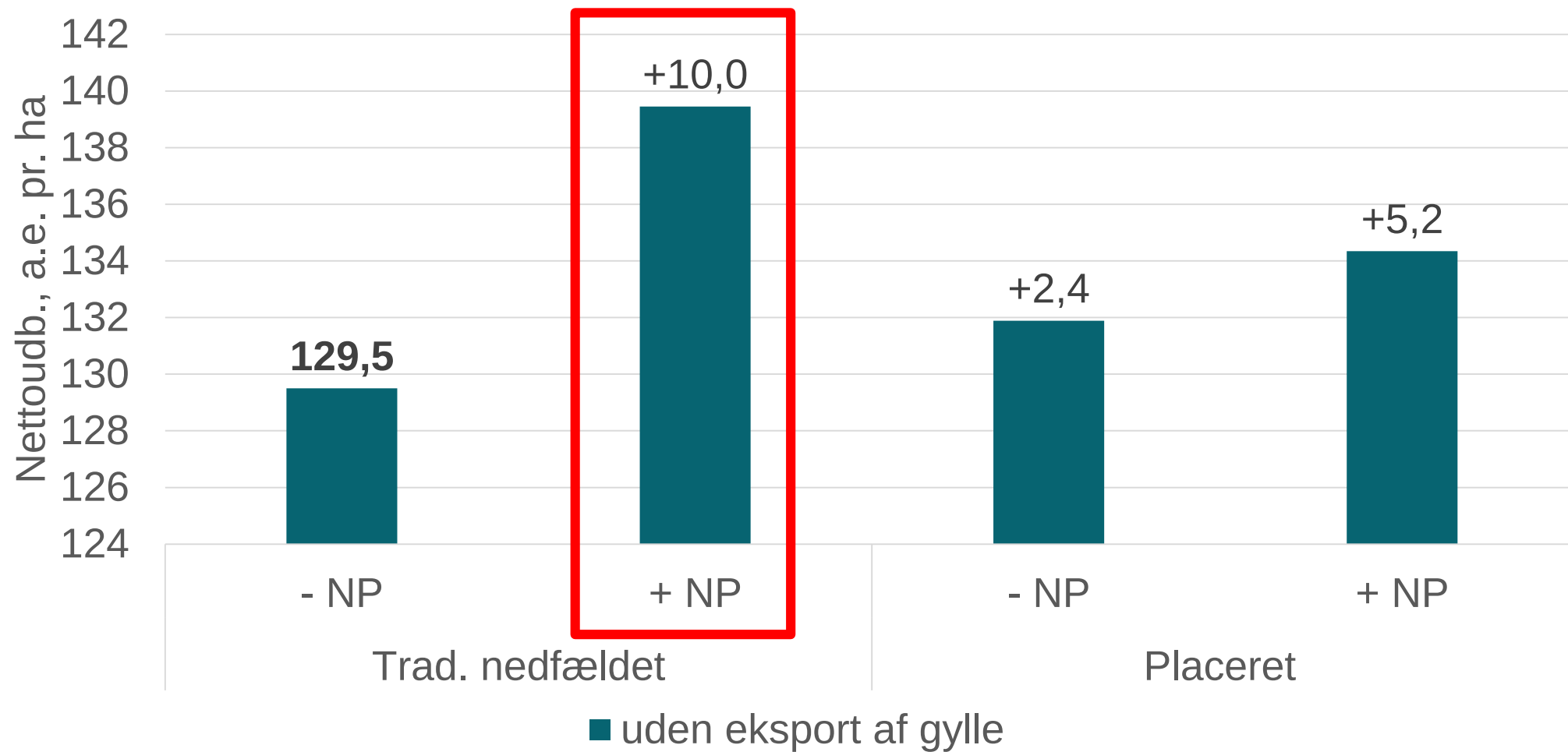


Nettoudbytte for placering af gylle – med/uden plads til fosfor i NP-gødning

- Eksport af gylle svarende til eksport af 15 kg fosfor pr. ha
- Næringsstofferne har en værdi svarende til 50 kr. pr. ton gylle
- +400 kr. pr. ha for placering af gylle
- 12,20 kr. pr. kg fosfor og 78 kr. pr. a.e.

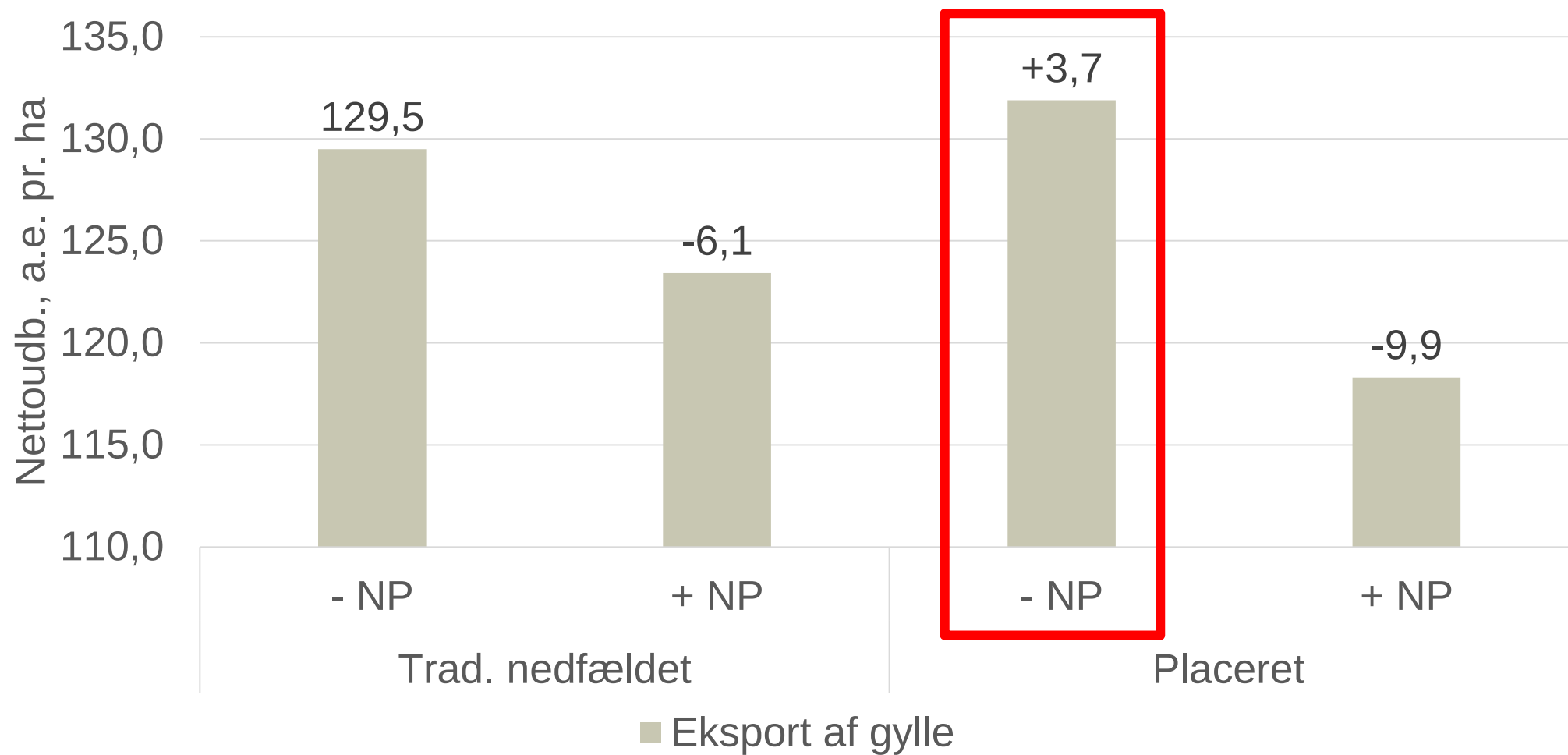
Nettoudbytte for placering af rågylle til majs

3 forsøg 2019



Nettoudbytte for placering af rågylle til majs

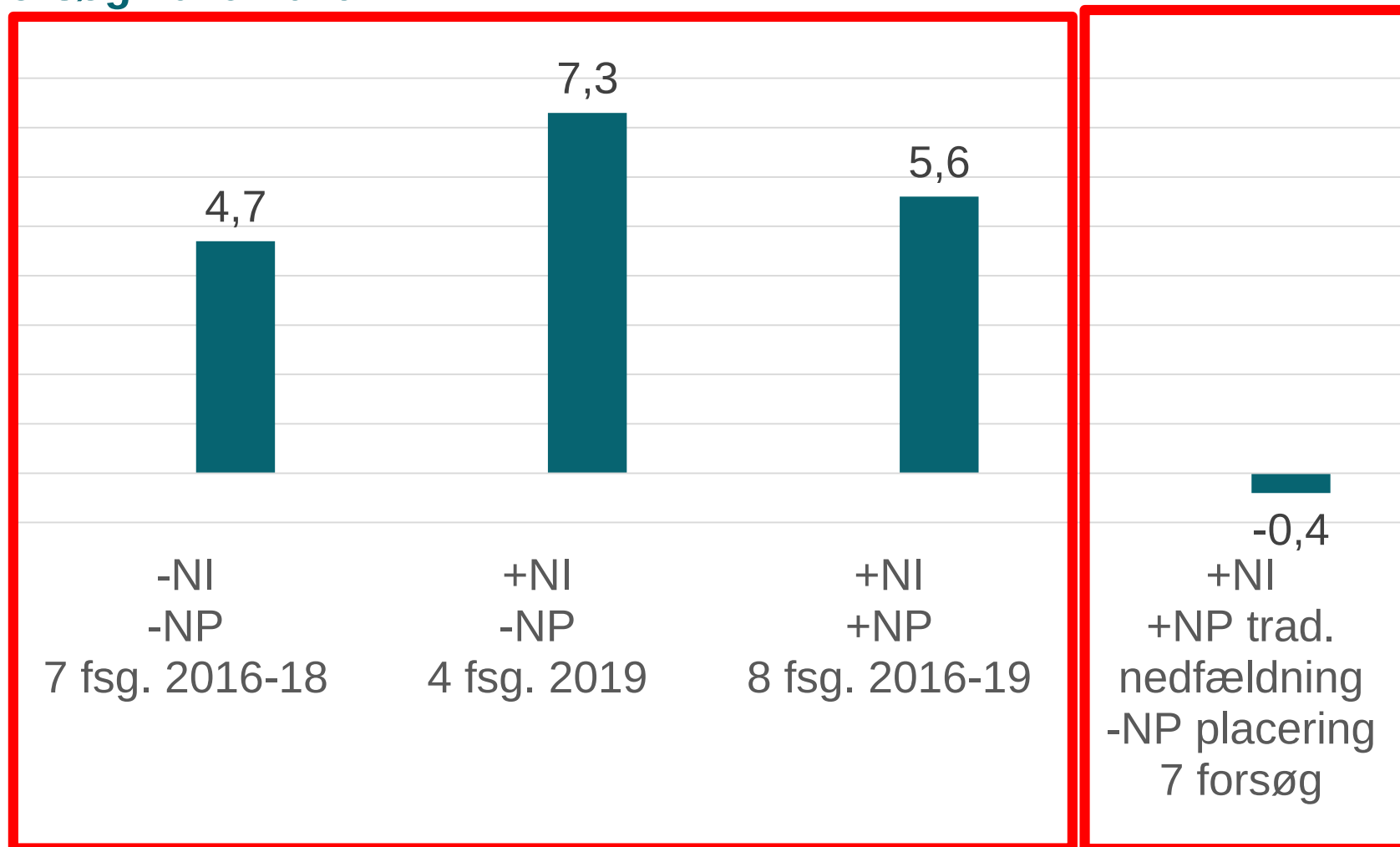
3 forsøg 2019



Merudbytte for placeret gylle

Flere års forsøg 2016-2019

Merudb. for placering af gylle,
a.e./ha



Stribtill i majs på JB 1- 4 m. vanding

3 storparcelforsøg 2018-2019

120 kg NH4-N (63-77 ton gylle) pr. ha	Kg P pr. ha placeret	Udb. og merudb., a.e. pr. ha	
		Brutto	Netto**
Stribtill m. placering af gylle	0	145,9	
Harvning* før placering af gylle	0	7,0	2,7
LSD		10,8	

*25 cm dybde

** 335 kr. pr. ha for harvning i 25 cm dybde, 78 kr. pr. a.e.

Oversigten 2019, s. 356

Horsch Focus CS

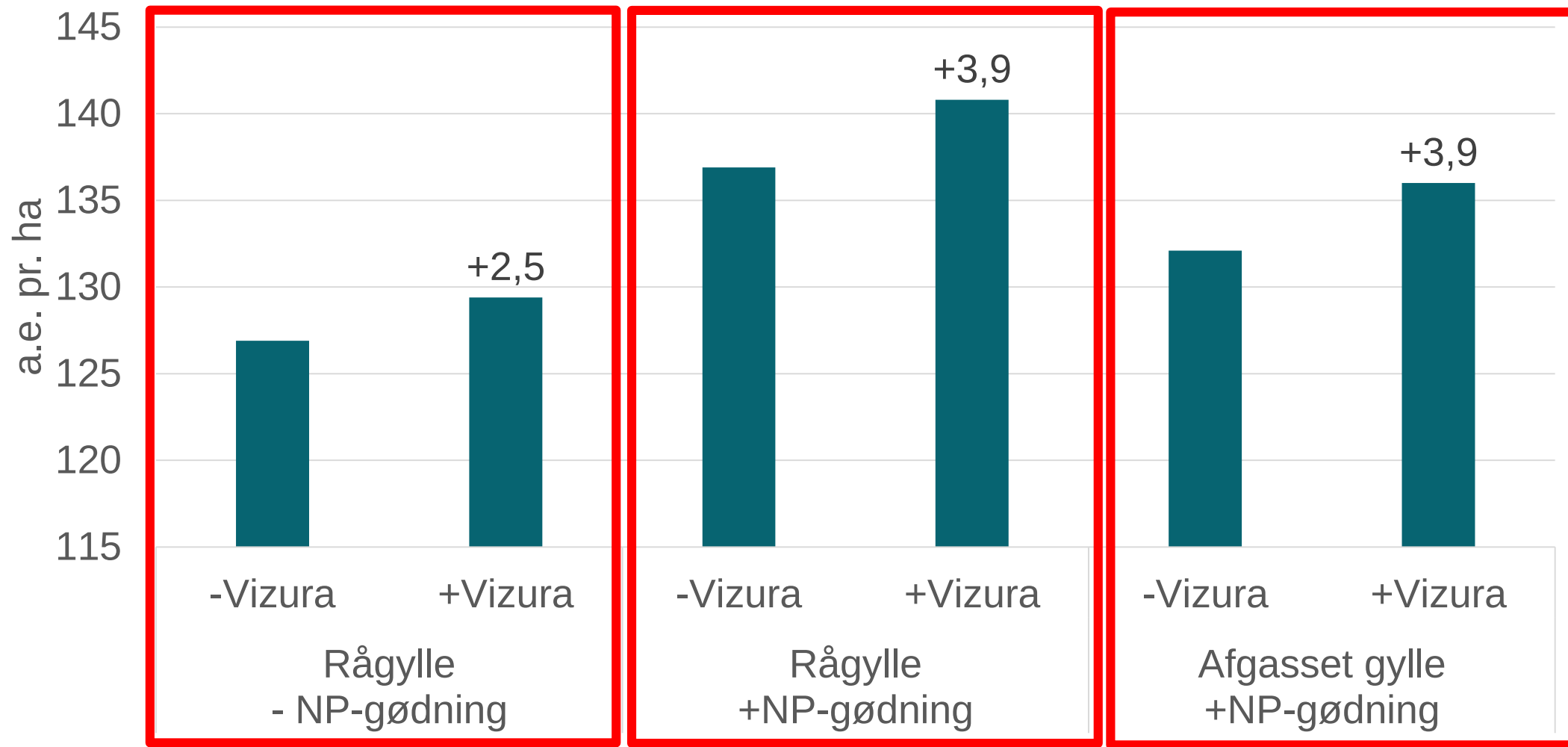


SEGES



Nitrifikationshæmmer til trad. nedfældet gylle

3 forsøg 2019



Placering af gylle – foreløbig konklusion

- Placering af gylle forbedrer udnyttelsen af gylle i majs og giver en startgødningseffekt
- Placeret gylle uden placeret fosfor giver et udbytte på niveau med traditionel nedfældning med placeret fosfor
- Placeret gylle med placeret fosfor giver et større udbytte end traditionel nedfældning med placeret fosfor

Gylle til majs – foreløbig anbefaling

- Bedrifter med plads til placering af NP-gødning
 - Traditionel nedfældning med placering af NP-gødning
 - Evt. placering
- Bedrifter med plads til mindre end 8 kg P pr. ha i NP-gødning
 - Placering af gylle
 - Placeres i pløjet eller dybdeharvet og pakket jord
 - Placeres få dage før majssåning
 - Al gylle placeres
 - Overkant gylle skal ligge 4-5 cm under frøet
 - Der tilsættes en NI
 - Gyllevogn – dog walk – dæktryk maks. 1,5 bar og helst omkring 1,0 bar
 - Kørsel mellem rækkerne ved såning
 - Fosfor til rådighed under fosforloftet placeres i NP-gødning

Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

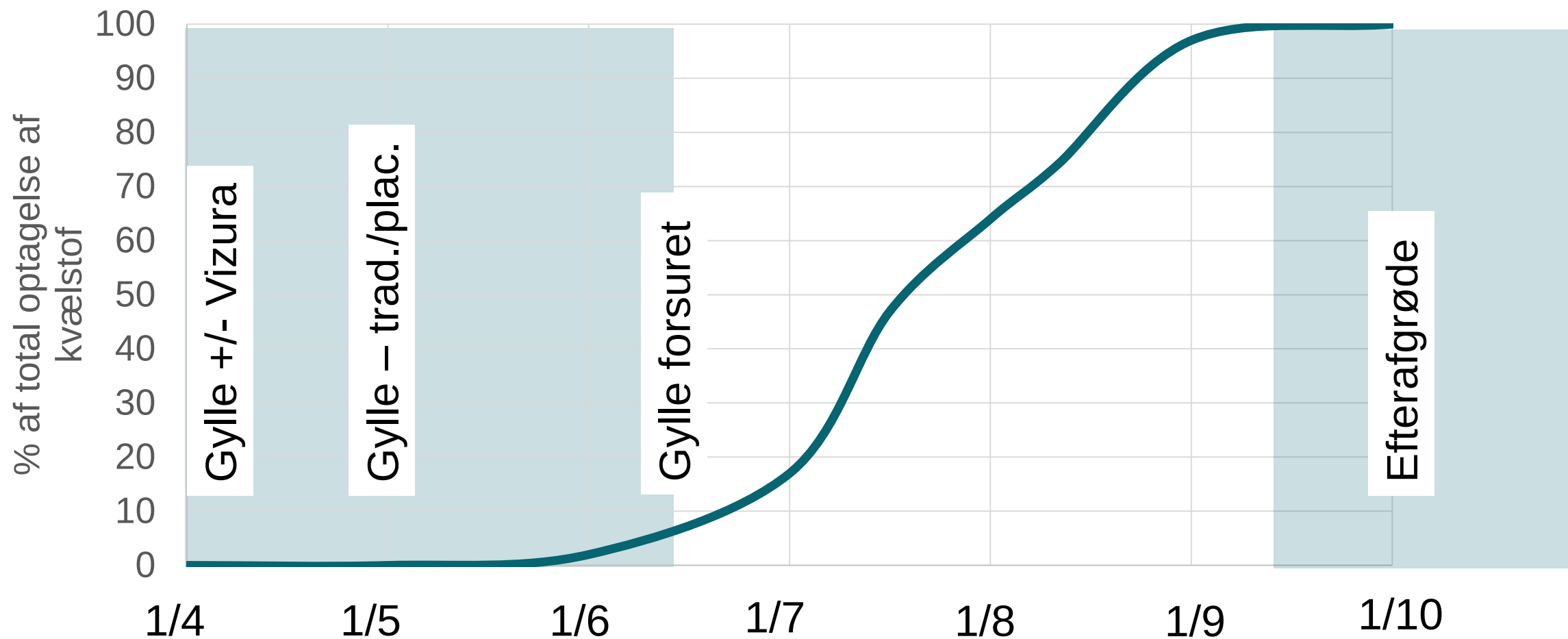
- 3 forsøg – fastliggende i 2019 og 2020
- 3 niveauer for frugtbarhed
 - Majs monokultur (lav)
 - Majs efter majs – kløvergræs i sædskifte (middel)
 - Majs efter kløvergræs (høj)
- Strategier for gylle og efterafgrøder
- Sugeceller
- N-normer
- 50 kg NP 18-20-0 pr. ha



Foto: John Hansen, LandboSyd

Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

3 forsøg 2019



Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

2 forsøg 2019 (majs forfrugt)

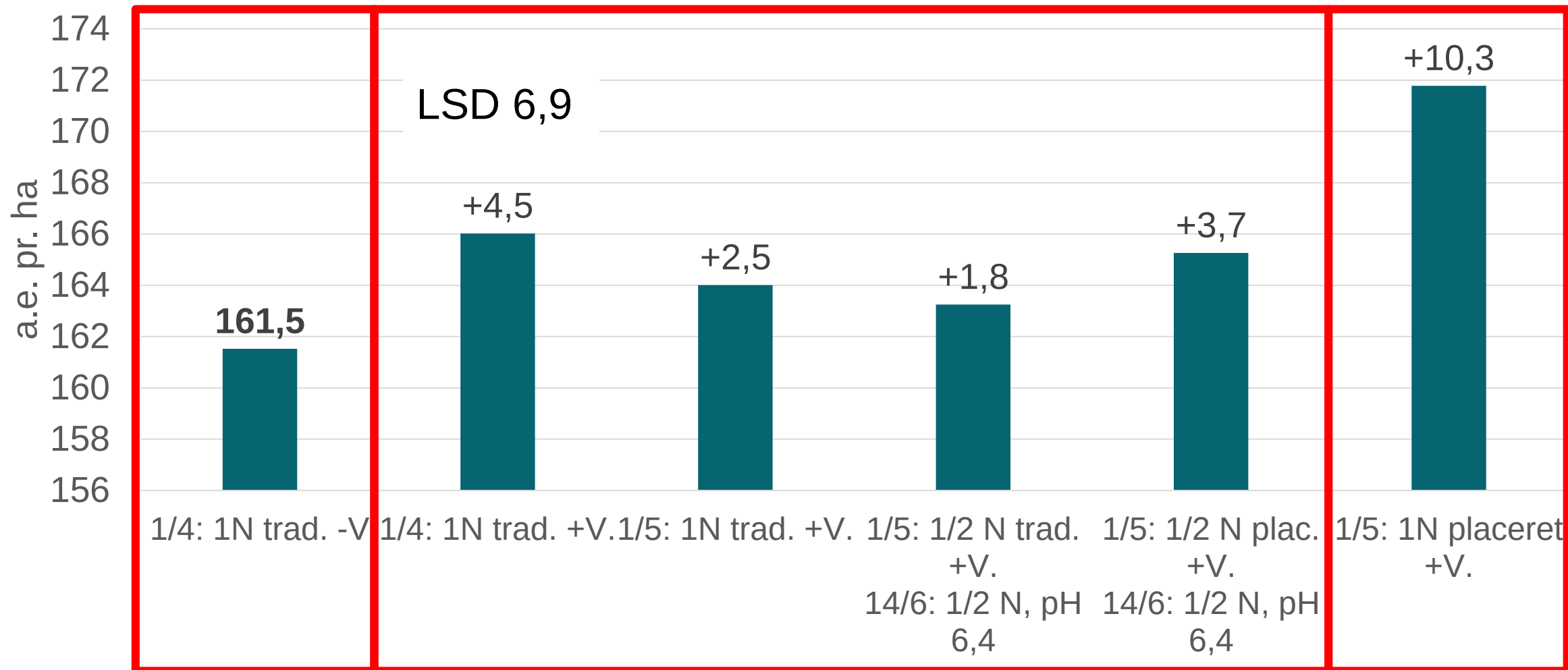


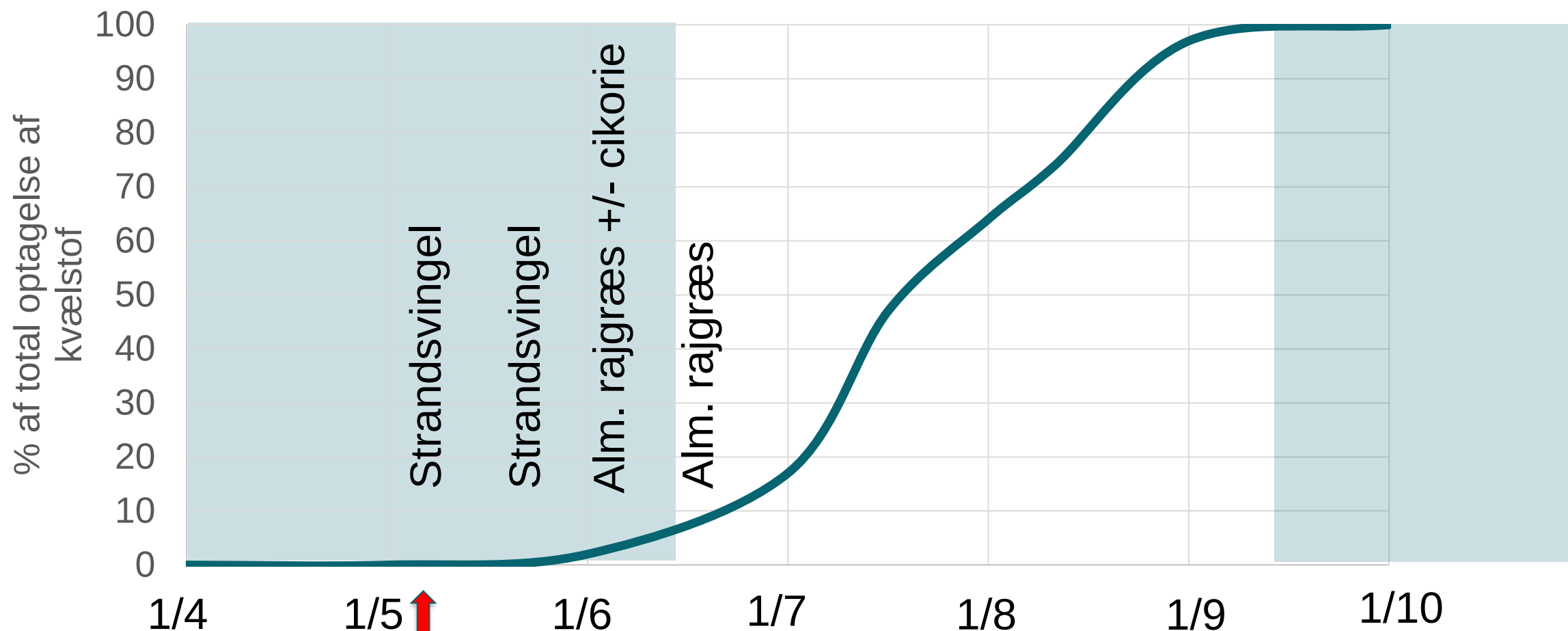


Foto: John Hansen, LandboSyd



Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

3 forsøg 2019



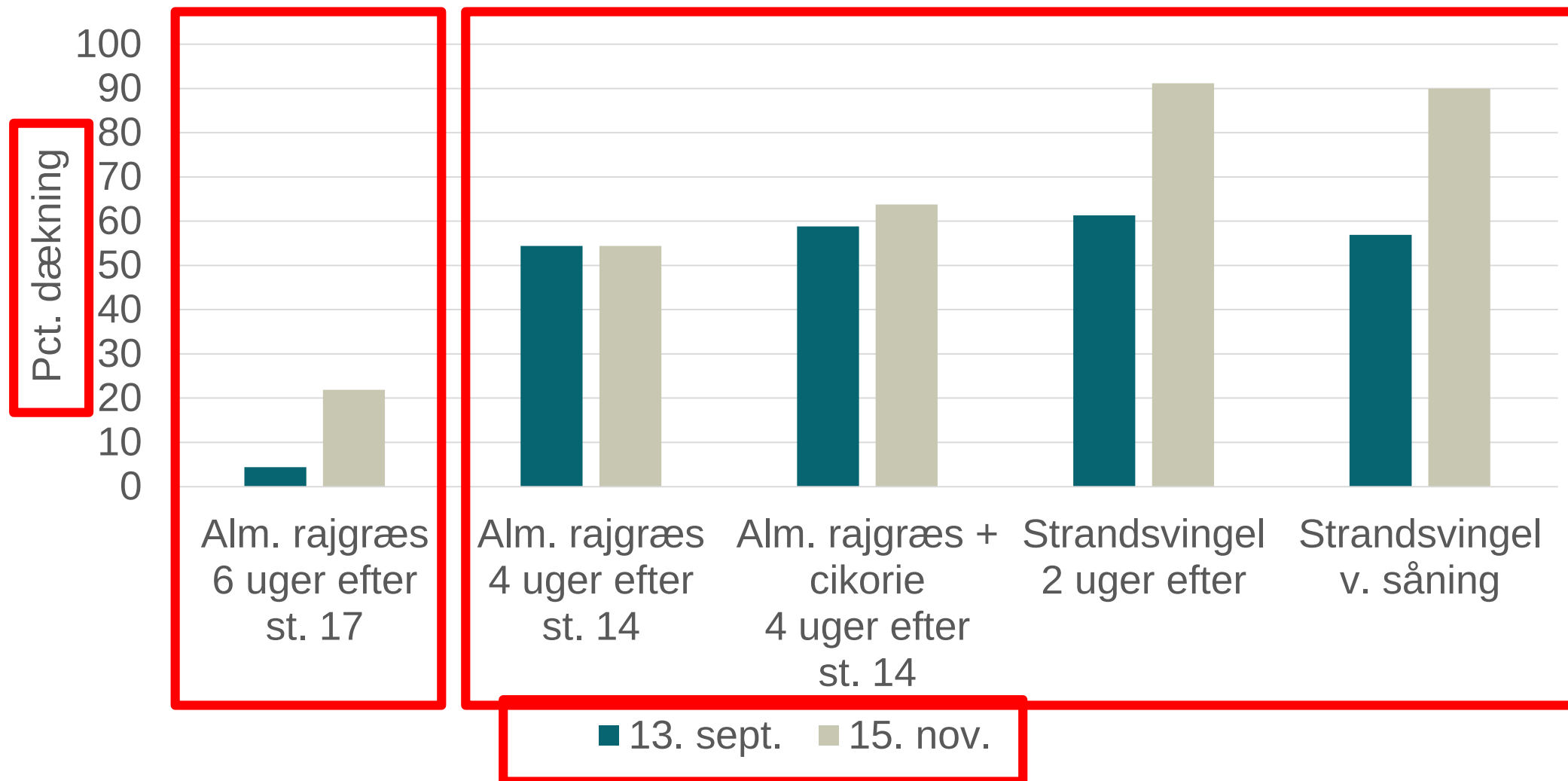
SEGES

Såning 7/5



Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

2 forsøg 2019 (majs forfrugt)



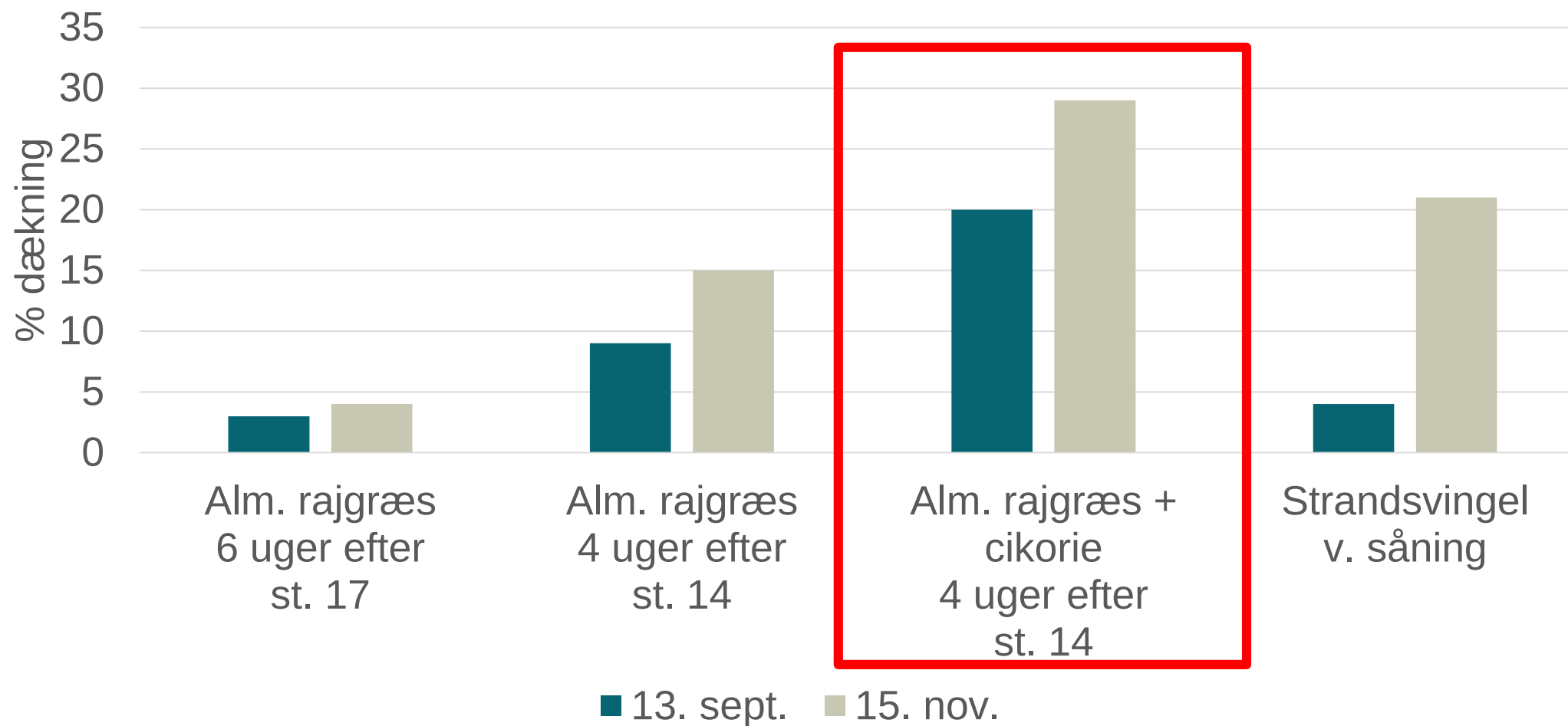
Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

2 forsøg 2019 (majs forfrugt)



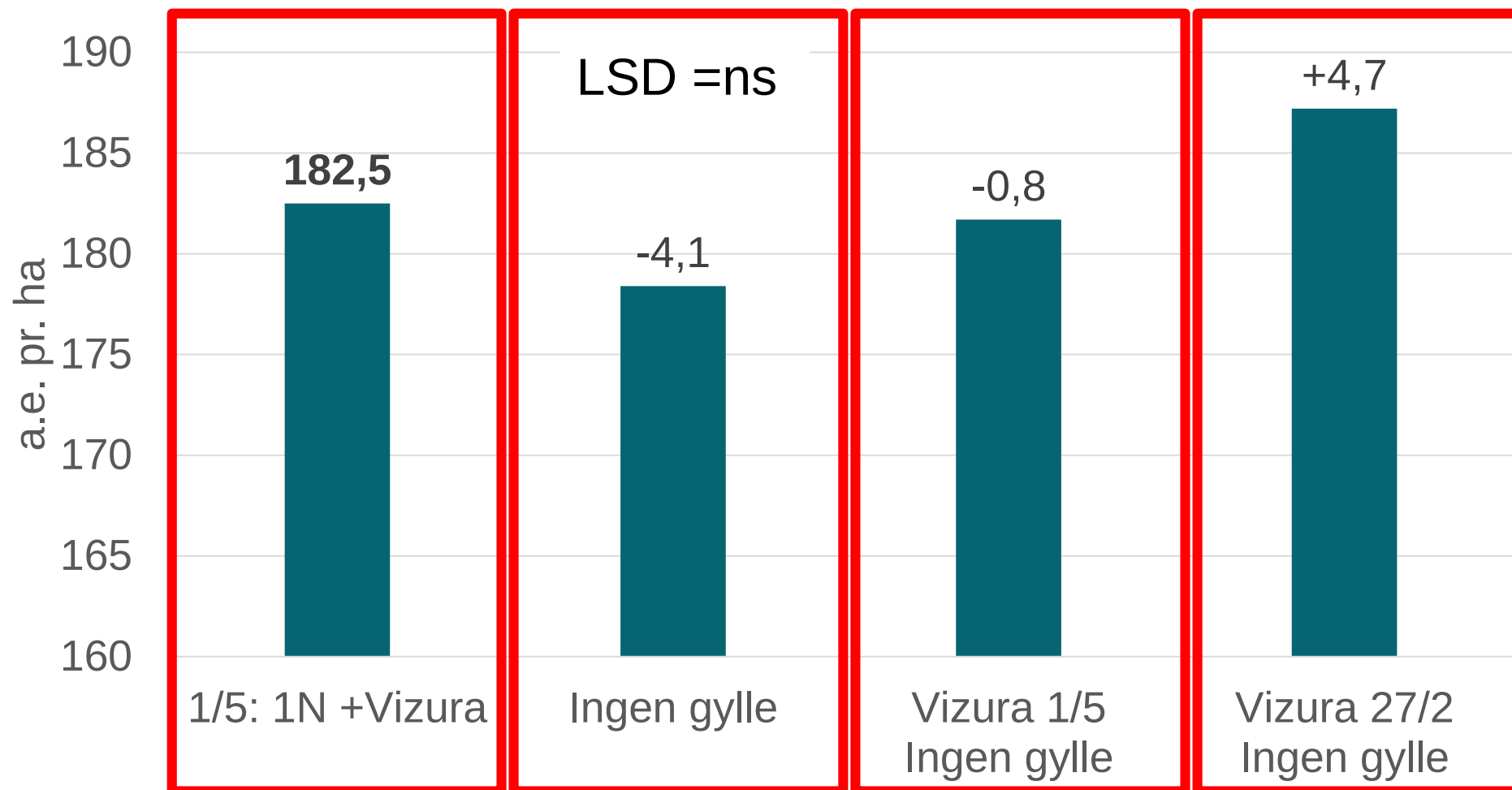
Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

1 forsøg 2019 (forfrugt kløvergræs – meget højt udbyttelniveau)



Bæredygtige dyrkningssystemer i majs

1 forsøg 2019 (forfrugt kløvergræs)



Bæredygtige dyrkningssystemer i majs – foreløbig anbefaling

- Spar på kvælstoffet til majs efter kløvergræs
- Evt. sprøjtning af kløvergræs som forfrugt med en nitrifikationshæmmer
- Gylle
 - Så tæt på majssåning som praktisk muligt
 - Tilsæt en nitrifikationsinhibitor på JB 1&3
 - Placering

Bæredygtige dyrkningssystemer i majs – foreløbig anbefaling

Efterafgrøder

- Radsåning med trykhjul er bedste såteknik
- Majs 5-6 blade
 - 6-10 kg alm. rajgræs pr. ha, evt. halv diploid og halv tetraploid. Mest ved dårligt såbed, tørre forhold og stor andel af tetraploid rajgræs
 - 6 kg tetraploid alm. rajgræs + 0,5-1,0 kg cikorie pr. ha
- Majs 8-10 blade (sen såning)
 - 6-10 kg diploid ital. rajgræs eller hybridrajgræs pr. ha. Mest ved dårligt såbed, tørre forhold og med hybrid rajgræs.
- Især i majsmarker efter flere års majsdyrkning
 - 25-30 kg N pr. ha langs majsrækkerne ved radrensning og såning af efterafgrøde

A blue tractor is shown from a side-rear perspective, moving through a corn field. It is pulling a dark-colored tillage implement, likely a moldboard plow or similar, which is turning over the soil. The field is filled with rows of young corn plants. In the background, there is a line of trees and a clear blue sky.

5 blade

Foto: John Hansen, LandboSyd

A close-up, low-angle shot of several rows of young corn plants in a field. The plants are green and have several leaves. The soil between the rows is dark brown and appears to be sandy. The perspective is looking down the length of the rows, with the plants receding into the distance.

8 blade

Foto: John Hansen, LandboSyd

An aerial photograph of a large agricultural field, likely corn. The field is divided into long, straight rows. In the foreground, the rows are filled with harvested corn stalks, their brown husks and golden ears visible. The stalks are arranged in a grid-like pattern, with green grass growing between the rows. In the background, the field extends to a distant treeline under a clear sky. A semi-transparent green banner with white text is overlaid in the center of the image.

Tak for opmærksomheden

Sådan skal gylle placeres til majs – de første erfaringer fra GylleMajs projektet

Peter Sørensen, Khagendra Baral, Ingeborg F. Pedersen

Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet



Placeret gylle kan erstatte mineralsk fosfor (P) i startgødning til majs

- AU og SEGES har vist, at placeret gylle kan erstatte mineralsk P i startgødning i Landsforsøg 2016-18
- Hvordan placeres gyllen mest optimalt?
- Kun lidt nedfælderudstyr på markedet



GylleMajs projektet startet i 2018 (GUDP)

- **Formål:** Udvikling af bedre udstyr til placering af gylle til majs
- Fosforvirkning og drivhusgasser ved placering
- Optimal nedfældningsdybde?
- Fordeling af gylle i jorden?
- Udstyr udvikles i samarbejde: AU Ingeniørvidenskab, AU Agroøkologi, SAMSON AGRO A/S, SEGES, DME, Varde Maskinstation.

Potteforsøg 1

Kvæggylle placeret i 4 dybder

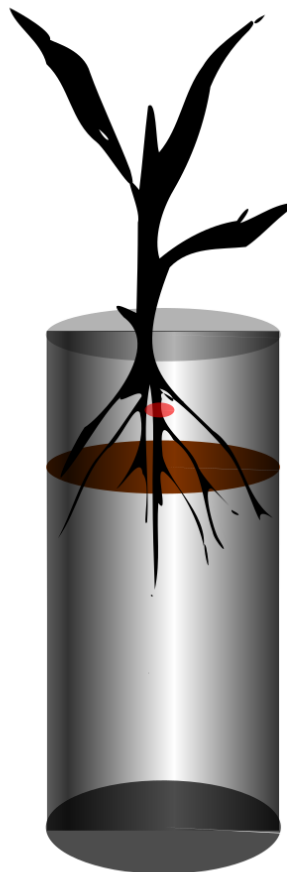
- 1,5 cm under frø
- 5 cm under frø
- 8,5 cm under frø
- 12 cm under frø

Gylle: 2,2 cm tykt lag

Svarer til 10 kg P/ha

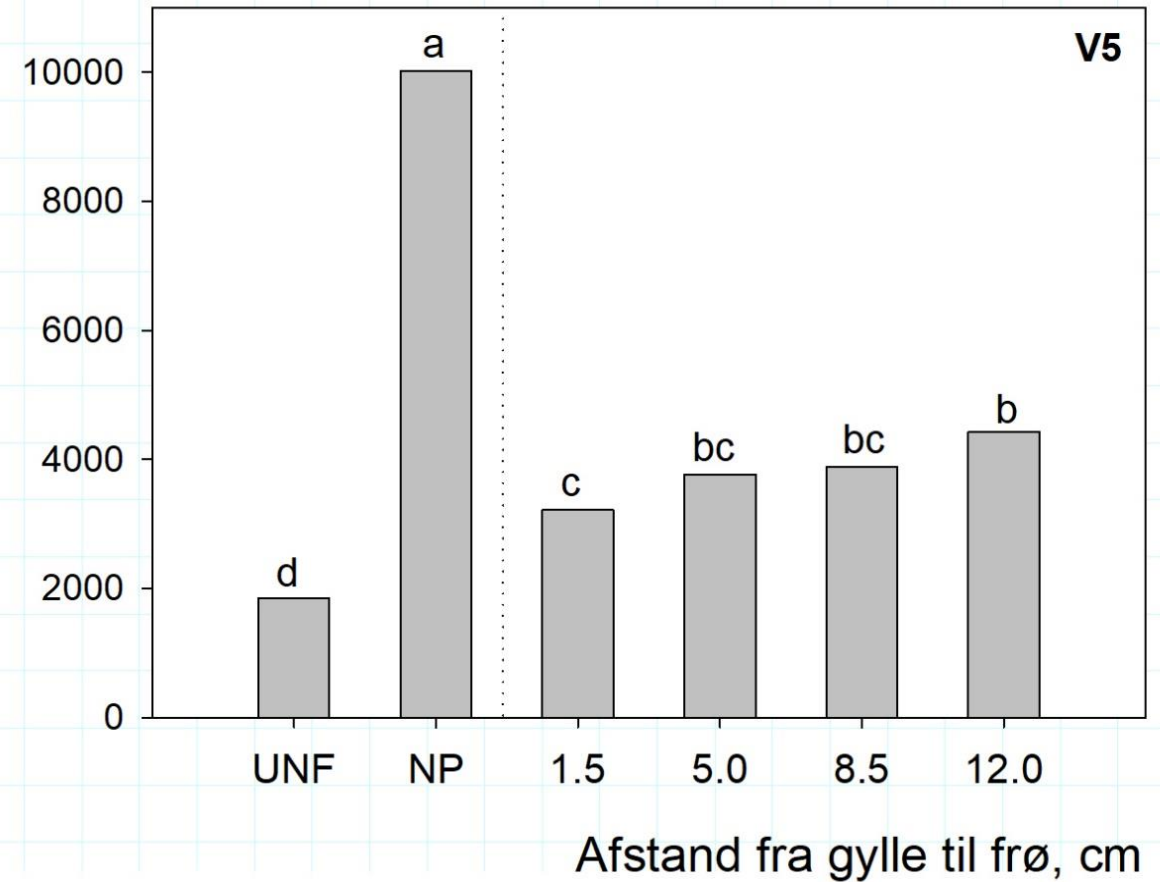
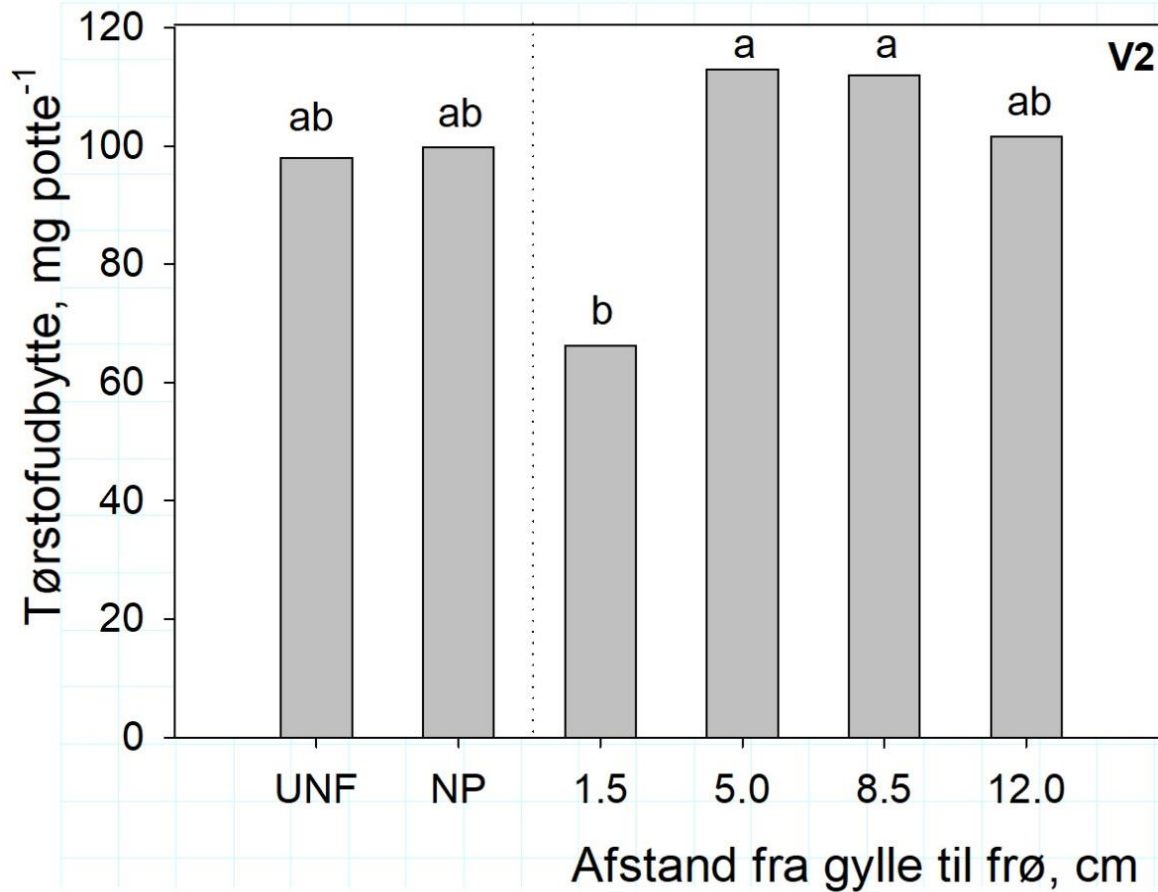
Referencer

- Ugødet
- NP gødning placeret 5 cm under frø



Planterne høstet ved V2, V3 og V5 JB1 jord

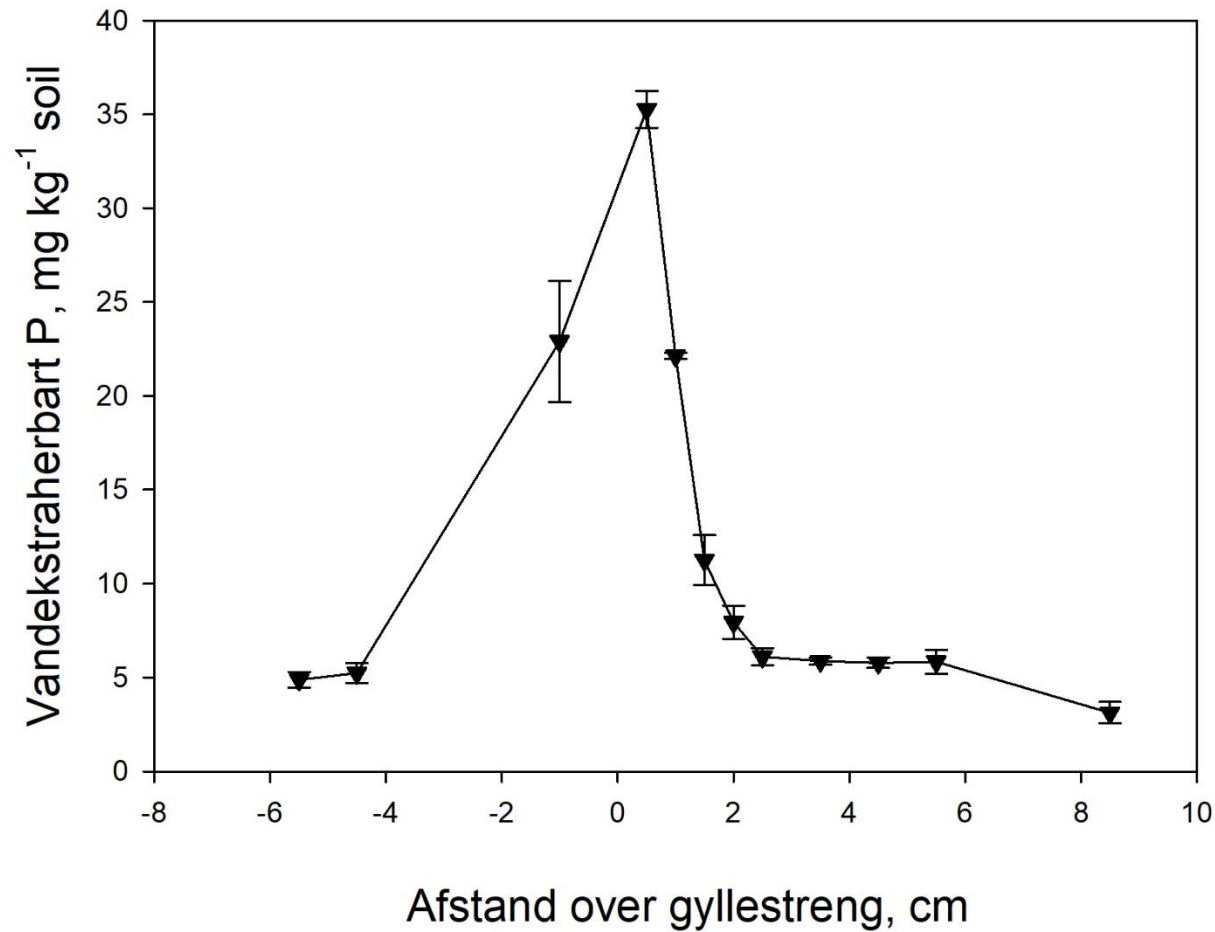
Majs biomasse bladstadie 2 og 5



UNF: Ugødet

NP: Mineralsk NP startgødning

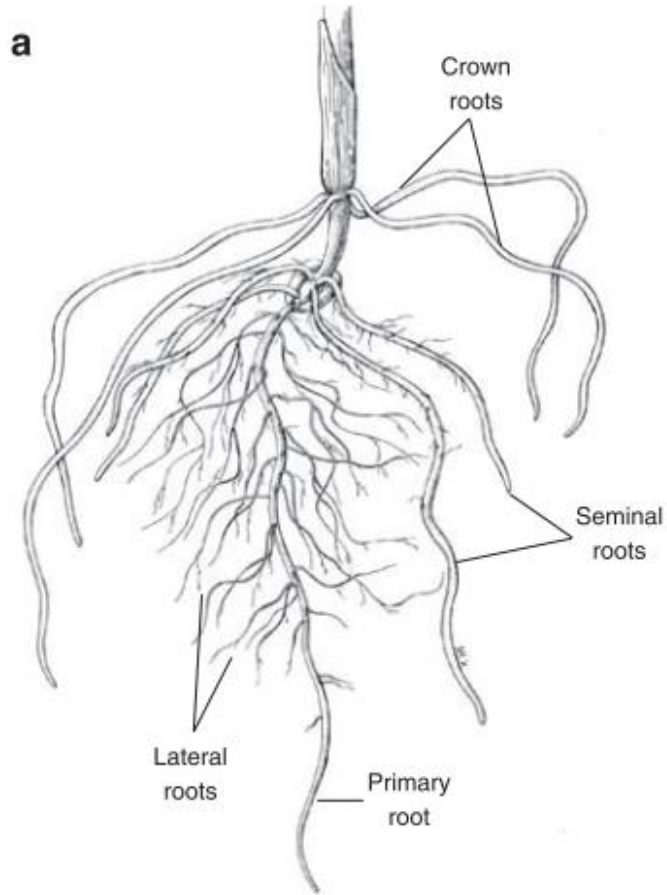
Vandopløseligt P i jord 55 dage efter tilførsel af kvæggylle



Jord uden planter

Pedersen et al (2020).

Udvikling af den primære rod ved bladstadie 2



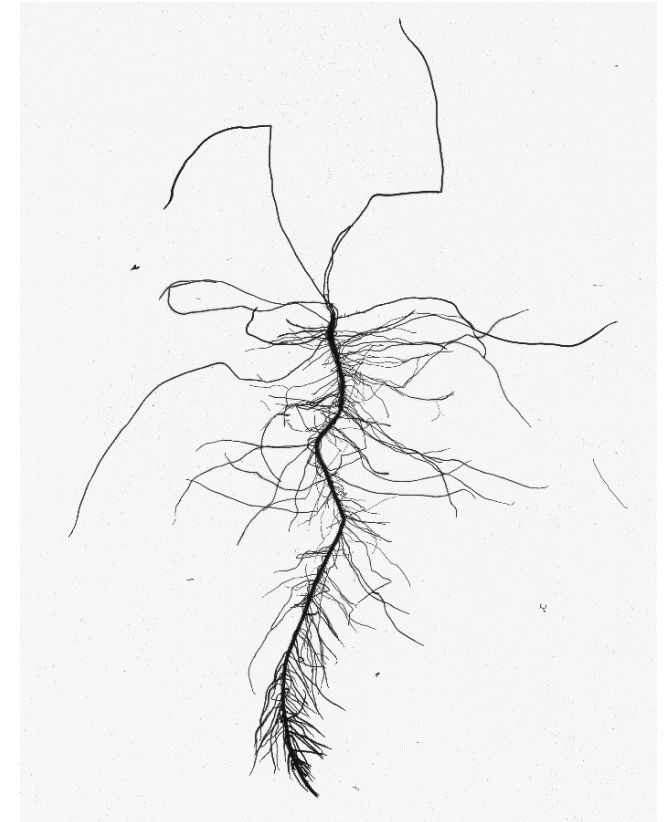
Hochholdinger (2009)

Gylle placeret 1,5 cm under frøet



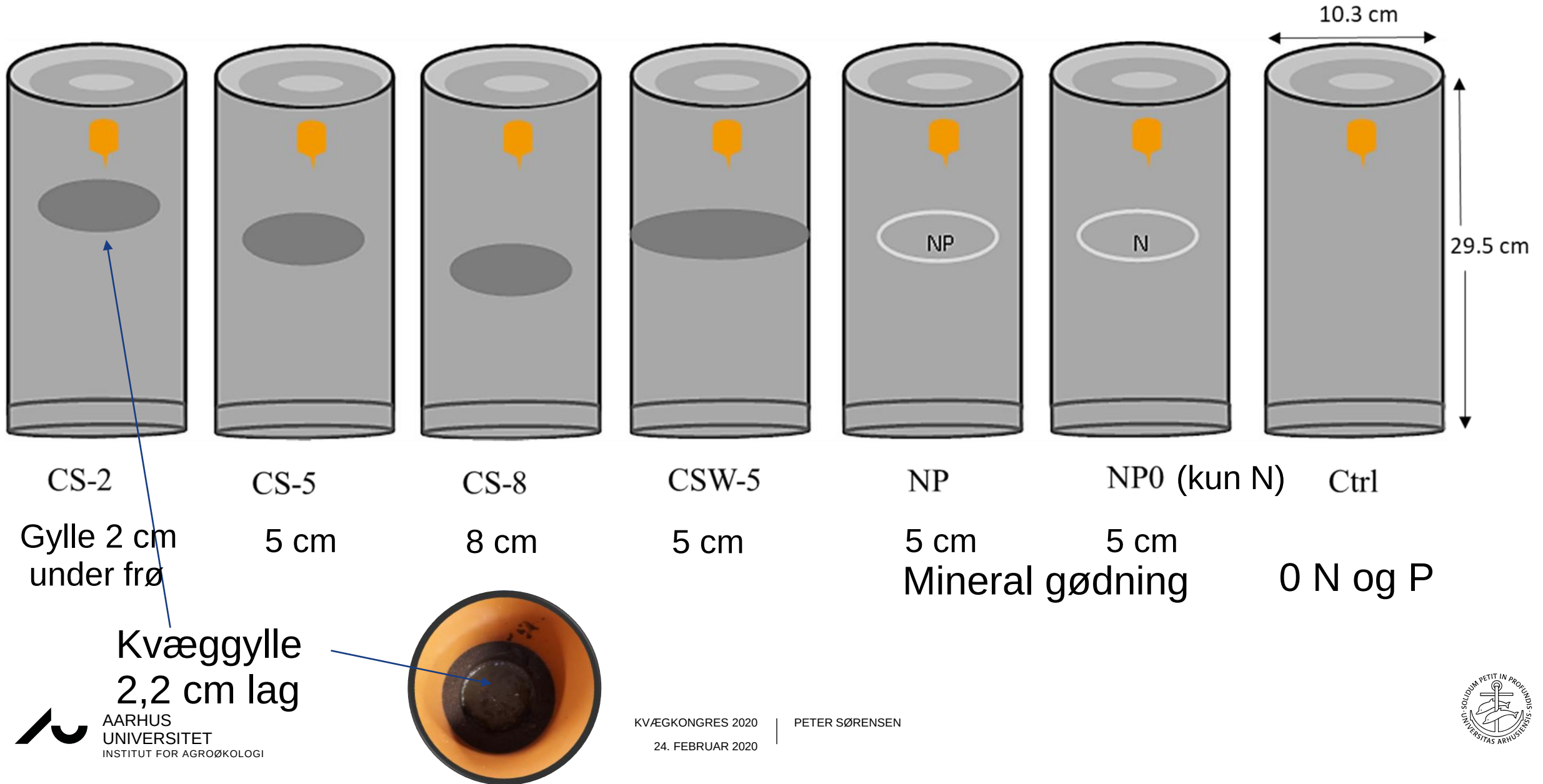
Pedersen et al (2020)

Gylle placeret 12 cm under frøet

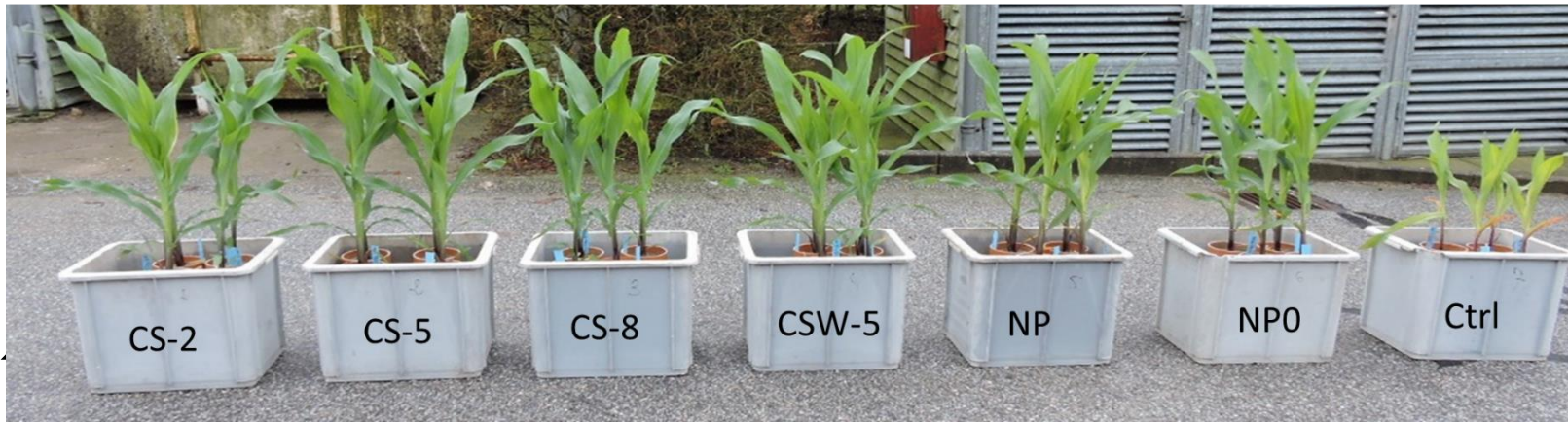
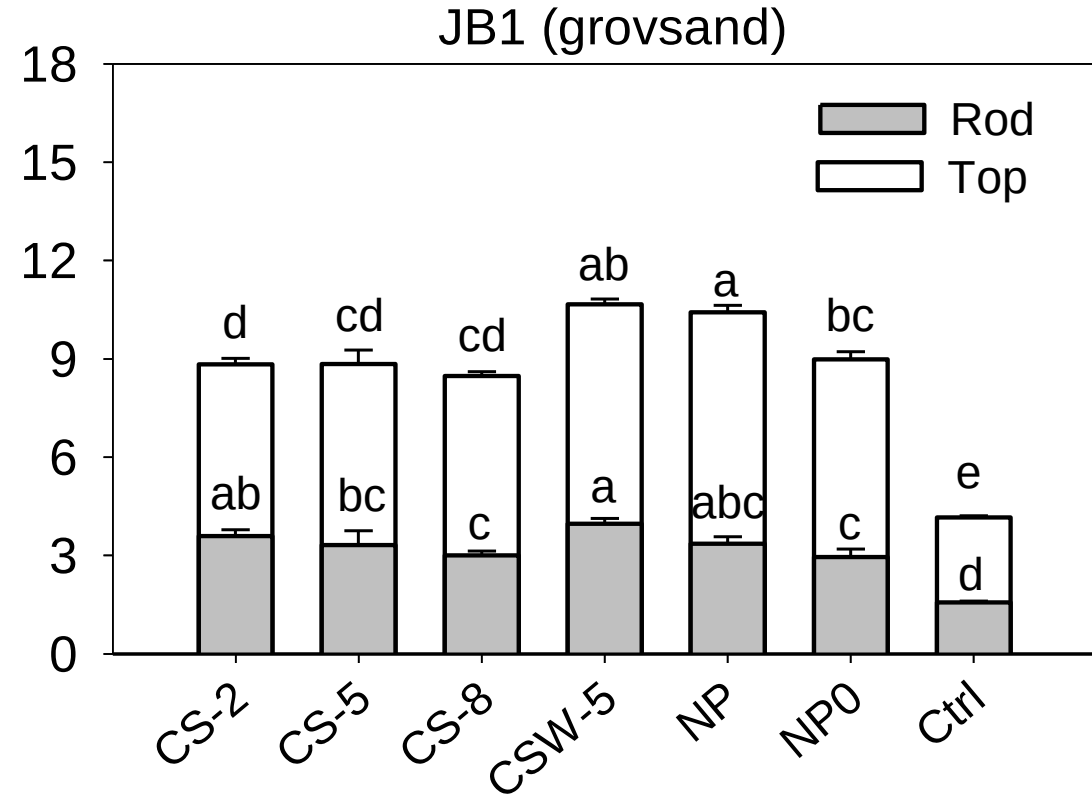
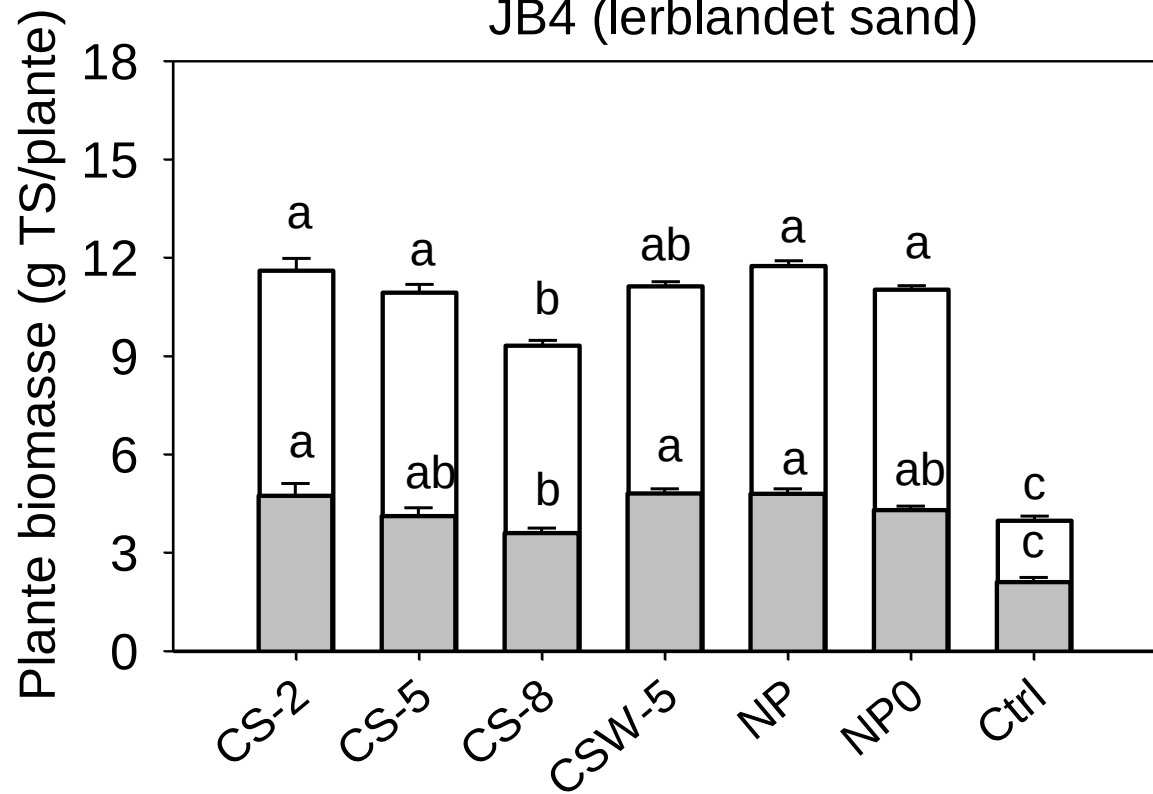


Pedersen et al (2020)

Potteforsøg 2

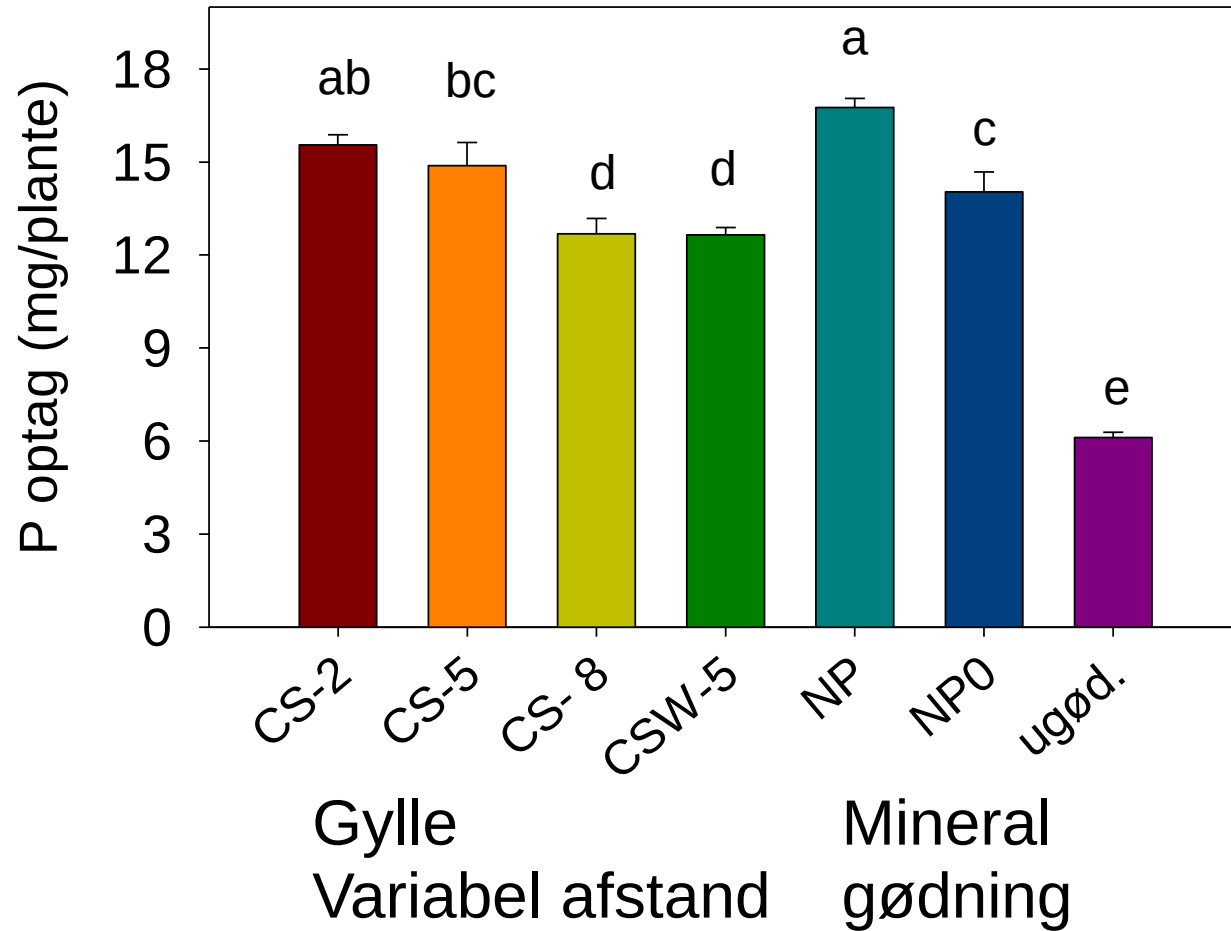


Majs biomasse (5-bladstadie)

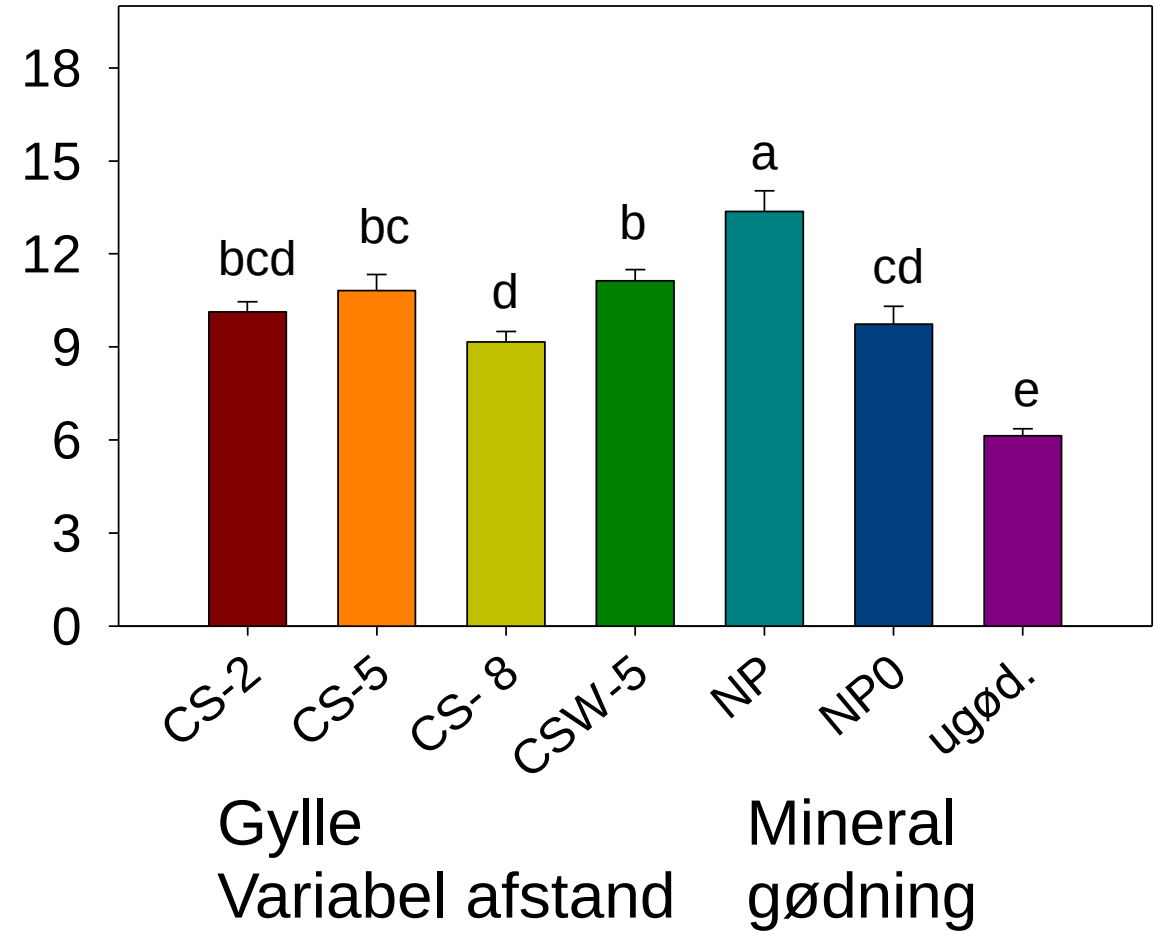


P optag i majs (forsøg 2)

JB4 (lerblandet sand)



JB1 (grovsand)



Test af nedfældertænder i mark 2019



26 cm

17 cm

8 cm

S-Fjedertand med gåsefod
2016-19



Markforsøg 2019 (18 timer efter nedfældning)



8 cm

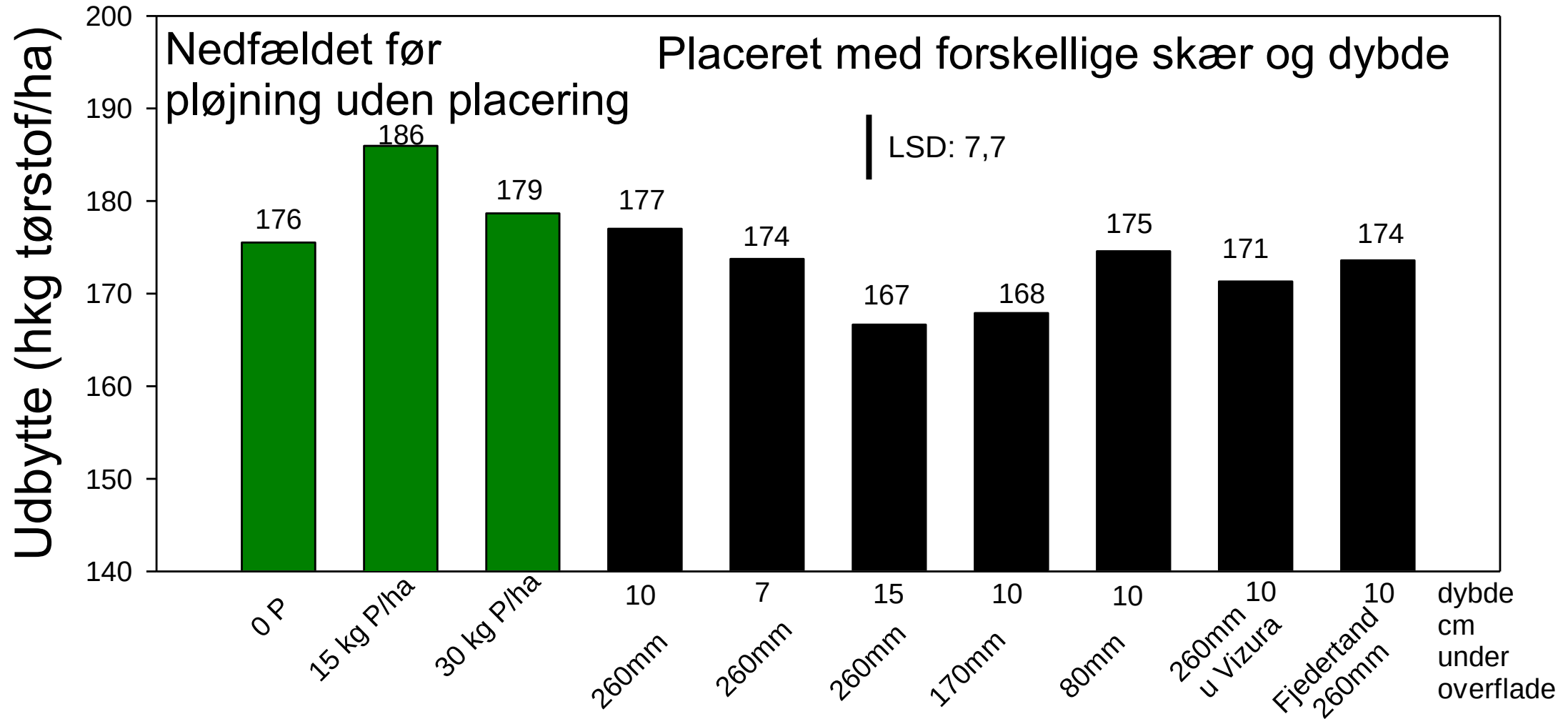


17 cm

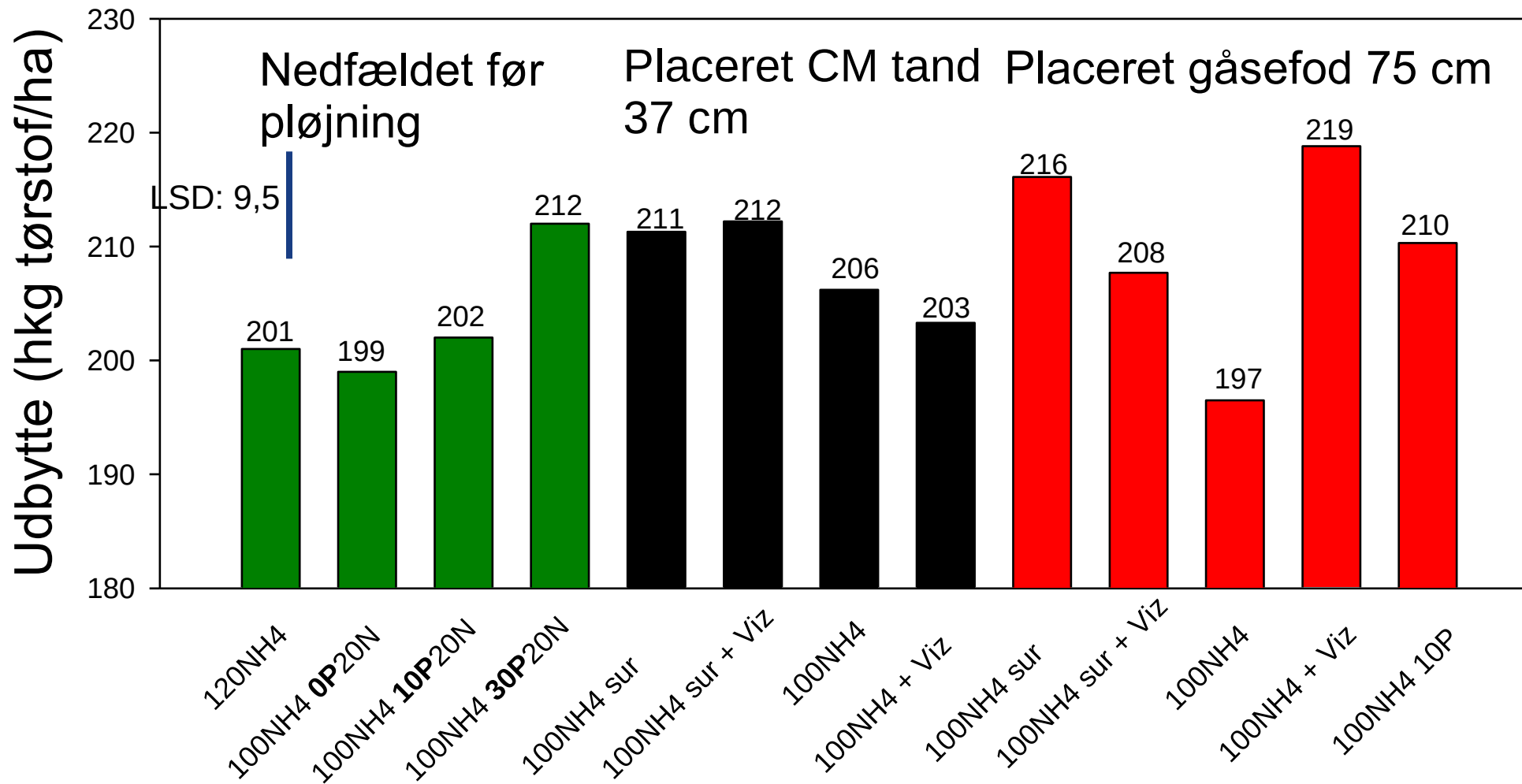


26 cm skær

Udbytter – test af nedfælderskær 2019

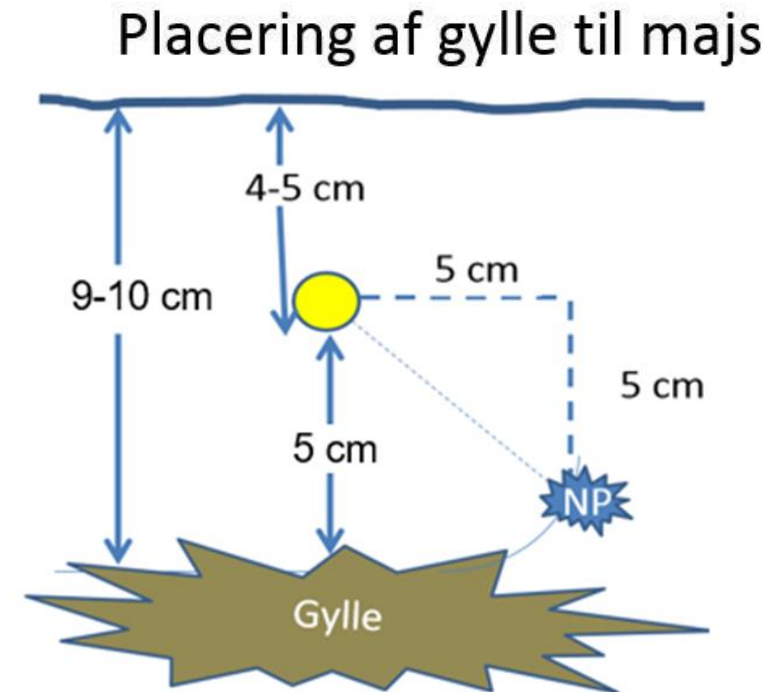


Udbytter med placeret gylle til majs 2018 (JB4, Foulum)



Konklusioner

- Placeret gylle kan som regel erstatte P startgødning til majs, hvis gylle placeres hensigtsmæssigt
- Ikke altid merudbytte fra P startgødning
- Gylle placeres så tæt som muligt på frø uden at skade (ca. 5 cm under frø) få dage før såning
- Bedst gødningvirkning opnås med bredt nedfælderskær (gåsefod) kombineret med nitrifikationshæmmer eller forsuring
- Nitrifikationshæmmer kan øge P tilgængelighed



Tak for opmærksomheden

